

**59** ZJAZD NAUKOWY  
POLSKIEGO  
TOWARZYSTWA  
CHEMICZNEGO

*między nami jest chemia...*

# MATERIAŁY ZJAZDOWE

## CZĘŚĆ 1: STRESZCZENIA

POZNAŃ  
19-23 IX  
**2016**

**Wydawca:**

Polskie Towarzystwo Chemiczne  
ul. Freta 16  
00-227 Warszawa



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

Wydanie Materiałów 59 Zjazdu PTChem zostało dofinansowane w ramach umowy 575/P-DUN/2016 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

**Opracowanie redakcyjne:**

dr hab. inż. Sławomir Borysiak  
dr hab. Bogdan Czajka, prof. IMN  
dr hab. Robert Pietrzak, prof. UAM

**Projekt okładki:**

Maciej Apponowicz  
Marta Schroeder-Polak Cursiva

**Redakcja techniczna i druk:**

Marta Schroeder-Polak Cursiva  
ul. Estkowskiego 3  
62-025 Kostrzyn  
*www.cursiva.pl*

**ISBN 978-83-60988-23-7**

**Honorowy Patronat  
Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej  
Andrzeja Dudy**



# KOMITET HONOROWY

**Prof. dr hab. inż. Jerzy Błażejowski**

Prezes Polskiego Towarzystwa Chemicznego

**Prof. dr hab. Bogusław Buszewski**

Przewodniczący Komitetu Chemii Analitycznej PAN, Prezes PTChem w latach 2010-2015

**Mł. insp. Konrad Chmielewski**

Zastępca Komendanta Wojewódzkiego Policji w Poznaniu

**Prof. dr hab. Jerzy Duszyński**

Prezes Polskiej Akademii Nauk

**Dr Jarosław Gowin**

Wiceprezes Rady Ministrów, Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego

**Dr hab. Andrzej Gulczyński, prof. UAM**

Prezes Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk

**Zbigniew Hoffmann**

Wojewoda Wielkopolski

**Jacek Jaśkowiak**

Prezydent Miasta Poznania

**Prof. dr hab. Andrzej Lesicki**

JM Rektor Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (kadencja 2016-2020)

**Prof. dr hab. inż. Tomasz Łodygowski**

JM Rektor Politechniki Poznańskiej

**Prof. dr hab. Bronisław Marciniak**

JM Rektor Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (kadencja 2008-2016)

**Marek Woźniak**

Marszałek Województwa Wielkopolskiego

**Prof. dr hab. Maciej Żylicz**

Prezes Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej

# KOMITET NAUKOWY

## **Przewodniczący:**

**Prof. dr hab. Henryk Koroniak, Dziekan Wydziału Chemii UAM**

## **Vice-przewodniczący:**

**Dr hab. inż. Krzysztof Alejski, prof. PP, Dziekan Wydziału Technologii Chemicznej PP**

## **Członkowie:**

Prof. dr hab. Piotr Bałczewski, CBMiM PAN Łódź

Dr hab. inż. Sławomir Borysiak, Politechnika Poznańska

Dr hab. inż. Anna Dołęga, Politechnika Gdańska

Prof. dr hab. Andrzej Dworak, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN

Prof. dr hab. inż. Elżbieta Frąckowiak, Politechnika Poznańska

Dr hab. Jacek Guliński, prof. UAM, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,  
Dyrektor Poznańskiego Parku Naukowo-Technologicznego Fundacji UAM

Prof. dr hab. Mariusz Jaskólski, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski, Politechnika Poznańska

Prof. dr hab. Maciej Kubicki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Dr hab. Rafał Latajka, prof. PWi, Politechnika Wrocławska

Dr hab. Jacek Lipok, prof. UO, Uniwersytet Opolski

Dr hab. inż. Izabela Madura, Politechnika Warszawska

Prof. dr hab. Bogdan Marciniak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,  
Dyrektor Centrum Zaawansowanych Technologii UAM

Prof. dr hab. Wojciech Markiewicz, Przewodniczący Komisji Nauk Chemicznych  
PAN O/Poznań

Prof. dr hab. Izabela Nowak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Barbara Pacewska, Politechnika Warszawska

Prof. dr hab. inż. Juliusz Pernak, Politechnika Poznańska

Dr hab. Robert Pietrzak, prof. UAM, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. Janusz Ryczkowski, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Prof. dr hab. Grzegorz Schroeder, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Roman Słowiński, Prezes PAN Oddział w Poznaniu

Prof. dr hab. Danuta Sosnowska, Dyrektor Instytutu Ochrony Roślin – Państwowy Instytut  
Badawczy w Poznaniu

Prof. dr hab. Wiesław Wasiak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. inż. Adam Voelkel, Politechnika Poznańska

# ORGANIZATORZY ZJAZDU

Oddział Poznański Polskiego Towarzystwa Chemicznego  
Wydział Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Wydział Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej

## KOMITET ORGANIZACYJNY

### **Przewodniczący:**

dr hab. Robert Pietrzak, prof. UAM (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

### **Wiceprzewodniczący:**

prof. dr hab. Maciej Kubicki (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

### **Skarbnik:**

dr hab. inż. Sławomir Borysiak (Politechnika Poznańska)

### **Członkowie:**

dr hab. Bogdan Czajka, prof. IMN (Instytut Metali Nieżelaznych Oddz. w Poznaniu)

dr Piotr Filipiak (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr hab. Marcin Frankowski, prof. UAM (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr Jakub Grajewski (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

mgr inż. Aleksandra Grzabka-Zasadzińska (Politechnika Poznańska)

dr hab. Zbigniew Hnatejko (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr Piotr Nowicki (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr hab. Anna K. Przybył (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr hab. Rafał Wawrzyniak (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

dr Anetta Ziola-Frankowska (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

## SEKCJE I MIKROSYMPOZJA

<b>S01</b>	Chemia organiczna i bioorganiczna	Dr hab. inż. Ewa Kaczorek (PP) Dr hab. Anna K. Przybył (UAM)
<b>S02</b>	Chemia nieorganiczna i bionieorganiczna	Prof. dr hab. Lechosław Łomozik (UAM) Dr hab. inż. Grzegorz Milczarek, prof. PP (PP) Dr hab. Renata Jastrząb, prof. UAM (UAM)
<b>S03</b>	Chemia koordynacyjna, metaloorganiczna i supramolekularna	Prof. dr hab. Cezary Pietraszuk (UAM) Prof. dr hab. Violetta Patroniak (UAM) Prof. dr hab. Grzegorz Schroeder (UAM)
<b>S04</b>	Polimery i biopolimery	Prof. dr hab. inż. Hieronim Maciejewski (UAM) Dr hab. inż. Sławomir Borysiak (PP)
<b>S05</b>	Technologia chemiczna	Prof. dr hab. inż. Teofil Jesionowski (PP) Prof. dr hab. inż. Juliusz Pernak (PP) Dr hab. Robert Pietrzak, prof. UAM (UAM)
<b>S06</b>	Chemia fizyczna i elektrochemia	Prof. dr hab. Andrzej Molski (UAM) Prof. dr hab. inż. Elżbieta Frąckowiak (PP)
<b>S07</b>	Chemia teoretyczna i obliczeniowa	Dr hab. Marcin Hoffmann, prof. UAM (UAM) Dr hab. inż. Mariusz Bogacki (PP)
<b>S08</b>	Kataliza	Prof. dr hab. Maria Ziótek (UAM) Dr hab. Izabela Sobczak (UAM)
<b>S09</b>	Chemia analityczna i środowiskowa	Prof. dr hab. Wiesław Wasiak (UAM) Prof. dr hab. inż. Adam Voelkel (PP)
<b>S10</b>	Chemia kosmetyczna i farmaceutyczna	Prof. dr hab. Izabela Nowak (UAM) Prof. dr hab. n. farm. Janina Lulek (UM) Dr hab. n. farm. Judyta Cielecka-Piontek (UM)
<b>S11</b>	Chemia strukturalna i krystalografia	Prof. dr hab. Maria Gdaniec (UAM) Prof. dr hab. Maciej Kubicki (UAM)
<b>S12</b>	Biotechnologia i chemia żywności	Prof. dr hab. Henryk Zieliński (PAN o/Olsztyn) Prof. dr hab. Henryk Jeleń (UP) Dr hab. Agnieszka Waśkiewicz (UP)
<b>S13</b>	Dydaktyka i historia chemii	Prof. dr hab. Hanna Gulińska (UAM)
<b>S14</b>	Forum młodych	Prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska (PP) Dr hab. Mariusz Pietrowski (UAM)
<b>M01</b>	Chemia alkaloidów	Dr hab. Beata Jasiewicz, prof. UAM (UAM) Dr hab. Marcin Kwit, prof. UAM (UAM)
<b>M02</b>	Kalorymetria i analiza termiczna	Prof. dr hab. inż. Barbara Pacewska (PW)
<b>SJ</b>	Sesja Naukowa Poświęcona Obchodom Jubileuszu 75-lecia Profesora Bogdana Marcińca	Prof. dr hab. Cezary Pietraszuk (UAM) Prof. dr hab. Violetta Patroniak (UAM)

## PLATYNOWI SPONSORZY



shim-pol

**synthos**  
chemical innovations

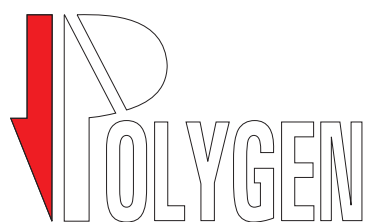
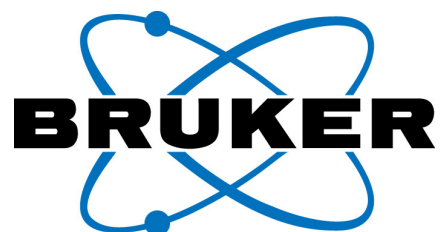
**MERCK**

## ZŁOCI SPONSORZY

 **PERLAN**  
TECHNOLOGIES



**SREBRNI SPONSORZY**



## WYSTAWCY



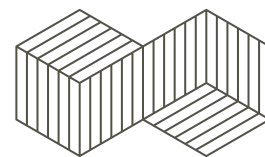
sartorius



ABL&E-JASCO® Polska Sp. z o.o.



grupa ALAB  
Quality and innovation in science



Haas



## PARTNERZY ZJAZDU



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



WOJEWODA WIELKOPOLSKI



MARZAŁEK WOJEWÓDZTWA  
WIELKOPOLSKIEGO  
MAREK WOŹNIAK

POZnań\*



Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu



\_fabryka\_sztuki



FORT FERGUSON

RESTAURACJA FORTEZZA

★ ★ ★  
HOTEL FORZA

PATRONI MEDIALNI



# Laboratorium

PRZEGLĄD OGÓLNOPOLSKI

# POLIMERY

# *przemysł chemiczny*

## STOSOWANE SKRÓTY

<b>WP</b>	wykład plenarny
<b>W</b>	wykład sekcyjny
<b>K</b>	komunikat sekcyjny
<b>P</b>	poster
<b>M</b>	mikrosymposium
<b>S</b>	sekcja
<b>SJ</b>	sekcja jubileuszowa



# SPIS TREŚCI

PATRONAT HONOROWY	3
KOMITET HONOROWY	4
KOMITET NAUKOWY	5
ORGANIZATORZY ZJAZDU	6
KOMITET ORGANIZACYJNY	6
SEKCJE I MIKROSYMPOZJA	7
PLATYNOWI SPONSORZY	8
ZŁOCI SPONSORZY	8
SREBRNI SPONSORZY	9
WYSTAWCY	10
PARTNERZY ZJAZDU	11
PATRONI MEDIALNI	12
STOSOWANE SKRÓTY	13
SPIS TREŚCI	15
MEDALE PT <sub>CHEM</sub> PRZYZNANE W ROKU 2016	17
CZŁONKOSTWO HONOROWE PT <sub>CHEM</sub>	17
NAGRODY I WYRÓŻNIENIA PT <sub>CHEM</sub> PRZYZNANE W ROKU 2016	18
SYLWETKI LAUREATÓW	19
WYKŁADY PLENARNE	37
REKLAMY SPONSORÓW	49
STRESZCZENIA WYSTĄPIEŃ SEKCYJNYCH	59
SEKCJA 01	
CHEMIA ORGANICZNA I BIOORGANICZNA	
MIKROSYMPOZJUM M01: CHEMIA ALKALOIDÓW	61
SEKCJA 02	
CHEMIA NIEORGANICZNA I BIONIEORGANICZNA	111
SEKCJA 03	
CHEMIA KOORDYNACYJNA, METALOORGANICZNA I SUPRAMOLEKULARNA	123

SEKCJA 04	
POLIMERY I BIOPOLIMERY	147
SEKCJA 05	
TECHNOLOGIA CHEMICZNA	165
SEKCJA 06	
CHEMIA FIZYCZNA I ELEKTROCHEMIA	191
SEKCJA 07	229
CHEMIA TEORETYCZNA I OBLICZENIOWA	229
SEKCJA 08	
KATALIZA	241
SEKCJA 09	
CHEMIA ANALITYCZNA I ŚRODOWISKA	259
SEKCJA 10	
CHEMIA KOSMETYCZNA I FARMACEUTYCZNA	293
SEKCJA 11	
CHEMIA STRUKTURALNA I KRYSTALOGRAFIA	311
SEKCJA 12	
BIOTECHNOLOGIA I CHEMIA ŻYWNOŚCI	331
SEKCJA 13	
DYDAKTYKA I HISTORIA CHEMII	345
SEKCJA 14	
FORUM MŁODYCH	355
MIKROSYMPOZJUM M02: KALORYMETRIA I ANALIZA TERMICZNA	367
SESJA NAUKOWA POŚWIĘCONA OBCHODOM JUBILEUSZU 75-LECIA PROF. BOGDANA MARCIŃCA	379
INDEKS	387



## MEDALE PTChem PRYZNANE W ROKU 2016

### **Medal im. Marii Skłodowskiej-Curie**

profesor Mietek Jaroniec – Kent State University (Kent, USA)

### **Medal im. Jędrzeja Śniadeckiego**

profesor Paweł Kafarski – Politechnika Wrocławska (Wrocław)

### **Medal im. Wiktora Kemuli**

profesor Andrzej Parczewski – Uniwersytet Jagielloński (Kraków)

### **Medal im. Jana Zawidzkiego**

profesor Stefan Lis – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)

### **Medal im. Ignacego Mościckiego**

profesor Kazimierz Darowicki – Politechnika Gdańska (Gdańsk)

### **Medal im. Stanisława Kostaneckiego**

profesor Karol Grela – Uniwersytet Warszawski (Warszawa)

### **Medal im. Jana Harabaszewskiego**

profesor Hanna Gulińska – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)

## CZŁONKOSTWO HONOROWE PTChem

profesor Jerzy Konarski – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)

# NAGRODY I WYRÓŻNIENIA PTChem PRYZNANE W ROKU 2016

## NAGRODA PTChem ZA OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

**dr hab. Sławomir Boncel (Politechnika Śląska)**

Tematyka badawcza: Modyfikowane chemiczne nanorurki węglowe i ich przykładowe zastosowania

## NAGRODA PTChem ZA PRACĘ DOKTORSKĄ

**dr Piotr Legutko (Uniwersytet Jagielloński)**

Praca doktorska pt.: „Materiały tlenkowe typu  $K_xM_yO$  ( $M=Mn, Fe, Co$ ) jako katalizatory dopalania sadzy”  
pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Kotarby

## NAGRODA PTChem ZA PRACĘ MAGISTERSKĄ

**mgr Katarzyna Goliszewska (Politechnika Warszawska)**

Praca magisterska pt.: „Synteza pochodnych witaminy B12 i analiza ich właściwości katalitycznych”  
pod kierunkiem prof. dr hab. Doroty Gryko

## NAGRODA IM. PROFESORA JACKA RYCHLEWSKIEGO

**mgr Dawid Grabarek (Politechnika Wroclawska)**

Tytuł pracy: “Impact of the Ground-state Geometry on Excitation Energies in Retinal Models”  
pod kierunkiem prof. Tadeusza Andruniowa

**Mgr Mercedes Kukułka (Uniwersytet Jagielloński)**

Tytuł pracy: „Teoretyczna Charakterystyka Stanów Wzbudzonych oraz Próba Reprodukacji Widm UV-VIS  
i MCD dla Diimidu Pyromelitowego”  
pod kierunkiem dr. Marcina Andrzejaka

## WYRÓŻNIENIA IM. ZOFII MATYSIK

Danuta Myszka – Oddział Gdański

Anna Kotuła – Oddział Krakowski

Zbigniew Rzemieniuk – Oddział Lubelski

Danuta Jesiak – Oddział Poznański

Marta Radomska – Oddział Rzeszowski

Urszula Sielicka – Oddział Szczeciński

Marta Knap – Oddział Warszawski

Anna Wolna – Oddział Wrocławski

Maria Pawełko – Oddział Białostocki

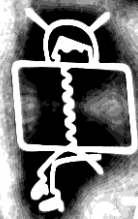
Zdzisława Jaksza – Oddział Łódzki



CHNY POZNAŃ  
BLASKU  
BEONÓW  
WŁOŚCIE W POZNAMU

fotos

WOLNIA  
DROG



WILDA

temna  
temna  
temna

SYLWETKI LAUREATÓW

IOANNI  
NEPO  
CER  
AD. P.



**Profesor Mietek Jaroniec**  
Kent State University (Kent, USA)



**Medal im. Marii Skłodowskiej-Curie**  
dla chemika pracującego stale za granicą  
za wybitne osiągnięcia w chemii

Absolwent chemii UMCS w Lublinie. Na tym Uniwersytecie w 1976 roku uzyskał stopień doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy pt. „Fizyczna adsorpcja z mieszanin gazowych na heterogenicznych powierzchniach ciał stałych”, której promotorem był prof. dr hab. Władysław Rudziński. W roku 1979 uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych, a następnie w 1985 i 1989 r. uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego i zwyczajnego. W latach 1984-86 był stypendystą w Georgetown University (USA) i w McMaster University (Kanada), a następnie w latach 1988-90 przebywał w Kent State University (USA) jako visiting profesor, a w 1991 r. objął stanowisko profesora chemii na tym uniwersytecie.

Jego działalność naukowa na UMCS skoncentrowana była na badaniach teoretycznych adsorpcji fizycznej na granicy faz gaz-ciało stałe i ciecz-ciało stałe, szczególnie w odniesieniu do adsorpcji z mieszanin gazowych i ciekłych na energetycznie niejednorodnych (heterogenicznych) powierzchniach ciał stałych. Drugim ważnym nurtem jego działalności naukowej w tym okresie była teoria chromatografii gazowej i cieczowej, ze szczególnym uwzględnieniem opisu mechanizmów retencji. Efektem tego okresu badań jest opublikowana, wspólnie z prof. R. Madey, monografia poświęcona adsorpcji na niejednorodnych powierzchniach ciał stałych pt. „Physical Adsorption on Heterogeneous Solids” (Elsevier, 1988).

Drugi okres działalności naukowej Profesora Jaronca wiąże się z Jego pobytem w Kent State University. O ile w pierwszym okresie w Polsce działalność naukowa Profesora była skoncentrowana na badaniach teoretycznych procesów adsorpcji, chromatografii i szeroko pojętej chemii zjawisk powierzchniowych, to w USA Jego aktywność twórcza została wzbogacona jeszcze o chemię nanomateriałów. Chociaż Profesor Jaroniec wciąż prowadzi badania w dziedzinie adsorpcji, to głównym nurtem jego działalności naukowej stała się chemia nowej generacji materiałów nanoporowatych ze szczególnym uwzględnieniem nanomateriałów o uporządkowanych i hierarchicznych strukturach do zastosowań w ochronie środowiska (np. usuwanie jonów metali ciężkich, fotokatalityczna degradacja toksycznych związków organicznych, adsorpcja dwutlenku węgla) i do magazynowania/wytwarzania energii (kondensatory, baterie). Obecnie grupa Prof. Jaronca koncentruje się na syntezie, modyfikacji i charakterystyce różnorodnych materiałów o uporządkowanych strukturach nanoporowatych, w szczególności krzemionki, krzemionki z grupami organicznymi, tlenków metali (np. glinu, tytanu), żywic fenolowych, węgla oraz materiałów kompozytowych.

Prof. Jaroniec jest autorem i współautorem ponad 1100 artykułów naukowych oraz wielu obszernych artykułów monograficznych. Spotkało się to z imponującym odzewem ponad 32 tys. cytowań Jego prac przez innych autorów, przy wartości indeksu Hirscha,  $h = 95$  (dane ISI z lipca 2016) oraz  $h = 103$  (dane Google Scholar z lipca 2016). Prof.

Jaroniec został włączony przez ISI do grona „highlycited” badaczy w dziedzinie „materials science” (2000), chemii (2015) (<http://isihighlycited.com/>) oraz w 2011 znalazł się w gronie „top 100 scientists in materials science.”

Ponadto Prof. Jaroniec jest lub był członkiem komitetów redakcyjnych w wielu czasopismach, m.in. Adsorption, Adsorption Science & Technology, Advanced Porous Materials, Biuletyn WAT, Journal of Porous Materials, Chemistry Materials, Journal of Liquid Chromatography, Journal of Colloid and Interface Science, Materials Science-Poland, Nano-Micro Letters, Thin Solid Films. Współorganizował wiele międzynarodowych sympozjów nt. Nanoporous Materials w Kandzie (2000, 2002, 2005, 2008, 2011, 2014) oraz sympozjów nt. Fotokatalizatorów w Chinach (Wuhan, 2014, 2015, 2016). Uczestniczył w redakcji wielu tomów książek i czasopism naukowych zawierających wybrane prezentacje z konferencji lub prace z wybranej dziedziny badań, np. Studies in Surface Science and Catalysis (vol. 129, 141, 156, Elsevier), Nanoporous Materials (World Scientific Publishers, 2008), Applied Surface Science (vol. 319, 358), specjalny numer J. Materials Chemistry (RSC) nt. “Advanced Materials in Water Treatments” (2010) oraz specjalny numer Materials Chemistry (ACS) nt. “Templated Materials” (2008). Otrzymał wiele nagród i wyróżnień, między innymi doktoraty honoris causa Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu (2009) oraz Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie (2010), tytuł Profesora Honorowego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie (2005), Kent State University President Faculty Excellence Award (2016), Kent State University Advisor Excellence Award (2007), Kent State University Distinguished Scholar Award (2002), Award of the Japan Society for the Promotion of Science (1997), Medal im. prof. A. Waksmundzkiego (2007). Był promotorem 25 rozpraw doktorskich i opiekunem ponad 30 stypendystów i stażystów.

Profesor Jaroniec od początku swojej działalności naukowej współpracował i wciąż współpracuje z wieloma ośrodkami naukowymi w Polsce i zagranicą. Po przejściu do Uniwersytetu w Kent nadal utrzymuje bliskie kontakty z naukowcami z UMCS, UMK, UAM oraz WAT. Wystarczy tu wspomnieć o owocnej i wieloletniej współpracy naukowej z wieloma badaczami z tych uczelni, w szczególności z Prof. B. Buszewskim z UMK, Prof. J. Chomą z WAT oraz Prof. I. Nowak z UAM.

**Profesor Paweł Kafarski**  
 Politechnika Wrocławska (Wrocław)



**Medal im. Jędrzeja Śniadeckiego**  
 dla chemika pracującego stale w Polsce  
 za wybitne osiągnięcia w chemii

Paweł Kafarski urodził się 13 stycznia 1949 r. w Gdańsku. W roku 1958 przeprowadził się z rodzicami do Zielonej Góry, gdzie w roku 1966 ukończył Liceum Ogólnokształcące im. Edwarda Dembowskiego. W tym samym roku został przyjęty na Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej, który ukończył w roku 1971 i zaraz po studiach został przyjęty na stanowisko asystenta. W rok później został skierowany na nowo otwarte studia doktoranckie. W trakcie tych studiów ( w roku 1975) wyjechał na dziewięciomiesięczny staż na Marquette University w Milwaukee (USA) gdzie w laboratorium prof. Sheldona E. Cremera realizował badania spoza zakresu pracy doktorskiej. Po powrocie, w roku 1977, obronił pracę doktorską „Synteza peptydów kwasów aminofosfonowych” wykonana pod opieką prof. Przemysława Mastalerza. W tym samym roku został zatrudniony na macierzystym wydziale na stanowisku adiunkta. Dalsza kariera naukowa prof. Pawła Kafarskiego przebiegała typowo – w roku 1990 uzyskał stopień doktora habilitowanego, a w roku 1998 uzyskał tytuł profesora. Przed habilitacją wyjechał na staż (poste-rouge) w Ecole Nationale Supérieure de Chimie w Montpellier. Staż ten był zaczątkiem długiej i owocnej współpracy z tą uczelnią inżynierską.

Pierwszą tematyką badawczą była synteza i badanie właściwości fizjologicznych fosfonowych mimetyków peptydów. Kontynuacją tych badań było zajęcie się projektowaniem (w późniejszym okresie także i komputerowym), syntezą i badaniami właściwości chemicznych (struktura konformacje, kompleksy metali) oraz aktywności biologicznej kwasów aminofosfonowych – mimetyków aminokwasów i peptydów. Szczególnym zainteresowaniem cieszyło się tu projektowanie inhibitorów wybranych enzymów w nadziei, że uda się w ten sposób uzyskać leki przeciw chorobom cywilizacyjnym, takim jak: nowotwory, malaria, wrzody żołądka czy gruźlica. W ostatnich latach intensywnie poszukuje nowego środka przeciw osteoporozie, a jeden spośród ponad 200 otrzymanych aminometylenobisfosfonianów wykazał obiecujące właściwości w badaniach przedklinicznych na owcach. Osobnym nurtem badań prof. Pawła Kafarskiego jest śledzenie losu fosfonoorganicznychksenobiotyków w środowisku naturalnym, a szczególnie identyfikacja ścieżek biodegradacji tych związków przez grzyby strzępkowe i cyjanobakterie. W końcu, od jakiegoś czasu zainteresował się poszukiwaniem markerów chemicznych miodów odmianowych. Badania te mają w pewnym sensie aspekt społeczny gdyż jednym z ich celów jest próba znalezienia systemu wykrywania fałszowań sprzedawanych miodów.

Badania te realizował we współpracy z wieloma jednostkami naukowymi w Kraju i zagranicą. Najefektywniejsze i najdłużej trwające badania prowadził z grupami prof. Giuseppe Forlaniego z Uniwersytetu w Ferrarze, prof. Jean-Luc Pirata z Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier, prof. Erica Oldfielda z Uniwersytetu w Chicago czy prof. Johna Daltona z Politechniki w Sydney.

Badania te wymagały finansowania wobec czego usilnie starał się je pozyskać. Uczestniczył w realizacji wielu projektów badawczych, a przynajmniej w 15 finansowanych przez NCN i 3 przez NCBiR był kierownikiem. Były to też projekty duże jak na przykład jedne z pierwszych projektów zamawianych „Nowe agrochemikalia przyjazne dla środowiska”, czy grant POIG „Biotransformacje użyteczne w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym”.

Prof. Paweł Kafarski jest współautorem ponad 300 publikacji, które są cytowane w literaturze naukowej blisko czterech i pół tysiąca razy (bez autocytowań), zaś indeks Hirscha jego prac wynosi 33. Jedną z Jego prac cytowano ponad 800 razy (P. Kafarski, B. Lejczak, Phosphorus, Sulfur, Silicon and Related Elements, 1990), jedną ponad 250, a kilka nich – blisko 100 razy. Wśród jego prac, znaleźć można 4 monografie, 22 rozdziały w książkach oraz redakcję 2 prac zbiorowych. Opatentował też 13 wynalazków. Recenzował też ponad 270 artykułów naukowych. Jest w komitetach wydawniczych czasopism *Anticancer Agents in Medicinal Chemistry* (Bentham, IF=2,97) i *Materials Science Poland* (Politechnika Wrońska, IF=0,59).

Prof. Kafarski wypromował 35 doktorów, w tym 5 we współpracy z Uniwersytetem w Montpellier (3), Uniwersytetem Kraju Basków w Vitorii (1) i Katholieke Hogeschool w Gandawie (1). Piątka jego doktorantów jest profesorami – trzech na Politechnice Wrocławskiej i po jednej na Uniwersytecie w Brisbane i Uniwersytecie w Ann Arbor, Michigan. Recenzował on 34 wnioski profesorskie, 3 wnioski na doktorat Honoris Causa, 23 habilitacji oraz 56 doktoratów (w tym 6 zagranicznych – hiszpański, francuski i hinduski).

W czasie zatrudnienia na Politechnice Wrocławskiej aktywnie uczestniczył w życiu macierzystej Uczelni pełniąc wiele funkcji. Tutaj kariera jego jest typowa – był dyrektorem Instytutu Chemii Organicznej i Fizycznej, prodziekanem i dziekanem Wydziału Chemicznego, przez dwie kadencje Członkiem Senatu Politechniki Wrocławskiej (jedną niepełną zakończoną stanem wojennym). Od 1992 roku kieruje Zakładem Chemii Bioorganicznej.

Równoległe z pracą na Politechnice Wrocławskiej został zatrudniony w roku 1982 na Uniwersytecie Opolskim (był to wynik burzliwych czasów stanu wojennego). Jego zadaniem było stworzenie kierunku Agrobiocemii. Przez jedną kadencję był nawet zastępcą dyrektora Instytutu Chemii ds. Agrobiocemii. Na Uniwersytecie Opolskim pracował do roku 2015 i wypromował tu 7 doktorów.

Na forum ogólnokrajowym również był widoczny. Przez kadencję był wiceprezesem, a przez dwie kadencje prezesem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, był i jest członkiem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych, a przez kilka kadencji był członkiem Komitetów Chemii i Biotechnologii Polskiej Akademii Nauk. Jest członkiem Polskiej Akademii Umiejętności.

Profesor Kafarski pasjonował się zawsze dydaktyką, czego potwierdzeniem jest wydany przez PWN podręcznik akademicki pt. „Chemia bioorganiczna”, który napisał wraz z profesorem Barbarą Lejczak. Jest również współautorem dwóch podręczników uczelnianych wydanych przez oficynę wydawniczą WSP w Opolu i Uniwersytetu Opolskiego. Oprócz dydaktyki w „formie drukowanej”, profesor Paweł Kafarski uprawia szeroko pojętą dydaktykę opartą o słowo mówione. Jego mądre, pełne erudycji i dowcipu wykłady znane są powszechnie i to absolutnie nie tylko studentom Politechniki Wrocławskiej czy Uniwersytetu Opolskiego. Profesor Kafarski znany jest z tego, iż poproszony przez doktorantów, aby wygłosił wykład na lokalnym sympozjum doktoranckim, jest w stanie przejechać nawet pół Polski, żeby nie zawieść grupy młodych adeptów nauki.

Prof. Paweł Kafarski nie otrzymał zbyt wielu nagród i wyróżnień – w zasadzie nie starał się o nie. Do najważniejszych i najbardziej cenionych zalicza Medal Jana Hanusa przyznany przez Czeskie Towarzystwo Chemiczne, medal Włodzimiera Trzebiatowskiego (jego pierwszego nauczyciela akademickiego – miał z nim pierwszy wykład) przyznany przez Politechnikę Wrocławską i członkostwo honorowe Słowackiego Towarzystwa Chemicznego. Bardzo ceni sobie również subsydia profesorskie MISTRZ uzyskane z Fundacji Nauki Polskiej.

Prof. Paweł Kafarski nigdy nie zapomina o swoich mistrzach. Przy każdej okazji podkreśla, jak mocno do Jego rozwoju intelektualnego przyczynili się dwaj nauczyciele – dr Zbigniew Czarnuch (nauczyciel historii w liceum) oraz prof. Przemysław Mastalerz (mentor akademicki i promotor Jego pracy doktorskiej).



## Profesor Andrzej Parczewski

### Uniwersytet Jagielloński (Kraków)



**Medal im. Wiktora Kemuli**  
za wybitne osiągnięcia  
w zakresie chemii analitycznej

Prof. Andrzej Parczewski urodził się w roku 1942 w Zakopanem. Tam w roku 1960 ukończył Liceum Ogólnokształcącego im. Ostwalda Balzera. W latach 1960-1965 odbywał studia chemii na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii UJ. Pracę magisterską pt. „Analiza wpływu efektu sterycznego w cząsteczce bifenylu na jej własności fizykochemiczne” wykonał w Katedrze Chemii Teoretycznej, kierowanej przez prof. K. Gumińskiego. Następnie podjął studia doktoranckie wykonując pracę doktorską pt. „Teoretyczne badania konformacji i struktury elektronowej połączeń o wiązaniach skoniugowanych”, której promotorem był prof. A. Gołębiewski.

Równoległe z realizacją pracy doktorskiej prof. Parczewski pozostawał w kontakcie z Zakładem Chemii Analitycznej, kierowanym przez prof. A. Rokosza, w którym podjął pracę w roku 1968 jako st. asystent, a potem adiunkt. Działalność naukowa prof. Parczewskiego do 1976 roku, oprócz tematyki związanej z chemią kwantową, dotyczyła rozwijania i zastosowania strategii optymalizacyjnych w chemii oraz ich wykorzystania w optymalizacji metod analizy chemicznej, między innymi grawimetrycznych, wolumetrycznych, spektrofotometrycznych, atomowej spektrometrii absorpcyjnej, chromatograficznych, a także w optymalizacji preparatyki katalizatorów. Do ważniejszych osiągnięć z tego zakresu prof. Parczewski zalicza opracowanie schematu uogólnionej strategii optymalizacyjnej. W roku 1976 prof. Parczewski uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego, nadany mu przez Radę Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii UJ, przedstawiając pracę habilitacyjną pt. „Nowe koncepcje optymalizacji metod analitycznych”. W dalszej działalności naukowej prof. Parczewski rozwijał i stosował w praktyce metody chemometryczne, w tym planowanie doświadczeń oraz modelowanie fizykochemiczne i statystyczne. W szczególności dotyczyło to: badania efektów interferencyjnych w oznaczeniach analitycznych oraz korekcji wyników oznaczeń obciążonych tymi efektami, rozwijania i wykorzystania metod kalibracji wieloskładnikowej i analizy wieloskładnikowej, badania chemicznej niejednorodności ciał stałych, badania zanieczyszczenia środowiska naturalnego, a także diagnostyki modeli matematycznych procesów w chemii. W roku 1987 prof. Parczewski otrzymał tytuł naukowy profesora, a w roku 1992 stanowisko profesora zwyczajnego na Wydziale Chemii UJ. Od tego czasu działalność naukowa prof. Parczewskiego skupiała się na wykorzystaniu nowoczesnych metod analizy chemicznej i chemometrii w chemii sądowej (kryminalistyce). Po roku 2005 tematyka badawcza realizowana przez prof. Parczewskiego, we współpracy z grupą prof. T. Paryczaka i prof. M.I. Szynkowskiej (Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej), dotyczyła zastosowania zaawansowanych technik badania powierzchni materiałów stałych (TOF-SIMS, LA-ICP-TOF-MS, SEM EDX) w kryminalistyce.

Prof. Parczewski jest autorem lub współautorem ok. 150 prac naukowych, z których większość została opublikowana w czasopiśmie fachowych o międzynarodowej cyrkulacji, kilkudziesięciu rozdziałów w wydawnictwach naukowych oraz artykułów wydrukowanych w materiałach konferencyjnych (innych niż abstrakty), jest współauto-

rem „Encyklopedii techniki. Chemia” (WNT, Warszawa 1993). Opublikował także kilkanaście artykułów dotyczących ochrony środowiska i niekonwencjonalnych źródeł energii. Współpracował m.in. z następującymi instytucjami w kraju i za granicą: Instytutem Ekspertyz Sądowych w Krakowie, Wydziałem Chemicznym Politechniki Łódzkiej, Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Policji, Biurem Badań Kryminalistycznych ABW, Uniwersytetami w Jenie, Lipsku, Amsterdamie, Nijmegen, Bazylei, Uppsali. Był stypendystą rządu holenderskiego (Uniwersytet w Amsterdamie) oraz przez rok pracował na Uniwersytecie w Nijmegen, w grupie prof. G. Katemana. Czynnie uczestniczył w kilkudziesięciu konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Wygłosił wiele wykładów, w tym kilkanaście za granicą.

W UJ był członkiem licznych komisji Rektorskich, Senackich i Wydziałowych, trzykrotnie przewodniczył Uczelnianej Komisji Wyborczej. Pełnił funkcję wicedyrektora Instytutu Chemii (wówczas na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii) oraz prodziekanem Wydziału Chemii. Przez wiele lat był członkiem Prezydium Komitetu Chemii Analitycznej PAN oraz przewodniczącym Zespołu Chemometrii i Metrologii Chemicznej tego Komitetu. Był członkiem Rady Programowej Wydawnictwa MALAMUT oraz ekspertem Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Przez 10 lat był przewodniczącym Rady Naukowej Związku Podhalan. Otrzymał tytuł Honorowego Członka Związku Podhalan. Był prezesem zarządu Fundacji PRO-CHEMIA oraz zastępcą przewodniczącego Polskiej Fundacji Kultury Amerykańskiej. Jest członkiem Polskiego Stowarzyszenia Geotermicznego. Został wyróżniony m.in. następującymi nagrodami lub odznaczeniami: Indywidualną Nagrodą Naukową Wydziału III PAN (za pracę habilitacyjną, 1977), Nagrodą Zespołową Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki za osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych (1984), Złotym Krzyżem Zasługi (1991), Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (1995), Medalem Komisji Edukacji Narodowej (1999), Medalem Uniwersytetu Jagiellońskiego „PLUS RATIO QUAM VIS” (2011), Nagrodą Indywidualną I stopnia przyznaną przez Rektora UJ „za szczególne osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne” (2012).

Za swoich młodych lat prof. Parczewski uprawiał narciarstwo i zaawansowaną turystykę górską. Był czynnym członkiem Klubu Jaskiniowego w Zakopanem. Interesuje go sztuka i literatura piękna. Jest żonaty, ma troje dorosłych dzieci i czterech wnuków.

## Profesor Stefan Lis

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)



**Medal im. Jana Zawadzkiego**  
za wybitne osiągnięcia  
z zakresu chemii fizycznej i nieorganicznej

Studia chemiczne ukończył w 1976 roku na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, uzyskując tytuł magistra chemii. Bezpośrednio po ukończeniu studiów odbył roczne szkolenie (1976-1977) w Szkole Oficerów Rezerwy w Krakowie. W latach 1977-1979 pracował, jako chemik – technolog, w Poznańskich Zakładach Koncentratów Spożywczych „Amino”.

Od listopada 1979 roku jest zatrudniony na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie uzyskał kolejne stopnie naukowe: w 1986 roku stopień naukowy doktora nauk chemicznych (promotor prof. dr hab. Marian Elbanowski), w 1995 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego przedstawiając pracę habilitacyjną, tytuł naukowy profesora uzyskał w 2003 roku. W 2006 roku został mianowany na stanowisko profesora zwyczajnego na Wydziale Chemii UAM i na tym stanowisku pracuje do chwili obecnej. Od 2003 roku jest Kierownikiem Zakładu Ziem Rzadkich Wydział Chemii UAM.

Rozpoczął w 1979 r. pracę naukową związał z chemią nieorganiczną, analityczną oraz materiałową. Jego specjalnością naukową stała się fizykochemia i spektroskopia pierwiastków ziem rzadkich oraz nanochemia i nanotechnologia. Prowadzi szeroko zakrojone badania obejmujące pierwiastki-elektronowe i ich związki, w szczególności dotyczące: syntezy, procesów kompleksowania, aspekty strukturalne i charakterystykę spektroskopową, zwłaszcza luminescencyjną, licznych grup kompleksów z jonami lantanowców, zarówno z ligandami organicznymi jak nieorganicznymi oraz nanomateriałów. Prace naukowo-badawcze prof. Stefana Lisa, o charakterze podstawowym oraz coraz częściej aplikacyjnym, skupiają się na badaniu zjawisk fotofizycznych, takich jak: luminescencja, luminescencja sensybilizowana, chemiluminescencja oraz elektrochemiluminescencja jonów i kompleksów lantanowców oraz wyjaśnianiu mechanizmów tych procesów. Badania nad układami nanometrycznymi wpisują się w bardzo aktualny i nowatorski nurt prac o licznych możliwościach aplikacyjnych. Wykonane dotychczas prace badawcze umożliwiły otrzymanie licznych wielofunkcyjnych nanomateriałów, wykazujących jednocześnie wielobarwną emisję, właściwości magnetyczne oraz biokompatybilność dzięki odpowiedniej modyfikacji ich powierzchni. Otrzymane związki, po szczegółowym określeniu ich cech strukturalnych, spektroskopowych i cytotoksycznych znajdują liczne zastosowania, m.in. jako nowe luminofory – źródła światła, materiały wielofunkcyjne w biochemii (biomarkery, środki kontrastowe), oraz materiały do zabezpieczania dokumentów i układy daktyloskopijne.

Dorobek naukowy prof. Stefana Lisa obejmuje 214 prac naukowych, w tym 194 z listy filadelfijskiej, których liczba cytowań wynosi ponad 2400 w tym 1720 bez autocytowań, a indeks Hirscha 24. Wygłosił 104 wykłady na konferencjach naukowych (76 na forum międzynarodowym), z czego 34 stanowiły wykłady na zaproszenie organizatorów konferencji międzynarodowych, w tym 6 plenarnych. Ponadto, jest autorem dwóch monografii, 6 patentów

(plus 2 zgłoszeń) oraz ponad 500 komunikatów naukowych, z których ponad 300 prezentowana była na konferencjach międzynarodowych. Opracował ponad 50 recenzji prac naukowych związanych z tytułem naukowym i stopniami naukowymi doktora i doktora habilitowanego oraz liczne recenzje: wydawnicze (6) dla czasopism zagranicznych (ponad 380), dla KBN (14), dla NCN (35).

W zakresie kształcenia kadr naukowych prof. Stefan Lis wypromował 8 doktorów, a 5 osób przygotowuje rozprawy doktorskie. Wykonane pod Jego kierownictwem prace licencjackie, magisterskie i doktorskie otrzymują wyróżnienia i nagrody, m.in. im. Janiny Janikowej, im. Aleksandra Zamojskiego, Złoty Medal Chemii, Grant Diamentowy, etc.

Prof. Stefan Lis jest od 1985 roku członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Przez dwie kadencje (w latach 1998-2004) pełnił funkcję Przewodniczącego Zarządu Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Chemicznego. W latach 2004-2012 trzykrotnie był wybierany na Vice-prezesa Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Sprawował jednocześnie funkcję przewodniczącego Komisji-Jurorów Ogólnopolskich Konkursów w ramach Nagród Polskiego Towarzystwa Chemicznego na najlepsze prace naukowe z dziedziny chemii oraz vice-prezesa ds. kontaktów międzynarodowych. Był inicjatorem i organizatorem prac umożliwiających wprowadzenie Nagrody PTCh im. Aleksandra Zamojskiego dla młodych badaczy za najlepsze prace doktorskie z dziedziny chemii.

Z ważniejszych form działalności prof. Stefana Lisa należy wymienić takie pozycje, jak pełnienie funkcji Prodziekana Wydziału Chemii UAM (2002-2005); Kierownika Zakładu Ziem Rzadkich (od 2003); Kierownika Studium Doktoranckiego i Przewodniczącego Komisji Rekrutacyjnej na studia doktoranckie (2002-2005). Od 2011 roku pełni funkcję Zastępcy Przewodniczącego Komisji Dyscyplinarnej dla Nauczycieli Akademickich Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Ponadto, jest wiceprezesem Stowarzyszenia im. Jędrzeja Śniadeckiego, Zygmunta Olszewskiego i Karola Wróblewskiego oraz przewodniczącym Komitetu Naukowego i Komitetu Organizacyjnego Międzynarodowych Konferencji Oxygenalia (2012, 2014 i 2016).

Profesor Stefan Lis odbył szereg staży naukowych w zagranicznych ośrodkach, USA, Japonii, Niemiec, Belgii, Brazylii i Republiki Czeskiej. Współpracuje lub współpracował naukowo z zagranicznymi grupami badawczymi wielu wiodących ośrodków naukowych w USA, Japonii, Niemczech, Brazylii, Izraelu, Francji, Belgii, Republice Czeskiej i Hiszpanii.

## Profesor Kazimierz Darowicki

Politechnika Gdańska (Gdańsk)



### Medal im. Ignacego Mościckiego za wybitne osiągnięcia z zakresu technologii chemicznej

Studia wyższe ukończyłem w czerwcu 1981 roku, natomiast już w marcu 1981 roku zostałem zatrudniony na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Z Wydziałem Chemicznym jestem związany zawodowo przechodząc kolejne szczeble rozwoju do stanowiska profesora zwyczajnego i kierownika Katedry Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej włącznie. W działalności naukowej reprezentuję nauki techniczne, a moja specjalność naukowa i zawodowa to elektrochemia korozja i ochrona przed korozją. Pracę doktorską obroniłem w roku 1991. W roku 1995 uzyskałem stopień doktora habilitowanego a w roku 1999 uzyskałem tytuł naukowy profesora. Funkcję kierownika katedry pełnię od roku 1966.

W ramach prac badawczych rozwijam problematykę nieliniowych pomiarów impedancyjnych i pomiarów impedancyjnych w warunkach niestacjonarnych. W tym obszarze badawczym posiadam wysoką ugruntowaną pozycję międzynarodową. Jej odzwierciedleniem jest moje uczestnictwo w komitetach naukowych największych cyklicznych międzynarodowych konferencji poświęconych elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej oraz w radach wydawniczych szeregu czasopism naukowych. Podstawowym moim osiągnięciem jest opracowanie podstaw teoretycznych oraz wprowadzenie do praktyki pomiarowej Dynamicznej Elektrochemicznej Spektroskopii Impedancyjnej (DEIS). Ta nowa, oryginalna metoda pomiarowa stwarza nowe, unikalne możliwości badawcze, łamiąc podstawowe ograniczenie klasycznej spektroskopii impedancyjnej EIS jakim jest stacjonarność badanego układu. Metoda DEIS umożliwiła rozszerzenie spektrum zastosowań spektroskopii impedancyjnej na nowe, niestacjonarne obszary badawcze elektrochemii i korozji. Idea i opis teoretyczny techniki DEIS został opublikowany w czasopiśmie o najwyższym statusie naukowym. Metoda DEIS z powodzeniem została zaimplementowana do badań korozji wżerowej, korozji międzykrystalicznej, odporności mechanicznej warstw pasywnych, impedancyjnego mapowania powierzchni i lokalnych pomiarów nanoimpedancyjnych. Metoda DEIS jest skutecznym narzędziem w badaniach ogniw elektrochemicznych i ogniw paliwowych. Jestem autorem lub współautorem ponad 200 publikacji zamieszczonych w czasopiśmie skatalogowanym przez Instytut Informacji Naukowej (ISI Web of Science), których łączny współczynnik oddziaływań wynosi ponad 450. Ponad 90 publikacji zostało zamieszczonych w czasopiśmie z pierwszego kwartyłu. Poza tymi publikacjami jestem autorem lub współautorem ponad 100 prac opublikowanych w czasopiśmie nieindeksowanych przez Instytut Informacji Naukowej oraz 6 monografii naukowych.

Zawsze dbałem o rozwój użytecznej strony badań naukowych. Moja działalność użyteczna ogniskuje się wokół antykorozyjnej ochrony powłokowej, ochrony elektrochemicznej i monitorowania oraz diagnostyki korozyjnej. Zrealizowałem ponad 320 poważnych prac badawczych dla różnych firm i koncernów, takich jak: KGHM S.A., LOTOS S.A., PKN ORLEN S.A., Rafineria Trzebinia S.A., TAURON S.A., Elektrownia Kozienice S.A., Elektrownia Bełchatów S.A., Elektrownia Rybnik S.A., Stocznia CRIST Gdynia S.A., Stocznia Remontowa S.A., NAFTO-

PORT, PERN „Przyjaźń S.A.”, PBG S.A., Kompania Budowlana, Kompania Piwowarska (Browary Tychy, Poznań, Białystok), Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągowo Kanalizacyjne w Warszawie, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągowo Kanalizacyjne w Krakowie, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodno-Kanalizacyjne w Elblągu, SAUR Neptune Gdańsk, Gdańska Infrastruktura Wodociągowo Kanalizacyjna i wiele innych. Szereg prac badawczych wykonałem dla kontrahentów zagranicznych takich jak Alcan Ltd., (Kanda), Keramchemie GmbH (Niemcy), czy Met-Pro (Irlandia).

Do moich głównych osiągnięć praktycznych należy między innymi ochrona przed korozją instalacji odsiarczania spalin oraz opracowanie i wdrożenie do praktyki metody szybkiej oceny stanu wykładzin antykorozyjnych. Innym oryginalnym osiągnięciem było opracowanie metody oceny wpływu prądów błędzących na infrastrukturę podziemną oraz ochrona katodowa platform wiertniczych. W obszarze monitorowania i diagnostyki korozyjnej głównym osiągnięciem było opracowanie i wdrożenie bezobsługowego systemu monitorowania korozji instalacji wody w Gdańsku. Aktualnie prowadzę pracę nad systemami monitorowania instalacji rafineriach PKN Orlen, Trzebiń S.A. i LOTOS Gdańsk oraz prace badawcze nad wprowadzeniem systemów ochrony przed korozją w KGHM Polska Miedź. Duża część wyników badawczych ze zrealizowanych prac technologicznych została opublikowana w najpoważniejszych czasopismach korozyjnych a same prace badawcze były wysoko ocenione przez Zleceniodawców.

Utworzona przeze mnie Katedra Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej jest afiliowanym członkiem Europejskiej Federacji Korozyjnej i jest obecnie jedną z największych i najbardziej znaczących korozyjnych jednostek naukowo-dydaktycznych w Europie. Byłem promotorem w 20 zakończonych przewodach doktorskich, a sześćo moich wychowanków uzyskało stopień naukowy doktora habilitowanego. Z mojej inicjatywy powstał w Politechnice Gdańskiej międzywydziałowy kierunek studiów „Inżynieria Materiałowa”. Zainicjowałem i utworzyłem kierunek studiów „Konserwacja i Degradacja Materiałów”. Kieruję studiami podyplomowymi „Technologie Zabezpieczeń Przeciwnokorozyjnych”. Uruchomiłem kursy specjalistyczne „Inspektor powłok antykorozyjnych” i „Inspektor ochrony katodowej”. Kursy te zostały utworzone na wniosek Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (obecnie: Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej). Kursy uzyskały akredytacje DetNorskie Veritas Germanischer Lloyd i Polskiego Rejestru Statków. Wydawane certyfikaty inspektorskie honorowane są na całym świecie a Katedra uzyskała status Morskiej Jednostki Edukacyjnej. Przez dwie kadencje pełniłem funkcję prezesa Polskiego Stowarzyszenia Korozyjnego. Reprezentowałem Polskę w Światowej Radzie Korozji i w Europejskiej Federacji Korozyjnej. Pracowałem w różnych zespołach Komitetu Badań Naukowych, Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Narodowego Centrum Nauki i Komitetu Ewaluacji Jednostek Naukowych. Pełniłem między innymi funkcję kierownika panelu recenzentów N204 Chemia, przewodniczącego Zespołu Specjalistycznego Nauk Ścisłych i Technicznych ds. grantów naukowych i przewodniczącego Zespołu Ewaluacji Jednostek Naukowych SI-1CT i SI-2CT (Nauki Ścisłe i Inżynierskie).

Moją działalność badawczą cechuje zrównoważony rozwój pomiędzy badaniami podstawowymi i badaniami stosowanymi. Te oba obszary badawcze reprezentowane przeze mnie przenikają się wzajemnie i sprzęgają zwrotnie. Dlatego, poza efektami publikacyjnymi legitymuję się także wymiernymi efektami praktycznymi związanymi z rozwiązywaniem ważkich problemów technologicznych. Moja działalność dydaktyczna zogniskowana jest wokół korozji, elektrochemii i nauki o materiałach.

**Profesor Karol Grela**  
Uniwersytet Warszawski (Warszawa)



**Medal im. Stanisława Kostaneckiego**  
**za wybitne osiągnięcia**  
**w zakresie chemii organicznej**

Profesor Karol Grela, urodzony 23 listopada 1970 r. w Warszawie, jest chemikiem zajmującym się zagadnieniami związanymi z syntezą związków organicznych, metatezą olefin oraz chemią metaloorganiczną.

Swoją przygodę z chemią rozpoczął w Technikum Chemicznym Nr 3 w Warszawie, następnie uzyskał tytuł magistra inżyniera na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Warszawskiej. Zagadnienia chemii organicznej studiował następnie w czasie doktoratu w Instytucie Chemii Organicznej PAN i wykonując staż podoktorski w Instytucie Maxa Plancka w Mülheim nad Rurą (1999-2000), gdzie zajmował się syntezą docelową dwu związków naturalnych: laktonu prostaglandyny E2 i epotelonu. Po powrocie do Polski zrobił w ramach tzw. „Szybkiej ścieżki ICHO” habilitację (2003) oraz uzyskał tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego (2008).

Obecnie kieruje Laboratorium Syntezy Metaloorganicznej w Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego oraz Zespołem III w Instytucie Chemii Organicznej PAN, zgodnie z ideą, że połączenie tradycji wolności uniwersyteckiej z możliwościami badawczymi i sprawnością Akademii oferuje znaczną wartość dodaną zarówno jego studentom, jak i obu tym instytucjom.

Dorobek naukowy KG obejmuje ponad 140 publikacji naukowych i 15 rodzin patentów chronionych w kilkudziesięciu krajach na świecie i związany jest z kilkoma kierunkami badawczymi. Należą do nich poszukiwania nowych stabilnych i odpowiadających na potrzeby przemysłu katalizatorów do metatezy olefin, poszukiwania nowych zastosowań reakcji metatezy, a także ulepszanie warunków jej prowadzenia oraz badania nad wykorzystaniem katalizatorów metatezy olefin do innych reakcji chemicznych.

Wyniki badań Prof. Grela znajdują praktyczne zastosowania w przemyśle, szczególnie farmaceutycznym, a kilka katalizatorów opracowanych w Warszawie zostało skomercjalizowanych.

Prof. Grela jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, honorowym członkiem Izraelskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Indyjskiego Towarzystwa Chemików i Biologów. Prof. Grela należy również do rad wydawniczych czasopism Chemistry–A European Journal i Chemistry Selector oraz międzynarodowej rady doradczej czasopisma European Journal of Organic Chemistry. Jest też członkiem m.in.: Zespołu Ekspertów Narodowego Centrum Nauki, Komitetu Sterującego Programu Sektorowego INNOCHEM Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Naukowej Rady Doradczej firmy Polpharma SA i Apeiron Synthesis SA oraz Kapituły Naukowej Nagrody „Synthos Chemical Award” firmy Synthos.

## LAUREACI

Pomimo mnożących się obowiązków, znajduje czas na działalność popularyzatorską wygłaszając wykłady dla starszych i młodszych miłośników chemii, oraz opiekując się nimi w czasie staży w swoich laboratoriach.



## Profesor Hanna Gulińska

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)



**Medal im. Jana Harabaszewskiego  
za wybitne osiągnięcia naukowe  
w zakresie dydaktyki chemii**

Hanna Gulińska ukończyła studia na Uniwersytecie imienia Adama Mickiewicza w Poznaniu z wynikiem bardzo dobrym, broniąc pracę magisterską pt. „Rola podstawników w reakcji katalitycznego utleniania silanów”, napisaną w Zakładzie Chemii Nieorganicznej, pod kierunkiem prof. dr hab. Bogdana Marcińca. Doktoryzowała się na podstawie rozprawy „Oddziaływanie międzycząsteczkowe trójalkoksy silanów z rozpuszczalnikami organicznymi i ich wpływ na reaktywność wiązania Si-H w obecności elektrofilowych odczynników”. Promotorem pracy był prof. dr hab. Bogdan Marciniak. Stopień doktora habilitowanego uzyskała w 1998 r. na Wydziale Chemii UAM w Poznaniu na podstawie pracy „Strategia multimedialnego kształcenia chemicznego”. Tytuł profesora otrzymała z rąk prezydenta Lecha Kaczyńskiego w roku 2008, a profesora zwyczajnego w roku 2011.

Po ukończeniu studiów podjęła pracę w Zakładzie Dydaktyki Chemii UAM w Poznaniu, gdzie pracuje do chwili obecnej.

W swojej pracy pełniła szereg funkcji: w latach 2002-2008 funkcję prodziekana ds. studenckich na Wydziale Chemii UAM, w latach 2006-2012 przewodniczącej Sekcji Dydaktycznej Polskiego Towarzystwa Chemicznego (wcześniej v-przewodniczącej). W tym samym czasie była członkiem Rady Programowej Microsoft Partnerstwo dla Przyszłości, członkiem Rady Programowej Uniwersyteckiego Centrum Kształcenia Nauczycieli oraz przewodniczącą Komisji Dyscyplinarnej dla studentów UAM. Od roku 2007 jest kierownikiem Zakładu Dydaktyki Chemii. Prof. Gulińska jest rzeczoznawcą MEN do oceny merytorycznej i metodycznej podręczników z zakresu chemii, a od roku 2012 członkiem Komitetu Chemii PAN oraz członkiem Zespołu Nauk Ścisłych Polskiej Komisji Akredytacyjnej. Wchodzi w skład rad programowych wielu czasopism, np.: *Orbital*, *Wiadomości Chemiczne*, *Chemik*.

Prof. Hanna Gulińska prowadzi badania z zakresu dydaktyki chemii w zakresie: strategii multimedialnego kształcenia chemicznego (m.in. z wykorzystaniem tablicy interaktywnej i urządzeń do automatycznej kontroli i oceny), wizualizacji zagadnień chemicznych, form szkolnego podręcznika oraz struktury i zasobów multibooków i materiałów elektronicznych na platformach edukacyjnych, nauczania zdalnego (w tym e-learningu i blended learningu), roli eksperymentu chemicznego w kształceniu chemicznym zdolności poznawczych uczniów w zakresie nauk przyrodniczych, skuteczności stosowania metod alternatywnych w nauczaniu zagadnień przyrodniczych.

Za szczególne osiągnięcia prof. Gulińskiej należy uznać przygotowanie pierwszego w Polsce multimedialnego podręcznika do nauczania chemii „Chemia z elementami ekologii” (1995 prototyp, a następnie w latach 1999-2002 trzy części, 6 dysków CD-ROM, pakiety rozszerzeń internetowych (nagroda na Targach Edukacja XXI, zalecenie MENiS), podręczników chemii do gimnazjum „Ciekawa chemia” wraz z szeroką obudową multimedialną i metodyczną (WSiP 2006 i kolejne wydania uzupełnione i rozszerzone w kolejnych latach o multibooki oraz zbiory filmów, za-

dań i ćwiczeń na platformę WSiPnet), podręcznika do szkoły ponadgimnazjalnej „Chemia to podstawa” wraz z jego obudową multimedialną i zestawem laboratoryjnym ChemLab (WSiP 2012). Aktualnie kieruje grupą przygotowującą podręcznik „Mobilna chemia” przeznaczony na wszystkie nośniki mobilne, w tym iPady.

W swoim dorobku prof. Hanna Gulińska posiada nie tylko wiele książek i podręczników szkolnych, ale również publikacje w czasopiśmie i monografiach oraz pakiety multimedialne.

Prof. Gulińska promuje osiągnięcia polskiej dydaktyki chemii w kraju i poza jego granicami (międzynarodowe konferencje, spotkania z nauczycielami i uczniami, warsztaty laboratoryjne i komputerowe, pokazy eksperymentów chemicznych.) Przez wiele lat była współorganizatorem a następnie organizatorem „Szkoły Problemów Dydaktyki Chemii”. Doprowadziła do utworzenia medalu im. Zofii Matysikowej wręczanego od 2007 przez Polskie Towarzystwo Chemiczne szczególnie zasłużonym nauczycielom w kraju. Jest opiekunem licencjatów, magistrantów i doktorantów.

Kierowała lub brała udział w projektach badawczych związanych z dydaktyką przedmiotów przyrodniczych. Należą do nich między innymi:

- Opracowanie i realizacja Multimedialnego Pakietu Eksperymentów Chemicznych oraz badania zakresu jego wykorzystania w różnych strategiach kształcenia zdalnego i stacjonarnego, Projekt badawczy KBN, 2009-2012;
- e-Akademia Przyszłości – kształtowanie kompetencji kluczowych gimnazjalistów oraz jak najlepsze przygotowanie nauczycieli do kształcenia uczniów w tym zakresie, realizowany przez Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2009-2013
- E-nauczyciel przyrody – Zintegrowane środowisko edukacyjne dla rozwijania myślenia naukowego, umiejętności informacyjnych oraz kompetencji językowych uczniów II i III etapu edukacyjnego, finansowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i Europejskiego Funduszu Społecznego zakładał utworzenie i pilotażowe wdrożenie innowacyjnego programu nauczania przedmiotów przyrodniczych (fizyka, chemia, biologia oraz przyroda w szkołach podstawowych) opartego na technice modelowania dialogów w klasie Questioning the Author oraz platformie e-learningowej BLT VHT na której zawarte są dydaktyczne materiały multimedialne wykonane w technologii Flash. Projekt realizowany przez Uniwersytet im. A. Mickiewicza we współpracy z firmą Boulder Language Technologies z USA, 2010-2013
- Kolegium Śniadeckich – innowacyjny program nauczania przedmiotów przyrodniczych, finansowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i Europejskiego Funduszu Społecznego Liderem projektu jest Ogólnopolska Fundacja Edukacji Komputerowej, partnerem projektu jest Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 2010-2013
- e-szkoła moja Wielkopolska – realizowany przez Samorząd Województwa Wielkopolskiego w partnerstwie z Uniwersytetem im. A. Mickiewicza w Poznaniu i Ogólnopolską Fundacją Edukacji Komputerowej. Swoimi działaniami obejmuje 105 szkół województwa wielkopolskiego, w tym 70 gimnazjów i 35 liceów ogólnokształcących. Zaangażowanych zostanie 9450 uczniów oraz 1307 przedstawicieli kadry oświatowej tych szkół, 2011-2014
- Zajęcia pozalekcyjne – kluczem do sukcesu wielkopolskiego gimnazjalisty, projekt systemowy, Priorytet IX, Działanie 9.1.2 Wyrównywanie szans edukacyjnych uczniów z grup o utrudnionym dostępie do edukacji oraz zmniejszanie różnic w jakości usług edukacyjnych, Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Pile w partnerstwie z Uniwersytetem im. A. Mickiewicza, 2010-2012
- Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego, Analiza porównawcza podstaw programowych w 8 krajach europejskich z polską podstawą programową obowiązującą na poziomie gimnazjalnym, Instytut Badań Edukacyjnych, Europejski Fundusz Społeczny, 2010-2011
- Informatyka – mój sposób na poznanie i opisanie świata – działania w ramach programu nauczania informatyki z elementami przedmiotów przyrodniczych, w ramach programu Kapitał Ludzki, Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki 2013-2014.

Za swoje zasługi uhonorowana została nagrodami Rektora, Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Nagrodą Polskiej Akademii Umiejętności.

**Profesor Jerzy Konarski**

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (Poznań)

**Członkostwo Honorowe PTChem 2016**

Profesor Jerzy Konarski jest jedną z tych osób, które przez lata kształtowały w Polsce obraz nowoczesnej chemii. W Uniwersytecie Adama Mickiewicza pojawił się w 1968 roku poprzedzony już wtedy sławą doskonałego i porywającego wykładowcy, który w ciągu wcześniejszych dwóch lat na Politechnice Poznańskiej dał się poznać ze swej szerokiej wiedzy.

Sławę wspaniałego nauczyciela akademickiego ugruntowały wykłady i ćwiczenia z chemii teoretycznej, nowego przedmiotu wprowadzonego do programu chemii w 1968 roku. Prof. Konarski potrafił pokazać i rozumieć chemię jako fragment nowoczesnej wiedzy o świecie, która łączyła metody chemii, fizyki, biologii i szeroko korzystała z metod matematyki, a wkrótce informatyki. Taka jest dzisiaj nowoczesna chemia, której jednym z prekursorów i propagatorów był prof. Jerzy Konarski. Zresztą podczas wielu lat pracy dydaktycznej prof. Jerzy Konarski był uważany przez kolejne pokolenia studentów za jednego z najlepszych wykładowców. Miał wielki dar mówienia w sposób prosty i ciekawy o trudnych zagadnieniach z zakresu podstaw chemii i fizyki kwantowej oraz termodynamiki.

Pracę naukową prof. Jerzy Konarski rozpoczął w czasach, gdy dostęp do komputerów był bardzo ograniczony. Dlatego w Poznaniu zaproponował rozwijanie badań nad wibracjami i rotacją cząsteczek. Pierwsze obliczenia wykonywane były na programowanych kalkulatorach, a potem na pierwszych komputerach, które pojawiły się w UAM. Odpowiedni wybór tematyki badawczej spowodował, że mimo braku dostępu do dużych komputerów zespół prof. Jerzego Konarskiego zdobył znaczącą pozycję międzynarodową w zakresie spektroskopii wibracyjno-rotacyjnej cząsteczek wykonujących drgania o dużej amplitudzie.

Prof. Jerzy Konarski posiadał też duży dar przyciągania doktorantów posiadających oryginalne pomysły prac doktorskich. Był promotorem rozpraw doktorskich z zakresu chemii teoretycznej, fizyki kwantowej, biofizyki. Wypromował 10 doktorów nauk chemicznych. Często inspirował projekty badawcze z pogranicza dyscyplin, jak obecnie mówimy interdyscyplinarne. Dzisiaj wydaje się to oczywiste, ale w latach 70-tych przełamywanie barier pomiędzy dyscyplinami naukowymi wymagało dużej wyobraźni, a nawet odwagi badawczej. Jednym z przykładów jest fascynacja prof. Jerzego Konarskiego fizyką chaosu w zastosowaniach w chemii. Był chyba jednym z pierwszych polskich naukowców, którzy zajęli się problematyką chaosu, co zresztą zaowocowało ścisłą współpracą z uniwersytetami niemieckimi, przed wszystkim z Nürnberg Universität.

Sylwetka prof. Jerzego Konarskiego byłaby niepełna, gdyby nie wspomniano o Jego zaangażowaniu w organizację nauki. Jako prodziekan Wydziału Chemii w latach 1981-84 oraz jako dziekan w latach 1988-1990 współtworzył nowoczesne programy studiów chemicznych. Zawsze potrafił nawiązać dobre kontakty ze studentami. Olbrzymią

wagę przykładał do działania Naukowego Koła Chemików, a wielu studentów zachęcał do wystąpień na konferencjach organizowanych przez Polskie Towarzystwo Chemiczne lub pod jego patronatem.

W Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza prof. Jerzy Konarski jest niezwykle szanowany między innymi dzięki dużej umiejętności koncyliacyjnego rozwiązywania trudnych problemów, co było szczególnie widoczne w czasie Jego pracy jako członka Senatu UAM. Obecnie pełni jedną z najważniejszych funkcji wymagającej głębokiego zrozumienia wartości akademickich – jest członkiem 7-osobowego Konwentu Godności Honorowych, który wstępnie ocenia wnioski o nadanie Doktoratu Honorowego UAM.

Prof. Jerzy Konarski od początku swojej pracy zawodowej związany był z Polskim Towarzystwem Chemicznym. W latach 1977-1983 był przewodniczącym Zarządu Oddziału w Poznaniu, a w latach 1983-1988 członkiem Prezydium Zarządu Głównego. W uznaniu Jego zaangażowania na rzecz chemii w Polsce oraz na rzecz Polskiego Towarzystwa Chemicznego był dwukrotnie wybierany na stanowisko Prezesa Zarządu Głównego PTChem w latach 1998-2000 i 2001-2003. Jego wielką zasługą jest umiędzynarodowienie działań PTChem i nawiązanie bliskiej współpracy z Europejskimi Towarzystwami Chemicznymi. W uznaniu tych zasług został wyróżniony przez Czeskie Towarzystwo Chemiczne Medalem Hanusa w 1999 roku, a Ukraińskie Towarzystwo Chemiczne wybrało Go na Członka Honorowego w 2003 roku.

Nie ma co pisać o dorobku naukowym Profesora, wystąpieniach na licznych konferencjach naukowych w kraju i zagranicą, bo jest to element pracy każdego naukowca. Niezwykłość prof. Jerzego Konarskiego polegała i polega na umiejętności otwierania nowych horyzontów naukowych oraz doskonałej współpracy z ludźmi na wszystkich polach Jego działań.



WYKŁADY PLENARNE



## WP 1

**Nanoporowate Materiały Węglowe: Najnowsze Osiągnięcia i Perspektywy**

Mietek Jaroniec

*Kent State University, Department of Chemistry and Biochemistry, Kent, OH 44242, USA, jaroniec@kent.edu*

Węgle aktywne znane są od kilku tysiącleci, a obecnie są jednymi najczęściej stosowanych materiałów porowatych z uwagi na łatwość ich otrzymywania i niską cenę. Są to jednak materiały o bardzo niejednorodnej strukturze porowatej i nieregularnej morfologii. Dopiero pod koniec XX wieku pojawiły się prace naukowe dotyczące syntezy nowej generacji nanoporowatych materiałów węglowych. Intensywne badania w tej dziedzinie w ostatnich latach są imponujące, gdyż pozwalają na otrzymywanie materiałów węglowych o dobrze zdefiniowanej strukturze porowatej, morfologii i chemii powierzchni. W tej prezentacji przedstawione zostaną najnowsze osiągnięcia i perspektywy otrzymywania węgla i kompozytów węglowych o uporządkowanej strukturze nanoporów, zarówno w postaci filmów, monolitów jak i kulek węglowych do różnorodnych zastosowań ważnych w ochronie środowiska, wytwarzaniu energii, nanotechnologii i medycynie [1].

[1] J. Liu, N.P. Wickramaratne, S.Z. Qiao, M. Jaroniec. *Nature Mater.* 2015, 14, 763 – 774

## WP 2

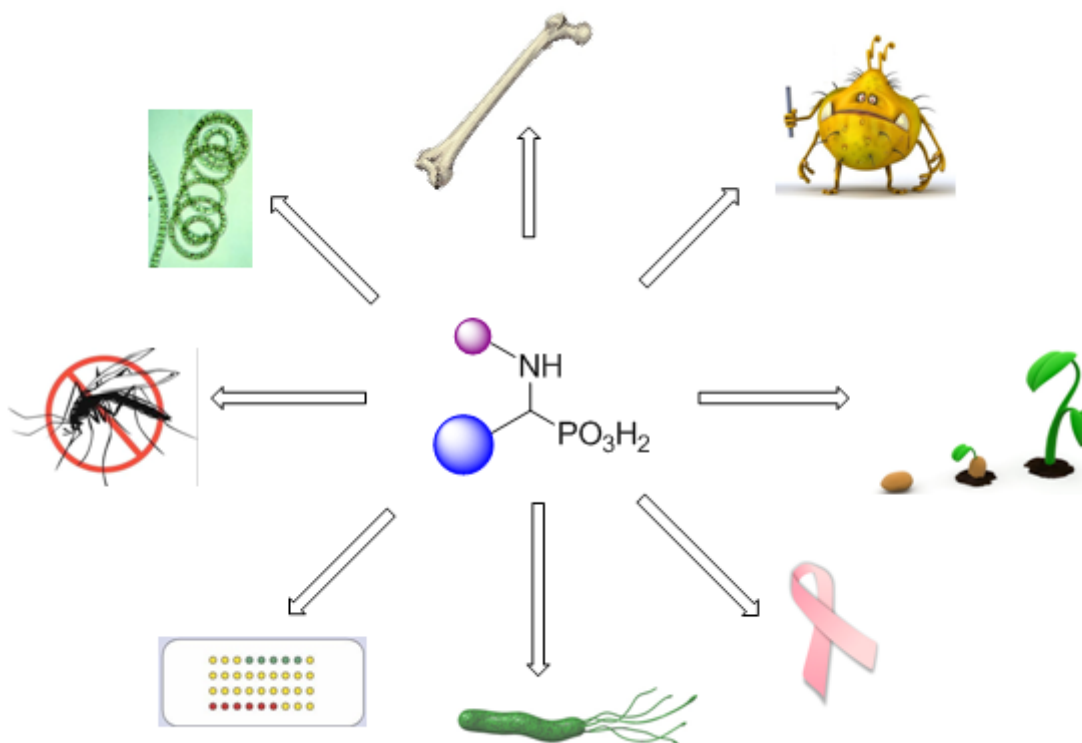
**Aminofosfoniany - moje małe pogranicze chemii i biologii**

Paweł Kafarski

*Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Chemii Politechniki Wrocławskiej  
Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej Uniwersytetu Opolskiego,  
pawel.kafarski@pwr.wroc.pl*

W latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku rozpocząłem swoją przygodę z chemią kwasów aminofosfonowych, prostych analogów aminokwasów. W tym czasie mój nauczyciel i mentor, prof. Przemysław Mastalerz, zadał prof. H. Rosenbergowi z Australii pytanie, dlaczego zajmuje się on chemią tak egzotycznych związków. Niespodziewanie odpowiedź nadeszła po polsku i brzmiała „...a Wojski zbierał muchomory...”.

Po upływie połowy wieku chemia aminofosfonianów stanowi sporą gałąź chemii związków fosforoorganicznych, a wynika to z ich ciekawych i obiecujących właściwości biologicznych. Kilka z nich zostało wprowadzone jako leki (antyosteoporetyczne bisfosfoniany), czy środki ochrony roślin (glifozat czy fosfinitrycyna). W badaniach tych związków ośrodek wrocławski odegrał znaczącą rolę.





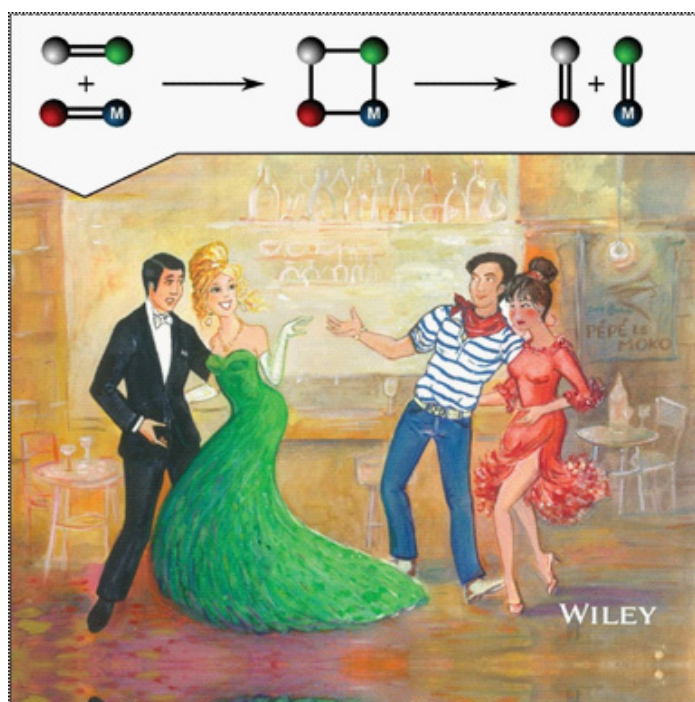
## WP 3

**Making olefin metathesis work: current advances and retreats**

Karol Grela

*Biological and Chemical Research Centre, Faculty of Chemistry,  
University of Warsaw, Pasteura 1, 02-093, Warsaw, Poland,  
karol.grela@gmail.com, www.karolgrela.eu*

Ruthenium-catalyzed olefin metathesis reactions represent an attractive and powerful transformation for the formation of new carbon-carbon double bonds [1]. This area is now quite familiar to most chemists as numerous catalysts are available that enable a plethora of olefin metathesis reactions [1]. However, formation of substituted and crowded double bonds, decreasing the amount of metal, using metathesis in medicinal chemistry, etc. still remain a challenge, making industrial applications of this methodology difficult [2]. These limitations can be solved by designing new, more active and stable catalysts and catalysts that can be easier removed/recycled [3].



Artwork © Katarzyna Felchnerowska, [www.fb.com/effe.fineart](http://www.fb.com/effe.fineart)

During the lecture a number of representative examples will be presented.

[1] Olefin Metathesis: Theory and Practice, Grela, K. (Ed.), John Wiley & Sons, 2014

[2] Thayer, A. Chemical & Engineering News 2007, 85 (07), 37

[3] Clavier, H.; Grela, K.; Kirschning, A.; Mauduit, M.; Nolan, S. P. Angew. Chem. Int. Ed. 2007, 46, 6786

<b>WP 4</b>	<b>Technologiczny profil katedry elektrochemii, korozji i inżynierii materiałowej</b> Kazimierz Darowicki <i>Katedra Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej,</i> <i>Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej, kazimierz.darowicki@pg.gda.pl</i>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uszkodzenia korozyjne stanowią poważny problem technologiczny i finansowy. Szacuje się, że straty korozyjne to ponad 3% dochodu narodowego. Poza kosztami bezpośrednimi należy uwzględnić koszty pośrednie, niewymierne trudne do oszacowania finansowego. Straty korozyjne stanowią więc ważki problem gospodarczy. Przedstawiono technologie antykorozyjne rozwijane w Katedrze Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej oraz dokonania technologiczne. Zaprezentowano specyfikę głównych obszarów współpracy jakimi są: sektor paliwowy, energetyka konwencjonalna, przemysł wydobywczy oraz przemysł stoczniowy. W sposób bardziej szczegółowy przedstawiono dokonania w obszarze ochrony katodowej obejmujące projekt i wdrożenie ochrony katodowej wieży wiertniczej Beta, inspekcję gazociągów i zbiorników paliwowych. W ramach technologii powłokowej przedstawiono oryginalną metodę inspekcji wykładzin antykorozyjnych instalacji odsiarczania spalin, oraz wyniki inspekcji zabezpieczeń powłokowych elektrowni Narva w Estonii i estakady Kwiatkowskiego obwodnicy trójmiejskiej. Monitorowanie korozji jest podstawowym działaniem umożliwiającym zarządzanie korozją. Zaprezentowano opis techniczny wdrożonego systemu monitorowania korozji instalacji wody użytkowej miasta Gdańska oraz miasta Krakowa.

Ważką rolę w walce z korozją odgrywa profilaktyka, której fundamentem jest edukacja korozyjna. Przedstawiono ofertę dydaktyczną Katedry obejmująca studia pierwszego drugiego i trzeciego stopnia oraz studia podyplomowe i kwalifikowane kursy korozyjne.

## WP 5

**Moja przygoda z pierwiastkami ziem rzadkich, od układów kompleksowych do zaawansowanych wielofunkcyjnych nanomateriałów**

Stefan Lis

*Zakład Ziem Rzadkich, Wydział Chemii UAM, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, blis@amu.edu.pl*

Podjęte ponad 35 lat temu kierunki badań własnych, związane z pierwiastkami ziem rzadkich, stanowiącymi ważną i interesującą z punktu widzenia naukowo-technologicznego grupę pierwiastków f-elektronowych, obejmują szeroki zakres prac o charakterze podstawowym i aplikacyjnym, oraz uwzględniają i wykorzystują przede wszystkim ich właściwości spektroskopowe. Znaczna część prac badawczych dotyczy syntezy, badania procesów kompleksowania oraz analizy strukturalnej i charakterystyki spektroskopowej kompleksów różnych jonów lantanowców, Ln(III) z ligandami organicznymi (np. aminopolikarboksylany,  $\beta$ -diketoniany, ligandy N-tlenkowe i P-tlenkowe, układy supramolekularne) [1-3] oraz nieorganicznymi (heteropolianiony skondensowane) [4]. Omówiono prace skupiające się na badaniu procesów fotofizycznych, takich jak: luminescencja, luminescencja sensybilizowana, chemiluminescencja [5] jonów i kompleksów Ln(III), wyjaśnianiu mechanizmów tych procesów w zależności od sposobu kompleksowania i stechiometrii badanych układów, w perspektywie ich zastosowań analitycznych. Badania obejmują procesy przenoszenia energii i transferu ładunku, pomiary emisyjnych czasów życia Ln(III) z wykorzystaniem spektroskopii laserowej w zaawansowanych badaniach fotofizycznych (wyznaczania liczb hydratacji kompleksów, określanie ich stechiometrii) [1-4].

Znaczna część wykładu jest poświęcona nanomateriałom nieorganicznym domieszkowanym jonami Ln(III), obejmuje prace nad otrzymywaniem, różnymi metodami, i charakterystyką fizykochemiczną nowych materiałów nanoluminoforowych oraz ich hybrydowych układów sfunkcjonalizowanych powierzchniowo [6-11]. Tego typu hybrydy stwarzają możliwość powierzchniowego przyłączania do nich innych cząsteczek [10, 11], tworząc wielofunkcyjne nanomateriały wykazujące jednocześnie wielobarwną emisję [10], luminescencję upkonwersyjną [8] oraz o właściwościach luminescencyjno-plasmonicznych, np. dla układów typu rdzeń/powłoka opartych o nanocząstki Ln(III) i złota [11] -mające ważne znaczenie biomedyczne. Nanoluminofory i ich układy hybrydowe znajdują szerokie zastosowanie jako materiały optoelektroniczne, detekcyjne, biomarkery, znaczniki luminescencyjne, etc.

[1] S. Lis, *J. Alloys Compd.*, 2002, 341, 45-50

[2] A. M. Kłonkowski, S. Lis, M. Pietraszkiewicz, Z. Hnatejko, M. Elbanowski, *Chem. Mat.*, 2003, 15, 656-663

[3] S. Lis, B. Mąkowska, Z. Hnatejko, M. Elbanowski, *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, 2002, 150, 233-247

[4] S. Lis, *J. Alloys Compd.*, 2000, 300-301, 88-94

[5] S. Lis, M. Kaczmarek, *Trends Anal. Chem.*, 2013, 44, 1-11

[6] T. Grzyb, S. Lis, *Inorg. Chem.*, 2011, 50, 8112-8120

[7] A. Szczeszak, T. Grzyb, S. Lis, *Dalton Transaction*, 2012, 41, 5824-5831

[8] T. Grzyb, A. Gruszczyńska, R. J. Wiglus, S. Lis, *J. Mater. Chem. C*, 2013, 1, 5410-5418

[9] A. Szczeszak, T. Grzyb, B. Barszcz, V. Nagirnyi, A. Kotlov, S. Lis, *Inorg. Chem.*, 2013, 52, 4934-4940

[10] M. Runowski, S. Lis, *J. Alloys Compd.*, 2016, 661, 182-189

[11] M. Runowski, S. Goderski, J. Paczesny, M. Książkowska-Gocalska, A. Ekner-Grzyb, T. Grzyb, J. D. Rybka, M. Giersig, S. Lis, *J. Phys. Chem. C*, in press

<b>WP 6</b>	<b>Spotkanie z chemometrią</b> Andrzej Parczewski <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński, parczews@chemia.uj.edu.pl</i>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Chemometria jest dziedziną chemii stosującą matematyczne i statystyczne metody w optymalizacji planowania doświadczeń oraz efektywnym uzyskiwaniu użytecznej informacji z wyników pomiarów.

Metody ekstrakcji użytecznej informacji z wyników pomiarów są nieocenionym narzędziem zarówno w doświadczeniu biernym jak i czynnym. W doświadczeniu czynnym eksperymentator sam planuje pomiary. Szczególnie w takim przypadku istotne jest takie zaplanowanie doświadczenia, aby uzyskane wyniki pomiarów zawierały jak najwięcej poszukiwanej (użytecznej) informacji. Teoria planowania doświadczeń dostarcza takich optymalnych planów. W pierwszej części wykładu pokazana będzie efektywność planu czynnikowego typu  $2^n$  w doświadczeniu mającym na celu wyznaczenie tzw. efektów głównych i efektów współdziałania czynników, czyli wpływów, jakie na wybraną funkcję celu wywierają zmiany wartości czynników. Również przedstawione będzie oryginalne podejście do optymalnego planowania pomiarów mających na celu wyznaczenie parametrów w modelach matematycznych procesów leżących u podstaw np. metod analitycznych. Podejście to polega na porównywaniu czułości kryterium dopasowania modelu do wyników pomiarów na (a) zmiany wartości parametrów modelu oraz (b) niepewność wyników pomiarów. W drugiej części wykładu przedstawiona zostanie metoda badania wpływu błędów przypadkowych wyników pomiarów na rezultaty obliczeń chemometrycznych. Przykłady dotyczą analizy podobieństwa, z wykorzystaniem tzw. dendrogramów. Pokazany zostanie wpływ błędów pomiaru wybranych wielkości charakteryzujących wody powierzchniowe w Tatrzańskim Parku Narodowym na „stabilność” dendrogramów. Drugi przykład dotyczy wpływu niepewności tkwiącej w wynikach analizy pierwiastkowej szkieł na prawidłowość ich grupowania wg źródła pochodzenia. W trzeciej części wykładu przedstawione zostaną wybrane sposoby wizualizacji wyników pomiarów i obliczeń chemometrycznych, w szczególności obliczeń dotyczących podobieństwa między obiektami. Na zakończenie podanych zostanie kilka uwag związanych ze stosowaniem metod chemometrycznych w praktyce chemicznej. Przedstawiony materiał jest w dużej mierze oparty na wynikach pracy autora referatu i jego współpracowników.

WP 7

**Podręcznik na granicy**

Hanna Gulińska

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,  
Zakład Dydaktyki Chemii, gulinska@amu.edu.pl*

Na posiedzeniu Zarządu PTCh 18.03.1920 Jan Harabaszewski (przewodniczący Sekcji Dydaktycznej PTCh w latach 1924-1926) wygłosił odczyt, który zatytułował *O obecnym stanie polskiej literatury chemicznej podręcznikowej*, a kilka lat później na II Zjeździe PTCh referat poświęcony roli podręcznika w nauczaniu chemii dawniej i dziś (Poznań 1929). Zagadnieniom tym poświęcił wiele miejsca w swoich licznych publikacjach, w tym m.in. w książkach *Metodyka chemii* (1932) i *Dydaktyka chemii* (1936) [1].

**Jakie miejsce wyznaczała dydaktyka chemii podręcznikowi dawniej i jakie wyznacza współcześnie? Jak zmieniał się charakter podręcznika, jego szata graficzna i obudowa? Jaka jest przyszłość podręcznika opracowanego z myślą o możliwościach urządzeń mobilnych, podręcznika, który nie odwołuje się do tradycyjnych rozwiązań lecz kreuje nowe możliwości interakcji ucznia w procesie nauczania-uczenia się.**

We współczesnej szkole liczy się nie to co wiemy, ale co potrafimy zrobić z informacjami, które znajdujemy. Wielu uczniom wiodłoby się w szkole lepiej, gdyby system edukacyjny zmienił się tak, by uwzględnić to, jak młode pokolenie uczy się, myśli i przetwarza informacje [2].

Podręcznik to książka przeznaczona do celów dydaktycznych; ma charakter zbioru treści systematyzującego wiadomości z danej dziedziny wiedzy w zakresie dostosowanym do programu i na poziomie przygotowania odbiorcy. O funkcjonowaniu podręcznika można mówić wtedy, gdy zmienia on w jakiś sposób świadomość korzystającego z niego czytelnika. Uczeń jest w tym wypadku przedmiotem oddziaływania, a jednocześnie podmiotem działania, gdyż tekst w podręczniku może zostać przez niego odebrany zgodnie z intencją autora, wbrew tej intencji, może zostać zrozumiany tylko częściowo lub nie zostać zrozumiany wcale [3].

**Zauważmy, że takim zasadom w znacznym stopniu hołdowały też dawne podręczniki chemii.**

*Chymiaphilosophica* (1698), Jakub Barner – polski chemik i lekarz. Jeden z najlepszych podręczników chemii.

*Alchymia* (1597), Andreas Libavius – chemik i lekarz, a także nauczyciel. Dzieło, które jest uważane za pierwszy zorganizowany podręcznik chemii.

*Atalanta Fugiens (Atlanta uciekająca)* (1617), Michael Maier – niemiecki filozof, lekarz, alchemik i doradca cesarza Rudolfa II Habsburga. Pierwszy podręcznik multimedialny zawierający rysunki symboliczne (w tym jedenaście ręcznie kolorowanych), fraszki (zagadki), piosenki i inne łamigłówki.

*Orbis sensualium pictus (Świat malowany rzeczy widocznych i pod zmysły podpadających)* (1658), Jan Amos Komenský – filozof, reformator, czeski pedagog. Ilustrowany elementarz dla najmłodszych, w którym zastosował metodę łączenia tekstu z graficznym jego odwzorowaniem w postaci licznych ilustracji oraz zasadę pogłębienia, czyli tzw. złotą zasadę dla nauczających: „ażeby, co tylko mogą, udostępniłi zmysłom”.

*The Sceptical Chymist* (1661), Robert Boyle – chemik i fizyk pochodzenia irlandzkiego. Często przyjmuje się, że historia chemii zaczęła się w dniu kiedy w swojej książce wyraźnie rozgraniczył chemię jako naukę od przednaukowych badań alchemicznych.

*Traité Élémentaire de Chimie* (1789), Antoine Lavoisier – francuski fizyk i chemik. Pierwszy nowoczesny podręcznik chemii, wyd. polskie „Traktat podstawowy chemii”, w przekładzie Romana Mierzeckiego (2001).

*Teoria Jestestw Organicznych* (1804), Jędrzej Śniadecki – polski lekarz, biolog, chemik i filozof. Nowatorska praca, w której opisuje wyjątkową cechę organizmów żywych, jaką jest ciągła przemiana materii. Jego terminologia chemiczna obowiązywała w polskich podręcznikach chemii do końca lat 70. XX w. i do dzisiaj jest obecna w niektórych polskich nazwach pierwiastków.

*Lecture Notes for Chemical Students* (1866), Edward Frankland – nauczyciel chemii, profesor Royal Institution w Londynie. W przedmowie do książki napisał: *Często dostrzegałem z ubolewaniem wielki wysiłek sumiennego studenta zapisującego reakcje oraz nazwy i wzory substancji, przedstawione mu w sali wykładowej. Przeszkadza mu to bardzo w nadążaniu za twierdzeniami i wyjaśnieniami wykładowcy i często traci ważne uogólnienia, chcąc zanotować szczegóły. Jednym z głównych celów opracowania tej książki było zapobieżenie takiemu rozpraszaniu uwagi studenta.*

*Galwanotechnika domowa* i inne, seria około 40 książek w łącznym nakładzie przekraczającym milion egzemplarzy (1963-1992), Stefan Sękowski – pracownik przemysłu, popularyzator nauki. Wszystkie pozycje mają jedno motto i jeden cel: nauczanie poprzez samodzielne eksperymentowanie.

Mamy XXI wiek, więc czy powinniśmy dalej stosować XX-wieczne metody nauki? Nie – oczywiście, że stosujemy nowe metody i nowe techniki. Choćby po to, by nie nosić masy książek w torbie. Równocześnie trzeba wiedzieć, jakie są konsekwencje tych zmian.

Współczesne podręczniki chemii, np. *Ciekawa chemia* [4], *Po prostu chemia* [5], oczarowują swoich odbiorców, przyciągają ich kolorowym obrazem, ciekawymi wiadomościami, infografikami pozwalającymi zobaczyć to, co na pierwszy rzut oka niewidzialne. Szczycą się nie tylko interesującym ujęciem treści i bogatą szatą graficzną, ale również niekonwencjonalną obudową medialną w formie multibooków, elektronicznych zeszytów i materiałów interaktywnych na platformie edukacyjnej, ale także zestawami umożliwiającym samodzielne eksperymentowanie uczniów. Dołączony do podręcznika *Po prostu chemia* zeszyt ćwiczeń zawiera ilustrowane opisy doświadczeń chemicznych do wykonania z pomocą elementów zestawu *MiniLab* [6]. Pozycja ta jest kompleksowym rozwiązaniem pomagającym zwiększyć zainteresowanie uczniów chemią przez własnoręczne i bezpieczne eksperymentowanie.

Podręczniki elektroniczne, np. *Mobilna chemia* [7], odchodzą od liniowej narracji na rzecz medium wizualnego, zwracającego się do czytelnika poprzez bogatą strukturę graficzną, fotografie, kolorowe nagłówki, zróżnicowaną typografię i relatywnie małą zasób jednolitego tekstu. Zwrot ten jest spowodowany dowartościowaniem komunikacji wizualnej oraz zmianami w dziedzinie edukacji i psychopedagogiki. Ta e-książka może być odtwarzana na urządzeniach mobilnych jak komputer, smartfon i tablet i współpracuje bez zarzutu ze wszystkimi dostępnymi systemami operacyjnymi. Takie rozwiązanie umożliwia indywidualne dopasowanie tempa pracy badawczej ucznia do jego indywidualnych potrzeb.

**Mimo wielu pozytywnych opinii opisujących entuzjazm uczących się z pomocą tabletów, niektórzy autorzy i publicyści uważają, że podręcznik elektroniczny ma mniejszą wartość poznawczą niż książka drukowana, a korzystanie z podręcznika na iPadzie będzie przypominać zmagania z czytaniem długiego tekstu na ekranie komputera. Powodem jest nasz umysł. Nawet kiedy próbujemy skupić się na tekście, podświadomie podejmuje on decyzje, czy kliknięcie danego linku jest pożądane, czy też nie, a przecież podręcznik multimedialny wypełniony jest elementami klikalnymi, co do których uczeń będzie musiał podjąć decyzję: otworzyć, czy nie? Nicholas Carr wyjaśnia jak to działa: – Linki mają nieocenioną wartość jako elementy nawigacyjne. One jednak nie tylko wskazują nam drogę do określonej**

zawartości, ale także walczą o naszą uwagę, zachęcając nas do zanurzenia się w strumień klikanej zawartości, a nie do skupienia uwagi na jej fragmencie [8].

Grono młodych uważa jednak, że *interaktywne części podręczników nie rozpraszają, ale często zaoszczędzają czas i właśnie dla takich osób szybko rozpraszających się, stanowią wybawienie. Zachęcenie do dyskusji mówią: Nie wmówisz mi że lepiej posłuchać o tym jak zmieniają się prądy mórz na świecie i zobaczyć to na fotografii w podręczniku, niż przesunąć suwak (...) i zobaczyć animacje [9].*

Można przypuszczać, że kolejne pokolenia będą w ten sposób gromadzić informacje i budować swoją wiedzę i do takiego trendu i do zmieniających się warunków nauczania należy stale dostosowywać rozwój dydaktyki.

[1] Galska-Krajewska A. i inni, Twórca polskiej dydaktyki chemii. Jan Harabaszewski i jego czasy, 2009

[2] Tapscott D., Cyfrowa dorosłość: Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat, 2010

[3] Skrzypczak J., Konstruowanie i ocena podręczników, 1996

[4] Gulińska H., Smolińska N., Ciekawa chemia, WSiP 2009 i kolejne wydania

[5] Gulińska H., Kuśmierczyk K., Po prostu chemia, WSiP 2012

[6] Gulińska H., Panek D., Sporny Ł., MiniLab. Zestaw do doświadczeń w małej skali, WSiP 2012

[7] Gulińska H., Bartoszewicz M. *Mobilna chemia*, Multiedukacja 2014

[8] Carr N., *Płytki umysł. Jak internet wpływa na nasz mózg*, Wyd. Helion 2011

[9] Boguszewicz T. (2012). *Podręczniki na iPadzie to zły pomysł*, <http://www.spidersweb.pl/2012/01/podreczniki-na-ipadzie-to-zly-pomysl.html> (dostęp 2016)







Nowa era w spektrometrii mas  
LCMS-8060

**NOWOŚĆ**

- ✓ Chromatografia: GC, HPLC, UHPLC, LCxLC(MS), GCxGC(MS)
- ✓ Spektrometria mas: LC/MS, LC/MS-IT-TOF, GC/MS/MS, LC/MS/MS
- ✓ Analizatory biotechnologiczne, MALDI TOF-TOF
- ✓ Spektrofotometria: UV-VIS, FTIR, RF, AAS, ICP-OES, ICP-MS
- ✓ Analiza węgla organicznego: TOC
- ✓ Uniwersalne urządzenia testujące
- ✓ Maszyny wytrzymałościowe, twardościomierze
- ✓ Analizatory fluorescencyjne i rentgenowskie: EDX
- ✓ Analizatory wielkości cząstek
- ✓ Obrazowa spektrometria mas – iMScope TRIO

 **KRATOS**  
ANALYTICAL  
A SHIMADZU GROUP COMPANY

- ✓ Analiza powierzchni: XPS, Auger, ISS, SIMS
- ✓ Mikroskopy chemiczne: MA, TOF, IT TOF, XPS

 **phenomenex**<sup>®</sup>

- ✓ Kolumny do chromatografii cieczowej (HPLC/UHPLC)
- ✓ Kolumny specjalne – chiralne, GPC, GFC
- ✓ Kolumny do chromatografii gazowej
- ✓ Kolumnienki do ekstrakcji do fazy stałej (SPE)
- ✓ Kolumnienki do uproszczonej ekstrakcji cieczowej (SLE)
- ✓ Zestawy do szybkiej analizy aminokwasów
- ✓ Akcesoria – filtry, fiolki, strzykawki

 **Horizon**  
technology  
PREPARE FOR BETTER RESULTS

- ✓ Systemy do zateżnienia i odparowania próbek
- ✓ Systemy do automatycznej ekstrakcji SPE na dyskach i kolumnienkach

 **Dynamic**  
extractions

- ✓ Wysokosprawna chromatografia przeciwpłądowa HPCCC

 **SUPERCritical**  
FLUID  
TECHNOLOGIES

- ✓ Ekstraktory cieczą w stanie nadkrytycznym

Wyłączny przedstawiciel Shimadzu w Polsce.

  
shim-pol

„SHIM-POL A. M. BORZYMOWSKI” E. Borzymowska-Reszka,  
A. Reszka, Spółka Jawna  
ul. Lubomirskiego 5, 05 - 080 Izabelin.  
fax: (22) 722-70-51 e-mail: biuro@shim-pol.pl

# ROZWIĄZANIA DLA SPEKTROMETRII MAS

- ZipTip®
- Chromolith®
- Purospher® STAR
- Lichrosolv® Hypergrade
- PureProteome™
- ZIC®-(c)HILIC
- Simplicity®
- Millex®
- Milli-Q®
- Suprapur®
- TLC/HPTLC MS
- Chromaster MS Detector
- Chromolith® CapRod™
- ProteoExtract®
- Suprasolv®
- Ultrapur®

Merck Sp. z o.o.  
ul. Jutrzenki 137  
02-231 Warszawa  
tel.: 22 535 97 70  
faks: 22 535 99 45  
dzial.handlowy@merckgroup.com



**synthos**  
chemical innovations



**LIDER POLSKIEJ I EUROPEJSKIEJ BRANŻY CHEMICZNEJ**

- 2 zakłady produkcyjne
- ponad 2300 pracowników
- nowy Dział Badawczo - Rozwojowy
- własne Centrum Technologiczne
- certyfikaty ISO /TUV
- spółka w WIG 30

**synthos**group.com

# System LC 1260 Infinity II

## Codziennie nowe możliwości

Nowy Agilent 1260 Infinity II:

Nowy chromatograf ciekłowy Agilent 1260 Infinity II może pracować bez końca. To solidny fundament dla produktów z rodziny Agilent InfinityLab, łączącej w sobie najnowszą technologię z doskonale dopasowanymi materiałami zużywalnymi i kolumnami InfinityLab i oferującej zupełnie nowy poziom wydajności.

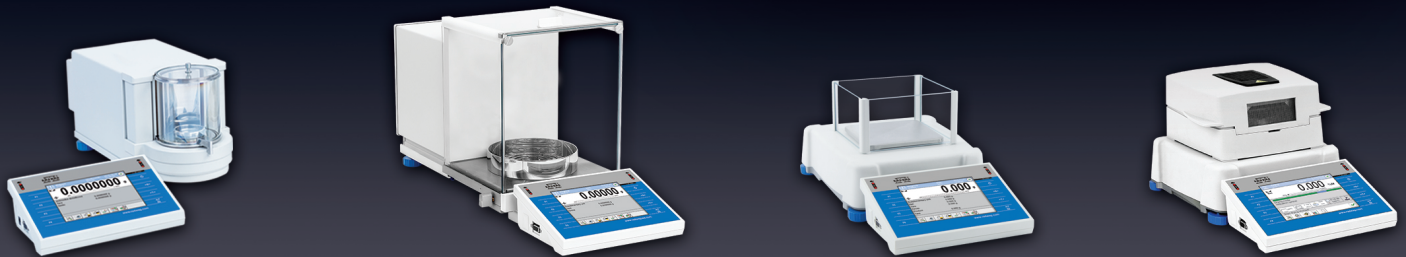
W połączeniu z nowym oprogramowaniem OpenLAB i usługami CrossLab oferujemy Państwu jeszcze lepszy standard pracy – codziennie, w każdym calu.

[www.efficientUHPLC.agilent.com/1260](http://www.efficientUHPLC.agilent.com/1260)



**RADWAG**<sup>®</sup>

# WAGI LABORATORYJNE



Ultra-mikrowagi i mikrowagi

Wagi analityczne

Wagi precyzyjne

Wagosuszarki

**RADWAG jest wiodącym producentem szerokiego asortymentu nowoczesnych wag elektronicznych i akcesoriów dla wielu gałęzi przemysłu w Polsce i na świecie. Założona w 1984 roku firma jest obecnie liderem na polskim rynku i należy do ścisłej czołówki producentów światowych. Posiada liczne oddziały w Polsce i za granicą, w Europie, Azji i Ameryce. Rozbudowaną sieć sprzedaży dopełnia ponad stu pięćdziesięciu dystrybutorów na świecie.**

Misją firmy jest tworzenie i dostarczanie swoim klientom coraz doskonalszych urządzeń ważących, będących owocem własnej zaawansowanej myśli technicznej. Wszystkie wyroby produkowane są we własnym zakładzie produkcyjnym w Radomiu. Dzięki wysokiej dokładności i precyzji oraz bezawaryjnej pracy, produkty marki RADWAG zyskują coraz szersze grono zadowolonych odbiorców na wszystkich kontynentach. Liczne certyfikaty i nagrody potwierdzają wysoką jakość wyrobów, ich niezawodność i precyzję oraz zgodność z normami obowiązującymi w poszczególnych krajach.



wszystko do chromatografii...



UHPLC – Vanquish



UltiMate 3000 – RSLC



GPC-EcoSEC



Puriflash 4250

**POLYGEN**

Jesteśmy z Wami od **20 lat**

**Thermo**  
SCIENTIFIC

**interchim**

**TOSOH BIOSCIENCE**  
TOSOH

**RIKSTEK**  
Dissolution Test Systems  
www.riktex.com

**F&DGS**  
Innovative Gas System Company

**www.shodex.de**

**RECIPE**

**La-Pha-Pack**

**LCtech**

**Polygen Sp. z o.o.**

ul. Górnych Wałów 46, 44-100 Gliwice,

tel.: 32 238 81 95, fax: 32 238 81 60, e-mail: [polygen@polygen.com.pl](mailto:polygen@polygen.com.pl), [www.polygen.com.pl](http://www.polygen.com.pl)



Bruker Polska Sp. z o.o.

## APARATURA naukowa i badawcza

**Aplikacje • Sprzedaż • Serwis**

- Spektrometria magnetycznego rezonansu jądrowego **NMR**
- Spektrometria paramagnetycznego rezonansu elektronowego **EPR**
  - Tomografia MR **MRI**
- Spektrometria mas **FT-ICR, MALDI-TOF(/TOF), ESI-(Q)-TOF,**  
pułapki jonowe, **GC-MS**
- Spektrometria i dyfraktometria rentgenowska **XRF,**  
 **$\mu$ XRF, TXRF, XRD, SC-XRD**
- Spektrometria podczerwieni **FT-IR, FT-NIR, RAMAN**
  - Spektrometria optyczna **OES**
    - Analizatory **CS i ON/H**



Innovation with Integrity

[www.bruker.pl](http://www.bruker.pl)

Diaament  
miesięcznika  
**Forbes**  
2012

# MEDSON

## Aparatura Analityczna i Pomiarowa

UV\_VIS\_NIR\_FTIR\_FarIR, fluorymetry, polarymetry, CD, VCD, HPLC

Mikroskopy Ramana\_UV\_VIS\_NIR\_IR

Mierniki i regulatory przepływu gazów i cieczy

Instalacje laboratoryjne i przemysłowe do mieszania i dozowania mediów

Urządzenia do spalania i pirolizy próbek, analizatory spalin, toksyczności  
interfejsy i połączenia TG, GC, HPLC

akcesoria, kuwety i programy do regulacji, stabilizacji i pomiaru próbek

Wyposażenie do pomiaru i analizy termicznej

Programy regulacji i stabilizacji

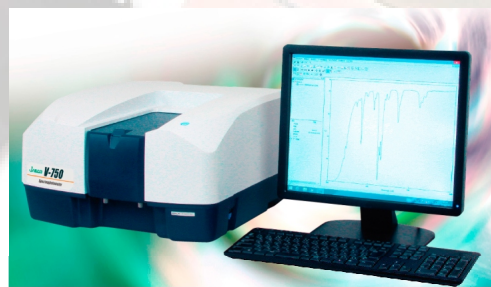
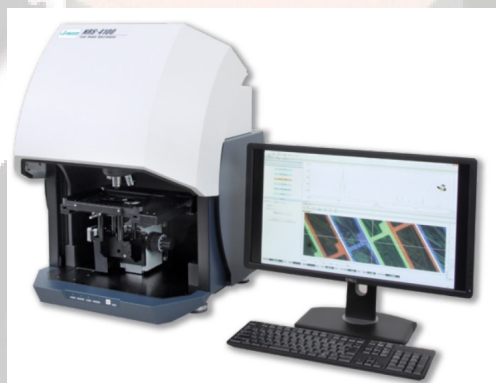
Wyposażenie do spektroskopii, kuwety, okienka, uchwyty,

Aplikacje pomiarowe i autoryzowany serwis

**BROOKS**  
INSTRUMENT



**JASCO**



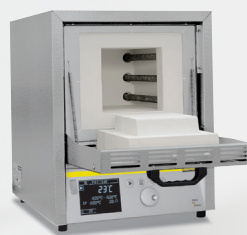


# MERAZET

INKUBATORY CO<sub>2</sub>, ZAMRAŻARKI, CHŁODZIARKI, SUSZARKI, PIECE, SZAFY  
BEZPIECZEŃSTWA

## Merazet S.A. Aparatura kontrolno- pomiarowa

Jesteśmy polską firmą handlowo – usługową działającą od ponad 50 lat na rynku aparatury laboratoryjnej oraz sprzętu pomiarowo – kontrolnego. Jesteśmy autoryzowanym przedstawicielem wielu renomowanych producentów.



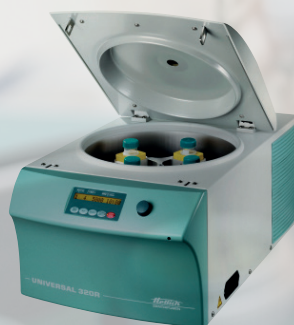
MIKROSKOPY, LUPY, KAMERY CYFROWE



DEMINERALIZATORY, DESTYLATORY, TERMOMETRY, PEHAMETRY,  
KONDUKTOMETRY



WIRÓWKI, STOMACHERY, MIESZADŁA, MŁYNKI



WAGI, WAGOSUSZARKI, ŁAŻNIE, TERMOSTATY ŁAŻNIOWE



### KONTAKT:

#### MERAZET S.A.

ul. J. Krauthofera 36  
60-203 Poznań

tel. +48 61 8644 622  
fax +48 61 8651 933  
laboratorium@merazet.pl

[www.merazet.pl](http://www.merazet.pl)



# Państwa partner w znajdowaniu rozwiązań od blisko 30 lat!

chem<sup>®</sup> solve prywatna marka S.WITKO



Odczynniki wysokiej jakości w rozsądnej cenie



Bezpłatny katalog w j. polskim  
> 24 000 produktów  
> 6 500 nowości  
> 1700 stron



Systemy i akcesoria do SPE,  
J.T.Baker, KNF



Systemy reakcyjne,  
Radleys



Filtry strzykawkowe, membranowe,  
naczynka, kapsłownice, strzykawki,  
GVS, La-Pha-Pack, LLG, Hamilton



Automatyczna  
destylacja 24/7

Wyparki laboratoryjne i przemysłowe,  
Heidolph



Dozowniki i pipety automatyczne  
- szwajcarska precyzja, Socorex



Systemy i pompy próżniowe,  
także chemoodporne, KNF

WITKO Sp. z o.o. / S.WITKO

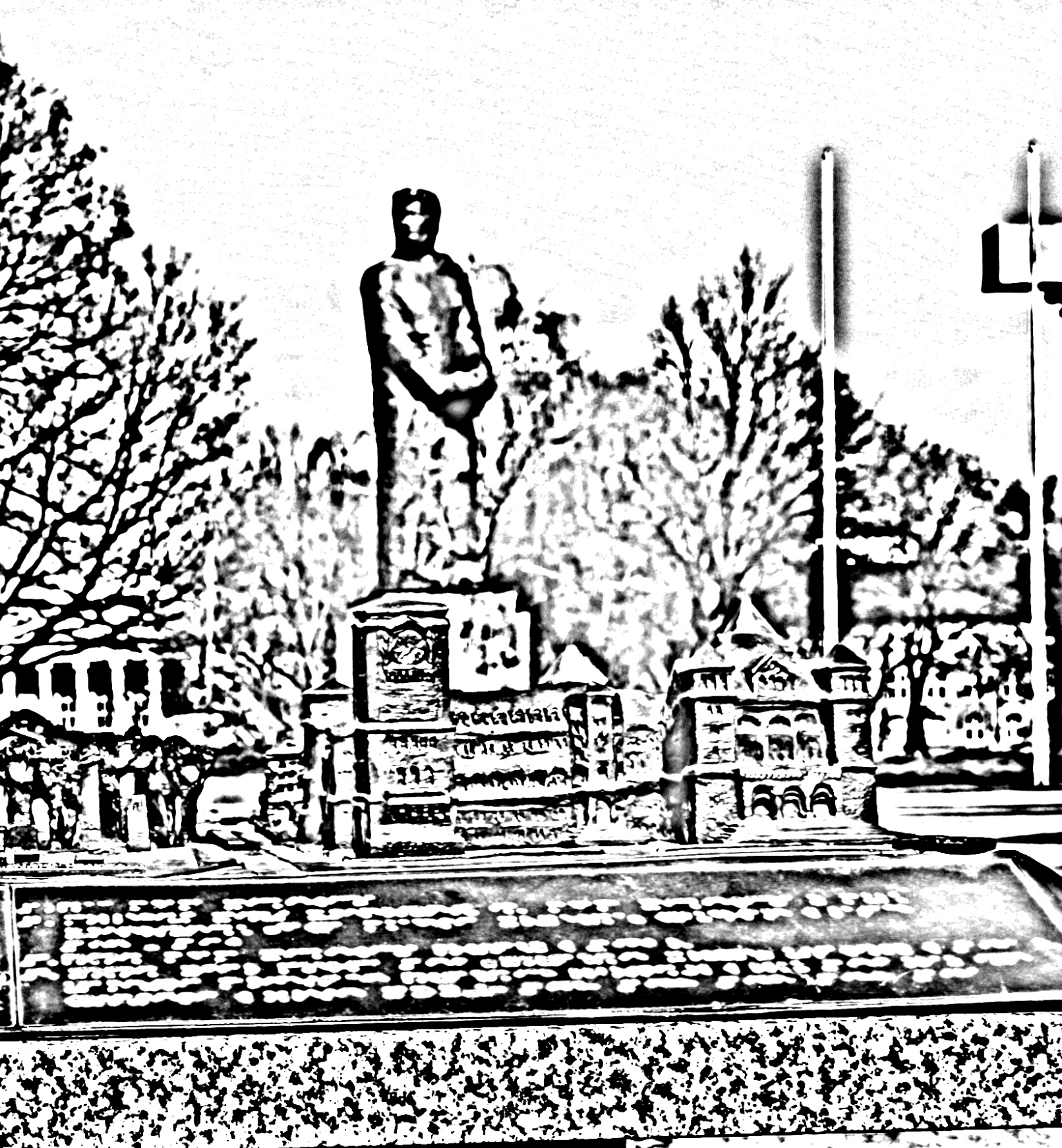
Autoryzowany dystrybutor Avantor Performance Materials B.V. (J.T.Baker),  
Harvard Apparatus, Heidolph, KNF, Radleys, Socorex i Waldner w Polsce,  
udziałowiec LLG

Tel. (42) 676 34 35, info@witko.com.pl  
al. Piłsudskiego 143, 92-332 Łódź  
www.witko.com.pl / www.chemsolve.eu



**STRESZCZENIA  
WYSTĄPIEŃ SEKCYJNYCH**





**SEKCJA 01**

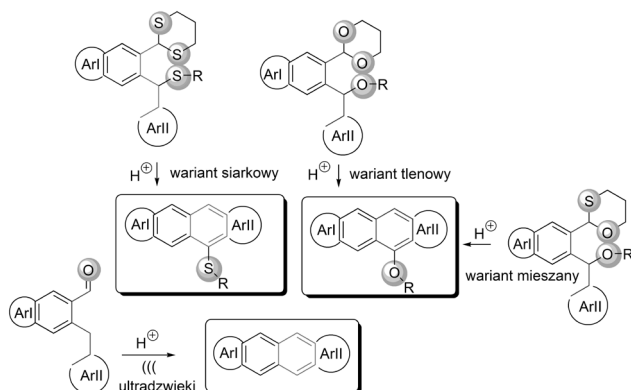
**CHEMIA ORGANICZNA I BIOORGANICZNA**

**MIKROSYMPOZJUM M01:**

**CHEMIA ALKALOIDÓW**



## S01W01

**orto-Bromoaldehydy i ich O,O; O,S i S,S-acetale w syntezie RO i RS-podstawionych (hetero) acenów.**P. Bałczewski<sup>\*1,2</sup>, J. Skalik<sup>1</sup>, A. Bodzioch<sup>1</sup>, E. Kowalska<sup>1</sup>, K. Owsianik<sup>1</sup>, A. Stasiak<sup>1</sup><sup>1</sup> Zakład Chemii Heteroorganicznej, CBMM, PAN, 90-363 Łódź, Sienkiewicza 112, Polska, pbalczew@cbmm.lodz.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie

Trzy nowe modyfikacje reakcji Friedela-Craftsa/Bradshera (FA/B) (tlenowa, siarkowa i mieszana) wykorzystujące O,O; O,S i S,S-acetale diarylometanoeterów i tioeterów prowadzą do nowych optoelektronicznych materiałów t.j. RO i RS-podstawionych (hetero)acenów. Po raz pierwszy przeprowadzona cyklizacja FA/B wspomaganą ultradźwiękami prowadzi z kolei do niepodstawionych (hetero)acenów.

Praca naukowa finansowana ze grantu badawczego OPUS NCN: UMO-2013/11/B/ST5/01610.

## S01W02

**The Application of Hypervalent Iodine Reagents and Disulfanyl Derivatives of Phosphorodithioic Acid for the Synthesis of Functionalized Alkynylsulfanes**

D. Witt\*, J. Dorozuk, M. Musiejuk

Gdansk University of Technology, Chemical Faculty, Organic Chemistry Department, Narutowicza 11/12, 80-233, Gdansk, Poland

Among the different classes of alkynes, those directly substituted by a sulfur atom are especially interesting for two reasons: (i) the electron-rich sulfur atom makes the triple bond more reactive, allowing new chemical transformations and (ii) they constitute value-added building blocks, as sulfur atoms are essential for the physical and biological properties of small molecules. The synthetic potential of sulfur-substituted alkynes has long remained underdeveloped due to the absence of

convenient methods to access these often sensitive compounds. The coupling of sulfur with acetylides is indeed not favorable, as both fragments are inherently nucleophilic and an Umpolung approach is required. The recent advances of alkynylsulfanes synthesis based on the hypervalent iodine reagents and disulfanyl derivatives of phosphorodithioic acid will be presented.

We gratefully acknowledge the National Science Centre for financial support (2015/19/B/ST5/03359)

## S01W03

**Pochodne beta-hydroksyalkilofosfin – ciekawy przykład zróżnicowanej reaktywności**M. Stankevič<sup>\*1</sup>, K. Włodarczyk<sup>2</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, ul. Gliniana 33, 20-614 Lublin, marek.stankevic@poczta.umcs.lublin.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii

W dzisiejszych czasach rozwój nauki i przemysłu wymaga wykorzystania coraz większej liczby związków organicznych, dlatego też niezwykle istotne jest opracowywanie coraz to nowszych i bardziej efektywnych metod syntezy zróżnicowanych strukturalnie związków organicznych wychodząc z tego samego substratu. Jednym z przykładów mogą być pochodne beta-hydroksyalkilofosfin, których synteza została opracowana w ramach projektu badawczego związanego z desymetryzacją prochiralnych organicznych związków

fosforu. Przeprowadzone badania nad reaktywnością tego typu związków odkryły wyjątkowo ciekawe możliwości aplikacji tych substratów w syntezie: cyklizacji do układów bicyklicznych czy też reakcji przeniesienia heteroatomów pomiędzy atomami fosforu i węgla, co zostanie omówione w ramach niniejszej prezentacji.

Badania zostały sfinansowane w ramach projektu SONATA-BIS (2012/07/E/ST5/00544).

<b>S01W04</b>	<b>Chemiczna modyfikacja kolchicyny</b> A. Huczynski <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, adhucz@amu.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kolchicyna jest lekiem stosowanym w ostrych napadach w stanach dny moczanowej i w leczeniu nawracającego zapalenia osierdzia. Najważniejszą i niezwykle inspirującą tak biologów jak i chemików właściwością kolchicyny jest jej niezwykle wysoka aktywność przeciwnowotworowa. Kolchicyna wiąże się z mikrotubulami w metafazie podziału komórki hamując ich polimeryzację, przez co zablokowane zostaje tworzenie wrzeciona kariokinetycznego i zahamowana mitoz (podziały) komórek nowotworowych [1].

Niniejszy wykład omówi postępy w syntezie nowych pochodnych kolchicyny – inhibitorów polimeryzacji tubuliny wiążących się z kolchicynowym miejscem aktywnym, potencjalnych leków przeciwnowotworowych i przeciwwzapalnych [1-3].

[1] Y. Lu, et al., *Pharm Res.*, 2012, 29, 2943-2971.

[2] A. Huczynski, et al., *Bioorg. Chem.* 2016, 64, 103-112.

[3] A. Huczynski, et al., *Europ. J. Med. Chem.*, 2015, 90, 296-301.

<b>S01W05</b>	<b>Perspectives of Targeted Chemotherapy Using New Generation of TopI Inhibitors from Camptothecin Family Alkylating DNA</b> L. Kozerski <sup>*1</sup> , B. Naumczuk <sup>1</sup> , R. Kawęcki <sup>3</sup> , W. Bocian <sup>2</sup> , E. Bednarek <sup>2</sup> , J. Sitkowski <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>ICHO PAN, Kasprzaka 44, 01-224 Warsaw</i> <sup>2</sup> <i>National Medicines Institute, Warsaw</i> <sup>3</sup> <i>University of Natural Sciences and Humanities, Siedlce</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Targeted chemotherapy, as a tool in personalized medicine, is one of the most promising strategies in the design of new anticancer agents. New water soluble SN38 (7-ethyl-10-hydroxycamptothecin) derivatives, their synthesis and physicochemical data is presented. These derivatives undergo spontaneous binding the DNA oligomers via active intermediate o-methylene quinone (QM). Investigation of the mechanism will be presented. The results of biological activity show that novel SN38 derivatives

have better biological activity in vitro than irinotecan used in clinic for breast cancer. In addition, they do not lead to anti-proliferation of normal cells as in case of SN38 and irinotecan. The presented results show that new derivatives can be promising agent in safe and targeted chemotherapy.

Acknowledgement

*The research was conducted within a frame of National Research Centre grant no. 2012/07/B/ST4/00566*

<b>S01W06</b>	<b>Synteza i badania właściwości nowych analogów końca 5' zwiększających stabilność mRNA i właściwości translacyjne</b> J. Jemielity <sup>1</sup> , M. Strenkowska <sup>1</sup> , J. Kowalska <sup>2</sup> , A.M. Rydzik <sup>2,3</sup> , P. Sikorski <sup>1</sup> , M. Warmiński <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Centrum Nowych Technologii</i> <sup>2</sup> <i>Zakład Biofizyki, Wydział Fizyki UW</i> <sup>3</sup> <i>Dept. Chemistry, Oxford University</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach wykorzystanie mRNA do celów terapeutycznych w tym immunizacji przeciwnowotworowej spotyka się z coraz większym uznaniem zarówno naukowców jak i firm farmaceutycznych [1]. Jest to rodzaj terapii genowej, który wydaje się być zdecydowanie bezpieczniejszy niż stosowanie DNA, które aby ulec ekspresji musi zostać zintegrowane z genomem pacjenta. Aby użycie mRNA było możliwe podejmowane próby zwiększenia jego trwałości komórkowej. Nasze poprzednie doświadczenia pokazały, że

można tego dokonać wprowadzając modyfikacje chemiczne w obrębie końca 5' mRNA czyli tzw kapu [2-3]. Przedstawione zostaną najnowsze dokonania związane w syntezą i wykorzystaniem analogów kapu do stabilizacji mRNA, czyli analogi ditiofosforanowe oraz dihalogenobisfosfonianowe.

[1] Sahin, U et al. *Nat. Rev. Drug Discov.* 2014, 13, 759–780.

[2] Kowalska, J., et al. *RNA* 2008, 14, 1119-1131;

[3] Kowalska et al. *Nucleic Acids Research* 2014, 42, 10245–10264.



M01W01

**W stronę chiralnych katalizatorów: nowe modyfikacje struktury alkaloidów Cinchona**

J. Skarżewski\*, P.J. Boratyński, M. Zielińska-Błajet  
*Zakład Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska,*  
*jacek.skarzewski@pwr.edu.pl*

Liczne badania nad wykorzystaniem alkaloidów Cinchona jako katalizatorów przyniosły opracowanie kilku bardzo skutecznych metod syntezy, a samej ich strukturze miano uprzywilejowanej. Ciągłe jednak są tzw. trudne procesy i dla nich nadal poszukiwane są chiralne ligandy i katalizatory. Na tej drodze dokonuje się zarówno nowych modyfikacji samej struktury alkaloidów, jak i dołączenia innych, katalitycznie aktywnych funkcji. Do celowej modyfikacji samego szkieletu należy rozbudowa fragmentu

chinolinowego czy zastąpienie grupy hydroksylowej podstawnikami z heteroatomami. W przypadku syntezy katalizatorów modularnych do szkieletu alkaloidowego dołączany jest np. duży fragment kompleksujący katalitycznie aktywne jony metali.

W wykładzie przedstawione będą rezultaty niedawnych takich poszukiwań prowadzonych w naszym laboratorium.

M01W02

**Asymetryczna Reakcja Aldolowa Katalizowana Alkaloidami Cinchona**

J. Młynarski  
*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Ingardena 3, 30-060 Kraków, jacej.mlynarski@gmail.com,*  
*jacekmlynarski.pl*

Od czasu opublikowania pierwszego przykładu międzycząsteczkowej reakcji aldolowej katalizowanej proliną, [1] notujemy ogromny postęp w zastosowaniu katalizatorów nie zawierających metali. Obecnie asymetryczna organokataliza wykorzystująca pierwszo – i drugorzędowe aminy (aminokwasy) ogranicza się głównie do katalizy enaminowej [2]. Zaintrygowani możliwością inicjowania reakcji poprzez deprotonowanie cząsteczki donora, poszukiwaliśmy możliwości przeprowadzenia takiej reakcji w sposób asymetryczny.

Rozwiązaniem okazało się zastosowanie chiralnych amin trzeciorzędowych (alkaloidów kory chinowca), które pozwalały na przeprowadzenie enancjo – i diastereoselektywnych reakcji z hydroksyketonami i ketoestrami. [3]

[1] B. List, R. A. Lerner and C. F. Barbas, III J. Am. Chem. Soc. 2000, 122, 2395.

[2] B. M. Trost and C. S. Brindle Chem. Soc. Rev. 2010, 39, 1600.

[3] S. Baś, Ł. Woźniak, J. Cygan, J. Młynarski, Eur. J. Org. Chem, 2013, 6917; O. El-Sepelgy, J. Młynarski Adv. Synth. Catal. 2013, 355.

S01W07

**Mniej znane aspekty aktywności witaminy E**

S. Witkowski  
*Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku, ul. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok,*  
*wit@uwb.edu.pl*

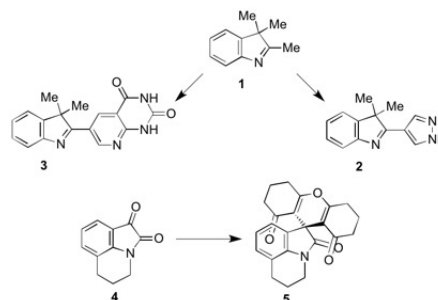
Witamina E należy do najmniej poznanych witamin. W jej skład wchodzi grupa ośmiu tokochromanoli (czterech tokoferoli i czterech tokotrienoli) o właściwościach biologicznych, które wykazuje najbardziej aktywny przedstawiciel:  $\alpha$ -tokoferol, który jest uważany za najsilniejszy antyutleniacz lipofilowy. Ponadto pełni funkcję ważnego regulatora właściwości strukturalno-funkcjonalnych błon komórkowych. Przez wiele dziesięcioleci uwaga badaczy skierowana była niemal wyłącznie na różne aspekty działania

$\alpha$ -tokoferolu. Od pewnego czasu wzrasta zainteresowanie pozostałymi tokoferolami, zwłaszcza  $\gamma$ -tokoferolem, a także tokotrienolami. Związki te przejawiają niejednokrotnie aktywność biologiczną, której nie przejawia  $\alpha$ -tokoferol.  $\gamma$ -Tokoferol, będący formą witaminy E przeważającą w diecie Amerykanów, wykazuje aktywność przeciwwzapalną i przeciwnowotworową. Z kolei tokotrienole, zwłaszcza formy  $\gamma$ -i  $\delta$ -, wykazują m.in. działanie przeciwnowotworowe, neuroprotektcyjne, antyhipercholesterolemiczne itp.

S01W08

**Some chemistry of 3H-Indoles and 1H-Indole-2,3-diones**M.M. Baradarani<sup>1</sup>, A. Afghan<sup>1</sup>, A. Rashidi<sup>1</sup>, M. Alyari<sup>1</sup>, J.A. Joule<sup>\*2</sup>, E. Różycka-Sokołowska<sup>3</sup><sup>1</sup> *University of Urmia, Iran,*<sup>2</sup> *School of Chemistry, University of Manchester, UK*<sup>3</sup> *Jan Długosz University in Częstochowa, Poland*

The conversion of indolenines, for example 1, into compounds with extended pi-systems, such as 2 and 3, and the conversion of the tricyclic isatin 4 into spirocyclic systems, such as 5, will be discussed.



S01W09

**Regio – and stereoselective “cascade” and “click” modifications of macrolide lactone antibiotics**P. Przybylski<sup>\*1</sup>, K. Pyta<sup>1</sup>, K. Klich<sup>1</sup>, J. Domagalska<sup>1</sup>, A. Janas<sup>1</sup>, M. Gajecka<sup>2</sup>, P. Pecyna<sup>2</sup>, L. Celewicz<sup>1</sup>, P. Ruszkowski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Adam Mickiewicz University*<sup>2</sup> *Poznan University of Medical Sciences*

Josamycin (1) and Spiramycin (2) are natural macrolide antibiotics which are clinically used in antimicrobial therapy mainly against Gram-(+) and erythromycin-resistant bacteria as well as protozoal opportunistic infections associated with AIDS [1]. Functionalization of 1 and 2 at the two different regions of the 16-membered lactone aglycone using different sequence of multistep regio – and stereoselective transformations as e.g. SN2', transesterification, tandem E1cB eliminations,

1,6-conjugate addition to  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -unsaturated lactone yielded access to novel 1b and 2b heterocyclic derivatives of macrolides [2-4].

[1] Przybylski, P. *Curr. Org. Chem.* 2011, 15, 328[2] Klich, K.; Pyta, K.; Przybylski, P. *J. Org. Chem.* 2015, 80, 7040[3] Domagalska, J.; Pyta, K.; Przybylski, P. *Tetrahedron Lett.* 2016, 57, 1661[4] Domagalska et al. *ChemMedChem* 2016 DOI:DOI: 10.1002/cmde.201600250.

*The project is financially supported by NCN, grant: 2012/05/E/ST5/03792.*

S01W10

**Nukleofilowa organokataliza z udziałem NHC pochodnych terpenów – synteza i zastosowanie w reakcjach enancjoselektywnych**

Z. Rafiński

*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, Gagarina 7, 87-100 Toruń,**payudo@chem.umk.pl*

Asymetryczna organokataliza jest dynamicznie rozwijającym się kierunkiem współczesnej syntezy organicznej. N-Heterocykliczne karbeny (NHC) stanowią interesującą grupę organokatalizatorów, które promują tworzenie nowych połączeń poprzez inwersję polarności reagentów (umpolung reaction). Wysoka stereoselektywność szeregu reakcji z ich udziałem oraz szerokie spektrum zastosowań w nowych typach reakcji sprawia, że poszukiwanie nowych i wydajnych metod syntezy N-heterocyklicznych karbenowych

organokatalizatorów należy do współczesnych kierunków badań. W prezentacji omówiona zostanie synteza wybranych terpenowych prekursorów N-heterocyklicznych karbenów oraz zastosowanie w wybranych reakcjach enancjoselektywnych.

[1] D. M. Flanigan et al., *Chem. Rev.* 2015, 115, 9307[2] Z. Rafiński et al., *ACS Catal.* 2014, 4, 1404[3] Z. Rafiński et al., *J. Org. Chem.* 2015, 80, 7468[4] Z. Rafiński *ChemCatChem* 2016, w druku

*Praca finansowana przez NCN (2011/03/D/ST5/05626)*

S01K01

**Tiochalkony z grupami hetarylowymi; Synteza i wybrane reakcje**P. Grzelak<sup>\*1</sup>, G. Mlostoń<sup>1</sup>, H. Heimgartner<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, PL-91-403 Łódź*<sup>2</sup> *University of Zurich, Department of Chemistry, paulinagrzelak88@gmail.com*

Tiochalkony hetarylowe stanowią grupę nowych bloków budulcowych o dużych możliwościach wykorzystania w syntezie siarkowych związków poliheterocyklicznych [1]. W komunikacie zaprezentowane zostaną ich reakcje z dienofilami acetylowanymi (reakcje hetero-Dielsa-Aldera). Reakcje prowadzono termicznie (THF, 65°C) lub przy wykorzystaniu promieniowania mikrofalowego. W drugim wariantcie obserwowano znaczne skrócenie czasów reakcji oraz wzrost wydajności.

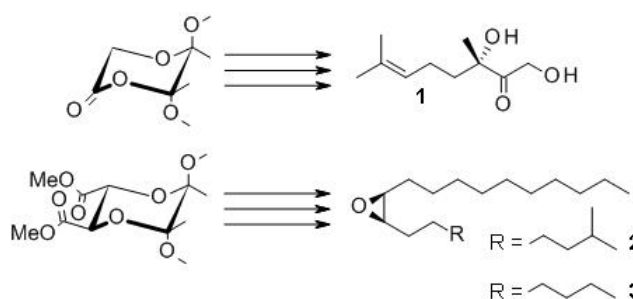
Drugą grupę badanych substratów stanowiły dienofile etylenowe o silnie zaniżonej gęstości elektronowej, np. dimetylo dicyanofumarany (DCFM) oraz dicyanomaleiniany (DCMM). Prawdopodobnie, te reakcje przebiegają poprzez pośredni zwitterion i w sposób diastereoselektywny prowadzą do powstania jednego produktu.

[1] Saito T. et al. *J. Chem. Soc. Perkin Trans 1* (1996) 1897-1903.*Praca finansowana przez NCN – Maestro (2012/06/A/ST5/00219).*

S01K02

**Wykorzystanie pochodnych butanodiacetali w syntezie feromonów owadów**A. Drop<sup>\*</sup>, W. Waclawczyk-Biedroń, B. Frąckowiak-Wojtasek, H. Wojtasek*Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-52 Opole, adrop@uni.opole.pl*

Pochodne butanodiacetali wykorzystywane są w asymetrycznych syntezach nisko- i wysokocząsteczkowych związków pochodzenia naturalnego [1]. Z pochodnej butanodiacetalu kwasu glikolowego opracowano nową metodę syntezy feromonu agregacyjnego stonki ziemniaczanej **1** [2]. Pochodna butanodiacetalu posiadająca dwie grupy metylestrowe wykorzystywana jest w nowej syntezie enancjomerycznie czystego (+)-disparluru **2** oraz (+)-monachaluru **3**, składników feromonów płciowych brudnicy niepaki i brudnicy mniszki.

[1] Lence E. et al., *Chem. Soc. Rev.* 37 (2008) 1689-1708[2] Waclawczyk-Biedroń W. et al., *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 25 (2015) 3560-3563

S01K03

**Synteza oraz badania konformacyjne chiralnych amidów kwasu tri – oraz tetrafluoropropionowego**M. Bilaska-Markowska<sup>\*</sup>, T. Siodła, H. Koroniak, A. Katrusiak*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mbilaska@amu.edu.pl*

Atom fluoru, a także wiązanie C-F, wykazują odmienne właściwości w porównaniu z atomem wodoru oraz wiązaniem C-H, co w zdecydowany sposób wpływa na właściwości elektronowe cząsteczki związku organicznego. Wprowadzenie atomu fluoru do struktury cząsteczki organicznej znacząco modyfikuje właściwości fizyko-chemiczne, szczególnie kiedy atom ten znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie grupy funkcyjnej. Przykładem mogą być  $\alpha$ -fluoroamidy, w których preferencyjną konformacją jest ustawienie

wiązania C-F w pozycji anti-planarnej do grupy C=O amidu [1]. Wprowadzenie do cząsteczki amidu dodatkowych atomów fluoru w postaci grupy CF<sub>3</sub> w pozycję  $\alpha$  do karbonylowego atomu węgla, powoduje znaczne modyfikacje konformacji, a jednocześnie może również zwiększyć lipofilowość cząsteczki, a tym samym poprawić jej właściwości biologiczne [2].

[1] O'Hagan D. *Chem. Soc. Rev.* 37 (2008) 308-319,[2] Bilaska-Markowska M. et al. *New J. Chem.* 38 (2014) 3819-3830.

<b>S01K04</b>	<p><b>Synteza fosfodiesterowych i tiofosforanowych analogów lizofosfatydyloetanolaminy</b>  A. Sowińska*, E. Gendaszewska-Darmach, M. Koziółkiewicz, A. Okruszek  <i>Politechnika Łódzka, Instytut Biochemii Technicznej, ul. B. Stefanowskiego 4/10,  90-924 Łódź, agata.sowinska@dokt.p.lodz.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lizofosfatydyloetanolamina (LPE) jest jednym z lizofosfolipidów obecnych w surowicy, jednak jej aktywność biologiczna pozostaje jak dotąd nieznaną [1]. Dlatego zsyntezowaliśmy serię analogów LPE do badań biologicznych. Otrzymane związki zawierają grupę metoksylową w pozycji sn-2 glicerolu oraz grupę acylową o zdefiniowanej strukturze (14:0, 16:0, 18:0, 18:1) i syntezowane były w dwóch seriach – tiofosforanowej i fosfodiesterowej.

Tiofosforanowe analogi LPE otrzymywane były metodą oksatiafosfolanową. W tym celu zsyntezowane uprzednio

1-acylo-2-metoksyglicerole poddawane były reakcji z 2-N,N-diizopropylamino-1,3,2-oksatiafosfolanem, a następnie usiarczeniu [2]. Otrzymane pochodne reagowano z etanolaminą, otrzymując końcowy produkt. Analogi fosfodiesterowe syntezowane były na drodze utlenienia odpowiednich związków tiofosforanowych z wykorzystaniem OXONE.

[1] S. Park et al., *Receptors Clin Investig.* 2015, 2, 1-4.

[2] P. Rytczak et al., *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2013, 23, 6794-6798.

<b>S01K05</b>	<p><b>POSS jako krzemooorganiczny nano-nośnik metotreksatu, doksorubicyny i daunorubicyny o potencjalnym znaczeniu w terapii przeciwnowotworowej</b>  K. Piórecka<sup>1</sup>, W. Stańczyk<sup>2</sup>, M. Florczak<sup>2</sup>, U. Steinke<sup>2</sup>, E. Wielgus<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, ul. Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź, kgradzin@cbmm.lodz.pl</i>  <sup>2</sup> <i>CBMM PAN w Łodzi</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podawanie leków przeciwnowotworowych związane jest z niepożądanymi skutkami ubocznymi, dlatego nanomedycyna proponuje nowe rozwiązania tego problemu. Idealne rozwiązanie stanowi koncepcja kowalencyjnego związania leku z nośnikiem, z którego może on być uwalniany w dłuższym czasie. Sprzęganie takich leków jak: metotreksat, doksorubicyna i daunorubicyna z modyfikowanymi krzemooorganicznymi nośnikami – poliedrycznymi silseskwioxanami (POSS) może doprowadzić do zwiększonej absorpcji do komórki

oraz ułatwić transport do miejsc docelowych. POSS to trójwymiarowe struktury hybrydowe stanowiące zróżnicowaną grupę związków chemicznych zawierających sztywne i odporne termicznie nieorganiczne krzemowotlenowe rdzeń i organiczne grupy funkcyjne. Rozmiary nanometrowe POSS i jak również możliwość funkcjonalizacji sprawiają, że znalazły one zastosowanie w biomedycynie. Praca przedstawia syntezę nowych nanokompozytów POSS-doksorubicyna, POSS-daunorubicyna, POSS-metotreksat.

<b>S01K06</b>	<p><b>Fitotoksyczność, pochodne nitrofurfuralu, nitroreduktazy..., nowe herbicydy??</b>  J. Lewkowski<sup>1</sup>, M. Morawska<sup>1</sup>, P. Rychter<sup>2</sup>, D. Rogacz<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii Organicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, Tamka 12, 91-403 Łódź</i>  <sup>2</sup> <i>ICOŚiB, Akademia Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Co mają wspólnego pochodne nitrofurfuralu i nitroreduktazy? Jakie znaczenie dla agrochemii mogą mieć popularne leki, takie jak furagina, czy nifuroksazyd?

Na ile absurdalne jest stwierdzenie, że 2,4,6-trinitrotoluen (TNT), czyli trotyl był inspiracją dla kierunku poszukiwań nowych układów herbicydalnych?

Odpowiedzi na te i kilka innych pytań staną się kanwą, na której oparte będzie nasz komunikat.

Przywołane w tytule pochodne nitrofurfuralu, zarówno te znane, jak i te, które nie były dotychczas opisane

w literaturze, zostały zsyntezowane, przygotowane w odpowiedni sposób i badane pod kątem ich wpływu na rozwój roślin wyższych.

Ich właściwości odrobinę zaskakują.

[1] G. Adamia et al., *Ecotoxicology and Environmental Safety* 2006, 64, 136-145

[2] J. Lewkowski et al., *J. Agric. Food Chem.*, 2013, 61, 7673-7678.

*Praca finansowana przez NCN (2014/13/B/NZ9/02418)*

<b>S01K07</b>	<p><b>Zaskująca chemoselektywność w reakcjach [3+2]-cykloaddycji tiokarbonylo S-metanidów z fluorowanymi enonami</b></p> <p>G. Mlostoń<sup>1</sup>, P. Grzelak<sup>1</sup>, H. Heimgartner<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, PL-91-403 Łódź</i></p> <p><sup>2</sup> <i>University of Zurich, Department Chemie, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zurich, gmloston@uni.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Generowane „in situ” ylidy tiokarbonylowe (tiokarbonylo S-metanidy) o ogólnym wzorze  $[R_2CSCH_2]$  należą do grupy tzw. „S-centered 1,3-dipoles”, które są intensywnie wykorzystywane do syntez heterocykli siarkowych o różnej wielkości pierścienia [1]. Jako 1,3-dipole o zwiększonej gęstości elektronowej łatwo reagują z dipolarofilami aktywowanymi przez podstawniki elektronoakceptorowe, np. fumaranem dimetylu, fumarodinitrylem, etc. [1]. W poszukiwaniu nowych metod syntezy fluorowanych heterocykli siarkowych badano

reakcje wybranych tiokarbonylo S-metanidów z fluorowanymi enonami jako C=O/C=C dipolarofilami. Stwierdzono, że w zależności od położenia grupy  $CF_3$  produktami są pochodne 1,3-oksatiolu (dipolarofil C=O) lub tetrahydropyridinu (dipolarofil C=C) [2].

[1] G. Mlostoń, H. Heimgartner, Polish J. Chem. 2000, 74, 1503.

[2] G. Mlostoń, P. Grzelak, H. Heimgartner, J. Fluorine Chem. 2016, in press.

*Badania realizowane ze środków NCN – Grant OPUS-7 (UMO-2014/13/B/ST5/04004).*

<b>S01K08</b>	<p><b>Synthesis of novel 1-benzyl-2-ferrocenyl-2,3-dihydroquinolin-4(1H)-ones and 1-benzyl-2-ferrocenylquinolin-4(1H)-ones</b></p> <p>A. Pejović<sup>1,2</sup>, I. Damljanović<sup>1</sup>, D. Stevanović<sup>1</sup>, A. Minić<sup>1</sup>, J. Jovanović<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Faculty of Science, University of Kragujevac, Serbia, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,</i></p> <p><sup>2</sup> <i>The Jan Długosz University in Częstochowa</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4-Quinolone derivatives have been found to exhibit a broad and potent spectrum of pharmacological activities.[1,2] We have already showed that the ferrocene containing derivatives of these heterocycles possess high biological potential.[3] Here we report the synthesis and spectral characterization of nine new ferrocene containing 2,3-dihydroquinolin-4(1H)-ones and their oxidized analogues – quinolin-4(1H)-ones.

The synthesis of new ferrocene containing 1,2-disubstituted quinolin-4-ones was achieved via aldol condensation of the o-aminoacetophenones and ferrocenecarboxaldehyde and the cyclization of products following the oxidation with DDQ. The final products and intermediary dihydroquinolin-4-ones were spectrally characterized.

[1] A. A. Wube et al., Eur. J. Med. Chem., 2011, 46, 2091–2101

[2] Q.-D. You et al., J. Med. Chem., 2009, 52, 5649–5661

[3] A. Pejović et al., Polyhedron, 2012, 31, 789–795

<b>S01K09</b>	<p><b>C-fosfonianowe analogi nukleotydów zawierających grupę alkinową – substraty do CuAAC</b></p> <p>P. Wanat<sup>*1</sup>, M. Kocpia<sup>2,3</sup>, R. Kasprzyk<sup>2,3</sup>, S. Walczak<sup>2,3</sup>, J. Jemielity<sup>3</sup>, J. Kowalska<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Zakład Biofizyki, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski, Żwirki i Wigury 93, Warszawa, pwanat@biogeo.uw.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>MISDoMP UW</i></p> <p><sup>3</sup> <i>CeNT UW</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modyfikowane nukleotydy znajdują liczne zastosowania w biologii molekularnej. Wśród tych związków wyróżnić można znakowane nukleotydy, umożliwiające np. wizualizację procesów komórkowych lub identyfikację białek.

W komunikacie prezentujemy syntezę oraz właściwości nowej klasy C-fosfonianowych analogów nukleotydów funkcjonalizowanych grupą alkinową w terminalnej pozycji oligofosforanu. [1] Związki te okazały się reaktywne w cykloaddycji Huisgena, co umożliwiło znakowanie ich dowolnym związkiem

zawierającym funkcję azydkową. Przeprowadzono reakcję z takimi substratami jak fluorofory, biotylna, czy nukleozydy. Metodologia dodatkowo została rozwinięta o syntezę dwuznacznikowych nukleotydowych sond molekularnych. Powstałe koniugaty zostaną przebadane w badaniach enzymatycznych i spektroskopowych.

[1] – Wanat, P. et al, Org. Lett., 2015, 17 (12), pp 3062–3065

*Praca finansowana przez MNiSW, Diamentowy Grant nr. DI2012 008942*

<b>S01K10</b>	<p><b>Annulacja perylenu kwasami 2-alkenowymi</b>  M. Głodek<sup>1</sup>, A. Makal<sup>2</sup>, A. Kłys<sup>3</sup>, J. Zakrzewski<sup>1</sup>, D. Plażuk<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, martagłodek@vp.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii</i>  <sup>3</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Pracownia Spektroskopii Molekularnej</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jedną z bardziej użytecznych metod tworzenia wiązania C-C jest reakcja cyklizacji Nazarova ketonów diwinylowych prowadząca do utworzenia cyklopentanonów. Reakcja perylenu z kwasami 2-alkenowymi w obecności bezwodnika trylifluorooctowego oraz kwasu triflowego prowadzi do otrzymania skondensowanych ketonów perylenowych.

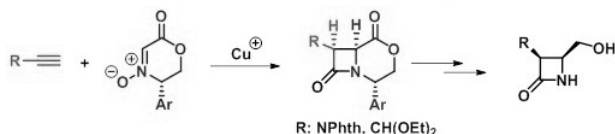
W komunikacie przedstawimy wydajną, jednoetapową metodę syntezy skondensowanych ketonów perylenowych, badania mechanizmu ich powstawania, oraz właściwości fotofizyczne zszyntezowanych związków.

*Badania sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki na podstawie decyzji DEC-2013/11/B/ST5/01077*

<b>S01K11</b>	<p><b>Zastosowanie cyklicznych nitronów, pochodnych aminokwasów w asymetrycznej syntezie beta-laktamów z wykorzystaniem reakcji Kinugasy</b>  K. Kabala*, B. Grzeszczyk, S. Stecko, B. Furman, M. Chmielewski  <i>Instytut Chemii Organicznej PAN, Kasprzaka 44/52 01-224 Warszawa, kkalaba@icho.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Katalizowana solami Cu(I) reakcja terminalnych acetylenów z nitronami [1] to jedna z najatrakcyjniejszych metod syntezy β-laktamów [2]. Wykazano, że sześcioczłonowe nitrony pochodne chiralnych amino alkoholi i kwasu glioksanowego są użyteczne w asymetrycznej syntezie β-laktamów [3].

Tak otrzymane addukty zostały przekształcone w monobaktamy o zdefiniowanej konfiguracji. Omówiony zostanie zakres stosowalności metody, modele stereochemiczne objaśniające jej stereochemiczny przebieg i metody transformacji adduktów w monobaktamy.



- [1] M. Kinugasa et al., *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* 1972, 466–467.  
[2] Stecko et al., *Tetrahedron* 2014, 70, 7817–7844.  
[3] K. Kabala et al., *J. Org. Chem.* 2015, 80, 12038–12046.

<b>S01K12</b>	<p><b>Synthesis, structural and stability studies of model, cysteine containing DNA-protein cross-links</b>  D. Pluskota-Karwatka*, K. Salus, M. Hoffmann, T. Siodła  <i>Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, donatap@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Formation of cysteine containing DNA-protein cross-links (DPCs) is poorly understood, however role that this amino acid plays in inducing of such lesions is thought to be crucial [1, 2]. NMR spectroscopy and DFT methods were applied to structural characterization of the potential DPCs formed in the reactions of N-acetylcysteine with the model α,β-unsaturated carbonyl systems.

The resulted products were found to be relatively stable under physiological conditions until no N<sup>α</sup>-acetyllysine was present. Our findings provide explanation for difficulties associated with identifying the cysteine containing DPCs in vivo.

- [1] H.-J. Chen et al., *ChemBioChem.*, 2008, 9, 1074-1081  
[2] J. Cai et al., *Chem. Res. Toxicol.*, 2009, 22, 708-716

*We thank Perlan Technologies Polska Sp. z o. o. for providing the HPLC/Q-TOF Agilent 1260/6540 instrument.*

<b>S01K13</b>	<p><b>Nanorurki węglowe modyfikowane solami zawierającymi atomy siarki i fosforu</b>  M. Pyzalska<sup>*1</sup>, D. Kulawik<sup>1</sup>, W. Ciesielski<sup>1</sup>, J. Drabowicz<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, wydz. Matematyczno-Przyrodniczy, ICHOŚiB, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa</i>  <sup>2</sup> <i>CBMM PAN, ul. Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Obecne badania w temacie nanorurek węglowych (CNT), wykazały, że coraz częściej można spotkać się z określeniem, że są one przyszłością nanotechnologii. Nanorurki węglowe dzięki porowatej strukturze i ciekawym właściwościom elektronowym są w stanie wyprzeć z rynku używane obecnie baterie.[1]

Prowadzone prace nad modyfikacjami nanorurek węglowych mają na celu polepszenie pracy ogniwi, a wprowadzanie heteroatomów wydaje się być, jak dotąd, najskuteczniejszą z metod. Umieszczenie w strukturze

MWCNT heteroatomów, np. siarki lub fosforu, poprawia właściwości natywnych MWCNT, co pokazują analizy elektrochemiczne.[2]

Otrzymane układy poddano analizom przy użyciu spektroskopii FTIR, mikroskopii SEM, analizie termicznej DSC. Po potwierdzeniu obecności heteroatomów układy zostały poddane analizie elektrochemicznej.

[1] A. Huczko, M. Kurcz, M. Popławska, Nanorurki węglowe, Warszawa 2015

[2] W.Ciesielski, D.Kulawik, J. Drabowicz, M. Pyzalska, S. Zdanowska, Przem. Chem. 94/12,2015

<b>S01K14</b>	<p><b>Poszukiwanie nowych inhibitorów procesu agregacji insuliny</b>  M. Świontek*, M. Pawlaczyk, J. Frączyk, B. Kolesińska, Z.J. Kamiński  <i>Instytut Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź, monika.swiontek@gmail.com</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Agregacja insuliny oraz amyliny, hormonów regulujących gospodarkę węglowodanową organizmu, jest jedną z przyczyn rozwoju cukrzycy. Obecność nierozpuszczalnych depozytów w trzustce towarzysząca cukrzycy, klasyfikuje ją do grupy amyloidoz [1]. W ramach przeprowadzonych badań wyselekcjonowano nowe amyloidogenne fragmenty insuliny oraz poszukiwano sposobów hamowania agregacji zarówno rdzeni amyloidogennej insuliny, jak i samej insuliny. Stwierdzono, że wbudowywanie w łańcuch peptydowy insuliny

aminokwasów N-metylowanych oraz  $\alpha, \alpha$  – dipodstawionych nie tylko hamuje agregację tych analogów, ale również nadają im właściwości inhibitorowe, uniemożliwiając agregację natywnych rdzeni amyloidogennej insuliny. Ponadto wyselekcjonowane inhibitory procesu agregacji insuliny charakteryzują się zwiększoną odpornością na działanie enzymów proteolitycznych.

[1] P. Westermark, et al, Amyloid, 12, (2005), 1–4.

*Badania finansowane z projektu FMN PL W-3D/FMN/8S/2016*

<b>S01K15</b>	<p><b>Synteza nowych kryptandów i eterów lariatowych z wbudowanym układem 1,2,3-triazolu</b>  P. Jaworski*, J. Romański  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul Tamka 12, 91-403 Łódź</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Etery koronowe zawierają w swojej strukturze cykliczny szkielet polieterowy z powtarzającym się elementem  $[\text{OCH}_2\text{CH}_2]_n$ . Biorąc pod uwagę obecność innych heteroatomów takich jak azot lub siarka, definicja ta została rozszerzona na etery aza – oraz tiokoronowe. Ponadto etery koronowe posiadające zewnętrzny łańcuch nazywane są eterami lariatowymi [1,2]. 1,3-Dipolarna cykloaddycja Huisgena zachodząca pomiędzy odpowiednim azydkiem a terminalnym alkinem daje 1,2,3-triazol. W wersji katalizowanej jonamimidem (I)

wpisuje się ona w reakcje zaliczane do tzw. filozofii „click chemistry”, wprowadzonej przez laureata nagrody Nobla Barry’ego Sharplessa [3].

[1] C.J. Pedersen, J. Chem. Soc., 1977, 89, 2495

[2] C.J. Pedersen, J. Chem. Soc., 1987, 89, 7017

[3] H. C. Kolb, M. G. Finn, K. B. Sharpless, Angew. Chem. Int. Ed., 2001, 40, 2004-2021

*Badania finansowane z dotacji celowej dla młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich w 2016 r. 201536/E-345/M/2016*

<b>S01K16</b>	<p><b>Między i wewnątrzniowe procesy fotozszywania w krótkich fragmentach DNA znakowanych 5-fluoro-4-tiourydyną</b></p> <p>J. Nowak-Karnowska*, B. Skalski, J. Milecki  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, j.nowak@amu.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5-Fluoro-4-tiourydyna (FSU) należy do fotoaktywnych pochodnych zasad pirymidynowych. Wykazano, że po wzbudzeniu reaguje z tymidyną tworząc dwa diastereoizomeryczne fotoaddukty charakteryzujące się silną fluorescencją.[1] W celu zbadania przydatności FSU jako czynnika fotozszywającego w DNA, zsyntetyzowano amidofosforyn 5-fluoro-4-tio-2'-O-metylourydyny i modyfikowane nim oligonukleotydy. [2] Wykazano, że w układach dwuniciowych FSU ulega analogicznej, wysoce selektywnej i wydajnej fotoaddycji

do reszty tyminowej w nici komplementarnej, prowadzącej do kowalencyjnego połączenia (fotozszywania) obydwu nici.[3] Obserwowano także proces fotozszywania w jednoniciowych fragmentach DNA zawierających FSU.

- [1] Skalski B. et al., J. Org. Chem. 75 (2010) 621-626  
 [2] Milecki J. et al., Bioorg. Med. Chem. 19 (2011) 6098-6106  
 [3] Nowak-Karnowska J. et al., ChemBioChem 15 (2014) 2045-2049

<b>M01K01</b>	<p><b>Alkaloidy chinowca w Poznaniu: tradycja i współczesność</b></p> <p>K. Kacprzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, karol.kacprzak@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W wykładzie zaprezentowana zostanie poznańska szkoła chemii alkaloidów tworzona przez Prof. Jerzego Suszkę od 1930 roku, jej najwybitniejsi przedstawiciele i osiągnięcia, ze szczególnym uwzględnieniem chemii alkaloidów kory chinowca. Dodatkowo zaprezentowane zostaną badania własne autora pokazujące potencjał tych alkaloidów w chemii medycznej i materiałowej.

- [1] Cinchona Alkaloids in Synthesis & Catalysis, ed. Ch. E. Song Wiley-VCH Weinheim 2009  
 [2] K. Kacprzak, P. Czarnecki Wiad. Chem. 2013, 67, 443.  
 [3] K. Kacprzak, I. Skiera, M. Piasecka, Z. Paryzek Chem. Rev. 2016, 116, 5689.  
 [4] K. Roszak, M. Piasecka, A. Katrusiak, K. Kacprzak, Soft Matter 2016, 12, 1368.  
 [5] K. Kacprzak, Chemistry and Biology of Cinchona Alkaloids in Handbook of Natural Products – Phytochemistry, Botany, Metabolism K. G. Ramawat, J.-M. Merillon, (Ed.), Springer 2013, 605.  
 [6] L. Celewicz, K. Kacprzak, P. Ruszkowski, D. Baraniak, M. Lewandowska, PCT/PL2014/050009

<b>M01K02</b>	<p><b>Renesans badań alkaloidów grupy chininy na tle dokonań J. Suszko</b></p> <p>T.M. Lipińska  <i>Instytut Chemii, Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Naturalne alkaloidy grupy chininy i szereg ich pochodnych znalazły w ostatnich 30-tu latach, szerokie zastosowanie w syntezie asymetrycznej [1].

W wykładzie zostaną przedstawione wyniki badań własnych, które są nawiązaniem do prac prowadzonych w zespole Prof. J. Suszki [2] Opracowaliśmy bardzo efektywną metodologię izomeryzacji łańcucha winylowego poprzez jednoetapową metodę katalityczną z zastosowaniem wspomaganego mikrofalowego. Uzyskane izomery zostały użyte w cyklu reakcji prowadzących do

całkowitego usunięcia łańcucha bocznego i otrzymania czystych enancjomerów rubanoli i 6'-rubanoli. Nasze badania nad uzyskaniem 9-epimerów wykazały, że zarówno hydroliza sulfonylopo pochodnych [3], jak i zastosowanie metody Mitsunobu daje nieczekiwane produkty uboczne (znane i dotychczas nie opiasane), zwłaszcza dla cynchoniny.

- [1]. C.E. Song, Cinchona Alkaloids in Synthesis & Catalysis Wiley 2009  
 [2]. J. Suszko, J. Szeląg, Bull. Int. Acad. Pol. Sci. Lett. Cl Sci. Mat. Nat. Ser A 1936, 403



<b>M01K03</b>	<b>Asymetryczna synteza alkaloidów protoberberynowych</b> M. Chrzanowska*, A. Grajewska <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, marylch@amu.edu.pl</i>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Większość alkaloidów protoberberynowych występujących w naturze posiadają węgłowy tetrahydroprotoberberyn z centrum stereogenicznym na atomie węgla C-13a. Zainteresowanie syntezą asymetryczną tej grupy alkaloidów sięga początków lat 80-tych XX wieku. Metody syntezy asymetrycznej obejmują modyfikacje tradycyjnych metod syntezy układu tetrahydroizochinolinowego: cyklizacji Picteta-Spenglera, Bischlera-Napieralskiego (połączonej z redukcją), Pomeranza-Fritscha.[1,2] Kolejne z metod to

reakcje alkilowania atomu węgla C-1 w pochodnej tetrahydroizochinoliny, a także reakcje addycji nukleofilu węglowych do układu 3,4-dihydroizochinoliny prowadzone z wykorzystaniem pomocników chiralnych.[3,4]

[1] Chrzanowska M. et al., *Tetr. Asym.* 2005, 16, 2594-2958

[2] Grajewska A. et al., *Tetr. Asym.* 2007, 18, 2910-2914

[3] Chrzanowska M. et al., *Tetr. Asym.* 2004, 15, 1113-1120

[4] Meissner Z. et al., *Tetr. Asym.* 2015, 26, 225-229

<b>M01K04</b>	<b>Asymetryczna i racemiczna synteza pochodnych tetrahydroizochinoliny z zastosowaniem reakcji Petasisa</b> A. Grajewska*, M. Chrzanowska, M. Rozwadowska <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, agako@amu.edu.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Reakcja Petasisa zachodzi między aminą, aldehydem i kwasem boronowym. Opracowana przez nas jej modyfikacja polegająca na zastosowaniu aminoacetali jako komponentów aminowych umożliwiła prostą syntezę kluczowych substratów prowadzących do pochodnych tetrahydroizochinoliny: kwasów 1,2,3,4-tetrahydro-izochinolilo-1-karboksylowych oraz alkaloidów: kalikotominy i N-metylokalikotominy [1,2,3]. Prezentowane wyniki badań obejmują asymetryczną wersję tej reakcji z zastosowaniem układu protoberberynowego oraz wersję asymetryczną tej reakcji

z zastosowaniem chiralnych amin prowadzącą do otrzymania bloków budulcowych wykorzystanych w asymetrycznej syntezie pochodnych tetrahydroizochinoliny.

[1] Rozwadowska M. D. et al., *Eur. J. Org. Chem.* 2015, 383.

[2] Rozwadowska M. D. et al., *Heterocycles*, 2012, 86, 1119.

[3] Rozwadowska M. D. et al., *Tetrahedron*, 2012, 68, 3092.

*Badania finansowane z grantu NCN nr 2011/01/D/ST5/06627.*

<b>M01K05</b>	<b>Synteza, analiza spektroskopowa i aktywność biologiczna nowych soli alkaloidu indolowego – graminy z pochodnymi kwasów żółciowych</b> W. Kozanecka-Okupnik <sup>1</sup> , B. Jasiewicz <sup>1</sup> , L. Mrówczyńska <sup>2</sup> , T. Pospieszny <sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, weronika.kozanecka@amu.edu.pl</i> <sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Heterocykliczne związki azotu, w tym indol, dgrzywają istotną rolę w chemii medycznej. Związki te wykazują właściwości przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwnowotworowe [1,2]. Kolejną grupę związków o znaczeniu biologicznym stanowią kwasy żółciowe powstające w wątrobie z cholesterolu. Celem przedstawionej pracy była synteza nowych soli alkaloidu indolowego – graminy z kwasami żółciowymi (litocholowym, deoksycholowym, cholowym) oraz ich pochodnymi (acetoksy – i formyloksyholanami).

Otrzymane produkty scharakteryzowano za pomocą metod spektroskopowych (NMR, FT IR) oraz spektrometrii mas. Zbadano także aktywność biologiczną nowych połączeń alkaloidowo-steroidowych, w tym wpływ alkaloidu na cytotoksyczność kwasów cholowych.

[1] M. Dewick, *Medicinal Natural Products*, Wiley, London 2002, 346-349.

[2] S. Ke et al, *Eur. J. Med. Chem.*, 54 (2012) 248-254.

<b>M01K06</b>	<p><b>Kofeina jako potencjalny fungicyd w środkach ochrony drewna</b>  G. Cofta<sup>1*</sup>, P. Kwaśniewska-Sip<sup>1</sup>, A.K. Przybył<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wojska Polskiego 38/42 60-627 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, annaprz@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podstawowym problemem obserwowanym podczas stosowania drewna jest jego podatność na destrukcję pod wpływem czynników abiotycznych i biotycznych. Odpowiednia ochrona drewna, przyjazna środowisku, ma zapewnić dłuższą żywotność tego cennego surowca. Trwają badania nad wykorzystaniem alkaloidów jako naturalnych biocydów w środkach ochrony drewna [1]. Znanym produktem pochodzenia naturalnego jest kofeina, szeroko wykorzystywana w różnych gałęziach przemysłu.

Celem badań było oznaczenie właściwości grzybobójczych kofeiny wobec grzybów rozkładających drewno (rozkład szary, biały i brunatny) oraz mikrogrzybów powodujących zjawisko pleśnienia. Kofeina wykazała aktywność fungistatyczną wobec grzybów zasiedlających drewno, rzy czym łatwa wymywalność z tkanki drzewnej osłabia jej działanie.

[1] Kwaśniewska-Sip P. i in. „Artykuł w monografii *Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce – Nauki Przyrodnicze*, 2015, 6, 81-84

<b>S01K17</b>	<p><b>Chiralne ligandy azirydynowe jako wysoce wydajne katalizatory w asymetrycznej addycji arylocynku do wybranych aldehydów</b>  M. Rachwański*, Z. Wujkowska, S. Leśniak, S. Jarzyński  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Tamka 12, 91-403 Łódź, mrach@wp.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Asymetryczna kataliza cieszy się ciągle wzrastającym zainteresowaniem współczesnych chemików organików. [1] Czystość optyczna substancji ma szczególne znaczenie, gdy mają one znaleźć potencjalne zastosowanie w takich branżach, jak np. przemysł farmaceutyczny oraz spożywczy. Kontynuując nasze badania w zakresie katalizy asymetrycznej postanowiliśmy przetestować zsyntetyzowane przez nas chiralne ligandy azirydynowe w asymetrycznych reakcjach arylowania.

Otrzymaliśmy odpowiednie chiralne produkty z wysokimi wartościami wydajności chemicznych oraz nadmiarów enancjomerycznych. Dyskusja wyników będzie tematem niniejszego komunikatu posterowego.

[1] R. Noyori w *Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis*; Wiley: New York, 1994.

<b>S01K18</b>	<p><b>Nowe ditienopirołowe pochodne naftalenobisimidu i ich zastosowanie w elektronice organicznej</b>  R. Rybakiewicz<sup>1*</sup>, Ł. Skórka<sup>2</sup>, E. Głowacki<sup>3</sup>, M. Zagórska<sup>2</sup>, A. Proń<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, r.rybakiewicz@uksw.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska, Warszawa</i>  <sup>3</sup> <i>Uniwersytet Johannesesa Keplera w Linzu, Austria</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zsyntezowano nowe, przetwarzalne z roztworu pochodne naftalenobisimidu (NBI), podstawione w rdzeniu asymetrycznie i symetrycznie alkiloditienopirolem (DTP). Zbadano właściwości otrzymanych półprzewodników organicznych metodami spektroskopowymi i elektrochemicznymi. Wyniki eksperymentalne porównano z wynikami obliczeń teoretycznych DFT. Ponadto wykazano, że niektóre z omawianych związków ulegają elektropolimeryzacji. Zaobserwowano, że z każdym stopniem utlenienia oraz redukcji cienkiej warstwy poli(ditienopirolo-co-naftalenobisimidu)

związana jest odrębna, stabilna na powietrzu barwa, co stwarza potencjalną możliwość zastosowania go w urządzeniach elektrochromowych. Przeprowadzono również pierwsze próby wykorzystania tego kopolimeru w fotodiodach.

*Niniejsza praca jest współfinansowana w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza, NCBiR (Pol-Nor/210704/43/2013). Obliczenia DFT zostały wykonane we Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym (WCSS).*

S01K19

**Strukturalna, spektroskopowa i teoretyczna analiza porównawcza zasad Schiffa z o-waniliną oraz aminopirydynami**

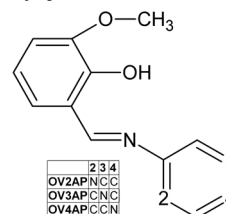
A. Mielcarek\*, A. Dołęga

*Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, agnieszka.mielcarek@pg.gda.pl*

Reakcja pomiędzy związkiem karbonylowym a aminą została opisana po raz pierwszy przez Hugo Schiffa w 1864 r. [1] Przebiega ona według dobrze poznanego mechanizmu reakcji, w którym każdy etap jest odwracalny a produkty są otrzymywane z wysokimi wydajnościami. [2] Nukleofilowa addycja do wiązania C=O jest szeroko opisana, podczas gdy tylko kilka prac opisuje analogiczną addycję nukleofili niż innych woda do wiązania C=N. [3]

Zsyntezowano i przeprowadzono analizę strukturalną, spektroskopową i teoretyczną trzech zasad Schiffa OV2AP,

OV3AP i OV4AP (Rys.). Z duża wydajnością otrzymano R – 2-metoksy-6-(4-pyridyyliminometylo)-fenol – krystaliczny, chiralny produkt addycji metanolu do wiązania C=N.



[1] Schiff, H. et al., Ann. Chem. 131 (1864) 118.

[2] Borisova, N.E. et al., Chem. Rev. 107 (2007) 46.

[3] Zuman, P., ARKIVOC (i) (2002) 85-140.

S01K20

**Synteza sulfenylowanych (hetero)aceniów i ich tlenowych pochodnych.**J. Skalik\*<sup>1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, A. Bodzioch<sup>1</sup>, E. Kowalska<sup>1</sup>, K. Owsianik<sup>1</sup>, A. Stasiak<sup>1</sup><sup>1</sup> Zakład Chemii Heteroorganicznej, CBMM, PAN, 90-363 Łódź, Sienkiewicza 112, Polska, pbalczew@cbmm.lodz.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie

W naszym laboratorium została opracowana nowa tio modyfikacja reakcji cyklizacji typu Friedela-Craftsa umożliwiająca wprowadzenie do nowego pierścienia (hetero)aceniów podstawnika siarkoorganicznego SR<sub>3</sub>. [1] Reakcja tio-modyfikacji jest nieznaną w literaturze reakcją i jest uzupełnieniem rozpoznanej przez nas wcześniej „wersji tlenowej”. [2] Nowa tiomodyfikacja oparta jest o elektrofilową cyklizację prekursorów zawierających atomy siarki w ugrupowaniach ditioacetalowym

i diarylometanotiolowym. Stosując kwas Lewisa FeCl<sub>3</sub>/KI, w temperaturze wrzenia MeOH, otrzymano R<sub>3</sub>S-sulfenylowane pochodne antraceniów które następnie utleniono do odpowiednich sulfotlenków i sulfonów.

[1] P. Bałczewski, et al., P-406600, 19.12.2013; [2] P. Bałczewski, et al., J. Org. Chem., 71, (2006), 2899-2902.

Praca naukowa finansowana ze grantu badawczego OPUS NCN: UMO-2013/11/B/ST5/01610.

S01K21

**Synteza oraz aktywność biologiczna wybranych pochodnych salinomycyny**

M. Antoszczak\*, A. Huczyński

*Pracownia Chemii Bioorganicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, michant@amu.edu.pl*

Salinomycyna przykuła uwagę lekarzy i naukowców z całego świata w 2009 roku, kiedy ogłoszono, że związek ten selektywnie niszczy macierzyste komórki raka piersi. [1] W kolejnych latach potwierdzona została zdolność tego związku do indukowania programowanej śmierci lekowrażliwych komórek nowotworowych, ale co najciekawsze, także tych wykazujących oporność wielolekową, między innymi wobec komórek nowotworowych w przewlekłej białaczce limfocytowej, raka płuc, jelita grubego, prostaty oraz piersi. [2]

Niezwykle interesującym kierunkiem badań jest chemiczna modyfikacja tego naturalnego antybiotyku, prowadząca do otrzymania różnorodnych pochodnych o większej aktywności biologicznej od niemodyfikowanej chemicznie salinomycyny.

Niniejszy komunikat dotyczyć będzie badań chemicznych oraz biologicznych wybranych pochodnych salinomycyny zsyntezowanych w naszej grupie badawczej.

[1] Gupta P.B. et al., Cell 138 (2009) 645-659.

[2] Antoszczak M. et al., Anticancer Agents Med. Chem. 15 (2015) 575-591.

S01K22

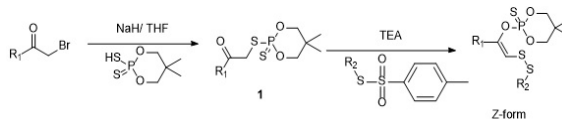
**Development of Odorless Synthesis of 2-Alkyldisulfanyl-O-Thiophosphorylated Enoles**

M. Musiejuk\*, J. Doroszek, D. Witt

*Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry Gdansk, University of Technology, Gabriela Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk, mateusz.musiejuk@interia.eu*

Alkenyl disulfanes are important compounds in organic synthesis, medicine and materials science [1]. Recently, we have demonstrated the application of disulfanyl derivatives of phosphorodithioic acid for preparation of functionalized unsymmetrical disulfanes [2]. The 1-thiophosphorylated ketones **1** were prepared with 88 – 90% yield. A subsequent rearrangement of  $\alpha$ -thiophosphorylated ketones occurred under mild condition and corresponding Z-O-thiophosphorylated 2-disulfanyl-enoles were obtained in

good yield. The scope and limitations of developed method will be discussed.



- [1] B. P. Zambrowicz, et al., Nat. Rev. Drug Discovery 2003, 2, 38  
 [2] M. Musiejuk, et al., OPPI, 2015, 47, 95

*We gratefully acknowledge the National Science Centre for support (2015/19/B/ST5/03359)*

S01K23

**Synthesis of nucleoside 5'-fluorophosphates and their application in fluorescent HTS assay for phosphohydrolases**M.R. Baranowski<sup>1</sup>, A. Nowicka<sup>1,2</sup>, D. Kubacka<sup>1</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup>, J. Kowalska<sup>1\*</sup><sup>1</sup> *Division of Biophysics, Faculty of Physics, University of Warsaw*<sup>2</sup> *Centre of New Technologies, University of Warsaw*

Several phosphohydrolases can cleave P–F bonds in nucleotide analogues containing a fluorophosphate moiety to release fluoride ions.[1,2] In this work, by using a fluoride-sensitive molecular probe, we harnessed the P–F bond cleavage reaction to develop a fluorescence assay to screen for phosphohydrolase inhibitors.[2] The assay is rapid, sensitive, and based on simple and synthetically available reagents.

The assay was adapted to the high-throughput screening (HTS) format and its utility was demonstrated by screening an ‘in-house’ library of small nucleotides against several enzymes of biochemical and medicinal importance.

- [1] M. Baranowski et al. J.Org.Chem. 2015, 80 (8), 3982-3997  
 [2] M. Baranowski et al. Organic & biomolecular chemistry, 2016, 14 (20), 4595-4604

S01K24

**Chemiczna synteza oligorybonukleotydów modyfikowanych S-geranylo-2-tiourydyną**K. Sadowska<sup>\*1</sup>, R. Bomba<sup>1</sup>, G. Leszczyńska<sup>1</sup>, B. Nawrot<sup>2</sup>, E. Sochacka<sup>1</sup><sup>1</sup> *Instytut Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka*<sup>2</sup> *Zakład Chemii Bioorganicznej, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych, Polska Akademia Nauk*

Ostatnio w cząsteczkach tRNA odkryto dwa nowe modyfikowane nukleozydy: 5-metyloaminometylo-S-geranylo-2-tiourydynę (mnm5geS2U) oraz 5-karboksymetyloaminometylo-S-geranylo-2-tiourydynę (cmnm5geS2U).[1] Lipidowy charakter geranylowej modyfikacji tych nukleozydów może mieć wpływ na lokalizację geranylowanych tRNA w komórce oraz ich udział w procesach transportu przez błony komórkowe.[1] Sądzi się, że geranylowane 2-tiourydyny stanowią produkty pośrednie w procesie biosyntezy 2-selenourydyn.[2]

Włączając się w nurt badań nad rolą biologiczną (c) mnm5geS2U, przeprowadziliśmy chemiczną syntezę oligorybonukleotydów modyfikowanych S-geranylo-2-tiourydyną (geS2U). Zastosowane zostały dwie strategie: bezpośrednie włączenie amidofosforynu geS2Uw łańcuch RNA metodą amidofosforynową na nośniku oraz post-syntetyczne geranylowanie prekursorowego oligomeru modyfikowanego 2-tiourydyną.

- [1] C.E. Dumelin et al., Nat Chem Biol., 2012, 8, 913–919  
 [2] P. Bartos et al., Bioorg. Chem., 2014, 56, 49-53

<b>S01K25</b>	<p><b>Chemia H-fosfonianów w syntezie siarkowych i selenowych analogów nukleozydo 5'-difosforanów</b>          J. Gołębiewska*, J. Romanowska  <i>Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z.Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, jgolebiewska@ibch.poznan.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

H-fosfoniany, ze względu na swoje unikalne właściwości, są użytecznymi substratami w syntezie bioorganicznej. Chemia H-fosfonianów wykorzystywana jest m.in. w otrzymywaniu pochodnych nukleozydo 5'-fosforanów – projektowanych jako potencjalne pronukleotydy anty-HIV [1]. Obecnie chemia H-fosfonianów eksploatowana jest również w celu otrzymywania tlenowych pochodnych nukleozydo 5'-difosforanów, które stanowią nową grupę pronukleotydo. Rozszerzeniem tej koncepcji jest zastosowanie heteroatomów

(S, Se) mogących korzystnie wpływać na ich właściwości fizykochemiczne i/lub biologiczne. Wyjątkowy charakter wiązania P-H w H-fosfonianach pozwala na wprowadzenie heteroatomu (S, Se) na atom fosforu w pozycję alfa lub beta. Właściwość tę wykorzystano w opracowaniu efektywnych metod syntezy pochodnych nukleozydo 5'-tio – oraz nukleozydo 5'-seleno difosforanów.

[1] Romanowska J. et al., *J. Med. Chem.* 2011, 54 (19).

*Praca finansowana przez NCBiR, LIDER 4, nr umowy: LIDER/041/711/L-4/12/NCBR/2013*

<b>S01K26</b>	<p><b>Synteza i badania właściwości dinukleotydoowych analogów końca 5' mRNA zawierających linker azydkowy przyłączony do rybozy 7-metyloguanozyny</b>          A. Mamot*<sup>1,2</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup>, J. Kowalska<sup>3</sup>, P. Sikorski<sup>2</sup>, M. Warmiński<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Kolegium MISMaP</i>  <sup>2</sup> <i>Centrum Nowych Technologii</i>  <sup>3</sup> <i>Zakład Biofizyki, Wydział Fizyki UW</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

U eukariontów już na początku transkrypcji do mRNA wprowadzana jest struktura kapu, biorąca udział w wielu kluczowych etapach ekspresji genu takich jak inicjacja i represja translacji, dojrzewanie, transport czy degradacja mRNA. Celem tej pracy było otrzymanie analogów kapu modyfikowanych w obrębie mostka fosforanowego (tri – i tetrafosforan i beta-tiofosforan) oraz rybozy 7-metyloguanozyny (linker azydkowy w pozycjach 2' lub 3'). Uzyskane analogi zostały wykorzystane w syntezie RNA in vitro.

Uzyskano RNA o zwiększonej wydajności translacji i odporności na degradację enzymatyczną, które mogło jednocześnie zostać wyznakowane fluorescencyjnie in vitro przy wykorzystaniu chemii „click”.

[1] Jemielity J., et al. *New J. Chem.*, 2010, 34, 829–844;

[2] Kowalska, J., et al. *RNA* 2008, 14, 1119–1131;

[3] Warmiński M., et al. *Eur. J. Org. Chem.* 2015, 6153–6169

[4] Niedźwiecka A., et al. *J.Mol.Biol.* 2002

<b>S01K27</b>	<p><b>Zastosowanie fosfonianów w syntezie związków wzbogaconych enancjomerycznie</b>          D. Kowalczyk*, Ł. Albrecht  <i>Instytut Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fosfoniany stanowią ważny materiał wyjściowy w syntezie wielu związków biologicznie ważnych. Celem prowadzonych badań było opracowanie nowych asymetrycznych metod syntezy związków zawierających fragment 3,4-dihydrokumaryny,  $\alpha$ -aminofosfonianów oraz bicyklicznych pochodnych  $\delta$ -laktanu. Co ważne, naturalne analogi produktów docelowych wykazują działanie m.in. przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwnowotworowe.[1]

Opracowane metodologie syntetyczne charakteryzują się bardzo dobrą efektywnością, a wzbogacone enancjomerycznie produkty docelowe zostały otrzymane w sposób wysoce diastereo – i enancjoselektywny.[2]

[1] a) R. S. Keri et al. *Eur. J. Med. Chem.* 2015, 100, 257; b) W. Liu, et al. *Biochemistry* 2002, 41, 12320.

[2] D. Kowalczyk, Ł. Albrecht, *Chem. Commun.* 2015, 51, 3981–3984; D. Kowalczyk, Ł. Albrecht, *J. Org. Chem.*, DOI: 10.1021/acs.joc.6b00975.

*Badania finansowane w ramach projektu Lider NCBR (LIDER/01/87/L-3/11/NCBR/2012) oraz z FMN (nr umowy W-3/FMN/18G/2015).*

S01P01

 **$\alpha$ -Hydroksyfosfonianowe pochodne aminokwasów w reakcjach nukleofilowego fluorowania**

P. Mrowiec\*, M. Rapp, H. Koroniak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, patrycja.mrowiec@amu.edu.pl*

Kwasy fosfonowe zawierające grupę aminową w pozycji  $\alpha$  i ich pochodne (również te zawierające atom lub atomy fluoru) są ważnymi analogami aminokwasów będących podstawową jednostką budulcową białek. Z tego względu kwasy  $\alpha$ -aminoalkilofosfonowe mogą być rozpoznawane przez enzymy lub receptory jako fałszywe substraty i wiążąc się z nimi prowadzić do hamowania ich działania.

Jedną z możliwości wprowadzenia atomu fluoru do cząsteczki jest reakcja nukleofilowego fluorowania.

Odczynnikiem wykorzystywanym do tych reakcji jest między innymi trifluorek dietyloaminoaminy. Co ciekawe, w reakcjach otrzymania związków fluoroorganicznych tą metodą istnieje możliwość wystąpienia reakcji dehydratacji bądź przegrupowania związku, prowadząc do syntezy nowych interesujących związków o potencjalnej aktywności biologicznej [1-2].

[1] M. Ordóñez et al., *Tetrahedron* 71 (2015) 1745-1784[2] V.D. Romanenko et al., *Chem. Rev.* 106 (2006) 3868-3935

S01P02

**1-Aza-1'-oxa hetero-Cope rearrangement of O-vinyl N-vinylhydroxylamines**P. Wiśniewska\*, J. Fedorowicz<sup>1</sup>, E. Sieniawska<sup>1</sup>, J. Rzewnicka<sup>1</sup>, J. Sączewski<sup>1</sup>, M. Gdaniec<sup>2</sup><sup>1</sup> *Medical University of Gdańsk, Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, Poland, pawwis93@gumed.edu.pl*<sup>2</sup> *Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University, Poznań*

1-Aza-1'-oxa hetero-Cope rearrangements of O-aryl oximes and O-vinyl N-phenylhydroxylamines provide preparative routes to benzofurans [1] and indoles [2] respectively. Isoxazolo[3,4-b]pyridine-3(1H)-one and isoxazolo[3,4-b]quinoline-3(1H)-one [3,4] react with propiolates to give aza-Michael adducts that undergo base-catalyzed cleavage of the isoxazolone C-O bond through addition of an alkoxide ion. The N-vinylhydroxylamine product reacts with another

propiolate molecule to yield O-vinyl N-vinylhydroxylamine derivative that undergoes 1-aza-1'-oxa hetero-Cope rearrangement. The structures of aza-Michael adducts and hetero-Cope products were confirmed with X-ray analysis. The rearrangement was studied with DFT method.

[1] Martin P., *Helv. Chim. Acta* 67 (1984) 1647.[2] Castellino A.J. et al., *J. Org. Chem.* 49 (1984) 4399.[3] Sączewski J. et al. *Chem. Eur. J.* 19 (2013) 11531.[4] Sączewski J. et al. *Tetrahedron*, 71 (2015) 8975.

KNOW 2012 – 2017

S01P03

**Badania mechanizmów przebiegających w roztworach reakcji nitrozwiązków aromatycznych z czynnikami nukleofilowymi z wykorzystaniem metod spektrometrii mas**J. Rutkowski\*<sup>1,2</sup>, W. Danikiewicz<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, jacekr@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Instytut Chemii Organicznej PAN*

Mechanizmy reakcji organicznych obejmują bardzo często kilka etapów pośrednich następujących po sobie, w których tworzące się produkty pośrednie występują w bardzo małym stężeniu, a ich czas trwania jest bardzo krótki. Dlatego też technika spektrometrii mas, ze względu na swoją wysoką czułość detekcji wydawała się być odpowiednia, żeby spróbować zidentyfikować produkty pośrednie badanych reakcji. W ramach badań przeprowadzono i ustalono produkty reakcji 1,2-dinitrobenzenu i 1,4-dinitrobenzenu

z fosforem dimetylu w obecności mocnej zasady, a także reakcji 2-nitrotiofenu z fosforem dimetylu, również w obecności mocnej zasady. Ponadto, wykorzystując technikę spektrometrii mas zaproponowano struktury produktów pośrednich tworzących się w pierwszych etapach wyżej wymienionych reakcji.

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych w ramach finansowania stażu po uzyskaniu stopnia naukowego doktora na podstawie decyzji numer DEC-2014/12/S/ST4/00306.*

S01P04

**Badanie efektu SDE podczas chromatografii grawitacyjnej w warunkach achiralnych dla N-fluoroacylo-1-feniloetyloamin**

A. Kamizela\*, A. Wzorek, B. Gawdzik

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Chemii, ul. Świętokrzyska 15 G, 25-406 Kielce, angelikakamizela@o2.pl*

Efekt SDE (self-disproportionation of enantiomers) jest procesem, polegającym na podziale chiralnego, nieracemicznego związku w warunkach achiralnych na dwie frakcje różniące się proporcją enancjomerów w porównaniu do początkowego składu mieszaniny. W idealnych warunkach następuje rozdział racematu od nadmiaru enancjomeru [1]. Zjawisko SDE obserwować można podczas oczyszczania metodą chromatograficzną w warunkach achiralnych [2] (HPLC, kolumna szklana) i przy przejściach fazowych [3].

Celem pracy było pokazanie wpływu podstawienia atomu fluoru w grupie acylowej na efekt SDE dla N-fluoroacylo-1-feniloetyloamin w warunkach achiralnej, grawitacyjnej chromatografii kolumnowej na żelu krzemionkowym.

[1] Soloshonok V. et al., *Helv. Chem. Acta*, 2014, 97, 1583–1589.[2] Soloshonok V. et al., *Chem. Soc. Rev.*, 2012, 41, 4180–4188.[3] Faigl F. et al., *J. Org. Biomol. Chem.*, 2010, 8, 947–959.

S01P05

**Synteza jodolaktonów z ugrupowaniem  $\alpha$ -naftylowym**

A. Kamizela\*, B. Gawdzik, A. Wzorek, M. Jakubczyk, A. Malinowska-Gniewosz

*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, ul. Świętokrzyska 15 G, 25-406 Kielce, angelikakamizela@o2.pl*

Laktony to grupa cyklicznych estrów, zarówno naturalnych jak i otrzymanych na drodze syntezy chemicznej, lub z wykorzystaniem mikroorganizmów, które oprócz właściwości sensorycznych [1], wykazują szeroka gamę właściwości biologicznych [2]. Istotną rolę wśród nich odgrywają halogenolaktony. Przegląd literaturowy dostarcza wielu informacji na temat syntetycznych i biotechnologicznych metod otrzymywania tych związków lub modyfikacji już istniejących połączeń.

W pracy przedstawiamy nową, czteroetapową ścieżkę syntezy jodolaktonów z ugrupowaniem  $\alpha$ -naftylowym. Jako substraty wyjściowe podczas reakcji użyto aldehydów: krotonowego oraz 3-metylokrotonowego. Struktury wszystkich uzyskanych połączeń potwierdziła analiza spektralna IR oraz NMR. Dodatkowo dla związków otrzymanych w postaci krystalicznej przeprowadzono analizę X-ray.

[1] Gawdzik B. et al., *Chemik*, 2015, 69, 342-349.[2] Libiszewska K. *Biotechnology Food Science*, 2011, 75, 45-51.

S01P06

**Asymetryczna kondensacja aldolowa katalizowana ligandami opartymi na układach terpenowych**

Z. Wujkowska\*, M. Rachwalski, S. Leśniak, A.M. Pieczonka

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Tamka 12, 91-403 Łódź, zuzanna.wujkowska@gmail.com*

Asymetryczna kataliza jest jednym z najważniejszych obszarów nowoczesnej chemii organicznej. [1] Reakcja asymetrycznej kondensacji aldolowej jest powszechnie stosowaną metodą tworzenia wiązań węgiel-węgiel.

Kontynuując nasze badania postanowiliśmy dokonać syntezy szeregu ligandów opartych na układach terpenowych takich jak kamfora, fenchon i menton, a następnie przetestować je jako chiralne organokatalizatory w reakcji asymetrycznej kondensacji aldolowej. [2]

[1] R. Noyori w *Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis*; Wiley: New York, 1994.[2] M. Rachwalski et al., *Helv. Chim. Acta* – submitted.

S01P07

**Binuklearne monometaliczne związki kompleksowe typu [(tpy)M(NCN-piren-NCN)M(tpy)]**  
D. Zych\*, G. Szafraniec-Gorol, M. Matussek, S. Krompiec  
*Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii; ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice*

Reakcje otrzymywania związków kompleksowych metali przejściowych zawierających w swojej strukturze dwa NCN cyklometalowane segmenty mostkowane przez pochodne pirenu opisywane są tylko przez jedną grupę badawczą na świecie [1], [2]. W ramach niniejszej pracy zsyntezowano nowy, binuklearny kompleksy rutenu, w którym NCN cyklo-metalujący ligand pirenowy zawierający podstawniki 4-(2,2'-dimetylopropyloksy)-2-pirydylowe stanowi mostek pomiędzy atomami rutenu(II) kompleksowanymi przez ligandy terpirydynowe.

Dla otrzymanych kompleksów przeprowadzono szereg obliczeń teoretycznych DFT.

[1] C.-J. Yao, Y.-W. Zhong, J. Yao, *Inorg. Chem.*, 2013, 52, 10000.

[2] C.-J. Yao, H.-J. Nie, W.-W. Yang, J. Yao, Y.-W. Zhong, *Inorg. Chem.*, 2015, 54, 4688.

*Projekt został sfinansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach Diamentowego Grantu nr 0215/DIA/2015/44*

*Obliczenia wykonano na komputerach Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Superkomputerowego (<http://www.wcss.pl>), grant nr18*

S01P08

**Synteza i wykorzystanie pochodnych 1-(2-aminoalkilo)azirydyn jako chiralnych katalizatorów w reakcjach stereokontrolowanych**  
A.M. Pieczonka\*, E. Misztal, A. Strojewska, M. Rachwalski, S. Leśniak  
*Uniwersytet Łódzki, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej ul. Tamka 12, 91-403 Łódź*

Asymetryczna synteza organiczna jest niezwykle intensywnie rozwijająca się dziedziną we współczesnej chemii organicznej. Jednak mimo to, ligandy zawierające w swojej strukturze pierścien azirydynowy są nieliczną i słabo poznaną grupą chiralnych katalizatorów [1]. W badaniach wykorzystano nowatorską metodę syntezy optycznie czystych 1-(2-aminoalkilo)azirydyn otrzymywanych w reakcji nukleofilowego otwierania pierścienia azirydyny. Reakcję prowadzono w łagodnych warunkach w obecności  $ZnBr_2$

z wysoką wydajnością chemiczną. Powstawanie 1-(2-aminoalkilo)azirydyny, począwszy od optycznie czystej NH-azirydyny zachodzi selektywnie i prowadzi do powstawania jednego diastereoizomeru. Otrzymane pochodne są przedmiotem badań w różnych reakcjach testowych, np: pochodne iminowe z powodzeniem zostały zastosowane jako chiralne ligandy w asymetrycznej reakcji kondensacji aldolowej.

[1] Leśniak, S.; Rachwalski, M.; Pieczonka, A. M. *Curr. Org. Chem.* 2014, 18, 3045.

S01P09

**Cykliczne estry o właściwościach antybakteryjnych**  
A. Malinowska-Gniewosz\*, A. Kamizela, M. Jakubczyk  
*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Mat-Przyr.ul. Świątokrzyska 15, 25-406 Kielce, [agnieszka.malinowska@orange.pl](mailto:agnieszka.malinowska@orange.pl)*

Laktony to grupa cyklicznych pochodnych hydroksykwasów. Ze względu na swoją aktywność biologiczną oraz szerokie rozpowszechnienie w środowisku naturalnym znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach życia m.in. w medycynie [1]. Działanie bakteriostatyczne lub bakteriobójcze wykazują m.in. laktony ksantynowe pochodzenia naturalnego izolowane z roślin rodzaju *Xanthium*, tj. (+)-8 – epiksantyna, (-) – dihydroksantyna i (-) – ksantyna, które działają silnie bakteriobójczo wobec wielolekoopornych szczepów MRSA

(Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) będących najczęstszą przyczyną zakażeń wewnątrzszpitalnych. Praca stanowi przegląd literaturowy związków z ugrupowaniem laktonowym, posiadających właściwości antybakteryjne.

[1] Kamizela A. i in. *Praktyczne aspekty wykorzystania biologii* (2015) 206-224

[2] Matsuo K. et al., *Tetrahedron* 66 (2010) 8407-8419



S01P10

**Degradacja kompleksów metalokarbonylowych immobilizowanych na nanocząstkach złota i nanocząstkach magnetycznych pokrytych złotem**A. Kosińska<sup>\*1</sup>, B. Rudolf<sup>1</sup>, G. Celichowski<sup>2</sup>, A. Wilczewska<sup>3</sup>, I. Misztalewska<sup>3</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, kosinskaneta@wp.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Łódzki<sup>3</sup> Uniwersytet w Białymstoku

Nanostruktury metaliczne, takie jak nanocząstki złota czy nanocząstki magnetyczne pokryte złotem MNPs@Au stanowią ważny obiekt badań z uwagi na swoje niezwykle właściwości oraz możliwości aplikacyjne.

Przykładem związków metaloorganicznych stosowanych w biochemii są kompleksy karbonylowe metali przejściowych. W ostatnich latach w Katedrze Chemii Organicznej UŁ prowadzone są badania nad immobilizacją kompleksów typu  $CpM(CO)_2(\eta^1-N\text{-imidato})$  ( $M=Fe$ ,  $Ru$   $x=2$ ;  $M=Mo$ ,  $W$ ,  $x=3$ ) na nanocząstkach złota

oraz magnetycznych pokrytych złotem [1]. W prezentowanej pracy przedstawiono immobilizację kompleksów metalokarbonylowych na wymienionych nanocząstkach oraz rozpad immobilizowanych kompleksów pod wpływem naświetlania światłem widzialnym oraz UV.

[1] Rudolf B. et al., J. Organomet. Chem., 734 (2013) 32-37.

S01P11

**Desililowanie 1,3-ditiolanów jako nowa metoda syntezy tetrapodstawionych pochodnych etylenu**P. Pipiak<sup>\*1</sup>, G. Młostoń<sup>1</sup>, H. Heimgartner<sup>2</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Łódzki, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, paulina.pipiak@gmail.com<sup>2</sup> University of Zurich

W kontynuacji badań nad reaktywnością tioketonów hetarylowych [1], przeprowadzono ich reakcje z  $Me_3SiCHN_2$ . Stwierdzono, że prowadzą one wyłącznie do pochodnych 1,3-ditiolanu nawet w temp  $-70^\circ C$ . Otrzymane 1,3-ditiolany, w obecności anionu  $F^-$  eliminują grupę  $SiMe_3$ , tworząc 'in situ' odpowiednie aniony ditiolanowe, które ulegają spontanicznej fragmentacji z utworzeniem podstawionych pochodnych etylenu oraz anionu  $HCS^{2-}$ .

Inaczej niż w powszechnie stosowanej reakcji McMurry [2], opracowana metoda umożliwia wydajną syntezę tetrapodstawionych etylenów, które stanowią atrakcyjne substraty dla chemii materiałów, inżynierii kryształów, etc. Uwolniony anion  $HCS^{2-}$  może być wykorzystany w reakcjach kompleksowania kationów, np.  $Ag^+$ ,  $Au^+$ .

[1] G. Młostoń et al., Beilstein J. Org. Chem., 2016, 12, 716-724

[2] A. Bolzoni et al., Eur. J. Org. Chem., 2013, 7489-7499

Badania finansowane przez NCN (DEC-2012/06/A/ST5/00219)

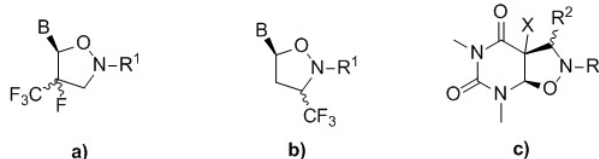
S01P12

**Fluorowane izoksazolidynowe pochodne zasad kwasów nukleinowych. Synteza i zahamowana inwersja na atomie azotu**M. Kuprianowicz<sup>\*</sup>, H. Wójtowicz-Rajchel

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mateusz.kuprianowicz@amu.edu.pl

Reakcja 1,3 dipolarnej cykloaddycji jest jednym z najbardziej uniwersalnych narzędzi do syntezy układów heterocyklicznych. Fluorowane izoksazolidynowe analogi nukleozydów mogą służyć jako doskonały substytut dostępnym, aktywnym biologicznie analogom podstawowych fragmentów budulcowych DNA i RNA. Z kolei skondensowane izoksazolidynowe pochodne C-5 podstawionych uracyli stanowią nową ciekawą klasę związków o potencjalnej aktywności biologicznej. Charakterystyczną cechą powyższej klasy związków

jest występowanie zjawiska zahamowanej inwersji na atomie azotu, które zostało zbadane zarówno metodami spektroskopowymi jak i obliczeniowymi chemii kwantowej.



Struktury badanych związków.  $B =$  zasada azotowa;  $R_1 = -Me, -t-Bu, -Cy, -Bn$ ;  $R_2 = -H, -CF_2$ ”

<b>S01P13</b>	<b>Fotolityczne reakcje <math>CpM(CO)_2I</math> (M=Fe, Ru) z <math>\beta</math>-diketonami</b> B. Rudolf*, D. Lizińska, K. Niemirowicz, J. Zakrzewski, R. Bucki <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, Tamka 12, Łódź 93-401, brudolf@chemia.uni.lodz.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kompleksy typu  $CpM(CO)_2I$  (M=Fe, Ru) reagują z wybranymi  $\beta$ -diketonami, które mają właściwości CH – kwasów. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż w wyniku reakcji fotolizy z wybranymi  $\beta$ -diketonami w obecności diizopropylaminy następuje podstawienie wszystkich ligandów wyjściowych kompleksów  $CpM(CO)_2I$  (M= Fe, Ru) przez ligandy organiczne.

Przeprowadzono również badania właściwości przeciwnowotworowych otrzymanych produktów w stosunku do komórek raka piersi linii MCF-7. Wykazano, iż związki zmniejszają przeżywalność badanych komórek, ograniczają ich wzrost oraz zwiększają odsetek komórek apoptotycznych.

[1] A. L. Noffke, A. Habtemariam, A. M. Pizarro, P. J. Sadler, *Chem. Commun.* 2012, 48, 5219-5246.

[2] C. G. Hartinger, P. J. Dyson, *Chem. Soc. Rev.*, 2009, 38, 391-401.

<b>S01P14</b>	<b>Deprotonowanie-fofnylowanie pochodnych amin</b> B. Herbaczyńska-Stankevič* <sup>1</sup> , M. Stankevič <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, ul. Gliniana 33, 20-614 Lublin, beata.herbaczynska@poczta.umcs.lublin.pl</i> <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ligandy typu PN, zawierające w swojej strukturze zarówno atom azotu jak i fosforu, są jednymi z częściej używanych ligandów w katalizie asymetrycznej. Dlatego też opracowywanie nowych metod syntezy tego typu połączeń jest na dzień dzisiejszy jednym z ważniejszych zadań w chemii organicznej. Jednym z podejść prowadzących do tytułowych związków może być stereoselektywne deprotonowanie prochiralnych grup metyloowych bądź metylenowych prostych związków organicznych zawierających wbudowany atom azotu

za pomocą chiralnej zasady a następnie działanie na tak utworzony anion elektrofilem fosforoorganicznym. Obecność grupy kierującej zawierającej atom azotu w takim związku powinna prowadzić do utworzenia odpowiedniej alfa-fofnylowej pochodnej.

W niniejszej prezentacji zostaną przedstawione wyniki deprotonowania-fofnylowania pochodnych amin.

*Badania zostały sfinansowane w ramach projektu SONATA-BIS (2012/07/E/ST5/00544).*

<b>S01P15</b>	<b>Synteza i wykorzystanie nowych fosfinoiminowych ligandów pochodnych aminocukrów w asymetrycznej reakcji substytucji allilowej</b> I. Szulc*, A. Zawisza, R. Kołodziuk, S. Porwański <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, iza.szulc08@gmail.com</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnim czasie można zauważyć ogromny wzrost zainteresowania możliwościami wykorzystania węglowodanów jako chiralnych ligandów lub organokatalizatorów w syntezie asymetrycznej [1].

Przez długi czas sacharydy uznawano jako mało użyteczne prekursorzy, przede wszystkim ze względu na obecność grup hydroksyloowych. Dopiero później okazało się, że taka budowa cukrów daje ogromne możliwości ich modyfikacji, co uczyniło je bardzo użytecznymi blokami budulcowymi.

Zostanie przedstawiona synteza nowych sacharydowych ligandów fosfino-iminowych oraz wyniki ich wykorzystania w asymetrycznej reakcji Trosta-Tsuji [2].

[1] M. M. K. Boysen, *Carbohydrates – Tools for stereoselective synthesis*, Wiley-VCH, 2013

[2] I. Szulc et al., *Tetrahedron Lett.*, 2015, 56, 4740-4743

*Praca wykonana w ramach dotacji celowej dla młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich (201536/E-345/M/2016).*

S01P16

**Homogeniczna kataliza kompleksami Pd(0) w syntezie nowych N-podstawionych pochodnych pirolidyny i piperidyny**

I. Szulc\*, A. Zawisza, B. Olszewska

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, iza.szulc08@gmail.com*

Opracowana w naszym zespole metoda syntezy pochodnych pirolidyny i piperidyny z węglanów allilowych zawierających funkcję aminową podstawioną grupą benzyłową lub p-toluenosulfonamidową [1] w warunkach katalizy kompleksami Pd(0) została rozszerzona o nowe cykliczne pochodne. Kluczowym etapem syntezy, jest wprowadzenie do cząsteczki wyjściowego aminowęglanu chiralnej grupy zabezpieczającej aminę o znanej i określonej konfiguracji absolutnej, spełniającej rolę pomocnika chiralnego

w procesie heterocyklizacji. Pozwala to na prowadzenie reakcji cyklizacji w sposób stereokontrolowany, bez obecności chiralnych ligandów, stosowanych w standardowej procedurze. Opracowana ścieżka syntetyczna, pozwala na otrzymywanie szerokiej gamy cyklicznych pochodnych w łagodnych i neutralnych warunkach.

[1] B. Olszewska et al., *Tetrahedron*, 2013, 69, 9551-9556*Projekt finansowany ze środków NCN przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/09/N/ST5/02970.*

S01P17

**Koniugaty parasoli molekularnych z makrolidami polienowymi**A. Skwarecki\*<sup>1</sup>, K. Skarbek<sup>1</sup>, D. Koperkowicz<sup>2</sup>, M.J. Milewska<sup>1</sup><sup>1</sup> *Politechnika Gdańska, Katedra Chemii Organicznej, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,*<sup>2</sup> *Politechnika Gdańska, Katedra Technologii Leków i Biochemii, ul. Narutowicza 11/12 Gdańsk. andrzej.skwarecki@gmail.com*

Zainspirowani wynikami badań Janouta et al. podejmujących problematykę zachowania aktywności przeciwwgrzybiczej amfoterycyny B przy jednoczesnej redukcji jej toksyczności wobec komórek ssaczych, przeprowadziliśmy syntezę i wstępną ewaluację biologiczną dziesięciu związków. Otrzymane pochodne są to koniugaty dwuściennych parasoli molekularnych opartych o struktury kwasu deoksyholowego lub cholowego oraz spermidyny z cząsteczkami nystatyny i amfoterycyny B. W/w fragmenty zostały połączone

za pośrednictwem omega-aminokwasowych łączników o różnej liczbie atomów węgla w łańcuchu.

[1] V. Janout et al., *Bioconjugate Chem.*, 2014, 25, 1408; *ibid*, 2015, 26, 2021

S01P18

**Modyfikacje analogów kapu za pomocą katalizowanego palladem sprzęgania krzyżowego Suzuki**B.A. Wojtczak\*<sup>1</sup>, J. Kowalska<sup>2</sup>, J. Jemielity<sup>1</sup><sup>1</sup> *Centrum Nowych Technologii, Uniwersytet Warszawski, Banacha 2c, 02-089 Warszawa, blazej.wojtczak@gmail.com*<sup>2</sup> *Zakład Biofizyki, Instytut Fizyki Doświadczalnej, Uniwersytet Warszawski*

Struktura kapu rozpoznawana jest między innymi przez czynnik inicjujący translację eIF4E (zwiększony jego poziom stwierdzono w komórkach nowotworowych) oraz przez enzym DcpS (jego inhibitory znajdują zastosowanie w atrofii mięśniowej). [1]

Poznanie mechanizmów, w których kap bierze udział jest istotne z terapeutycznego punktu widzenia, dlatego coraz częściej tworzy się ich analogi funkcjonalizowane znacznikami fluorescencyjnymi [2], co umożliwia śledzenie procesów zachodzących w komórkach.

W niniejszym komunikacie przedstawiamy syntezę dinukleotydomowych analogów kapu, które jako drugi nukleotyd posiadają 8-bromo guanozynę pozwalającą na jego post-syntetyczne modyfikacje za pomocą katalizowanego palladem krzyżowego sprzęgania Suzuki (ang. Suzuki cross-coupling). Otrzymane analogi kapu charakteryzują się ciekawymi właściwościami spektralnymi.

[1] Jemielity, J., et al., *New J Chem.*, 34, 2010, 829-844[2] Kasprzyk, R., et al., *Org. Biomol. Chem.* 14, 2016, 3863-3868.

S01P19

**Najnowsze postępy w syntezie pochodnych azirydyny**

S. Jarzyński\*, S. Leśniak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, szymonjarzynski@wp.pl

Azirydyny są znane jako niezwykle użyteczne bloki budulcowe szeroko stosowane w syntezie  $\alpha$ -aminokwasów, aminoalkoholi, diamini i wieloetapowej syntezy farmaceutyków [1]. Możliwość wykorzystania azirydyny w syntezie wielu naturalnych związków o istotnym znaczeniu biologicznym, wynika z niezwyklej reaktywności naprężonego pierścienia heterocyklicznego. Co więcej, enanjomerycznie czyste azirydyny są szeroko wykorzystywane jako elementy chiralne ligandów w syntezie asymetrycznej. Przedmiotem

niniejszej prezentacji będą najnowsze metody syntezy prowadzące do tytułowych azirydyn wykorzystujące między innymi reakcje enancjoselektywnego azirydynowania imin oraz alkenów, reakcje aza-Darzensa, a także aza-Corey'a-Chaykovskiego.

[1] Callebaut, G.; Meiresonne, T.; De Kimpe, N.; Mangelinck, S. Chem. Rev. 2014, 114, 7954

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki z grantu badawczego Preludium 2014/15/N/ST5/02897

S01P20

**Nanocząstki metali oraz tiosemikarbazony w terapii przeciwnowotworowej**P. Nalepa<sup>\*1</sup>, O. Rac<sup>2</sup>, S. Łukasiewicz<sup>3</sup>, A. Mrozek-Wilczkiewicz<sup>1</sup>, H. Tetrycz<sup>2</sup>, J. Polański<sup>1</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Śląski w Katowicach, Instytut Chemii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, pnalepa@us.edu.pl<sup>2</sup> Politechnika Wroclawska<sup>3</sup> Uniwersytet Jagielloński

Nanocząstki metali (NPs), w tym złota i srebra są doskonałym biokompatybilnym materiałem dzięki swoim specyficznym właściwościom chemicznym i fizycznym. Wykazują akumulację w komórkach guza, umożliwiając jego lokalizację i leczenie z użyciem fototerapii. Jeszcze lepsze rezultaty przynosi stosowanie koniugatów NPs z lekami czy przeciwciałami – w ramach terapii celowanej [1]. Tiosemikarbazony (TSC) wykazują bardzo silne działanie przeciwnowotwore, potwierdzone w badaniach in vivo i in vitro [2].

Co więcej, kilka z TSC, w tym triapina i Dp44mT, przeszły pozytywnie początkowe fazy badań klinicznych i wydają się być dobrymi kandydatami na nowe leki. Dlatego zdecydowaliśmy się na badanie właściwości fizycznych oraz biologicznych wytwarzanych przez nas koniugatów NPs z tymi oraz zupełnie nowymi TSC. Początkowe wyniki naszych badań wydają się być obiecujące.

[1] E.C. Dreaden et al., Chem. Soc. Rev. 40 (2011) 3391-3404

[2] A. Mrozek-Wilczkiewicz et al., ACS Med. Chem. Lett. 5 (2014) 336-9

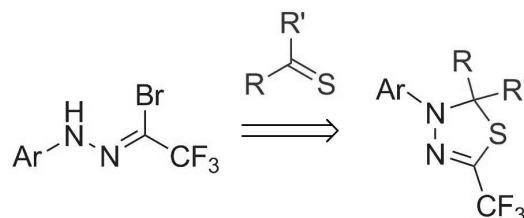
S01P21

**Nitryloiminy pochodne fluoralu; Nowe podejście do syntezy trójfluorometylowanych 1,3,4-tiadiazoli z użyciem tioketonów (het)arylowych**

K. Urbaniak, G. Utecht\*, M. Jasiński, G. Młostoń

Uniwersytet Łódzki, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, gretautecht@gmail.com

W komunikacie przedstawiona zostanie ogólna metoda syntezy trójfluorometylowanych pochodnych 1,3,4-tiadiazolu, otrzymywanych w regioselektywnej reakcji [3+2]-cykloaddycji nitryloimin pochodnych fluoralu z tioketonami (het)aryłowymi. Tytułowe nitryloiminy otrzymywano w wyniku rodnikowego bromowania arylohydrazonów trójfluoroacetaldehydu [1] oraz następczego dehydrohalogenowania odpowiednich bromków hydrazonejowych w obecności trójetyloaminy [2].



[1] Jasiński M. et al., Tetrahedron 71 (2015) 2349-2356.

[2] Tanaka K. et al., J. Heterocyclic Chem. 22 (1985) 565-568.

Praca finansowana przez NCN (Grant Maestro-3 Dec-2012/06/A/ST5/00219)

<b>S01P22</b>	<p><b>Nowa metoda syntezy optycznie czynnych soli selenoniowych zawierających grupę 4-pirydylową</b>  M. Majewski*, B. Boduszek  <i>Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii Organicznej,  ul. Wybrzeże S. Wyspiańskiego 29, 50-373 Wrocław</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Szerokie spektrum zastosowań biologicznych związków selenoorganicznych jest przyczyną niesłabnącego zainteresowania tą gałęzią chemii organicznej w ostatnich dekadach. Niniejsza praca stanowi opracowanie efektywnej metody syntezy nowych chiralnych soli selenoniowych z grupą 4-pirydylową na atomie selenu. Substratem do syntezy docelowych związków są prochiralne selenidy (4-pirydylo-)-alkilowe, syntezowane w ramach projektu w oparciu o wcześniejsze prace autorów. [1,2]

Poprzez wprowadzenie do otrzymywanych selenidów dodatkowego centrum asymetrii na jednej z grup alkilowych, otrzymuje się mieszaninę diastereoizomerów możliwych do rozdzielenia przy pomocy klasycznych metod. Poprzez działanie na otrzymane sole selenoniowe zasadą możliwe jest ich przekształcenie w chiralne ylidy selenowe.

- [1] Boduszek B. et al., *Pol. J. Chem.* 57 (1983) 641-643  
[2] Majewski M. et al., dane niepublikowane

<b>S01P23</b>	<p><b>Nowa metodologia syntezy 2,2-Diselenobis(N-arylobenzamidów) o właściwościach antyoksydacyjnych</b>  J. Ścianowski*, A.J. Pacuła, M. Obieziurska  <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej,  Gagarina 7, 87-100 Toruń, jsch@chem.umk.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach ponownie wzrosło zainteresowanie badaniami dotyczącymi syntezy i roli jaką odgrywają w procesach antyoksydacyjnych modyfikowane pochodne ebselenu i diarylodiselenidów funkcjonalizowanych w pozycji orto grupami amidowymi [1, 2].

W naszym zespole opracowaliśmy dogodną metodę syntezy N-alkilowych i N-arylowych pochodnych ebselenu na drodze reakcji N-podstawionych o-iodobenzamidów z diselenkiem dilitu [3]. Obecnie prezentujemy dogodną metodę transformacji otrzymanych pochodnych

ebselenowych do diselenidów w wyniku redukcji NaBH<sub>4</sub> oraz nową jednoetapową metodę syntezy funkcjonalizowanych difenylo-diselenidów z N-arylo o-jodobenzamidów. W testach antyoksydacyjnych otrzymane pochodne diselenidowe wykazały dużo większą aktywność niż ebselen.

- [1] Muges G. *Curr. Chem. Biol.* 7 (2013), 47-56.  
[2] Pacuła A.J. et al., *Curr. Chem. Biol.* 9 (2015) 97-112.  
[3] Pacuła A.J. et al., *RSC Adv.* 4 (2014) 48959-62.

*Praca finansowana przez NCN (2015/17/B/NZ7/03058)*

<b>S01P24</b>	<p><b>Nowe azometinodiimidz z pierścieniami antracenowymi</b>  S. Kotowicz*, M. Grucela, E. Schab-Balcerzak  <i>Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, kotowicz.sonia@gmail.com</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rozwój technologii spowodował intensywny wzrost zainteresowania materiałami organicznymi dla optoelektroniki [1]. Interesującą grupę materiałów stanowią związki zawierające jednocześnie grupy diimidowe i wiązania iminowe [2,3]. Celem pracy było otrzymanie nowych azometinodiimidów z pięcio – lub sześcioczłonowymi pierścieniami diimidowymi zakończonych ugrupowaniami antracenowymi.

Przeprowadzono badania ich właściwości termicznych, absorpcyjnych, fotoluminescencyjnych w zakresie UV-vis oraz elektrochemicznych.

- [1] Sommer M., *J. Mater. Chem. C*, 2 (2014) 3088-3098.  
[2] Schab-Balcerzak E. et al., *Synth. Met.* 160 (2010) 2208–2218.  
[3] Grucela-Zajac M. et al., *J. Phys. Chem. C*, 118 (2014) 13070-13086.

*Badania zostały przeprowadzone dzięki wsparciu finansowemu NCBiR Grant ORGANOMET PBS2/A5/40/2014.*

S01P25

**Nowe pochodne kolchicyny – synteza oraz ocena aktywności antyproliferacyjnej**U. Majcher<sup>\*1</sup>, A. Huczyński<sup>1</sup>, E. Maj<sup>2</sup>, J. Wietrzyk<sup>2</sup><sup>1</sup> Pracownia Chemii Bioorganicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, urszula.majcher@amu.edu.pl<sup>2</sup> Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN Wrocław

Kolchicyna, naturalny pseudoalkaloid otrzymywany z *Colchicum autumnale* i *Gloriosa superba*, jest dobrze znanym czynnikiem antymitotycznym. Większość efektów biologicznych kolchicyny związanych jest z tworzeniem kompleksu kolchicyna – tubulina, który hamuje polimeryzację mikrotubul, przez co dochodzi do zatrzymania mitozy oraz śmierci komórki [1-3].

Celem badań jest otrzymanie nowych pochodnych kolchicyny charakteryzujących się takimi samymi właściwościami biologicznymi, ale o znacznie niższej

toksyczności niż niemodyfikowana kolchicyna; ich charakterystyka spektroskopowa i ocena aktywności antyproliferacyjnej, a także określenie korelacji pomiędzy strukturą pochodnych kolchicyny a ich aktywnością biologiczną (SAR – Structure activity relationship).

[1] A. Huczyński et al., Eur. J. Med. Chem., 2015, 90, 296-301

[2] A. Huczyński et al., Bioorg. Chem., 2016, 64, 103-112

[3] A. Slobodnick et al., Am. J. Med., 2015, 128, 461-470

S01P26

**Otrzymywanie RS, RS(O), RSO<sub>2</sub> – podstawionych (hetero)acenów w wyniku wewnątrzcząsteczkowej reakcji Friedela Craftsa.**E. Kowalska<sup>\*1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, A. Bodzioch<sup>1</sup>, J. Skalik<sup>1</sup>, K. Owsianik<sup>1</sup>, A. Stasiak<sup>1</sup>, D. Guziejewski<sup>3</sup>, W. Ciesielski<sup>3</sup><sup>1</sup> CBMiM PAN Łódź, Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź<sup>2</sup> Akademia im. J. Długosza w Częstochowie<sup>3</sup> UŁ, Wydział Chemii

Wewnątrzcząsteczkowa reakcja elektrofilowego podstawienia aromatycznego nieznanymi (orto-S,S-ditioacetoarylo)arylometanotioeterów w obecności kwasu Lewisa (FeCl<sub>3</sub>/KI), w temperaturze wrzenia EtOH pozwala na otrzymanie RS-sulfenylowanych (hetero)acenów[1].

Kolejne modyfikacje polegają na utlenieniu atomu siarki w (hetero)acenie do odpowiednich sulfotlenków oraz sulfonów.

Otrzymane RS, RS(O) oraz RSO<sub>2</sub> – podstawione (hetero)aceny zostały również poddane badaniom właściwości fizykochemicznych.

[1] P. Bałczewski, et al., P-406600, 19.12.2013; EPA Appl. No EP-14460003.8, 06.02.2014

Praca finansowana ze środków naukowych grantu badawczego UMO-2013/11/B/ST5/01610.

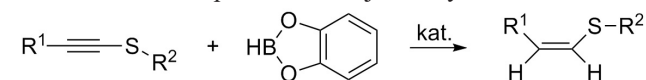
S01P27

**Otrzymywanie sulfanów (Z)-alkenylowych na drodze stereoselektywnej redukcji sulfanów alkinylowych**J. Doroszuk<sup>\*</sup>, M. Musiejuk, D. Witt

Politechnika Gdańska, Wydział Chemii ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, jus.dor@o2.pl

Sulfany alkenylowe są związkami szeroko rozpowszechnionymi w przyrodzie. Dzięki wysokiej reaktywności znajdują zastosowanie w wielu transformacjach chemicznych [1]. Metody otrzymywania sulfanów alkenylowych ograniczają się jedynie do reakcji sprzęgania krzyżowego halogenków alkenylowych z tiolami czy hydrotiolowania alkinów [2]. Wykorzystując otrzymane przez nas sulfany alkinyłowe opracowaliśmy nową, stereoselektywną metodę syntezy sulfanów (Z)-alkenyłowych, która polega na katalizowanej

reakcji redukcji sulfanów alkinyłowych (Rys.1). Zostaną zaprezentowane optymalne warunki reakcji oraz zakres i wszechstronność przedstawianej metody.



[1] Baba Y. et al., Synlett 13 (2008) 2061-2063

[2] Kuniyasu H. et al., J. Am. Chem. Soc. 114 (1992) 5902-5903

S01P28

**Pochodne fulereny C<sub>60</sub> jako środki zwiększające stabilność oksydacyjną polimerów**

J. Kusio\*, R. Czochara, M. Symonowicz, G. Litwinienko

*Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,**j.kusio@student.uw.edu.pl*

Związki fulereny, będące adduktami C<sub>60</sub> z pochodnymi fenolu powinny wykazywać właściwości antyoksydacyjne zarówno cząsteczki fulereny jak i fenoli.[1]

Za pomocą skaningowej kalorymetrii różnicowej [2] zbadano wpływ otrzymanych czterech takich adduktów na proces termooksydacji polimerów (polietylen) i materiałów smarnych (kwas stearynowy) z dodatkiem 0,01-0,5% wag. antyoksydanta. Stwierdzono, że ww. pochodne wykazują właściwości przeciwutleniające w szerokim zakresie temperatur (100–250°C) i mogą

być stosowane do zwiększania stabilności oksydacyjnej materiałów składających się z polimerów oraz materiałów smarnych.

[1] B. L.Tumanskii et al, Radical Reactions of Fullerenes and their Derivatives, Vol. 2, 1st Ed., Kluwer Academic Publishers, New York, 2002

[2] R. Czochara et al., Carbon, 2012, 50, 3943-3946

*Praca finansowana z projektu nr IP 2012 009772. Zgłoszenie patentowe nr P.414754.*

S01P29

**Synteza i funkcjonalizacja nanocząstek metalicznych pochodnymi α-tokoferolu**

J. Kusio\*, P. Piotrowski, G. Litwinienko

*Pracownia Fizykochemicznych Podstaw Technologii Chemicznej, Uniwersytet Warszawski,**Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, j.kusio@student.uw.edu.pl*

Pochodne α-tokoferolu (głównego składnika witaminy E) to obiecujące elementy budulcowe nowych antyoksydantów[1] i markerów stresu oksydacyjnego. Jedną z takich pochodnych jest troloks (kwas 6-hydroksy-2,5,7,8-tetrametylochroman-2-karboksylowy). Funkcjonalizacja nanocząstek metalicznych jego pochodnymi powinna pozwolić na otrzymanie materiałów wychwytyjących rodniki[2], w których rdzeń metaliczny jest nośnikiem a troloks przeciwutleniaczem. W prezentacji zostaną przedstawione: synteza nanocząstek

złota i srebra, ich funkcjonalizacja pochodnymi troloksu a następnie badanie reaktywności względem różnych rodników oraz wpływ rodzaju i wielkości nanocząstki na jej aktywność.

[1] G. W. Burton et al., Ann. N. Y. Acad. Sci. 1989, 570, 7-22

[2] Z. Nie et al., Free Radical Biology & Medicine, 2007, 43, 1243-1254

*Projekt OPUS nr 2014/15/B/ST4/04835 finansowany jest przez Narodowe Centrum Nauki. Autor jest stypendystą KNOW.*

S01P30

**Procesy przepływowe w chemii chiralnych i achiralnych związków heteroorganicznych**

E. Krawczyk\*, D. Krasowska, M. Koprowski, K. Owsianik, J. Drabowicz

*Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź*

Wykorzystanie procesów przepływowych w syntezie organicznej budzi zainteresowanie wielu ośrodków badawczych i również jednostek zajmujących się próbami przemysłowego wykorzystania tej technologii w swoich działaniach. Umożliwiają one przeprowadzanie „czystych” syntez związków heteroorganicznych, zawierających atomy siarki lub fosforu.

Stosując technikę przepływową z zastosowaniem mikroreaktorów zbadane zostały, przez grupę prof. J. Drabowicza, syntezы takich związków siarkoorganicznych

jak estry kwasów sulfinylowych wykorzystując chlorki sulfinylowe w reakcjach z alkoholami alifatycznymi, włączając takie związki naturalne, obdarzone czynnością optyczną (mentol).

Obecnie przedstawiamy wyniki pierwszych badań, wykorzystujące procesy przepływowe do syntezy odpowiednich estrów kwasów sulfinylowych.

*Badania były finansowane przez NCN – UMO 2014/15/B/ST5/05329.*

*Dziękujemy za finansowe wsparcie NCN.*

S01P31

**Próby katalitycznego podstawienia chlorowca w kompleksach metalokarbonylowych  $CpM(CO)_2I$  (M= Fe, Ru) wybranymi ligandami difosfinowymi**

D. Lizińska\*, B. Rudolf

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, daria.lizińska@gmail.com*

Kompleksy metalokarbonylowe typu  $CpM(CO)_2I$  (M=Fe, Ru) ulegają różnym reakcjom fotochemicznym. Procesy te obejmują zarówno: dysocjację ligandów karbonylowych, rozszczepienie wiązania metal-halogen jak również przegrupowanie wewnątrzcząsteczkowe.

W Katedrze Chemii Organicznej UŁ badano fotolityczne reakcje podstawienia chlorowca anionami NH-kwasów w rezultacie czego otrzymano szereg kompleksów typu  $CpM(CO)_x n^l$ -imidato gdzie (M=Fe, Ru, Mo, W, x= 2,3) [1-3].

Celem niniejszych badań są próby katalitycznego podstawienia chlorowca w wybranych kompleksach ligandami difosfinowymi : 1,1'-bis(difenylofosfino)ferrocen, 1,2'-bis(difenylofosfino)etan, 1,4'-bis(difenylofosfino)butan i innymi.

[1] B. Rudolf, et. al., Organomet. Chem. (2002) 293-296.

[2] C. E. Borja, et. al., Inorg. Chem. (1998) 2281-2284.

[3] J. Zakrzewski, B. Rudolf, Biblioteka Wiadomości chemicznych, Chemia Koordynacyjna w Polsce cz. II, 2008, 371-413.

S01P32

**Przemiany fotochemiczne tioinozyny i 6-tiopuryny w warunkach aerobowych**

K. Taras-Goślińska\*, P. Filipiak, G. Wenska

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89 b, 61-614 Poznań, karem@amu.edu.pl*

6-Tiopuryna (PS) i jej rybozyd (rybPS) są stosowane w terapii niektórych schorzeń. Opublikowane wyniki nt. fotochemii PS i rybPS w obecności  $O_2$  [1-3] są rozbieżne, jeśli chodzi o strukturę i wyd. produktów. W tej pracy dyskutujemy wyniki badań: stacjonarnej fotochemii PS i rybPS w napowietrzonych buforach, LFP oraz stabilności produktów. Obok fotoproduktów zawierających wbudowany atom tlenu (np.  $PSO_2H$ ,  $PSO_2H$ , hipoksantyna) zidentyfikowano także disiarczki i siarczki (np. PSSP, PSP).

Wyd. produktów zależy od pH roztworu, % przereagowania i stężenia  $O_2$ . Otrzymane wyniki wyjaśniają rozbieżności w literaturze. Ponadto wskazują, że obok procesu:  $PS + ^1O_2 =$  produkty addycji [1-3], istnieje dodatkowa droga:  $PS + ^1O_2 =$  jonorodniki, która prowadzi do utworzenia disiarczku.

[1] V.J. Hemmens et al., J. Chem. Soc, Perkin Trans II, 1984, 209-211

[2] V.J. Hemmens et al., Photochem. Photobiol., 1986, 43, 247-255

[3] G. Wenska et al., J. Photochem. Photobiol. A, 2009, 206, 93-101

S01P33

**Post-synthetic modification of DNA-oligonucleotides with boron clusters using „click chemistry” methodology**K. Ebenryter-Olbińska<sup>1</sup>, Z.J. Leśnikowski<sup>2</sup>, B. Nawrot<sup>1</sup><sup>1</sup>*CMMS Polish Academy of Sciences, Sienkiewicza 112, 90-363 Lodz, Poland, kebenryt@cbmm.lodz.pl*<sup>2</sup>*IBM Polish Academy of Sciences*

DNA nanotechnology exploits nucleic acids' ability to self-assemble in order to construct nanostructures with specific properties [1]. Based on our previous studies [2], we designed conjugates of DNA oligonucleotides and boron clusters as potential building blocks for nano-framework construction.

Chemical synthesis of alkyne-functionalized DNA oligonucleotides was carried out using phosphoramidite solid-phase method. As a proof of principle example, we chose the antisense oligonucleotide for EGFR mRNA.

The modified units were introduced into the internal position of the antisense oligonucleotide. The resulting oligonucleotides were purified and post-synthetically modified with boron clusters linked to alkylazides using CuAAC methodology.

[1] DNA Nanotechnology, From Structure to Function, Springer Verlag, 2013.

[2] Z.J. Lesnikowski, Eur.J.Org.Chem. 2003, 4489.

*This research was financially supported by the NSC of Poland [2015/16/W/ST58/00413].*



<b>S01P34</b>	<p><b>Synteza Bicyklicznych Analogów Nukleozydów Pirymidynowych o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej</b>  E. Tomczyk<sup>*1</sup>, A. Mieczkowski<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii ul. Pasteura 1, 02-693 Warszawa, etomczyk@student.uw.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bicykliczne Analogi Nukleozydów Pirymidynowych (BCNAs) to związki powstałe przez modyfikacje zasad pirymidynowych w nukleozydach przez wprowadzenie dodatkowego heterocyklicznego pierścienia skondensowanego z pierścieniem pirymidynowym. Analogi nukleozydów, które posiadają w swojej strukturze pierścienie furano[2,3-d]pirymidynowe oraz pirolo[2,3-d]pirymidynowe wykazują aktywność przeciwko wirusowi zapalenia wątroby [1]. Natomiast aktywność BCNAs jako związków przeciwnowotworowych jest dotychczas słabo poznana.

Celem pracy eksperymentalnej było wykonanie syntezy nieopisanych dotąd w literaturze bicyklicznych furanopirymidynowych, pirolopirymidynowych, oraz pirymidynopirydazynowych analogów nukleozydów o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej, a następnie badania aktywności otrzymanych związków na wybranych liniach komórek nowotworowych.

[1] C. McGuigan et al., *Med. Chem.*, 1999, 42, 4479-4484.

<b>S01P35</b>	<p><b>Development of a dual fluorescence assay for monitoring of anti-EGFR silencing activity of chemically modified oligonucleotides; construction of pGFP-EGFR fusion plasmid</b>  D. Kaniowski*, B. Nawrot  <i>Centre of Molecular and Macromolecular Studies, Polish Academy of Sciences, Sienkiewicza 112, 90-363 Lodz, Poland, dkano@cbmm.lodz.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The aim of the project was to evaluate gene silencing activity of boron clusters containing antisense oligonucleotides [1] directed towards mRNA of the EGFR. Here we present an approach for construction of the pGFP-EGFR plasmid coding *gfp-egfr* fusion gene [2]. The mRNA of EGFR was isolated from HeLa cells, reverse-transcribed and amplified to its cDNA. The coding fragment was obtained by the cDNA digestion with *SacI* and *EcoRI* restriction enzymes, and cloned into the pUC18. After transformation

to TOP10 strain of *E. coli* the isolated DNA plasmids were sequenced. The proper sequence insert was re-cloned to pEGFP-C1 plasmid and amplified in *E. coli*. The pEGFP-C1 and control pDsRed-N1 plasmids were expressed in HeLa cells to evaluate gene silencing activity of antisense oligonucleotides directed towards mRNA of EGFR.

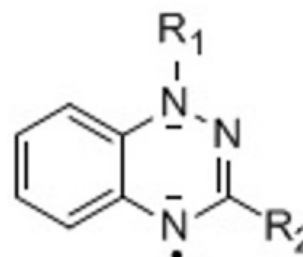
[1] Lesnikowski Z.J., *Eur. J.Org.Chem.* 2003, 4489.

[2] Sipa K. et al., *RNA* 2007, 13, 1301.

*This research was financially supported by NSC of Poland [2015/16/W/ST5/00413].*

<b>S01P36</b>	<p><b>Nowa metoda syntezy rodników 1,4-dihydrobenzo[e][1,2,4]triazyn-4-yłowych</b>  E. Obijalska*, C.P. Constantinides, P. Kaszyński  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, piotr.kaszynski@chemia.uni.lodz.pl, emilkaobijalska@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Stabilne zdelokalizowane rodniki stanowią atrakcyjne fragmenty struktury różnorodnych materiałów np stosowanych w tzw. elektronice molekularnej. Dużym zainteresowaniem cieszą się pochodne rodnika Blattera (1,3-difenylo1,4-dihydrobenzo[e][1,2,4]triazyn-4-yłowy). Modyfikacje pozycji C(3) w przeciwieństwie do N(1) są dobrze opisane. W ramach komunikatu zostanie zaprezentowana nowa, prosta metoda modyfikowania struktury rodników w pozycji N(1), co do tej pory było trudne do osiągnięcia.



[1] C. P. Constantinides, E. Obijalska, P. Kaszyński, *Org. Lett.*, 2016, 18, 916-91

*Badania zostały sfinansowane w ramach grantu NCN OPUS UMO-2014/13/B/ST5/04525.*

<b>S01P37</b>	<p><b>Zachowanie amidoaminowych związków gemini w roztworach wodnych</b>          J. Woch<sup>*1</sup>, Z. Hordyjewicz-Baran<sup>1</sup>, E. Kuliszewska<sup>1</sup>, A. Cegielska<sup>1</sup>, Ł. Otulakowski<sup>2</sup>, B. Trzebicka<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle, woch.j@icso.com.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedstawiono właściwości agregacyjne i solubilizacyjne grupy związków gemini, pochodnych amidoamin. Zaobserwowano zachowania nietypowe dla znanych surfaktantów gemini, które agregują w roztworze wodnym do miceli o różnych kształtach i wielkościach już w bardzo niskich stężeniach. Rozmiar i liczby agregacji struktur tworzonych przez badane związki w roztworze wodnym wskazują na samoorganizację do stosunkowo niewielkich agregatów, przypominających asocjaty związków hydrotropowych.

W pracy określono wpływ elementów struktury, w tym długości alkilowego łącznika, na właściwości agregacyjne i zdolność badanych związków do solubilizacji substancji hydrofobowych.

<b>S01P38</b>	<p><b>Regioselekcja w reakcjach redukcji estrów z podstawnikiem sulfinylovym.</b>          J. Krysiak<sup>*</sup>, A. Rzewnicka, A. Sobczak, W.H. Midura  <i>Centre of Molecular and Macromolecular Studies, Polish Academy of Science Department of Heteroorganic Chemistry, 90-363 Łódź, Sienkiewicza 112, Poland</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nasze badania dotyczące syntezy usztywnionych analogów biologicznie czynnych związków skupiły się na asymetrycznej syntezie wielofunkcyjnych cyklopanów i ich konwersji do odpowiednich aminokwasów.[1] Dlatego selektywna redukcja grupy karboestrowej i regio-, stereoselektywna desulfinylacja są przedmiotem naszego zainteresowania. W celu poprawienia dotychczasowych procedur zastosowaliśmy metodę z użyciem fenylosilanu.[2] Badania wykazały, że kierunek reakcji zależy od wzajemnego położenia podstawników.

Generalnie, hydrosylilowanie zapewniało redukcję grupy karboestrowej, jednak gdy oba podstawniki w relacji geminalnej stwierdzono desulfinylację związku.

W komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki badań dotyczące obserwowanego zjawiska i jego zastosowanie w przemianach związków acyklicznych.

[1] W.H. Midura et al., Eur.J.Org.Chem., 2016, 2064-74.

[2] S. P. Nolan et al., Chem.Commun., 2013, 49, 9758-60.

Praca finansowana Grant DEC-2013/11/B/ST5/01589.

<b>S01P39</b>	<p><b>Reakcje tioketonów ferrocenylo-hetarylowych z (tiofen-2-yl) diazometanem</b>          R. Hamera-Fałdyga<sup>*1</sup>, G. Młostoń<sup>1</sup>, K. Urbaniak<sup>1</sup>, H. Heimgartner<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź</i>  <sup>2</sup> <i>University of Zurich, Department Chemie, Zurich, roza.hamera@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ferrocenyloetyleny stanowią ważną grupę związków o dużym znaczeniu w medycynie [1]. Obecne badania zespołu są skoncentrowane na wykorzystaniu tioketonów ferrocenyloowych jako reaktywnych dipolarofili w [3+2]-cykloaddycjach z pochodnymi diazometanu [2]. W pierwszym etapie, po wydzieleniu azotu, powstają pochodne tiiranu, które po odsiarczeniu można przeprowadzić w odpowiednie pochodne etyleny. Metoda utleniania Swerna pozwala w dwuetapowej procedurze na otrzymanie in situ

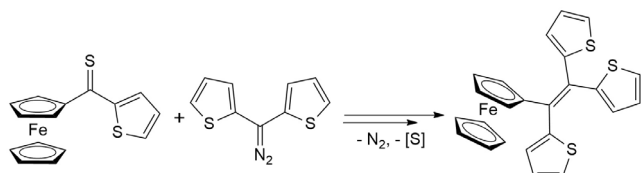
nieznanych dotychczas hetarylowych pochodnych diazometanu [3]. W komunikacie zostaną zaprezentowane reakcje „podwójnej ekstruzji” prowadzące do nowych 1-ferrocenyloetylenów.

[1] G. Jaouen et al., Chem. Soc. Rev., 2015, 44, 8802-8817

[2] G. Młostoń et al., Phosphorus, Sulfur and Silicon, 2015, 190, 2125-2133

[3] G. Młostoń et al., Heterocycles, 2016, in press.

Badania realizowane ze środków NCN – Grant Maestro-3 (Dec-2012/06/A/ST5/00219).



S01P40

**Synteza nowych achiralnych i/lub chiralnych ósmioczłonowych związków S,N-heterocyklicznych**

J. Chrzanowski\*, D. Krasowska, M. Urbaniak, J. Drabowicz

Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, ul. Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź

W komunikacie zostaną przedstawione wyniki badań nad syntezą, nieopisanych w literaturze, ósmioczłonowych związków heterocyklicznych zawierających atom siarki i azotu 4. Otrzymano je w oparciu o reakcję cyklizacji diestrów metanosulfonowych symetrycznych sulfidów 3a, sulfotlenków 3b oraz sulfonów 3c z chiralnymi lub achiralnymi aminami pierwszorzędowymi.

Ponadto zostaną zaprezentowane próby wykorzystania ich jako chiralnych katalizatorów w wybranych reakcjach syntezy asymetrycznej. Cykliczne S,N-heterocykle 4 zostały ponadto przekształcone w hyperwaleńne związki siarki 5 [1].

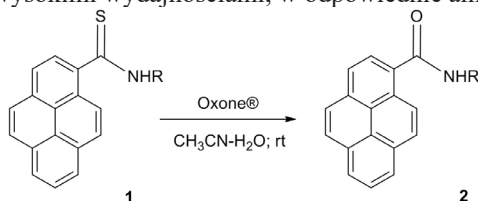
[1] Akiba K.Y et al, J. Am. Chem. Soc., 108 (1986) 6320-6327

Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki (grant MAESTRO JD) na podstawie decyzji UMO-2012/06/A/ST5/00227.

S01P41

**Reakcja sterycznie zatłoczonych tioamidów pirenowych z Oksonem®**M. Witalewska<sup>1</sup>, A. Wrona-Piotrowicz<sup>2</sup>, J. Zakrzewski<sup>3</sup>, A. Makal<sup>4</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, marzena-witalewska@o2.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Łódzki<sup>3</sup> Uniwersytet Łódzki<sup>4</sup> Uniwersytet Warszawski

Tioamidy pirenowe 1 reagują z Oksonem® przekształcając się, z wysokimi wydajnościami, w odpowiednie amidy. [1]



Reakcja ta przebiega zupełnie inaczej w przypadku tioamidów 3 i 4 podstawionych w pozycjach 2 – i 7 – grupami tert-butyłowymi.

Produktami tej reakcji są odpowiednie S-tlenki (aminosulfiny). Budowę tych związków ustalono na drodze analizy rentgenostrukturalnej. Badano również ich przekształcenia w środowisku silnie kwaśnym.

[1] A. Wrona-Piotrowicz et al., RSC Adv., 2014, 4, 56003-56012.

S01P42

**Synteza rozbudowanych pochodnych 1,3,4-oksadiazolu oraz 1,3,4-tiadiazolu w reakcjach krzyżowego sprzężenia Suzuki**

M. Wróblowska\*, A. Kudelko

Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii, ul. Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice, Monika.Wroblowska@polsl.pl

Związki heterocykliczne są powszechnie wykorzystywane w życiu codziennym, stanowią cenne reagenty w syntezie leków, pestycydów czy środków do specjalnych zastosowań. W obrębie tej grupy związków szczególnie interesujące wydają się pochodne 1,3,4-oksadiazolu i 1,3,4-tiadiazolu. Związki te niewystępujące w przyrodzie naturalnie wykazują szerokie spektrum aktywności biologicznej. [1,2] Od kilkunastu już lat pochodne te przyciągają uwagę naukowców ze względu na cenne właściwości optyczne. [3]

Celem badań była synteza nowych hybryd organicznych zawierających 1,3,4-oksadiazol oraz 1,3,4-tiadiazol jako jednostkę centralną, sprzężoną poprzez łącznik metylofenylenowy z innymi homo – i heteroaromatycznymi ugrupowaniami. Otrzymane w ten sposób struktury mogą funkcjonować jako potencjalne monomery dla optoelektroniki.

[1] A. Pangal et al., Res. J. Chem. Sci., 2013, 3, 79-89

[2] S. Haider et al., Eur. J. Med. Chem., 2015, 92, 156-177

[3] C. Wang et al., J. Mater. Chem., 2002, 12, 173-180

<b>S01P43</b>	<p><b>Regioselektywne bromowanie 2-jodometylo-2,3-dihydro-2,3-diazolo[3,2-a]pirymidyn-5-onu</b>  R. Studzińska<sup>*1</sup>, R. Kołodziejka<sup>2</sup>, T. Kosmański<sup>1</sup>, B. Modzelewska-Banachiewicz<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>UMK w Toruniu, Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny, ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, rstud@cm.umk.pl</i>  <sup>2</sup> <i>UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Wydział Lekarski</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Układy zawierające pierścienie: tiazolowy i pirymidynowy odgrywają istotną rolę ze względu na ich biologiczną aktywność. Na uwagę zasługują tiazolo[3,2-a]pirymidyny, których przedstawicielami są setoperon i ritanserin.

2-jodometylo-2,3-dihydro-2,3-diazolo[3,2-a]pirymidyn-5-on otrzymany w reakcji 3N-allilotiouracylu z chlorkiem jodu w metanolu [1], poddano reakcji bromowania, za pomocą bromu i N-bromoimidu kwasu bursztynowego. W zależności od zastosowanego czynnika bromującego, jak również

rozpuszczalnika uzyskano produkt podstawienia elektrofilowego w położeniu 6 układu tiazolopirymidynowego (1) oraz produkt podstawienia nukleofilowego w grupie 2-jodometylowej (2) z różnymi wydajnościami. Największą wydajność produktu (1) uzyskano prowadząc reakcję z NBS w acetonitrylu. Produkt (2) z najwyższą wydajnością otrzymano stosując brom w cieczy jonowej [BMIM]Br.

[1] R. Studzińska et al., *Tetrahedron Lett.*, 2014, 55, 1384-1386

<b>S01P44</b>	<p><b>Regioselektywność substytucji elektrofilowej w układach heteroaromatycznych</b>  M. Kruszyk<sup>*1,2</sup>, M. Jessing<sup>1</sup>, J.L. Kristensen<sup>2</sup>, M. Jørgensen<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Discovery Chemistry &amp; DMPK, H. Lundbeck A/S, Ottiliavej 9, 2500 Valby, Denmark, monk@lundbeck.com</i>  <sup>2</sup> <i>Department of Drug Design and Pharmacology, Faculty of Health and Medical Science, University of Copenhagen</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Związki heteroaromatyczne są ważnymi blokami budulcowymi stosowanymi w syntezie organicznej. Ich halogenopochodne używane są powszechnie jako substraty w reakcjach takich jak tworzenie wiązań C-C (np. sprzęganie katalizowane metalami przejściowymi). Jednym ze sposobów wprowadzenia podstawnika halogenowego do systemu aromatycznego jest substytucja elektrofilowa (EAS). Opracowana została metoda przewidywania regioselektywności reakcji EAS w układach heteroaromatycznych, bazująca na przesunięciach

chemicznych ( $\delta$ ) wyznaczonych komputerowo. Analiza 130 przykładów z literatury pokazała, że najniższe wartości  $\delta$  dla widm <sup>1</sup>H i/lub <sup>13</sup>C w >80% przypadków wskazują na wynik reakcji halogenowania. W pozostałych przypadkach regioselektywność EAS może być wyjaśniona za pomocą graficznych modeli orbitali HOMO, uzyskanych dzięki teorii funkcjonału gęstości (DFT). Połączenie tych dwóch metod zwiększa dokładność przewidywań do >95%.

[1] M. Kruszyk et al. *J. Org. Chem.*, 2016, doi:10.1021/acs.joc.6b00584

<b>S01P45</b>	<p><b>Synteza enancjomerycznie czystych 2-(aminometylo)azirydyn</b>  S. Jarzyński<sup>*</sup>, S. Leśniak  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, szymonjarzynski@wp.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W poniższej pracy przedstawiono nowe metody otrzymywania optycznie czystych diamin, posiadających w swojej strukturze pierścień azirydynowy oraz grupę aminoalkilową. Kluczowym związkiem wyjściowym do otrzymania pochodnych 2-(alkilamino)azirydyn był optycznie czysty ester kwasu N-trityloazyrydynylo-2-karboksylowego. W kolejnym etapie badań przeprowadzono reakcje z odpowiednimi aminami w obecności trimetyloglinu dzięki czemu otrzymano drugo – lub trzeciorzędowe amidy. Otrzymane związki zostały

poddane reakcji redukcji do odpowiednich optycznie czystych amin za pomocą trietoksyilanu i octanu cynku.

*Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki z grantu badawczego Preludium 2014/15/N/ST5/02897*

S01P46

**Synteza fluorowej pochodnej atorwastatyny z użyciem zamaskowanych fluorooctanów**

J. Saadi\*, H. Wennemers

*ETH Zurich, Laboratory of Organic Chemistry, Vladimir-Prelog-Weg 3, 8093 Zürich, Switzerland, Jakub.Saadi@org.chem.ethz.ch*

Octany są kluczowymi prekursorami zarówno w naturze jak i w syntezie organicznej i asymetryczne reakcje aldolowe ich pochodnych stanowią podstawę np. w syntezie związków poliketydowych. Zastosowanie fluorooctanów w analogicznych reakcjach pozwoliłyby na kontrolowane podstawienie fluoru w określonych pozycjach tych farmaceutycznie istotnych związków, co mogłoby poprawić ich aktywność i właściwości farmakologiczne. Niestety, stereoselektywne reakcje fluorooctanów do niedawna nie były znane.[1]

Opracowaliśmy niezwykle wydajny proces syntezy półtioestrów kwasu fluoromalonowego i zastosowaliśmy je jako zamaskowane fluorooctany w stereoselektywnych reakcjach aldolowych. Reakcje zachodzą w łagodnych organokatalitycznych warunkach i pozwalają po raz pierwszy uzyskać fluorowane fragmenty poliketydowe w enancjomerycznie czystej formie. Metoda ta pozwoliła na syntezę wcześniej niedostępnej fluorowej pochodnej popularnego leku Atorwastatyny.[1]

[1] J. Saadi et al, Nature Chem. 8 (2016) 276-280.

S01P47

**Synteza i aktywność przeciwproliferacyjna koniugatów sylibiny z antybiotykami jonoforowymi**G. Klejborowska<sup>\*1</sup>, M. Antoszczak<sup>1</sup>, M. Kruszyk<sup>1</sup>, E. Maj<sup>2</sup>, J. Wietrzyk<sup>2</sup>, A. Huczyński<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, greta.klejborowska@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *IITD, Polska Akademia Nauk, Wrocław*

Silybina (SIL) należy do grupy flawonolignanów i jest głównym składnikiem silymaryny – ekstraktu pozyskiwanego z nasion ostropestu plamistego (*Silybum marianum*). Naturalna SIL jest mieszaniną dwóch diastereoizomerów – A i B. SIL wykazuje działanie hepatoprotective, przeciwzapalne, a ostatnio w literaturze naukowej pojawiły się doniesienia o jej aktywności przeciwnowotworowej. Celem przeprowadzonych prac była synteza dwóch nowych koniugatów SIL z antybiotykami

jonoforowymi – monenzyną i salinomycyną, połączonych za pomocą wiązania estrowego. W badaniach *in vitro* oceniono aktywność przeciwproliferacyjną otrzymanych pochodnych wobec ludzkich komórek nowotworowych. Sprawdzono również działanie biokoniugatów na normalne mysie fibroblasty w celu określenia współczynnika selektywności.

[1] Antoszczak M. et al. Chem Biol Drug Des 86 (2015) 1378-1386.

S01P48

**Synteza i badania fizykochemiczne nanocząstek metali z grupy platynowców**

A. Jędrych\*, M. Wójcik

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, aga.jedrych@onet.pl*

Nanocząstki metali stały się obiektem zainteresowania wielu naukowców. Popularność zawdzięczają unikatowym właściwościom fizykochemicznym, które są skutkiem redukcji rozmiarów we wszystkich trzech wymiarach. Przez wiele lat opracowano wiele dróg syntezy nanocząstek metalicznych, które pozwalają na otrzymanie szerokiej gamy nanocząstek o najróżniejszych rozmiarach i kształtach. Nanocząstki metali szlachetnych, w szczególności platynowców, mają ogromne znaczenie.

Największe nadzieje pokłada się w katalizatorach samochodowych opartych na tych nanocząstkach. Zastosowanie nanocząstek zwiększyłoby wydajność katalityczną oraz obniżyłoby koszty produkcji.

[1] S. Alayoglu et al, Nature. Materials, 2008, 7, 333–338.

[2] B. Lim et al, Science, 2009, 324, 1302-1305.

[3] Y. Nishihata et al, Nature, 2002, 418, 164-167.

[4] M. Brust et al, Journal of the Chemical Society, 1994, 801-802

<b>S01P49</b>	<p><b>Synteza i oznaczenie aktywności antyoksydacyjnej i cytotoksycznej N-alkilowych pochodnych benzisoselenazonów</b></p> <p>A.J. Pacuła<sup>*1</sup>, J. Ścianowski<sup>1</sup>, K.B. Kaczor<sup>2</sup>, J. Antosiewicz<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, Gagarina 7, 87-100 Toruń, jsch@chem.umk.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Gdański Uniwersytet Medyczny</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Niekontrolowany wzrost procesów prooksydacyjnych i związane z tym zaburzenia homeostazy redox mogą powodować przyspieszone starzenie się organizmów, inicjację procesów zapalnych i uszkodzenia struktur komórkowych prowadzące do zmian nowotworowych. Nadmiar reaktywnych form tlenu i azotu może być usuwany dzięki wykorzystaniu związków o właściwościach antyoksydacyjnych. Związki selenoorganiczne, zwłaszcza pochodne ebselenu, są obecnie szeroko badane pod kątem ich właściwości przeciwutleniających.

W celu określenia wpływu modyfikacji struktury ebselenu na aktywność antyoksydacyjną i cytotoksyczną zsyntetyzowano serię N-alkilowych pochodnych benzisoselenazonów i przebadano ich działanie przeciwutleniające oraz przeciwnowotworowe.

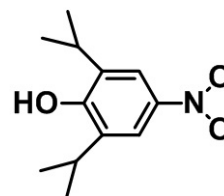
- [1] Weekley C.M. et al., Chem. Soc. Rev. 42 (2013) 8870-8894.  
 [2] Pacuła A.J. et al., Curr. Chem. Biol. 9 (2015) 97-112.  
 [3] Pacuła A.J. et al., RSC Adv. 4 (2014) 48959-62.

*Praca finansowana przez NCN (2015/17/B/NZ7/ 03058)*

<b>S01P50</b>	<p><b>Synteza i struktura krystaliczna 2,6-diizopropylonitrofenolu</b></p> <p>A. Ciborska<sup>*1</sup>, H. Schneider<sup>2</sup>, A. Dołęga<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, ul: Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, anncibor@pg.gda.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Kaiserslautern University of Technology, Niemcy</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podczas syntezy kompleksów srebra z ligandem tris(2,6-diizopropylfenoksy)silanotiolanowym zaobserwowano rozkład liganda silanotiolanowego z jednoczesną reakcją nitrowania powstającego fenolu za pomocą obecnego w mieszaninie reakcyjnej substratu AgNO<sub>3</sub>. Określono strukturę krystalograficzną dla otrzymanego 2,6-diizopropylonitrofenolu. Przeprowadzono charakterystykę spektralną IR, NMR. Zbadano kinetykę reakcji nitrowania 2,6-diizopropylfenolu w DMF za pomocą AgNO<sub>3</sub>.

Reakcja nitrowania fenoli za pomocą AgNO<sub>3</sub> katalizowana SiO<sub>2</sub> została opisana w literaturze [1].



- [1] Wenkert E. et al., J. Chem. Soc. D, 22 (1969) 1317b-1318

*Badania finansowane przez NCN projekt OPUS nr 2013/09/B/ST5/03479*

<b>S01P51</b>	<p><b>Synteza nowych symetrycznych układów typu A-D-A</b></p> <p>M. Szczurek<sup>*</sup>, A. Słodek, S. Krompiec</p> <p><i>Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, ul. Szkolna 9, 40-007 Katowice, magdalenaszczurek1987@gmail.com</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Obecnie dużym zainteresowaniem cieszą się układy typu D-A-D oraz A-D-A, gdzie rolę donora elektronów (D) często pełnią pochodne karbazolu, bitiofenu, fluorenu natomiast jako akceptor elektronów (A) stosuje się pochodne pirydyny czy chinoliny. Układy tego typu wykazują ciekawe właściwości optoelektryczne, dzięki którym są szeroko stosowanymi materiałami w optoelektronice i fotowoltaice. Prezentowane wyniki badań miały na celu otrzymanie nowych symetrycznych układów typu A-D-A, gdzie pochodne

bitiofenu, karbazolu, fenotiazyny jako D są połączone za pomocą wiązań potrójnych z fragmentami akceptorowymi. W materiałach, w których występuje układ sprzężonych wiązań wielokrotnych, można zaobserwować lepsze przewodzenie ładunku elektrycznego w całej molekuale. Synteza prezentowanych układów została przeprowadzona w oparciu o reakcję sprzęgania Sonogashiry, a strukturę otrzymanych związków potwierdzono za pomocą <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR.

- [1] Słodek A. et al., Eur. J. Org. Chem., 2016, 2500-2508

S01P52

**Synteza Nowych Układów Makrocyclicznych z Wolnymi Grupami Hydroksylowymi**

M. Stefaniak\*, J. Romański

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, ul. Tamka 12, 91-403, Łódź, monika\_stefaniak@o2.pl*

Chemia związków makrocyclicznych będących pochodnymi eterów koronowych stanowi obecnie energicznie rozwijającą się część chemii organicznej, a związki tego typu znajdują szerokie zastosowanie m. in. w medycynie, farmacji czy biologii [1]. Z tego powodu poszukuje się intensywnie nowych metod syntezy różnorodnych układów makrocyclicznych. Naszym celem była synteza nowych pochodnych oligomerycznych zawierających wolne grupy hydroksylowe, które w dalszym etapie będą funkcjonalizowane.

W komunikacie zostaną przedstawione wyniki otrzymanych przez nas nowych związków makrocyclicznych z zastosowaniem reakcji otwarcia pierścieni epoksydowych, wpisującej się w nurt chemii „click” [2], oraz pierwsze próby modyfikacji grup hydroksylowych.

[1] W. Yi. et al., *Org. Biomol. Chem.*, 9 (2011) 2413-2421.[2] H. C. Kolb. et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 40 (2001) 2004-2021.

*Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki na podstawie decyzji DEC-2015/17/N/ST5/03028*

S01P53

**Synteza optycznie czynnej fosfonocholiny**

P. Mituła, W. Gładkowski, C. Wawrzenczyk\*

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Chemii, ul. C. K. Norwida, 50-375 Wrocław, czeslaw.wawrzenczyk@up.wroc.pl*

Fosfolipidy stanowią podstawową, strukturalną jednostkę budulcową wszystkich błon komórkowych i wykazują szerokie spektrum aktywności biologicznej. Istotnym aspektem, może być ich wykorzystanie jako nośnika leków lub cząsteczek o znaczeniu prozdrowotnym. W tym kontekście niezwykle interesujące wydają się być fosfonolipidy, które posiadają wiązanie: C–P w miejsce wiązania C–O–P, charakterystycznego dla fosfolipidów. Opracowano siedmioetapową syntezę (R)-2,3-dipalmitoiloksyfosfonocholiny o ee 87%.

Otrzymany fosfonolipid jest strukturalnym analogiem 1,2-dipalmitoilol-sn-glicerofosfocholiny.

Kluczowym etapem syntezy była enancjoselektywna hydroliza racemicznego estru dietylowego kwasu 2,3-dipalmitoiloksypropylofosfonowego. Biokatalizatorem tego procesu była fosfolipaza A<sub>2</sub> z trzustki wieprzowej.

[1] K. S. Mukhamedova et al., *Chemistry of Natural Compounds*, 36 (2000), 329-341.[2] P. Mituła et al., *Arkivoc*, 16 (2012), 216-232.

S01P54

**Syntezy w kierunku nowych chiralnych bisfosfinowych ligandów pochodnych pinanu**

A. Kmieciak\*, M. Krzemiński

*Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, akmieciak@chem.umk.pl*

Chiralne bisfosfiny są ważną klasą ligandów stosowanych w katalizie metalami przejściowymi. Przygotowanie takich ligandów, mających wiele centrów chiralności jest często drogie i czasochłonne. W związku z tym, ważne jest poszukiwanie nowych struktur z tej klasy oraz metod ich syntezy. Wiele ligandów bisfosfinowych opartych na szkieletach cyklicznego pierścienia z powodzeniem jest stosowanych w enancjoselektywnych redukcjach wiązań C=C, C=N oraz C=O, hydroborowaniu alkenów, podstawieniu alilowym

czy 1,4-addycji kwasów boronowych do  $\alpha,\beta$ -nienasyconych związków karbonylowych. [1,2] W prowadzonych badaniach podjęto syntezę nowych chiralnych bisfosfin pochodnych  $\alpha$ - i  $\beta$ -pinenu. Otrzymane bisfosfiny w optycznie czystej formie mają być zastosowane jako ligandy do asymetrycznych reakcji katalizowanych metalami przejściowymi.

[1] S. Demay et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 40 (2001) 1235.[2] A. Gavryushin et al., *Tetrahedron: Asymmetry* 15 (2004) 2279.

*Praca finansowana przez NCN (2012/07/N/ST5/02194)*

S01P55

**Synteza i aktywność biologiczna pochodnych worykonazolu o charakterze cieczy jonowych**

E. Szepiński\*, P. Szweda, M.J. Milewska

*Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,**e.szepinski@gmail.com*

Ciecze jonowe w ostatnich latach stanowią przedmiot ogromnego zainteresowania we wielu dziedzinach, w tym w przemyśle farmaceutycznym. Wiele szeroko używanych leków stosowanych jest w postaci soli. Wpływa to na zmianę ich właściwości takich, jak: rozpuszczalność, absorpcję, bioaktywność, stabilność oraz wiele innych.[1] Zastosowanie innych anionów niż klasycznych chlorków potencjalnie może poprawić stopień wnikania worykonazolu przez błony komórkowe oraz jego aktywność przeciwrzybową.

Otrzymano 4 ciecze jonowe będące pochodnymi worykonazolu, które zostały poddane testom aktywności biologicznej.



[1] Stoimenovski J. et al., *Pharmaceutical Research*, 27 (2010) 521-526

S01P56

**Wewnątrzcząsteczkowe alkilowanie pochodnych trzeciorzędowych fosfin**P. Woźnicki\*<sup>1</sup>, E. Korzeniowska<sup>2</sup>, M. Stankevič<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, ul. Gliniana 33, Lublin 20-614, Polska,**pawelwoznicki@op.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii*

Kompleksy związków fosforoorganicznych z metalami przejściowymi są jednymi z najważniejszych katalizatorów w reakcjach tworzenia wiązań C-C i C-Heteroatom. P-heterocykliczne fosfiny oraz fosfiny z podstawnikami cykloalkilowymi są dobrymi  $\sigma$ -donorami z niedużą zawadą steryczną, co czyni je odpowiednimi ligandami do reakcji sprzęgania mniej aktywowanych substratów. Stworzyliśmy metodę syntezy cyklicznych fosfin przez haloalkilowanie, a następnie metalację grupy  $\alpha$ -metylenowej prostych

pochodnych dialkiloarylofosfin. Daje to dostęp na drodze prostych przekształceń do szeregu różnych pochodnych trzeciorzędowych fosfin posiadających podstawnik cykloalkilowy na atomie fosforu bądź pochodnych cyklicznych fosfin z wbudowanym w szkielet pierścienia atomem fosforu.

*Badania zostały sfinansowane w ramach projektu SONATA-BIS (2012/07/E/ST5/00544).*

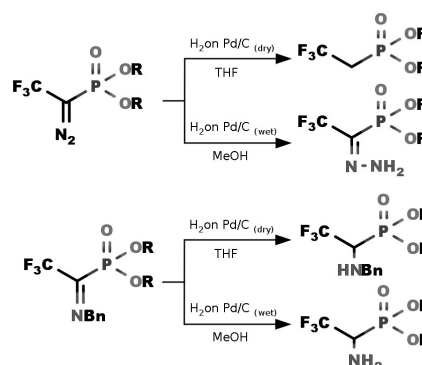
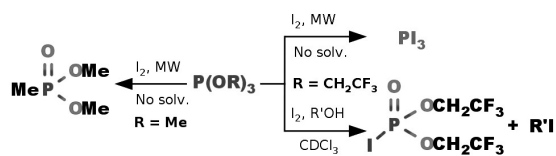
S01P57

**When phosphorus met fluorine – a couple of surprises**

P. Tokarz\*, P. Zagórski

*Katedra Chemii Organicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, Tamka 12, 91-403 Łódź,**paweltokarz.chem@gmail.com*

Several uncommon transformations have been observed during our work on the fluorinated phosphorus compounds.



*National Science Centre is kindly acknowledged for support; Grant No. UMO-2014/13/N/ST5/01532*



S01P58

**Właściwości fitotoksyczne aminofosfonianów z ugrupowaniem 2-pirolilowym**M. Morawska<sup>1</sup>, J. Lewkowski<sup>1</sup>, E. Rzeszotarska<sup>1</sup>, P. Rychter<sup>2</sup>, D. Rogacz<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, martaem88@gmail.com*<sup>2</sup> *Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie*

W obecnych czasach stale rośnie zapotrzebowanie na wysokiej jakości produkty rolne, które pociąga za sobą stosowanie różnego rodzaju agrochemikaliów mających szkodliwy wpływ na ludzi i środowisko. Istnieje zatem konieczność opracowania nowych metod pozwalających na wprowadzenie do środowiska dużych ilości pestycydów zachowując przy tym ich pożądaną aktywność w odpowiednim przedziale czasowym [1]. Celem projektu jest synteza nowych aminofosfonianów zawierających ugrupowanie 2-pirolilowe, które zostaną

poddane badaniom ekotoksyczności. W ramach projektu przewiduje się wstępną ocenę skuteczności działania tych substancji jako herbicydów doglebowych.

[1] J. Lewkowski et al., *J. Agric. Food Chem.*, 2013, 61, 7673-7678.*Praca finansowana przez NCN (2014/13/B/NZ9/02418).*

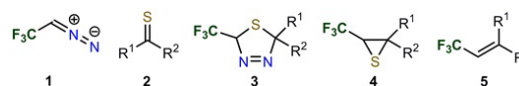
S01P59

**Synteza fluorowanych tiadiazolin, tiiranów oraz olefin z wykorzystaniem****1,1,1-trifluordiazoetanu**

M.K. Kowalski\*, E. Objalska, G. Młostoń

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, 91-403 Łódź, ul. Tamka 12, marcin.kowalski.chem@gmail.com*

Fluorowane diazoalkany takie jak 1,1,1-trifluordiazoetan (1) zyskały w ostatnich latach ogromną popularność, stosowane były przede wszystkim jako [1,3]-dipole w reakcjach [3+2]-cykloaddycji. [1] 1,1,1-Trifluordiazoetan (1) nie był jednak nigdy wykorzystywany w reakcjach ze związkami tiokarbonyłowymi. W naszych badaniach postanowiliśmy sprawdzić czy w reakcji 1 z odpowiednimi, tioketonami 2 można otrzymać odpowiednie fluorowane tiadiazoliny typu 3, tiirany 4 oraz olefiny 5. [2]

[1] a. P. K. Mykhailiuk *Org. Biomol. Chem.* 2015, 13, 3438; b. P. K. Mykhailiuk *Beilstein J. Org. Chem.* 2015, 11, 16.

[2] M. K. Kowalski, E. Objalska, G. Młostoń, wyniki nieopublikowane.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant PRELUDIUM-8 (UMO-2014/15/N/ST5/02895)*

S01P60

**Synteza i przekształcenie fluorowanych pochodnych estrów kwasów fosfonowych zawierających pierścień oksiranowy**

M. Rapp\*, K. Margas-Musielak, A. Witkowska, H. Koroniak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, magdrapp@amu.edu.pl*

Zastąpienie atomu tlenu w organicznych pochodnych grupy fosforanowej (C-O-P) grupą CHF sprawia, że tak powstałe  $\alpha$  (ctrl+i) – monofluorometylenofosfoniany posiadają charakter izosteryczny / izokwasowy w porównaniu z fosforanami co wielokrotnie wykorzystano już w syntezie i przy inhibicji różnego rodzaju kinaz czy fosfataz [1-3]. Ostatnio rozszerzyliśmy badania związane z syntezą oraz transformacją fluorowanych pochodnych estrów kwasów fosfonowych posiadających pierścień oksiranowy.

Co więcej, w wyniku diastereoselektywnych reakcji otwarcia pierścienia oksiranowego uzyskano interesujące, także chiralne pochodne azydo czy aminofosfonowe.

[1] Bégué J.-P. et al., *Bioorg. Medicinal Chemistry of Fluorine*. Wiley&Sons: New Jersey, 2008.[2] Turcheniuk K.V. et al., *RSC Adv.* 3 (2013) 6693-6716.[3] Romanenko V. D. et al., *Chem. Rev.* 106 (2006) 3868-3935.*Praca finansowana przez Wrocławskie Centrum Badań EIT+ (POIG.01.01.02-02-003/08)*

S01P61

**Nieoczekiwane przekształcenie estrów kwasów  $\alpha$ -hydroksyfosfonowych w ich analogi  $\alpha$ -aminofosfonowe**M. Skibińska, T. Cytlak, P. Mrowiec, M. Rapp\*, M. Kaźmierczak, G. Dutkiewicz, M. Kubicki, H. Koroniak  
*Wydział Chemii UAM, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, magdrapp@amu.edu.pl*

Aminofosfoniany, będące analogami aminokwasów, posiadają unikalne właściwości, dzięki którym wykorzystywane są nie tylko jako antybiotyki czy herbicydy, ale także w medycynie jako inhibitory pewnych enzymów. [1-4] W naszym komunikacie przedstawione zostaną wyniki badań dotyczących nieoczekiwanego przekształcenia estrów kwasów  $\alpha$ (ctrl+i)-hydroksyfosfonowych w ich pochodne  $\alpha$ (ctrl+i)-aminofosfonowe.

Dodatkowo, zaprezentowane zostanie zastosowanie tej reakcji do syntezy takich pochodnych jak azyrydyny czy aminokwasy posiadające różne grupy ochronne.

[1] Quin L. D. A Guide to Organophosphorus Chem., Wiley, NY, 2000.

[2] Oleksyszyn J. et al., Meth. Enzymol. 244 (1994) 423-441.

[3] Kafarski P. et al., Curr. Med. Chem. Anti-Canc. Agents. 1 (2001) 301-312.

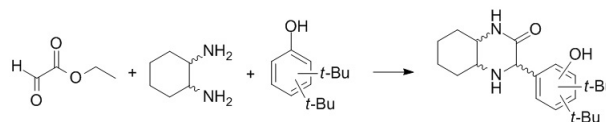
[4] Orsini F. et al., Curr. Med. Chem. 17 (2010) 264-289.

S01P62

**Synteza chiralnych fenolowych zasad Mannicha o aktywności antyproliferacyjnej**J. Iwanejko<sup>\*1</sup>, E. Wojaczyńska<sup>1</sup>, J. Wojaczyński<sup>2</sup><sup>1</sup> Zakład Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej, Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, iwanejkojakub@gmail.com<sup>2</sup> Uniwersytet Wrocławski

Fenolowe zasady Mannicha to produkty trójskładnikowej kondensacji Mannicha. Reakcja ta prowadzi do utworzenia nowego wiązania węgiel-węgiel i jest wykorzystywana do syntezy związków  $\beta$ -aminokarbonylowych oraz  $\beta$ -aminofenolowych. Zasady Mannicha, poza ich użytecznością w syntezie organicznej, znalazły liczne zastosowania jako środki terapeutyczne. [1] W niniejszej pracy przedstawiamy syntezę nowych chiralnych związków, zawierających w strukturze di-tert-butylofenole.

Wszystkie otrzymane związki wykazują aktywność antyproliferacyjną wobec wybranych linii komórek nowotworowych. Dokonana optymalizacja warunków reakcji pozwala na uzyskanie wszystkich diastereomerycznych produktów, które posłużą jako bloki budulcowe w syntezie organicznej oraz mogą znaleźć zastosowanie w innych dziedzinach chemii związków chiralnych.



[1] Roman G., J. Med. Chem., 89 (2015) 743-816.

S01P63

**Synteza i struktura nowych eterowych C(13)-podstawionych pochodnych leukomycyn**J. Domagalska<sup>1</sup>, A. Janas<sup>\*1</sup>, K. Pyta<sup>1</sup>, P. Pecyna<sup>2</sup>, P. Ruszkowski<sup>3</sup>, L. Celewicz<sup>1</sup>, M. Gajecka<sup>2</sup>, F. Bartl<sup>1</sup>, P. Przybylski<sup>1</sup><sup>1</sup> Wydział Chemii UAM, Poznań<sup>2</sup> Zakład Genetyki i Mikrobiologii Farmaceutycznej UM, Poznań<sup>3</sup> Zakład Farmakologii UM, Poznań

Josamycyna to antybiotyk należący do grupy 16-członowych makrolidów naturalnych, produkowany przez bakterie Streptomyces narbonensis var. josamycetiucus. Antybiotyk ten wykazuje szerokie spektrum aktywności przeciwbakteryjnej, przeciwko bakteriom Gram-dodatnim oraz bakteriom opornym na erytromycyny. Josamycyna jest bezpieczna i dobrze tolerowana przez ludzki organizm. Znalazła ona zastosowanie w leczeniu wielu chorób układu oddechowego. Celem pracy była modyfikacja aglikonu josamycyny,

ustalenie struktur oraz stereochemii otrzymanych produktów na podstawie szczegółowej analizy spektroskopowej oraz zbadanie zależności pomiędzy strukturą nowych pochodnych, a ich aktywnością biologiczną.

[1] ChemMedChem, DOI: 10.1002/cmdc.201600250

[2] Curr. Org. Chem., 2011, 15, 328-374

Projekt Sonata Bis finansowany przez NCN (2012/05/E/ST5/03792)

<b>S01P64</b>	<p><b>Synteza monomerów arabino-LNA – analogów nukleozydów o usztywnionej konformacji C2' endo</b>  M. Gładysz, T. Czapik*, R. Kierzek  <i>Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z. Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, tczapik@ibch.poznan.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konformacyjnie usztywnione kwasy nukleinowe (LNA – Locked Nucleic Acid) są nienaturalnymi analogami oligonukleotydów o dużym podobieństwie strukturalnym do DNA. Czynnikiem blokującym określoną konformację jest mostek metylenowy występujący między pozycjami 2'-O i 4'-C poszczególnych monomerów nukleotydowych. Bicykliczna struktura blokująca cząsteczkę w konfiguracji C3'-endo (typu N), zwiększa stabilność dupletu oligonukleotydów przyjmujących formę A-helisy [1].

W naszych badaniach struktury i funkcji RNA, proponujemy wprowadzenie pojedynczych i podwójnych modyfikacji guanozyny, usztywniających konformację syn i C2'-endo (typu S) [2]. Przedstawiamy projekt syntezy bicyklicznych analogów nukleozydów o określonej konformacji, z zastosowaniem złożonej strategii grup ochronnych.

[1] T. Brown, atdbio, Nucleic Acids Book, <http://www.atdbio.com/nucleic-acids-book>

[2] J. Wengel et al., J. Chem. Soc.-Perkin Trans., 985 (1999), 1407-1414

<b>S01P65</b>	<p><b>2'-deoksy-2'-fluoroarabino-nukleozydy – synteza konformacyjnie zdefiniowanych analogów guanozyny</b>  T. Czapik*, M. Gładysz, R. Kierzek  <i>Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z. Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, tczapik@ibch.poznan.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konformacyjnie zdefiniowane nukleozydy mogą być wykorzystane do badania struktury i funkcji kwasów nukleinowych. Naturalnie występujące nukleozydy DNA i RNA występują w dynamicznej równowadze między dwoma konformerami – C2'-endo/C3'-endo. Poprzez chemiczne modyfikacje wprowadzone do cząsteczki możliwe jest sterowanie konformacją części cukrowej, oraz wiązania N-glikozydowego nukleozydu.

Wprowadzenie do pierścienia furanozy atomu fluoru w pozycję 2'-β pozwoli na uzyskanie bardziej

preferowanej konformacji typu C2'-endo[2]. Taka modyfikacja wprowadzona w miejsca aktywne sekwencji rybozemu, aptameru, lub innego RNA może wpłynąć na funkcjonowanie i umożliwić badanie strukturalne takiej cząsteczki.

[1] C. Mathe et al., Eur. J. Org. Chem., 2008 (2008), 1489-1505

[2] W. Saenger, In Principles of Nucleic Acids Structure, Springer-Verlag, New York, 1984.

<b>S01P66</b>	<p><b>Structure and antibacterial activity of new amino derivatives of 3-formylrifampicin SV containing crown ethers and L-aminoacids</b>  D. Czerwonka*<sup>1</sup>, K. Pyta<sup>1</sup>, M.M. Kubicka<sup>2</sup>, M. Gajęcka<sup>2</sup>, P. Pecyna<sup>2</sup>, P. Przybylski<sup>1</sup>, J. Domagalska<sup>1</sup>  <sup>1</sup> Faculty of Chemistry, AMU, Poznan  <sup>2</sup> Poznan University of Medical Sciences</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rifampicin, an effective drug against Gram-(+) and Gram-(-) bacteria strains, is widely used in tuberculosis treatment. Due to bacteria resistance new derivatives of rifampicin have to be constantly synthesized. This led to obtain a series of new amino analogues of 3-formylrifampicin SV, containing ether crowns and benzocrowns, selected aminoacid esters and heterocyclic moieties, which were synthesized by reductive amination with NaBH<sub>3</sub>CN as a reductant. [1,2,3] The structure and different

sites of protonation of new derivatives were indicated using one – and – two dimensional multinuclear NMR and FT-IR spectroscopic data.[1,2]

[1] Eur. J. Med. Chem., 2016, 116, 216-221

[2] Bioorg. Med. Chem Lett, 2015, 25, 3903-3909

[3] ChemPhysChem, 2015, 16, 938-942

Project financial support of the Polish National Science Center (NCN), grant number: 2011/03/B/ST5/01014

S01P67

**Analogi m7GTP modyfikowane w obrębie rybozy i terminalnego fosforanu znakowane pochodną pirenu w reakcji CuAAC jako sondy ekscymerowe dla enzymu hydrolizującego DcpS**M. Kopciał<sup>\*1,2</sup>, P. Wanat<sup>3</sup>, R. Kasprzyk<sup>1,2</sup>, J. Kowalska<sup>3</sup>, J. Jemielity<sup>1</sup><sup>1</sup> Centrum Nowych Technologii, UW<sup>2</sup> K MISMaP, UW, UW<sup>3</sup> Zakład Biofizyki, FUW, UW

7-metyloguanozyna występuje naturalnie na końcu 5' mRNA jako element budujący czapkę – strukturę zaangażowaną w proces ekspresji genu, m.in. oddziałuje z eIF4E – czynnikiem inicjującym translację oraz chroni koniec 5' mRNA przed działaniem egzonukleaz wydłużając jego czas życia. Istnieją jednak enzymy hydrolizujące strukturę kapu, np. DcpS. Enzym ten jest celem molekularnym w terapii rdzeniowego zaniku mięśni. Występujące naturalnie m7GTP jest również substratem dla enzymu DcpS.

W związku z tym przeprowadzono syntezę analogów m7GTP zawierających modyfikowaną grupą alkinową terminalny fosforan oraz grupę propargilową przyłączoną do rybozy poprzez ugrupowanie karbaminianowe.

Otrzymane analogi zostały scharakteryzowane technikami <sup>1</sup>H i <sup>31</sup>P NMR, HRMS oraz wyznakowane w reakcji CuAAC azydowymi pochodnymi pirenu i przebadane metodami fluorescencyjnymi z wykorzystaniem enzymu DcpS pod kątem użyteczności jako sond ekscymerowych do badania aktywności enzymu.

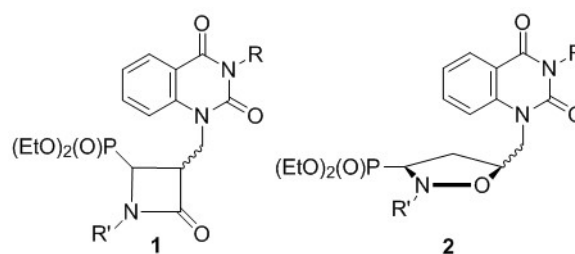
S01P68

**Aktywność przeciwwirusowa konjugatów chinazolino-2,4-dionów**

D.G. Piotrowska\*, M. Łysakowska, M. Grabkowska-Drużyc, I.E. Głowacka

Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, dorota.piotrowska@umed.lodz.pl

Wirusy z rodziny Herpes powodują wiele chorób. Po ustąpieniu objawów pierwotnego zakażenia wirusy przechodzą w formę utajoną, mogąc jednak stać się szczególnie groźnymi w chwili osłabienia odporności. Poszukiwanie nowych skutecznych terapeutyków jest zatem ważnym wyzwaniem współczesnej chemii medycznej. Zaprojektowaliśmy serie nowych beta-laktamowych (1) i izoksazolidynowych (2) koniugatów chinazolino-2,4-dionów i zbadaliśmy ich właściwości przeciwwirusowe.



Projekt realizowany w ramach grantu UMO-2015/17/B/ST5/00076.

S01P69

**Badania fitotoksyczności i ekotoksyczności aminofosfonianów pochodnych ferrocenu**R. Karpowicz<sup>\*1</sup>, J. Lewkowski<sup>1</sup>, P. Rychter<sup>2</sup>, D. Rogacz<sup>2</sup><sup>1</sup> Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, rafalkarpowicz@gmail.com<sup>2</sup> Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie

Szybki wzrost globalnej liczby ludności na świecie wymusza wzrost produkcji dobrej jakości plonów rolnych. Ta wzmożona produkcja żywności związana jest z zastosowaniem m.in. nowszych środków ochrony roślin o znikomych właściwościach toksycznych nie tylko dla człowieka, ale dla całego agroekosystemu. Wcześniejsze badania prowadzone przez nasz zespół nad kilkoma przedstawicielami furyloaminofosfonianów oraz pochodnych 5-nitrofurfuralu wykazały ich potencjalne właściwości herbicydowe.[1] Obecnie prowadzimy badania

nad fito – i ekotoksycznością aminofosfonianów z ugrupowaniem: 2-tienylowym, 2-pirolilowym i ferrocenylowym. W prezentacji zostanie przedstawiona synteza nowych ferrocenylowych układów aminofosfonowych oparta na reakcji aza-Pudovika, oraz badania dotyczące selektywnej fitotoksyczności ww. pochodnych na gatunki roślin jedno – i dwuliściennych.

[1] J. Lewkowski et al., J. Agric. Food Chem., 2013, 61, 7673-7678.

Praca finansowana przez NCN (2014/13/B/NZ9/02418).

S01P70

**Badanie oddziaływań nukleotydów z białkami przy użyciu techniki STD-NMR**S. Chmieliński<sup>\*1,2</sup>, D. Kubacka<sup>2</sup>, J. Kowalska<sup>2</sup>, J. Jemielity<sup>1</sup><sup>1</sup> *Centrum Nowych Technologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Banacha 2c, 02-097 Warszawa, schmielinski@biogeo.uw.edu.pl*<sup>2</sup> *Zakład Biofizyki, IFD, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski*

Spektroskopia STD NMR (ang. saturation transfer difference NMR) jest jedną z technik umożliwiających badanie oddziaływań białko-ligand. Technika ta pozwala między innymi na przesiewowe poszukiwanie ligandów oraz charakteryzację wiązania ligandu z białkiem [1,2]. Wykorzystaliśmy powyższą technikę do badania oddziaływań syntetycznych analogów nukleotydów z białkami wiążącymi nukleotydy 7-metyloguaninowe. Analiza widm STD – NMR pozwoliła nam nie tylko na stwierdzenie czy nukleotyd oddziałuje

z badanym białkiem, ale także określenie która jego część wiąże się z miejscem receptorowym białka. Możliwe było także wyznaczenie stałej dysocjacji kompleksu białko-ligand ( $K_D$ ).

[1] A. Viegas et al., J. Chem. Educ., 2011, 88, 990-994

[2] J. Angulo et al., Chem. Eur. J., 2010, 16, 7803-7812

Praca finansowana przez NCBR, grant nr LIDER/001/003/L-5/13/NCBR/2014

S01P71

**Enzymatyczne syntezy metylopo pochodnych L-tryptofanu i fluoropochodnych kwasu fenylopirogro nowego znakowanych izotopami wodoru w łańcuchu bocznym**E. Winnicka<sup>\*1</sup>, K. Pałka<sup>1</sup>, M. Kańska<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, eboroda@chem.uw.edu.pl*<sup>2</sup> *Warszawski Uniwersytet Medyczny*

L-tryptofan to aminokwas aromatyczny wchodzący w skład białek. Jest także prekursorem 5'-hydroksy-L-tryptofanu, który w wyniku reakcji enzymatycznych jest przekształcany w neuroprzekaźniki, hormony i barwniki. Kwas fenylopirogro nowy to związek chemiczny z grupy  $\alpha$ -ketokwasów, który jest metabolitem L-fenylalaniny i występuje u chorych na fenyloketonurię. W ostatnim czasie wzrosło zainteresowanie badaniami nad syntezą oraz wykorzystaniem w medycynie metylo – i fluoropochodnych tych związków.

Otrzymano 1'-metylo-L-tryptofan i 2'-metylo-L-tryptofan znakowane deuterem i trytem w pozycji 2 łańcucha bocznego [1] oraz kwas 2'-fluoro-fenylopirogro nowy znakowany deuterem i trytem w pozycji 3S [2].

[1] D. B. Kiiik, R. S. Philips, Biochemistry, 1988, 27, 7339-7344,

[2] N. M. Brunhuber, J. B. Thoden, J. S. Blanchard, J. L. Vanhooke, Biochemistry, 2000, 39, 9174-9187.

S01P72

**Fluorescencyjne analogi m7GTP – nowe sondy powinowactwa do badań białek wiążących kap**R. Kasprzyk<sup>1,2</sup>, D. Kubacka<sup>3</sup>, P. Wanat<sup>3</sup>, J. Kowalska<sup>3</sup>, J. Jemielity<sup>\*2</sup><sup>1</sup> *Kolegium MISMAP, Uniwersytet Warszawski.*<sup>2</sup> *Centrum Nowych Technologii, Uniwersytet Warszawski.*<sup>3</sup> *Zakład Biofizyki, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski, jacekj@biogeo.uw.edu.pl*

Struktura kapu pełni kluczową rolę regulatorową w wielu procesach komórkowych, z tego względu jej modyfikacje są istotne. W naszej pracy w reakcji click zsyntetyzowaliśmy sześć analogów m7GTP, bądź m7GpCH2p zawierających różne znaczniki fluorescencyjne (6-FAM, Cy3, Cy5, Piren, Fenyloetynylopiren), znakowanych poprzez terminalną resztę fosfonianową. Zbadane zostały właściwości fluorescencyjne otrzymanych analogów końca 5'mRNA oraz ich oddziaływanie z białkami. Wyselekcjonowane analogi zostały

zastosowane do opracowania metody typu screening stałych powinowactwa modyfikowanych nukleotydów do białek eIF4E oraz DcpS. Opracowana metoda może znaleźć zastosowanie w poszukiwaniu nowych analogów silnie wiążących się z białkiem eIF4E (terapia przeciwnowotworowa [1]), bądź inhibitorów enzymu DcpS, będących potencjalnymi terapeutykami w leczeniu SMA [2].

[1] J. Kowalska, et. al. RNA, 14(6), 1119-31, 2008.

[2] J. Singh, et. al. ACS Chem. Biol. vol. 3, pp. 711-722, 2008.

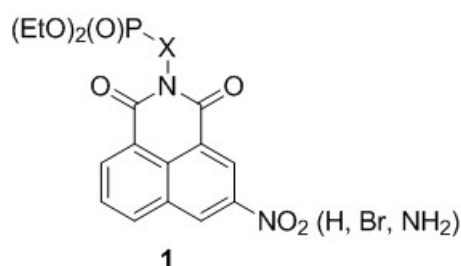
S01P73

**Fosfonylowane pochodne amonafide**

I.E. Głowacka\*, D.G. Piotrowska

*Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, iwona.glowacka@umed.lodz.pl*

Właściwości przeciwnowotworowe amonafidu stymulują poszukiwania nowych pochodnych naftalimidów jako potencjalnych chemioterapeutyków. Zaprojektowana została nowa seria naftalimidów sfunkcjonalizowanych ugrupowaniem alkilofosfonylowym o ogólnym wzorze 1. Zbadana została aktywność cytostatyczna i cytotoksyczna zaprojektowanych związków.

[1] W. Scheithauer et al., *Breast Cancer Res. Treat.*, 1991, 20, 63-67.[2] Costanza, M. E. et al., *Clin. Cancer Res.* 1995, 1, 699-704.

S01P74

**Wpływ struktury substratu na stereopreferencję lipazy Amano PS z Burkholderia cepacia w enzymatycznej reakcji hydrolizy**R. Kołodziejka\*<sup>1</sup>, R. Studzińska<sup>2</sup><sup>1</sup> *UMK w Toruniu, CM, Katedra i Zakład Biochemii, Ul. Karłowicza 24, 85-092 Bydgoszcz, Renatak@cm.umk.pl*<sup>2</sup> *UMK w Toruniu, CM, Katedra i Zakład Chemii Organicznej*

Lipaza Amano PS z Burkholderia cepacia (BCL) jest efektywnym biokatalizatorem stosowanym w syntezie asymetrycznej. W pracy wykorzystano stereoselektywne właściwości lipazy BCL w reakcji hydrolizy diacetylowych pochodnych acyklonukleozydów pirymidynowych. Lipaza BCL umożliwiła różnicowanie prochiralnych grup diestrów. W niepodstawionym acylonukleozydzie selektywnie deacylowana była grupa pro-R. Uzyskano produkt o konfiguracji S z 99% nadmiarem enancjomerycznym.

Natomiast w enzymatycznej reakcji deacylacji mieszaniny racemicznej podstawionych analogów w pozycji C-6 lub C-8 otrzymano w przewadze 2-(R)-izomery. Enancjopreferencja lipazy BCL była uzależniona od konfiguracji absolutnej w pierścieniu. Tylko w reakcji hydrolizy prochiralnych (R)-estrów otrzymano czyste enancjomerycznie produkty (96-98% ee). Lipaza BCL preferencyjnie deacylowała grupą pro-S, dlatego uzyskano monoestery o konfiguracji przeciwnej niż w niepodstawionym analogu.

S01P75

**Mikrobiologiczna desymetryzacja prochiralnych związków karbonylowych preparatem przeciwgrzybiczym**R. Kołodziejka\*<sup>1</sup>, R. Studzińska<sup>2</sup><sup>1</sup> *UMK w Toruniu, CM, Katedra i Zakład Biochemii, Ul. Karłowicza 24, 85-092 Bydgoszcz, Renatak@cm.umk.pl*<sup>2</sup> *UMK w Toruniu, CM, Katedra i Zakład Chemii Organicznej*

W pracy zbadano selektywne właściwości mikroorganizmu Aureobasidium pullulans w reakcji redukcji wybranych niesymetrycznych ketonów oraz  $\alpha$  – i  $\beta$ -ketoestrów. Do tego celu wykorzystano powszechnie dostępny preparat przeciwgrzybiczy Boni Protect zawierający żywe komórki A. pullulans.

Biotransformacja ketonów katalizowana oksydoreduktazami, zawartymi w mikroorganizmie A. pullulans, w obecności substancji dodatkowych, dostarcza alkoholi o wysokiej czystości enancjomerycznej (55-99% ee).

Preparat przeciwgrzybiczy Boni Protect zapewnił również wysoką selektywność reakcji redukcji testowanych  $\alpha$  – i  $\beta$ -ketoestrów. W porównaniu do drożdży piekarskich (S. cerevisiae) uzyskuje się czyste optycznie (77-99% ee) związki z wysoką wydajnością chemiczną. Co istotne bioredukcja metodą fermentacyjną w obecności A. pullulans w przypadku ketoestrów nie wymaga stosowania substancji dodatkowych (inhibitorów oksydoreduktaz o określonej stereopreferencji) w celu poprawy selektywności procesu.

S01P76

**Model of DNA-glutathione cross-links generated by mutagenic aldehydes**

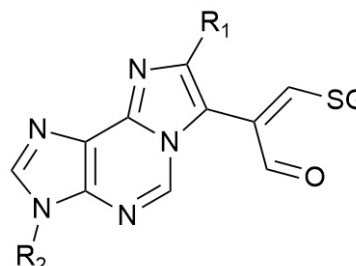
K. Salus\*, D. Pluskota-Karwatka

*Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, kinga.salus@amu.edu.pl*

Malonaldehyde-glyoxal and malonaldehyde-methylglyoxal adducts of adenosine possess  $\alpha,\beta$ -unsaturated carbonyl moiety. Thus, these adducts are extremely reactive towards both thiol and amino groups of GSH (Fig. 1) [1]. This research deals with structural characterization and stability studies of DNA-protein cross-links formed in reactions with GSH. The resulted cross-links were relatively stable and they may serve as biomarkers of exposure to mutagenic aldehydes and of endogenous oxidative stress.

[1] K. Salus et al., *New J. Chem.*, 2016, 40, 3875-3884

*The authors thank Perlan Technologies Polska Sp. z o. o. for providing the HPLC/Q-TOF Agilent 1260/6540 instrument.*



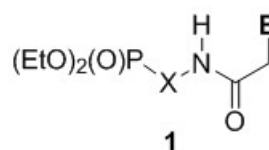
S01P77

**Nowe acykliczne analogi nukleotydów**

A.E. Wróblewski\*, D.G. Piotrowska, I.E. Głowacka

*Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, andrzej.wroblewski@umed.lodz.pl*

Acykliczne fosfonianowe analogi nukleozydów (ANPs) stanowią ważną grupę leków stosowanych w infekcjach wirusowych. Zaproponowaliśmy modyfikacje strukturalne acyklicznych fosfonianowych nukleozydów o ogólnym wzorze 1 polegające na wprowadzeniu do łańcucha alifatycznego ugrupowania amidowego  $[-HN-C(O)-]$ . Zbadana została aktywność przeciwwirusowa i przeciwnowotworowa zaprojektowanych związków.

**B** = nukleozasada

**X** = CH<sub>2</sub>, (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>H<sub>2</sub>  
 CH(OH)CH<sub>2</sub>, CH(OH)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>,  
 CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>2</sub>

*Projekt realizowany w ramach grantu UMO-2013/09/B/NZ7/00729*

S01P78

**Nowe analogi dinukleotydowe zawierające triazol w obrębie mostka oligofosforanowego jako mimiki struktury końca 5' mRNA**S. Walczak\*<sup>1,2</sup>, A. Nowicka<sup>3</sup>, K. Fac<sup>1,2</sup>, P. Wanat<sup>3</sup>, J. Kowalska<sup>3</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup><sup>1</sup> *Centrum Nowych Technologii, Uniwersytet Warszawski*<sup>2</sup> *Kolegium MISMaP, Uniwersytet Warszawski*<sup>3</sup> *Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski*

Istotna funkcja biologiczna struktury 5' końca mRNA, tzw. kapu, czyni go ważnym obiektem modyfikacji służących otrzymaniu molekularnych narzędzi do manipulowania procesami związanymi z metabolizmem RNA. My prezentujemy serię 36 nowych dinukleotydowych analogów kapu zawierających w obrębie mostka oligofosforanowego powstały w reakcji CuAAC triazol i różniących się jego położeniem oraz połączeniem z fosforanami. Badania oddziaływania z czynnikiem inicjacji translacji eIF4E oraz enzymem

degradującym kap hDcpS pozwoliły na wyselekcjonowanie potencjalnych selektywnych inhibitorów translacji. Część analogów została też wbudowana na 5' końcu RNA za pomocą dwóch strategii: post- i ko-transkrypcyjnego kappingu. Tak zmodyfikowane transkrypty zostały użyte w badaniach translacji, w których zidentyfikowano analog działający podobnie do naturalnego kapu, m<sup>7</sup>GpppG, co daje realne szanse na jego zastosowanie w terapiach genowych opartych o RNA.

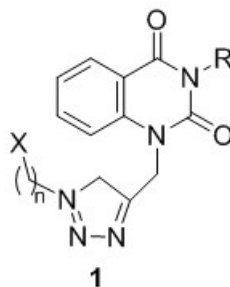
S01P79

**Nowe analogi nukleozydów z pierścieniem 1,2,3-triazolu**

K. Kidawa\*, I.E. Głowacka

*Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, katarzyna.kidawa@umed.lodz.pl*

Na przestrzeni lat zsyntezowano szereg acyklicznych nukleozydów i nukleotydydów wykazujących aktywność przeciwwirusową oraz przeciwnowotworową [1]. Możliwość wykorzystania części z nich w farmakoterapii ograniczona jest jednak ich toksycznością i lekoopornością. Przedmiotem naszego zainteresowania są pochodne nukleozydów (1) zawierające ugrupowanie 1,2,3-triazolowe, otrzymane w wyniku reakcji cykloaddykcji Huisgena odpowiednich alkinów oraz azydków.



X = OH, OBn  
n = 2, 3  
R = H, Bn, Bz itd

[1] S. Freeman, et al., *Molecular Biotechnology* 1996, 5, 125-137.

S01P80

**Nowe mocznikowe organokatalizatory pochodne cukrów w asymetrycznej syntezie aza-Henry'ego**

A. Zawisza\*, S. Porwański, R. Kołodziuk

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, azawisza@chemia.uni.lodz.pl*

W ostatniej dekadzie obserwujemy niesłabnące zainteresowanie organokatalizatorami w syntezie asymetrycznej. Wśród tej grupy katalizatorów bardzo ciekawymi połączeniami są pochodne sacharydów, a w szczególności ich mocznikowe i tiomocznikowe analogi. W komunikacie zaprezentowana zostanie synteza oraz wykorzystanie nowych mocznikowych katalizatorów opartych na szkielecie cukrowym.

Tego typu połączenia okazały się skutecznymi promotorami w asymetrycznej reakcji aza-Henry'ego.

[1] J. Robak et al., *Carbohydrate Res.*, 2014, 404, 83-86

S01P81

**Synteza trisacharydów w tandemowej reakcji Trosta-Tsuji**

A. Zawisza\*, A. Kubiak, R. Kołodziuk, S. Porwański

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, azawisza@chemia.uni.lodz.pl*

W Katedrze Chemii Organicznej i Stosowanej UŁ opracowana została wydajna metoda syntezy glikozydów alkenylowych w obecności kompleksów Pd(0). Reakcja taka zachodzi w neutralnych warunkach zarówno z cukrami szeregu piranozowego i furazonowego, dając w obecności katalitycznych ilości kompleksu Pd(0) alkenylowe glikozydy z wysokimi wydajnościami[1].

W komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki reakcji pochodnej D-glukalu z dwiema grupami węglanowymi w położeniu 3 i 4 z wybranymi monohydroksylowymi

pochodnymi glukozy, mannozy i rybozy, prowadzącymi do otrzymywania unikalnych trisacharydów z dobrymi wydajnościami.

[1] A. Kubiak et al., *Carbohydrate Res.*, 2015, 417, 34-40



S01P82

**Nukleozydo 5'-tio (5'-seleno) difosforany jako nowy typ pronukleotydów anty-HIV**

J. Gołębiewska\*, M. Rachwalak, T. Jakubowski, J. Romanowska

*Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z. Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, jgolebiewska@ibch.poznan.pl*

Nowatorska idea maskowanych nukleozydo 5'-difosforanów – potencjalnych pronukleotydów anty-HIV, zakłada dostarczenie do zainfekowanych komórek związków, które po usunięciu grup maskujących zostają ufosforylowane do aktywnych biologicznie trifosforanów. Koncepcja ta została stworzona w celu ominięcia dwóch pierwszych, a zarazem najbardziej chimerycznych etapów fosforylacji nukleotydów w komórkach. Jak dotąd, eksploatowane były głównie tlenowe pochodne nukleozydo 5'-difosforanów [1]. Rozszerzeniem

tej koncepcji jest zastosowanie heteroatomów (S, Se) mogących korzystnie wpływać na właściwości potencjalnych pronukleotydów. Stosując chemię H-fosfonianów opracowano efektywne metody syntezy odpowiednio maskowanych nukleozydo 5'-tio – oraz nukleozydo 5'-seleno difosforanów, dla których wykonano badania ich właściwości chemicznych i biologicznych.

[1] L. Weinschenk et al., ChemMedChem, 2015, 10, 5, 891-900.

*Praca finansowana przez NCBiR, LIDER 4, nr umowy: LIDER/041/711/L-4/12/NCBR/2013*

S01P83

**Olej roślinny jako substrat do produkcji biosurfaktantów**

W. Smulek\*, A. Zdarta, J. Szydłowska, E. Kaczorek

*Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, wojciech.smulek@doctorate.put.poznan.pl*

Związki powierzchniowo czynne produkowane przez mikroorganizmy stanowią atrakcyjną alternatywę dla syntetycznych surfaktantów, ze względu na wysoką biodegradowalność i niską toksyczność. Jednym z istotnych parametrów wpływających na wydajność produkcji biosurfaktantów jest wybór szczepu bakteryjnego oraz odpowiedniego medium hodowlanego i źródła węgla. Celem badań było przetestowanie szeregu mediów hodowlanych w celu maksymalizacji produkcji biosurfaktantu.

Zaprezentujemy tutaj wyniki naszych badań, które pokazały, że poprzez prostą reakcję kolchicyny z aminami pierwszo – i drugorzędowymi można otrzymać takie jej pochodne, które są aktywne wobec ludzkich komórek nowotworowych,

a zarazem cechują się niższą toksycznością od związku wyjściowego. Jako potencjalne źródła węgla testowano różne oleje roślinne. W badaniach wykorzystano szczep bakteryjny z rodzaju *Ochrobactrum*. Pomiary napięcia powierzchniowego hodowli prowadzono na tensjometrze Krüss Force Tensiometer K20.

Uzyskane wyniki pozwoliły wskazać najkorzystniejsze medium hodowlane oraz źródło węgla – olej rzepakowy.

[1] A. Huczynski, et al., Europ. J. Med. Chem., 2015, 90, 296-301.

*Praca została sfinansowana i przygotowana w ramach projektu badawczego Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej nr 03/32/DSMK/0621*

S01P84

**Oligonukleotydy znakowane fluorem na 5' końcu – synteza i badania hybrydyzacji metodą <sup>19</sup>F NMR**M.R. Baranowski<sup>\*1</sup>, M. Warmiński<sup>1</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup>, J. Kowalska<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki, ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa*<sup>2</sup> *Uniwersytet Warszawski, Centrum Nowych Technologii, mbaranowski@biogeo.uw.edu.pl*

Monitorowanie hybrydyzacji oligonukleotydów czy oddziaływań białko-kwas nukleinowy jest niezbędne do prawidłowego zrozumienia funkcji tych cząsteczek. W niniejszej pracy zostaną przedstawione badania <sup>19</sup>F NMR oraz synteza oligonukleotydów wyznakowanych atomem fluoru na ich 5' końcu. Otrzymanie fluorowanych sond było możliwe dzięki syntezie konwencjonalnymi metodami 5'-fosforylowanych segmentów DNA, które następnie zostały przekształcone w 5'-fluorodifosforany w jednoetapowej reakcji, w której aktywowana

podjednostka fluorofosforanu reaguje w obecności MgCl<sub>2</sub> jako katalizatora Lewisa [1]. Otrzymane oligonukleotydy zostały scharakteryzowane metodami <sup>19</sup>F NMR, HRMS oraz wykorzystano je jako sondy molekularne w badaniach powstawania dupleksów nici, metodą <sup>19</sup>F NMR.

[1] Baranowski et al. J. Org Chem., 2015, 80 (8), pp 3982-3997

*Badania finansowane z projektu Diamentowy Grant, DI2013 014943*

S01P85

**Opracowanie metody syntezy koniugatów peptydowych zawierających cząsteczkę flukonazolu**  
 J. Okońska\*, K. Olkiewicz, A. Łęgowska, K. Rolka  
*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Biochemii, Pracownia Chemii Bioorganicznej,  
 ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk*

Narastający problem lekooporności wśród drobnoustrojów jest czynnikiem, który zapoczątkował poszukiwania nowych związków o potencjalnie lepszym profilu farmakologicznym. Jedną z grup takich związków są koniugaty, które dzięki odmiennemu mechanizmowi działania, w porównaniu z cząsteczkami z których się składają, mogą jej przeciwdziałać. Celem niniejszej pracy była synteza koniugatu peptydowego zbudowanego z cząsteczki flukonazolu, związku o aktywności przeciwgrzybiczej i peptydu wykazującego

działanie przeciwdrobnoustrojowe. Biorąc pod uwagę problem z dostępnością grupy hydroksylowej flukonazolu [1], postanowiliśmy utworzyć połączenie peptydu z tą cząsteczką w trakcie jej syntezy. W tym celu zastosowaliśmy reakcję click chemisty [2].

- [1] J.C.R. Correa, C. Reichman, H.R.N. Salgado, C.D. Vianna-Soares., *Quim. Nova*, 2011; 35: 530–534  
 [2] R. Haag, F. Kratz., *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* 2006; 45: 1198–1215.

*Praca finansowana w ramach projektu Badań Młodych Naukowców 538-8715-B066-16*

S01P86

**Pirenylowe pochodne zasad nukleinowych – fotofizyka i biologia**  
 A. Jabłoński\*, K. Kowalski  
*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź,  
 ajablonski88@interia.pl*

Ferrocenyłowe pochodne zasad nukleinowych 1 to cząsteczki o szerokim spektrum zastosowań min. w biologii oraz elektrochemii [1]. Na przestrzeni kilku ostatnich lat prowadziliśmy badania nad tą klasą połączeń metaloorganicznych [2]. Ostatnio podjęliśmy też prace nad pirenyłowymi pochodnymi zasad nukleinowych 2. Naszym celem jest min. porównanie aktywności biologicznej 1 i 2 oraz charakterystyka fotofizyczna pochodnych 2.

W niniejszym komunikacie przedstawiono syntezę związków 2 oraz właściwości luminescencyjne i cytotoksyczność tych połączeń.

- [1] Kowalski K. *Coord. Chem. Rev.* 317 (2016) 132-156.  
 [2] Kowalski K. et al. *Organometallics*, 32 (20) (2013), 5766–5773.

*Praca finansowana przez NCN (2013/11/B/ST5/00997)*

S01P87

**Synteza bifunkcyjnych analogów kapu w celu badań fluorescencyjnych enzymu DcpS**  
 O. Perzanowska\*<sup>1</sup>, J. Jemielity<sup>1,2</sup>, M. Majewski<sup>1</sup>, J. Kowalska<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> *Zakład Biofizyki, Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski*  
<sup>2</sup> *Laboratorium Chemii Bioorganicznej, Centrum Nowych Technologii, Uniwersytet Warszawski*

Nanocząstki złota mogą pełnić rolę biosensorów, dzięki swoim wyjątkowym właściwościom optycznym, w tym zdolności do wygaszania fluorescencji fluoroforów [1]. Jednonukleotydowy analog kapu 5'mRNA połączony z cząsteczką barwnika fluorescencyjnego od strony mostka fosforanowego oraz unieruchomiony na powierzchni nanocząstki złota od strony rybozy, może umożliwić badanie spektroskopowe aktywności białek oddziałujących z kapem takich jak DcpS [2].

Zsyntezowano podwójnie funkcjonalizowany jednonukleotydowy analog kapu 5'mRNA, wzbogacony o cząsteczkę barwnika fluorescencyjnego. Badania oddziaływania analogu kapu z nanocząstkami złota oraz białkiem DcpS prowadzono poprzez pomiary spektroskopowe układu.

- [1] E. Dulkeith et al., *Phys. Rev. Let.*, 2002, 203002  
 [2] M. Gu et al., *Mol. cell*, 2004, 14, 67-80

S01P88

**Synteza i badanie właściwości antyoksydacyjnych sulforafanu i jego nowych karbonylowych analogów podczas termoutleniania matryc lipidowych**J. Cędrowski<sup>\*1</sup>, K. Dąbrowa<sup>2</sup>, A. Gajda<sup>1</sup>, G. Litwinienko<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pasteura 1, 02-093 Warszawa*<sup>2</sup> *Instytut Chemii Organicznej PAN, Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa*

Sulforafan (SFN) i jego analogi występują w roślinach z rodziny krzyżowych, wykazują właściwości przeciwnowotworowe oraz indukują antyoksydacyjną obronę organizmu, nie reagując przy tym bezpośrednio z wolnymi rodnikami. Nasze wstępne badania wskazały, że izotiocyanian 2-oksoheksylu (karbonylowy analog SFN) wykazuje znaczną aktywność antyoksydacyjną w procesie termoutleniania lecytyny sojowej. W prezentowanej pracy przedstawiamy syntezę nowych karbonylowych analogów sulforafanu i rezultaty badań

kinetyki termoutleniania analogów lipidowych w obecności otrzymanych związków. Badania wykonano przy użyciu Skaningowej Kalorymetrii Różnicowej (DSC). Parametry kinetyczne procesu utleniania wyznaczano metodą Ozawy-Flynn-Walla [1].

[1] J.H. Flynn, L.A. Wall, J. Polym. Sci. B, Polym. Lett., 1966, 4, 323

Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, grant PRELUDIUM nr 2014/2015/N/ST5/02939

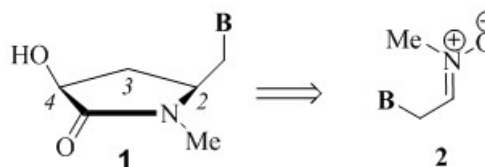
S01P89

**Synteza nowych  $\gamma$ -laktamowych analogów 1'-homonukleozydów**

J. Gotkowska\*, D.G. Piotrowska

*Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź, joanna.gotkowska@umed.lodz.pl*

Pierścień  $\gamma$ -laktamowy występuje w wielu produktach naturalnych, które znalazły zastosowanie w medycynie [1].  $\gamma$ -Laktamy są inhibitorami polimerazy DNA, inhibitorami receptorów steroidowych a także blokują czynnik TNF. Właściwości inhibujące przyczyniają się do zwiększenia zakresu stosowalności tego typu układów w leczeniu, np. alergii, czy też w zwalczaniu drobnoustrojów [2]. Zaprezentowana zostanie strategia syntezy  $\gamma$ -laktamowych analogów 1'-homonukleozydów 1.



B = nukleozasada (np.: Ura, Thy, Ade, itd.)

[1] X. Compano, X. et al., Tetrahedron 2014, 70, 75-82.

[2] G. Lyss, et al., J. Biol. Chem. 1998, 273, 33508-33516.

Projekt realizowany w ramach grantu UMO-2013/11/N/NZ7/00723.

S01P90

**Synteza nowych pochodnych adenozyiny modyfikowanych w pozycji N6 i 5' jako potencjalnych ligandów receptorów adenozyinowych**

A. Rembowska, Z.J. Leśnikowski\*

*Instytut Biologii Medycznej PAN, Pracownia Wirusologii Molekularnej i Chemii Biologicznej, ul. Lodowa 106, 93-232 Łódź, arembowska@cbm.pan.pl*

Adenozyina uczestniczy w wielu procesach fizjologicznych m. in. oddziałując z receptorami adenozyinowymi [1,2]. Jej pochodne stosowane są m. in. jako leki kardioprotekcyjne, przeciwnowotworowe i przeciwwirusowe. Główne wady pochodnych adenozyiny to niska trwałość in vivo i niewystarczająca selektywność [3], dlatego też poszukiwane są pochodne adenozyiny o lepszych parametrach fizykochemicznych i farmakokinetycznych.

W niniejszym komunikacie przedstawiono syntezę i charakterystykę serii nowych pochodnych adenozyiny modyfikowanych w pozycji N6 grupą 3-fenylpropylową, różniących się rodzajem grupy funkcyjnej w pozycji 5'.

[1] P. G. Baraldi et al., Purinergic Signalling, 2008, 4, 287

[2] T. D. Ashton et al., Bioorg. Med. Chem., 2008, 16, 1861

[3] F. Issa et al., Chem. Rev., 2011, 111, 5701

Praca finansowana przez NCN: 2014/13/B/NZ1/03989

<b>S01P91</b>	<p><b>Synteza nowych, C-fosfonianowych analogów m7GMP przy użyciu cykloaddycji Huisgena oraz zbadanie ich właściwości biologicznych</b></p> <p>M.D. Kozarski<sup>*1</sup>, B.A. Wojtczak<sup>2</sup>, P. Wanat<sup>1</sup>, D. Kubacka<sup>2</sup>, J. Kowalska<sup>1</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki, Zakład Biofizyki, Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa</i></p> <p><sup>2</sup> <i>CeNT UW</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Na końcu 5' mRNA znajduje się specyficzna struktura zwana kapem. Kap składa się z 7-metyloguanozyny połączonej z terminalnym nukleozydem mRNA wiązaniem 5'5' trifosforanowym. Monofosforan 7-metyloguanozyny (m7GMP) jest jednym z metabolitów mRNA. Analogi m7GMP są cennymi narzędziami badającymi procesy związane z 5' końcem mRNA. Odnajdują one również swoje zastosowanie w terapiach antynowotworowych. Mogą być inhibitorami białek związanych z metabolizmem mRNA. [1]

W niniejszym komunikacie przedstawimy syntezę analogów m7GMP zawierających pierścień triazolowy w pozycji 5' oraz ich właściwości biofizyczne i biologiczne. Analogi m7GMP otrzymano w reakcji cykloaddycji Huisgena łącząc 5'azydo-guanozynę z podjednostkami fosfonianowymi z terminalnym alkilem.

- [1] M. Ziemiak et al., *Fut. Med. Chem.*, 2013, 5, 1141-1172  
 [2] P. Wanat et al., *Org. Lett.*, 2015, 12, 3062-3065.

<b>S01P92</b>	<p><b>Wpływ modyfikacji w strukturze kapu na powinowactwo do białek wiążących kap</b></p> <p>A. Nowicka<sup>*1,2</sup>, M.R. Baranowski<sup>1</sup>, K. Fac<sup>3</sup>, B.A. Wojtczak<sup>2</sup>, S. Walczak<sup>3</sup>, J. Kowalska<sup>1</sup>, J. Jemielity<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Zakład Biofizyki, UW, Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa</i></p> <p><sup>2</sup> <i>CeNT UW</i></p> <p><sup>3</sup> <i>MISDoMP UW</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Struktura kapu (m7GpppNn) występuje na końcu 5' eukariotycznego mRNA. Jej oddziaływanie z białkami wiążącymi kap warunkuje procesy składające się na ekspresję genów, należą do nich: składanie pre-mRNA, inicjacja translacji, degradacja mRNA. Modyfikowane analogi kapu stanowią cenne narzędzie do badania procesów ekspresji genów, a także są potencjalnymi terapeutykami. [1] Swoją rolę spełniają przede wszystkim dzięki odporności na hydrolizę enzymatyczną i zwiększonemu powinowactwu wobec białek

wiązących kap. Tutaj prezentujemy właściwości inhibitorowe analogów kapu modyfikowanych w obrębie mostka trifosforanowego pierścieniem triazolowym bądź podstawieniem O-S względem enzymu DcpS. Badania inhibicji zostały wykonane z zastosowaniem metody opartej na sondzie fluorogenicznej. [2]

- [1] J. Jemielity et al., *New. J. Chem.* 34 (2010) 829-844.  
 [2] MR. Baranowski et al., *Org. Biomol. Chem.* 14 (2016) 4595-4604.

<b>S01P93</b>	<p><b>Cytotoksyczne koniugaty alkaloidów chinowca</b></p> <p>K. Kacprzak<sup>*1</sup>, L. Celewicz<sup>1</sup>, D. Baraniak<sup>2</sup>, N. Kleczewska<sup>1</sup>, M. Lewandowska<sup>1</sup>, P. Ruszkowski<sup>3</sup>, I. Skiera<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, karol.kacprzak@amu.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W pracy przedstawione zostaną prace dotyczące otrzymywania i badań cytotoksyczności koniugatów alkaloidów chinowca z floksurydyną, AZT, kolchicyną oraz steroidami. Koniugaty te syntezowane są głównie za pomocą katalizowanej Cu(I) 1,3-dipolarnej cykloaddycji Huisgena azydków i alkinów (chemia klik). Wiele z nich wykazuje silne działanie cytotoksyczne co czyni je łatwo dostępnymi i atrakcyjnymi związkami wiodącymi do dalszych badań w chemii medycznej.

- [1] B. Baraniak, K. Kacprzak, L. Celewicz *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2011, 21, 723  
 [2] 2',3'-Dideoxy-5-fluorouridine derivatives, a process for the manufacture thereof and application thereof – pat. Kanada nr 2,887,039, Japonia nr 5894351, zgł. PCT/PL2014/050009  
 [3] 2',5'-Dideoxy-5-fluorouridine derivatives having cytotoxic activity, a process for the manufacture thereof and application thereof, pat. Kanada nr 2,888,015, zgł. PCT/PL2014/050010

S01P94

**Asymetryczna Reakcja Aldolowa Katalizowana Alkaloidami Cinchona**

J. Młynarski

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Ingardena 3, 30-060 Kraków, jacej.mlynarski@gmail.com, jacekmlynarski.pl*

Od czasu opublikowania pierwszego przykładu międzycząsteczkowej reakcji aldolowej katalizowanej proliną,[1] notujemy ogromny postęp w zastosowaniu katalizatorów nie zawierających metali. Obecnie asymetryczna organokataliza wykorzystująca pierwso – i drugorzędowe aminy (aminokwasy) ogranicza się głównie do katalizy enaminowej [2]. Zaintrygowani możliwością inicjowania reakcji poprzez deprotonowanie cząsteczki donora, poszukiwaliśmy możliwości przeprowadzenia takiej reakcji w sposób asymetryczny.

Rozwiązaniem okazało się zastosowanie chiralnych amin trzeciorzędowych (alkaloidów kory chinowca), które pozwalały na przeprowadzenie enancjo – i diastereoselektywnych reakcji z hydroksyketonami i ketoestrami. [3]

[1] B. List, R. A. Lerner and C. F. Barbas, III J. Am. Chem. Soc. 2000, 122, 2395.

[2] B. M. Trost and C. S. Brindle Chem. Soc. Rev. 2010, 39, 1600.

[3] S. Baś, Ł. Woźniak, J. Cygan, J. Młynarski, Eur. J. Org. Chem. 2013, 6917; O. El-Sepelgy, J. Młynarski Adv. Synth. Catal. 2013, 355.

S01P95

**Komplikacje w procesach przekształcania czterech naturalnych alkaloidów kory chinowej w odpowiadające 9-epimery**

T. Lipińska, E. Łukaszewicz, M. Szczepańska-Kluczek

*Instytut Chemii, Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce*

Badaliśmy dwie metody przekształcania naturalnych alkaloidów kory chinowej w 9-epimery, które zamierzamy zastosować w preparatyce nowych chiralnych materiałów funkcjonalnych [1]. Różna podatność na hydrolizę zarówno pochodnych O-mesyliowych jak i O-tosyliowych czterech alkaloidów jest powodem: a) różnych wydajności 9-epimerów oraz b) powstawania produktów ubocznych i zależy od warunków[2]. Druga metoda, wykorzystuje reakcję Mitsunobu tworzenia estrów z kwasem p-nitobenzoesowym (inwersja), które poddawane

są hydrolizie alkalicznej bez wyorębniania [3]. W tym wypadku obserwowaliśmy tworzenie ubocznych produktów eliminacji pochodnych acylowych, co zmniejsza wydajność oczekiwanych 9-epimerów.

[1] Lewiński J., Kaczorowski T., Prochowicz D., Lipińska T., Justyniak I., Kaszukur Z., Lipkowski J. Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 7035.

[2] Lipińska T.M., Piechocka K., Denisiuk M., Chmiel B., Skórka-Stania A. Arkivoc 2012 (vi) 264

[3] Sidorowicz Ł., Skarżewski J. Synthesis 2011, 708

S01P96

**Synteza i analiza spektroskopowa potencjalnie aktywnych aminowych pochodnych (-)cytyzyny**

A. Owczarzak, D. Gołowin, M. Kubicki, A.K. Przybył\*

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, annaprz@amu.edu.pl*

Z danych literaturowych wynika, że N-pochodne (-)cytyzyny są dobrymi agonistami receptorów nACh, a niektóre z nich wykazują także właściwości przeciwbólowe, redukujące nadejście i antydepresyjne.[1] Aktywność biologiczna (-)cytyzyny wiąże się z jej strukturą, wynikającą z możliwości syntetyzowania koniugatów poprzez piperidynowy atom azotu N-12 w pierścieniu C. Choć podstawnik na atomie N-12 prowadzi do utraty aktywności wobec kilku podtypów receptorów nACh, to powoduje też wzrost

selektywności narzeczinnej podgrupy tych receptorów. Nowe pochodne cytyzyny z aminami mogą znaleźć zastosowanie jako potencjalne czynniki pomagające w zrozumieniu działania receptorów nACh. Te koniugaty będą strukturami wiodącymi do dalszej modyfikacji i otrzymywania dimerów, mających spełniać rolę interkalatorów.

[1] Rouden J. et al., Chem. Rev. 114 (2014) 712-778.

Projekt finansowany ze środków NCN na podstawie decyzji UMO-2013/11/B/ST5/01681

<b>S01P97</b>	<p><b>Alkaloidy purynowe i chinolizydynowe oraz ich pochodne jako potencjalne naturalne fungistatyki w walce z grzybami zasiedlającymi drewno</b>  P. Kwaśniewska-Sip<sup>2</sup>, G. Cofta<sup>2</sup>, A.K. Przybył<sup>*1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, annaprz@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Alkaloidy purynowe i chinolizydynowe przykuwają uwagę ze względu na swoje właściwości biochemiczne.[1]  
W celu określenia zależności między właściwościami strukturalnymi a aktywnością fungistatyczną alkaloidów purynowych i chinolizydynowych oraz ich pochodnych otrzymanych na drodze modyfikacji chemicznej, poddano je testowi na działanie inhibicyjne mikrogrzybów, powodujących zjawisko pleśnienia (*Aspergillus niger*). Właściwości fungistatyczne określono wykorzystując metodę bioautobiografii-TLC.

Z spośród 140 przebadanych związków najwyższą aktywność fungistatyczną wykazała kofeina oraz N-pochodne (-)-cytyzyny.

- [1] Rouden J. et al., Chem. Rev. 114 (2014) 712-778  
[2] M. Wink, Planta Medica 53 (1987) 509-514

*Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju z Funduszy Norweskich (Norway Grants) w ramach Programu Badań Polsko-Norweskich (Pol-Nor/203119/32/2013).*

<b>S01P98</b>	<p><b>Badania stabilności termodynamicznej bioaktywnych poliaminowych pochodnych kofeiny</b>  A. Sierakowska<sup>*1</sup>, W. Jankowski<sup>1</sup>, W. Piorońska<sup>2</sup>, B. Jasiewicz<sup>1</sup>, M. Hoffman<sup>1</sup>, L. Mrówczyńska<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Chemii UAM, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, asierak@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Wydział Biologii UAM</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pochodne kofeiny z podstawnikami w pozycji C-8 wykazują wiele właściwości farmakologicznych. Stanowią dobre inhibitory enzymów z grupy monoaminooksydaz, które są odpowiedzialne za wiele poważnych chorób [1]. Celem naszych badań była synteza nowych poliaminowych pochodnych kofeiny, ich charakterystyka spektroskopowa oraz analiza aktywności biologicznej.  
Dla otrzymanych pochodnych kofeiny przeprowadzono badania przy użyciu dynamiki molekularnej.

Stabilność termodynamiczna otrzymanych struktur została sprawdzona podczas procesu równowagowania, poprzedzonego symulowanym wyżarzaniem [2]. Przeprowadzone badania pozwoliły na otrzymanie optymalnych struktur analizowanych związków.

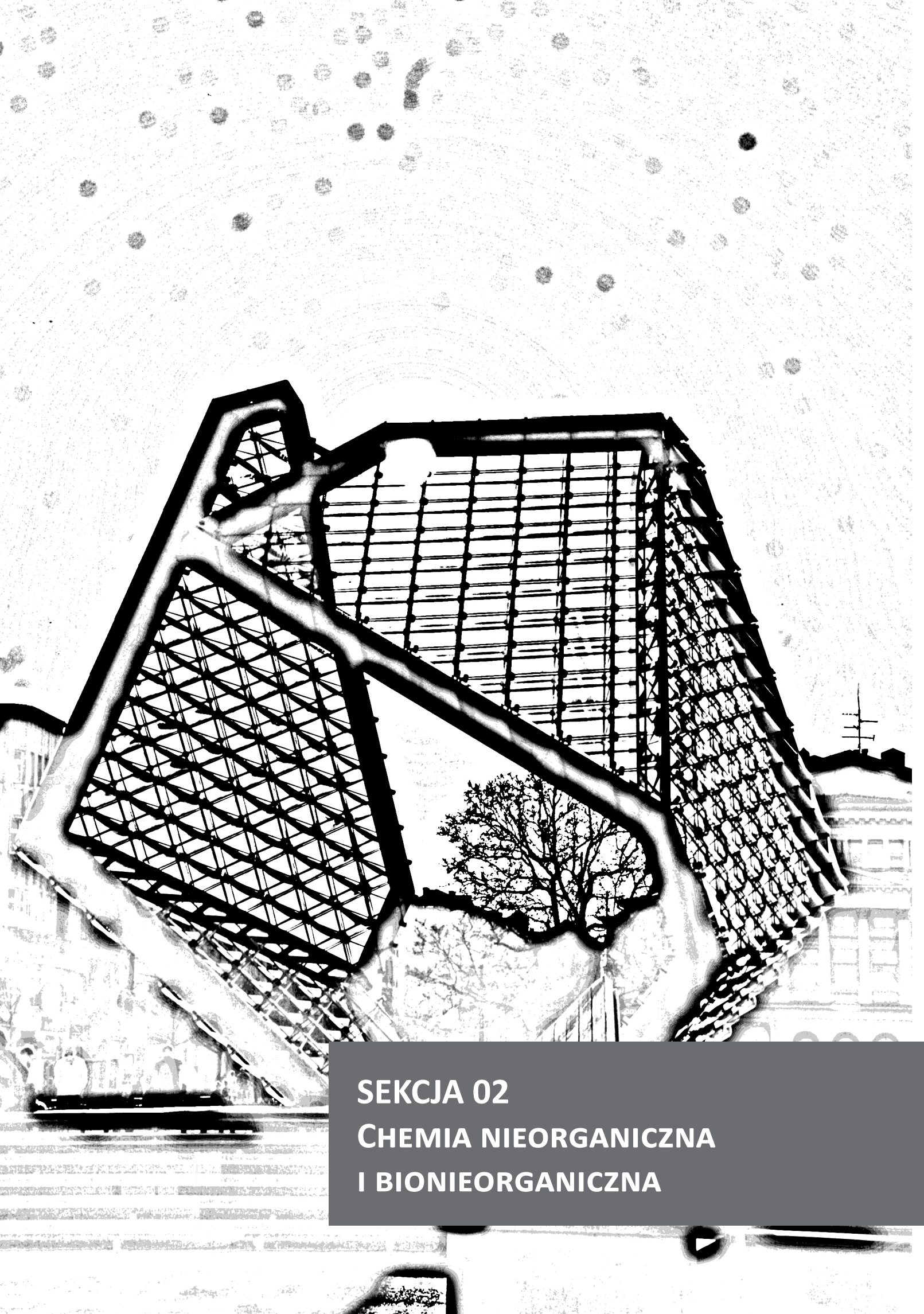
- [1] Booyesen H. P. et al., Bioorg. Med. Chem. 19 (2011) 7507-7518.  
[2] Kirkpatrick S. et al., Science. 220 (1983) 671-680.

<b>S01P99</b>	<p><b>Właściwości antyproliferacyjne nowych pochodnych kolchicyny modyfikowanej w pierścieniu C</b>  A. Huczynski<sup>*1</sup>, J. Rutkowski<sup>1</sup>, K. Popiel<sup>1</sup>, U. Majcher<sup>1</sup>, E. Maj<sup>2</sup>, J. Wietrzyk<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, adhucz@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN, Wrocław</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kolchicyna jest pseudoalkaloidem izolowanym z ziemowita jesiennego (*Colchicum autumnale*). Związek ten wykazuje w testach in vitro wysoką aktywność wobec komórek nowotworowych. Jednakże cechuje się również wysoką toksycznością ogólnoustrojową, dlatego nie znalazł zastosowania jako cytostatyku w chemioterapii u ludzi.

Zaprezentujemy tutaj wyniki naszych badań, które pokazały, że poprzez prostą reakcję kolchicyny z aminami pierwszo – i drugorzędowymi można otrzymać takie jej pochodne, które są aktywne wobec ludzkich komórek nowotworowych, a zarazem cechują się niższą toksycznością od związku wyjściowego.

- [1] A. Huczynski, et al., Europ. J. Med. Chem., 2015, 90, 296-301.



**SEKCJA 02**  
**CHEMIA NIEORGANICZNA**  
**I BIONIEORGANICZNA**





S02W01

**Aceneporphyrinoids: Synthesis and Transformations**

L. Latos-Grażyński

*Department of Chemistry, University of Wrocław, POLAND*

Redesign of archetypical porphyrin frame to create aceneporphyrinoids, realized through replacement of pyrrolic rings with carbocycles, creates the innovative routes for exploration of coordination and organometallic chemistry confined in macrocyclic environments. Aceneporphyrinoids combine the structural features of polycyclic aromatic hydrocarbons and polypyrrolic macrocycles. In general such carbaporphyrinoids reveal peculiar electronic and molecular facets forcing atypical coordination

modes and unique intramolecular reactivity.

For instance the amalgamation of phenanthrene moiety into porphyrin framework results in a hybrid macrocycle – antiaromatic phenanthriporphyrin. The distinctive inner core of phenanthriporphyrin consists of two carbon donors prearranged for simultaneous coordination of phenanthrene and two pyrrolic nitrogen atoms as unambiguously demonstrated by insertions of small cations to form hypervalent organophosphorous or copper(III) derivatives.

S02W02

**Structure-stability relations in zinc proteins**

A. Krężel\*, A. Kocyła, J. Adamczyk, I. Mieszczak, M. Nowak, M. Padjasek, T. Kochończyk

*Department of Chemical Biology, Faculty of Biotechnology, University of Wrocław, Joliot-Curie 14a, 50-383 Wrocław*

Zinc proteins are an integral component of proteome of all domains of life. Zinc is the most widespread transition metal element that serves in multiple functions as catalytic co-factor, structural site and regulatory component. The questions (i) how Zn(II)-dependent protein folding occurs, (ii) how occurs its dissociation from the protein, (iii) what factors modulate zinc protein stability, remain not yet fully answered. We demonstrate how zinc proteins differ in their architecture

and how this structural arrangement is connected with their function and Zn(II)-dependent regulation. Proteins utilize large number of intra – and intermolecular interactions to modulate their thermodynamics, kinetics, and chemical reactivity. Here, we summarize recently gained knowledge regarding the interplay between architecture folding, binding affinity and regulation of protein function emphasizing on the structure-stability relations in zinc proteins.

*We thank NCN (2012/07/E/NZ1/01894).*

S02W03

**Równowagi redoksove w układzie cis-[RuCl<sub>2</sub>(pic)]<sup>2-</sup> kwas askorbinowy**O. Impert<sup>\*1</sup>, A. Katafias<sup>1</sup>, R. van Eldik<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii, Gagarina 7, 87-100 Toruń, oimpert@umk.pl*<sup>2</sup> *University of Erlangen-Nuremberg*

Przemianę zachodzącą w układzie cis-[RuCl<sub>2</sub>(pic)]<sup>2-</sup> kwas askorbinowy monitorowano metodą spektrofotometryczną w warunkach izolacyjnych, wobec dużego nadmiaru reduktora w roztworach o pH od 7,2 do 9,7. Produktem redukcji żółtego kompleksu Ru(III) jest intensywnie czerwony związek Ru(II). Pomiary kinetyczne prowadzono w funkcji [AsC<sub>2</sub>H<sub>2</sub>]<sup>T</sup>, [Ru(III)], [Cl<sup>-</sup>] i pH. Ślady kinetyczne udało się fitować wyłącznie do równania trójeksponencjalnego typowego dla trzech reakcji równoległych.

Jednakże badania analityczne wykazały obecność w roztworze wyłącznie jednego kompleksu Ru(III) [1]. Złożony charakter śladów kinetycznych przypisano reoksydacji związku Ru(II) przez anionorodnik askorbylowy powstający w trakcie reakcji o niskiej sile napędowej.

[1] Impert O. et al., J. Coord. Chem. 2016, przyjęta do druku.

<b>S02W04</b>	<p><b>Konsekwencje unieruchamiania transferyny na powierzchni nanocząstki magnetycznej w polu magnetycznym</b></p> <p>A. Kowalczyk<sup>1</sup>, E. Matysiak<sup>1</sup>, M. Bystrzejewski<sup>1</sup>, D. Sutherland<sup>2</sup>, Z. Stojek<sup>1</sup>, A.M. Nowicka*<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Wydział Chemii, UW; ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, anowicka@chem.uw.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>iNANO, Aarhus University, Denmark</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W wyniku kontaktu transferyny (Tf) z wybraną powierzchnią może dojść do zmiany jej konformacji, czy też zakotwiczenie nastąpi w niekorzystnej dla jej działania orientacji. Powstaje w tym momencie pytanie, czy zachowaniu integralności konformacyjnej, a tym samym określonych funkcji biologicznych sprzyja konkretny sposób unieruchamiania (wiązanie na drodze oddziaływań kowalencyjnych i niekowalencyjnych)? Czy wówczas rodzaj i rozmiar nośnika ma znaczenie? Jak trwałe jest takie połączenie?

Transferyna unieruchamiana była na powierzchni ferromagnetyka na drodze wiązania amidowego w obecności pola magnetycznego. Paramagnetyczne centra Tf są wciągane przez pole magnetyczne i w konsekwencji zmieniają swoje położenie, natomiast diamagnetyczne składniki cząsteczki Tf są wypychane przez pole na zewnątrz. W wyniku oddziaływań elektrostatycznych, tworzy się kolejna warstwa Tf na powierzchni nanocząstek. Jest to bardzo rzadkie zjawisko w przypadku protein w warunkach stałego pH.

<b>S02W05</b>	<p><b>Kompleksy typu zasad Schiffa, jako efekt samoorganizacji</b></p> <p>M.T. Kaczmarek*, R. Jastrząb, Ł. Marciniak, M. Nowak, M. Skrobańska, M. Zabiszak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Zakład Chemii Koordynacyjnej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zasady Schiffa są bardzo interesujące ze względu na swoją budowę, podwójne wiązanie pomiędzy atomem azotu, a atomem węgla (C=N), może ulegać protonacji, tworzyć wiązania wodorowe oraz koordynacyjne. Związki tego typu wykorzystywane są w chemii koordynacyjnej ze względu na możliwości wiązania jonów metali.[1-3] Prezentowane kompleksy otrzymano na drodze procesu samoorganizacji. Proces ten, obejmujący spontaniczne organizowanie się cząsteczek w układy supramolekularne, stał się metodą

wykorzystywaną do otrzymywania materiałów o ciekawych strukturach. Samoorganizacja obejmuje jednocześnie tworzenie kowalencyjnych, wodorowych i koordynacyjnych wiązań powodując utworzenie liganda i kompleksu w tym samym czasie.[4]

- [1] M.T. Kaczmarek et al., *Eur. J. Inorg. Chem.*, 2010, 14, 2193-2200  
 [2] M.T. Kaczmarek et al., *Inorg. Chim. Acta*, 2015, 430, 108-113  
 [3] M.T. Kaczmarek et al., *Polyhedron*, 2015, 102, 224-232  
 [4] Z. Feng-Li et al., *Polyhedron*, 2016, 104, 9-16

<b>S02K01</b>	<p><b>Wpływ obecności Mg, Sr oraz Ca na właściwości kwasowo-zasadowe zeolitu BEA</b>  R. Sadek<sup>*1</sup>, K. Chałupka<sup>1</sup>, L. Valentin<sup>2,3</sup>, M. Nowosielska<sup>1</sup>, W. Maniukiewicz<sup>1</sup>, J. Rynkowski<sup>1</sup>, S. Dźwigaj<sup>2,3</sup>  <sup>1</sup> Politechnika Łódzka, Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź, renata.sadek@dokt.p.lodz.pl  <sup>2</sup> Sorbonne Universites  <sup>3</sup> CNRS</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wprowadzenie atomów metali ziem alkalicznych do zeolitów może znacząco modyfikować ich właściwości fizykochemiczne i katalityczne [1].

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu obecności metali (Mg, Sr, Ca) w strukturze zeolitu BEA na jego właściwości kwasowo-zasadowe. Materiały otrzymano za pomocą dwu-etapowej metody posyntezywej. Dealuminacja zeolitu BEA prowadzi do zmniejszenia zarówno jego kwasowości jak i zasadowości.

Naniesienie niewielkiej ilości Mg, Sr i Ca powoduje wzrost liczby centrów kwasowych, co może świadczyć o wprowadzeniu ich do sieci krystalicznej zeolitu. Na podstawie wyników FTIR, XRD oraz analizy izoterm adsorpcji-desorpcji azotu można stwierdzić, że obecność magnezu, strontu oraz wapnia w zeolicie AlSiBEA (Si/Al = 72) nie powoduje zaburzenia jego struktury.

[1] D. Mao et al., Chem. J. Catal, 2005, 230, 140-149

<b>S02K02</b>	<p><b>Amidy kwasów pirydynokarboksyłowych jako czynniki kompleksujące jony metali</b>  D. Kwiatek<sup>*1</sup>, Z. Hnatejko<sup>1</sup>, M. Kubicki<sup>1</sup>, P. Barczyński<sup>1</sup>, R. Jastrząb<sup>1</sup>, H. Wiśniewska<sup>2</sup>, S. Lis<sup>1</sup>  <sup>1</sup> Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, dkwiatek@amu.edu.pl  <sup>2</sup> Instytut Genetyki Roślin, PAN</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Grupa amidowa obecna w związkach pochodnych pirydyny jest czynnikiem polepszającym ich zdolność do koordynacji metali ze względu na obecność dodatkowych donorowych atomów azotu i tlenu w strukturze [1,2]. Sposób koordynacji centralnego jonu metalu przez ligandy heterocykliczne wpływa na aktywność grzybobójczą kompleksów metali d-elektronowych [1]. Zsyntezowano nowe pochodne amidowe kwasów pirydynokarboksyłowych oraz ich kompleksy z jonami Cu(II), Zn(II), Co(II), Ni(II) i Eu(III).

Wszystkie produkty scharakteryzowano spektroskopowo (<sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR, FT-IR, EPR, widma wzbudzenia i emisji) poddano analizie rentgenostrukturalnej, termogravimetrycznej i elementarnej. Zbadano również wpływ wybranych związków na inhibicję wzrostu grzyba z rodzaju Fusarium.

[1] B. Kozlęcar et al., Polyhedron, 1999, 18, 755-762

[2] R. Xin et al., Inorg. Chem. Comm., 2013, 35, 38-41

Praca finansowana przez NCN (2014/15/N/ST5/00597)

<b>S02K03</b>	<p><b>Adsorpcja boru na chitozanie domieszkowanym kobaltem(II)</b>  J. Kluczka<sup>*</sup>, A. Tórz, D. Łącka, R. Ponikiewski, A. Kazek-Kęsik, J. Adamek  Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, ul. B. Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice, joanna.kluczka@polsl.pl</p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prezentowana praca związana jest z poszukiwaniem nowych sorbentów do oczyszczania wód i ścieków od dobrze rozpuszczalnych związków boru. Bor jest pierwiastkiem korzystnym dla rozwoju roślin i zwierząt w relatywnie niskich dawkach. W większych stężeniach jest szkodliwy, również dla ludzi, a jego nadmiar może prowadzić do uszkodzenia układu nerwowego. Stężenie boru w wodach naturalnych, pitnych i do nawadniania upraw jest limitowane, w Polsce i UE wynosi 1 mg/L.

Otrzymano i scharakteryzowano materiał sorpcyjny Co-CTS. Określono wpływ pH, temperatury, czasu i stężenia początkowego boru na proces adsorpcji. Na podstawie danych eksperymentalnych przeprowadzono modelowanie statyki i kinetyki procesu. Wyznaczone parametry pozwoliły scharakteryzować proces oraz zaproponować mechanizm adsorpcji boru na Co-CTS. Maksimum adsorpcji uzyskano w zakresie pH = 8,0–8,5 w czasie 60 min., a 100% desorpcję za pomocą roztworu o pH 12.

Praca realizowana w ramach BK/2016.

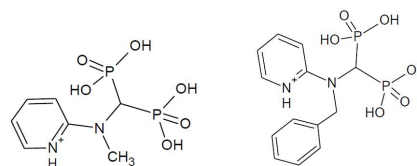
S02P01

**Właściwości kompleksujące wybranych pochodnych kwasów N,N-amino-metanobisfosfonowych w stosunku do jonów miedzi(II) w roztworach wodnych**M. Szpak<sup>\*1</sup>, B. Kurzak<sup>1</sup>, W. Goldeman<sup>2</sup>, E. Matczak-Jon<sup>2</sup>, A. Kamecka<sup>3</sup><sup>1</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski<sup>2</sup> Politechnika Wroclawska<sup>3</sup> Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny, Siedlce

Aminobisfosfoniany to grupa różnorodnych związków, których właściwości fizykochemiczne i aktywność biologiczna zależą od natury chemicznej podstawników na atomie węgla, do którego przyłączone są dwie geminalnie związane grupy fosfonowe.

Celem pracy jest zaprezentowanie wyników badań równowagowych w roztworach wodnych układów zawierających jony miedzi(II) i różniące się strukturalnie N-podstawione pochodne kwasu (2-pirydylo)aminometano-1,1-difosfonowego. Do zbadania ilościowego i jakościowego składu roztworu zastosowano metody miareczkowania

pH-metrycznego oraz spektrometrii ESI-MS. W pracy przedyskutowano również sposób koordynacji analizowanych ligandów w stosunku do jonów Cu(II) wykorzystując metody spektroskopii EPR i UV-Vis.



ligand 1

ligand 2

S02P02

**Synteza nanostruktur selenu stabilizowanych biopolimerami (LS-SeNPs)**A. Modrzejewska-Sikorska<sup>\*1</sup>, E. Konował<sup>1</sup>, G. Milczarek<sup>1</sup>, T. Jesionowski<sup>2</sup><sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl](mailto:anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl)<sup>2</sup> Politechnika Poznańska

Nanostruktury selenu, ze względu na różnorodność kształtów (nanodruty, nanowstążki, nanopłytki, nanorurki i formy kuliste) oraz ciekawe właściwości, tj. doskonałe fotoprzewodnictwo, właściwościtermoelektryczne, optyczne, a także wzmocnione właściwości piezoelektryczne, zyskują coraz większe zainteresowanie nie tylko w świecie nauki, ale i przemysłu. SeNPs stosowane są w prostownikach, ogniwach słonecznych, fotokomórkach, kserografii, czujnikach ciśnienia oraz w przemyśle szklarskim. Dodatkowo

połączenie nanostruktur selenu z biodegradowalnym stabilizatorem pozwala zastosować je w biomedycynie [1]. Celem przeprowadzonych badań była synteza koloidalnego selenu z zastosowaniem pochodnych ligniny jako stabilizatorów. Użyte do badań lignosulfoniany są produktem odpadowym w procesie produkcji celulozy z drewna, stanowią tzw. ścieki lignosulfonowe.

[1] A. Kumar et al., J. Coll. Surf. Sci., 2014, 416, 119–123.

Praca finansowana przez NCN (DEC-2013/09/B/ST8/00159).

S02P03

**Wykrywanie i analiza śladów krwawych**A. Drapsa<sup>\*</sup>, D. Nizioł, K. MarkiewiczUniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl.M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, [anna.drapsa@gmail.com](mailto:anna.drapsa@gmail.com)

Ślady biologiczne w postaci krwi są najczęściej zabezpieczanymi na miejscu zdarzenia śladami w przypadku przestępstw przeciwko życiu i zdrowiu (np. zabójstw, pobić, bójek z użyciem niebezpiecznego narzędzia).

Metody pozwalające na ujawnianie śladów krwi można podzielić na metody specyficzne (badania spektrofotometryczne, badania widmowe, testy immunochromatograficzne), oraz metody niespecyficzne (test z luminolem, test z benzydyną, test Kastel-Mayera, test z wodą utlenioną).

[1] Dąbrowska J., Szablowska-Gnap E., Walczuk M. 2013. Podstawowe zagadnienia teoretyczne z analizy mechanizmu powstawania plam krwawych. Problemy kryminalistyki 281 (3).

S02P04

**Zastosowanie metody potencjometrycznej i spektralnych w badaniach reakcji kompleksowania w układach potrójnych jonów Cu(II) z CTP i aminami biogennymi**

A. Gąsowska, R. Bregier-Jarzębowska, L. Łomozik\*

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, lomozik@amu.edu.pl*

Badania reakcji kompleksowania prowadzono w modelowych w układach potrójnych jonów miedzi(II) z CTP i aminami biogennymi (Put, Spd, Spm). Z analizy wyników miareczkowania pehametrycznego (program HYPERQUAD) wynika, że w układach tych tworzą się protonowane formy mieszane  $MH_xLL'$  oraz kompleksy  $MLL'$  (gdzie  $L=CTP$ ,  $L'=poliamina$ ). Na podstawie badań spektralnych Vis i EPR określono typ chromoforu w poszczególnych formach i zaproponowano sposób koordynacji. W układzie ze Spd nie tworzą się

kompleksy molekularne typu  $ML...L'$ , w których całkowicie sprotonowana poliamina znajduje się poza wewnętrzną sferą koordynacyjną, oddziałując niekowalencyjnie z kotwicującym połączeniem binarnym jonów Cu(II) z CTP. W koordynacji z jonami metalu biorą udział tylko atomy tlenu z grup fosforanowych CTP, podczas gdy atom azotu N(3) tego liganda uczestniczy w słabych oddziaływaniach ze sprotonowanymi grupami aminowymi PA. Natomiast wszystkie zdeprotonowane grupy  $-NH_2$  aminy biorą udział w metalacji.

S02P05

**Synteza koloidów srebra stabilizowanych biopolimerami (LS-AgNPs)**A. Modrzejewska-Sikorska<sup>1</sup>, E. Konował<sup>1</sup>, G. Milczarek<sup>1</sup>, T. Jesionowski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl*<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska*

Ze względu na unikalne właściwości, nanostruktury srebra stały się przedmiotem wielu badań, a odkrycia w ostatniej dekadzie wyraźnie wykazały, że właściwości AgNPs są w znacznym stopniu uzależnione od ich kształtu i wielkości, a także od tendencji do aglomeracji [1]. Syntezę chemiczną koloidalnego srebra przeprowadzono z wykorzystaniem trzech soli jako prekursorów metalu:  $CH_3C_6H_4SO_3Ag$ ,  $AgBF_4$  oraz  $AgClO_4$ . Jako reduktory jonów srebra oraz stabilizatory tworzących się koloidów zastosowano

rozpuszczalne w wodzie pochodne ligniny – lignosulfoniany. Uzyskane wyniki badań pozwalają stwierdzić, że lignosulfoniany są skutecznymi reduktorami jonów srebra i stabilizatorami tworzących się nanostruktur metalu. Jednakże istotny wpływ na otrzymane rezultaty, takie jak wielkość cząstek, wykazuje pochodna ligniny. W mniejszym stopniu na właściwości AgNPs wpływa prekursor metalu.

[1] J. Helmlinger et al., RSC Adv., 2016, 6, 18490–18501.

*Praca finansowana przez NCN (DEC-2013/09/B/ST8/00159)*

S02P06

**Bimodalna krzemionka jako nośnik do immobilizacji bakterii w biologicznej metodzie generowania wodoru**K. Dyba<sup>1</sup>, M. Stodolny<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, kalina.dyba@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii*

Głównym celem prowadzonych badań było otrzymanie ciała stałego o specyficznych właściwościach, który ze względu na swoją wysoką biokompatybilność, transparentność i otwartą budowę struktury porowatej, mógłby pełnić funkcję materiału immobilizującego dla bakterii w biologicznym procesie generowania wodoru. Zastosowanie ciała stałego jako nośnika dla bakterii zwiększa stabilność i wydajność procesu otrzymywania wodoru [1].

Badania skupiły się na syntezie i charakterystyce krzemionki o hierarchicznej bimodalnej strukturze porowatej.

W otrzymywaniu krzemionki wykorzystano metody syntezy typu „soft-templating” (Pluronic123) i „hard-templating” (skrobia ziemniaczana lub kukurydziana).

W celu określenia wpływu wykonanych modyfikacji na przydatność materiału w procesie immobilizacji bakterii, planuje się przeprowadzenie serii prób opartych na procesach jasnej i ciemnej fermentacji.

[1] Zagrodnik R., et al., International Journal of Hydrogen Energy, 38 (18), (2013) 7632

<b>S02P07</b>	<p><b>Synteza i charakterystyka fizykochemiczna binarnych układów tlenkowych Ln<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> otrzymanych metodą zol-żel z użyciem matrycy organicznej</b></p> <p>Z. Piskuła, P. Kuźma*, W. Nowicki, P. Kirszensztejn</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Koordynacyjnej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, patrycja.kuzma7@wp.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiały krzemionkowe domieszkowane różnymi substancjami odgrywają znaczącą rolę w procesach katalitycznych przede wszystkim jako nośniki fazy aktywnej, ale także jako katalizatory. Modyfikacja amorficznej krzemionki dodatkiem innego tlenku prowadzi do otrzymania odmiennego jakościowo materiału. Obecność dodatkowych substancji powoduje zmianę parametrów fizykochemicznych układu (kwasowość powierzchni, wielkość powierzchni, wielkość i objętość porów) [1].

Przeprowadzono syntezę binarnych układów tlenkowych Ln<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> (Ln = La, Pr, Nd, Sm) metodą zol-żel, z użyciem matrycy organicznej, o różnym stosunku molowym Ln:Si. Matryca organiczna w postaci gliceryny i kwasu cytrynowego pełniła rolę czynnika porotwórczego. Wykonano badania termogravimetryczne (TGA), teksturalne, strukturalne (XRD) i morfologiczne (SEM) otrzymanych materiałów żelowych.

[1] Nowicki W. et al., J.Mater.Sci. 49 (2014) 4416-4422.

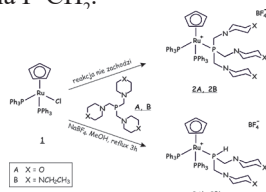
<b>S02P08</b>	<p><b>Synteza i charakterystyka 2,2'-bipirydyli i 2-tiouracyli z jonami srebra</b></p> <p>R. Jastrząb*, M. Skrobańska<sup>1</sup>, B. Tylkowski<sup>2</sup>, M. Zabiszak<sup>1</sup>, M. Nowak<sup>1</sup>, K. Taras-Goślińska<sup>1</sup>, Ł. Marciniak, M.T. Kaczmarek<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i></p> <p><sup>2</sup> <i>CTQC, Carrer de Marcellí Domingo, 43007 Tarragona, Hiszpania</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tio uracyle zostały zidentyfikowane jako drobne elementy t-RNA, stały się również interesującym przedmiotem badań z uwagi na ich biologiczną oraz farmakologiczną aktywność. Zsyntezowano kompleks, którego jodem centralnym jest jon srebra(I), a ligandami 2-tiouracyl oraz 2,2'-bipirydyli. Otrzymany związek zbadano metodami: FT-IR, Raman, SEM-EDXS. Widmo EDXS potwierdziło obecność zarówno siarki jak i srebra w produkcie. W widmie IR występują pasma odpowiadające za obecność wiązań pomiędzy

2-tiouracylem i 2'-bipirydyliem a srebrem. W widmie Ramana również stwierdzono obecność pasma odpowiedzialnych za wiązania pomiędzy ligandami a jodem centralnym.

<b>S02P09</b>	<p><b>Redukcja rzędowości aminometylofosfin jako efekt koordynacji do centrum rutenowego</b></p> <p>P. Kołoczek*<sup>1</sup>, M. Płotek<sup>1</sup>, A. Skórska-Stania<sup>1</sup>, U.K. Komarnicka<sup>2</sup>, R. Starosta<sup>2</sup>, A. Kyzioł<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Romana Ingardena 3, 30-060 Kraków, przemyslaw.koloczek@gmail.com</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dodatek trzeciorzędowej aminometylofosfiny (pochodne morfoliny i piperazyny) do [Ru(η<sup>5</sup>-C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>)Cl(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] skutkuje substytucją anionu chlorkowego oraz nieoczekiwaną redukcją rzędowości koordynowanej fosfiny, poprzez zerwanie wiązania P-CH<sub>3</sub>,



Oba zsyntetyzowane kompleksy zostały w pełni scharakteryzowane, a ich strukturę potwierdzono metodą analizy rentgenowskiej.

Obserwowany redukcja rzędowości fosfiny jest efektem dużego zatłoczenia sterycznego wokół centralnego jonu rutenu(II).

Oderwanie jednego z podstawników aminometylofosfinowych umożliwia utworzenie trwalszego, faworyzowanego sterycznie kompleksu rutenu co potwierdzają wykonane obliczenia DFT.

[1] Płotek M. et al., J. Mol. Struct. 1121 (2016), 104-110.

[2] Płotek M et al., RSC Adv. 5 (2015), 2952-2955.

Praca finansowana przez NCN (grant "Preludium" nr 2015/17/N/ST5/01958)

S02P10

**Pochodne kwasu N,N'-di(2-hydroksybenzylo)etylenodiamino-N,N'-dioctowego)**

J. Stegient-Nowicka\*, A. Nawrocki, K. Ciarka, R. Olszewski  
 PPC ADOB Sp z o. o. Sp. k., ul. Kołodzieja 11, 61-070 Poznań,  
 joanna.stegient-nowicka@adob.com.pl

Kwas N,N'-di(2-hydroksybenzylo)etylenodiamino-N,N'-dioctowy w skrócie HBED znany jest jako skuteczny czynnik chelatujący, znajdujący zastosowanie w medycynie [1] oraz w rolnictwie [2]. HBED charakteryzuje się wysokimi stałymi trwałości z metalami, w szczególności z żelazem(III)  $\log K = 39$  [3]. Pozwoliło to na zastosowanie chalu żelaza(III) w uprawach polowych i fertygacyjnych na glebach o wysokim odczynie i dużej zawartości węglanów [4].

Przeprowadzono syntezę oraz określono właściwości fizykochemiczne izomerów HBED. Zbadano wpływ podstawienia grupy hydroksylowej w pierścieniu benzyłowym na stałe protonowania oraz stałe trwałości z mikroelementami.

[1] Alan R. et al., *Thalassemia*, Hematology, Jan 2004; 2004; 14-34.

[2] Lucena J.J. et al., *J. Agric. Food Chem.*, 2009, 57 (18), 8504-8513.

[3] Ma R.; Motekaitis R.; Martell A. *Inorg. Chim. Acta.*, 1994, 224, 151-155.

[4] Nadal P. et al., 2013, *European Journal of Agronomy* 45, 105-113.

S02P11

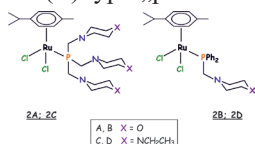
**Nowe związki koordynacyjne rutenu(II) zawierające morfolinowe i piperazynowe aminometylofosfiny**

P. Kołoczek\*<sup>1</sup>, M. Płotek<sup>1</sup>, A. Skórska-Stania<sup>1</sup>, U.K. Komarnicka<sup>2</sup>, R. Starosta<sup>2</sup>, A. Kyzioł<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Romana Ingardena 3, 30-060 Kraków,  
 przemyslaw.koloczek@gmail.com

<sup>2</sup> Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii

Podczas reakcji dimerycznego związku rutenu(II) z aminometylofosfinami (pochodne morfoliny i piperazyny) w stosunku molowym 1:2 powstają nowe związki koordynacyjne rutenu(II) typu „piano-stool”:



Nowopowstałe połączenia scharakteryzowano z wykorzystaniem wybranych metod spektroskopowych (NMR, ESI-MS), ich strukturę określono przy pomocy

rentgenografii strukturalnej, a czystość potwierdzono metodą analizy elementarnej.

Cytotoksyczność in vitro zsyntetyzowanych kompleksów względem nowotworowych linii A549 (ludzki nowotwór płuc) oraz MCF7 (ludzki nowotwór piersi) jest porównywalna do cytotoksyczności testowanej równolegle cisplatyny. Stwierdzono ponadto, że zsyntetyzowane związki mogą oddziaływać z helisą DNA nie powodując jej uszkodzeń.

Praca finansowana przez NCN (grant „Preludium” nr 2015/17/N/ST5/01958)

S02P12

**Nanostruktury selenu stabilizowane lignosulfonianami w połączeniu z nieorganicznym nośnikiem tlenkowym**

E. Konował\*<sup>1</sup>, A. Modrzejewska-Sikorska<sup>1</sup>, Ł. Kłapiszewski<sup>2</sup>, G. Milczarek<sup>1</sup>, T. Jesionowski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,  
 emilia.konowal@put.poznan.pl

<sup>2</sup> Politechnika Poznańska

Połączenie nanocząsteczek selenu z uniwersalnością, nietoksycznością i funkcjonalnością matrycy krzemionkowej, pozwala otrzymać nowe rodzaje powierzchni o ciekawych właściwościach oraz o nowych potencjalnych zastosowaniach m.in. w fotowoltaice, biomedycynie czy w optyce [1].

Celem badań było opracowanie techniki pokrywania powierzchni krzemionek nanostrukturami selenu. Jako stabilizator oraz czynnik wiążący zastosowano lignosulfonian sodu (LS), będący rozpuszczalną w wodzie pochodną ligniny.

Wytworzone kompozyty SiO<sub>2</sub>-LS-SeNPs poddano analizie fizykochemicznej. W badaniach wykorzystano niemodyfikowane oraz modyfikowane różnymi grupami funkcyjnymi, m.in. N-(2-aminoetylo)-3-aminopropylotrimetoksylanem, fenylotrimetoksylanem, oktadecylosilanem i 3-merkaptopropylotrimetoksylanem) krzemionki amorficzne (komercyjne) i sferyczne (otrzymane zmodyfikowaną metodą Stöbera).

[1] K.A. Marry et al., *RSC Adv.*, 2015, 5, 14034-14041.

Praca finansowana przez NCN (DEC-2013/09/B/ST8/00159).

<b>S02P13</b>	<p><b>Kompleksy mieszane jonów Cu(II) z kwasem glutaminowym w układach z 3,3,3-tet i sperminą oraz oddziaływania pomiędzy ligandami.</b>  R. Bregier-Jarzębowska<sup>1</sup>, A. Gąsowska<sup>1</sup>, J. Stegient-Nowicka<sup>2</sup>, L. Łomozik*<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, lomozik@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>ADOB Sp. z o.o. Poznań</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W układach Glu-tetramina głównymi centrami oddziaływań w Glu są atomy tlenu z grup –COO– i grupa aminowa, a w cząsteczkach PA grupy aminowe, które w zależności od pH mogą być „+” lub „-” centrami interakcji. Mniej trwale addukty tworzy Spm w stosunku do swojego strukturalnego homologu 3,3,3-tet. Przy wyższych pH, Spm w interakcji z Glu zachowuje się w inaczej niż 3,3,3-tet. W układach z metalem tylko z 3,3,3-tet tworzy się kompleks typu ML...L' z PA w zewnętrznej sferze koordynacyjnej.

W układzie Cu(II)-Glu-3,3,3-tet w całym zakresie pH w koordynacji uczestniczą atomy tlenu z grup –COO– Glu, a grupa –NH<sub>2</sub> tylko do pH 7. W formach Cu(Glu)H(3,3,3-tet) i Cu(Glu)(3,3,3-tet) PA koordynuje z udziałem trzech atomów azotu; zdeprotonowana grupa –NH<sub>2</sub> PA, nie uczestnicząca w metalacji, może stanowić centrum interakcji z innymi bioligandami. W układzie ze Spm w całym zakresie pH w koordynacji uczestniczą wszystkie centra aktywne Glu i wszystkie dostępne wraz z deprotonacją grupy –NH<sub>x</sub><sup>+</sup> Spm.

<b>S02P14</b>	<p><b>Kompleksy jonów Cu(II) z 4-amino-6-metoksypirymidyną i kwasem 4-bromofenoksyoctowym</b>  W. Ferenc<sup>1</sup>, B. Cristóvão<sup>1</sup>, C.B. Nasr<sup>2</sup>, D. Osypiuk*<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Chemii UMCS, PL. M. Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin</i>  <sup>2</sup> <i>Laboratoire de Chimie des Materiaux, Faculte des Sciences de Bizerte, 7021 Zarzouna, Tunezja</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kompleks Cu(II) z 4-amino-6-metoksypirymidyną krystalizuje w układzie jednoskośnym i grupie przestrzennej C2/c. Otoczenie koordynacyjne jonu Cu(II) jest zdeformowanym oktaedrem, w którym znajdują się 2 cząsteczki 4-amino-6-metoksypirymidyny, molekuly wody i dwa aniony NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Analiza widm IR potwierdza obecność pasm drgań grup charakterystycznych: N–H, C–H, O–H, C=C, C=N, C–C, C–N, CH<sub>3</sub> i NH<sub>2</sub> oraz szkieletu pierścieni aminopirymidynowych występujące w cząsteczce związku. Wartości momentów

magnetycznych (2–300K) wskazują na antyferromagnetyczne oddziaływania w otoczeniu centrów Cu(II).

4-Bromofenoksyoctan Cu(II) jest dihydratem. Grupy COO<sup>-</sup> są bidentne chelatujące. Kompleks krystalizuje w układzie trójskośnym. Wartości momentów magnetycznych wyznaczone w 76–303 K zmieniają się od 2.3 μ<sub>B</sub> do 2.18 μ<sub>B</sub>. Kompleks Cu(II) spełnia prawo Curie – Weissa, a między centrami magnetycznymi występują oddziaływania ferromagnetyczne. W powietrzu związek ten rozkłada się trójstopniowo.

<b>S02P15</b>	<p><b>Katalityczne właściwości nanostruktur srebra stabilizowanych biopolimerami</b>  E. Konował*<sup>1</sup>, A. Modrzejewska-Sikorska<sup>1</sup>, G. Milczarek<sup>1</sup>, T. Jesionowski<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, emilia.konowal@put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jednym z najsilniejszych reduktorów stosowanych w chemii jest NaBH<sub>4</sub>. Jednak, wiele reakcji redukcji jest kinetycznie zablokowanych. Poprzez wprowadzenie do układu reakcyjnego nanocząstek metali szlachetnych, w tym nanosrebra, można znacznie zmniejszyć barierę kinetyczną reakcji redukcji [1].

Przeprowadzono badania, polegające na sprawdzeniu zdolności katalitycznych koloidów srebra (AgNPs) stabilizowanych lignosulfonianami i dekstrynami. W tym celu wykorzystano trzy barwniki organiczne: błękit

metylenowy, rodaminę B oraz oranż akrydynowy, a także koloidy srebra otrzymane z zastosowaniem wodnych roztworów chloranu(VII) lub azotanu(V) srebra i wybranego biopolimeru.

Stwierdzono, że wprowadzenie AgNPs do roztworu barwnika i NaBH<sub>4</sub> powoduje skuteczną redukcję barwnika do jego leuko-formy. Aktywność katalityczna AgNPs zależała od użytego do syntezy reduktora i stabilizatora.

[1] F. Torkamani et al., J. Mol. Liq., 2016, 214, 270-275



S02P16

**Interactions of Zn(II), Cd(II) and Hg(II) with zinc hook domain of Rad50 protein**

M. Nowak\*, M. Padjasek, A. Krężel

*Department of Chemical Biology, Faculty of Biotechnology, University of Wrocław, Joliot-Curie 14a, 50-383 Wrocław*

Rad50 protein is a constituent of an evolutionary conserved Mre11 complex involved in DNA damage response pathway. Rad50 consists the globular and coiled coil domains with central  $\beta$ -hairpin, zinc binding motif (zinc hook) that forms the apex of the structure and acts as a homodimerization factor. The minimal hook peptide (AKGKCPVCGRELTD) was examined in terms of its binding ability to Zn(II), Cd(II) and Hg(II) ions.

Using CD and UV-Vis spectroscopy, fluorimetry and isothermal titration calorimetry (ITC) we studied spectroscopic and thermodynamic properties of zinc hook domain complexes. We found that this minimal motif forms extremely high stable complexes which stability is comparable or even higher than the most stable metalloproteins.

*The study was supported by the National Science Centre (2014/13/B/NZ1/00935).*

S02P17

**Isatin – jego kompleksy heteroligandowe z jonami Mn(II), Co(II), Ni(II) i Cu(II). Synteza oraz badania spektroskopowe**

W. Ferenc, D. Osypiuk\*, B. Cristóvão, I. Rusinek

*Wydział Chemii UMCS, PL. M. Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin*

Isatin należy do laktamów. Jest wewnątrzcząsteczkowym amidem posiadającym heterocykliczne połączenia zawierające atom azotu oraz grupę karbonylową w pierścieniu. Synteza liganda isatinu z kwasem 2-aminomasłowym oraz jego kompleksów Mn(II), Co(II), Ni(II) i Cu(II) prowadzona była pod refluksiem w czasie 4–6 h, w roztworze alkoholowo – wodnym, o pH~7. Otrzymano heteroligandowe związki pierwiastków bloku d – o stosunku metal:ligand 1:1 oraz 1:2. W widmach kompleksów pasma

$\nu(\text{OH})$ , 3328–3440  $\text{cm}^{-1}$  świadczą o obecności molekuł wody w ich cząsteczkach. Karbonylowe pasmo drgań walencyjnych,  $\nu(\text{C}=\text{O})$ , przy 1696  $\text{cm}^{-1}$  w widmie ligandu, w widmach IR kompleksów występuje w zakresie 1625–1688  $\text{cm}^{-1}$ . Wskazuje to na udział grupy karboksylanowej w koordynacji. W widmach związków pojawiają się nowe pasma drgań walencyjnych wiązań metal–azot (492–504  $\text{cm}^{-1}$ ) i metal–tlen, (588–620  $\text{cm}^{-1}$ ). Z analizy widm IR liganda i jego kompleksów wynika, że zaszedł proces kompleksowania.

S02P18

**Biological properties of Pd(II) complexes with quinolin-8-ol halogenderivatives and K<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup> cations. Part II**V. Farkasová\*<sup>1</sup>, I. Potočňák<sup>1</sup>, H. Paulíková<sup>2</sup><sup>1</sup> *P.J.Šafárik University in Košice, Moyzesova 11, 04154 Košice, Slovakia,**veronika.farkasova@student.upjs.sk*<sup>2</sup> *Slovak University of Technology, Radlinského 9, 81237 Bratislava, Slovakia*

Pd(II) complexes of general formula  $\text{Cat}[\text{PdCl}_2(\text{XQ})]$  (Cat is K or Cs, XQ are halogenderivatives of quinolin-8-ol) were synthesized. All complexes were characterized by IR spectroscopy and thermal analysis, while their stability was verified by UV-Vis spectra in KBr pellets, DMSO as well as in DMSO + H<sub>2</sub>O solutions. Anti-tumor properties of the complexes were studied by their testing on mouse leukemic tumor cell line L1210, human ovarian carcinoma cells A2780

and human embryonic kidney cells HEK293T using MTT and direct counting of cells methods and the results of both methods were compared. The complexes produced anticancer effects against L1210 and A2780 cells at concentrations lower than cisplatin, and these complexes were selective cytotoxic for leukemia cells indicating that these compounds seem to be good candidates for future pharmacological evaluation.

<b>S02P19</b>	<p><b>Badanie interakcji pomiędzy jonami Pt (II) i zmodyfikowaną aminosilanem powierzchnią krzemionki w układzie heterogenicznym</b></p> <p>P. Kuźma*, W. Nowicki, Z. Piskula, P. Kirszensztejn</p> <p><i>Zakład Chemii Koordynacyjnej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, patrycja.kuzma7@wp.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wykonane pomiary spektroskopii UV – Vis pozwoliły potwierdzić immobilizację na powierzchni amorficznej krzemionki zarówno jonów Pt (II) oraz ligandu – N-(2-aminoetylo)-3-aminopropylotrimetoksysilanu w układzie heterogenicznym. Tworzenie powyższych kompleksów jest wynikiem oddziaływania między grupami aminowymi z ligandem unieruchomionym na SiO<sub>2</sub>, a jonami platyny. Uzyskane wyniki wskazują na tworzenie się trzech różnych typów kompleksów powierzchniowych zawierających jony Pt(II) w szerokim

zakresie pH z uwzględnieniem odległości Debye'a. Modyfikowana aminosilanem krzemionka znalazła zastosowanie w chromatografii oraz ekstrakcji jonów metali ciężkich. [2] Zaletą godną uwagi jest fakt, iż w przyszłości tego typu układy mogą stać się prekursorami w drodze otrzymywania katalizatorów metalicznych o kontrolowanej dystrybucji fazy aktywnej.

[1] W.Nowicki, et al., *Apl.Surf.Sci.* 371 (2016) 494-503

[2] I.M. El-Nahhal, et al., *Solid State Sci.* 5 (2003) 1395

<b>S02P20</b>	<p><b>The role of cyclobutane ring in carboplatin biotransformation</b></p> <p>J.J. Jański*<sup>1</sup>, S. Roszak<sup>2</sup>, J. Kuduk-Jaworska<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Faculty of Chemistry, Wrocław University, 14 F. Joliot-Curie St., 50–383 Wrocław</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Faculty of Chemistry, Wrocław University of Technology, 27 Wyb. Wyspiańskiego 50–370. Wrocław</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

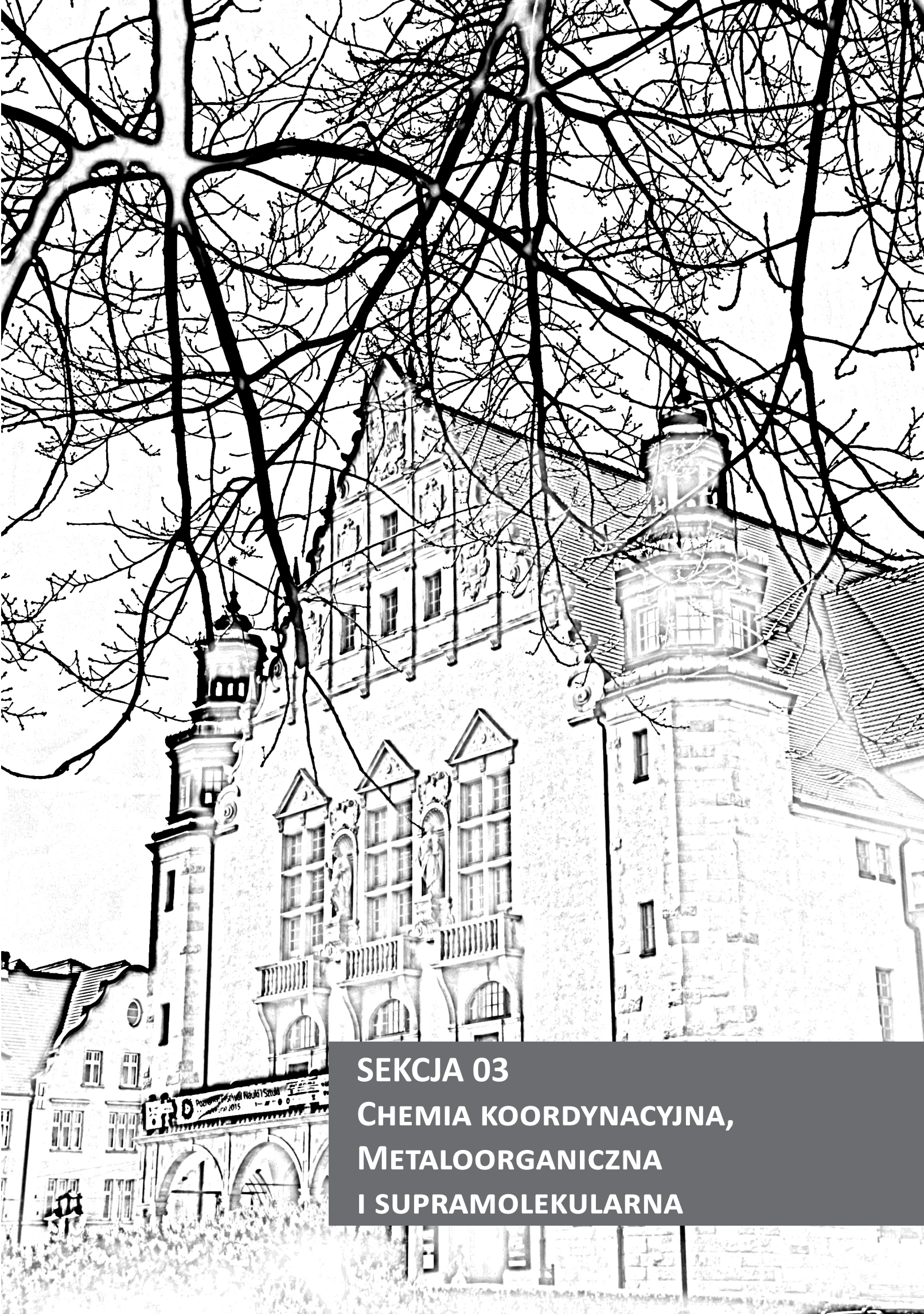
Mechanism of biological activity of carboplatin is still unclear and requires further explanation. Recently, the theoretical in silico methodology was used to examine the mechanistic aspects of pharmacological action of platinum-based drugs.[1]

Comparing the transformation courses of carboplatin and oxaliplatin, initiated by electron attachment, the strong differences in structural arrangement around the Pt-centre were noticed. Then, after electron attachment, the carboplatin undergoes the stereospecific modification,

entailing non-symmetric lengthening of coordinative bonds. The adequate step for oxaliplatin causes symmetrical, slight enlargement of Pt-bonds. The reason of differences is thought to be in various geometry of anionic ligands.

[1] Kuduk-Jaworska, J.; Chojnacki, H.; Jański, J. J. *J. Mol. Model.* 2011, 17, 2411.

*This work was supported by Ministry of Science and Higher Education, Poland, The National Science Centre (NCN), Grant NCN – DEC-2013/09/B/ST4/00097*



**SEKCJA 03**  
**CHEMIA KOORDYNACYJNA,**  
**METALOORGANICZNA**  
**I SUPRAMOLEKULARNA**

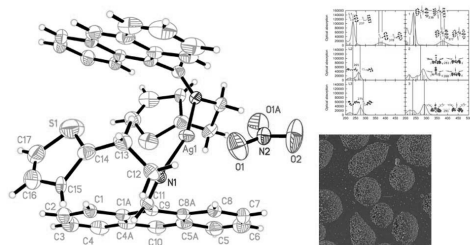


S03W01

**Nowe związki srebra(I) i ich zastosowanie do otrzymywania cienkich warstw nieorganicznych**

E. Szlyk\*, M. Barwiołek, M. Babińska, A. Wojtczak, A. Kozakiewicz, A. Kaczmarek-Kędziera  
*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, eszlyk@chem.umk.pl*

Otrzymano nowe połączenia srebra(I) z zasadami Schiffa pochodnymi 2-tiofenoetylenodiaminy, które wykorzystano do uzyskania cienkich warstw za pomocą powlekania obrotowego (spin coatingu) lub dip coatingu. Dokonano charakterystyki strukturalnej wyizolowanych połączeń metodami spektroskopowymi:  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$  NMR, IR, Uv-Vis oraz analizy rentgenostrukturalnej.



W procesie powlekania obrotowego poprzez zmianę parametrów osadzania: czasu nanoszenia oraz szybkości obrotowej optymalizowano grubość i morfologię uzyskanych nanowarstw nieorganicznych.

*Praca finansowana przez NCN (2013/09/B/ST5/03509)*

S03W02

**Addukty supramolekularne pomiędzy organicznymi pi-kwasami oraz kompleksami anionowymi – dopasowanie strukturalne i modyfikacje gęstości elektronowej**

R. Podgajny\*, J. Kobylarczyk, E. Kuźniak, D. Pinkowicz, M. Srebro-Hooper, J. Hooper  
*Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, obert.podgajny@uj.edu.pl*

Oddziaływania anion-pi grają istotną rolę w organizacji cząsteczek w układy złożone, takie jak koordynacyjne struktury wielordzeniowe czy struktury biologiczne [1]. W tym kontekście istotne jest poznanie oraz charakterystyka oddziaływań międzycząsteczkowych w nowych adduktach supramolekularnych opartych o kompleksy anionowe oraz cząsteczki organiczne o charakterze pi-kwasowym. Przedstawione zostaną najnowsze przykłady dopasowania strukturalnego i modyfikacji gęstości elektronowej

w adduktach z udziałem kompleksów policyjanometalanych. Oczekuje się, że kolektywne oddziaływania pomiędzy anionowymi ligandami związanymi w kompleksie i pierścieniami aromatycznymi z deficytem elektronów pi stworzą nową perspektywę dla kontrolowanej konstrukcji wielofunkcyjnych połączeń wielordzeniowych.

[1] A. Bauzá, T. J. Mooibroek, A. Frontera, *CrystEngComm*, 2016, 18, 10-23.

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/B/ST5/02098)*

S03W03

**Wpływ warunków syntezy na strukturę i wybrane właściwości kompleksów Ni(II) i Cu(II) z N,O-donorowymi ligandami**

A. Bartyzel  
*Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin*

Ligandy N,O-donorowe typu zasad Schiffa otrzymane w reakcji amin z aromatycznymi o-hydroksy aldehydami lub ketonami odgrywają istotną rolę w chemii koordynacyjnej. Tworzą one z jonami metali trwałe chelaty, które ze względu na ich interesujące właściwości mogą być wykorzystane w różnych dziedzinach chemii (jako katalizatory, barwniki przemysłowe, sensory chemiczne, inhibitory korozji itp.) i nowoczesnych technologiach (np. w komputerze i pamięciach optycznych, w kontroli promieniowania itp.) [1].

Podczas wykładu przedstawione zostaną rezultaty badań obejmujące syntezę i charakterystykę strukturalną, spektroskopową i termiczną kompleksów jonów niklu(II) i miedzi(II) z tetra – i pentadentatnymi o-hydroksy zasadami Schiffa. Dyskutowany będzie wpływ warunków eksperymentalnych (takich jak: rozpuszczalnik, temperatura syntezy/kryształizacji, molowy stosunek reagentów) na tworzenie się różnych form kompleksów.

[1] Vigato P.A. et al., *Coord. Chem. Rev.*, 256 (2012) 953-1114.

<b>S03W04</b>	<p><b>Substytucja ligandów w [Ru(terpy)(bipy)Cl]Cl. Zaskakujące wyniki badań i rozbieżności literaturowe</b></p> <p>A. Katafias<sup>*1</sup>, O. Impert<sup>1</sup>, M. Chrzanowska<sup>1</sup>, R. van Eldik<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, katafias@chem.umk.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>University of Erlangen-Nürnberg</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Choć [Ru(II)(terpy)(bipy)Cl]Cl (gdzie terpy = 2,2',6',2'' – terpierydina, 2,2'-bipirydina) znany jest od ponad 50 lat, dopiero teraz udało się nam wyhodować kryształy nadające się do badań rentgenowskich. Przeprowadzone przez nas badania pozwoliły też uporządkować pojawiające się w najnowszej literaturze sprzeczne doniesienia dotyczące jego właściwości spektralnych, spontanicznej akwatacji, pK<sub>a</sub> jego akwapochodnej oraz kinetyki substytucji ligandów, np.[1-3]. [Ru(terpy)(bipy)Cl]<sup>+</sup> nie wykazuje

wysokiej labilności oczekiwanej ze względu na obecność ligandów π-akceptorowych. Jego akwatacja w temperaturze pokojowej trwa kilka godzin. Temperaturowe i ciśnieniowe parametry aktywacji wskazują, że powolna substytucja ligandów w jego akwapochodnej przebiega według mechanizmu wymiennego asocjacyjnego.

[1] A. M. Mijatovic et al., *Monatsh. Chem.*, 2013, 144, 1489-1498

[2] A. Rilak et al., *Inorg. Chem.*, 2014, 53, 6113-6126

[3] H. Huang et al., *Dalton Trans.*, 2015, 44, 15602-15610

<b>S03W05</b>	<p><b>Badanie oddziaływań dendrymerów PAMAM i kukurbiturilu Q7 z wybranymi lekami przeciwnowotworowymi w roztworach wodnych</b></p> <p>A. Buczkowski*, H. Piekarski, B. Pałecz</p> <p><i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 165, 90-236 Łódź, adam.buczkowski@chemia.uni.lodz.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Użycie nośników supramolekularnych dla toksycznych cząsteczek leku poprawia skuteczność leczenia. Makrocząsteczki kationowych dendrymerów PAMAM-NH<sub>2</sub> i obojętnych dendrymerów PAMAM-OH wiążą w środowisku wodnym cząsteczki ujemnie naładowanych ligandów. Wiązanie dodatnio naładowanych ligandów przez komercyjnie dostępne anionowe dendrymery PAMAM-COONa jest utrudnione przez obecne w układzie przeciwjony sodowe. Rolę nośnika w tym przypadku może pełnić siedmioczłonowy kukurbituril Q7.

Celem pracy było zbadanie wiązania 5-fluorouracylu przez dendrymery PAMAM oraz gemcytabiny przez kukurbituril Q7 w roztworach wodnych. Przedstawione wyniki dializ równowagowych i miareczkowań kalorymetrycznych wskazują, że makrocząsteczki dendrymerów PAMAM wiążą odwracalnie do kilkudziesięciu cząsteczek 5-fluorouracylu, podczas gdy makrocząsteczki kukurbiturilu wiążą kationy gemcytabiny.

*Badania sfinansowane z grantu NCN nr DEC-2012/07/B/ST4/00509 (PAMAM) oraz z dotacji dla Młodych Naukowców UL.*

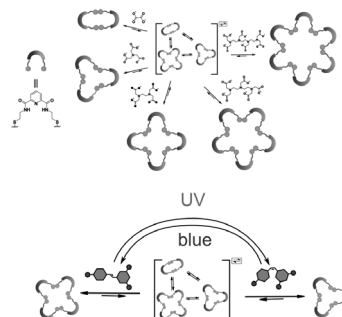
S03K01

**Dynamiczna chemia kombinatoryjna receptorów anionów oligokarboksylianowych**

F. Ulatowski\*, J. Jurczak

*Instytut Chemii Organicznej PAN, Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa, fulatowski@icho.edu.pl*

Otrzymano dynamiczną bibliotekę kombinatoryjną makrocyklicznych receptorów anionów. Równowaga w układzie zapewniona jest poprzez wymianę disiarczków. Szczególnie dogodnymi templatami okazały się aniony kwasów karboksylowych. Wykazaliśmy, że skład templatowanej biblioteki jest wrażliwy na aspekty strukturalne templatów, takie jak: liczba grup anionowych, odległość między nimi, oraz giętkość cząsteczki. Poprzez fotoprzełączalne karboksylany skład biblioteki można modyfikować za pomocą światła.



- [1] Ulatowski F. et al., *J. Org. Chem.* 79 (2014) 9762.  
 [2] Ulatowski F. et al., *Org. Biomol. Chem.* 13 (2015) 10451.  
 [3] Ulatowski F. et al., *Tetrahedron Lett.* 57 (2016) 1820.

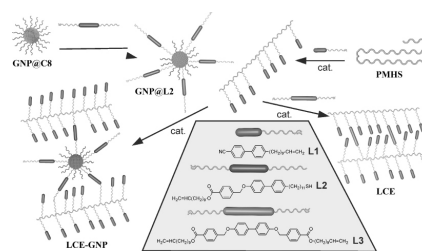
S03K02

**Ciekłokrystaliczne elastomery modyfikowane za pomocą nanocząstek jako przykład nowoczesnych nanomateriałów hybrydowych**

J. Wróbel\*, J. Mieczkowski, M. Wójcik

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, jaroslawwrobel@chem.uw.edu.pl*

Ciekłokrystaliczne elastomery (LCEs) to materiały, które wykazują właściwości ciekłych kryształów oraz elastyczność, która charakterystyczna jest dla polimerów. Przy pomocy LCE's możliwe jest przekształcenie małej ilości energii zewnętrznej na energię mechaniczną. Ciekłokrystaliczne elastomery mogą mieć zastosowanie w medycynie oraz elektronice jako tzw. sztuczne mięśnie.[1] Zmodyfikowanie LCEs za pomocą nanocząstek spowoduje, iż cały układ będziemy mogli kontrolować przy użyciu kilku czynników zewnętrznych m.in. mikrofal.[2] Badania są obiecującym podejściem do otrzymania LCE z wysokim naładowaniem metalami oraz dobrą stabilnością termiczną.[3]



- [1] Yu H., Ikeda T., *Adv. Mater.* 23 (2011) 2149-2180  
 [2] A. Zep, M. M. Wójcik, W. Lewandowski, K. Sitkowska, A. Prominski, J. Mieczkowski, D. Pocięcha, E. Gorecka, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 2014, 53, 13725-8.  
 [3] M. M. Wójcik, J. Wróbel, Z. Z. Jańczuk, J. Mieczkowski, E. Gorecka, D. Pocięcha, *Macromolecules*, 2016, submitted

S03K03

**Czujniki chemiczne z molekularnie wdrukowanymi polimerami (MIP) jako warstwami rozpoznającymi do enancjoselektywnego oznaczania D – i L-fenylalaniny**Z. Iskierko<sup>1</sup>, A. Chęcińska<sup>2</sup>, P.S. Sharma<sup>1</sup>, K. Noworyta<sup>1</sup>, W. Kutner<sup>1,3</sup><sup>1</sup> *Instytut Chemii Fizycznej PAN*<sup>2</sup> *Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej*<sup>3</sup> *Wydział Matematyczno-Przyrodniczy. UKSW*

Opracowaliśmy i wykonaliśmy cienkie warstwy polimerów wdrukowanych molekularnie (ang. molecularly imprinted polymers, MIPs) enancjoselektywnie rozpoznające L – i D – fenylalaninę. W tym celu za pomocą modelowania kwantowo-chemicznego (DFT/B3LYP/3-21G\*) oddziaływań monomerów funkcyjnych z szablonami ww. enancjomerów, wybraliśmy monomery najsilniej wiążące L – i D-fenylalaninę. Tak przygotowane kompleksy pre-polimeryzacyjne spolimeryzowaliśmy elektrochemicznie, co umożliwiło osadzenie warstw MIPów na powierzchni bramek tranzystorów

polowych zastosowanych jako przetworniki naszych chemocujników. Następnie wyekstrahowaliśmy te szablony. Właściwości osadzonych warstw scharakteryzowaliśmy m.in. za pomocą PMIRRAS i AFM. Czulość (0.90  $\mu\text{A mM}^{-1}$  dla formy L), wykrywalność (13  $\mu\text{M}$  dla obu form), liniowy zakres stężeniowy (13-100  $\mu\text{M}$ ) i selektywność zarówno względem enancjomeru (0.39  $\mu\text{A mM}^{-1}$  dla L względem D), jak i innych aminokwasów były wysokie.

- [1] Z. Iskierko, et al., praca wysłana do druku.

S03K04

**Synteza i struktura krystaliczna silanotiolanowych kompleksów Ag(I)**

A. Ciborska\*, A. Dołęga

Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, ul: Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,

anncibor@pg.gda.pl

Związki srebra mają istotne znaczenie w biologii, medycynie i farmacji oraz szerokie znaczenie poznawcze. Stanowią układy modelowe pomocne przy wyjaśnieniu procesów zachodzących w organizmach żywych. [1,2]

Kontynuując badania nad kompleksami srebra(I) stabilizowanymi przez ligandy tiolanowe zaobserwowano, że wykazują one tendencję do tworzenia większych klastrów i polimerów [3].

W prezentowanym materiale przedstawiona zostanie synteza i struktura krystaliczna nowo otrzymanych silanotiolanowych kompleksów srebra(I) zarówno z ligandami N – donorowymi jak i P – donorowymi.

[1] Silver S. et al., J. Ind. Microbiol. Biotechnol., 33 (2006) 627-634

[2] Massoud A.A. et al., New J. Chem., 35 (2011) 640-648

[3] Liao J-H. et al., Dalton Trans., 43 (2014) 12380-12389

Badania finansowane przez NCN projekt OPUS nr 2013/09/B/ST5/03479

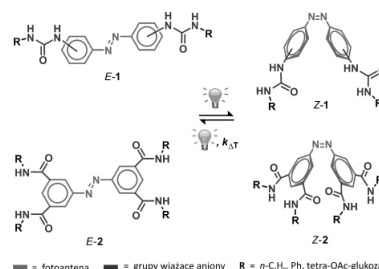
S03K05

**Wykorzystanie światła jako czynnika sterującego procesem wiązania anionów przez receptory molekularne na rdzeniu azobenzenowym**

K. Dąbrowa\*, P. Niedbała, J. Jurczak

Instytut Chemii Organicznej PAN, Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa, kdabrowa@icho.edu.pl

Receptory molekularne na bazie di-podstawionych ureido-azobenzenów 1a-c (a: orto-, b: meta-, c: para-) oraz tetra-m-karbamilo-azobenzenu 2 ulegają kontrolowanej światłem lub temperaturą izomeryzacji typu E/Z (trans/cis). Receptory typu 1a, odmiennie niż receptory typu 2, wiążą aniony mocniej w natywnym stanie E – niż w nietrwałym stanie Z-. [1,2] Dla Z-1a i Z-1c szybkość termicznego powrotu Z→E zależy od stężenia i trwałości danego kompleksu receptor-anion.



[1] Dąbrowa K. et al., Chem Comm. 50 (2014) 15748.

[2] Dąbrowa K. et al. J. Org. Chem. 81 (2016) 3576.

S03K06

**Ditiokarbaminianowe analogi glukozy jako biokompatybilne ligandy kropek kwantowych**

M. Drozd\*, M. Pietrzak, I. Grabowska-Jadach, E. Malinowska

Zakład Mikrobioanalitki, Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej,

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa

Koloidalne kropki kwantowe (QDs) wykazują szereg cennych właściwości optycznych. Ich zastosowanie w bioanalityce wymaga jednak uprzedniej hydrofilizacji powierzchni QDs poprzez wymianę otoczki. Najczęściej stosowane w tym celu są pochodne tiolowe. Strategia ta ma jednak szereg ograniczeń, m.in. podatność na fotochemiczne utlenianie i desorpcję. Ciekawą alternatywą wobec tioli okazuje się chemisorpcja ditiokarbaminianów (DTC). Ugrupowanie DTC nadaje cząsteczce zdolność do samoorganizacji [1].

W pracy przedstawiono badania kinetyki syntezy oraz trwałości modelowych DTC uzyskanych na bazie amin pierwszo – i drugorzędowych. Wybrane ligandy o charakterze biomimetycznym (tiolowane i DTC-analogi glukozy) wykorzystano do modyfikacji powierzchni kropek kwantowych CdSe/ZnS.

[1] W. Liu et al., J. Am. Chem. Soc., 2007, 129, 14530-14531

Finansowanie badań z funduszy Narodowego Centrum Nauki, nr: 2014/15/N/ST5/02015 oraz nr: 2013/09/D/ST5/03832



S03K07

**Selektywne i odwracalne osadzanie fulerenu C60 na powierzchni złota modyfikowanego 9,10-bis(S-acetylotiometylo)antracenenem**

P. Piotrowski\*, J. Pawłowska, R. Bilewicz, A. Kaim

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa*

Mimo upływu 30 lat od dokrycia fulerenów otrzymanie monowarstw pochodnych fulerenowych na podłożach metalicznych, w szczególności złocie, wciąż stanowi wyzwanie. Bezpośrednie osadzanie funkcjonalizowanych fulerenów z ich roztworów w rozpuszczalnikach organicznych niejednokrotnie prowadzi do otrzymania struktur wielowarstwowych w wyniku oddziaływań międzycząsteczkowych i tendencji tych związków do agregacji. Ponadto droga ta wymaga syntezy i izolacji pochodnych fulerenowych posiadających grupy kotwiczące do metalicznego podłoża.

Celem uniknięcia tych niedogodności zaproponowano w niniejszej pracy nową procedurę odwracalnego pokrywania powierzchni metalu (Au) fulerenem C60. Najpierw powierzchnię złota pokryto tytułową S-acetylową pochodną antracenu, następnie na drodze reakcji Diels-Aldera, osadzono na niej uporządkowaną monowarstwę C60. Metoda jest selektywna, można stosować roztwór czystego C60 jak również mieszaninę fulerenów z ekstrakcji sadzy fulerenowej.

S03K08

**Templatowana siarczanem synteza fluorescencyjnego katenanu transportującego aniony**K.M. Bąk\*<sup>1</sup>, M.J. Chmielewski<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa*<sup>2</sup> *Uniwersytet Warszawski, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, kbak@chem.uw.edu.pl*

Katenany są coraz częściej wykorzystywane do wiązania jonów i prostych cząsteczek wewnątrz swojej trójwymiarowej luki molekularnej powstałej w wyniku syntezy templatowanej. Połączenie właściwości kompleksotwórczych ze zdolnościami do zmian sygnału optycznego lub elektrochemicznego pozwala zastosować te związki jako sensory molekularne.

W naszym zespole odkryliśmy, że seria prostych, elektrycznie obojętnych diamidokarbazoli tworzy trwałe kompleksy o stechiometrii 2:1 z anionem siarczanowym

nawet w roztworach o dużej zawartości wody. Taki kompleks posłużył do syntezy fluorescencyjnego katenanu o właściwościach sensorycznych. Otrzymany związek jest pierwszym katenanem wykorzystanym w badaniach transportu anionów przez membrany biologiczne.

[1] K. M. Bąk et al., *Chem. Commun.* 2014, 50, 1305-1308[2] K. M. Bąk et al., *Eur. J. Org. Chem.* 2015, 4077-4088[3] M. J. Chmielewski et al. *Org. Lett.* 2004, 6, 501-504

<b>S03P01</b>	<b>Otrzymywanie nowych materiałów up-konwertujących wykorzystujących efekt plazmonowego wzmocnienia</b> M. Bagiński*, W. Lewandowski <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii ul. Pasteura 1, 02-693 Warszawa,</i> <i>mbaginski@chem.uw.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dla materiałów up-konwertujących (wykazujących przemianę fotonu polegającą na podwyższeniu jego energii) przewiduje się szereg zastosowań obejmujących: wysokosprawne układy fotowoltaiczne, spektroskopię pojedynczych molekuł oraz sondy terapeutyczne. Szczególnie interesujące są materiały zbudowane z nanocząstek, ze względu na ich niewielki rozmiar oraz możliwość łatwej modyfikacji właściwości. Podstawowym problemem ograniczającym zastosowanie tych materiałów jest niska wydajność luminescencji.

Jednym z rozwiązań jest wykorzystanie efektu plazmonowego wzmocnienia [1]. Otrzymanie nowych materiałów up-konwertujących, jednocześnie wykorzystujących efekt plazmonowego wzmocnienia, których wydajność byłaby aktywnie kontrolowana za pomocą temperatury jest celem moich aktualnych badań. Kontrola ta ma odbywać się poprzez dynamiczne zmiany odległości między plazmonowymi i up-konwertującymi nanocząstkami.

[1] W.Park et al. Chem. Soc. Rev., 2015, 44, 2940.

<b>S03P02</b>	<b>Synteza i charakterystyka nowej N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>-donorowej zasady Schiffa i jej kompleksu z jonami Cu(II)</b> A. Bartyzel <i>Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,</i> <i>Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ramach badań nad ligandami chelatującymi, w reakcji o-hydroksybenzofenonu z dietylenotriaminą otrzymano nową N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>-donorową zasadę Schiffa (H<sub>2</sub>L). Związek krystalizuje w układzie trójskośnym, grupie przestrzennej P-1. W stanie stałym, otrzymana zasada występuje w formie enolowej, a obecność grup –OH w pozycji orto pozwala na tworzenie silnych, wewnątrzcząsteczkowych wiązań wodorowych. W wyniku reakcji H<sub>2</sub>L z jonami Cu(II) (M:ligand, 2:1) otrzymano cykliczny, czterordzeniowy kompleks. Jedna cząsteczka

badanej zasady bierze udział w koordynacji dwóch różnych krystalograficznie jonów miedzi(II): jon Cu(I) otoczony jest przez dwa atomy azotu i jeden atom tlenu, a jon Cu(II) wiązany jest przez pozostałe donorowe atomy liganda (N,O) i atom tlenu drugiej cząsteczki zasady. Dodatkowo jony Cu(I) i Cu(II) skoordynowane są przez mostkujące atomy tlenu dwóch anionów octanowych, w wyniku czego tworzą się dimeryczne jednostki, gdzie odległość pomiędzy jonami Cu(I) i Cu(II) wynosi 3,041(2) Å.

<b>S03P03</b>	<b>Kompleksy Cu(II) i Fe(III) z N-heterocyklicznymi ligandami o właściwościach katalitycznych</b> A. Bocian*, A. Gorczyński, D. Marcinkowski, D. Pakulski, V. Patroniak <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,</i> <i>61-614 Poznań, abocian17@gmail.com</i>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

N-heterocykliczne ligandy tworzą stabilne komplekty z większością jonów metali przejściowych [1].

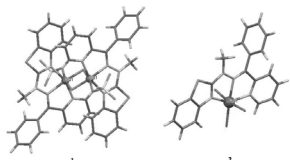


Fig. 1. Struktura kompleksu Cu(II) z ligandem N-heterocyklicznym.

Selektywne katalityczne utlenianie alkoholi jest ważnym przekształceniem organicznym w nowoczesnej chemii syntetycznej oraz w przemyśle [2]. Zastosowanie TEMPO w kombinacji kompleksów jonów metali przejściowych jako katalizatory rozpoczął Semmelhack [3]. Utlenianie alkoholi katalizowane miedzią lub żelazem jest jedną z najbardziej wydajnych metod w ostatnich latach [4].

Żelazo ma kilka zalet w porównaniu z innymi metalami przejściowymi: jest stosunkowo nietoksyczne, tanie i przyjazne dla środowiska [5].

- [1] Z.L. You et al., Chem. 2004, 630, 2754  
[2] G. Zhang et. al., Polyhedron 2016, 103, 227  
[3] M.F. Semmelhack et. al., J. Am. Chem. Soc. 1984, 106, 3374.  
[4] Q. Cao et. al., Chem. Commun. 2014, 50, 4524  
[5] P. Shejwalkar et. al., Dalton Trans. 2011, 40, 7617

Praca finansowana przez MNiSW (POWER.03.03.00-00-P001/15) oraz przez NCN (2015/17/N/ST5/01973).

S03P04

**Etynylosiloksy podstawione silseskwioxany – zastosowanie w syntezie nienasyconych układów krzemooorganicznych**D. Brząkałski<sup>\*1</sup>, B. Dudziec<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, d.brzakalski@gmail.com*<sup>2</sup> *Wielkopolskie Centrum Zaawansowanych Technologii*

Poliedryczne silseskwioxany (POSS), o ściśle określonej strukturze przestrzennej, stanowią szeroką klasę związków hybrydowych [1] Szczególne zainteresowanie znajdują struktury T<sup>8</sup> oraz od około dekady struktura T<sup>10</sup>, określana jako DDSQ (Double-Decker Silsesquioxane) [2].

Silseskwioxany stanowią cenny materiał w wielu dziedzinach chemii, m.in. jako jednostki budulcowe i nanonapełniacze polimerów, nośniki chromoforów, katalizatorów i leków oraz wiele innych [1,3].

Etynylosiloksy podstawione silseskwioxany to potencjalne reagenty, m.in. w chemii materiałowej, a w komunikacie zaprezentowane będą wyniki hydrosililowania wiąz. sp C-H osadzonego na szkielecie POSS i DDSQ.

[1] P. D. Lickiss, et al., Chem. Rev., 2010, 110, 2081

[2] B. Dudziec, et al., Cur. Org. Chem., 2016, DOI: 10.2174/1385272820666151228193728

[3] C. Hartmann-Thompson, Applications of Polyhedral Oligomeric Silsesquioxanes, 2011

Praca finansowana przez NCN grant nr DEC-2012/05/D/ST5/03348

S03P05

**Synteza, struktura oraz właściwości nowych związków kompleksowych zasad Schiffa z jonami Fe(III), Ni(II) i Cd(II)**

W. Czepa\*, M. Fik, M. Szymańska, Z. Hnatejko, M. Kubicki, V. Patroniak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, susstwlodek@gmail.com*

Synteza kompleksów supramolekularnych stała się jednym z najaktywniejszych tematów podejmowanych obecnie w chemii koordynacyjnej. Związane jest to z unikalnymi właściwościami, fascynującymi strukturami oraz potencjałem aplikacyjnym tych związków [1]. Wiele związków zasad Schiffa z metalami bloku d zostało zbadanych pod kątem aktywności biologicznej, jako środki antybakteryjne [2] czy leki przeciwrakowe [3]. Na uwagę zasługują także kompleksy o właściwościach magnetycznych oraz luminescencyjnych.

Zsyntezowano jednordzeniowy kompleks Fe(III) oraz dwurdzeniowe związki Ni(II) oraz Cd(II) z ligandem NNO-donorowym typu zasada Schiffa. Określono struktury otrzymanych związków. Kompleks Cd(II) wykazuje intensywną luminescencję w temperaturze pokojowej, natomiast związki Fe(III) i Ni(II) posiadają interesujące właściwości magnetyczne.

[1] Wannarit N. et al., Dalton Trans. 42 (2013) 7120;

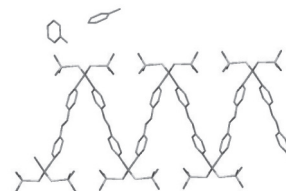
[2] Balamurugan A. et al., Dent. Mater. 24 (2008) 1343;

[3] Kurto M. Trans. Met. Chem. 33 (2008) 705;

S03P06

**Polimer koordynacyjny Cd(II) zawierający S-donorowy ligand silanotiolanowy**A. Pladzyk<sup>1</sup>, A. Dołęga<sup>\*1</sup>, P. Sławińska<sup>1</sup>, Z. Hnatejko<sup>2</sup><sup>1</sup> *Katedra Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233, Gdańsk*<sup>2</sup> *Zakład Ziem Rzadkich, Wydział Chemii UAM*

W reakcji jednordzeniowego związku  $[Cd\{SSi(OAr)_3\}_2(CH_3OH)] \cdot CH_3OH$  [1] z 4,4'-azobispirydyną (azpy) otrzymano monokryształy 1D polimeru koordynacyjnego  $[Cd\{SSi(OAr)_3\}_2(azpy)]_n \cdot 2C_7H_8$  (1, Rys. 1). Związek 1 wykazuje podobieństwo strukturalne do otrzymanego wcześniej związku, zawierającego ligand silanotiolanowy z resztami alkoksyłowymi na atomie krzemu. [2] Właściwości strukturalne i spektroskopowe 1 zbadano przy użyciu rentgenografii strukturalnej, spektroskopii IR, <sup>1</sup>H NMR i luminescencyjnej.



[1] A. Jabłońska, et al., Polyhedron, 2016, 115, 219-227.

[2] A. Pladzyk, et al., Chem. Asian J. 2010, 10, 2388-2396.

Finansowanie: NCN OPUS 2013/09/B/ST5/03479

<b>S03P07</b>	<p><b>Non-metathesis transformations of phenylacetylene mediated by the 3<sup>rd</sup> generation ruthenium alkylidene catalyst</b>  M. Gierada*, J. Handzlik  <i>Cracow University of Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology,  ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, Poland, mgierada@chemia.pk.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

It is commonly known that alkynes, like phenylacetylene, are able to take part in a large number of reactions which involve transformation of triple bond. Among others, cyclotrimerization and dimerization reactions are of particular importance, since their products can be used as precursors for the synthesis of natural components. However, the mechanistic aspects of these non-metathesis type transformations are not well established. Here, based on the DFT calculations, we propose

reaction mechanisms of phenylacetylene dimerization and cyclotrimerization. We have found that dimerization of phenylacetylene might proceed with elimination of HCl molecule. Cyclotrimerization is kinetically less facilitated and additionally requires bare Ru-complex.

*This research was supported in part by PL-Grid Infrastructure and other computing resources from Academic Computer Centre CYFRONET AGH (grants MNiSW/IBM\_BC\_HS21/PK/003/2013 and MNiSW/IBM\_BC\_HS21/PK/037/2014).*

<b>S03P08</b>	<p><b>Badania właściwości antyoksydacyjnych kompleksów iminodioctanowych jonów metali Co(II), Cu(II), Ni(II) oraz VO(IV)</b>  J. Pranczk, A. Piotrowska, D. Jacewicz*, D. Wyrzykowski, A. Tesmar, L. Chmurzyński  <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Najczęstszym czynnikiem zagrożenia dla komórki jest stres oksydacyjny, zwany także szokiem tlenowym. Pojęcie to związane jest z występowaniem w organizmie reaktywnych form tlenu takich jak anionorodnik ponadtlenkowy [1,2]. Z tego względu współcześnie poszukuje się substancji o właściwościach antyoksydacyjnych. Właściwości antyoksydacyjne iminodioctanowych związków kompleksowych kationów Co(II), Cu(II), Ni(II) oraz VO(IV) zostały zbadane metodą woltamperometrii

cyklicznej oraz testem NBT (błękit nitrotetrazoliowy). W obu metodach zbadano zdolność zsyntezowanych kompleksów do zmiatania anionorodnika ponadtlenkowego. Na podstawie uzyskanych wyników określono wpływ rodzaju centrum koordynacji (kation metalu) na właściwości antyoksydacyjne danego związku koordynacyjnego.

- [1] I. N. Zelko et al., *Free Rad Bio Med.* 2001, 33, 337–349  
[2] S. R. Chen, K. R. Gee, *Free Rad Bio Med.* 2000, 28, 1266–1278

<b>S03P09</b>	<p><b>Nietypowa odporność na hydrolizę alkaliczną estrów p-nitrofenylowych cyklicznych tiofosforanów bishydroksymetalokarboranów</b>  S. Janczak, Z.J. Leśnikowski*  <i>Instytut Biologii Medycznej Polskiej Akademii Nauk, Pracownia Wirusologii Molekularnej i Chemii Biologicznej, ul. Lodowa 106, 93-232 Łódź, sjanczak@cbm.pan.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metalokarborany, takie jak  $\text{Co}(\text{C}_2\text{B}_9\text{H}_{10})_2$  należą do rozległej rodziny związków koordynacyjnych. Znajdują one szereg zastosowań m.in. jako katalizatory, znaczniki redoks, radiofarmaceutyki, komponenty nowych związków biologicznie aktywnych i in. Zaproponowane przez nas wcześniej metody [1,2] pozwalają na przyłączanie metalokarboranów zarówno do związków niskocząsteczkowych, jak i białek [3]. W niniejszym komunikacie prezentujemy wstępne wyniki prac nad syntezą tiofosforanów metalokarboranów,

potencjalnych substratów do syntezy koniugatów metalokarboranów i związków organicznych na drodze alkilowania i opisujemy nietypową odporność na hydrolizę alkaliczną ich estrów p-nitrofenylowych [4].

- [1] Olejniczak A. et al., *Chem. Eur. J.*, 13 (2007), 311  
[2] Wojtczak B.A. et al., *Chem. Eur. J.*, 14 (2008), 10675  
[3] Goszczyński M.T. et al., *BBA – General Subjects*, 1850 (2015), 411  
[4] Plešek J. et al., *J. Organomet. Chem.*, 65 (2002), 59

*Praca finansowana przez NCN: 2015/16/W/ST5/00413*

S03P10

**Aktywność katalityczna kompleksów Rh i Pt immobilizowanych w cieczach jonowych**M. Jankowska-Wajda<sup>\*1</sup>, M. Śmiglak<sup>1,2</sup>, H. Maciejewski<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań*<sup>2</sup> *Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, magdajw@amu.edu.pl*

Reakcja hydrosililowania to elementarna metoda syntezy związków krzemorganicznych. Procesy addycji wodorosilanów do wiązań wielokrotnych katalizowane są kosztownymi związkami platyny i rod. Ich wysoka cena, a tym samym wysokie koszty procesów skłaniają badaczy do poszukiwania optymalnych układów katalitycznych, które zapewniłyby wysoką wydajność i selektywność produktu, jego łatwą izolację, a przede wszystkim możliwość ponownego wykorzystania kosztownego katalizatora. Jednym z rozwiązań jest

immobilizacja katalizatora w cieczy jonowej [1]. W komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki badań reakcji hydrosililowania olefin katalizowanej kompleksami platyny i rod immobilizowanymi w cieczach jonowych.

[1] H. Maciejewski, K. Szubert, B. Marciniak, J. Pernak, *Green Chemistry*, 2009, 11

*Badania Realizowane w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki na podstawie umowy numer UMO-2014/15/B/ST5/04257.*

S03P11

**Nowe kompleksy gadolinu(III) z ligandami N-heterocyklicznymi**

A. Krogul-Sobczak\*, P. Jelonek

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pasteura 1, Warszawa*

Techniki rezonansu magnetycznego są szeroko wykorzystywane zarówno w chemii jak i medycynie. Niestety w porównaniu do innych technik obrazowania, metody te charakteryzują się często zbyt niską czułością. Celem pracy było otrzymanie i charakterystyka związków o zmodyfikowanych właściwościach magnetycznych, które mogą być wykorzystane jako potencjalne sondy molekularne.

Cel ten realizowano poprzez przeprowadzenie syntezy szeregu kompleksów Gd(III) z N-heterocyklicznymi ligandami oraz charakterystykę – badanie struktury, trwałości termicznej oraz właściwości magnetycznych – otrzymanych kompleksów. Dodatkowo określono aktywność katalityczną otrzymanych kompleksów Gd(III) w modelowym procesie utleniania 1-fenyletanolu do acetofenonu w środowisku wodnym. Przedyskutowano wpływ podstawnika w pierścieniu aromatycznym liganda na właściwości kompleksów Gd(III).

S03P12

**Synteza nanocząstek palladu stabilizowanych N-heterocyklicznymi ligandami oraz ich aktywność katalityczna w procesach redukcji**

A. Krogul-Sobczak, P. Kasperska\*

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pasteura 1, Warszawa*

Od wielu lat prowadzone są badania nad wynalezieniem nowych katalizatorów, a także zwiększeniem aktywności już istniejących dla reakcji redukcji nitrozwiązków bez użycia cząsteczkowego wodoru. Obiecującym rozwiązaniem może być opracowanie katalizatora w postaci nanocząstek. Nanotechnologia jest dziś jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi wiedzy i znajduje coraz szersze zastosowania w wielu dziedzinach życia m.in. w katalizie.

Celem badań było otrzymanie nowych katalizatorów (w postaci nanocząstek palladu) dla reakcji redukcji nitrozwiązków za pomocą CO/H<sub>2</sub>O oraz NaBH<sub>4</sub>. W ramach projektu opracowano metodę syntezy nanocząstek palladu (Pd-NPs) stabilizowanych związkami N-heterocyklicznymi oraz określono wpływ struktury liganda na wielkość i aktywność katalityczną Pd-NPs. Otrzymane nanocząstki okazały się efektywnymi katalizatorami badanych procesów redukcji.

<b>S03P13</b>	<p><b>Temperaturowa kontrola występowania maksimum LSPR w zakresie światła widzialnego w nanocząstkach złota</b>  G. Kołodziej*, M. Wójcik  <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, grzegorz.kolodziej@student.uw.edu.pl,</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nanocząstki złota o rozmiarze  $>4$  nm wykazują zlokalizowany powierzchniowy rezonans plazmonowy (LSPR). Za pomocą metody Anty-Galwanicznej Redukcji (AGR [1]) możliwe jest pojawienie się intensywnego pasma LSPR w zakresie światła widzialnego przy nanocząstkach o rozmiarze  $<3$  nm. Kowalencyjne przyłączenie do powierzchni nanocząstek związków ciekłokrystalicznych umożliwia przestrzenne uporządkowanie oraz temperaturowe przełączenie pomiędzy różnymi typami uporządkowania przestrzennego nanocząstek [2].

Następstwem zmiany uporządkowania takiego materiału jest zmiana długości światła przy jakiej występuje LSPR.

[1] Wu Z., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 51 (2012) 2934-2938.

[2] Wójcik M. et al., *Soft Matter*, 7 (2011) 10561-10564.

<b>S03P14</b>	<p><b>Synteza i fizykochemiczne właściwości materiału hybrydowego opartego na bimetalicznych nanocząstkach platyna-srebro pokrytych chiralnym ligandem ciekłokrystalicznym</b>  K. Kowalik*, M. Wójcik*  <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, kamila.kowalik@student.uw.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiał hybrydowy, który zbudowany jest z ligandu ciekłokrystalicznego przyłączonego do nanocząstek metali szlachetnych jest atrakcyjnym przedmiotem badań ze względu na jego optyczne właściwości niespotykane w naturze, takie jak przenikalność elektryczna dążąca do zera, czy współczynnik załamania światła o wartości mniejszej niż zero. Taki materiał hybrydowy może być zastosowany w wielu dziedzinach techniki takich jak: elektronika, fotowoltaika, komputery optyczne czy metamateriały.

Głównym celem mojej pracy jest synteza nowego materiału hybrydowego opartego na bimetalicznych nanocząstkach platyna-srebro, pokrytych chiralnym ligandem ciekłokrystalicznym składającym się z azobenzenu dołączonego do cholesterolu. Taki materiał hybrydowy wykazuje samoorganizację kontrolowaną przez chiralność, światło oraz temperaturę.

[1] R. Bitar et al., *Soft Matter*, 2011, 7, 8198-8206

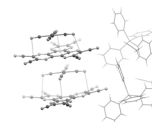
[2] J. Sun et al., *Nanoscale*, 2014, 6, 5449-5457

[3] Y. Liu et al., *Chem. Soc. Rev.*, 2011, 40, 2494-2507

<b>S03P15</b>	<p><b>Nowe addukty supramolekularne <math>\{[MII(CN)_4]^{2-};L\}</math> z oddziaływaniami anion-<math>\pi</math> – dopasowanie strukturalne i modyfikacja struktury elektronowej</b>  E. Kuzniak*, D. Pinkowicz, M. Srebro-Hooper, R. Podgajny  <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, kuzniak@student.uj.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań jest poszukiwanie, identyfikacja oraz charakterystyka oddziaływań supramolekularnych typu anion- $\pi$  pomiędzy kompleksami anionowymi oraz organicznymi cząsteczkami z niedoborem elektronów  $\pi$ . Dotychczasowe prace opisują oddziaływania anion- $\pi$ , między cząsteczkami a prostymi anionami. Zastosowanie kompleksów anionowych metali bloku d zapewnia wstępne uporządkowanie anionowych ligandów w konkretnej geometrii co daje możliwość badania oddziaływań grupowych o charakterze kooperatywnym.

Przedstawiona zostanie charakterystyka strukturalna i spektroskopowa jak również teoretyczny opis oddziaływań supramolekularnych w uzyskanych solach hybrydowych (anion – ligand – kation), zbudowanych kompleksów  $[M(CN)_4]^{2-}$  ( $M = Ni^{2+}, Pd^{2+}, Pt^{2+}$ ) oraz cząsteczki  $HAT(CN)_6$ .



[1] K. R. Dunbar et al. *Acc. Chem. Res.* 2013, 46 894

[2] O.B. Berryman et al. *Chem. Commun.*, 2009, 3143–3153

[3] R. Podgajny et al. *Cryst. Growth Des.* 2014, 14, 4030–4040

S03P16

**Molecularly imprinted polymer chemosensor for selective determination of N-nitroso-L-proline**P. Lach<sup>\*1</sup>, M. Cieplak<sup>1</sup>, Z. Iskierko<sup>1</sup>, P. Sharma<sup>1</sup>, W. Kutner<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Institute of Physical Chemistry, Polish Academy of Sciences, Kasprzaka 44/52, 01-224 Warsaw, plach@ichf.edu.pl*<sup>2</sup> *Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw*

Frying, boiling, or grilling of protein providing food generates toxic heteroaromatic amines and nitrosoamines in these products [1], which might cause chronic diseases, and even cancer [2]. We devised and fabricated a chemical sensor for selective determination of target toxin, N-nitroso-L-proline (Pro-NO). As recognition unit in this chemosensor, we used thiophene polymer molecularly imprinted (MIP) with Pro-NO.

By electrochemical polymerization, we deposited an MIP-(Pro-NO) films on conducting solid substrates. After template extraction, we selected and tested DPV and EIS techniques proving this chemosensor's high sensitivity and selectivity with respect to different interferences.

[1] Santarelli R. L. et al., *Nutr. Cancer* 60 (2008) 131-144[2] Larsson S. C. et al., *Int. J. Cancer* 119 (2006) 915-919

S03P17

**Kompleksy metali kwasu bifenyli-4,4'-oksydiotowego – struktura krystaliczna i właściwości**R. Łyszczek<sup>\*</sup>, H. Głuchowska, L. Mazur, A. Bartyzel*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej, Pl. M. C. Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, renata.lyszczek@poczta.umcs.lublin.pl*

Modyfikacje komercyjnie dostępnych kwasów karboksylowych prowadzą do otrzymania nowych ligandów stosowanych w syntezie polimerów koordynacyjnych. Kwas bifenyli-4,4'-oksydiotowy zawiera w łańcuchach bocznych dodatkowe atomy tlenu, które mogą wiązać jony metali tworząc struktury o charakterze chelatująco-mostkującym. W prezentacji zostaną przedstawione wyniki badań dotyczące struktury krystalicznej i właściwości kompleksów powyższego kwasu z metalami s-, d- i f-elektronowymi.

Ponadto, będzie analizowany wpływ promienia jonowego metalu na geometrię otoczenia koordynacyjnego atomu centralnego w kompleksach, charakter utworzonych struktur krystalicznych a także właściwości koordynacyjne liganda. Zostaną omówione właściwości termiczne związków w kontekście ich znanych struktur krystalicznych.

S03P18

**Właściwości spektroskopowe peptydów z aminokwasami aromatycznymi i ich kompleksów z jonami Cu(II)**A. Marciniak<sup>\*1</sup>, A. Kotynia<sup>1</sup>, W. Kamysz<sup>2</sup>, S. Bielińska<sup>2</sup>, G. Karaban<sup>1</sup>, J. Brasuń<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny, ul. Borowska 211A, 50-556 Wrocław, aleksandra.marciniak@umed.wroc.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Medyczny w Gdańsku*

Do badania właściwości koordynacyjnych peptydów względem jonów metali wykorzystuje się szereg metod spektroskopowych, a wśród nich spektroskopię dichroizmu kołowego. Metodą zbliżoną do metody CD jest spektroskopia magnetycznego dichroizmu kołowego (MCD). W przypadku MCD analizowaną próbkę umieszcza się w polu magnetycznym. Dla peptydów, które w sekwencji mają aminokwasy aromatyczne, takie jak fenyloalanina, tryptofan czy tyrozyna, możliwe jest otrzymanie na widmie MCD dodatkowych pasm, w porównaniu z widmami CD.

Przedmiotem badań w niniejszej pracy było 5 peptydów z aromatycznymi aminokwasami w sekwencji. Celem badań było sprawdzenie przydatności metody MCD w badaniu właściwości koordynacyjnych tej grupy związków względem jonów miedzi (II) i skorelowanie otrzymanych wyników z innymi metodami spektroskopowymi, takimi jak CD, czy UV-Vis.

S03P19

**Nowe architektury supramolekularne o właściwościach nanomagnetyków molekularnych**D. Marcinkowski<sup>\*1</sup>, A. Gorczyński<sup>1</sup>, D. Pakulski<sup>1</sup>, M. Korabik<sup>2</sup>, V. Patroniak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, dawid12326@gmail.com*<sup>2</sup> *Uniwersytet we Wrocławiu*

Czołowym kierunkiem światowych badań jest projektowanie kompleksów metali przejściowych typu zasad Schifffa ze względu na właściwości magnetyczne [1]. Szczególną rolę w tych układach odgrywa wysoka bariera energetyczna dla odwrócenia namagnesowania Ueff. Cecha ta pozwala na zastosowanie tych układów w urządzeniach magazynujących informację na nośnikach o dużej gęstości magazynowania informacji [2]. Ostatnie doniesienia ze świata nauki ukazują nam pierwsze przykłady związków metali bloku

d – i f – elektronowych wykazujących zachowanie nanomagnetyków molekularnych. Związki te są potencjalnie bardzo atrakcyjnymi materiałami do zapisu informacji na magnetycznych nośnikach dużej gęstości. [3]

[1] Woodruff D. N. et al., Chem. Rev., 2013, 113, 5110-5148.

[2] Sanvito S., Chem. Soc., 2011, 3336.

[3] Gorczyński A. et al., Dalton Trans., 2015, 16833–16839.

*Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki (PRELUDIUM 2015/17/N/ST5/01973)*

S03P20

**Analiza strukturalna związków kompleksowych miedzi(II) z histaminolem**

P. Maślewski\*, A. Dołęga

*Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Nieorganicznej, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, piomasle@student.pg.gda.pl*

Histaminol (4,5-hydroksyetyloimidazol) jest analogiem histaminy oraz jednym z jej metabolitów.[1] Jako ligand może tworzyć wiązania koordynacyjne N – oraz O – donorowe, a także jest potencjalnie zdolny do chelatowania jonów metali. Obecny m.in. w łańcuchu bocznym histydyny, pierścień imidazolowy powszechnie występuje w różnorodnych strukturach biologicznych. Jedną z pełnionych przez niego funkcji jest wiązanie atomów metali (np. miedzi, cynku, żelaza) w centrach aktywnych protein.[2,3]

Enzymy, które wykorzystują jony miedzi do katalizy reakcji redox, posiadają w miejscu jej wiązania minimum jedną resztę histydyny.[3]

Celem pracy była synteza związków koordynacyjnych miedzi(II) z histaminolem oraz określenie ich struktury.

[1] Bergmark J. et al., Scand. J. Clin. Lab. Invest. 34 (1974) 365-373

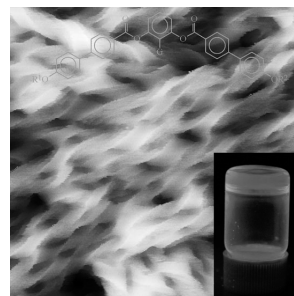
[2] Siegel H. et al., J. Inorg. Biochem. 78 (2000) 129-137

[3] Andreini C. et al., Acc Chem Res. 42 (2009) 1471-1479

S03P21

**Monolayer Filaments versus Multilayer Stacking of Bent-Core Molecules**J. Matraszek<sup>\*1</sup>, J. Mieczkowski<sup>2</sup>, D. Pociecha<sup>2</sup>, E. Górecka<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul Pasteura 1, 02-093 Warszawa, matraszek@chem.uw.edu.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Warszawski*

When lamellar crystals (B4 phase) of bent-core molecules were dissolved in organic solvents, gels composed of helical ribbons built up of molecular monolayers and bilayers were formed (see picture). Spontaneous chiral symmetry breaking occurred at the microscale in the B4 phase and the gels but only led to optical activity in the B4 phase. A dramatic increase in fluorescence was observed upon the transition to the gel state.



[1] Matraszek J. et al., Angew.Chem. Int. Ed. 55 (2016) 3438-3472.



S03P22

**Synteza pochodnych 2,6-di(tiazol-2-ylo)pirydyny – nowe ligandy tridentne**

D. Matuszczyk\*, P. Wesołowska, S. Kula, A. Szłapa, S. Krompiec  
*Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii,  
 ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, daniel.matuszczyk@onet.pl*

W ostatnich latach ogromnym zainteresowaniem cieszą się kompleksy metali (np. platyny, rutenu, kobaltu) z pochodnymi 2,2':6',2''-terpirydyny badane pod kątem zastosowań w organicznej elektronice [1]. Niezwykle atrakcyjnymi analogami (wyżej wymienionych ligandów), są pochodne 2,6-di(tiazol-2-ylo)pirydyny również otrzymywane w reakcjach kondensacji [2]. Celem pracy była trój etapowa synteza 4-(2,2'-bis(3,4-etylenodioksytyfen)-2-ylo)-2,6-di(tiazol-2-ylo)pirydyny. Pierwszy etap polegał na

reakcji 3,4-etylenodioksytyfenu z n-BuLi, a następnie z CuCl<sub>2</sub>. Otrzymany 2,2'-bis(3,4-etylenodioksytyfen) został w drugim etapie poddany reakcji formylowania za pomocą POCl<sub>3</sub> i DMF. W trzecim etapie otrzymany aldehyd wykorzystano w reakcji kondensacji do 2-acetylotiazolu, co pozwoliło na syntezę zaplanowanej pochodnej pirydyny.

- [1] I. Eryazici et al., Chem. Rev., 2008, 108, 1834-1895  
 [2] L. Li et al., Dalton Trans., 2013, 42, 11576-11588

*Praca finansowana przez NCN grant nr DEC-2015/17/N/ST5*

S03P23

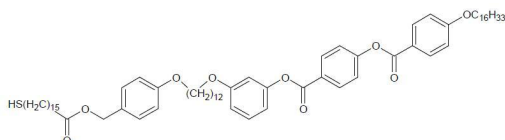
**Synteza i właściwości fizykochemiczne nowej pochodnej rezorcyny do modyfikacji powierzchni nanocząstek srebra**

P. Mews\*, W. Lewandowski, M. Wójcik  
*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,  
 paulina.mews@student.uw.edu.pl*

Nanocząstki, których powierzchnia została zmodyfikowana molekułami mezogenicznymi pod wpływem bodźców zewnętrznych ulegają samoorganizacji. Ze względu na wykazywane właściwości optyczne np. przenikalność elektryczną bliską zeru, a także możliwość kontrolowania ich struktury wewnętrznej są obiecującym materiałem dla przyszłych zastosowań technologicznych. Mogą być stosowane m.in. w optyce, elektronice i do tworzenia metamateriałów.

Celem pracy było uzyskanie nowej pochodnej rezorcyny, która miałaby zdolność wiązania się do powierzchni nanocząstek i powodowała ich dynamiczną samoorganizację w przestrzennie uporządkowane struktury pod wpływem zmian temperatury. W celu uzyskania materiału hybrydowego wykonano wieloetapową syntezę organiczną i nieorganiczną. Wykorzystano szereg technik analitycznych m.in. NMR, TEM, SAXRD.

- [1] W.Lewandowski et al., Nature Communications, 2015, 6, 6590



S03P24

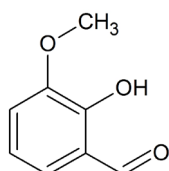
**Kompleksy cynku z zasadami Schiffa zawierającymi pierścień o-wanilinowy**

A. Mielcarek\*, A. Dołęga  
*Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk,  
 agnieszka.mielcarek@pg.gda.pl*

O-wanilina (Rys.) jest naturalnie występującą w łaskach wanilii i w olejku eterycznym *Calea clematidea* pochodną aldehydu salicylowego. Jako aldehyd, wykorzystywana jest do otrzymywania imin w reakcji z aminami. Kompleksy metali grup przejściowych z zasadami Schiffa zawierającymi pierścień o-wanilinowy wykazują właściwości katalityczne [1] oraz aktywność biologiczną, w tym przeciwdrobnoustrojową [2] i przeciwnowotworową [3].

Zsyntezowano szereg kompleksów cynkowych z iminami, Zsyntezowano szereg kompleksów cynkowych z iminami, otrzymanymi z o-waniliny. Zbadano wpływ użytych substratów i warunków syntezy na budowę powstających kompleksów. Strukturę kompleksów wyznaczono na podstawie badań rentgenograficznych.

- [1] El-Hendawy, A. M. et al., Polyhedron 12 (1993) 2343.  
 [2] da Silva, C. M. et al., JARE 2 (2011) 1-8  
 [3] Wang, M. et al., Transition Met. Chem. 26 (2001) 307.



<b>S03P25</b>	<p><b>Synteza oraz właściwości fotofizyczne nowych cyklometalowanych kompleksów Ir(III), jako potencjalnych emiterów fosforescencyjnych</b>  M. Oh<sup>*1</sup>, I. Kownacki<sup>1</sup>, B. Orwat<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, squidmyung@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>WCZT w Poznaniu</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wykazano, że 4-(5-(4-(1-etylo-2,11b-dihydro-1H-imidazo[4,5-f][1,10]fenantrolin-2-yl)fenylo)-1,3,4-oksadiazol-2-yl)-N,N-difenyloanilina charakteryzuje się intensywną fluorescencją w zakresie barwy niebieskiej oraz wysoką wydajnością kwantową wynoszącą 78%. Jednocześnie unikatowa budowa chemiczna cząsteczki zapewnia zrównoważony transfer energii [1]. Powyższe właściwości fotofizyczne stały się asumptem tego typu pochodnej, jako liganda w syntezie nowych kompleksów Ir(III).

W komunikacie zaprezentowane zostaną rezultaty prac nad optymalizacją szlaku syntetycznego prowadzącego do wymienionej wyżej pochodnej fenantroliny. Jednocześnie przedstawione zostaną rezultaty prac prowadzących do jonowych związków koordynacyjnych typu  $[\text{Ir}(\text{C-N})_2(\text{N-N})]^+\text{X}^-$  oraz badań właściwości fotofizycznych otrzymanych kompleksów.

[1] Bing Y. et al., Tetrahedron Lett. 45 (2004) 6361

*Praca finansowana przez NCN (UMO-2013/11/B/ST5/01334)*

<b>S03P26</b>	<p><b>Nowe jonowe emitory fosforescencyjne oparte na Ir(III)</b>  M. Oh<sup>*1</sup>, I. Kownacki<sup>1</sup>, B. Orwat<sup>1</sup>, M. Kubicki<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup>, J. Ulański<sup>3</sup>, I. Głowacki<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, squidmyung@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>WCZT w Poznaniu, 3 Politechnika Łódzka</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ostatnio w literaturze światowej obserwuje się coraz większe zainteresowanie zastosowaniem w roli emiterów fosforescencyjnych w prototypach diod OLED, jonowych kompleksów Ir(III), w których jon metalu stabilizowany jest jednocześnie cyklometalowaną fenylopirydyną lub jej pochodnymi oraz ligandami N,N-donorowymi [1-3].

W komunikacie zaprezentowana zostanie nowa efektywna metoda otrzymywania jonowych kompleksów Ir(III) nieodnotowanych w literaturze światowej, w których jon Ir(III) stabilizowany jest jednocześnie

cyklometalowaną benzo[h]chinoliną i jej pochodnymi oraz ligandami N,N-donorowymi. Ponadto, przedstawione zostaną rezultaty badań właściwości fotofizycznych otrzymanych związków w zależności od struktury zastosowanego pomocniczego liganda N,N-donorowego.

[1] Wu J. et al., Organic Electronics 28 (2016) 314-318.

[2] Tang H. et al., Optical Materials 37 (2014) 679-687.

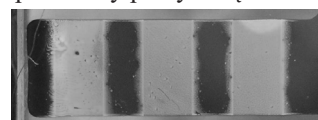
[3] Tang H. et al., Dyes & Pigments 100 (2014) 79-86.

*Praca finansowana przez NCN (UMO-2013/11/B/ST5/01334)*

<b>S03P27</b>	<p><b>Synteza nowych ketoiminowych kompleksów irydu(III) o potencjalnym zastosowaniu w technice OLED</b>  B. Orwat<sup>*1</sup>, I. Kownacki<sup>1</sup>, B. Gierczyk<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup>, J. Ulański<sup>3</sup>, I. Głowacki<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, b.orwat@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>WCZT w Poznaniu</i>  <sup>3</sup> <i>Politechnika Łódzka</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zjawisko elektroluminescencji znane od kilkudziesięciu lat jest podstawą funkcjonowania diod OLED, wśród których najlepszymi parametrami pracy cechują się diody fosforescencyjne oparte o kompleksy irydu(III) [1]. Ciekawe właściwości fotofizyczne wykazują związki kompleksowe zawierające ligandy benzo[h]chinolinowe modyfikowane O,O-koordynującymi ligandami pomocniczymi[2]. W komunikacie zaprezentowano metody syntezy nowych ketoimin, które następnie użyto w roli ligandów N,O-chelatowych. W oparciu o zsyntezowane kompleksy irydu(III) skonstruowano działające diody,

których charakterystyka pozwoliła określić wpływ modyfikacji na parametry pracy urządzeń.



[1] L. Pereira, Organic Light-Emitting Diodes The Use of Rare-Earth and Transition Metals, 2012

[2] Lamansky S. et al., Inorg. Chem., 2001, 40, 1704-1711

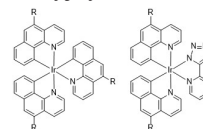
*Badania sfinansowano ze środków grantu NCN OPUS VI, UMO-2013/11/B/ST5/01334*

S03P28

**Synteza nowych pochodnych 7,8-benzo[h]chinoliny oraz ich zastosowanie w otrzymywaniu nowych kompleksów irydu(III), jako potencjalnych emiterów diod OLED**B. Orwat<sup>\*1</sup>, I. Kownacki<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, b.orwat@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *WCZT w Poznaniu*

W ostatnich latach obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania tematyką organicznych diod elektroluminescencyjnych (ang. OLED) [1]. Wśród znanych typów diod OLED najwyższe wydajności kwantowe emisji są osiągane w przypadku diod fosforescencyjnych, w których rolę emitera pełnią związki koordynacyjne ciężkich metali przejściowych. Szczególnie intensywnym badaniom są poddawane kompleksy irydu(III) bazujące na pochodnych 2-fenylpirydyny [2]. W komunikacie zaprezentowano wydajne metody funkcjonalizacji benzochinoliny oraz wykorzystanie nowych ligandów do otrzymania triscyklometalowanych

kompleksów irydu(III), o potencjalnym zastosowaniu do konstrukcji warstw emisyjnych.



[1] Pereira L., *Organic Light-Emitting Diodes The Use of Rare-Earth and Transition Metals*, 2012

[2] Wang Y. et al., *J. Mater. Chem. C*, 2016, 4, 3738-3746

*Badania sfinansowano ze środków grantu NCN OPUS VI, UMO-2013/11/B/ST5/01334*

S03P29

**Nowe N-heterocykliczne karbenowe kompleksy palladu z ligandem hydroksylowym**S. Ostrowska<sup>\*</sup>, M. Kubicki, C. Pietraszuk*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, sylost@amu.edu.pl*

Kompleksy palladu z N-heterocyklicznymi ligandami karbenowymi ze względu na swoje właściwości są z powodzeniem używane w wielu reakcjach sprzęgania tj. Hecka, Sonogashiry, Buchwalda-Hartwiga i Kumady.

W prezentacji przedstawione zostaną wyniki badań nad syntezą, strukturą i reaktywnością nowych kompleksów palladu  $\{[Pd(\mu-OH)Cl(NHC)]_2\}$  [1]. Kompleksy charakteryzują się wysoką aktywnością katalityczną w reakcji sprzęgania Suzuki-Miyaura.

Właściwości katalityczne nowych kompleksów porównano z właściwościami wybranych, znanych katalizatorów palladu.

[1] Ostrowska S., Lorkowski J., Kubicki M., Pietraszuk C., w druku.

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renowy i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*

S03P30

**Kompleksy z ligandami typu zasad Schiffa – synteza, struktura oraz badanie ich właściwości**D. Pakulski<sup>\*1</sup>, A. Gorczyński<sup>1</sup>, D. Marcinkowski<sup>1</sup>, R. Podgajny<sup>2</sup>, V. Patroniak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, dawpak91@wp.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Jagielloński w Krakowie*

Kompleksy metali przejściowych oparte na ligandach typu zasad Schiffa wzbudzają zainteresowanie wśród naukowców, w związku z ich interesującymi właściwościami m.in. magnetycznymi i katalitycznymi [1]. Tego typu związki posłużyły nam do rozpoczęcia badań nad znalezieniem korelacji pomiędzy geometrią układu a ich specyficznymi właściwościami ze szczególnym uwzględnieniem magnetyzmu oraz luminescencji. Rozpoczęto budowę biblioteki związków mającą subtelną różnicę między sobą (np. dodatek grupy

metylowej). Pierwsze układy o szczególnych właściwościach magnetycznych i luminescencyjnych zostały już opublikowane [2,3]. Otrzymane kompleksy zostały dokładnie zanalizowane spektralnie przy pomocy m.in. NMR, FT-IR, UV-VIS oraz strukturalnie przy pomocy dyfraktometrii rentgenowskiej.

[1] Woodruff D. et al., *Chem. Rev.*, 113 (2013) 5110-5148.

[2] Gorczyński A. et al., *Dalton Trans.*, 44 (2015) 16833-16839.

[3] Gorczyński A. et al., *Arab. J. Chem.* in press(2016) doi: 10.1016/j.arabjc.2016.04.006

<b>S03P31</b>	<p><b>Różnorodność struktur krystalograficznych jako efekt samoorganizacji w kompleksach typu zasad Schiffa</b></p> <p>I. Pospieszna-Markiewicz*, D. Pakulski, D. Marcinkowski, V. Patroniak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89 b, 61-614 Poznań, izap@amu.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zjawisko samoorganizacji jest skuteczną metodą otrzymywania kompleksów metali d – i f – elektronowych typu zasad Schiffa o różnorodnych architekturach supramolekularnych. Przyczyny różnorodności to czynniki elektronowe i steryczne. Preferencje geometryczne jonu centralnego, konfiguracja elektronowa, wielkość jonu, wpływają na organizację miejsc wiążących liganda organicznego. Prośes ukierunkowanych przestrzennie oddziaływań miedzycząsteczkowych prowadzi do powstania układów supramolekularnych.

Zasady Schiffa to przykłady ligandów chelatowych z atomami donorowymi azotu i tlenu wykazującymi silne właściwości kompleksotwórcze. [1,2,3]

[1] I.Pospieszna-Markiewicz et al., Polyhedron 97 (2015) 167-174.

[2] V.Patroniak et al., Talanta, 149 (2016) 347 – 355.

[3] V.Patroniak et al., Catal. Commun., 78 (2016) 71 – 74.

<b>S03P32</b>	<p><b>W poszukiwaniu strukturalnie i syntetycznie prostych lecz efektywnych receptorów soli</b></p> <p>P. Piątek, N. Kwietniewska*  <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kompleksując jon za pomocą monofunkcyjnego receptora molekularnego pozostawiamy niezwiązany przeciwnion. Naturalnym rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie receptora dwufunkcyjnego mającego zdolność do wiązania zarówno jonu jak i przeciwnionu. Oprócz oczywistego efektu w postaci wiązania soli, użycie receptora dwufunkcyjnego może nieść za sobą szereg innych korzyści takich jak kooperacja pomiędzy związanymi jonami, zmiana selektywności jak i zwiększenie lipofilowości kompleksu,

co ma realne przełożenie na skuteczność procesów ekstrakcyjnych. Jednakże projektowanie, synteza jak i badanie właściwości kompleksotwórczych tego typu receptorów jest niełatwym zadaniem.

Prezentacja przedstawia nasze poszukiwania receptorów soli o jak najprostszej strukturze, a jednocześnie silnie wiążące zarówno anion jak i kation.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant DEC 2013/09/B/ST5/0988.*

<b>S03P33</b>	<p><b>Badanie kinetyki reakcji tworzenia iminodioctanowych związków koordynacyjnych miedzi(II) z azotowymi ligandami organicznymi w rozpuszczalnikach surfaktantowych</b></p> <p>A. Piotrowska*, J. Pranczk, D. Jacewicz, L. Chmurzyński  <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, agnieszka.pio94@poczta.onet.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jony miedzi(II) tworzą barwne związki kompleksowe z wieloma ligandami, między innymi: iminodioctanowym (IDA) i 1,10-fenantroliną (phen) lub 2,2'-bipirydylem (bipy) [1,2]. Surfaktanty w roztworze wodnym tworzą micelle.

Kinetyka reakcji substytucji ligandów akwa na azotowe ligandy organiczne w iminodioctanowych związkach kompleksowych miedzi(II) została zbadana techniką stopped-flow. Wyznaczono wartości stałej szybkości reakcji na podstawie zmian wartości absorbancji

przy danej długości fali elektromagnetycznej. Wykorzystując te dane wyznaczono parametry aktywacyjne związków koordynacyjnych oraz ustalono rząd badanych reakcji.

[1] Hong-Bin X. et al., Transition Metal Chemistry 29 (2004) 471-476.

[2] Emma C. et al., Z. Anorg. Allg. Chem. 629 (2003) 2282-2290.

S03P34

**Synteza nowych monomerów krzemoorganicznych, jako potencjalnych prekursorów polimerowych matryc dla diod OLED**

B. Płoszaj\*, B. Orwat, I. Kownacki

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, blazejploszaj@wp.pl*

W ciągu ostatnich obserwuje się znaczny wzrost zainteresowania tematyką organicznych diod elektroluminescencyjnych (ang. OLED) [1]. Wśród znanych typów diod OLED najwyższe wydajności kwantowe emisji są osiągnięte w przypadku diod fosforescencyjnych, w których rolę emitera pełnią związki koordynacyjne ciężkich metali przejściowych. Ich efektywność zależy od wielu czynników, w tym istotnie od transferu energii z matrycy do emitera, w której jest on rozproszony. W komunikacie zostaną zaprezentowane wyniki syntez

nowych winylofunkcjonalizowanych związków krzemu, otrzymanych na drodze reakcji Sonogashiry [2]. Stanowią one przykłady monomerów o ciekawych właściwościach stereo-elektronowych, dogodnych do syntezy nowych, polimerowych matryc diod OLED.

[1] Pereira L., *Organic Light-Emitting Diodes The Use of Rare-Earth and Transition Metals*, 2012,

[2] Sonogashira K., *J. Organomet. Chem.* 653 (2012) 46-49

*Badania finansowane przez NCN UMO-2013/11/B/ST5/01334*

S03P35

**Synteza ciekłokrystalicznych ligandów do kontrolowanej samoorganizacji nanocząstek złota**S. Polakiewicz<sup>1</sup>, M. Wójcik<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,**s.polakiewicz@student.uw.edu.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Warszawski*

Nadzwyczajne właściwości układów o nanometrowych wielkościach sprawiają iż wzrasta zainteresowanie nimi w świecie nauki. Bardzo ważnym i nieodłącznym elementem jest ich zdolność do procesu samoorganizacji, którą możemy kontrolować za pomocą różnych czynników zewnętrznych między innymi promieniowania UV[1], zmian temperatury, pola magnetycznego czy też przyłożonego napięcia elektrycznego.

Celem mojej pracy jest synteza ligandów ciekłokrystalicznych, których rdzeń mezogeniczny stanowią cztery pierścienie aromatyczne. Dodatkowym atutem jest występujące ugrupowanie azowe, którego obecność pozwala na kontrolę procesu samoorganizacji za pomocą promieniowania UV.

[1] Zep, A. et al., *Angew. Chemie Int. Ed.* 53, (2014) 13725-13728

S03P36

**Impedimetric capacity chemosensor for selective determination of an autism biomarker**P.S. Sharma<sup>1</sup>, Z. Iskierko<sup>1</sup>, F. D'Souza<sup>2</sup>, W. Kutner<sup>1</sup><sup>1</sup> *Institute of Physical Chemistry, Polish Academy of sciences, Warsaw, Poland*<sup>2</sup> *Department of Chemistry, University of North Texas, Denton, USA*<sup>3</sup> *Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, Poland*

Recent various studies proposed that a level of a certain peptide, vis., oxytocin nonapeptide hormone, in a body fluid can serve as an autism biomarker [1, 2]. Towards that, sensitive and efficient clinical diagnostic tool is necessary for diagnosing early autism in widely diverse populations.

For sensing application, a synthetic receptor, such as a molecularly imprinted polymer (MIP) [3] for oxytocin was deposited on an Au electrode from the pre-polymerization solution.

Derivatives of bis(2,2'-bithienyl)methane bearing suitably selected substituents capable of selective binding of the biomarker were synthesized. With the use of impedimetric capacity transduction, the oxytocin biomarker peptide was determined. Selectivity and sensitivity of this artificial chemosensor was high.

[1] L. Green et al., *Biol. Psychiatry*, 2001, 50, 609-613.

[2] C. Modahl et al., *Biol. Psychiatry*, 1998, 43, 270-277.

[3] P.S. Sharma et al., *Electrochem. Commun.* 2015, 50, 81-87.

S03P37

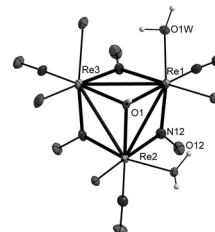
**Trójdzeniowe nitrozyłowe klasteru renu**

M. Siczek

*Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, 50-383 Wrocław, milosz.siczek@chemi.uni.wroc.pl*

Trójdzeniowe nitrozyłowe kompleksy renu otrzymano w reakcji redukcji nadrenianów w środowisku zasadowym a następnie reakcji z kwasem solnym. W wyniku powolnej krystalizacji otrzymanej mieszaniny poreakcyjnej z chlorkiem tertrafenyloarsoniowym otrzymano związek o wzorze  $(\text{Ph}_4\text{As})_2[\text{Re}_3\text{C}_{14}(\text{NO})_3(\text{NO})_2(\text{NOH})(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})] \cdot 4.75\text{H}_2\text{O}$ . Badania rentgenostrukturalne wykazały, że anion zbudowany jest z trzech oktaedrycznie otoczonych atomów renu połączonych mostami NO lub NOH. Dodatkowo do każdego atomu renu przyłączony

jest terminalnie ligand nitrozyłowy. Pozostałe miejsca koordynacji zajmowane są przez cząsteczkę wody lub ligand chlorkowy (Rys.1).



Rys. 1. Budowa anionu  $[\text{Re}_3\text{Cl}_4(\text{NO})_3(\text{NO})_2(\text{NOH})(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})]^{2-}$ .

S03P38

**Nanocząstki złota i ich zastosowanie w terapiach kierowanych molekularnie**K. Sobczak<sup>\*1</sup>, M. Wójcik<sup>1</sup>, K. Zabielska<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pasteura 1, 02-093 Warszawa,**katarzynasobczak@student.edu.uw.pl*<sup>2</sup> *Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej*

Jednym z zastosowań nanotechnologii są terapie celowane, które mają na celu dostarczanie farmaceutyków do odpowiednich struktur w organizmie. Często wykorzystuje się w tym celu nanocząstki złota, które charakteryzują się odmiennymi właściwościami niż złoto w skali objętościowej[1].

Podstawowym celem prowadzonych badań było otrzymanie multifunkcyjnego układu, składającego się z nanocząstek złota oraz ligandów funkcjonalnych, którego zadaniem jest transport leków przeciwnowotworowych.

Nanocząstki zbudowane zostały z trzech ligandów: glutationu (zapewniającego biokompatybilność), kwasu foliowego (zapewniającego ukierunkowanie) oraz doksorubicyny (leku cytostatycznego stosowanego obecnie w chemioterapii [2]). Otrzymane układy zostały przebadane na komórkach nowotworowych, m. in. dla ludzkiej linii kostniakomięsaka U2OS.

[1] A.Schoeder et al., Nature Rev. , 2012, 12, 39-50

[2] F.Wang et et al., ACS Nano, 2011, 5, 3679-3692

S03P39

**Synteza ligandów promezogenicznych do modyfikacji powierzchni nanocząstek magnetytowych**

A. Sobiepanek\*, M. Wójcik

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa,**a.sobiepanek@student.uw.edu.pl*

Modyfikacja powierzchni nanocząstek ligandami promezogenicznymi jest metodą kontroli uporządkowania przez samoorganizację, co pośrednio sprawia możliwość kontrolowania ich właściwości.

Celem mojej pracy jest stworzenie układu hybrydowego nanocząstek tlenku żelaza z ligandami ciekłokrystalicznymi. Wykonałam syntezę dwóch ligandów z fosfonową grupą kotwiczącą – użycie jej pozwoli na lepszą stabilizację wiązań z nanocząstkami, a przez to efektywniejsze wykorzystanie tych układów [1].

Kolejną zaletą wybranej metody jest możliwość uzyskania większego stopnia pokrycia powierzchni nanocząstek takimi pochodnymi. Charakterystyka fizykochemiczna związków zostanie przeprowadzona za pomocą technik MS, NMR, a układy hybrydowe nanocząstek scharakteryzuję metodami rentgenograficznymi i za pomocą mikroskopii polaryzacyjnej.

[1] A.Demortiere et.al., Small, 2010, 6, No. 12, 1341-1346.

S03P40

**Hybrydowe nanomateriały NLO oparte na matrycach krzemooorganicznych**

J. Sołtysiak\*, O. Ciężarek

*Instytut Chemii Przemysłowej im.prof. I.Mościckiego, ul.Rydygiera 8 01-793 Warszawa, joanna.soltysiak@ichp.pl*

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój zagadnień związanych z samoorganizacją cząsteczek, rozpoznaniem molekularnym, optyką nieliniową, efektami magnetycznymi. Wobec powyższego podejście do problemu opracowania i zbadania jakościowo nowych materiałów NLO z punktu widzenia architektury molekularnej i supramolekularnej może być bardzo korzystne dla rozwoju dyscypliny inżynierii materiałowej, pozwoli poszerzyć wiedzę podstawową o mechanizmach zjawisk nieliniowych zwłaszcza SHG.

Do badań zostały wybrane układy organiczno-nieorganiczne składające się z jedno – lub wieloatomowego centrum (najczęściej nieorganicznego), do którego zostały przyłączone różnorodne związki organiczne zawierające grupy fotochromowe, mezogeniczne oraz molekuly zawierające pierwiastki z grupy lantanowców. Otrzymane związki zostały poddane wszechstronnej charakteryzacji dla ustalenia ich właściwości fizycznych.

S03P41

**Organofunkcyjne silany w ochronie antykorozyjnej stali**K. Szubert<sup>1</sup>, J. Wojciechowski<sup>2</sup>, G. Lota<sup>2</sup>, H. Maciejewski<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, karolszu@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska*

Metale, takie jak żelazo, aluminium, miedź oraz ich stopy znajdują szerokie zastosowania między innymi w budownictwie, przemyśle maszynowym, okrętowym, lotniczym. Są one jednak bardzo podatne na korozję, której przeciwdziałanie generuje duże koszty [1]. Powłoki chromianowe wykorzystywane do poprawy odporności metali na korozję, zostają wycofywane z produkcji ze względu na ich szkodliwe działanie. Alternatywą do powłok chromianowych są materiały hybrydowe zol-żel oparte na związkach krzemu [2,3].

W naszych badaniach koncentrujemy się na wykorzystaniu silanowych pochodnych olejów roślinnych do wytworzenia na powierzchni stali warst ochronnych.

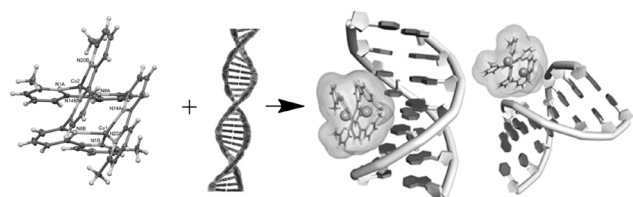
- [1] Nguyen T.N. et al., J. Coating. Tech., 63 (1991) 43  
 [2] Scholes F.H. et al., Appl. Surf. Sci., 253 (2006) 1770  
 [3] Chen R. et al., Surf. Coat. Technol., 203 (2009) 1107

*Prace finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektów 2013/09/D/ST5/03845 oraz 2013/10/E/ST5/00719*

S03P42

**Nowe helikaty srebra (I) i miedzi (I) z tetrapirydyną**M. Szymańska<sup>1</sup>, A. Adamski<sup>1</sup>, M.A. Fik<sup>1</sup>, Z. Hnatejko<sup>1</sup>, E. Wyszko<sup>2</sup>, D. Kruszka<sup>3</sup>, V. Patroniak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, szymanska.m93@gmail.com*<sup>2</sup> *Polska Akademia Nauk w Poznaniu*<sup>3</sup> *Uniwersytet Medyczny w Poznaniu*

Dwuniciowe podwójne helikaty zostały utworzone przez samoorganizację 6,6''''-dimetylo-2,2',6',2'',6'',2'''-tetrapirydyny z czworościennymi jonami srebra (I) i miedzi (I) [1]. Zastosowano test MTT w celu zbadania związków kompleksowych na dwóch liniach komórkowych: ludzkiej szyjki macicy (HeLa) i nienowotworowych fibroblastów (HaCaT) oraz sprawdzono mechanizm ich cytotoksycznego działania [2]. Helikaty te mają większą aktywność cytotoksyczną wobec komórek HeLa niż referent platyna.



- [1] M. A. Fik, A. Gorczyński, M. Kubicki, Z. Hnatejko, A. Fedoruk-Wyszomirska, E. Wyszko, M. Giel-Pietraszuk and V. Patroniak, Eur. J. Med. Chem., 2014, 86, 468.  
 [2] A. A. Stepanenko and V. V. Dmitrenko, Gene, 2015, 574, 203.

*Praca finansowana przez projekt POWER.03.03.00-00-P001/15 „Najlepsi z najlepszych!”*

S03P43

**Synteza i właściwości kompleksotwórcze receptorów zdolnych do wiązania jonów obojnych**W. Walczak<sup>\*1</sup>, P. Piątek<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, w0walczak@gmail.com*<sup>2</sup> *Uniwersytet Warszawski*

Wiele cząsteczek o kluczowych funkcjach biologicznych występuje w postaci jonów obojnych. Do tej grupy związków należą aminokwasy i ich pochodne jak na przykład tauryna. Cząsteczki te są silnie solwatowane w środowisku wodnym i aby skutecznie je kompleksować, konieczne jest wiązanie zarówno części kationowej, jak i anionowej. W związku z tym otrzymano rodzinę receptorów zawierający w swojej strukturze (mono, di, tri)-aza-18-koronę-6 (domena wiążąca część amoniową) [1] oraz ugrupowania

guanidynowe (domeny wiążące część anionową gościa) [2]. Zaprezentowana zostanie synteza receptorów oraz badania zdolności do kompleksowania jonów obojnych.

[1] Späth A. et al., Beilstein J. Org. Chem. 2010, 6

[2] Anslyn, E. V. et al. Angew. Chem., Int. Ed. Engl. 1997, 36, 862-865.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant DEC 2013/09/B/ST5/0988.*

S03P44

**Zastosowanie reakcji Sonogashiry w syntezie nowych pochodnych aromatycznych i heteroaromatycznych**

G. Wilkowski\*, M. Majchrzak, C. Pietraszuk

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, grzegorz.wilkowski@amu.edu.pl*

Wielonienasycone układy molekularne oparte na aromatycznych i heteroaromatycznych chromoforach są obiektem badań wielu jednostek naukowych na całym świecie. Właściwości luminescencyjne i przewodzące tych związków sprawiają, że znajdują one zastosowanie przy produkcji urządzeń (opto)elektronicznych [1]. Jedną z metod syntezy materiałów opartych na wielonienasyconych układach molekularnych jest reakcja Sonogashiry, pozwalająca na uzyskanie wiązań potrójnych między chromoforami [2].

Celem pracy jest przedstawienie nowych pochodnych aromatycznych i heteroaromatycznych uzyskanych na drodze reakcji Sonogashiry.

[1] Figueira-Duarte T. M. et al., Chem. Rev. 111 (2011) 7260-7314.

[2] Chinchilla R. et al., Chem. Soc. Rev. 40 (2011) 5084-5121

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renowacji i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*

S03P45

**Fluorescence chemosensor for selective determination of a 2,4,6 trinitrophenol explosive using a molecularly imprinted polymer**A. Wojnarowicz<sup>\*1</sup>, T.-P. Huynh<sup>1</sup>, W. Kutner<sup>1,2</sup>, F. D'Souza<sup>3</sup><sup>1</sup> *Instytut Chemii Fizycznej PAN, ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa, awojnarowicz@ichf.edu.pl*<sup>2</sup> *WMP.SNŚ, UKSW w Warszawie*<sup>3</sup> *University of North Texas, USA*

A molecularly imprinted polymer (MIP) based fluorescence chemical sensor was devised and fabricated for selective determination of traces of a 2,4,6-trinitrophenol (TNP) explosive. For MIP preparation, bis(2,2'-bithienyl)-(4-aminophenyl)methane and 3,3'-bis[2,2'-bis(2,2'-bithiophene-5-yl)]thianaphthene were used as the functional and cross-linking monomer (CLM), respectively. The CLM had an additional role of fluorophore for fluorescence TNP sensing.

The fluorescence MIP film was deposited on an ITO-coated glass slide by potentiodynamic electropolymerization. The limit of detection of the fluorescent MIP chemosensor reached 0.2 ngL<sup>-1</sup> with sensitivity of (60±3)×10<sup>-3</sup> ngL<sup>-1</sup>. The chemosensor was quite selective with respect to other common explosive interferences, such as 2,4,6-trinitrotoluen and 2,4-dinitrotoluen.



S03P46

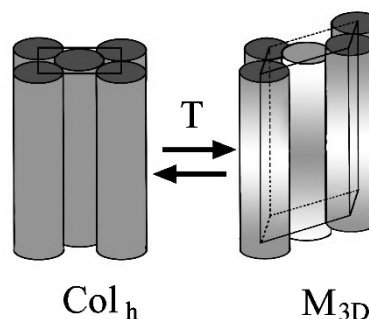
**Polycatenar mesogens with various degree of flexibility of molecular structure**

J. Wolska\*, J. Mieczkowski, E. Górecka, D. Pocięcha

*Department of Chemistry, Warsaw University, Pasteura 1, 02-093 Warsaw, Poland*

Polycatenar mesogens form columnar phases with the number of molecules in the column cross-section. For some compounds electron density modulation along columns is observed, which may lead to new type of LC phase with three-dimensional positional order.

[1] J. M. Wolska et al., *ChemPhysChem*, 2016, DOI: 10.1002/cphc.201600330, article in press



S03P47

**Synteza i badania właściwości kompleksotwórczych receptora soli zawierającego pochodne 3,4-diaminocyklobut-3-en-1,2-dionu oraz 1-aza-18-koronę-6**

D. Załubiniak\*, P. Piątek

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa*

Zaprojektowanie i synteza dwufunkcyjnych receptorów soli sprawia wiele trudności. Podyktowane jest to wieloma cechami jakie powinien wykazywać układ zdolny do jednoczesnego, efektywnego wiązania kationów i anionów. Jak do tej pory w chemii receptorów soli możemy wyróżnić dwa trendy: tworzenie receptorów zdolnych do silnego wiązania wybranych soli lub też synteza receptorów, które do zwiększania siły wiązania soli wykorzystują efekt kooperacyjny.

W prezentacji omówiony zostanie związek otrzymany w naszej pracowni, który stanowi połączenie wspomnianych trendów panujących w chemii receptorów soli. Receptor ten silnie wiąże aniony takie jak Cl<sup>-</sup> i Br<sup>-</sup> oraz dodatkowo wykazuje dodatni efekt kooperacyjny wiązania tych anionów w obecności kationu sodu.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant DEC 2013/09/B/ST5/0988.*

S03P48

**Synteza i badanie właściwości kompleksotwórczych receptora soli zawierającego N-benzo-aza-18-koronę-6**

M. Zakrzewski\*, P. Piątek

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Stereokontrolowanej Syntezy Organicznej Ludwika Pasteura 1, 02-093 Warszawa*

Tendencja do asocjacji w pary jonowe, przeciwnie naładowanych jonów skłoniła badaczy do prac nad receptorem molekularnym dającym możliwość jednoczesnego kompleksowania kationu i anionu (soli). W naszym laboratorium powstała rodzina receptorów par jonowych opartych na szkielecie L-ornityny. Receptory silnie wiązały sole sodowe. Głównym celem mojej pracy było otrzymanie receptora zbudowanego z L-ornityny, który swoją budową umożliwi wiązanie innych niż sól kationów.

W tym celu 1-aza-18-koronę-6, poddałem alkilowaniu chlorkiem 3-nitrobenzylu. Następnie po redukcji grupy nitrowej, przyłączyłem domenę kationową do aminokwasu, dwie aminowe grupy L-ornityny przekształcone zostały w ugrupowania mocznikowe (domeny anionowe). W prezentacji przedstawiona zostanie synteza i właściwości kompleksotwórcze nowego receptora.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant DEC 2013/09/B/ST5/0988.*

<b>S03P49</b>	<p><b>Selektywna synteza monostyrylo-pochodnych i ich zastosowanie w otrzymywaniu układów wysoko sprężonych</b>  M. Majchrzak*, G. Wilkowski  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, mariusz.majchrzak@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nazwą stilbenu (1,2-difenyloetylen) pochodzi od greckiego słowa stilbos, co oznacza, że świeci.

W komunikacie zostanie przedstawiona droga syntezy styrylopochoodnych związków sprężonych i ich zastosowanie.

[1] Meijer E.J. et al., *Synth. Met.* 142 (2004) 53-56

[2] Xu, Y.; Beger, P.R., *J. Appl. Phys.* 95 (2004) 1497-105.

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renowacji i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*

<b>S03P50</b>	<p><b>Iridium-promoted conversion of halosilanes to alkynyl derivatives</b>  I. Kownacki*<sup>1</sup>, B. Orwat<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University in Poznań, Umultowska 89b,  61-614 Poznań, Poland, irekk@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>WCAT in Poznań</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efficient synthesis of silyl-functionalized alkynes/diynes is of great interest in organic and material chemistry because currently the derivatives of this type are increasingly used as stable and convenient synthons of alkynyl carboanions for preparation of various organic and organosilicon compounds. In the communication, a new and efficient route for the silylation of terminal alkynes/diynes by iodosilanes, catalyzed by  $[\text{Ir}(\mu\text{-Cl})(\text{CO})_2]_2$  will be presented [1,2], including one-pot protocol

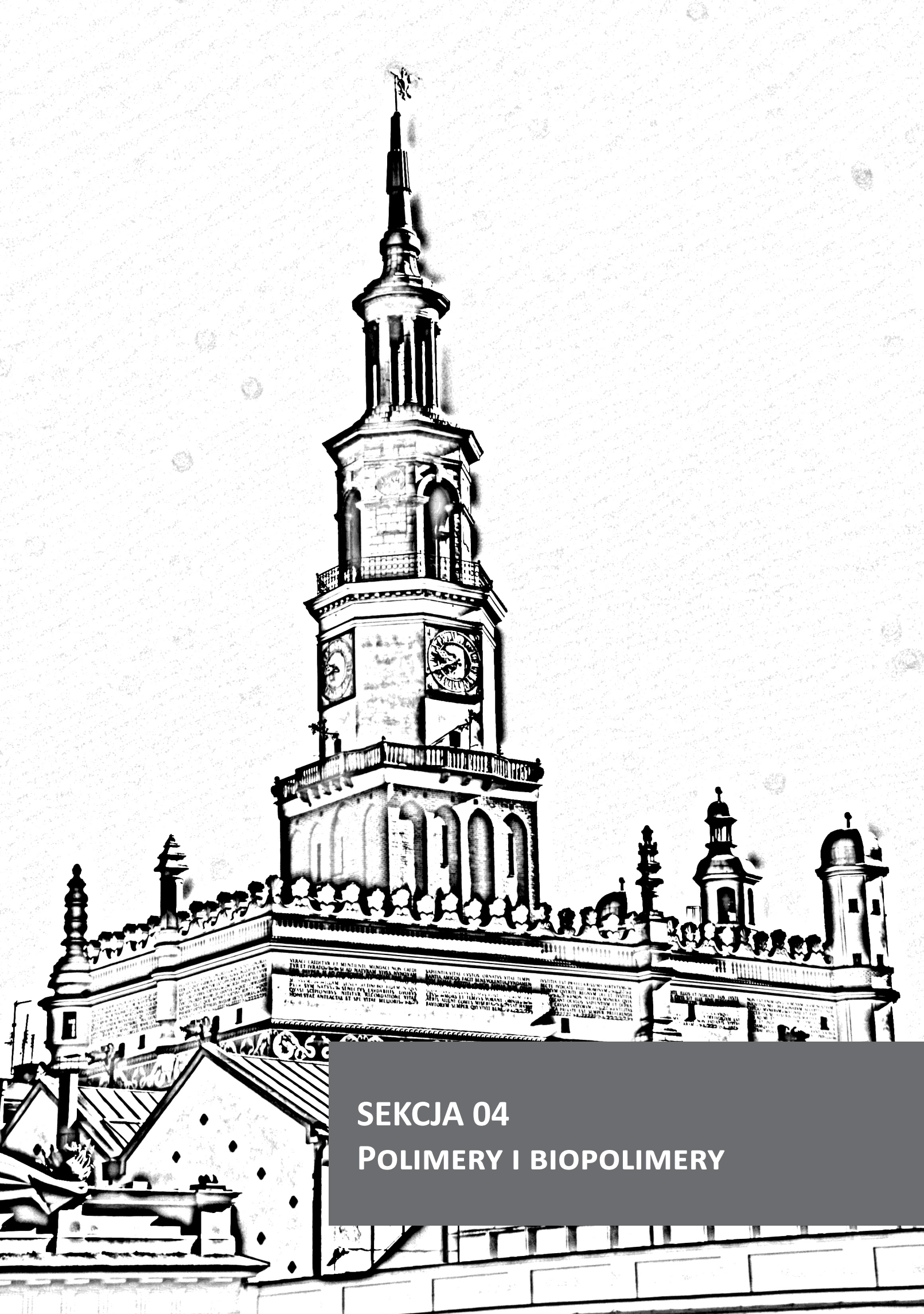
in which iodosilane is in situ generated from chlorosilane [3]. Furthermore, mechanistic implications based on the results of the spectroscopic studies of the equimolar reactions of iridium(I) complexes with reaction substrates, are also presented.

[1] Kownacki I. et al., *Organometallics* 30 (2011) 2539-2545.

[2] Kownacki I. et al., *Tetrahedron Lett.* 55 (2014) 548-550.

[3] Kownacki I. et al., *Organometallics* 33 (2014) 3051-3059.

*Research sponsored by the NSC (grant no. N N 204 443840)*



SEKCJA 04

POLIMERY I BIOPOLIMERY



<b>S04W01</b>	<p><b>Properties of polylactide-halloysite (nano)composites without – and with N,N'-ethylenebis(stearamide)</b></p> <p>M. Pluta<sup>*1</sup>, J. Bojda<sup>1</sup>, E. Piórkowska<sup>1</sup>, M. Murariu<sup>2</sup>, A.-L. Dechief<sup>2</sup>, P. Dubois<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Centre of Molecular and Macromolecular Studies, PAS, 90-363 Łódź, Sienkiewicza 112, Poland</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Materia Nova asbl, Laboratory of Polymeric and Composite Materials, Mons, Belgium</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In this work, we have prepared PLA based (nano)composites reinforced with commercially available halloysite (HNT) without – and with of N,N' – ethylenebis (stearamide) (EBS) as a modifier [1]. The influence of HNT content and the presence of EBS on the structure and selected physical properties of the (nano)composites was determined. Also the role of crystallinity was determined by considering samples of the same composition but with amorphous or crystalline PLA matrix, respectively. The materials

with amorphous matrix were obtained via melt-quenching, while those with crystalline matrix by cold crystallization at 120°C of the quenched materials. The studies were conducted using methods: DSC, LM, SEM, WAXS, DMTA. [1] Murariu, M., et al., *Nanocomposites* 2014, 1-12; 2015, 71-82.

*The study was conducted Under the Agreement on Scientific Cooperation between the Polish Academy of Sciences and the Le Fonds National de la Recherche Scientifique de la Communauté Française (FNRS).*

<b>S04W02</b>	<p><b>Tworzenie elektroaktywnych warstw polimerów bezpośrednio na powierzchni elektrod – metody polimeryzacji i właściwości elektrochromowe</b></p> <p>M. Wałęsa-Chorab<sup>*1,2</sup>, W.G. Skene<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mchorab@amu.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Université de Montréal</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elektrochromizm definiowany jest jako zdolność materiału do zmiany właściwości optycznych w wyniku przyłożenia zewnętrznego napięcia i wygenerowania stanu utlenionego bądź zredukowanego. W konstrukcji urządzeń elektrochromowych materiał elektroaktywny musi być osadzony na powierzchni elektrody pracującej, przy czym ważne jest aby nie był rozpuszczalny w żelu przewodzącym, gdyż może to prowadzić do defektów urządzenia. Można to osiągnąć poprzez naniesienie na powierzchnię rozpuszczalnych monomerów i następnie ich

polimeryzację poprzez fotopolimeryzację,[1] polimeryzację termiczną[2] lub polikondensację.[3] Tworzenie nierozpuszczalnego cienkiego filmu na powierzchni elektrody pracującej pozwala na badanie ich właściwości elektrochromowych oraz stabilności warstwy elektroaktywnej.

[1] Wałęsa-Chorab M. et al., *RSC Advances* 4 (2014) 19053-19060.

[2] Aizawa N. et al., *Org. Electronics* 14 (2013) 1614-1620.

[3] Leliege A. et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 6 (2014) 6920-6929.

<b>S04W03</b>	<p><b>Charakterystyka nowatorskich, proekologicznych napełniaczy hybrydowych Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-lignina jako potencjalnych komponentów materiałów ściernych</b></p> <p>Ł. Kłapiszewski*, B. Strzemiecka, T. Szalaty, A. Voelkel, T. Jesionowski</p> <p><i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Najczęściej stosowanym spoiwem do produkcji materiałów ściernych jest żywica fenolowo-formaldehdowa. Z względu na wydzielanie się podczas eksploatacji narzędzi ściernych szkodliwych związków, takich jak fenol i formaldehyd, komponenty tego typu zastępuje się coraz częściej związkami pochodzenia naturalnego, w tym m.in. ligniną. Zastosowanie ligniny jako aktywnego napełniacza do spoiw żywicznych nie pozwala jednak na uzyskanie produktów o wystarczającej wytrzymałości termomechanicznej,

dlatego aby otrzymać odpowiednio korzystne właściwości, ligninę połączono mechanicznie z tlenkiem glinu. W ramach przeprowadzonych badań wykonano widma spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera, w celu potwierdzenia efektywności łączenia prekursorów, a także analizę termogravimetryczną za pomocą analizatora sprzężonego z układem MS.

*Praca została wykonana w ramach projektu sfinansowanego ze środków NCN przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/09/B/ST8/02321.*

S04K01

**Otrzymywanie i właściwości spektroskopowe chitozanu modyfikowanego pochodną hydantoiny**  
M. Chylińska\*, H. Kaczmarek  
*Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń,  
martach@chem.umk.pl*

Chitozan jest polimerem naturalnym, którego struktura umożliwia umieszczenie w niej substancji aktywnych. Polimer ten poddawany jest różnego typu modyfikacjom: fizycznym i chemicznym [1]. Dzięki temu chitozan posiada ogromny potencjał jako nośnik związków aktywnych biologicznie np. w dziedzinie inteligentnych opatrunków. Hydantoina i jej pochodne wykazują różnego rodzaju właściwości biologiczne [2]. Dzięki temu znalazły one zastosowanie w medycynie, jak i w produktach kosmetycznych.

Celem pracy było otrzymanie nowego materiału na bazie chitozanu, zawierającego w swojej strukturze układ hydantoinowy. Otrzymane na każdym etapie syntezy związki zostały scharakteryzowane metodami spektroskopowymi (spektroskopia NMR, FTIR, Ramana) w celu potwierdzenia ich struktur.

- [1] V.K. Mourya, et al., *React. Funct. Polym.* 68 (2008) 1013.  
[2] K. Kieć-Kononowicz, t al., *II Farmaco* 57 (2003) 909.

*Praca finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, NCN, Polska (2014/15/N/ST8/03650).*

S04K02

**Comprehensive Protection via Thermolabile Groups for Biopolymers Synthesis**  
J. Brzezińska\*, S. Bałabańska, D. Krygier, A. Witkowska, M.K. Chmielewski  
*Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Z. Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań,  
jabrzoz@ibch.poznan.pl*

2-Pyridinyl Thermolabile Protecting Groups (2-PyTPGs) open wide possibilities in dealing with sensitive molecules. Their greatest asset is easy cleavage process as a result of intramolecular cyclization mechanism [1]. It doesn't require any additional reagents and is stepped-up by raising temperature only. Moreover, there is possibility of modulating the thermolability of 2-pyridinyl TPG's via the "chemical switch" approach [2]. 2-pyridinyl-N-(2,4-difluorobenzyl) aminoethyl group has been used for nucleosides

hydroxyl group protection [3] and recently as a carboxyl function protecting group for various acids. The TPG compatibility with acids/basic protecting groups in an orthogonal protection strategy has confirmed suitability of pyridinyl-N-(2,4-difluorobenzyl)aminoethyl group for biopolymer synthesis.

- [1] Chmielewski M. K et al., *J. Org. Chem.* 2003, 68, 10003-12  
[2] A. Witkowska et al., *J. Org. Chem.* 2015, 80, 12129-36  
[3] Chmielewski M. K., *Tetrahedron Lett.* 2012, 6, 666-669

S04K03

**Mechanizmy osadzania nanocząstek srebra na powierzchni nośników koloidalnych**  
M. Nattich-Rak\*, M. Sadowska, Z. Adamczyk, M. Oćwieja  
*Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polska Akademia Nauk,  
ul. Niezominajek 8, 30-239 Kraków, ncnattic@cyf-kr.edu.pl*

Określenie mechanizmów osadzania nanocząstek metali szlachetnych na powierzchniach mikrocząstek polimerycznych ma zasadnicze znaczenie dla nauk podstawowych. Proces osadzania monowarstw nanocząstek ma również istotne znaczenie praktyczne dla preparatyki efektywnych katalizatorów oraz mikrokapsularnych układów dostarczania leków. Ze względu na deficyt systematycznych prac, głównym celem przeprowadzonych badań było określenie mechanizmu osadzania nanocząstek srebra (12 nm) na powierzchni lateksów o dodatnim

ładunku powierzchniowym i rozmiarach 810 nm. Pomiar przeprowadzono przy zastosowaniu metody ubytku stężenia w oparciu o spektroskopię UV-Vis oraz metody elektrokinetyczne. Określono wpływ siły jonowej i pH na maksymalnego pokrycia nanocząstek na powierzchni mikrosfer. Wykazano, że przez zmianę siły jonowej można zmieniać w kontrolowany sposób stopień pokrycia i strukturę monowarstw cząstek.

*Badania współfinansowane przez projekty: PRELUDIUM 2013/11/N/ST4/00981*

<b>S04K04</b>	<p><b>Zastosowanie cieczy jonowych do otrzymywania celulozy o rozmiarach nanometrycznych</b>  A. Grzabka-Zasadzińska*, S. Borysiak  <i>Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, Poznań</i>  <i>aleksandra.m.grzabka@doctorate.put.poznan.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dla otrzymania nanocelulozy o unikalnych i ściśle zdefiniowanych właściwościach, która znajdzie zastosowanie jako funkcjonalny napelniacz polimerów, kluczowe jest kontrolowanie kształtu oraz rozmiaru nanometrycznego materiału. Jest to możliwe w przypadku kontrolowanego procesu rozpuszczania celulozy. Obecnie w tym celu najczęściej stosuje się hydrolizę kwasową [1], jednak wiadomo, że także ciecze jonowe wykazują zdolność do hydrolizy celulozy [2]. Wielką zaletą stosowania cieczy jonowych w tym procesie jest i to,

że w przeciwieństwie do kwasu siarkowego (VI) są one łatwe do oczyszczenia i zawrócenia do procesu.

Podczas prezentacji przedstawione zostaną badania dotyczące zastosowania imidazoliowych cieczy jonowych jako czynników hydrolizujących celulozę.

[1] M. A. S. A. Samir et al., *Macromolecules*, 2004, 37, 4313-4316

[2] Z. Man et al., *J Polym Environ*, 2011, 19, 726-731

*Badania finansowane ze środków 03/32/DSPB/0603.*

<b>S04K05</b>	<p><b>Kompozyty polipropylenu i wierzby wiciowej</b>  B. Doczekalska*<sup>1</sup>, K. Bujnowicz<sup>2</sup>, M. Władyka-Przybylak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Chemicznej Technologii Drewna, ul. Wojska Polskiego 38/42, 60-637 Poznań, beatadoc@up.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Od wielu lat możemy zaobserwować stale rosnące zainteresowanie kompozytami tworzyw polimerowych zawierających napelniacze pochodzenia roślinnego. Materiały te znalazły już zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym, opakowaniowym i budownictwie. Alternatywą dla obecnie stosowanych napelniaczy pochodzenia drzewnego może być wierzba wiciowa (*Salix viminalis*). Charakteryzuje się właściwościami podobnymi do surowców drzewnych, ale jest od nich tańsza ze względu na szybki przyrost biomasy.

Metodą wyłaczania otrzymano kompozyty na bazie polipropylenu i wierzby *Salix viminalis* (w ilości 15, 30, 50 % wag.). Dla polepszenia adhezji na granicy faz polimer/wierzba zastosowano polipropylen szczepiony bezwodnikiem maleinowym, który wpłynął na poprawę właściwości mechanicznych kompozytów. Potwierdziła to także analiza struktury kompozytów za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego. Wyniki badań palności wskazują na znacznie ograniczenie palności kompozytów w porównaniu z czystym PP.

<b>S04K06</b>	<p><b>Reologiczne badania układów Eudragit/Ibuprofen w systemach dostarczania leku otrzymanych metodą „hot-melt extrusion”</b>  K. Olejniczak*, E. Andrzejewska, A. Nowicka, A. Szwak  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, kinga.a.olejniczak@doctorate.put.poznan.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proces adsorpcji biopolimerów na różnego typu materiałach jest zjawiskiem powszechnym, jednakże bardzo skomplikowanym. Adsorpcja jest procesem wielofazowym i zależy w dużym stopniu od właściwości fizykochemicznych adsorbentu i adsorbentu oraz warunków środowiskowych. W pracy przedstawiono wyniki badań procesu adsorpcji lizozymu (LYS) na serii mezoporowatych materiałów krzemionkowych typu piana mezokomórkowa (MCF) o zróżnicowanych wielkościach porów. Właściwości strukturalne i charakter

chemiczny powierzchni układu białko/mezoporowaty nośnik określono za pomocą izoterm adsorpcji/desorpcji azotu, rentgenowskiej analizy dyfrakcyjnej (XRD) i spektroskopii FT-IR. Nano-mikrostrukturę, morfologię, topografię oraz ilościowy i jakościowy skład chemiczny powierzchni badanych bio/układów scharakteryzowano za pomocą mikroskopu sił atomowych (AFM), profilometru optycznego (OP), skaningowego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego (SEM, TEM) z mikroanalizą rentgenowską (EDX).

<b>S04K07</b>	<p><b>Hybrydowe powłoki poli(uretanowo-siloksanowe) typu high-solid o zwiększonej hydrofobowości</b></p> <p>Ł. Byczyński<sup>*1</sup>, M. Dutkiewicz<sup>2</sup>, H. Maciejewski<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Politechnika Rzeszowska, Wydział Chemiczny, al. Powstańców Wa-wy 6, 36-959 Rzeszów, lbyczynski@prz.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poli(uretano-siloksany) są kopolimerami sytuowanymi na pograniczu organicznych i nieorganicznych materiałów polimerowych, które łączą w sobie zalety obydwóch homopolimerów m.in. niską swobodną energię powierzchniową i wysoką odporność termiczną. Relatywnie niewiele prac dotyczy badań nad otrzymywaniem usieciowanych, przyjaznych środowisku materiałów powłokowych syntezowanych z tego typu kopolimerów, w których zastosowany polisiloksan charakteryzowałby się grzebieniową strukturą łańcucha [1,2].

Celem badań było opracowanie metody syntezy hybrydowych organiczno-nieorganicznych powłok typu high-solid o zmniejszonej zawartości lotnych związków organicznych (VOC) syntezowanych z udziałem epoksyfunkcyjnego oligomeru uretanowego oraz dwóch rodzajów epoksyfunkcyjnych grzebieniowych polisiloksanów, które poddano sieciowaniu za pomocą aminy.

[1] Byczyński Ł. et al., Prog. Org. Coat. 84 (2015) 59-69.

[2] Byczyński Ł., Thermochim. Acta. 592 (2014) 58-66.

<b>S04K08</b>	<p><b>Wpływ warunków transformacji prekursorów krzemionkowych na strukturę kompozytów typu polimer-SiO<sub>2</sub></b></p> <p>A. Kierys*, A. Sienkiewicz, P. Krasucka, J. Goworek</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 21-031 Lublin, agnieszka.kierys@umcs.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zastosowanie usieciowanych polimerów jako środowiska transformacji prekursorów żeluz krzemionkowego stwarza możliwość uzyskania kompozytów, w których w fazie polimerowej osadzone są nanocząstki SiO<sub>2</sub>. Charakter chemiczny oraz właściwości fizykochemiczne takich kompozytów są ściśle uzależnione od rodzaju użytych prekursorów jak również od warunków w jakich odbywa się ich hydroliza i kondensacja [1, 2]. Z drugiej strony usunięcie polimerowej matrycy pozwala uzyskać wysokoporowate żełe krzemionkowe.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie szeregu materiałów kompozytowych o ciekawej strukturze otrzymanych poprzez transformację wybranych prekursorów wprowadzonych do matrycy polimerowej na drodze jej spęzniania, a także produktów ich wysokotemperaturowej obróbki.

[1] A. Kierys et al., J. Colloid Interf. Sci., 2010, 349, 361-365

[2] P. Krasucka et al., Micropor. Mesopor. Mat., 2016, 221, 14-22

<b>S04K09</b>	<p><b>Reaktywność fluorowanych pochodnych <math>\alpha</math>-metylostyrenu w reakcjach polimeryzacji rodnikowej</b></p> <p>J. Walkowiak-Kulikowska*, A. Szwajca, J. Wolska, H. Koroniak</p> <p><i>Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Justyna.A.Walkowiak@amu.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wśród fluoropolimerów charakteryzujących się pożądanymi właściwościami i mających potencjalne zastosowanie w chemii materiałowej istnieje niezwykle interesująca grupa związków – fluorowane polimery aromatyczne. Fluorowane pochodne  $\alpha$ -metylostyrenowe w warunkach polimeryzacji wolnorodnikowej nie wykazują skłonności do tworzenia homopolimerów. Istnieje niewiele opisanych przypadków kopolimeryzacji fluorolefin z monomerami aromatycznymi posiadającymi grupy funkcyjne. Pragniemy przedstawić wyniki badań

procesów reakcji polimeryzacji rodnikowej fluorowanych pochodnych  $\alpha$ -metylostyrenu z różnymi alkenami. Otrzymane materiały scharakteryzowano za pomocą dostępnych metod fizykochemicznych (NMR, GPC), a na podstawie badań termostabilności (DSC, TGA) zostanie również omówiony wpływ obecności fluorowanych grup metylowych na ich własności fizykochemiczne.

[1] J. Walkowiak-Kulikowska et al., Macromolecules, 2014, 47, 8634-8644

[2] J. Walkowiak-Kulikowska et al., Europ. Polym. J. 2016, subm.



<b>S04K10</b>	<p><b>Poly(vinyl phosphonic acid)-based double hydrophilic block copolymers for stabilization of iron oxide nanoparticles</b></p> <p>K.H. Markiewicz<sup>*1</sup>, I. Misztalewska<sup>1</sup>, A.Z. Wilczewska<sup>1</sup>, M. Destarac<sup>2</sup>, S. Harrisson<sup>2</sup>, J-D. Marty<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Institute of Chemistry UwB, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok, k.markiewicz@uwb.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>IMRCP, University of Toulouse, France</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Magnetic nanoparticles (MNPs) are highly effective contrast agents in magnetic resonance imaging (MRI) [1]. As bare MNPs are likely to agglomerate and phase separate in solution, it is crucial to stabilize them with a suitable protecting layer (primarily polymeric). A critical feature of polymer-stabilized MNP is the nature of the link between the polymeric shell and the magnetic core. Phosphonated polymers, which bind very strongly to a wide range of inorganic substrates are promising candidates for MNPs stabilization [2].

Synthesis of poly(ethylene glycol)-poly(vinylphosphonic acid) double hydrophilic block copolymers (DHBCs) of low molecular weight by RAFT/MADIX polymerization and their use to prepare stable MNPs is presented.

[1] Niemirowicz K. et al. *Adv. Med. Sci.* 57(2) (2012) 196-207.

[2] Sahoo T. et al. *Langmuir* 17 (2001) 7907-7911.

*This project received financial support: POLONIUM Hubert Curien Program (33550DZ).*

<b>S04K11</b>	<p><b>Adsorpcja lizozymu na porowatych materiałach krzemionkowych (MCF): analiza morfologii i mikro-nanostruktury powierzchni</b></p> <p>A. Chrzanowska*, A. Deryło-Marczewska, M. Sęczkowska</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, agnieszka.chrzanowska@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proces adsorpcji biopolimerów na różnego typu materiałach jest zjawiskiem powszechnym, jednakże bardzo skomplikowanym. Adsorpcja jest procesem wielofazowym i zależy w dużym stopniu od właściwości fizykochemicznych adsorbentu i adsorbentu oraz warunków środowiskowych. W pracy przedstawiono wyniki badań procesu adsorpcji lizozymu (LYS) na serii mezoporowatych materiałów krzemionkowych typu piana mezokomórkowa (MCF) o zróżnicowanych wielkościach porów. Właściwości strukturalne i charakter

chemiczny powierzchni układu białko/mezoporowaty nośnik określono za pomocą izoterm adsorpcji/desorpcji azotu, rentgenowskiej analizy dyfrakcyjnej (XRD) i spektroskopii FT-IR. Nano-mikrostrukturę, morfologię, topografię oraz ilościowy i jakościowy skład chemiczny powierzchni badanych bio/układów scharakteryzowano za pomocą mikroskopu sił atomowych (AFM), profilometru optycznego (OP), skaningowego i transmisyjnego mikroskopu elektronowego (SEM, TEM) z mikroanalizą rentgenowską (EDX).

<b>S04K12</b>	<p><b>Usuwanie barwników organicznych z wykorzystaniem membran polimerowych</b></p> <p>J. Krason*, R. Pietrzak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, asia.krason@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach poświęca się coraz więcej uwagi badaniu oddziaływania zanieczyszczeń na środowisko oraz zdrowie ludzi. Znany jest negatywny wpływ barwników na ekosystemy wodne oraz organizm ludzki, dlatego poszukuje się coraz skuteczniejszych sposobów na usuwanie tego typu związków z wód powierzchniowych oraz gruntowych [1]. Jednym z nich jest filtracja z zastosowaniem membran [2].

Celem badań było otrzymanie membran polimerowych. Otrzymane materiały poddano badaniom właściwości fizykochemicznych oraz ocenie efektywności usuwania barwników z roztworów wodnych.

[1] K. Yamjala et al., *Food Chem.*, 2016, 192, 813-824

[2] M.T. Yagub et al., *Adv. Colloid Interfac.*, 2014, 209, 172-184

<b>S04P01</b>	<p><b>Wpływ rodzaju krzemionki, związku glinoorganicznego oraz cieczy jonowej na aktywność katalizatora wanadowego w polimeryzacji etylenu</b>  A. Bihun*, W. Ochędzan-Siodłak  <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, abihun@uni.opole.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Układy SIL (Supported Ionic Liquid), w których na stały nośnik nanosi się cienką warstwę cieczy jonowej z rozpuszczonym w niej katalizatorem można modyfikować poprzez odpowiedni dobór nośnika, cieczy jonowej oraz związku metalu przejściowego. Metoda SIL okazała się obiecującym sposobem heterogenizacji katalizatorów metaloorganicznych do polimeryzacji i oligomeryzacji olefin [1-2].

W naszej pracy układy SIL uzyskano przez immobilizację  $\text{Cp}_2\text{VCl}_2$  w cieczy jonowej – chlorku 1-(3-trietoksylo-

propylo)pirydyny, modyfikowanej  $\text{AlEt}_2\text{Cl}$  lub  $\text{AlEtCl}_2$ , zakotwiczonej na trzech rodzajach krzemionki. Określono wpływ składu zsyntezowanych układów SIL i ich odpowiedników bez udziału cieczy jonowej na aktywność w polimeryzacji etylenu i właściwości otrzymanego produktu [3].

[1] Riisager A. et al., *Ionic liquids in synthesis*, Wiley, Weinheim (2008) 527-529

[2] Ochędzan-Siodłak W. et al., *Appl. Catal. Gen. A.* 484 (2014) 134-141

[3] Ochędzan-Siodłak W. et al., *Polym. Int.* 64 (2015) 1600-1606

<b>S04P02</b>	<p><b>Barwienie biodegradowalnego poliesteru alifatycznego pigmentem na nośniku nieorganicznym</b>  I. Binkowska<sup>*1</sup>, S. Binkowski<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, iwonakal@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>PWSZ im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Otrzymywanie pigmentów w wyniku procesu adsorpcji pigmentów organicznych na modyfikowanych nośnikach nieorganicznych są przedmiotem intensywnych badań na całym świecie. Za prawidłowe wybarwienie tworzywa odpowiada stopień dyspersji pigmentu. Dyspergowalność pigmentów w polimerach jest bezpośrednio związana m. in. z rozkładem wielkości cząstek. Możliwość wpływu na właściwości aplikacyjne pigmentu daje nam sterowanie tą wielkością. Otrzymane pigmenty charakteryzują się wieloma zaletami.

W niniejszej pracy zajęto się opracowaniem metodyki prowadzenia procesu otrzymywania pigmentów na nośniku nieorganicznym oraz zastosowaniem otrzymanego pigmentu do barwienia handlowego polimeru biodegradowalnego. Określono wpływ stężenia pigmentu, zastosowanego w procesie wyłaczania, na parametry wytrzymałościowe polimerów a także otrzymaną barwę.

[1] N. Zielińska, K. Lesińska S. Binkowski S. *Ekologiczne i energetyczne zagrożenia i nowe wyzwania*. Wydawnictwo PWSZ w Gnieźnie, 2010, s. 99-103

<b>S04P03</b>	<p><b>Wykorzystanie surowca drzewnego do produkcji sztywnych pianek PUR-PIR</b>  <b>Cz. 1 Badania wytrzymałościowe i palność pianek PUR-PIR</b>  J. Paciorek-Sadowska, M. Borowicz*, B. Czupryński, J. Liszkowska  <i>Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, m.borowicz@ukw.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dynamicznie rozwijający się przemysł powoduje zużycie zasobów naturalnych, co inicjuje poszukiwanie alternatywnych surowców dla znanych technologii. Zastosowanie zmielonej kory dębowej w produkcji sztywnych pianek PUR-PIR miało na celu zmniejszenie udziału surowców petrochemicznych oraz obniżenie kosztów produkcji i poprawę właściwości użytkowych [1-2]. W wyniku badań otrzymano 6 pianek o zawartości kory od 0 do 25% masowych w stosunku do sumy mas polioliu i poliizocyanianu (wzrost co 5%).

Wzrost ilości napełniacza skutkowało nieznacznym wydłużeniem czasów technologicznych. Nie wpływał na gęstość pozorną. Wprowadzenie bionapełniacza skutkowało obniżeniem wytrzymałości na ściskanie o 30% dla pianki z najwyższą zawartością kory oraz znacznym obniżeniem kruchości. Kora dębowa nie wpłynęła na palność pianek. Wartości retencji utrzymywały się na poziomie 98% a indeksu tlenowego na poziomie 26,5%.

[1] Paciorek-Sadowska J. et al., *Polimery* 2015, 60, 586.

[2] Zgł. Pat.Pol. P.412192 (2015).

S04P04

**Wykorzystanie surowca drzewnego do produkcji sztywnych pianek PUR-PIR  
Cz. 2 Badania właściwości termicznych i starzeniowych pianek PUR-PIR**

J. Paciorek-Sadowska, M. Borowicz\*, B. Czupryński, J. Liszkowska

*Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, m.borowicz@ukw.edu.pl*

Przy wdrażaniu technologii analizuje się wiele czynników m.in. ekonomiczne oraz w dobie rozwoju cywilizacji istotne są również aspekty środowiskowe. Powszechnie staje się wykorzystanie rosnących ilości odpadów w znanych technologiach. W badaniach zastosowano odpadową zmieloną korę dębową [1-2]. Otrzymano 6 pianek o zawartości kory od 0 do 25% masowych w stosunku do sumy mas poliolu i poliizocyjanianu (wzrost co 5%). Bionapełniacz nie wpływał na właściwości starzeniowe (ubytek masy, zmiany wymiarów

liniowych oraz objętości geometrycznej po termostataowaniu w 120°C przez 48h). Nasiąkliwość i chłonność wody dla pianek modyfikowanych nie uległa zmianie względem pianki referencyjnej. Nieznacznie zwiększył się współczynnik przewodnictwa cieplnego  $\lambda$ . Dodatek bionapełniacza spowodował zmianę struktury pianek modyfikowanych względem pianki odniesienia.

[1] Paciorek-Sadowska J. et al., *Polimery* 2015, 60, 586.

[2] Zgł. Pat. Pol. P.412192 (2015).

S04P05

**Optimization of culture conditions for maximum production of exopolysaccharides by lactobacillus reuteri**M. Brudňáková<sup>\*1</sup>, M. Fedorová<sup>2</sup>, K. Reiffová<sup>1</sup>, R. Nemcová<sup>2</sup><sup>1</sup> *P. J. Šafárik University in Košice, Moyzesova 11, Slovakia, martina.brudnakova@student.upjs.sk*<sup>2</sup> *University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Komenského 73, Slovakia*

Exopolysaccharides (EPS) are exocellular polymers present in the surface of many bacteria, including genus *Lactobacillus*. The influencing factors of EPS produced from two strains of *Lactobacillus reuteri* (L26 and SL16) were studied by using the phenol-sulphuric acid method. Sucrose was the most suitable carbon source for lactobacilli-producing EPS. The rough EPS was obtained from *Lactobacillus reuteri* culture after centrifugation,

deproteinization with trichloroacetic acid, and ethanol-precipitation. Both strains produced a polymer, but in different amount. It was demonstrated that the strain SL16 produced EPS at the most amount when it was incubated in semi-defined medium with 10% sucrose at 31°C and pH 6.2. Optimal conditions for the maximum production of EPS by strain L 26 were 5% sucrose in semi-defined medium at 37°C and pH 7.0.

*This publication was supported by VEGA 1/0253/16 and Slovak Chemical Society.*

S04P06

**Mikroskopowa i spektrofotometryczna analiza procesu adsorpcji wybranych białek na porowatych adsorbentach krzemionkowych**

A. Chrzanowska\*, A. Deryło-Marczewska, A.W. Marczewski, M. Sęczkowska

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, agnieszka.chrzanowska@umcs.pl*

Procesy adsorpcji białek w układach ciec/ciało stałe są intensywnie badane ze względu na znaczenie w nanotechnologii, biofizyce, medycynie, farmacji. Istotne jest zarówno poznanie mechanizmów procesów sorpcji związków wykazujących biologiczną aktywność na różnych granicach międzyfazowych, jak też wykorzystanie praktyczne materiałów modyfikowanych biologicznie. Mezoporowate materiały krzemionkowe ze względu na rozwiniętą strukturę wewnętrzną są szeroko stosowane jako nośniki związków aktywnych.

W pracy przedstawiono spektrofotometryczną analizę równowagi i kinetyki procesu adsorpcji białek (BSA i OVA) na adsorbentach krzemionkowych o różnej porowatości powierzchni. Przeprowadzono pomiary izoterm adsorpcji białek oraz wyznaczono profile: stężenie ~ czas i adsorpcja ~ czas wykorzystując spektrofotometr UV-Vis z celą przepływową. Morfologię, topografię i strukturę powierzchni białko/mezoporowata krzemionka określono za pomocą metod mikroskopowych (TEM, AFM) oraz izoterm sorpcji azotu.

<b>S04P07</b>	<p><b>Analiza termiczna kompozytów polimerowych przeznaczonych do produkcji folii piezoelektrycznych</b>  M. Chylińska<sup>*1</sup>, H. Kaczmarek<sup>1</sup>, B. Królikowski<sup>2</sup>, E. Klimiec<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, martach@chem.umk.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników</i>  <sup>3</sup> <i>Instytut Technologii Elektronowej</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aktualnie trwają poszukiwania tanich, polimerowych materiałów piezoelektrycznych, o łatwej technologii wytwarzania i przetwórstwa. Przykładem jest izotaktyczny polipropylen z kaolinitem, który poddany polaryzacji w stałym polu elektrycznym tworzy elektrety [1]. W niniejszej pracy wytworzono kompozyty PP i PE z dodatkiem wybranych napełniaczy mineralnych, stanowiące potencjalny surowiec piezoelektryczny.

O ich użyteczności decyduje m.in. stabilność w podwyższonej temperaturze stąd, wykonano stosowne badania kompozytów i ich składników. Wyznaczono parametry termiczne i przejścia fazowe. Stwierdzono, że stabilność termiczna układów jest wystarczająca do wytwarzania folii piezoelektrycznych, które mogą stanowić surowiec do produkcji sensorów i mikromaszyn.

[1] E. Klimiec et al, J. Electron. Mater. 44 (2015) 2283.

*Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki, NCN, Polska (2015/17/B/ST8/03396)*

<b>S04P08</b>	<p><b>Synteza, badanie i ocena możliwości zastosowania imidazolowych cieczy jonowych jako faz stacjonarnych do SPME</b>  B. Dawidziuk*, D. Gordon, D. Dziedzic, J. Nawała, S. Popiel  <i>Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, Wydział Nowych Technologii i Chemii, ul. Gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, barbara.dawidziuk@wat.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej (SPME) to stosunkowo nowa metoda wzbogacania i izolacji analitów. Ze względu na wady jakie posiadają obecnie dostępne komercyjne włókna do SPME tj.: kruchość, niestabilność termiczną i chemiczną, ograniczony czas użytkowania oraz zbyt mała selektywność, prowadzone są badania nad otrzymaniem nowych powłok, które pozwolą na ich ulepszenie.

Szeroki wachlarz znanych jonów, z których można stworzyć cieczy jonowe (IL's) umożliwia syntezę związków

o właściwościach specyficznych do danej aplikacji. Polimery tych związków posiadają większą lepkość i wytrzymałość mechaniczną w stosunku do ich monomerów nie tracąc tym samym na selektywności [1]. Z tego względu otrzymano różne PIL's na bazie imidazolu, a następnie sprawdzono czy właściwości, które posiadają są odpowiednie do zastosowania ich jako pokrycia włókien do SPME.

[1] Honglian Y. et al., Trends Anal. Chem., 45(2013)219.

*RMN 08-793/2016*

<b>S04P09</b>	<p><b>Modyfikacja trudnozapalna częściowo zorientowanych włókien PET</b>  J. Fabia<sup>*1</sup>, A. Gawłowski<sup>1</sup>, T. Graczyk<sup>1</sup>, J. Janicki<sup>1</sup>, A. Brzozowska-Stanuch<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia Techniczno-Humanistyczna, Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych, ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała, jfabia@ath.bielsko.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trudnozupalność włókien PET stanowi istotny problem, ze względu na kierunki ich zastosowań.

W niniejszej pracy do modyfikacji trudnozapalnej zastosowano włókna PET częściowo zorientowane (POY) przed procesem stabilizacji. Jako antypiren użyto wodny roztwór krzemianu sodu (tzw. szkło wodne sodowe R – 45) wyprodukowane przez Z Ch Rudniki SA. Do aplikacji antypirenu zastosowano metodę wyciągania z kąpieli analogicznie jak w przypadku barwienia włókien PET barwnikami zawieszinowymi.

Próbki zmodyfikowanych włókien badano metodami TGA, SEM. Zbadano także podstawowe własności mechaniczne włókien PET.

W wyniku przeprowadzonej modyfikacji włókien PET przed procesem stabilizacji uzyskano efektywne i trwałe właściwości trudnozapalne. Efekt ten uzyskano przy wykorzystaniu urządzeń stosowanych powszechnie w praktyce przemysłowej. Stosując w badaniach metodę krytycznego wskaźnika tlenowego wykazano osiągnięcie względnie wysokiego poziomu trudnozapalności (LOI powyżej 26%).

S04P10

**Biodegradacja włókien PLA w środowisku osadu czynnego**J. Fabia<sup>\*1</sup>, M. Rom<sup>1</sup>, J. Janicki<sup>1</sup>, A. Gawłowski<sup>1</sup>, T. Graczyk<sup>1</sup>, K. Grübel<sup>2</sup><sup>1</sup> *Akademia Techniczno-Humanistyczna (ATH), Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych, ul. Willowa 2, 43-309 Bielsko-Biała, jfabia@ath.bielsko.pl*<sup>2</sup> *ATH, Instytut Ochrony i Inżynierii Środowiska*

W ramach pracy przeprowadzono badania procesu biodegradacji włókien PLA, stanowiących potencjalny materiał filtracyjny, coraz powszechniej stosowany w praktyce. Biodegradację prowadzono w środowisku oddziaływania tzw. osadu czynnego, w warunkach stosowanych podczas typowego procesu oczyszczania ścieków komunalnych.

Powyższe zagadnienie postanowiono rozwiązać w oparciu o przeprowadzenie badań termogravimetrycznych, kalorymetrycznych i mikroskopowych.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że po upływie 6 tygodni biodegradacji w temperaturze do 23°C, w środowisku osadu pozostaje w dalszym ciągu określona ilość tworzywa, w którym makrocząsteczki PLA posiadają w dalszym ciągu zdolność do krystalizacji.

Wniosek ten może stanowić wytyczne do modyfikacji parametrów procesu oczyszczania ścieków komunalnych (zarówno czasu, jak i temperatury) w celu skutecznego wyeliminowania możliwości przedostawania się mikrowłókien do środowiska wodnego.

S04P11

**Innowacyjne biokompozyty chitozanu z nanocelulozą otrzymaną w procesie enzymatycznym**

A. Grzabka-Zasadińska\*, E. Kaczorek, W. Smulek, S. Borysiak

*Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, Poznań, aleksandra.m.grzabka@doctorate.put.poznan.pl*

Celuloza jest biopolimerem wykazującym polimorfizm. Struktura krystaliczna celulozy I może zostać przekształcona do celulozy II, która różni się od celulozy natywnej właściwościami nukleacyjnymi. Odmiana polimorficzna celulozy wpływa także na rozmiary produkowanej z niej nanocelulozy (NCC). Wiadomo, że enzymy celuloityczne mogą być wykorzystane do hydrolizy celulozy, prowadzącej do otrzymania NCC. Jednak dotychczas wykorzystanie takiej NCC jako napełniacza dla chitozanu, biopolimeru o unikalnych

właściwościach, nie było notowane. W układach chitozan/NCC problemem jest aglomeracja napełniacza, której przeciwdziała się modyfikując NCC.

Celem pracy było wytworzenie NCC przy użyciu enzymów oraz otrzymanie i charakterystyka biokompozytów nanocelulozy z chitozanem.

[1] S. Borysiak, J Therm Anal Calorim, 2012, 109, 595-603

[2] D.B. Wilson, Curr Opin Microbiol, 2011, 14, 1-5

*Badania finansowane ze środków 03/32/DSPB/0603.*

S04P12

**Celulozowe wyroby medyczne modyfikowane nanochitozanem – wpływ modyfikacji na czystość chemiczną, strukturę oraz właściwości antybakteryjne**

K. Gzyra-Jagiela, J. Jóźwicka, A. Gutowska, B. Pałys, D. Kazimierzak

*Instytut Biopolimerów i Włókien Chemicznych, M. Skłodowskiej-Curie 19/27, 90-570 Łódź*

Celulozowe włókniny modyfikowane nanocząsteczkami chitozanu poddano charakterystyce fizykochemicznej, morfologicznej i fizyko mechanicznej w zakresie możliwości zastosowania ich jako potencjalne produkty o przeznaczeniu medycznym do wytwarzania tamponów ginekologicznych. Celem pracy była ocena wpływu dodatku nanocząstek chitozanu na aktywność biologiczną oraz toksykologię. Opracowano metodykę badań wyrobów ginekologicznych w zakresie oceny właściwości użytkowych, czystości chemicznej po procesie

symulującym użytkowanie oraz po ekstrakcji nadmiernej [1]. Wykonano badania morfologiczne pozwalające ocenić wpływ procesów ekstrakcyjnych na strukturę włókien. Przeprowadzono również badania aktywności antybakteryjnej wobec E. coli i S. aureus oraz antygrzybiczej wobec C. albicans [2].

[1] Jóźwicka J. et al., FTEE, 2012, 6A, 128-134.

[2] Niekraszewicz A. et al., FTEE, 2007, 15, 1(60), 101-105.

<b>S04P13</b>	<b>Zastosowanie kompozycji UAP/DEDCT/PAA do otrzymywania trudnopalnych pianek PUR</b> I.M. Haberka*, M. Haberka <i>ASEO Recykling Sp. z o. o., ul. Fabryczna 21, 33-132 Niedomice, imh@poczta.fm</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Duża palność pianek PUR, to negatywna cecha, tych tak ważnych gospodarczo materiałów. Dlatego, podstawowe znaczenie ma nadanie im cech trudnopalności.

Przeprowadzono badania odporności termicznej i ogniowej pianek, na bazie receptur zawierających różne proporcje wymienionych substancji oraz warianty dozowania.

Zastosowano sprawdzone, lecz trudny aplikacyjnie UAP (fosforan mocznika) i użyto, nietypowego związku w preparatyce pianek jakim jest DEDCT (ditiokarb, N,N-dietyloditiokarbaminian sodu).

Wykorzystano m.in. jego właściwości katalityczne związane z III-rz. N oraz obecność S, mającej wpływ na zachowanie pianki w płomieniu (dymienie).

Dla zwiększenia karbonizacji przy oddziaływaniu termicznym, zastosowano PAA (kwas poliakrylowy), w tym jego różnorodne pochodne.

Przenalizowano, oddziaływania pomiędzy składnikami w/w kompozycji składników wynikającymi z ich budowy chemicznej.

[1] G. Janowska et al., Palność polimerów i materiałów polimerowych, 2007

[2] I.M. Haberka – badania własne

<b>S04P14</b>	<b>Synteza i charakterystyka dwufunkcyjnych związków krzemoorganicznych jako czynników hydrofobizujących</b> J. Karasiewicz* <sup>1</sup> , H. Maciejewski <sup>1,2</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i> <sup>2</sup> <i>Poznański Park Naukowo – Technologiczny FUAM, joanka@amu.edu.pl</i> <i>(joanna.karasiewicz@amu.edu.pl)</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unikatowe właściwości jakimi charakteryzują się fluorofunkcyjne związki krzemoorganiczne sprawiają, że stanowią one przedmiot zainteresowania zarówno naukowców jak i świata przemysłu. Pomimo tego, że grupy fluoroalkilowe są bardzo aktywne powierzchniowo, nie są reaktywne z chemicznego punktu widzenia. W celu wykorzystania ich jako modyfikatory powierzchni, konieczne staje się wprowadzenie do łańcucha siloksanowego grup reaktywnych chemicznie, zdolnych do przyłączenia do podłoża. W niniejszym komunikacie przedstawiono

efektywną metodę syntezy związków krzemoorganicznych, zawierających oprócz grup fluoroalkilowych także grupy glicydydylowe oraz trialkoksyloxy jak również charakterystykę spektroskopową wyizolowanych pochodnych. Ponadto zaprezentowano wyniki przeprowadzonych testów aplikacyjnych, które dowodzą, że otrzymane dwufunkcyjne pochodne krzemoorganiczne są prekursorami materiałów silnie hydrofobowych i mogą znaleźć zastosowanie w produkcji nowoczesnych materiałów.

<b>S04P15</b>	<b>Micelle polimerowe jako nośniki leków neuroprotektoryjnych</b> A. Kida*, K. Szczepanowicz*, P. Warszyński* <i>Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, Niezapominajek 8, 30-239 Kraków, nckida@cyf-kr.edu.pl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Micelle polimerowe jako nanostruktury powstałe w wyniku samoorganizacji powyżej CMC, wykorzystywane są jako nośniki, dla leków nierozpuszczalnych w wodzie [1]. Enkapsulacja leku w takim nośniku zwiększa czas cyrkulacji leku w organiźmie, oraz zmniejsza efekt jego toksycznego działania. Jedną z grup polimerów wykorzystywanych w tym celu są Pluronic – trójblokowe polimery, których szkielet zbudowany jest z naprzemiennie ułożonych bloków tlenu propylenu oraz tlenu etylenu [2].

W celu enkapsulacji leku neuroprotektoryjnego, którym był kwas undecylenowy, wykorzystano Pluronic® F-127 oraz Synperonic®PE/P84, których micelle zostały scharakteryzowane pod względem wielkości i zeta potencjału. Wykonano testy toksyczności oraz neuroprotekcji otrzymanych nośników na ludzkich komórkach neuroblastomy linii SHSY-5Y, w moledu, gdzie czynnikiem uszkadzającym była staurosoporna.

[1] A. Sosnik, M. Raskin, Biotech. Adv. (2015) 1380-1392

[2] N. Rapport, Coll. and Surf. (1999) 93-111

<b>S04P16</b>	<p><b>Sorpcyjne właściwości kompozytowych materiałów polimerowo-krzemionkowych</b>  A. Sienkiewicz<sup>*1</sup>, A. Kierys<sup>1</sup>, J. Czerwiński<sup>2</sup>, J. Goworek<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, , Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 21-031 Lublin andrzej.sienkiewicz@umcs.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pęcznienie usieciowanych polimerów z grupy Amberlitów w prekursorach krzemionkowych, stwarza możliwość uzyskania kompozytów polimerowo – krzemionkowych [1]. Wykorzystując metodę kondensacji w parach [2] prekursorów krzemionkowych zawierających niehydrolizujące wiązanie Si-C lub ich mieszaniny otrzymuje się wewnątrz matrycy polimerowej materiał hybrydowy. W rezultacie produkt końcowy składa się z polimerowego rdzenia oraz ditlenku krzemu dodatkowo modyfikowanego odpowiednimi grupami funkcyjnymi.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie charakterystyki oraz właściwości adsorpcyjnych uzyskanych kompozytów polimerowo-krzemionkowo-hybrydowych.

[1] A. Kierys et al., J. Colloid Interf. Sci., 2010, 349, 361-365

[2] A. Kierys et al., J. Colloid Interf. Sci., 2015, 441, 65-70

<b>S04P17</b>	<p><b>Usuwanie zanieczyszczeń z fazy ciekłej za pomocą membran polimerowych modyfikowanych węglem aktywnym</b>  J. Krasoń*, J. Zmysłowski, R. Pietrzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, asia.krason@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Procesy membranowe są jednymi z najbardziej popularnych metod usuwania zanieczyszczeń w inżynierii chemicznej. Membrany mogą być wytwarzane z różnych polimerów, na przykład octanu celulozy, polietersulfonu lub polisulfonu [1]. Na etapie syntezy, membrany można modyfikować m.in. przez dodanie czynnika generującego powstawanie porów (np. poliwinylpirolidonu) lub materiałów poprawiających efektywność usuwania zanieczyszczeń (np. węgli aktywnych) [2,3].

W prezentowanej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących preparatyki membran opartych na bazie octanu celulozy, modyfikowanych węglem aktywnym otrzymanym z pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznej nagietka. Materiały poddano badaniom właściwości fizykochemicznych oraz ocenie efektywności usuwania zieleni brylantowej G.

[1] R. Abedini et al., Desalination, 2011, 277, 40-45

[2] K. Jasiewicz et al., Chem. Eng. J., 2013, 228, 449-454

[3] P. Daraei et al., J. Membrane Sci., 2013, 444, 184-191

<b>S04P18</b>	<p><b>Synteza matryc polimerowych do zastosowania w kontrolowanym uwalnianiu wybranych środków ochrony roślin</b>  K. Lewicka<sup>*1</sup>, D. Rogacz<sup>1</sup>, P. Rychter<sup>1</sup>, P. Dobrzyński<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia im. Jana Długosza, ul. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa, lewickakamilla@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN, Zabrze</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nadmierne stosowanie środków ochrony roślin niesie za sobą niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się szkodliwych substancji chemicznych we wszystkich obszarach środowiska naturalnego.

Celem badań jest synteza przyjaznych środowisku biodegradowalnych matryc polimerowych do zastosowania w kontrolowanym uwalnianiu środków ochrony roślin. Otrzymane kopolimery zsyntetyzowano poprzez polimeryzację z otwarciem pierścienia monomerów laktydu i glikolidu oraz poliglikolu etylenowego, z użyciem

nietoksycznego inicjatora polimeryzacji – acetyloacetonianu cyrkonu. W celu określenia budowy strukturalnej i właściwości fizykochemicznych otrzymane kopolimery poddano analizie NMR, GPC oraz DSC.

Przeprowadzone badania wykazały, że syntezowane kopolimery PLGA-PEG-PLGA charakteryzują się korzystnymi właściwościami mechanicznymi oraz odpowiednią szybkością degradacji.

<b>S04P19</b>	<p><b>Wykorzystanie kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej do tworzenia powłok polimerowych na nanorurkach węglowych</b>          K.H. Markiewicz*, I. Misztalewska, A.Z. Wilczewska, K. Winkler  <i>Instytut Chemii UwB, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok, k.markiewicz@uwb.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nanomateriały zbudowane z polimerów i nanorurek węglowych ze względu na swoje właściwości (chemiczne/mechaniczne/elektryczne) mogą znaleźć szerokie zastosowanie jako superkondensatory, ogniwa paliwowe, czy sensory [1]. Polimeryzacja RAFT/MADIX (reversible addition-fragmentation chain transfer/macromolecular design via the interchange of xanthates) jest narzędziem umożliwiającym kontrolowanie składu chemicznego i architektury polimerów [2].

W pracy przedstawiono wykorzystanie metody RAFT/MADIX do formowania polimerowych powłok na nanorurkach węglowych używając dostępnych handlowo oraz zsyntezowanych monomerów.

[1] Sahoo et al. Prog. Polym. Sci. 35 (2010) 837-867.

[2] Beija et al., Prog. Polym. Sci. 36 (2011) 845-886.

*Projekt finansowany przez NCN (2014/13/N/ST5/01563).*

<b>S04P20</b>	<p><b>Synteza nowych katalizatorów polimerowych zawierających ligand NHC</b>          I. Misztalewska*, A.Z. Wilczewska, K.H. Markiewicz  <i>Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii,          ul. K. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok, i.misztalewska@uwb.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nowoczesny katalizator powinien być m. in. łatwo separowalny z mieszaniny reakcyjnej [1]. Szybka i efektywna separacja katalizatora jest możliwa m.in. dzięki jego immobilizacji na powierzchni nanocząstek magnetycznych. [2,3]

W prezentacji przedstawione zostanie otrzymanie oraz zastosowanie nanohybryd (nanocząstek magnetycznych pokrytych powłoką polimerową) o właściwościach katalitycznych. W skład powłoki polimerowej pokrywającej nanocząstki wchodzi rutenowy kompleks z ligandem NHC (karbenN-heterocykliczny).

Wytworzone nanohybrydy pełnią rolę katalizatora heterogenicznego łatwo separowanego za pomocą pola magnetycznego oraz aktywnego po ponownym użyciu.

[1] P. Anastas, et al., The 12 Principles of Green Chemistry, 2006.

[2] R. B. N. Baig, et al. Chem. Commun. 2013, 49, 752-770.

[3] A.Z. Wilczewska, et al. Organometallics 2014, 33, 5203-5208.

*Badania finansowane w ramach projektu BMN pt. Nowe katalizatory zawierające ligand NHC na bazie polimerów winylowych.*

<b>S04P21</b>	<p><b>Reologiczne badania układów Eudragit/Diklofenak w systemach dostarczania leku otrzymanych metodą „hot-melt extrusion”</b>          K. Olejniczak*, E. Andrzejewska, A. Nowicka, A. Szwak  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów, ul. Berdychowo 4,          60-965 Poznań, kinga.a.olejniczak@doctorate.put.poznan.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rozwój technologii w ostatnich latach przyczynił się znacząco do opracowywania nowych formułacji leków. Poprawa rozpuszczalności i profilu uwalniania jest jednak trudnym aspektem rozwoju produktów farmaceutycznych. Bardzo ciekawym rozwiązaniem staje się zastosowanie stałych dyspersji leku w matrycy polimerowej uzyskiwanych metodą „hot-melt extrusion”. Jedynym ograniczeniem są wysokie temperatury stosowane podczas przetwórstwa. Dlatego aby ustalić parametry całego procesu niezbędne jest zbadanie

właściwości reologicznych układu lek/ polimer. W pracy podjęto próbę charakterystyki reologicznej układów Eudragit/Diklofenak z dodatkiem oraz bez dodatku plastyfikatora. Podczas badań wyznaczono krzywe płynięcia oraz moduły: zachowawczy  $G'$  i stratności  $G''$ , które charakteryzują reakcję sprężystą i lepłą materiału. Przeanalizowano również oddziaływanie lek/matryca (metodą FTIR), a także określono właściwości termiczne (metodą DSC).

*Źródło finansowania: 03/32/DSPB/0604*



<b>S04P22</b>	<p><b>Rozpuszczanie celulozy w mieszaninach cieczy jonowych oraz badanie wpływu dodatku ko-rozpuszczalnika</b></p> <p>A. Pawłowska-Zygarowicz<sup>1</sup>, O. Stolarska<sup>1</sup>, H. Rodriguez<sup>2</sup>, M. Śmiglak<sup>1,3*</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Department of Chemical Engineering, USC, Spain</i></p> <p><sup>3</sup> <i>Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Poznań</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W prezentowanych badaniach zastosowano mieszaniny eutektyczne cieczy jonowych (ILs) o znanym potencjale do rozpuszczenia celulozy zamiast stosowanych dotychczas pojedynczych soli. Metoda ta pozwala na obniżenie temperatury procesu rozpuszczania, aż do temperatur poniżej temperatury topnienia składników mieszaniny, przy jednoczesnym zachowaniu efektywności procesu.

Jednym z problemów związanych z wykorzystaniem ILs jest duża lepkość mieszanin układów zawierających rozpuszczoną celulozę, co utrudnia rozpuszczanie

dużych jej ilości. Aby obniżyć lepkość układu, można zastosować dodatek ko-rozpuszczalnika (DMSO). Uzyskany spadek lepkości może mieć korzystny wpływ na wydajność procesu rozpuszczania celulozy i jej dalszego przetwarzania.

- [1] R. P. Swatloski et al., J. Am. Chem. Soc. 124 (2002) 4974.  
 [2] J.-M. Andanson et al., Green Chem. 16 (2014) 2528.

*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu SONATA nr 2011/03/D/ST5/06200.*

<b>S04P23</b>	<p><b>Badania przydatności pochodnych 2,6-difenyloaniliny do roli sond fluorescencyjnych w technologii FPT oraz ich wpływu na kinetykę procesów fotopolimeryzacji</b></p> <p>M. Pilch<sup>*1</sup>, F. Petko<sup>2</sup>, M. Galek<sup>2</sup>, J. Ortyl<sup>1,2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki, Warszawska 24, 31-155 Kraków</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Photo HiTech sp. z o.o., jortyl@chemia.pk.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Obecnie tworzywa sztuczne znajdują zastosowanie praktycznie w każdej dziedzinie życia człowieka. Większość z nich otrzymuje się dziś na drodze polimeryzacji. W ostatnich latach dużym zainteresowaniem wśród badaczy cieszy się fotopolimeryzacja, czyli fotochemicznie inicjowana reakcja polimeryzacji. Metoda ta posiada szereg zalet, które ją wyróżniają. Należą do nich m.in. wygodny sposób prowadzenia, oraz łatwa kontrola przebiegu procesu. Podjęto się więc poszukiwania sond fluorescencyjnych do

badania kinetyki procesów fotopolimeryzacji. W tym celu przebadano grupę związków będących pochodnymi 2,6-difenyloaniliny. Pomiarów dokonano m.in. metodami spektroskopii fluorescencyjnej oraz woltamperometrii cyklicznej. Dla analizowanych związków zmierzono także widma absorbancji oraz fluorescencji przy różnych długościach fali. Ostatecznie udało się wybrać sondy, które najlepiej nadają się do monitorowania przebiegu polimeryzacji oraz najkorzystniej wpływają na wydajność procesu.

<b>S04P24</b>	<p><b>Structure of polylactide-halloysite (nano)composites without – and with N,N' – ethylenebis(stearamide)</b></p> <p>M. Pluta<sup>*1</sup>, J. Bojda<sup>1</sup>, E. Piórkowska<sup>1</sup>, M. Murariu<sup>2</sup>, A.-L. Dechief<sup>2</sup>, P. Dubois<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Centre of Molecular and Macromolecular Studies, PAS, Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź, Poland</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Materia Nova asbl, Laboratory of Polymeric and Composite Materials, Mons, Belgium</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The aim of our study was to investigate the structure of PLA-based (nano)composites with halloysite (HNT) without and with a modifier – N,N' – ethylenebis (stearamide) (EBS) [1]. The role of HNT filler and/or EBS modifier on the phase structure, dispersion of nanofiller in PLA matrix and its cold – crystallization were determined. It was found that all (nano)composites contained both nano – and micro-particles. The presence of EBS improved of dispersion of HNT in PLA matrix. In the (nano)composites

with EBS the spherulitic structure was perturbed. The studies were conducted using complementary techniques: DSC, LM, SEM, SEM-EDS, WAXS, DMTA.

- [1] Murariu, M., et al., J Polym Environ, 2012, 20, 932–943. Murariu, M., et al., Nanocomposites 2014, 1-12; 2015, 71-82.

*The study was conducted Under the Agreement on Scientific Cooperation between the Polish Academy of Sciences and the Le Fonds National de la Recherche Scientifique de la Communaute Francaise (FNRS).*

<b>S04P25</b>	<p><b>The influence of crown ether and alcohol on unsaturation and molar mass of poly(propylene oxide)s</b>  K. Skrzeczyna<sup>*1</sup>, Z. Grobelny<sup>1</sup>, A. Swinarew<sup>2</sup>, J. Jurek-Suliga<sup>2</sup>, J. Gabor<sup>2</sup>, M. Łężniak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>University of Silesia, Institute of Chemistry, Bankowa 14, 40-007 Katowice, Poland, KingaSkr@interia.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Institute of Materials Science</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Potassium t-butoxide dissolved in tetrahydrofuran effectively initiated homogeneous polymerization of propylene oxide at room temperature. Unsaturation and molar mass ( $M_n$ ) of the polymers prepared depend on the presence of additives, such as macrocyclic ligand 18-crown-6 (L) or t-butanol. Application of the ligand results in distinct increase of unsaturation and decrease of  $M_n$ , whereas use of t-BuOH leads to simultaneous decrease of unsaturation and  $M_n$ .

Activation of t-BuOk/t-BuOH system with ligand causes further decrease of unsaturation, i.e. from 12.0 to 3.7 mol-% for OK/OH (1/3) and OK/OH/L (1/3/2) systems, respectively. Unexpectedly,  $M_n$  of the polymers obtained does not practically change (~4800).

[1] Ding J., et al., Eur. Polym. J. 27 (1991) 895.

<b>S04P26</b>	<p><b>Application of monopotassium salt of dipropylene glycol for synthesis of new linear polyether-diols</b>  K. Skrzeczyna<sup>*1</sup>, Z. Grobelny<sup>1</sup>, A. Swinarew<sup>2</sup>, J. Jurek-Suliga, J. Gabor<sup>2</sup>, M. Łężniak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>University of Silesia, Institute of Chemistry, Bankowa 14, 40-007 Katowice, Poland, KingaSkr@interia.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Institute of Materials Science</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Potassium hydroxide (catalyst) / 1,2-propylene glycol (starter) system is used frequently in the polymerization of propylene oxide giving polyether-diols for synthesis of polyurethane elastomers. This process occurs industrially at 105-125°C and 0.3 – 0.5 MPa [1]. In the present work monopotassium salt of dipropylene glycol activated 18-crown-6 was applied for polymerization of propylene oxide, 1,2-butylene oxide and glycidyl ethers, i.e. isopropyl, allyl, phenyl and benzyl ones.

All processes were carried out in mild conditions i.e. tetrahydrofuran solution at room temperature and normal pressure. The prepared polymers were unimodal macrodiols with  $M_n=1500-8300$  and well defined chemical structure by MALDI-TOF and <sup>13</sup>C NMR techniques. Synthesized polyether-diols can be useful for fabrication of new polyurethane elastomers.

[1] Ionescu M. Chemistry and Technology of Polyols for Polyurethanes, Rapra Technology Limited, Shropshire 2005

<b>S04P27</b>	<p><b>Wpływ jonów metali na biokonwersję celulozy</b>  E. Lewandowska, B. Matelski, A. Waśkiewicz, P. Goliński, K. Szentner*  <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Chemii, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań, wichlacz@up.poznan.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W procesach enzymatycznej hydrolizy celulozy najistotniejszą rolę odgrywają odpowiednie koktajle enzymów ale istotnie na ich aktywność wpływają czynniki fizyko-chemiczne wśród nich obecność jonów metali. Celem naszych badań były procesy hydrolizy celulozy z wykorzystaniem komercyjnych kompleksów celulolitycznych pozyskiwanych z grzybów rodzaju *Trichoderma* w obecności jonów  $Co^{+2}$  oraz  $Mn^{+2}$ . Badania nasze pokazały, że w przypadku materiału celulozowego o dużym stopniu krystaliczności takiego

jak Avicel wpływ na zwiększenie stężenia produktów hydrolizy mają jony  $Mn^{+2}$ , natomiast jony  $Co^{+2}$  wykazywały wpływ inhibitujący. Takich zależności nie zaobserwowano w przypadku hydrolizy bibuły Whatman w procesie tym tylko bardzo duże stężenie jonów  $Mn^{+2}$  na granicy 30 mM/L miały wpływ na ten proces. Produkty degradacji celulozy oznaczano metodą DNS oraz HPLC.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (2014/13/B/NZ9/02442).*

S04P28

**Synteza funkcjonalizowanych polisiloksanów jako modyfikatorów kauczuków syntetycznych**A. Szymańska<sup>\*1</sup>, H. Maciejewski<sup>1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, szymanska.anna@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Poznański Park Naukowo-Technologiczny Fundacji UAM w Poznaniu*

W przemyśle oponiarskim powszechnie stosowanym napełniaczem jest krzemionka, ponieważ poprawia właściwości fizyczne wulkanizowanego kauczuku [1]. Zastosowanie krzemionki jest jednak ograniczone ze względu na różnice polarności obu materiałów. Problem słabej dyspersji krzemionki można rozwiązać stosując silanowe związki sprzęgające, które mogą reagować zarówno z polimerem jak i wypełniaczem. Zastosowanie tych związków czyni powierzchnię krzemionki mniej polarną, zmniejsza jej tendencję do

samoasocjacji oraz zwiększa kompatybilność z polimerem [2, 3]. W niniejszym komunikacie przedstawione zostaną metody syntezy funkcjonalizowanych polisiloksanów, analiza spektroskopowa oraz wpływ związków na właściwości kauczuków syntetycznych.

[1] Li Y. et. al., *Compos. Sci. Technol.* 88 (2013) 69-75.[2] Qu L. et. al., *J. Appl. Polym. Sci.* 126 (2012) 116-126.[3] Castellano M. et. al., *J. Phys. Chem. B* 111 (2007) 4495-4502.

*Badania finansowane przez NCBiR (INNOTECH-K3/IN3/39/22131/NCBR/14).*

S04P29

**Zastosowanie kompleksów metali ziem rzadkich do roli molekularnych sond luminescencyjnych w badaniach kinetyki procesów fotopolimeryzacji przy wykorzystaniu metody FPT**M. Topa<sup>\*1</sup>, A. Chachaj-Brekiesz<sup>2</sup>, J. Ortyl<sup>1</sup>*Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, jortyl@chemia.pk.edu.pl*

Powszechnie sondy luminescencyjne stosowane są do monitorowania przebiegu wielu procesów chemicznych i biologicznych. Dlatego ciągle poszukiwane są nowe związki, które mogłyby pełnić rolę takich sond. Z tego powodu zbadano możliwość wykorzystania zsyntezowanych kompleksów metali ziem rzadkich (terbu i samaru) do roli sond luminescencyjnych w celu monitorowania przebiegu procesów polimeryzacji różnych monomerów. Sondy takie muszą charakteryzować się stabilnością termodynamiczną oraz inercyjnością.

Niewątpliwą zaletą tych związków jest długi czas życia stanów wzbudzonych w porównaniu z organicznymi sondami fluorescencyjnymi. Monitorowanie przebiegu procesu fotopolimeryzacji prowadzono przy wykorzystaniu technologii Fluorescence Probe Technology. Podstawą tej technologii jest pomiar zmian charakterystyki fluorescencji sond w miarę zmian właściwości otoczenia (lepkość, pH), w którym sonda się znajduje. Metoda ta posiada szereg zalet: przede wszystkim jest szybka i niedestrukcyjna.

S04P30

**Otrzymywanie powłok polimerowych zawierających grupy diketonowe na magnetycznych nośnikach**A.Z. Wilczewska<sup>\*</sup>, I. Misztalewska<sup>\*</sup>, O. Wojtasik, K.H. Markiewicz<sup>\*</sup>*Instytut Chemii UwB, ul. Ciołkowskiego 1k, 15-245 Białystok, agawilczuw@gmail.com*

Przedmiotem badań są nanocząstki zbudowane z magnetycznego rdzenia oraz powłoki polimerowej. Przedstawione zostaną metody modyfikacji powierzchni nanocząstek polimerami w wyniku kontrolowanej polimeryzacji RAFR/MADIX oraz porównane dwa sposoby wprowadzania grup diketonowych do polimerowej powłoki. Pierwszym sposobem jest polimeryzacja z monomerami zawierającymi zsyntezowane, dwie różne, pochodne acetyloacetonu. Drugą metodą jest post-modyfikacja poliazydków w wyniku reakcji „click”.

Dodatkowo przebadane zostały właściwości chelatujące uzyskanych nanohybryd z jonami lantanowców.[1]

[1] I. Misztalewska, A.Z. Wilczewska, O. Wojtasik, K.H. Markiewicz, P. Kuchlewski, A.M. Majcher, *RSC Advances*, 5 (2015) 100281-100289

*Projekt finansowany przez NCN, nr 2011/03/B/ST5/02691*

*Aparatura sfinansowana z PORPW, POPW.01.03.00-20-034/09 oraz POPW.01.03.00-004/11*

<b>S04P31</b>	<b>Synteza <math>\alpha</math>-difluorometylostyrenu i badania jego reaktywności w reakcjach polimeryzacji rodnikowej</b> J. Wolska*, J. Walkowiak-Kulikowska, H. Koroniak <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, j.wolska@amu.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fluorowane polimery aromatyczne (FPA) należą do interesującej grupy polimerów fluoroorganicznych. Właściwości FPA takie jak wysoka odporność chemiczna i znaczna stabilność termiczna w połączeniu ze znikomą chłonnością wody, niewątpliwie uzasadniają zainteresowanie materiałami należącymi do tej grupy związków [1].

Celem przeprowadzonych badań była synteza fluorowanego monomeru aromatycznego –  $\alpha$ -difluorometylostyrenu oraz sprawdzenie jego reaktywności w reakcji polimeryzacji

rodnikowej ze styrenem [2].

Prezentowane wyniki potwierdzają unikalne właściwości otrzymanych nowych fluorowanych kopolimerów aromatycznych i sprawiają, że mogą one mieć potencjalne zastosowanie w chemii materiałowej.

[1] R. Souzy et al., Prog. Polym. Sci., 2005, 30, 644-687

[2] J. Walkowiak-Kulikowska et al., J. Fluorine Chem., 2015, 179, 175-178



SEKCJA 05

TECHNOLOGIA CHEMICZNA



<b>S05W01</b>	<p><b>Herbicydowe cieczy jonowe zawierające fenoksykwasy, sulfonocznik lub glifosat</b>          J. Pernak<sup>1</sup>, T. Praczyk<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, juliusz.pernak@put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Klasyfikacja cieczy jonowych (ILs) jest trudnym zadaniem. W 2007 r. podzielono ILs na trzy generacje [1]. Do I gen. zaliczono ILs o określonych właściwościach fizycznych, wynikających ze struktury kationu i anionu. O użyteczności II gen. ILs stanowią ich właściwości fizyczne i chemiczne. III gen. to związki o określonej aktywności biologicznej, w tym fitofarmaceutyki [2]. Przykładem fitofarmaceutyków są herbicydowe cieczy jonowe, definiowane jako sole organiczne o temp. topn. <100°C, zawierające jon o aktywności

herbicydowej [2]. Źródłem anionów są m.in. takie herbicydy, jak: 2,4-D, MCPA, dikamba, chlopyralid, metsulfuron metylowy i glifosat. Podczas wykładu zostanie omówiona synteza, właściwości fizykochemiczne i aktywność herbicydowa herbicydowych cieczy jonowych, w oparciu o badania własne, w ujęciu chronologicznym: od fenoksykwasy, przez sulfonocznik, do glifosatu.

[1] Hough W.L. et al., *New J. Chem.* 31 (2007) 1429-1436.

[2] Pernak J. et al., *Tetrahedron*, 67 (2011) 4838-4844.

<b>S05W02</b>	<p><b>Innowacyjne chemo-enzymatyczne procesy utleniania cyklicznych ketonów do laktonów</b>          A. Chrobok  <i>Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii, ul. Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice, anna.chrobok@polsl.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Laktony znajdują szerokie zastosowanie w produkcji polimerów, leków, herbicydów oraz środków smakowych i zapachowych. Główne wyzwania jakie są stawiane metodom syntezy laktonów to eliminacja niebezpiecznych w transporcie i przechowywaniu utleniaczy w postaci nadkwasów organicznych oraz chlorowcowanych rozpuszczalników. Generujące odpady nadkwas organiczne powinny być zastępowane przyjaznymi dla środowiska utleniaczami, takimi jak: tlen lub nadtlenek wodoru. Wymaga to opracowania nowych katalizatorów

dedykowanych dla czystych technologii.

Kierując się powyższymi wytycznymi, zaprezentowane zostaną efektywne metody syntezy laktonów, w tym również chiralnych, w reakcji chemo-enzymatycznego utleniania Baeyera-Villigera cyklicznych ketonów z zastosowaniem heterogenicznych biokatalizatorów [1, 2].

[1] A. Chrobok et al., *Chem. Commun.*, 2016, 52, 1230-1233

[2] A. Chrobok et al., *New J. Chem.*, 2015, 39, 1315-1321

*Praca finansowana przez NCN (2015/17/B/ST8/01422)*

<b>S05W03</b>	<p><b>Wpływ obróbki termochemicznej na właściwości fizykochemiczne węgla aktywnych wzbogaconych w azot</b>          P. Nowicki*, J. Kaźmierczak-Rażna, R. Pietrzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, piotrnow@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modyfikowane węgle aktywne cieszą się w ostatnim czasie bardzo dużym zainteresowaniem, wynikającym z ich unikalnych właściwości fizykochemicznych, a co za tym idzie szerokiego spektrum możliwości ich wykorzystania. Materiały tego typu znajdują zastosowanie między innymi w rozwiązaniach mających na celu szeroko rozumianą ochronę środowiska naturalnego przed skażeniem różnego rodzaju zanieczyszczeniami, a także przy konstrukcji najnowszych rozwiązań technologicznych z dziedziny elektrochemii.

Niezależnie od potencjalnego kierunku wykorzystania węgla, szczególnie istotnym aspektem jest zarówno dokładne scharakteryzowanie ich parametrów fizykochemicznych, jak również zbadanie zachowania się pod wpływem działania różnych czynników chemicznych i warunków termicznych. Celem prezentowanych badań było otrzymanie serii węgla aktywnych wzbogaconych w azot oraz określenie wpływu obróbki termochemicznej na ich właściwości fizykochemiczne i sorpcyjne.

<b>S05W04</b>	<b>Hybrydowe układy międzytlenkowe – synteza i zastosowanie</b> K. Siwińska-Stefańska <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, katarzyna.siwinska-stefanska@put.poznan.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nieustanny postęp technologiczny prowadzi do intensywnego rozwoju prac w zakresie otrzymywania nowej generacji, zaawansowanych układów tlenkowych o ściśle zdefiniowanych i unikalnych właściwościach, dedykowanych do konkretnych zastosowań. Dotyczy to również formowania materiałów hybrydowych zawierających syntetyczne układy tlenkowe oraz drugi składnik m.in. tlenek grafenu. W przypadku mieszanych materiałów tlenkowych, czy układów hybrydowych wprowadzenie drugiego składnika prowadzi do otrzymania

odmiennego jakościowo układu, o zmienionych parametrach fizykochemicznych. Odzwierciedleniem tego stanu rzeczy jest równoczesna zmiana właściwości użytkowych syntezowanych materiałów. Sprawą istotną wydaje się aspekt poznawczy wpływu rodzaju, jak i ilości drugiego składnika na właściwości układu hybrydowego. Natomiast istotą jest umiejętna i świadoma kontrola tych zmian.

<b>S05W05</b>	<b>Mezoporowate węgle modyfikowane lantanem jako efektywne adsorbenty zanieczyszczeń z fazy ciekłej</b> J. Gościańska*, R. Pietrzak <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, asiagosc@amu.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków przemysłowych staje się coraz trudniejsze ze względu na ciągły postęp gospodarczy. Obiecującą metodą ich oczyszczania jest adsorpcja ze względu na jej efektywność, nietoksyczność, możliwość pracy w szerokim zakresie stężeń. Ogromnym zainteresowaniem wśród naukowców cieszą się ostatnio uporządkowane mezoporowate materiały węglowe, które dzięki swoim unikatowym właściwościom fizykochemicznym mogą być z powodzeniem stosowane w procesach adsorpcji zanieczyszczeń.

Celem podjętych badań była synteza oraz charakterystyka fizykochemiczna uporządkowanych mezoporowatych węgli modyfikowanych chlorkiem lantanu(III). Otrzymane materiały zostały zastosowane w procesach usuwania barwników azowych (m. in. oranżu metylowego, tartrazyny, żółcieni pomarańczowej FCF), jak również fosforanów(V). Badania wykazały, że mezoporowate węgle są efektywnymi adsorbentami wybranych zanieczyszczeń.



<b>S05K01</b>	<p><b>Analiza właściwości fizycznych mieszanin eutektycznych cieczy jonowych</b>  O. Stolarska<sup>1</sup>, H. Rodriguez<sup>2</sup>, M. Śmiglak<sup>1,3*</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Department of Chemical Engineering, USC, Spain,</i>  <sup>3</sup> <i>Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poprzez tworzenie mieszanin eutektycznych cieczy jonowych można w skuteczny sposób obniżyć temperaturę topnienia danego układu. Jednocześnie zachowany zostaje jonowy charakter układu, z którego wynika wiele pożądaných właściwości cieczy jonowych. Dodatkowe jony w układzie wpływają na jego właściwości fizyczne. Celem badań było wyznaczenie zależności zmian takich właściwości fizycznych jak gęstość, lepkość, napięcie powierzchniowe czy stabilność termiczna od ilości różnych jonów. Zbadanych

zostało ponad 20 mieszanin dwuskładnikowych, złożonych zarówno z soli o wspólnym kationie lub anionie, jak i z czterema różnymi jonami.

- [1] O. Stolarska et al., RSC Adv. 5 (2015) 22178.  
[2] H. Sifaoui et al., Thermochim. Acta 456 (2007) 114.  
[3] O. Stolarska et al., Fluid Phase Equilibria 408 (2016) 1.

*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu SONATA nr 2011/03/D/ST5/06200*

<b>S05K02</b>	<p><b>Emulsje parafinowe jako powłoki ochronne w tekturowych opakowaniach żywności</b>  J. Woch<sup>*1</sup>, R. Grabowski<sup>1</sup>, I. Robak<sup>2</sup>, J. Iłowska<sup>1</sup>, J. Gniady<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle, woch.j@icso.com.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Polwax S.A.</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Na rynku opakowań do żywności wiodącą rolę pełnią opakowania papierowe i kartonowe. W celu zwiększenia właściwości ochronnych, szczególnie hydrofobowych, pokrywane są impregnatami wielowarstwowymi lub woskowymi. Woski i warstwy laminatu nie stanowią wystarczającej ochrony przed przenikaniem niepożądanych substancji do żywności, których źródłem jest często samo opakowanie, zwykle pozostałości farby drukarskiej z recyklowanych gazet. Powłoki ochronne są również utrudnieniem w procesie recyklingu.

W ramach projektu Biostrateg „Ekopolpak” na bazie parafin oferowanych przez krajowych producentów opracowywane są nowe impregnaty barierotwórcze, w postaci bezpiecznych wodnych emulsji. Przedstawiono sposób wytwarzania i właściwości wstępnych prób nowych produktów. Scharakteryzowano metody badań emulsji, ze szczególnym uwzględnieniem badania stabilności, która ma kluczowy wpływ na dalsze jego wykorzystanie.

*Praca finansowana przez NCBR – BIOSTRATEG/298537/7/NCBR/2016.*

<b>S05K03</b>	<p><b>Termiczna eksfoliacja tlenku grafitu otrzymanego elektrochemicznie w 8 M HClO<sub>4</sub></b>  B. Gurzęda<sup>*1</sup>, P. Florczak<sup>2</sup>, M. Wiesner<sup>2</sup>, M. Kempniński<sup>2</sup>, S. Jurga<sup>2</sup>, P. Krawczyk<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, bartosz.gurzeda@doctorate.put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Grafen jest to materiał dwuwymiarowy o grubości jednego atomu, który charakteryzuje się dobrze rozwiniętą powierzchnią właściwą, dobrym przewodnictwem cieplnym i elektrycznym oraz dużą przezroczystością [1,2]. Dzięki temu, materiały grafenowe cieszą się dużym zainteresowaniem. W naszej pracy prezentujemy zmodyfikowaną metodę otrzymywania materiału grafenowego. Tlenek grafitu (TG) otrzymany w procesie elektrochemicznego przetleniania grafitu w 8 M HClO<sub>4</sub> został poddany termicznej obróbce w temp. 500°C

w atmosferze powietrza, dając końcowy produkt – termicznie zredukowany tlenek grafitu (TZTG). W porównaniu z wyjściowym TG, objętość TZTG znacząco wzrosła. Otrzymany materiał został scharakteryzowany metodami: dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego (RTG), spektroskopia Ramana, rentgenowska spektroskopia fotoelektronów (XPS) oraz skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM).

- [1] S. Stankovich et al., Nature, 2006, 442, 282-286  
[2] S. Gadipelli et al., Prog. Mater. Sci., 2015, 69, 1-60

<b>S05K04</b>	<p><b>Badanie właściwości fizykochemicznych i sorpcyjnych węgli aktywnych otrzymanych z wykorzystaniem ogrzewania mikrofalowego</b></p> <p>J. Kaźmierczak-Rażna*, P. Nowicki, R. Pietrzak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Stosowanej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, justykaz@amu.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach nastąpił wyraźny wzrost zainteresowania promieniowaniem mikrofalowym i możliwością jego potencjalnego wykorzystania w różnych dziedzinach nauki oraz nowoczesnych technologiach przemysłowych. Mikrofałe posiadają zdolność do ogrzewania na poziomie molekularnym, co sprzyja szybkiemu i homogenicznemu przebiegowi reakcji termicznych, dzięki czemu promieniowanie mikrofalowe znalazło zastosowanie między innymi w preparatyce węgli aktywnych [1]. Celem pracy było wykorzystanie ogrzewania mikrofalowego

do otrzymywania adsorbentów węglowych z materiałów odpadowych. Badania obejmowały otrzymanie węgli aktywnych na drodze aktywacji fizycznej oraz bezpośredniej za pomocą ditlenku węgla w różnych wariantach temperaturowych oraz czasowych. Otrzymane materiały zostały poddane ocenie zdolności sorpcyjnych wobec zanieczyszczeń gazowych reprezentowanych przez tlenek azotu(IV) oraz siarkowodór.

[1] J. Kaźmierczak-Rażna et al., Chem. Eng. J., 2015, 269, 352-358

<b>S05K05</b>	<p><b>Mikroreaktory przepływu ciągłego do optymalizacji i intensyfikacji reakcji hydrosililowania w środowisku cieczy jonowych</b></p> <p>M. Śmiglak<sup>*1,2</sup>, R. Kukawka<sup>2</sup>, A. Pawłowska<sup>2</sup>, M. Dutkiewicz<sup>1,3</sup>, H. Maciejewski<sup>1,2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Wydział Chemii, UAM, Poznań</i></p> <p><sup>3</sup> <i>Centrum Zaawansowanych Technologii, UAM, Poznań</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Systemy reaktorów przepływu ciągłego o wymiarach od mikro do milimetrów (mikroreaktory) ze względu na unikatowe zalety takie jak zwiększony transfer masy i ciepła, efektywne mieszanie, wydajna kontrola temperatury i czasu rezydencji, pozwalają otrzymać produkt o wysokiej selektywności i z wyższą niż w tradycyjny sposób wydajnością. Dodatkowo możliwość zautomatyzowania procesu czyni mikroreaktory pożądaną alternatywą do obecnie stosowanych metod syntezy.

Prezentowane wyniki dotyczą zastosowania systemu mikroreaktorów do otrzymywania siloksanów, produktów reakcji hydrosililowania, z użyciem kilku wybranych cieczy jonowych jako rozpuszczalników dla katalizatora i porównanie otrzymanych wyników z reakcjami prowadzonymi w sposób konwencjonalny.

[1] B. Mason, Price, K.; Steinbacher, J.; Bogdan, R.; McQuade, T. Chem. Rev. 107 (2007) 2300-2318.

*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu OPUS nr UMO-2012/05/B/ST5/0037.*

<b>S05K06</b>	<p><b>Materiały węglowe otrzymane za pomocą aktywacji pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznej surowców roślinnych jako adsorbenty zanieczyszczeń z fazy gazowej</b></p> <p>A. Bazan-Woźniak*, P. Nowicki, R. Pietrzak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, aleksandra.bazan@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sorbenty węglowe są powszechnie stosowane w procesach oczyszczania i rozdzielania mieszanin gazowych i ciekłych. Adsorpcja z fazy gazowej jest wykorzystywana między innymi do pochłaniania dwutlenku węgla, usuwania gazów o właściwościach toksycznych, które zawierają w swojej budowie siarkę, a więc dwutlenku siarki, dwusiarczku węgla czy siarkowodoru. Ponadto węgle aktywne mogą być wykorzystywane do usuwania tlenków azotu ze strumienia gazów odlotowych [1]. Głównym celem niniejszej pracy

było otrzymanie węgli aktywnych na drodze aktywacji fizycznej i chemicznej pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznej szyszek chmielu i rumianku, a także zbadanie wpływu temperatury pirolizy oraz metody aktywacji na ich zdolności do usuwania zanieczyszczeń gazowych ze strumienia powietrza.

[1] A. Bazan et al., Adsorption, 2016, 22(4), 465-471

S05K07

**Synteza i aktywność powierzchniowa morfoliniowych cieczy jonowych**

A. Syguda\*, K. Materna

*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,**Anna.Syguda@put.poznan.pl*

Morfolina (tetrahydro-1,4-oksazyna) jest sześcioczłonowym związkiem heterocyklicznym, zawierającym dwa heteroatomy, azotu i tlenu. Związek ten ma zatem cechy zarówno aminy drugorzędowej, jak i eteru cyklicznego. W literaturze można znaleźć informacje na temat morfoliniowych cieczy jonowych [1,2], jednak związki te są stosunkowo mało opisane. Związane jest to zapewne z niższą reaktywnością 4-alkilomorfolin w porównaniu z innymi aminami trzeciorzędowymi, a co za tym idzie większą

trudnością w uzyskaniu odpowiednich cieczy jonowych. Powierzchniowo czynne ciecze jonowe wykazują zdolność do samoorganizacji, a w odpowiednio rozcieńczonych roztworach wodnych tworzą się różnego typu agregaty. Celem pracy była synteza nowych morfoliniowych cieczy jonowych, ich identyfikacja za pomocą widm NMR oraz zbadanie aktywności powierzchniowej.

[1] Galiński M. et al., J. Appl. Elektrochem. 39 (2009) 1949-1953.

[2] Pernak J. et al., Green Chem. 13 (2011) 2901-2910.

S05K08

**Synteza oraz właściwości antyoksydacyjne bis(amoniowych) cieczy jonowych**

K. Czerniak\*, J. Pernak

*Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, kamil.z.czerniak@doctorate.put.poznan.pl*

Normalne funkcjonowanie organizmu wymaga równowagi pomiędzy produkcją wolnych rodników, a ich eliminacją. Duży nadmiar reaktywnych form tlenu i azotu stanowi przyczynę niszczenia komórek w wyniku peroksydacji lipidów lub transformacji DNA oraz może powodować różne stany chorobowe, takie jak nowotwory, choroby sercowo-naczyniowej, miażdżycę albo nadciśnienie.[1] Antyoksydanty to związki zdolne do zapobiegania procesom utleniania przez ograniczenie ilości wolnych rodników lub jonów metali.[2]

Głównym celem badań była synteza nieopisanych dotąd cieczy jonowych (ILs) z kationem bis(amoniowym) oraz anionem pochodzącym od kwasu protokatechowego i gentyzynowego. Właściwości antyoksydacyjne otrzymanych związków zostały zbadane poprzez metodą DPPH, ABTS, FRAP oraz CUPRAC. Wprowadzenie do struktury ILs dwóch anionów antyoksydacyjnych w znacznym stopniu zwiększa ich aktywność.

[1] Katanić J. et al., Food Funct. 6 (2011) 164-1175

[2] Almeida M. L. B. et al., Food Chem. 192 (2016) 1078-1082

S05K09

**Usuwanie barwników kwasowych z roztworów wodnych przez kserożele węglowe impregnowane chlorkiem miedzi(II)**

M. Ptaszowska-Koniarz\*, J. Gościańska, R. Pietrzak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,**61-614 Poznań, magdalena.ptaszowska@amu.edu.pl*

Kserożele węglowe charakteryzują się nieuporządkowanym, niejednorodnym, ale hierarchicznym systemem porów. Dzięki dobrze rozwiniętym powierzchniom właściwym znajdują szerokie zastosowanie w adsorbpcji różnych zanieczyszczeń z roztworów wodnych. Istotną cechą tych materiałów jest możliwość ich domieszkiowania. Najnowsze badania skupiają się na modyfikacji kserożeli poprzez wprowadzanie na ich powierzchnię metali, aby rozszerzyć obszar ich potencjalnych zastosowań [1,2].

Celem badań było określenie ilości barwników kwasowych takich jak: tartrazyna, oranż metylowy, żółcień pomarańczowa FCF zaadsorbowanych na powierzchni kserożeli węglowych impregnowanych chlorkiem miedzi(II). Zbadano wpływ różnych parametrów tj.: pH roztworów barwników, temperatury i szybkości mieszania na zdolności sorpcyjne otrzymanych materiałów.

[1] Gomes H.T. et al., Chem. Eng. J. 195-196 (2012) 112-121.

[2] Cheng Y. et al., Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp. 485 (2015) 125-135.

<b>S05K10</b>	<p><b>Zastosowanie sorbentów węglowych impregnowanych związkami żelaza do sorpcji siarkowodoru</b>  S. Pilczuk*, J. Przepiórski  <i>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska, ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, szymon_pilczuk@zut.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Węgiel aktywny to porowaty materiał o silnie rozwiniętej powierzchni, charakteryzujący się znaczną objętością porów. W celu zastosowania tego materiału do sorpcji selektywnej, np. siarkowodoru z gazów, często poddaje się go impregnacji, np. zasadowymi związkami potasu i sodu [1,2], związkami cynku, miedzi lub żelaza [3]. Celem niniejszych badań było opracowanie sorbentu usuwania siarkowodoru z powietrza z użyciem komercyjnego węgla aktywnego i siedmiowodnego siarczanu(VI) żelaza(II).

Sól żelaza poddano utlenianiu ( $Fe^{2+}$  do  $Fe^{3+}$ ) w środowisku zasadowym. Otrzymane hybrydowe materiały poddano testom na usuwanie siarkowodoru. Otrzymane sorbenty wykazały zróżnicowaną aktywność względem siarkowodoru. Najwyższą efektywność wykazały sorbenty zawierające tlenki żelaza.

[1] Xiao Y. et al., Sep. Purif. Technol. 59 (2008) 326–332.

[2] Przepiórski J. et al., Carbon 37 (1999) 1881–1890.

[3] Li K. et al., Appl. Catal. A-Gen. 15 156 (1997) 117-130.

<b>S05K11</b>	<p><b>Wpływ rodzaju zastosowanego utleniacza na właściwości fizykochemiczne uporządkowanych mezoporowatych węgli</b>  M. Marciniak*, J. Gościańska, R. Pietrzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, michalmarc@amu.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Utlenienie uporządkowanych mezoporowatych węgli jest najprostszą i najskuteczniejszą metodą modyfikacji ich powierzchni. Metoda ta ma na celu wygenerowanie grup funkcyjnych zawierających tlen. Najczęściej stosowanymi reagentami utleniającymi są kwas azotowy(V) oraz nadsiarczan amonu [1].

W niniejszej pracy uporządkowane mezoporowate węgle poddane zostały utlenieniu zarówno kwasem azotowym(V),

jak i nadsiarczanem amonu. Badania wykazały, że rodzaj zastosowanego utleniacza znacząco wpływa zarówno na stopień uporządkowania struktury materiałów, jak i na parametry teksturalne. Zmienia się również zawartość tlenowych grup funkcyjnych znajdujących się na powierzchni węgli.

[1] J.M.D Tascon et al., J. Colloid Interface Sci., 2011, 355, 179-189

S05P01

**3,6-dichloro-3-metoksybenzoesany akilobetainianu metylu jako środki ochrony roślin**I. Kędzia<sup>\*1</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup><sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [ilonakedzia@gmail.com](mailto:ilonakedzia@gmail.com)<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Wykorzystywane jako środki ochrony roślin stanowią znakomitą alternatywę dla lotnych preparatów komercyjnych. Dodatkowo stosowanie środków chwastobójczych w postaci cieczy jonowych pozwala na znaczne obniżenie dawki herbicydu na hektar, co daje nam możliwość kontrolowania toksyczności anionu. Herbicydowe cieczy jonowe wykazują skuteczność zwalczania chwastów na podobnym poziomie jak preparaty komercyjnie stosowane.[1]

W toku badań opracowano metodę otrzymywania cieczy jonowych z anionem herbicydowym o nazwie zwyczajowej 'dikamba' oraz kationem pochodnym betainy. Wszystkie otrzymane związki były substancjami mazistymi. Wyznaczono ich podstawowe właściwości fizykochemiczne oraz przeprowadzono badanie aktywności chwastobójczej dla otrzymanych herbicydowych cieczy jonowych.

[1] Pernak J. et al., Tetrahedron, 67 (2011) 4838-4844.

S05P02

**Zastosowanie cieczy jonowych z anionem acesulfamu jako deterenty pokarmowe**I. Kędzia<sup>\*1</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>, T. Klejdysz<sup>2</sup><sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [ilonakedzia@gmail.com](mailto:ilonakedzia@gmail.com)<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Deterenty pokarmowe (antyfidanty) to związki chemiczne, które po naniżeniu na rośliny zmniejszają lub uniemożliwiają pobieranie pokarmu przez owady. W rezultacie mogą one powodować zaburzenia w rozwoju oraz pośrednio prowadzić do śmierci owadów. Amoniove cieczy jonowe ze względu na niską toksyczność oraz ogólnodostępność wykorzystywane są jako antyfidanty i odznaczają się skutecznością porównywalną lub przewyższającą naturalny deterent pokarmowy jakim jest azadirachtyna.[1]

Wykorzystując reakcje wymiany anionu opracowano wydajną metodę syntezy cieczy jonowych z anionem acesulfamu. Następnie przeprowadzono analizę podstawowych parametrów fizykochemicznych: zbadano temperaturę topnienia oraz rozpuszczalność w wodzie i popularnych rozpuszczalnikach organicznych. Dodatkowo przeprowadzono badanie aktywności deterentnej na larwach oraz na dorosłych osobnikach szkodników magazynowych.

[1] Nawrot J. et al., Phytochem. Rev. 11 (2012) 543-566.

S05P03

**Adsorpcja zanieczyszczeń ciekłych na adsorbentach węglowych**J. Kaźmierczak-Rażna<sup>\*</sup>, P. Nowicki, R. PietrzakUniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Stosowanej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, [justykaz@amu.edu.pl](mailto:justykaz@amu.edu.pl)

W ostatnich latach podjęto wiele inicjatyw mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego. Wprowadzono zarówno nowe i zaostrzone restrykcje prawne, jak również podjęto różne działania technologiczne, pozwalające na minimalizację emisji zanieczyszczeń do wód powierzchniowych i powietrza. W działaniu te doskonale wpisuje się wykorzystanie metod adsorpcyjnych z udziałem materiałów węglowych, zwłaszcza tych pozyskanych z różnego rodzaju odpadów [1,2].

Głównym celem niniejszych badań było otrzymanie serii węgla aktywnych z materiałów odpadowych, a także ocena ich zdolności sorpcyjnych wobec barwników organicznych z roztworów wodnych. Badania obejmowały otrzymywanie adsorbentów węglowych na drodze aktywacji chemicznej i fizycznej z wykorzystaniem ogrzewania mikrofalowego oraz konwencjonalnego.

[1] J. Kaźmierczak et al., Adsorption, 2013, 19, 273-281

[2] P. Nowicki et al., Powder Technol., 2015, 269, 312-319

<b>S05P04</b>	<p><b>Czwartorzędowe halogenki prochlorazu</b>  M. Rogacki*<sup>1</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>, M. Kot<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, mariuszrogacki15@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>PESTINOVA – Laboratorium Badawcze</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach prowadzi się badania nad projektowaniem nowych nieopisanych dotąd czwartorzędowych soli amoniowych. Ogromnym zainteresowaniem cieszą się sole posiadające projektowalną aktywność biologiczną. Zauważono, że pochodne popularnych fungicydów w przekształcone w formę jonową wykazują lepszą aktywność biologiczną w porównaniu do substancji wyjściowej [1]. Prochloraz to fungicyd imidazolowy, używany na całym świecie jako środek zwalczający grzyby [2].

Badanie rozpuszczalności wykazało, że zsyntezowane związki są rozpuszczalne w metanolu, acetonie, dimetylosulfotlenku, natomiast żadna z otrzymanych soli nie była rozpuszczalna w wodzie. Zbadano ich podstawowe właściwości takie jak gęstość oraz współczynnik załamania światła.

- [1] Pernak J. et al., RSC Adv. 4 (2014) 39751-39754.  
[2] Vinggaard A. M. et al., Toxicol. Sci. 69 (2002) 344-353.

<b>S05P05</b>	<p><b>Pochodne prochlorazu jako nowe imidazoliowe ciecze jonowe</b>  M. Rogacki*<sup>1</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>, M. Kot<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, mariuszrogacki15@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>PESTINOVA Laboratorium Badawcze</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatniej dekadzie dużym zainteresowaniem cieszą się ciecze jonowe (ILs) posiadające projektowalną aktywność biologiczną, określane jako III generacja ILs. Badania dowodzą, że fungicydowe ciecze jonowe zachowują swoją aktywność biologiczną, która często przewyższa skuteczność preparatów komercyjnych [1]. Szeroko stosowanym środkiem grzybobójczym jest prochloraz, który stosuje się przeciwwgrzybicznie oraz jako preparat wykorzystywany przy przedsięwzięciu zaprawianiu nasion zbóż [2].

W ramach badań opracowano metodę syntezy nowej grupy cieczy jonowych zawierających fungicyd w kationie. Opracowana metoda syntezy pozwoliła na otrzymanie produktów z wydajnością powyżej 90%. Kolejno przeprowadzono badanie ich podstawowych właściwości takich jak: gęstość oraz współczynnik refrakcji. Ponadto otrzymane sole amoniowe były rozpuszczalne m.in. w DMSO i metanolu.

- [1] Pernak J. et al., RSC Adv. 4 (2014) 39751-39754.  
[2] Vinggaard A. M. et al., Toxicol. Sci. 69 (2002) 344-353.

<b>S05P06</b>	<p><b>Asymetryczne bis(amoniowe) ciecze jonowe z anionami herbicydowymi</b>  Z. Bartoszevska*<sup>1</sup>, K. Czerniak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, zu.bartoszevska@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Asymetryczne bis(amoniowe) ciecze jonowe są związkami zbudowanymi z dwóch różnych kationów płączonych grupą łączącą np. łańcuchem alkilowym. W wyniku wieloetapowej syntezy otrzymano asymetryczne bis(amoniowe) ciecze jonowe z kationem tebukonazolu oraz anionami herbicydowymi, MCPA oraz Dikambą. Struktura otrzymanych soli organicznych została potwierdzona za pomocą analizy spektroskopowej.

Związki okazały się dobrze rozpuszczalne w acetonie, metanolu, acetonitrylu, octanie etylu oraz chloroformie. Aktywność chwastobójcza uzyskanych cieczy jonowych została zbadana w warunkach szklarniowych na roślinie testowej jaką była komosa biała. Zsyntezowane związki należą do nowej grupy – herbicydowych cieczy jonowych [1].

- [1] Pernak J. et al., Tetrahedron, 67 (2011) 4838-4844

S05P07

**Herbicydowe ciecze jonowe z kationem pochodnym alkilobetainy i anionem 2,4-D**Z. Bartoszevska<sup>\*1</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup><sup>1</sup> Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, zu.bartoszevska@gmail.com<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Obecnie poszukiwane są formy herbicydów, które spełniają coraz bardziej zastrzone wymagania odnośnie ochrony środowiska naturalnego. Rozwiązaniem tego problemu mogą być herbicydowe ciecze jonowe, które odznaczają się wysoką skutecznością, często lepszą od handlowych preparatów. Sole organiczne z ugrupowaniem estrowym (esterquaty) cieszą się większą podatnością na biodegradację, dzięki czemu krócej zalegają w środowisku. Przedmiotem badań była synteza nowych herbicydowych cieczy jonowych

z kationem pochodnym alkilobetainy i anionem fenoksyoctanowym – 2,4-D. Wszystkie zsyntezowane sole organiczne miały postać mazistą. Strukturę otrzymanych związków potwierdzono za pomocą analizy spektroskopowej. Otrzymane związki dobrze rozpuszczały się w metanolu i chloroformie. Zbadano także ich aktywność chwastobójczą w warunkach szklarniowych.

S05P08

**Bis(amoniowe) ciecze jonowe o działaniu grzybobójczym oraz herbicydowym**M. Bielawska<sup>\*1</sup>, M. Caban<sup>1</sup>, K. Czerniak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>, R. Gwiazdowski<sup>2</sup><sup>1</sup> Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, mbielawska93@gmail.com<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Tebukonazol zaliczająca się do grupy triazoli znanych oraz stosowanych w rolnictwie w celach grzybobójczych od lat 70-tych.[1] Dwufunkcyjne pestycydowe ciecze jonowe składają się z kationu fungicydowego oraz herbicydowego anionu. Dotychczasowe badania wykazały, że dwufunkcyjne ciecze jonowe na bazie tebukonazolu mogą wykazywać zarówno wysoką aktywność biologiczną względem grzybów, jak i chwastów, są tanie i można stosować je w znacznie niższych stężeniach niż klasyczne środki herbicydowe.[2]

Celem badań jest synteza nowych szeregów homologicznych dwufunkcyjnych bis(amoniowych) cieczy jonowych. Badania aktywności fungicydowej zmierzone metodą dyfuzyjno-krażkową wykazały wysoką skuteczność zwalczania modelowych gatunków grzybów, takich jak: *F. culmorum* lub *M. nivale*. Właściwości chwastobójcze określono w drodze badań szklarniowych względem gorczycy białej.

[1] Pernak J. et al., RSC Adv. 5 (2015) 9695-9702

[2] Pernak J. et al., RSC Adv. 4 (2014) 39751-39754

S05P09

**Bisamoniowe ciecze jonowe jako środki bakteriobójcze**D. Kaczmarek<sup>\*1</sup>, R. Giszter<sup>1</sup>, K. Krawczyk<sup>2</sup><sup>1</sup> Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, d.kaczmarek19@gmail.com<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Uodparnianie bakterii na obecnie stosowane substancje przyczynia się do poszukiwań nowych rozwiązań. Jedną z możliwości jest wykorzystanie bisamoniowych cieczy jonowych.

Celem badań była synteza dimrówczanów i dioctanów alkilo-1,X-bis(decylodimetyloamoniowych) oraz określenie ich właściwości fizykochemicznych i aplikacyjnych.

Syntezowane bisamoniowe ciecze jonowe rozpuszczały się w chloroformie i metanolu, natomiast nie ulegały rozpuszczaniu w wodzie.

W celu potwierdzenia aktywności mikrobiologicznej

wykonano testy MIC oraz MBC. Wyniki wykazały, że zastosowanie kationu i anionu o działaniu bakteriobójczym, pozwoliły uzyskać ciecze jonowe o wysokiej aktywności mikrobiologicznej (0,49mg/ml).

Analizując widmo <sup>1</sup>H NMR potwierdzono strukturę związku. Zaobserwowano przesunięcia chemiczne od grup CH<sup>3</sup> w anionie (2,20 ppm) oraz w kationie (3,30 ppm).

Określono także wpływ łącznika alkilowego na współczynnik załamania światła, którego wartości znajdowały się w przedziale od 1,455 do 1,490.

S05P10

**Diacesulfam alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) – synteza i właściwości**

D. Kaczmarek\*, R. Giszter

*Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, d.kaczmarek19@gmail.com*

Synteza bisamoniowych cieczy jonowych przebiega w dwóch etapach: otrzymanie prekursora w reakcji czwartorzędowania oraz reakcja wymiany anionu.

Równie istotne, co synteza związku jest określenie właściwości fizykochemicznych. Podstawowe parametry takie jak rozpuszczalność, lepkość, gęstość i stabilność termiczna są niezbędne podczas projektowania syntezy w skali przemysłowej.

W niniejszej pracy opracowano metodę syntezy nowych diacesulfamów alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enoamoniowych), która umożliwiła otrzymanie

produktów końcowych z wydajnością przekraczającą 90%. Analiza widm <sup>1</sup>H NMR wykazała przesunięcia od grup CH<sub>2</sub> przy czwartorzędowym atomie azotu (3,22 i 3,43 ppm) oraz <sup>13</sup>C NMR (57,8, 58,1 i 63,1 ppm).

Ponadto zbadano wpływ łącznika alkilowego na rozpuszczalność i współczynnik refrakcji. Wszystkie związki rozpuszczały się w metanolu i chloroformie, a nie ulegały rozpuszczeniu w wodzie. Wartości współczynnika refrakcji znajdują się w przedziale 1,503-1,474.

S05P11

**Badania kompozycji zwilżającej o znaczeniu aplikacyjnym**J. Rakowska<sup>\*1</sup>, K. Radwan<sup>2</sup>, K. Prochaska<sup>3</sup><sup>1</sup> *Szkoła Główna Służby Pożarniczej, ul. Słowackiego 52/54, 01-629 Warszawa, jrakowska@sgsp.pl*<sup>2</sup> *Chemika Marek Gajewski*<sup>3</sup> *Politechnika Poznańska*

Rozwój przemysłu i budowa nowych obiektów implikuje wzrost zagrożenia wystąpieniem awarii lub katastrof przemysłowych. Najwięcej niekorzystnych dla środowiska naturalnego zdarzeń występuje z udziałem substancji ropopochodnych [1-2]. Przeprowadzono badania 5 komercyjnych surfaktantów i opracowano kompozycję odłuszczejącą do likwidacji zanieczyszczeń olejowych z różnych powierzchni. Wyznaczono główne parametry, które mają wpływ na skuteczność opracowanej kompozycji.

W celu określenia skuteczności działania kompozycji wykonano badania napięcia powierzchniowego, dynamicznego napięcia powierzchniowego, zwilżalności powierzchni, zdolności emulgowania zanieczyszczeń oraz toksyczności i biodegradowalności.

[1] K. Radwan et al., *Przem.Chem.*, 2014, 93(1), 58-62[2] J. Rakowska (red.) *Usuwanie substancji ropopochodnych z dróg i gruntów*, 2012, CNBOP, Józefów

S05P12

**Aktywne biologicznie protonowe i aprotonowe sole cyprokonazolu**M. Łączna<sup>\*1</sup>, T. Rzemieniecki<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>, R. Gwiazdowski<sup>2</sup>, T. Praczyk<sup>2</sup>, J. Pernak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Berdychowo 4, 60-965 Poznań, martyna.laczna@student.put.poznan.pl*<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu*

Fungicydy triazolowe należą do pestycydów powszechnie stosowanych do ochrony plonów przed chorobami wywołanymi przez grzyby. Przeprowadzenie tych związków w formę jonową pozwala poprawić ich właściwości użytkowe i nie hamuje aktywności biologicznej [1]. Na drodze doboru odpowiednich substratów możliwe jest otrzymanie soli dwufunkcyjnych wykazujących zróżnicowaną aktywność biologiczną. Pozwala to na zmniejszenie ilości substancji czynnych stosowanych w środkach ochrony roślin [2].

Opracowano metody syntezy nowych soli cyprokonazolu z anionami kwasów organicznych. Wśród nich otrzymano sole cyprokonazolu i kwasów herbicydowych (MCPA, 2,4-D, MCPP-P). Otrzymane związki wykazują aktywność fungistatyczną wobec wybranych organizmów (np. *B. cinerea*, *F. culmorum*), a sole dwufunkcyjne są dodatkowo skuteczne w zwalczaniu chwastów dwuliściennych (*C. cyanus*, *C. album*).

[1] Pernak J. et al., *RSC Adv.* 5 (2015) 9695-9702.[2] Pernak J. et al., *RSC Adv.* 4 (2014) 39751-39754.



S05P13

**Czwartorzędowe sole 1-alkilnikotynamidowe kwasu cynamonowego**

D. Czuryrzkiewicz\*, B. Łęgosz

*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, daria.czuryrzkiewicz@student.put.poznan.pl*

Czwartorzędowe sole amoniowe wciąż zyskują na popularności wśród naukowców a także w wielu dziedzinach przemysłu. Potencjał tych związków wynika bezpośrednio z ich budowy jonowej, a co za tym idzie niemal nieograniczonych możliwości parowania kationu i anionu, które odpowiedzialne są za specyficzne właściwości fizykochemiczne i biologiczne. Celem badań była synteza nowych czwartorzędowych soli amoniowych, zbudowanych z kationu 1-alkilnikotynamidowego i anionu cynamonowego oraz określenie ich

właściwości fizykochemicznych. Kwas cynamonowy, stanowiący źródło anionu należy do grupy kwasów karboksylowych pochodzenia naturalnego. Jest składnikiem balsamu peruwiańskiego, oleju cynamonowego i masła shea. Natomiast nikotynamid jest przedstawicielem grupy witamin B, występuje w orzeszkach, grzybach i niektórych warzywach. Wydajności przeprowadzonych reakcji przekraczają 95%, sprawdzono także rozpuszczalność otrzymanych soli i zmierzono ich temperaturę topnienia.

S05P14

**Czwartorzędowe sole 1-alkilnikotynamidowe kwasu glukonowego**

D. Czuryrzkiewicz\*, B. Łęgosz

*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, daria.czuryrzkiewicz@student.put.poznan.pl;*

Czwartorzędowe sole amoniowe to związki o budowie jonowej. Ze względu na dowolną konfigurację anionu i kationu cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem w kręgach naukowych i technologicznych. Celem badań było otrzymanie oraz określenie właściwości nowych związków jonowych, zbudowanych z kationu 1-alkilnikotynamidowego oraz anionu glukonowego. Kwas glukonowy jest słabym kwasem organicznym, powszechnie występującym w przyrodzie. Występuje w roślinach i owocach, powstaje w wyniku utlenienia

glukozy. Nikotynamid będący preksosem otrzymanych soli jest związkiem należącym do grupy witamin B. Uczestniczy w procesach oddychania komórkowego, glikolizy i biosyntezy lipidów. Wydajności przeprowadzonych syntez wyniosły 97%, zmierzono również temperaturę topnienia i sprawdzono rozpuszczalność otrzymanych związków w najpopularniejszych rozpuszczalnikach.

S05P15

**Ciecze jonowe jako rozpuszczalniki w reakcjach syntezy organofunkcyjnych silanów**A. Pawłowska-Zygarowicz<sup>1</sup>, R. Kukawka<sup>1</sup>, H. Maciejewski<sup>1,2</sup>, M. Śmiglak<sup>\*1,2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, marcin.smiglak@gmail.com*<sup>2</sup> *Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań*

Organofunkcyjne silany są to dwufunkcyjne związki krzemoorganiczne o wszechstronnym zastosowaniu. Najczęściej są otrzymywane w reakcji hydrosilowania bądź substytucji nukleofilowej. Największy problem w syntezie organofunkcyjnych silanów stanowi izolacja produktu ze względu na jego wrażliwość na światło i wodę, co bardzo często prowadzi do znacznego obniżenia wydajności reakcji. W celu usprawnienia syntezy, można zastosować ciecze jonowe jako rozpuszczalniki w tego typu reakcjach.

Celem badań była synteza organofunkcyjnych silanów w oparciu o reakcję SN<sub>2</sub> z zastosowaniem cieczy jonowej jako rozpuszczalnika i porównanie wyników z reakcjami prowadzonymi w konwencjonalnych rozpuszczalnikach.

[1] F. de Buyl, in *Silicones in Industrial Applications*, De Jaeger R. Gleria M. editors, Inorganic Polymers, Nova Pub., 2007, 88-93[2] Mittal, K. J., in *Silane and other coupling agents.*, VSP, 1992*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu OPUS nr UMO-2012/05/B/ST5/0037.*

S05P16

**Enhanced photocatalytic activity of  $\text{KTaO}_3$  modified by bimetallic nanoparticles**A. Krukowska<sup>\*1</sup>, J. Żebrowska<sup>1</sup>, J. Strychalska<sup>2</sup>, T. Klimczuk<sup>2</sup>, A. Zaleska-Medynska<sup>1</sup><sup>1</sup> *University of Gdańsk, Faculty of Chemistry, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, anka.krukowska@gmail.com*<sup>2</sup> *Gdańsk University of Technology, Gdańsk*

Noble metal nanoparticles (Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ru) deposited at the surface of  $\text{KTaO}_3$  could enhance efficiency of photocatalytic reaction under visible light due to presence of localized surface plasmon resonance (LSPR) as well as under UV light due to working as electron trap and inhibiting of electron-hole recombination process. Therefore,  $\text{KTaO}_3$  decorated by bimetallic nanoparticles (Au/Pt, Ag/Pd and Rh/Pt) were prepared by hydrothermal reaction followed by two-steps photodeposition of BNPs.

The effect of surface modification of  $\text{KTaO}_3$  using bimetallic nanoparticles was investigated by scanning electron microscopy (SEM), volumetric adsorption method (BET) and X-ray diffraction (XRD). Research examined bacterial inactivation by photocatalysts under UV-Vis irradiation. The photocatalytic activity of materials was estimated by measuring the decomposition of phenol degradation in aqueous solution activated by UV-Vis light.

*This work was supported by PROJECT BMN (Nr 538-8625-B050-16)*

S05P17

**Er- $\text{K}_2\text{Ta}_2\text{O}_6$ : photoactive material for air and water purification**A. Krukowska<sup>\*1</sup>, M. Winiarski<sup>2</sup>, T. Klimczuk<sup>2</sup>, W. Lisowski<sup>3</sup>, A. Zaleska-Medynska<sup>1</sup><sup>1</sup> *University of Gdańsk, Faculty of Chemistry, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, anka.krukowska@gmail.com*<sup>2</sup> *Gdańsk University of Technology, Gdańsk*<sup>3</sup> *Polish Academy of Science, Warsaw*

Relatively wide band gap (3.42 eV) of potassium tantalate limits its potential application in the solar light induced heterogeneous photocatalysis, so it is modified by doping rare earth metal. The Er- $\text{K}_2\text{Ta}_2\text{O}_6$  semiconductor could convert the absorbed light with lower energy in near infrared range into the photoluminescence emission with higher energy in the ultraviolet (UV) or visible (Vis) spectral range and could be used to enhance degradation efficiency of pollutants via solar energy.

The physicochemical properties of Er- $\text{K}_2\text{Ta}_2\text{O}_6$  samples were studied by scanning electron microscope (SEM), X-ray diffraction (XRD), X-ray photoelectron spectroscopy analysis (XPS) and UV-Vis Kubelka-Munk absorption. The photocatalytic activity of Er- $\text{K}_2\text{Ta}_2\text{O}_6$  materials was investigated in the model reaction of phenol degradation and toluene removal under UV-Vis light.

*This work was supported by PROJECT BMN (Nr 538-8625-B050-16)*

S05P18

**Herbicydowe ciecze jonowe na bazie surowców odnawialnych**K. Czerniak<sup>\*1</sup>, A. Biedziak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>, K. Erfurt<sup>3</sup>, A. Chrobok<sup>3</sup>, T. Praczyk<sup>2</sup>, J. Pernak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Politechnika Poznańska, kamil.z.czerniak@doctorate.put.poznan.pl*<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy*<sup>3</sup> *Politechnika Śląska*

Cukry (np. D-glukoza) stanowią idealny materiał do syntezy cieczy jonowych (ILs) ze względu na ich niski koszt produkcji oraz naturalne pochodzenie. Dzięki temu, w ciągu ostatnich lat nastąpił wzrost zainteresowania badaniami nad związkami będącymi pochodnymi cukrowymi.[1] Herbicydowe ciecze jonowe (HILs) stanowią nową grupę trzeciej generacji ILs, które zawierają w swojej strukturze co najmniej jeden jon wykazujący aktywność herbicydową (zazwyczaj anion).[2]

W pracy opisano metodę syntezy oraz właściwości fizykochemiczne (stabilność termiczną, przemiany fazowe, aktywność powierzchniową) nowych cukrowych HILs na bazie D-glukozy. Otrzymane związki z długim łańcuchem alkilowym wykazywały dobre właściwości chwastobójcze, a także charakteryzowały się wysoką aktywnością powierzchniową oraz małymi kątami zwilżania.

[1] Marra A. et al., *Chimia* 65 (2011) 76-80

[2] Pernak J. et al., *Tetrahedron* 67 (2011) 4838-4844

S05P19

**Herbicydowe ciecze jonowe z anionem 4-(4-chloro-2 metylofenoksy)butanianowym**M. Niemczak<sup>\*1</sup>, K. Materna<sup>2</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup><sup>1</sup> Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [michal.niemczak@put.poznan.pl](mailto:michal.niemczak@put.poznan.pl)<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu

Herbicydowe ciecze jonowe to oryginalna koncepcja związków o temperaturze topnienia poniżej 100°C, składających się z kationu organicznego i anionu wykazującego aktywność chwastobójczą.[1] W toku badań opracowano metodologię syntezy herbicydowych cieczy jonowych z kationem 1-alkilo-1-metylopiperydyniowym oraz anionem będącym herbicydem o zwyczajowej nazwie MCPB. Dla otrzymanych związków przebadano wpływ długości łańcucha alkilowego na właściwości fizykochemiczne takie jak przemiany fazowe, stabilność

termiczna, gęstość, lepkość, współczynnik refrakcji, rozpuszczalność w popularnych rozpuszczalnikach oraz aktywność powierzchniowa. Na podstawie wyników doświadczeń szklarniowych przeprowadzonych na chwastach komosy białej oraz samosiewów rzepaku ozimego została określona aktywność chwastobójcza otrzymanych związków, którą porównano z popularnym preparatem komercyjnym.

[1] Pernak J. et al., Tetrahedron, 67 (2011) 4838-4844.

S05P20

**Czwartorzędowe halogenki amoniowe zawierające kation alkilodimetylobetainianu metylu**

M. Niemczak\*, I. Kędzia, Z. Bartoszevska

Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [michal.niemczak@put.poznan.pl](mailto:michal.niemczak@put.poznan.pl)

Czwartorzędowe sole amoniowe (CSA) są związkami organicznymi zawierającymi w swojej strukturze dodatkowo naładowany atom azotu połączony z czterema podstawnikami węglowymi. Czwartorzędowe halogenki amoniowe posiadają szereg właściwości, co daje możliwość ich aplikacji w wielu gałęziach przemysłu np. jako środki powierzchniowo czynne. Jednym z najważniejszych zastosowań tych związków jest wykorzystanie jako prekursorów cieczy jonowych. Ugrupowanie estrowe w CSA sprawia, że stają się one bardziej podatne na biodegradację, przez co są przyjazne dla środowiska

naturalnego. W toku badań opracowano wydajną metodę (90-99%) otrzymywania czwartorzędowych halogenków alkilowych zawierających kation alkilodimetylobetainianu metylu. Struktury produktów potwierdzono za pomocą analizy widm NMR, a następnie wyznaczono ich podstawowe właściwości fizykochemiczne: temperaturę topnienia, rozpuszczalność w wodzie oraz w popularnych rozpuszczalnikach o wysokiej i niskiej polarności.

S05P21

**Herbicydowe fenoksyoctany zawierające oksyetylenowany deanol**T. Rzemieniecki<sup>\*1</sup>, Z. Bartoszevska<sup>1</sup>, I. Kędzia<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup><sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Berdychowo 4, 60-965 Poznań, [tomasz.m.rzemieniecki@doctorate.put.poznan.pl](mailto:tomasz.m.rzemieniecki@doctorate.put.poznan.pl)<sup>2</sup> Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu

Aktywność chwastobójcza cieczy jonowych z anionami fenoksyoctanowymi jest silnie zależna od struktury kationu. Potwierdzono, że pozytywny wpływ na działanie herbicydowe ma wysoka efektywność obniżania napięcia powierzchniowego uzyskiwana poprzez wprowadzenie do struktury kationu długołańcuchowych podstawników alkilowych [1]. Celem dalszego zwiększenia aktywności powierzchniowej w niniejszych badaniach użyto kationów zawierających podstawnik alkilowy i oksyetylenowaną grupę hydroksylową.

W toku badań opracowano wysoce wydajną metodę syntezy herbicydowych cieczy jonowych z czwartorzędowych prekursorów. Analizy wykazały wyraźny wpływ długości podstawnika alkilowego w strukturze kationu na aktywność herbicydową wobec pospolitych chwastów dwuliściennych. Określono również wpływ zmian strukturalnych w kationie na rozpuszczalność i właściwości fizykochemiczne otrzymanych związków.

[1] Pernak J. et al., RSC Adv. 58 (2016) 52781-52789.

S05P22

**Właściwości protonowych alkilokarboksylanów pochodnych 1-metylopiperydyny**

T. Rzemieniecki\*, K. Mikołajczak, K. Rybak, A. Biedziak, J. Pernak  
*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Berdychowo 4, 60-965 Poznań,*  
*tomasz.m.rzemieniecki@doctorate.put.poznan.pl*

Długość podstawnika alkilowego w strukturze kationu cieczi jonowej wpływa na jej właściwości fizykochemiczne, m.in. stanowi o amfifilowości związku i warunkuje jego aktywność powierzchniową [1]. Celem podjętych badań było określenie wpływu długości łańcucha węglowego w strukturze anionu soli organicznych. Ustalono, że w przypadku karboksylanów zależność ta jest wyraźna, pozwala na dobór odpowiedniego anionu celem uzyskania optymalnych właściwości fizykochemicznych.

Opracowana metoda syntezy alkilokarboksylanów 1-metylo-4-piperydoniowych i 1-metylo-4-piperydynoliowych pozwala na uzyskanie produktu z wysoką wydajnością w łagodnych warunkach termicznych. Spośród 28 otrzymanych związków 21 jest niskotemperaturowymi cieczami jonowymi. Przeprowadzone badania wskazują na ścisłą zależność aktywności powierzchniowej soli od struktury kationu oraz długości łańcucha alkilowego w anionie.

[1] Markiewicz B. et al., *New J. Chem.* 38 (2014) 3146-3153.

S05P23

**Hydroksyalkilowe bisamoniowe ciecze jonowe z herbicydowymi anionami**

R. Giszter<sup>1\*</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Zakład Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań*  
*rafal.w.giszter@doctorate.put.poznan.pl*  
<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,*

Charakter i budowa łącznika (spacera) w kationach bisamoniowych wywiera ogromny wpływ na właściwości związków gemini i jest kluczowym czynnikiem, który odróżnia surfaktanty gemini od konwencjonalnych ZPC. W pracy przedstawiono syntezę oraz sposób wydzielania z mieszaniny poreakcyjnej bisamoniowych herbicydowych cieczi jonowych. Określono wydajność procesu (>90%) oraz czystość (>90%) otrzymanego produktu. Struktury potwierdzono wykonując widma protonowego i węglowego rezonansu jądrowego.

Analiza rozpuszczalności wykazała, że wszystkie otrzymane ciecze jonowe wykazują dobrą rozpuszczalność w metanolu, DMSO oraz w wodzie, są trudno rozpuszczalne w propan-2-olu, natomiast nie rozpuszczają się w chloroformie, heksanie, acetonitrylu, acetonie, octanie etylu oraz toluenie. Ciecze jonowe zawierające anion MCPA wykazały porównywalną skuteczność z dostępnym handlowo środkiem Chwastox Extra 300 SL wobec komosy białej (>80%) oraz wyższą skuteczność w stosunku do chabra bławatka (>90%).

S05P24

**Materiały anodowe do baterii litowych**

D. Olszewska\*, J. Niewiedział, A. Drobniak  
*Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Energetyki i Paliw,*  
*al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, dolszew@agh.edu.pl*

Zastosowanie baterii litowo-jonowych jest dziś powszechne. Światowy rynek tych ogniw w 2012 r. był wart 11,7 miliardów dolarów<sup>1</sup>. Uzasadnione są zatem prace nakierowane na poprawę właściwości tych baterii, takich jak niskatoksyczność elementów ogniwa i bezpieczeństwo użytkowania. Anoda jest jednym z kluczowych elementów baterii i ma wpływ na ww. właściwości ogniwa. Jednym ze skomercjalizowanych materiałów anodowych jest spinel  $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$  (LTO). Otrzymano materiały na bazie LTO o zróżnicowanej

zawartości litu lub tytanu poprzez częściowe zastąpienie ich jonami niklu lub miedzi przetestowano jako materiały anodowe do baterii litowych.

Badania wykazały, że część z nich ma zadawalające właściwości transportowe i elektrochemiczne.

*Praca finansowana z umowy AGH nr 11.11.210.911.*

S05P25

**Nowe sorbenty na bazie węgla aktywnego Filtrasorb 400 do usuwania boru z roztworów wodnych**  
 J. Kluczka\*, M. Turek  
*Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, ul. B. Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice,*  
*joanna.kluczka@polsl.pl*

Węgiel aktywny Filtrasorb 400 (F) modyfikowano wielowodorotlenowymi związkami chelatowymi: mannitolem (M-F), ksylitolem (X-F) i glukonianem sodu (G-F). Zbadano równowagę i kinetykę adsorpcji boru. Wyznaczono punkt przebiecia i wyczerpania złoża.

Stwierdzono, że modyfikacja węgla aktywnego zwiększa adsorpcję boru na złożu zgodnie z szeregiem:  $F < G-F < X-F \approx M-F$  ( $q = 1,5 \text{ mg/g}$ ) i wpływa na charakterystykę procesu adsorpcji. Daje to możliwość zastosowania takiego złoża w węzle oczyszczania płynu zwrotnego ze szczelinowania łupków gazonośnych od związków organicznych i zmniejszenia stężenia boru.

The research leading to these results, performed within the ENFLUID Project, has received funding from the Polish-Norwegian Research Programme operated by the National Centre for Research and Development under the Norwegian Financial Mechanism 2009-2014 in the frame of Project Contract No Pol-Nor/196923/49/2013.

*Praca realizowana w ramach BK/2016.*

S05P26

**Piperydyniowe ciecze jonowe zawierające anion (R)-2-(4-chloro-2-metylofenoksy)propionowy**  
 A. Biedziak<sup>1</sup>, A. Luboiński<sup>2</sup>, M. Niemczak<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> *Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,*  
*agnieszka.l.biedziak@doctorate.put.poznan.pl*  
<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu*

Sole składające się z kationu organicznego i anionu będącego herbicydem, które charakteryzują się temperaturą topnienia poniżej 100°C nazwano herbicydowymi cieczami jonowymi.[1] W toku badań opracowano metodologię syntezy herbicydowych cieczy jonowych z kationem 1-alkilo-1-metylopiperydyniowym oraz anionem będącym herbicydem o zwyczajowej nazwie Mekoprop-P. W ramach badań potwierdzono struktury związków, które są dobrze rozpuszczalne w metanolu, acetonie oraz chloroformie. Zbadano także gęstość, lepkość oraz współczynnik refrakcji.

Związki wykazują aktywność powierzchniową, a wartości CMC maleją liniowo wraz ze wzrostem łańcucha alkilowego w kationie. Aktywność chwastobójcza otrzymanych związków została wyznaczona na podstawie wyników doświadczeń szklarniowych przeprowadzonych na chwastach komosy białej oraz samosiewów rzepaku ozimego. Związki wykazały lepsze działanie chwastobójcze w porównaniu do preparatów komercyjnych.

[1] J. Pernak, et al., *Tetrahedron*, 67 (2011) 4838-4844

S05P27

**Pochodne difenokonazolu jako dwufunkcyjne środki ochrony roślin**  
 A. Biedziak<sup>1</sup>, K. Kurkowiak<sup>1</sup>, R. Gwiazdowski<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,*  
*agnieszka.l.biedziak@doctorate.put.poznan.pl*  
<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu*

Halogenki amoniowe, będące prekursorami cieczy jonowych cieszą się rosnącym zainteresowaniem ze względu na swoją małą toksyczność i możliwości zwiększenia biodegradowalności, przy jednoczesnym zachowaniu właściwości biologicznych, takich jak właściwości grzybo- i bakteriobójcze [1]. Reakcja czwartorzędowania difenokonazolu oraz wymiana anionu przy użyciu soli herbicydowych prowadzi do otrzymania nowych pochodnych difenokonazolu o odmiennych właściwościach fizykochemicznych oraz biologicznych.

Związki otrzymano z wydajnością powyżej 85% Sole difenokonazolu są rozpuszczalne w metanolu oraz DMSO jednak nie rozpuszczają się w wodzie. Przeprowadzono badania biologiczne, które potwierdziły wysoką skuteczność w zwalczaniu wybranych gatunków grzybów oraz chwastów.

[1] J. Pernak, et al., *RSC Adv.*, 5 (2015) 9695-9702

<b>S05P28</b>	<p><b>Pochodne oleju rycynowego z kationem tetraalkiloamoniowym</b>          B. Łęgosz*, A. Biedziak, J. Pernak  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Chemicznej, Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Triglicerydy zawarte w olejach roślinnych są źródłem wielu cennych związków wykorzystywanych zarówno w żywieniu jak i przemyśle. Olej rycynowy jest jednym z olejów specyficznych – w ponad 80% zawiera kwas rycynolowy, co sprawia, że jest głównym źródłem tego cennego surowca. Według opisanej metody [1] dokonano syntezy cieczech jonowych zawierających anion pochodzenia naturalnego.

Otrzymane związki zidentyfikowano, poddano analizie fizykochemicznej oraz określono ich właściwości powierzchniowe. Wyniki badań wskazują na możliwość wykorzystania oleju rycynowego w syntezie cieczech jonowych o zaprojektowanych właściwościach.

[1] J. Pernak et al., RSC Adv., 2015, 5, 65471-65480

<b>S05P29</b>	<p><b>Aktywność powierzchniowa cieczy jonowych zawierających kation choliny i anion pochodzenia naturalnego</b>          B. Łęgosz*, A. Biedziak, J. Pernak  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Chemicznej, Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Synteza związków chemicznych o niskiej szkodliwości dla środowiska przy jednoczesnym zachowaniu ich właściwości biologicznych jest prowadzona w środowiskach naukowych i technologicznych. Może być to osiągnięte przez wykorzystanie surowców pochodzenia naturalnego, takich jak triglicerydy zawarte w olejach roślin uprawnych. Surowce te mogą być wykorzystane również w otrzymywaniu cieczech jonowych [1]. Syntezowano cieczech jonowe hydrolizując triglicerydy

wodorotlenkiem choliny. Zoptymalizowano warunki prowadzenia procesu, określono podstawowe właściwości fizykochemiczne otrzymanych produktów i zbadano ich właściwości powierzchniowe. Dokonano porównania skuteczności otrzymanych cieczech jonowych do popularnych surfaktantów.

[1] J. Pernak et al., RSC Adv., 2015, 5, 65471-65480

<b>S05P30</b>	<p><b>Powierzchniowo czynne cieczech jonowe z kationem alkilodimetyloamoniowym</b>          K. Materna, D. Majchrzak  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, katarzyna.materna@put.poznan.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cieczech jonowe (ILs) należą do związków chemicznych o wielu unikalnych właściwościach, jednak ich najważniejszą zaletą wydaje się być projektowalność [1]. Praktycznie nieograniczone możliwości kombinacji kation-anion pozwalają na poszukiwanie struktur, które mogą znaleźć zastosowanie w różnych dziedzinach przemysłu i jednocześnie nie będą stanowić obciążenia dla środowiska naturalnego. W przypadku wyboru jonu z długim łańcuchem węglowodorowym (w cząsteczce można wyróżnić część lipofilową i część

hydrofilową), syntezowana ciecz jonowa będzie związkiem amfifilowym. Powierzchniowo czynne cieczech jonowe (ang. Surface Active Ionic Liquids, SAILs) wykazują zdolność do samoorganizacji, a w odpowiednio rozcieńczonych roztworach wodnych tworzone są różnego typu agregaty. Celem pracy było poznanie zachowania cieczech jonowych z kationem alkilodimetyloamoniowym w roztworach wodnych z dodatkiem alkoholu krótkołańcuchowego.

[1] Rogers, R.D. et al. Science 302 (2003) 792-793.

S05P31

**Research on epoxidation of canola oil by using tert-butyl hydroperoxide and Ti-containing silicate catalysts**

K. Malarczyk\*, E. Milchert

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin, kornelia.malarczyk@zut.edu.pl*

Zeolites with titanium atoms in the structure have wide applications in epoxidation processes which are carried out by using hydrogen peroxide as oxidizing agent. In recent years, Ti – containing molecular sieves have been investigated as catalysts in the epoxidation of unsaturated compounds, including unsaturated fatty esters from vegetable oils [1-3]. This paper presents the results of canola oil epoxidation by using tert-butyl hydroperoxide in the presence of Ti-containing silicate catalysts:

TS-1, Ti-MWW and Ti-MCM-41. The maximum conversion of ethylenic unsaturation amounted to 26.6%, selectivity of transformation to epoxy groups was 45.6% and the yield of epoxidized canola oil was 12.1%. They were obtained using Ti-MCM-41 catalyst.

[1] Cambor M.A. et al., Chem. Commun. 8 (1997) 795-796.

[2] Guidotti M. et al., J. Mol. Catal. A-Chem. 250 (2006) 218-225.

[3] Rios L.A. et al., J. Catal. 232 (2005) 19-26.

S05P32

**Research on epoxidation of canola oil by using hydrogen peroxide and Ti-containing silicate catalysts**

K. Malarczyk\*, E. Milchert

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, al. Piastów 17, 70-310 Szczecin, kornelia.malarczyk@zut.edu.pl*

One of the modification methods of oils is the epoxidation process by which the epoxy groups are formed. A typical oxidizing agent in this processes are organic peracids, however, due to environmental protection and safety are sought catalysts which allow to use the hydrogen peroxide as an effective oxidant for this reaction.

This paper presents the results of canola oil epoxidation by using hydrogen peroxide in the presence of Ti-containing silicate catalysts.

Experiments were carried out in the presence of methanol and with various amounts of catalyst.

The maximum conversion of ethylenic unsaturation amounted to 42.7%, selectivity of transformation to epoxy groups was 52.7% and the yield of epoxidized canola oil was 22.5%. They were obtained using 13 wt% (in relation to oil) of Ti-MCM-41 catalyst.

S05P33

**Skrzyp polny jako prekursor adsorbentów węglowych**J. Gościńska<sup>1</sup>, L. Gazda<sup>2</sup>, R. Pietrzak<sup>1</sup>, W. Franus<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, asiagosc@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Politechnika Lubelska*

W dzisiejszych czasach otrzymywanie adsorbentów węglowych, o bardzo dobrych właściwościach teksturalnych, z materiałów pochodzenia roślinnego czy z odpadów rolniczych znajduje się w kręgu zainteresowań wielu naukowców. Surowce te są tanie i łatwo dostępne, a wykorzystanie ich do produkcji węgla aktywnych jest ciekawym sposobem na ich zagospodarowanie. Przedmiotem badań było otrzymanie węgla aktywnych z wysuszonych łodyg oraz liści skrzypu polnego za pomocą konwencjonalnego ogrzewania.

Prekursory zostały poddane pirolizie w różnych temperaturach (400°C, 600°C, 700°C, 800°C), a następnie przemyte kwasem fluorowodorowym w celu usunięcia krzemionki zawartej w skrzypie polnym. Materiały zostały szczegółowo scharakteryzowane za pomocą niskotemperaturowej adsorpcji/desorpcji azotu oraz skaningowej mikroskopii elektronowej. Ilość powierzchniowych grup funkcyjnych określono metodą Boehma.

S05P34

**Synteza i charakterystyka nanokrystalicznego tlenku  $Fe_3O_4$** 

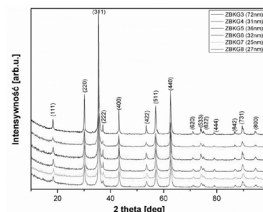
A. Pachla, Z. Lenzion-Bieluń\*

*Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Instytut Technologii Chemicznej**Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska, ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, anna.pachla@zut.edu.pl*

W pracy przedstawiono sposób otrzymywania nanokrystalicznego tlenku  $Fe_3O_4$  metodą solwotermalną (podwyższone ciśnienie, podwyższona temperatura, glikol polietylenowy jako rozpuszczalnik). Przeanalizowano wpływ warunków prowadzenia reakcji w reaktorze mikrofalowym na wielkość otrzymanych nanocząstek oraz ich powierzchnię właściwą. Reakcję prowadzono w temperaturze nieprzekraczającej  $154^{\circ}C$ , przy ciśnieniu 1 bar lub 1,5 bar przez 60 min, 30 min oraz 20 minut tab.1.

Oznaczenie	Czas reakcji [min]	Ciśnienie [bar]	Temperatura [ $^{\circ}C$ ]		Wielkość kryształitów $Fe_3O_4$ [nm]	Powierzchnia właściwa [ $m^2/g$ ]
			zadana	osiągnięta		
ZBK G 3	60	1.5	200	156	72.5	39
ZBK G 5	30			154	36.2	45
ZBK G 6	20			152	32.3	40
ZBK G 4	30	1.0		152	31.4	52
ZBK G 7	20			152	25.2	60

Krótszy czas reakcji (20 min) w reaktorze mikrofalowym oraz niższe ciśnienie (1 bar) pozwoliły na otrzymanie nanokrystalicznego tlenku  $Fe_3O_4$  charakteryzującego się średnią wielkością kryształitów około 25 nm i powierzchnią właściwą ok.  $60 m^2/g$ . Dyfraktogramy wraz z zaznaczonymi refleksami przy wartościach  $2\theta$  we wszystkich otrzymanych próbkach potwierdzają otrzymanie spinelowej struktury  $Fe_3O_4$  rys.1.



S05P35

**Synteza oraz zastosowanie bis(amoniowych) cieczy jonowych z anionami herbicydowymi**M. Tobis\*<sup>1</sup>, K. Czerniak<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>*1 Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, tobismaciej@gmail.com**2 Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy*

Ze względu na konkurowanie ze sobą roślin uprawnych oraz chwastów o składniki odżywcze zawarte w glebie, herbicydy stały się nieodłącznym elementem stosowanym przy uprawach rolnych.[1] Surfaktanty bis(amoniowe) są to związki amfifilowe zbudowane z dwóch grup kationowych surfaktantów połączonych ze sobą za pomocą np. alifatycznego łańcucha cząsteczek. Taka budowa surfaktantów wielokrotnie zwiększa aktywność powierzchniową w porównaniu do pojedynczych odpowiedników.[2]

W pracy przedstawiono syntezę bis(amoniowych) herbicydowych cieczy jonowych zawierających w swojej strukturze grupę estrową lub amidową. Badania szklarniowe wykazały wysoką aktywność chwastobójczą syntezowanych cieczy jonowych względem komosy białej oraz chabra bławatka.

[1] Pernak J. et al., New J. Chem.39 (2015) 5715-5724

[2] Niemczak M. et al., RSC Adv. 5 (2015) 15487-15493

S05P36

**Usuwanie barwników organicznych za pomocą modyfikowanego węgla aktywnego NORIT<sup>®</sup> SX2**

P. Nowicki, A. Dubino, J. Kaźmierczak-Rażna, R. Pietrzak\*

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,**61-614 Poznań, pietrob@amu.edu.pl*

Adsorbenty węglowe to grupa materiałów o wyjątkowych właściwościach strukturalnych i powierzchniowych, będących pochodną silnie rozwiniętej struktury porowatej oraz obecności różnych heteroatomów w ich strukturze. Wykorzystuje się je między innymi jako adsorbenty do usuwania zanieczyszczeń z fazy gazowej i ciekłej, jako katalizatory i nośniki katalizatorów, a także jako wymiennicze jonowe i materiały elektrodowe dla kondensatorów elektrochemicznych.

Na skutek licznych badań naukowych, mających na celu

zarówno modyfikację już istniejących sorbentów, jak również otrzymanie materiałów o zupełnie nowych właściwościach, zakres zastosowania sorbentów węglowych ulega systematycznemu poszerzaniu.

Zasadniczym celem niniejszej pracy było otrzymanie serii adsorbentów węglowych poprzez modyfikację komercyjnego węgla aktywnego, charakterystyka fizykochemiczna wytworzonych materiałów, a także ocena ich przydatności pod kątem usuwania barwników organicznych z roztworów wodnych.



S05P37

**Utleniające odsiarczanie frakcji węglowodorowych**

J. Wójcik\*, J. Nowicki, E. Nowakowska-Bogdan

ICSO „BLACHOWNIA”, ul. Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn Koźle, wojcik.j@icso.com.pl

Wymogi Unii Europejskiej wymuszają na producentach paliw oraz innych frakcji węglowodorowych wytwarzanie produktów o coraz niższej zawartości związków siarki. Obecnie frakcje węglowodorowe do celów paliwowych oczyszczane są w rafineriach na drodze wysokociśnieniowego uwodornienia (HDS). Metoda ODS charakteryzuje się znacznie niższymi kosztami inwestycyjnymi oraz niższymi kosztami operacyjnymi niż HDS, może również stanowić uzupełnienie procesu HDS jako drugi stopień odsiarczania.

Wykonano badania nad doborem układu katalitycznego pozwalającego na efektywne usunięcie heterozwiązków siarki: tiofenu, 1-benzotiofenu, dibenzotiofenu oraz siarczku difenyłu. Do badań wykorzystano układy katalityczne bazujące na nowatorskich cieczach jonowych oraz związkach metali przejściowych pełniących funkcję kokatalizatora.

[1] Z. Wenshuai et al., Green Chem, 2008, 10, 641-646

[2] Ch. Huang et al., En Fuels, 2004, 18, 1862-1864

[3] B. Rodriguez-Cabo et al., Fuel, 2014, 117, 882-889

S05P38

**Utlenianie węglowodorów alkiloaromatycznych tlenem wobec N-hydroksyimidów w CO<sub>2</sub> pod zwiększonym ciśnieniem**R. Grabowski\*<sup>1</sup>, D. Lisicki<sup>2</sup>, M. Mandrysz<sup>2</sup>, B. Orlińska<sup>2</sup>, J. Iłowska<sup>1</sup><sup>1</sup> ICSO „Blachownia”, ul. Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn Koźle, grabowski.r@icso.com.pl<sup>2</sup> Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Gliwice

W ramach pracy zbadano wpływ CO<sub>2</sub> pod zwiększonym ciśnieniem, w tym w stanie nadkrytycznym, na reakcje utleniania węglowodorów alkiloaromatycznych tlenem wobec N-hydroksyimidów jako katalizatorów. Określono wpływ parametrów reakcji na konwersję węglowodorów oraz selektywność powstających produktów, odpowiednich wodoronadtlenków, ketonów i alkoholi.

W badaniach zastosowano węglowodory różniące się podatnością na utlenianie takie, jak etylobenzen i kumen, a jako katalizatory: N-hydroksyftalimid (NHPI), jego lipofilową pochodną (4-dodecyloksykarbonylo-N-hydroksyftalimid) oraz NHPI immobilizowany na silikażelu.

S05P39

**Węgiel brunatny z KWB Belchatów jako prekursor adsorbentów węglowych**

P. Nowicki\*, A. Gładczak, J. Kaźmierczak-Rażna, R. Pietrzak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, piotrnow@amu.edu.pl

Węgle kopalne stanowią w dalszym ciągu zasadniczy filar energetyki, jednak znacznie większy nacisk w ostatnim czasie kładzie się na alternatywne kierunki ich wykorzystania, np. upłynnianie i zgazowanie. Niestety, procesy te wymagają stosowania złóż węglowych o wysokiej zawartości węgla pierwiastkowego i wodoru, charakteryzujących się przy tym niską zawartością substancji nieorganicznej. Stąd też głównym zainteresowaniem pod tym kątem cieszą się węgle kamienne. Złoża charakteryzujące się mniej korzystnymi parametrami technologicznymi są wykorzystywane głównie

jako surowiec opałowy lub energetyczny. Ciekawą alternatywą dla zagospodarowania tego typu surowców może być jednak produkcja węgla aktywnych.

Zasadniczym celem niniejszej pracy było otrzymanie tanich adsorbentów węglowych poprzez aktywację fizyczną i chemiczną węgla brunatnego pochodzącego z kopalni w Belchatowie, a także określenie ich właściwości fizykochemicznych oraz zdolności sorpcyjnych wobec zanieczyszczeń ciekłych.

<b>S05P40</b>	<p><b>Węgle aktywne z biomasy</b>          B. Doczekalska*, M. Bartkowiak  <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Chemicznej Technologii Drewna,          ul. Wojska Polskiego 38/42, 60-637 Poznań, beatadoc@up.poznan.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Surowcami do otrzymywania węgla aktywnych (WA), wykorzystywanymi obecnie na skalę przemysłową, są przede wszystkim węgle kopalne, torf, drewno oraz łupiny kokosów. Alternatywą dla nich mogą być inne niekonwencjonalne materiały roślinne. Wyjątkowość tych surowców polega na ich zróżnicowanej budowie chemicznej, jak i anatomicznej. Biomasa już dzisiaj przedstawia ogromny potencjał do wykorzystania. WA zostały otrzymane z następujących odpadowych

materiałów roślinnych: paździerzynianych i konopnych, wierzby wiciowej, miskanta i słomy rzepakowej. Zbadana została budowa i właściwości uzyskanych WA z wykorzystaniem następujących technik i metod badawczych: termogravimetrii (TG), metody selektywnego zobojętniania (metoda Boehma) oraz metody sorpcji azotu w temperaturze – 196°C.

Otrzymane WA charakteryzowały się rozwiniętą powierzchnią porowatą w zakresie 1400-1600 m<sup>2</sup>/g.

<b>S05P41</b>	<p><b>Herbicydowe sole organiczne z kationem sulfoniowym i sulfoksoniowym</b>          A. Turguła<sup>1</sup>, K. Marcinkowska<sup>2</sup>, T. Praczyk<sup>2</sup>, J. Pernak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,          anna.s.turgula@doctorate.put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Herbicydowe sole organiczne można modyfikować poprzez dobór określonego kationu. Syntezowana sól wykazuje wyższą aktywność biologiczną i jednocześnie posiada zmienione właściwości fizyczne i użytkowe. W literaturze w 2011 roku pojawiła się informacja o herbicydowych cieczach jonowych zawierających w kationie czwartorzędowy atom azotu [1]. Interesującą i dotychczas niezgłębianą tematyką badawczą są sole organiczne z kationem zawierającym w swej strukturze trzeciorzędowy atom siarki.

Opracowano efektywną metodę syntezy soli składających się z kationów: trimetylosulfoniowego lub trimetylosulfoksoniowego oraz anionów popularnych kwasów herbicydowych: MCPA, 2,4-D, MCPP, DIKAMBA. Otrzymane sole, mimo zastosowania niższych dawek, charakteryzowały się wyższą aktywnością herbicydową w porównaniu z ich komercyjnymi odpowiednikami w stosunku do pospolicie występujących chwastów.

[1] Pernak J., Syguda A., Janiszewska D., Materna K., Praczyk T., *Tetrahedron* 67 (2011), 4838-4844.

<b>S05P42</b>	<p><b>Wpływ długości łańcucha alkilowego na właściwości mieszanin eutektycznych cieczy jonowych</b>          O. Stolarska<sup>1</sup>, H. Rodriguez<sup>2</sup>, M. Śmiglak<sup>1,3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,          61-614 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Department of Chemical Engineering, USC, Spain,</i>  <sup>3</sup> <i>Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jedną z metod obniżenia temperatury topnienia cieczy jonowych jest utworzenie ich mieszanin eutektycznych. Pozwala to na zwiększenie zakresu temperaturowego fazy ciekłej danych cieczy przy jednoczesnym zachowaniu ich innych specyficznych właściwości. Jedną z grup związków, badanych pod kątem tworzenia mieszanin eutektycznych, była grupa cieczy jonowych zawierających kation wywodzący się z cząsteczki imidazolu z łańcuchami alkilowymi o różnych długościach. Zbadane zostało 8 układów par cieczy

jonowych (6 o wspólnych anionach, oraz 2 o czterech różnych jonach). Zbadano również właściwości fizyczne otrzymanych mieszanin i porównano je z odpowiednimi właściwościami soli macierzystych.

[1] O. Stolarska et al., *RSC Adv.* 5 (2015) 22178.

[2] H. Sifaoui et al., *Thermochim. Acta* 456 (2007) 114.

[3] O. Stolarska et al., *Fluid Phase Equilibria* 408 (2016) 1.

*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu SONATA nr 2011/03/D/ST5/06200*

<b>S05P43</b>	<p><b>Wpływ modyfikacji mezoporowatych węgla na ich skuteczność w procesie usuwania metali z roztworów wodnych</b></p> <p>M. Marciniak*, J. Gościańska, R. Pietrzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, michalmarc@amu.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uporządkowane mezoporowate węgle posiadają wiele interesujących właściwości, które pozwalają na ich szerokie możliwości aplikacyjne. Charakteryzują się one dużą powierzchnią właściwą i objętością porów oraz wysoką jednorodnością struktury porowatej. Właściwości te sprawiają, że coraz częściej stosuje się je do usuwania zanieczyszczeń nieorganicznych występujących w formie jonowej. Do najczęściej sorbowanych jonów nieorganicznych należą jony metali ciężkich.

W ramach niniejszej pracy zbadano wpływ modyfikacji mezoporowatych węgla na ilość zaadsorbowanych metali z roztworów wodnych. Usuwanie jonów metali jest skuteczne, ponieważ na powierzchni materiałów węglowych znajdują się ugrupowania tlenowe o charakterze kwasowym i zasadowym. Dzięki temu węgle te mogą jednocześnie sorbować kationy, jak i aniony.

[1] M. Barczak et al., *Micropor Mesopor Mat.*, 2015, 211, 162-173

<b>S05P44</b>	<p><b>Wpływ składu mikroemulsji na morfologię nanocząstek Pd i właściwości fotokatalityczne nanokompozytów Pd-TiO<sub>2</sub></b></p> <p>M. Długokecka*, J. Łuczak, Ż. Polkowska, A. Zaleska-Medyńska  <i>Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, dlugokecka.marta@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podstawową wadą TiO<sub>2</sub> jest jego aktywność fotokatalityczna w zakresie promieniowania ultrafioletowego co generuje wysokie koszty aplikacyjne [1]. Możliwa jest aktywacja TiO<sub>2</sub> w zakresie promieniowania widzialnego m.in. poprzez depozycję nanocząstek metali na powierzchni półprzewodnika, co powoduje tworzenie się powierzchniowego rezonansu plazmonowego [2]. Prezentowana praca dotyczy zagadnienia otrzymywania nanocząstek metodą mikroemulsyjną i ich depozycji na powierzchni TiO<sub>2</sub>.

Głównym problemem badawczym jest wpływ składu oraz właściwości mikroemulsji typu w/ona na właściwości nanocząstek palladu oraz nanokompozytów Pd-TiO<sub>2</sub>. Wykazano, że rozmiar nanocząstek i aktywność fotokatalityczna nanokompozytów Pd-TiO<sub>2</sub> zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do zawartości wody w mikroemulsji.

*Praca finansowana przez NCN : (2014/15/D/ST5/02747).*

[1] A. Fujishima et al., *CR CHIM*, 9(5), 2006, 750-760

[2] S. Girish Kumar et al., *J.Phys. Chem.*, 115(46), 2011, 13211-13241

<b>S05P45</b>	<p><b>Wykorzystanie sorbentów węglowych otrzymanych z pozostałości po ekstrakcji nadkrytycznej w procesie usuwania barwników organicznych z fazy ciekłej</b></p> <p>A. Bazan-Woźniak*, P. Nowicki, R. Pietrzak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, aleksandra.bazan@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Węgle aktywne są to mikrokrystaliczne materiały na bazie węgla pierwiastkowego, charakteryzujące się wysokim stopniem porowatości oraz silnie rozwiniętą powierzchnią właściwą, dzięki czemu wykazują zdolność do adsorpcji zanieczyszczeń gazowych i ciekłych. Ponadto, materiały te posiadają na swojej powierzchni liczne grupy funkcyjne o charakterze kwasowym i zasadowym, obecność których sprzyja adsorpcji zanieczyszczeń organicznych z roztworów wodnych [1].

Głównym celem niniejszej pracy było uzyskanie serii węgla aktywnych z odpadów stanowiących pozostałość po ekstrakcji nadkrytycznej rumianku i nagietka oraz ocena ich przydatności pod kątem usuwania barwników organicznych z roztworów wodnych na przykładzie fioletu krystalicznego i błękitu metylenowego.

[1] A. Bazan et al, *J Therm Anal Calorim.*, DOI 10.1007/s10973-016-5419-5

<b>S05P46</b>	<b>Adsorpcja błękitu tymolowego na powierzchni kserożeli węglowych modyfikowanych aminami</b> M. Ptaszkowska-Koniarz*, J. Gościańska, R. Pietrzak. <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, magdalena.ptaszkowska@amu.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ramach badań zsyntetyzowano kserożele węglowe na drodze polikondensacji rezorcyny i formaldehydu w środowisku wodnym. Powierzchnia uzyskanych materiałów została utleniona za pomocą nadsiarczanu amonu, a następnie poddana modyfikacji grupami aminowymi. Do funkcjonalizacji adsorbentów zastosowano aminy różniące się liczbą ugrupowań  $-NH_2$  oraz długością łańcucha węglowego. Kserożele węglowe zostały scharakteryzowane za pomocą badań adsorpcji azotu i spektroskopii w podczerwieni.

Zawartość tlenowych grup funkcyjnych znajdujących się na powierzchni analizowanych materiałów oznaczono metodą Boehma, która pozwala na określenie właściwości kwasowo-zasadowych powierzchni.

Otrzymane materiały węglowe zastosowano w procesie adsorpcji błękitu tymolowego z roztworów wodnych.

<b>S05P47</b>	<b>Zastosowanie ekskluzji jonów do oczyszczania polioli otrzymywanych w procesie biokonwersji odpadowego glicerolu</b> B. Rukowicz, I. Miesiąć, K. Alejski* <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W wyniku fermentacji glicerolu przy udziale wybranych szczepów mikroorganizmów otrzymuje się brzeczkę fermentacyjną zawierającą polioli o stężeniu 30-180 g/l. Brzeczka poza produktem głównym zawiera m.in. biomasę, sole, kwasy karboksylowe oraz nieprzereagowany glicerol. Ze względu na złożoność otrzymywanej brzeczeki, etap separacji i oczyszczania produktu głównego odgrywa zasadniczą rolę. W pracy przedstawiono możliwość zastosowania metody ekskluzji jonów w procesie oczyszczania.

Proponowana metoda obejmuje 4 etapy: wirowanie i filtrację w celu separacji biomasy, właściwą ekskluzję jonów pozwalającą na usunięcie z roztworu większości jonów oraz końcową wymianę jonową w celu całkowitego odsolenia układu. W wyniku procesu otrzymuje się oczyszczony roztwór polioli, który wymaga jedynie zateżenia i destylacji próżniowej.

<b>S05P48</b>	<b>Zastosowanie imidazoliowych cieczy jonowych jako efektywnych aktywatorów ligniny</b> Ł. Kłapiszewski*, T. Szalaty, T. Jesionowski <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,  lukasz.klapiszewski@put.poznan.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach dużym zainteresowaniem cieszą się ciecze jonowe, o czym świadczy wzrastająca liczba publikacji i patentów związanych z tymi związkami. Ciecze jonowe, dzięki swoim unikalnym właściwościom, z powodzeniem można zastosować jako rozpuszczalniki lub aktywatory biopolimerów. W przeprowadzonych badaniach podjęto próbę aktywacji ligniny krafta z zastosowaniem wybranych imidazoliowych cieczy jonowych.

Stopień modyfikacji otrzymanych próbek oceniono na podstawie uzyskanych widm spektroskopii w podczerwieni. Ponadto przeprowadzono wnikliwą charakterystykę dyspersyjno-morfologiczną. Przeprowadzone wstępne badania z pewnością pozwolą na zaproponowanie przyszłych zastosowań zaktywowanej ligniny.

*Podziękowania: Praca została wykonana w ramach projektu sfinansowanego ze środków NCN przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/09/B/ST8/00159.*

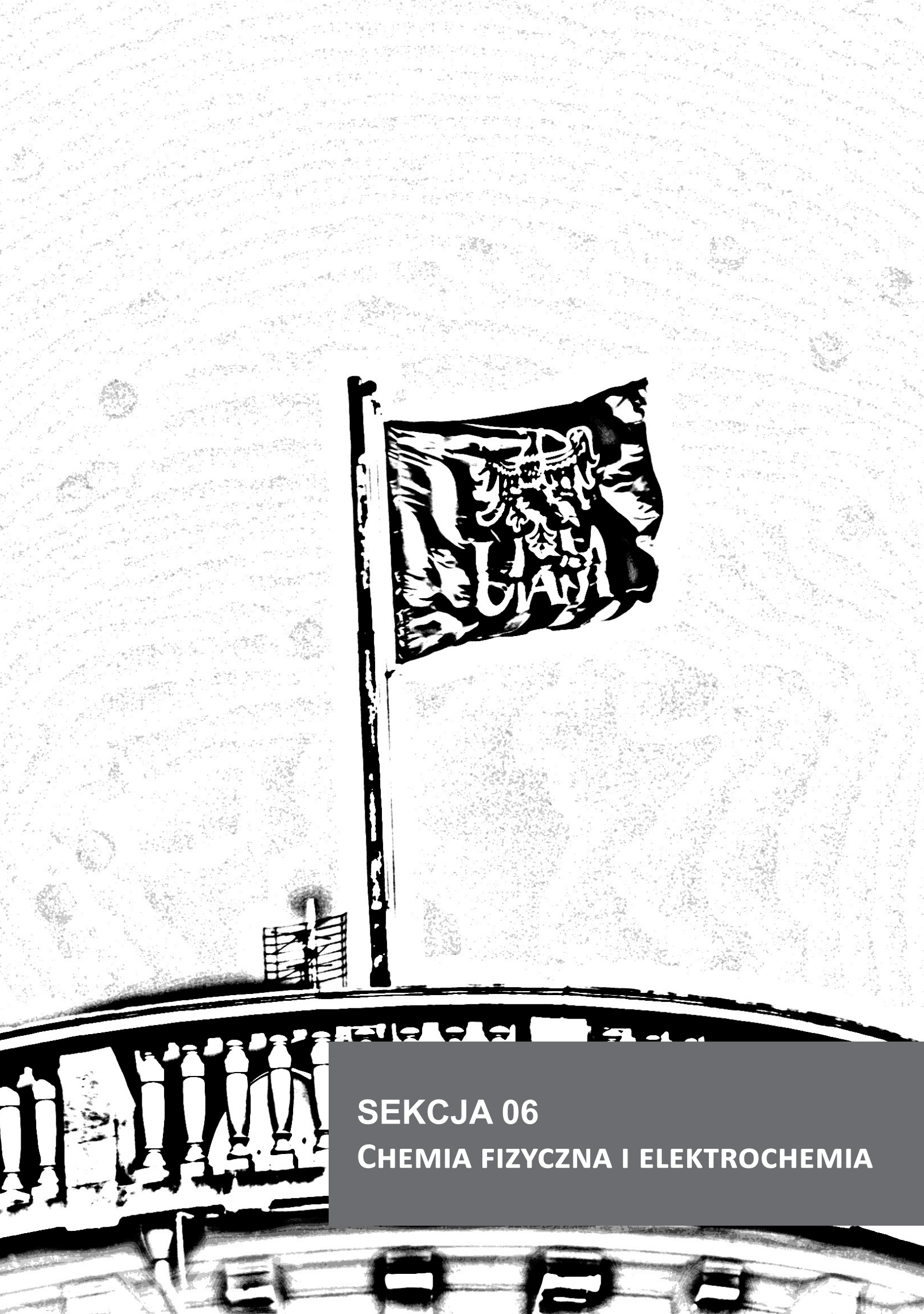
**S05P49****Zastosowanie żywicy jonowymiennnej w formie włókniiny w procesie elektrodejonizacji**M. Słowik\*, E. Laskowska, D. Babilas, K. Mitko, A. Jakóbiik-Kolon, P. Dydo, M. Turek  
*Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, ul. B. Krzywoustego 6, 44-100 Gliwice*

Badano demineralizację wody metodą elektrodejonizacji (EDI) z zastosowaniem żywicy jonowymiennnej w postaci włókniiny oraz klasycznej żywicy komercyjnej. Eksperymenty prowadzono w module płytowo ramowym; efektywna powierzchnia membrany wynosiła 16 cm<sup>2</sup>, komora diluatu, wypełniona żywicą, miała grubość 6 mm. Włókninę układano warstwami na przemian: kationowymienna, anionowymienna. Zbadano opory przepływu na włókninie w celu doboru prędkości liniowej roztworu w komorze diluatu.

Wyznaczono krzywe prądowo-napięciowe; eksperymenty prowadzono powyżej granicznej gęstości prądu. Zbadano także pojemność jonowymienną żywicy oraz włókniiny świeżej i przepracowanej. Pożądaný stopień demineralizacji uzyskuje się, w przypadku włókniiny, na mniejszej długości kanału; stwierdzono przy tym mniejsze opory hydrauliczne.

*Badania sfinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) w ramach Projektu nr PBS3/B1/9/2015*





**SEKCJA 06**

**CHEMIA FIZYCZNA I ELEKTROCHEMIA**





<b>S06W01</b>	<p><b>Symulacja Monte Carlo przy zadanym potencjale elektrody jako narzędzie do badania właściwości mikroporów elektrodowych</b></p> <p>S. Lamperski*, A. Darul  <i>Zakład Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, slamp@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Badanie symulacyjne właściwości termodynamicznych i strukturalnych podwójnej warstwy elektrycznej występującej na granicy faz elektrody | elektrolit prowadzi się głównie za pomocą metody Monte Carlo w wielkim zespole kanonicznym przy stałym ładunku powierzchniowym elektrody. Jest to metoda zapoczątkowana przez Torrie i Valleau [1]. Nie można jej użyć do badania mikroporów elektrodowych, jeśli ich szerokość jest rzędu kilku średnic jonowych, gdyż nie ma możliwości obliczenia potencjału

elektrody z rozkładu gęstości jonowej.

Opracowano technikę pozwalającą prowadzić symulacje przy zadanym potencjale elektrody. W trakcie symulacji ładunek jonów w boksie symulacyjnym fluktuuje, co pozwala dodatkowo obliczyć pojemność różniczkową ze wzoru podanego przez Stafieja [2].

- [1] Torrie G.M., J.P. Valleau J.P., J. Chem. Phys. 73 (1980), 5807.  
 [2] Stafiej J., J. Electroanal. Chem., 351 (1993) 1.

<b>S06W02</b>	<p><b>Wpływ temperatury na kinetykę adsorpcji wybranych związków aromatycznych na węglach aktywnych</b></p> <p>A.W. Marczewski*, M. Sęczkowska, A. Deryło-Marczewska  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Marii-Curie-Skłodowskiej, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, Adam.Marczewski@umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Adsorpcja jest zjawiskiem o dużym znaczeniu środowiskowym i technologicznym. W szczególności kinetyka procesów adsorpcyjnych może w praktyce decydować o możliwości wykorzystania adsorbentów. Charakter wpływu temperatury na kinetykę adsorpcji jest dość dobrze znany w przypadku fazy gazowej, jednak jest bardziej skomplikowany dla adsorpcji związków aromatycznych z fazy wodnej na węglu aktywnym. W pracy przedstawiono zmienność kinetyki adsorpcji dla fenolu, nitrofenoli oraz dwóch pestycydów

fenoksyoctowych: 4-CPA i 3-BrPP. Stwierdzono, że zbliżone wyniki analizy stałych szybkości adsorpcji otrzymuje się zarówno przy wykorzystaniu równania Arrheniusa jak i Eyringa [1,2]. Autorzy postulują badanie zależności temperaturowych czasów połówkowych adsorpcji, które nie są zależne od żadnej konkretnej teorii [4].

- [1] Eyring, H. Chem. Rev. 17 (1935) 65–77.  
 [2] Laidler, K.J. et al., J. Phys. Chem. 87 (1983) 2657–2664.  
 [3] Marczewski A.W. et al. Adsorption 22 (2016) 777–790.

<b>S06W03</b>	<p><b>Fizyczne interpretacje efektu podstawnikowego</b></p> <p>H. Szatyłowicz  <i>Wydział Chemii, Politechnika Warszawska, Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, halina@ch.pw.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Termin „efekt podstawnikowy” może być stosowany do opisu różnych rodzajów wewnątrzcząsteczkowych oddziaływań w układach X-R-Y, takich jak: (i) wpływ podstawnika X na właściwości grupy funkcyjnej Y, znany jako klasyczny efekt podstawnikowy (ii) wpływ X na właściwości układu transmitującego R, (iii) wzajemne relacje właściwości Y spowodowane obecnością podstawnika X, oraz (iv) wpływ grupy funkcyjnej Y, lub – R-Y, na właściwości podstawnika X, nazwany odwrotnym efektem podstawnika [1].

Zastosowanie metod chemii kwantowej umożliwia badanie wszystkich powyżej wymienionych efektów. Jako obiekty badań wybrano meta – i para-X-podstawione pochodne aniliny i nitrobenzenu oraz analogiczne

pochodne cykloheksano-1,3-dieny. Do opisu właściwości X wykorzystano  $\sigma$ , cSAR(X) i SESE; w przypadku grupy Y – parametry strukturalne oraz cSAR(Y); zaś indeksy aromatyczności HOMA i NICS jako charakterystyki układu transmitującego R.

Wszystkie wykorzystane parametry są wzajemnie skorelowane [2]. Zastosowanie modelu cSAR umożliwiło ilościowy opis efektu odwrotnego podstawnika.

- [1] Stasyuk O.A. et al., Struct. Chem. 26 (2015) 905.  
 [2] Szatyłowicz H. et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 18 (2016) 11711.

*Praca finansowana przez NCN (2013/11/B/ST4/00531)*

<b>S06W04</b>	<p><b>Wpływ właściwości rozpuszczalnika na mechanizm i dynamikę dezaktywacji tioketonów aromatycznych ze stanu <math>S_2</math></b>  E. Krystkowiak<sup>1</sup>, A. Maciejewski<sup>*2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, CBUSL, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, iwonam@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Czas życia tioketonów aromatycznych w stanie  $S_2(p,p^*)$  oraz wydajność kwantowa fluorescencji z tego stanu bardzo silnie zależą od właściwości rozpuszczalnika. Dla 4H-1-benzopiran-4-tionu (BPT), typowego tioketonu aromatycznego, czas życia wynosi 187,5 ps w perfluoroheksanie, 20 ps w n-heksanie, 5 ps w benzenie i 1 ps w wodzie. Zarazem właściwości rozpuszczalnika mają mały wpływ na położenie, kształt i intensywność pasm  $S_0 \rightarrow S_2$  w widmie absorpcji i  $S_2 \rightarrow S_0$  w widmie emisji.

Wyjaśnienie obserwowanego silnego wpływu rozpuszczalnika na czas życia i wydajność kwantową fluorescencji ze stanu  $S_2$  wymagały przeprowadzenia stacjonarnych i rozdzielczych w czasie badań spektroskopowych i fotofizycznych oraz zaawansowanych obliczeń teoretycznych. Pokazały one, że za emisję odpowiadają wzbudzone cząsteczki BPT i kompleksy oraz ekscipleksy.

- [1] E. Krystkowiak et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 2016, 18, 492-502  
[2] J. Karolczak et al., Chem. Phys. Lett., 2001, 344, 154-164

<b>S06K01</b>	<p><b>Regeneracja chemiczna elektrod z ekspandowanego grafitu po utlenianiu fenolu</b>  A. Bąkiewicz<sup>*1</sup>, P. Krawczyk<sup>2</sup>  <sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, agnieszka.w.bakowicz@doctorate.put.poznan.pl  <sup>2</sup> Politechnika Poznańska</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fenol jest toksycznym związkiem organicznym, który jest obecny w ściekach przemysłowych. Jednym ze sposobów jego neutralizacji jest jego utlenienie metodami elektrochemicznymi z wykorzystaniem elektrod grafitowych. Po procesie, elektrody stają się nieaktywne z powodu pokrycia powierzchni elektrody oligomerem, produktem niepełnego utlenienia fenolu. Ponowne użycie, wymaga regeneracji materiału elektrodowego [1,2]. Celem niniejszych badań jest chemiczna regeneracja elektrod grafitowych ozonem.

Elektrody z ekspandowanego grafitu pokryte oligomerem poddane zostały regeneracji w środowisku KOH o różnym jego stężeniu. Dodatkowo stosowano ozonowanie tych roztworów. Proces prowadzono przez różny okres czasu. Efekty regeneracji były badane w powtórnie przeprowadzonym procesie elektrotlenienia fenolu.

[1] J. Skowroński et al, Chem. Eng. J., 152 (2009), 464-470

[2] P. Krawczyk et al., Acta Phys. Pol., 118 (2010), 465-471

<b>S06K02</b>	<p><b>Srebrowo-żelazowe azotki węgla jako efektywne elektrokatalizatory procesu redukcji tlenu do zastosowań w alkalicznych ogniwach paliwowych</b>  B. Dembińska*, K. Brzozowska, A. Szwed, K. Miecznikowski, P.J. Kulesza  Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, bbaranowska@chem.uw.edu.pl</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tematyka badań obejmuje projektowanie, syntezę i charakterystykę nowych układów elektrokatalitycznych o potencjalnym zastosowaniu jako alternatywy dla kosztownych platynowych katalizatorów w procesie elektrodredukcji tlenu w środowisku zasadowym. Katalizatory zawierające w swojej strukturze centra aktywne na bazie srebra, żelaza oraz azotków węgla zostały otrzymane drogą pirolizy heksacyjanożelazianów srebra (o różnej stechiometrycznej zawartości srebra) osadzonych na podłożu węglowym.

Uzyskane materiały wykazują wysoką efektywność i selektywność wobec pożądaną (w kontekście zastosowań w niskotemperaturowym alkalicznym ogniwie paliwowym) czteroelektronowej redukcji tlenu. Ponadto, materiały na bazie azotków węgla są bardziej stabilne w porównaniu z katalizatorem srebrowym otrzymanym metodą impregnacji i redukcji w analogicznych warunkach, co wskazuje na silne związanie srebra w kompleksie z azotkami węgla.

Praca finansowana przez 7 Program Ramowy UE: grant nr 604391

<b>S06K03</b>	<p><b>Elektrokatalityczne właściwości elektrod modyfikowanych filmem biopolimerowym z nanocząsteczkami związków metali przejściowych</b>  M. Figiela<sup>*1</sup>, I. Stępiak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, monika.a.figiela@doctorate.put.poznan.pl  <sup>2</sup> Politechnika Poznańska</p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modyfikacja elektrod stosowanych w czujnikach elektrochemicznych ma na celu usprawnienie działania klasycznych elektrod (zwiększenie ich aktywności katalitycznej i wydajności reakcji elektrodowych). Proces modyfikacji polega na pokryciu elektrody filmem innego materiału i nadanie jej pożądaných właściwości. Celem badań jest ocena elektrody modyfikowanej filmem biopolimerowym z nanocząsteczkami związków metali przejściowych w kierunku nieenzymatycznego utleniania związków małowcząsteczkowych.

W badaniach wykorzystano elektrodę z węgla szklanego (GC) zmodyfikowaną filmem biopolimerowym [1], który stanowiła membrana chitozanowa (CS) z równomiernie rozproszonymi nanocząsteczkami  $Me_nX_m$ . Ocenę elektrochemiczną parametrów zmodyfikowanej elektrody prowadzono metodą woltamperometryczną.

[1] A. Ciszewski, I. Stępiak, Electrochimica Acta, 2013, 111, 185-191

DS 03/31/DSPB/0315

<b>S06K04</b>	<p><b>Hybrydowe układy nanostrukturalne do immobilizacji oksydazy mleczanowej</b>          K. Jakubów*, B. Kowalewska  <i>Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,</i>  <i>kjakubow@chem.uw.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań było skonstruowanie i porównanie parametrów elektrochemicznych dwóch biosensorów mleczanowych zawierających unieruchomioną oksydazę mleczanową (LOx) w warstwie nanorurek węglowych modyfikowanych kwasem 4 – (pirol-1-ylo) benzoosowym (CNT/PyBA) [1] oraz w układzie hybrydowym elektrochemicznie zredukowanego tlenku grafenu (ERGO) i CNT/PyBA. LOx należy do grupy enzymów, zawierających w swojej budowie centrum aktywne mononukleotyd falwinoadeninowy (FMN) i katalizuje reakcję utleniania

L-mleczanu do pirogronianu [2]. Opracowane układy przetestowano pod kątem efektywności utleniania mleczanów w środowisku obojętnym. Porównano wpływ matrycy na wartości szybkości przeniesienia elektronu, stałą Michaelisa-Menten, stałą specyficzności, czułość oraz limit detekcji. Otrzymane układy mogą zostać wykorzystane jako anody w bioogniwach paliwowych lub biosensory.

- [1] B. Kowalewska et al., *Electrochim. Acta* 2008, 53, 2408-2415  
 [2] M. Pagan et al., *Biosens. Bioelectron.* 2015, 64, 138-146

<b>S06K05</b>	<p><b>Modyfikowane materiały węglowe jako elektrody kondensatora elektrochemicznego</b>          Ł. Kolanowski*<sup>1</sup>, G. Lota<sup>1</sup>, J. Tyczkowski<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,</i>  <i>lukasz.m.kolanowski@doctorate.put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Łódzka</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kondensatory elektrochemiczne są urządzeniami służącymi do magazynowania energii w wyniku ładowania podwójnej warstwy elektrycznej [1,2]. Wzrost pojemności superkondensatorów można osiągnąć poprzez odpowiednią modyfikację materiałów węglowych. Jednym z ważniejszych metod modyfikacji jest wytworzenie na powierzchni węgli grup funkcyjnych zawierających heteroatomy. W wyniku zachodzących reakcji redoks na granicy faz elektroda/elektrolit obserwuje się wzrost pojemności układu [1,2].

W celu wyznaczenia charakterystyk elektrochemicznych otrzymanych materiałów do budowy superkondensatorów stosowano następujące techniki badawcze: woltamperometrię cykliczną, galwanostatyczne ładowanie/wyładowanie oraz elektrochemiczną spektroskopię impedancyjną.

- [1] Lota G. et al., *J. Power Sources*, 195 (2010) 7535-7539  
 [2] Lota G. et al., *Mater. Lett.*, 175 (2016) 96-100

*Praca finansowana przez NCN (DEC-2013/10/E/ST5/00719)*

<b>S06K06</b>	<p><b>Warstwy diamentowe wykorzystywane w pomiarach elektrochemicznych</b>          M. Kowalska*<sup>1</sup>, K. Fabisiak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, WTiCH; Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz,</i>  <i>magdalenakowalska@utp.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Instytut Fizyki</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zbadanie możliwości zastosowań niedomieszkowanych warstw diamentowych w elektrochemii.

Warstwy diamentowe zostały zsyntezowane metodą chemicznego osadzania z fazy gazowej (CVD). Dobrano parametry procesu pozwalające na otrzymanie określonego rodzaju warstw.

Zbadano kilkanaście elektrod diamentowych ustalając zależności i systematyczne zmiany ich właściwości. Badania morfologii powierzchni prowadzono za pomocą spektroskopii Ramana oraz skaningowego mikroskopu elektronowego [1].

Badania przydatności warstw w elektrochemii, prowadzono przy użyciu standardowej pary redoks oraz wykorzystując kompleksy supramolekularne[2].

- [1] *Electrochim. Acta* 2013, 104, 481  
 [2] *J. Org. Chem.*, 2013, 78, 7582

*Praca finansowana przez NCN UMO-2014/12/T/ST5/00028.*

<b>S06K07</b>	<p><b>Wpływ dodatku cieczy jonowych na parametry pracy materiałów elektrodowych ogniwa Pb/PbO<sub>2</sub></b>  G. Lota<sup>*1</sup>, M. Baraniak<sup>1</sup>, K. Kopczyński<sup>1</sup>, J. Pernak<sup>1</sup>, H. Przybyło<sup>2</sup>, W. Majchrzycki<sup>3</sup>  <sup>1</sup> Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 69-965 Poznań, grzegorz.lota@put.poznan.pl  <sup>2</sup> PPUH Autopart w Miełcu  <sup>3</sup> IMN CLAiO w Poznaniu</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Akumulator kwasowo-ołowiowy pomimo upływu ponad 150 lat od jego wynalezienia jest jednym z najważniejszych chemicznych źródeł energii elektrycznej. Ciągły rozwój mający na celu poprawę właściwości elektrycznych i elektrochemicznych ogniw Pb/PbO<sub>2</sub> przełożył się na wprowadzenie wielu modyfikacji [1].

Ciecze jonowe są jednymi z najbardziej perspektywicznych związków chemicznych, które spełniają założenia zielonej chemii, a co za tym idzie znajdują one coraz szersze zastosowanie w przemyśle [2].

Najważniejszą cechą cieczy jonowych jest możliwość zmiany właściwości chemicznych oraz fizycznych poprzez zmiany w strukturze kationu i dobór odpowiedniego anionu. Celem badań było określenie możliwości wykorzystania siarczanowych(VI) oraz wodorosiarczanowych(VI) cieczy jonowych jako dodatków modyfikujących ogniwo kwasowo – ołowiowe.

[1] McGregor K., J. Power Sources 59 (1996) 31-43.

[2] Liu H. et al., Phys. Chem. Chem. Phys. 12 (2010) 1685-1697.

*Praca finansowana przez NCBR (PBS3/A5/43/2015)*

<b>S06K08</b>	<p><b>Kompozyty polipirol/nanostruktury węglowe jako materiały elektrodowe do kondensatorów elektrochemicznych</b>  K. Lota<sup>*1</sup>, I. Acznik<sup>1</sup>, A. Sierczynska<sup>1</sup>, G. Lota<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu, ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań  <sup>2</sup> Politechnika Poznańska, katarzyna.lota@clai0.poznan.pl</p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wytworzone kompozyty polipirol z wielościennymi nanorurkami węglowymi przy wykorzystaniu metody chemicznej polimeryzacji, scharakteryzowano fizykochemicznie i elektrochemicznie. Dla kompozytów i ich składowych zostały wyznaczone charakterystyki pojemnościowe, za pomocą woltamperometrii cyklicznej, galwanostatycznego ładowania/wyładowania i elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej, w wodnym roztworze 1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Najwyższe wartości pojemności uzyskano dla polipirolu. Dodatek nanorurek węglowych pozwolił na stosowanie większych obciążeń prądowych, a także pozwolił pominąć dodatek sadzy. Wykazano, że niewielka ilość nanostrukturalnego węgla jest optymalna, by wykorzystać właściwości obu składników kompozytu.

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/D/ST5/02283.*

<b>S06K09</b>	<p><b>Elektrokatalityczne utlenianie alkoholi jedno – i wielowodrotlenowych do dwutlenku węgla na nanonaocząstkach stopów platyny w obecności wybranych tlenków metali przejściowych i soli Cs i Rb heteropolikwasów</b>  K. Miecznikowski  Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rozwój współczesnych alternatywnych źródeł energii (ogniwi paliwowych) wymaga poszukiwania nowych materiałów elektrokatalitycznych jak również paliw organicznych. Wśród znacznej gamy paliw organicznych, najbardziej obiecującym w chwili obecnej jest metanol. Jednak alkohol metylowy posiada pewne wady, szczególnie istotne są jego silne właściwości toksyczne. Obecnie w wielu ośrodkach prowadzi się prace nad alternatywnymi paliwami organicznymi takimi jak kwas mrówkowy, izopropanol, etanol czy

glikolu etylenowego. Największą aktywność w procesie rozerwania wiązania C-C wykazuje czysta platyna, ale w przypadku elektrotleniania alkoholi pojawia się tlenek węgla, który wykazuje silną tendencję do wiązania się z platyną i tym samym blokuje jej powierzchnię aktywną. W wykonane zostały badania z wykorzystaniem matryc złożone z tlenków metali przejściowych lub ich mieszanin oraz soli Cs i Rb wybranych heteropolikwasów.

*Praca finansowana przez NCN (2011/03/B/ST4/02413)*

<b>S06K10</b>	<p><b>Pół-stale mediatory redoks zdolne do szybkiej propagacji ładunku dla potrzeb barwnikowych ogniów słonecznych</b>          J.M. Orłowska*, P.J. Kulesza, I.A. Rutkowska  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, jorlowska@chem.uw.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ciecze jonowe wykazują wiele korzystnych właściwości, ale ich głównym ograniczeniem jest duża lepkość wpływająca na zmniejszenie wielkości współczynnika dyfuzji jonu  $I^3^-$  i szybkości transportu elektronów w parze redoks jod/jodki. Czynnikiem limitującym szybkość redukcji jonów  $I^3^-$  jest rozerwanie wiązania I-I, dlatego aby przyspieszyć ten etap niezbędne jest użycie katalizatora.

Z naszych badań wynika, że wprowadzenie nanostrukturalnej platyny [1] i palladu do elektrolitu na bazie

1,3-dialkiloimidazoliowych cieczy jonowych prowadzi do wytworzenia prostszej pary redoks: monoatomowy jod(I)/jodki(I<sup>-</sup>) charakteryzującej się zdolnością do szybkiej samowymiany elektronu. Dzięki temu, w odpowiednich warunkach możliwy jest szybki transport ładunku bez konieczności fizycznego (wolniejszego) przeniesienia jodu i jodków do powierzchni elektrody.

[1] I. A. Rutkowska, M. Marszałek, J. Orłowska, W. Ozimek, S. M. Zakeeruddin, P. J. Kulesza, M. Graetzel, *ChemSusChem*, 2015, 8, 2560-25

<b>S06K11</b>	<p><b>Wpływ dodatku węglowego na parametry pracy katody siarkowej w ogniwie litowo-siarkowym</b>          P. Półrolniczak<sup>1</sup>, P. Nowicki<sup>2</sup>, K. Wasiński<sup>1</sup>, R. Pietrzak<sup>2</sup>, M. Walkowiak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu, Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniwi, ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W związku z rosnącym zapotrzebowaniem energetycznym rynku konieczne staje się poszukiwanie rozwiązań oferujących większą gęstość energii od powszechnie stosowanych ogniów litowo-jonowych. Jednym z takich rozwiązań są ogniwa litowo-siarkowe oferujące teoretyczną gęstość energetyczną sięgającą 2600 Wh/kg. Problemem ogniów Li-S jest rozpuszczalność tworzących się polisiarczków w organicznych elektrolitach, co jest przyczyną spadku pojemności oraz samorozładowania baterii. Dodatek porowatego węgla

o rozwiniętej powierzchni do katody siarkowej poprawia pracę ogniwa poprzez przytrzymanie polisiarczków w przestrzeni przykatodowej. W niniejszej pracy wytworzono porowate węgle z materiałów odpadowych, takich jak skóry owoców i butelki PET i oceniono wpływ rozmiaru porów na parametry pracy katody siarkowej.

*Badania finansowane ze środków MNiSW na działalność statutową nr decyzji 3787/E-138/S/2016.*

<b>S06K12</b>	<p><b>Anodowe, nanostrukturalne tlenki metali przejściowych jako fotosensory glukozy</b>          M. Skolarczyk<sup>1</sup>, K. Syrek<sup>2</sup>, G.D. Sulka<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków, skomac@o2.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ze względu na swoje właściwości nanostrukturalne tlenki metali przejściowych mogą być wykorzystane jako fotosensory związków nieorganicznych[1] i organicznych[2], m.in. glukozy[3] – kluczowego wskaźnika diagnostycznego wielu chorób np. cukrzycy.

Zsyntezowano nanostrukturalne tlenki wolframu i tytanu w procesie anodowego utleniania metali w roztworach zawierających jony fluorkowe w zakresie potencjałów 40 – 60 V oraz wygrzano je w temperaturach 400 – 600 °C przez 2 h.

Właściwości fotoelektrochemiczne otrzymanych próbek zbadano w układzie trójelektrodowym, z badaną próbką w roli elektrody pracującej. Zaobserwowano liniową zależność gęstości fotoprądów od stężenia glukozy w zakresie stężeń 0,01-0,1 mg L<sup>-1</sup> oraz logarytmiczną w zakresie 0,01-1,6 mg L<sup>-1</sup>.

[1] X. Zhang et al., *Electrochim. Acta*, 2013, 108, 491-496.

[2] G. L. Wang et al., *Biosens. Bioelectron.*, 2009, 24, 2494-2498.

[3] C. Feng et al., *J. Electrochem. Soc.*, 2014, 161, H57-H61.

S06K13

**Układy kompozytowe do fotoelektrochemicznej redukcji dwutlenku węgla do metanolu**

E. Szaniawska\*, K. Bieńkowski, R. Solarska, I.A. Rutkowska, P.J. Kulesza  
*Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,*  
*eszaniawska@chem.uw.edu.pl*

Obecnie, nowe technologie pozwalają na zastosowanie dwutlenku węgla zarówno w charakterze surowca jak i substancji gromadzącej energię. Do spadku stężenia, analizowanego gazu w atmosferze, prowadzi m.in. jego fotoelektrochemiczna konwersja do związków organicznych, będących alternatywą dla obecnie stosowanych paliw. W swojej pracy badawczej poprzez celowe i kontrolowane połączenie właściwości, tlenowych półprzewodników typu n i p dokonałam analizy procesu fotoelektrochemicznej redukcji CO<sub>2</sub>.

Wpływ tlenku tytanu (IV) oraz tlenku miedzi (I) na redukcję dwutlenku węgla został zbadany zarówno przy braku jak i podczas oświetlania układu światłem widzialnym. Wykorzystanie układu hybrydowego: tlenku miedzi (I), tlenku tytanu (IV) oraz Nafionu, doprowadziło do otrzymania wysokich gęstości prądu fotoelektrochemicznej redukcji dwutlenku węgla, głównie do metanolu. Identyfikacja produktu końcowego została przeprowadzona metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas.

S06K14

**Zastosowanie insercji i deinsercji sodu w hybrydowym kondensatorze elektrochemicznym**

K. Wasiński\*, P. Półrolniczak, M. Walkowiak  
*Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu, Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw,*  
*ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań, krzysztof.wasinski@claio.poznan.pl*

Celem pracy była synteza tlenku manganu-sodu Na<sub>x</sub>MnO<sub>2</sub> oraz określenie pojemności w półogniwie sodowo-jonowym oraz układu hybrydowego kondensatora elektrochemicznego. W prezentacji przedstawione zostanie urządzenie, w którym:

- procesy insercji i deinsercji sodu zachodzą w obrębie elektrody dodatniej zawierającej Na<sub>x</sub>MnO<sub>2</sub>
- zastosowano elektrolit organiczny
- materiałem aktywnym elektrody ujemnej jest komercyjny węgiel aktywowany o wysoce rozwiniętej powierzchni właściwej.

Zaprezentowane zostaną charakterystyki elektrochemiczne nowego kondensatora elektrochemicznego uzyskane technikami: galwanostatycznego ładowania i wyładowania, woltamperometrii cyklicznej w dwu – i trójelektrodowym układzie pomiarowym, a także elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej.

*Projekt finansowany ze środków na działalność statutową – decyzja MNISW nr (3787/E-138/S/2016)*

S06K15

**Fizykochemiczne właściwości cieczy jonowych na bazie anionów karboksylowych**

D. Kasprzak\*<sup>1</sup>, M. Galiński<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5,*  
*60-965 Poznań, dawid.pr.kasprzak@doctorate.put.poznan.pl*  
<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej*

Ciecze jonowe to związki chemiczne o ogromnym potencjale aplikacyjnym. Ich właściwości fizykochemiczne warunkowane są budową kationu i anionu, stąd uważane są za związki projektowalne. Odpowiedni dobór jonów pozwala na uzyskanie produktu o specyficznych, ustalonych własnościach. Ponadto ciecze jonowe uważa się za przyjazne dla środowiska związki, wpisujące się w ramy zasad zielonej chemii [1-2].

Podczas wystąpienia zostaną poruszone dwa aspekty naukowe. Pierwszy dotyczyć będzie syntezy szeregu nowych związków chemicznych, bazujących na kationach heterocyklicznych oraz anionach prostych kwasów karboksylowych. Drugi aspekt skupiać się ma na zaprezentowaniu wyznaczonych właściwościach fizykochemicznych otrzymanych cieczy jonowych.

[1] Welton T., Chem. Rev. 99 (1999) 2071-2083

[2] Zhang S. et al., Prog. Mater. Sci. 77 (2016) 80-124

*Finansowane przez 03/31/DSMK/0319*

<b>S06K16</b>	<p><b>Adsorpcja dwutlenku węgla na węglach aktywnych otrzymanych z prekursorów polimerowych</b>          J. Choma<sup>*1</sup>, K. Stachurska<sup>1</sup>, M. Jaroniec<sup>2*</sup>  <sup>1</sup> <i>Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Chemii, 00-908 Warszawa, ul. gen. S. Kaliskiego 2, jerzy.choma@wat.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Kent State University, USA</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jedną z ciekawszą metod zatrzymywania CO<sub>2</sub> jest jego adsorpcja na węglach aktywnych otrzymanych z prekursorów polimerowych: polipirołu, sulfonowanej żywicy styrenowo-diwinylbenzenowej, poliwęglanu, włókien Kevlar, poli(fluorku winylidenu) oraz żywicy fenolowo-formaldehidowej. Prekursory te karbonizowano i aktywowano za pomocą KOH. Na podstawie doświadczeń zmierzonych izoterm adsorpcji CO<sub>2</sub> w przedziale temp. od 273 do 333 K badano adsorpcyjne właściwości tych węgli,

ze szczególnym uwzględnieniem maksymalnej adsorpcji pod normalnym ciśnieniem i w różnych temperaturach, pojemności roboczej oraz izosterycznego ciepła adsorpcji [1]. Węgłe aktywne otrzymane z polimerów charakteryzują się wyjątkowo dobrymi właściwościami adsorpcyjnymi i w związku z tym mogą być stosowane do zatrzymywania i przechowywania CO<sub>2</sub>.

[1] J. Choma et al., Adsorption 2016, 22, 581-588. Praca finansowana przez NCN (DEC – 2013/09/B/ST5/00076).

<b>S06K17</b>	<p><b>Kropla cieczy na stałej powierzchni pokrytej paskami o zmiennej szerokości i zwilżalności</b>          B. Gątarek, W. Nowicki  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-714 Poznań, Poland</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rozwój technologii mikroprzepływowych oraz lab-on-a-chip wymaga operowania małymi porcjami cieczy. Do kontrolowanego przemieszczania mikrokropki stosuje się techniki wykorzystujące rozliczne zjawiska fizyczne m.in. zewnętrzne siły działające na mikrokropkę. Niezwykle interesującą metodę wywoływania kontrolowanego ruchu kropli na powierzchni pokrytej geometrycznymi niejednorodnościami w postaci pasków o rosnącej szerokości za pomocą poziomych oscylacji podłoża zaprezentowali Lv i Hao [1]

Praca prezentuje wyniki badań nad możliwością indukowania jednokierunkowego ruchu kropli na powierzchni pokrytej energetycznymi niejednorodnościami w postaci pasków w sposób zbliżony do przedstawionego w pracy [1] wraz z zaproponowaniem jego mechanizmu. Badania przeprowadzono metodą symulacji komputerowych za pomocą aplikacji Surface Evolver [2].

[1]. C. Lv, P. Hao, Langmuir 28 (2012) 16958-16965

[2]. Surface Evolver 2.70 at <http://facstaff.susqu.edu/brakke/evolver/evolver.html>

<b>S06K18</b>	<p><b>Badanie kinetyki adsorpcji 4-nitrofenolu na węglu aktywnym – wpływ warunków prowadzenia procesu</b>          M. Sęczkowska*, A.W. Marczewski, A. Deryło-Marczewska, A. Chrzanowska  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, malgorzata.seczkowska@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metody adsorpcyjne są powszechnie stosowane w technologii oczyszczania wód i ścieków. Wykorzystanie węgla aktywnego jako adsorbentu umożliwia skuteczne usuwanie zanieczyszczeń, a zwłaszcza organicznych [1-2]. Szczególną grupę substancji toksycznych stanowią aromatyczne związki organiczne, takie jak fenol i jego pochodne, pestycydy, barwniki, środki farmaceutyczne, surfaktanty i inne. Ze względu na stosunkowo dobrą rozpuszczalność omawianych związków, mogą one łatwo migrować w środowisku [3-4].

Dlatego też przy optymalizacji procesu oczyszczania wód i ścieków szczególną uwagę należy zwrócić na tego typu substancje.

Celem niniejszej pracy było badanie kinetyki adsorpcji 4-nitrofenolu na węglu aktywnym.

[1] S. Chiron et al., Water Res., 2000, 34, 366-377

[2] L. Clausen et al., J. Environ. Qual., 2001, 30, 846-857

[3] T. Dutkiewicz, PiMOŚ, 2008, 56, 35-48

[4] U. Dmitruk et al., Ochr Śr, 2008, 28, 25-28



<b>S06K19</b>	<p><b>Otrzymywanie prostych struktur czasoprzestrzennych w reakcji <math>H_2O_2 - Na_2S_2O_3 - CuSO_4 - H_2SO_4</math> za pomocą zewnętrznego pola temperatury</b>  M. Jędrusiak*, M. Orlik  <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,  m.jedrusiak@chem.uw.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Powstawanie struktur czasoprzestrzennych (fali chemicznych) w reakcjach chemicznych jest przykładem procesów samoorganizacji w przyrodzie. Do najbardziej znanych należą koncentryczne fale otrzymywane w reakcji Bielousowa-Żabotyńskiego [1], czy struktury Turinga w reakcji CIMA [2]. Przyczyną powstawania tego rodzaju struktur jest sprzężenie zachodzących reakcji wraz z transportem dyfuzyjnym masy w płaszczyźnie reaktora. W badaniach tych zjawisk na ogół przyjmuje się warunki izotermiczne.

W naszych badaniach pokazaliśmy, że użycie zewnętrznego pola temperatury pozwala na otrzymanie fali chemicznej, mającej postać frontu pH, rozchodzącej się w naczyniu reakcyjnym [3]. Skonstruowaliśmy także prosty model teoretyczny, wyjaśniający obserwowane zjawisko.

- [1] Żabotyński A. M., Nauka, 1974.  
[2] Lengyel I. et al., Acc. Chem. Res., 26 (1993) 235-240.  
[3] Jędrusiak M. et al., J. Phys. Chem. B, 120 (2016) 3169-3177.

*Praca finansowana przez WCh UW (120000-501/86-DSM-110200).*

<b>S06K20</b>	<p><b>Procesy fotoluminescencyjne i powolna relaksacja magnetyzacji w polimerach koordynacyjnych opartych na jonach <math>Dy(3+)</math> i heksacyjanometalanach</b>  S. Chorąży<sup>*1,2</sup>, S. Ohkoshi<sup>2</sup>, B. Sieklucka<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków,  chorazy@chemia.uj.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo, Tokio, Japonia</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bimetaliczne polimery koordynacyjne oparte na policyjanometalanach wykazują różnorodne zjawiska magnetyczne: uporządkowanie magnetyczne, przejścia spinowe czy powolna relaksacja magnetyzacji. Atrakcyjne są również ich właściwości optyczne, w tym fotoindukowane przejścia fazowe i luminescencja. Dla tych materiałów możliwe jest jednoczesne indukowanie efektów magnetycznych i optycznych prowadzące do materiałów bifunkcyjnych.[1,2] W tym kontekście, prezentujemy nasze sukcesy w indukowaniu procesów

fotoluminescencyjnych (emisja światła białego, przełączalna wielokolorowa emisja) połączonych z efektami magnetycznymi (powolna relaksacja magnetyczna typu SMM) w nowych jedno – i dwuwymiarowych polimerach koordynacyjnych zbudowanych z heksacyjanometalanów i jonów kompleksowych  $Dy(3+)$  z wybranymi ligandami organicznymi.[3]

- [1] Chorazy S. et al. Chem. Mater. 26 (2014) 4072.  
[2] Chorazy S. et al. Inorg. Chem. 54 (2015) 4724.  
[3] Chorazy S. et al. Chem. Eur. J. 22 (2016) 7371.

<b>S06K21</b>	<p><b>Mechanistic studies of hydrogen evolution catalyzed by a terpyridine-amine cobalt complex</b>  A. Lewandowska-Andrałojć<sup>*1,2</sup>, X. Zhao<sup>3</sup>, E. Fujita<sup>2</sup>, D.E. Polyansky<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, alewand@amu.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Brookhaven National Laboratory, USA</i>  <sup>3</sup> <i>University of Memphis</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

We reports a mechanistic investigation of redox and acid-base transformation during proton reduction catalysis of a Co complex  $[(DPA-Bpy)CoH_2O]_n^+$  (DPA-Bpy = N,N-bis(2-pyridinylmethyl)-2,20-bipyridine-6-methanamine) [1] Despite significant recent progress in the understanding of the reactivity of Co-based proton reduction catalysts, the properties of certain reaction intermediates such as  $Co^I$  and  $Co^{III}-H$  are still relatively unknown owing to their transient nature.

Experimental results based on transient pulse radiolysis and laser flash photolysis methods, together with electrochemical studies and supported by DFT calculations indicate that the  $Co^I$  species must undergo some structural change prior to accepting the proton and this transformation represents the rate determining step in the overall formation of  $[Co^{III}(L)(H)]^+$ .

- [1] Lewandowska-Andrałojc A., et al., Inorg. Chem. 2015, 54, 4310-4321

<b>S06K22</b>	<p><b>Wychwył elektronów przez antymetabolity stosowane w chemioterapii</b>          J. Kopyra*, K. Grabowska  <i>Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce, kopyra@uph.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ramach niniejszego wystąpienia przedstawione zostaną wyniki badań oddziaływania niskoenergetycznych elektronów z pochodnymi zasad azotowych, potencjalnymi radiouczulaczami. Do grupy radiouczulaczy należą między innymi związki określane jako antymetabolity, które pod względem budowy strukturalnej zbliżone są do naturalnie występujących metabolitów. Wykazują one zdolność zaburzenia przebiegu szlaków metabolicznych wewnątrz komórki poprzez wyparcie metabolitu. Halogenopochodne zasad azotowych

oraz nukleozydów stosowane w chemioterapii wbudowane w DNA wywołują efekt radiouwrażliwiania. Efekt ten między innymi związany jest ze wzrostem przekroju czynnego na wychwył niskoenergetycznych elektronów. Inną grupę potencjalnych radiouczulaczy stanowią tiopochodne zasad azotowych. Związki takie jak 6-tioguanina oraz 6-merkaptopuryna z powodzeniem stosowane są w terapii antynowotworowej. Brak jest jednak wyników badań dla tychże związków dotyczących wychwyłu niskoenergetycznych elektronów.

<b>S06K23</b>	<p><b>Dysocjacyjny wychwył elektronów przez karbonyłowe pochodne chromu</b>          J. Kopyra*<sup>1</sup>, P. Maciejewska<sup>1</sup>, J. Maljkovic<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce, kopyra@uph.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Laboratory for Atomic Collision Processes, Institute of Physics, University of Belgrade</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kompleksy metali przejściowych są grupą związków o dużym potencjale dla zastosowań w różnych dziedzinach chemii i technologii. W ostatnich latach, powszechnie wykorzystywane są kompleksy karbonylków metali przejściowych między innymi w nanotechnologii do przygotowywania struktur metalicznych. [1] Karbonyłowe pochodne wolframu, żelaza czy niklu, ze względu na ich właściwości chemiczne, są szeroko stosowane do wytwarzania warstw odpowiedniego metalu lub połączeń metalicznych z wykorzystaniem technik osadzania

materiałów za pomocą skupionych wiązek elektronów lub jonów. [2] W trakcie procesu depozycji wytwarzane są wstecznie rozproszone elektrony oraz elektrony wtórne, które uczestniczą w procesach dysocjacyjnego wychwyłu elektronu. W niniejszej pracy przedstawione zostaną wyniki badań oddziaływania niskoenergetycznych elektronów z karbonyłowymi pochodnymi chromu.

[1] C. W. Hagen et al., Surf. Sci., 2008, 602, 3212.

[2] I. J. Luxmoore et al., Thin Solid Films 2007, 515, 6791.

<b>S06K24</b>	<p><b>Zastosowanie metod fotochemicznych oraz radiolizy impulsowej do określenia miejsc lokalizacji ligandów w albuminie osocza krwi ludzkiej</b>          K. Radomska*, M. Wolszczak  <i>Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, ul. Wróblewskiego 15, 93-590 Łódź, kajaa1991@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Albumina surowicy ludzkiej, HSA pełni przede wszystkim funkcję transportującą hormony, witaminy, kwasy tłuszczowe czy leki. Sposób wiązania oraz lokalizacja danego ligandu ma wpływ na jego dystrybucję oraz uwalnianie w organizmie ludzkim.

Ligandami zastosowanymi w pomiarach są próbniiki fluorescencyjne (związki rutenu, chloryny, porfiryny, róż bengalski) oraz związki wygaszające.

Na podstawie stacjonarnych pomiarów spektrofotometrycznych, fotolizy błyskowej oraz spektrofluorymetrycznych z detekcją stroboskopową badanych ligandów w obecności i nieobecności HSA określono miejsca wiązania. Pomiar radiolizy impulsowej pozwoliły na analizę procesu zmiatania elektronu hydratowanego przez ligandy. Uzyskane wyniki pozwoliły zweryfikować miejsca wiążące HSA wyznaczone metodami fotochemicznymi.

S06K25

**Indukowane światłem procesy zachodzące w tiopochodnych komponentach kwasów nukleinowych**

K. Taras-Goślińska

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, karem@amuedupl*

Zawierające atom siarki analogi zasad kwasów nukleinowych są stosowane min. w terapiach przeciwnowotworowych, transplantologii [1]. Niewielka modyfikacja, polegająca na wprowadzeniu grupy  $>C=S$  do układu pierścieniowego puryn lub pirymidyn, powoduje obniżenie energii elektronowych stanów wzbudzonych, co skutkuje długofalową absorpcją. Stany wzbudzone tiopochodnych kwasów nukleinowych, są generowane selektywnie w wyniku działania światła w zakresie UVA, dlatego mogą uczestniczyć lub inicjować

przemiany fotochemiczne w układach biologicznych [2]. W prezentacji zostaną omówione fizykochemiczne i fotochemiczne właściwości tioanalogów komponentów kwasów nukleinowych, w aspekcie zastosowań medycznych [3].

[1] R. Brem et al., DNA Repair, 2011, 10, 869

[2] B. Skalski et al., J. Org. Chem., 2010, 75 (3), 621

[3] K. Taras-Goślińska et al. J. Photochem. Photobiol. A, 2014, 275, 89

S06K26

**Agregacja w mieszanych micelarnych roztworach surfaktantów badana metodą niskokatowego rozpraszania neutronów**

A. Rajewska\*

*Narodowe Centrum Badań Jądrowych, 05-400 Świerk-Otwock ul. A. Soltana 6, aldonaxn@gmail.com*

Dwa układy micelarne mieszane klasycznych surfaktantów – niejonowego C14E7 (heptaethylene glycol monotetradecyl ether) ( $c=0.17\%$ , rozcieńczony roztwór) i dwóch kationowych surfaktantów CTABr (cetyltrimethylammonium bromide) i CTACl (cetyltrimethylammonium chloride) w  $D_2O$  roztworach z dodatkiem małej ilości KBr (0.1 mol/l, 0.5 mol/l) oraz KCl (0.1 mol/l, 0.5 mol/l) były badane w temperaturze pokojowej metodą niskokatowego rozpraszania neutronów (SANS=small-angle neutron scattering) na spektrometrze

„YuMO” przy IBR-2 impulsowym źródle neutronów w FLNP, JINR w Dubnie (Rosja). Pomiary wykonane były dla zakresu wektora rozpraszania  $Q$  od  $8 \times 10^{-3}$  do  $0.4 \text{ \AA}^{-1}$ . W eksperymencie określono kształt i rozmiary micel w badanych micelarnych roztworach które to wielkości zmieniały się wraz ze zmianą koncentracji jonowego surfaktanta w mieszanym układzie. Rezultaty neutronowego eksperymentu SANS opracowano za pomocą program PCG 2.0 prof. Glattera Otto z University of Graz (Austria).

<b>S06P01</b>	<p><b>Electron Transfer in Si-Bridged Adjacent Chromophores</b>  M. Bayda<sup>*1</sup>, G. Hug<sup>2</sup>, G. Angulo<sup>3</sup>, M. Ludwiczak<sup>1</sup>, J. Karolczak<sup>1</sup>, J. Koput<sup>1</sup>, J. Dobkowski<sup>3</sup>, B. Marciniak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> Adam Mickiewicz University, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznan, mbayda@amu.edu.pl  <sup>2</sup> University of Notre Dame, Notre Dame, USA  <sup>3</sup> Polish Academy of Sciences, Warsaw, PL</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The nuclear motions essential to intramolecular electron/charge transfer (ICT) can involve processes from twisted moieties to dielectric relaxation of the solvent. To address these issues, we studied ICT between N-isopropylcarbazole (CBL) and 1,4-divinylbenzene (DVB) linked by a dimethylsilylene bridge. In nonpolar solvents emission arises from the local excited state (LE) of CBL whereas in more polar solvents dual emission was detected (LE+ICT). The CT character of the additional band was concl

uded from the linear dependence of the FL maxima on solvent polarity. ICT from CBL to DVB resulted in a large excited-state dipole moment as determined from a solvatochromic plot and DFT calculations. Steady-state and ps-time-resolved FL experiments in BUN (293-173 K) showed that the ICT excited state arises from the LE state of CBL. These results were analyzed and found to be in accordance with Marcus theory incl. solvent relaxation.

[1] Bayda M. et al., J. Phys. Chem. A, 2014, 118, 4750-4758.

<b>S06P02</b>	<p><b>Badanie i modyfikowanie kompozytu ortokrzemianu manganu-litowego jako nowego katodowego materiału do ogniw litowo-jonowych</b>  M. Boczar, M. Krajewski, A. Czerwiński  Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, mboczar@chem.uw.edu.pl</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ortokrzemiany stały się ciekawym materiałem elektrodowym w ogniwach litowo-jonowych ze względu na ich wysoką pojemność teoretyczną (~330mAh/g) w porównaniu z innymi. Jest to spowodowane tym, że  $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$  może interkalować 2 jony litu na 1 jon manganu. Głównym problemem dotyczącym ortokrzemianów jest destabilizacja struktury krystalicznej podczas interkalacji, co powoduje bardzo duży spadek odporności cyklicznej podczas pracy ogniwa. W naszych badaniach otrzymywano ortokrzemiany za pomocą

metody zol-żel. W celu poprawienia pojemności badanego materiału oraz odporności cyklicznej w czasie jego syntezy zmieniano obok reagentów takie parametry jak: rodzaj rozpuszczalnika, atmosferę oraz temperaturę wypalania. Dalsze badania prowadziły do zmodyfikowania materiału  $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$  różnymi metalami.

[1] R.J. Gummow, Y. He, Journal of Power Sources 253 (2014)315-331

Projekt jest finansowany ze środków NCN w ramach umowy (UMO-2014/15/B/ST5/02118).

<b>S06P03</b>	<p><b>Optymalizacja emisji promieniowania akrydanowych indykatorów luminescencyjnych w testach enzymatycznych</b>  J. Czechowska<sup>*1</sup>, K. Krzemiński<sup>1</sup>, L. Holec-Gąsior<sup>2</sup>, B. Ferra<sup>2</sup>  <sup>1</sup> Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, justynaczechowska@gmail.com, 80-308 Gdańsk  <sup>2</sup> Politechnika Gdańska</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pochodne kwasu akrydyno-9-karboksylowego są badane ze względu na możliwość wykorzystania w układach biologicznych. Ich zastosowania obejmują immunodiagnostykę medyczną, gdzie używa się je między innymi w formie nie związanej z analitem (indykatory). Przebadano szereg nowych pochodnych estrów aromatycznych N-podstawionych kwasów akrydano-9-karboksylowych (estry akrydanowe), zawierających podstawniki o różnym wpływie elektronowym i sterycznym w pierścieniu benzenowym i/lub akrydynowym.[1,2,3]

Dobrano parametry emisji promieniowania i określono ich reaktywność immunodiagnostyczną z wykorzystaniem diagnostycznego modelu toksoplazmozy, choroby wywołanej przez pasożyta T. Gondii. Badania zostały przeprowadzone w oparciu o enzymatyczne oznaczenia luminescencyjne (ECLIA).

[1] B. Zadykiewicz et al., Org. Biomol. Chem., 14 (2016), 652-668.

[2] A. Natrajan et al., Analytical Biochem. 406 (2010) 204-213.

[3] I. Yu. Sakharov et al. Analytical Biochem. 434 (2013) 12-14.

<b>S06P04</b>	<p><b>Nanocomposite Based on Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) and Nitrogen-Doped Multi-Walled Carbon Nanotubes</b></p> <p>A. Dettlaff<sup>*1</sup>, M. Wilamowska-Zawłocka<sup>1</sup>, M. Sawczak<sup>2</sup>, J. Ryl<sup>1</sup>, E. Klugmann-Radziemska<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Politechnika Gdańska, Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, anna.dettlaff@pg.gda.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The introduction of nitrogen into hydrophobic carbon structure has been found to improve surface wettability of carbon materials [1]. Moreover, N atoms act as an n-type carbon dopant, which may result in: i) a higher value of specific capacitance and ii) enhanced electric conductivity caused by improved electron mobility [2,3].

The aim of this work is synthesis and characterization of electrode materials based on N-doped multi-walled carbon nanotubes and electroactive polymer:

poly(3,4-ethylenedioxythiophene). Nanocomposites are synthesized by electrodeposition from aqueous solution of monomer and homogenous dispersion of N-CNTs. Nitrogen atoms are successfully incorporated in the carbon material, what is confirmed by X-ray photoelectron spectroscopy studies.

[1] L.G. Nair et al., Appl. Surf. Sci., 340 (2015) 64-71.

[2] K.S. Kim et al., J. Electroanal. Chem., 673 (2012) 58-64.

[3] M.Y. Ghotbi et al., Mater. Des., 89 (2016) 708-714.

<b>S06P05</b>	<p><b>Nanocomposite Based on Oxidized Carbon Nanotubes and Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) in Non-aqueous Electrolytes</b></p> <p>A. Dettlaff<sup>*</sup>, M. Wilamowska-Zawłocka, E. Klugmann-Radziemska</p> <p><i>Politechnika Gdańska, Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, anna.dettlaff@pg.gda.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Development of electrode materials is a key issue for improvement of advances in energy conversion and storage devices. In recent years trends have been focused on blending pseudocapacitive materials (conducting polymers and transition metal oxides) with materials exhibiting electric double-layer capacitance (carbon materials) [1-3].

In the present work, synthesis of nanocomposite materials based on oxidized multi-walled carbon nanotubes (ox-CNT) and poly(3,4-ethylenedioxythiophene) (pEDOT)

was performed. The obtained electrode layers were characterized in non-aqueous electrolyte. The studied nanocomposites pEDOT/ox-CNTs exhibit improved electrochemical performance (better stability, longer cycle life and higher specific capacitance values) compared to pure components (polymer or ox-CNTs) themselves.

[1] A. Dettlaff et al. Synth. Met., 212 (2016) 31-43.

[2] M. Fathi et al., Synth. Met., 198 (2014) 345-356.

[3] M. Ghaffari et al., Electrochim. Acta, 112 (2013) 522.

<b>S06P06</b>	<p><b>Procesy elektrotleniania i elektroredukcji ferrocenyłowych pochodnych heteroaromatycznych ketonów i tioketonów</b></p> <p>S. Domagała<sup>*1</sup>, R. Hamera<sup>2</sup>, G. Młostoń<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, 91-403 Łódź, ul. Tamka 12, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, 91-403 Łódź, ul. Tamka 12, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Z uwagi na duże znaczenie heteroaromatycznych ketonów i tioketonów w syntezie organicznej przeprowadzono szereg syntez, w wyniku których stosując odczynnik Lawesson'a, otrzymano odpowiednie pochodne tioketonów zawierające podstawniki ferrocenyłowe i heteroaryłowe.

Celem pracy było zbadanie elektrochemicznych właściwości nowo otrzymanych heteroaromatycznych tioketonów metodą woltamperometrii cyklicznej oraz pulsowej woltamperometrii różnicowej.

Na podstawie otrzymanych rezultatów wyznaczono wartości potencjałów utleniania i redukcji. Wykorzystując wyniki preparatywnej elektroredukcji określono wpływ efektów indukcyjnych, solwatacyjnych oraz zaproponowano mechanizm reakcji elektrodowych.

*Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach Projektu MAESTRO 3 Dec-2012/06/A/ST5/00219*

<b>S06P07</b>	<p><b>Elektrokatalityczne właściwości ferrocenylowych pochodnych heteroaromatycznych tioketonów</b>  S. Domagała<sup>1</sup>, R. Hamera<sup>2</sup>, G. Młostoń<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, 91-403 Łódź, ul. Tamka 12, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, 91-403 Łódź, ul. Tamka 12, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pochodne 1,4-fenylenodiaminy znajdują szerokie zastosowanie jako przeciwutleniacze i składniki farb do włosów i futer. Z uwagi na fakt, że są one substancjami toksycznymi istotnym wydaje się opracowanie nowych metod ich detekcji z zastosowaniem chemicznie modyfikowanych elektrod. Celem pracy było zbadanie elektrokatalitycznych właściwości ferrocenylowych pochodnych heteroaromatycznych tioketonów unieruchomionych na powierzchni złota w procesach utleniania pochodnych 1,4-fenylenodiaminy.

Na podstawie pomiarów woltamperometrycznych stwierdzono, że unieruchomienie badanych pochodnych tioketonów na złocie powoduje zwiększenie wartości prądów utleniania pochodnych 1,4-fenylenodiaminy oraz przesunięcie potencjałów ich utleniania w kierunku niższych wartości co potwierdza ich mediatorowe właściwości.

*Praca została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach Projektu MAESTRO 3 Dec-2012/06/A/ST5/00219*

<b>S06P08</b>	<p><b>Biosensor do oznaczania nadtlenu wodoru oparty na katalazie i enzymach wielomiedziowych</b>  S. Draminska*, D. Majdecka, R. Bilewicz  <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,</i>  <i>sdraminska@chem.uw.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem naszych badań była konstrukcja biosensora czułego na nadtlenek wodoru. Konstrukcja czujnika polegała na modyfikacji elektrody węglowej z węgla szklanego nanorurkami węglowymi oraz enzymami: katalazą oraz lakazą i oksydazą bilirubiny. Katalaza (wyizolowana z wątroby wołowej) katalizuje rozkład nadtlenu wodoru do tlenu i wody, chroniąc komórki przed szkodliwym jego działaniem. Oksydaza wielomiedziowa jest enzymem redukującym tlen bezpośrednio do wody.

Wyniki przedstawione za pomocą woltamperometrii cyklicznej i chronoamperometrii pokazują, że enzymy są aktywne i nie hamują wzajemnie swojego działania. Otrzymany biosensor będzie testowany w układzie zasilanym biobaterią lub bioogniwem[1,2].

[1] D. Majdecka et al., J. Electrochem.Soc. 6 (2015)F555-F559.

[2] M. Kizling et al, Bioelectrochem. 106 (2015) 34-40.

<b>S06P09</b>	<p><b>Metody wykrywania amfetaminy w materiale biologicznym z wykorzystaniem technik chromatograficznych</b>  A. Drapsa*, D. Nizioł, K. Markiewicz  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl.M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin,</i>  <i>anna.drapsa@gmail.com</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wszystkie narkotyki są substancjami ksenobiotycznymi, czyli obcymi dla ludzkiego organizmu i pozbawionymi jakichkolwiek wartości odżywczych. Przy długotrwałym zażywaniu stają się dla organizmu trucizną, która powoduje zaburzenia pracy poszczególnych narządów, co w konsekwencji może prowadzić do śmierci.

W pracy opisane zostały techniki wykrywania amfetaminy w płynach ustrojowych człowieka, które należy traktować jako niezbędne i pomocne w walce z zagrożeniami związanymi z produkcją narkotyków.

[1] Szukalski B. 2001. Analiza środków psychoaktywnych w materiale biologicznym. Alkoholizm i Narkomania 1: 151-163.

[2] Szukalski B. 1995. Amfetamina, metamfetamina i ich psychoaktywne analogi strukturalne. Alkoholizm i Narkomania 3: 33-55.

S06P10

**Interakcje białek i surfaktantów z monowarstwami ditiokarbaminianowymi**

M. Drozd\*, M. Pietrzak, E. Malinowska

*Zakład Mikrobioanalitki, Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa*

Jedną z popularnych strategii tworzenia warstw receptorowych (np. oligonukleotydów czy oligopeptydów) jest wykorzystanie samoorganizujących się monowarstw zbudowanych ze związków zawierających terminalne atomy siarki. Najczęściej wykorzystywane są w tym celu pochodne tiolowe, jednak możliwe jest również zastosowanie chemisorpcji ditiokarbaminianów (DTC), pozwalającej uzyskać monowarstwy o nowych, ciekawych właściwościach [1]. W ramach badań przygotowano szereg modelowych

układów na bazie tioli jak również pierwszo – i drugorzędowych pochodnych DTC. Następnie sprawdzono i porównano ich właściwości istotne z punktu widzenia potencjalnego wykorzystania w warstwach receptorowych. Wykorzystano w tym celu techniki woltamperometryczne i spektroskopię rezonansu plazmonów powierzchniowych.

[1] H. Zhu et al., *Langmuir*, 2008, 24, 8660-8666*Finansowanie badań z funduszy Narodowego Centrum Nauki nr: 2014/15/N/ST5/02015*

S06P11

**Wykorzystanie modyfikowanych nanorurek węglowych do konstrukcji bioczuJNIKA mleczanowego**

D. Dziubak\*, B. Kowalewska

*Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, damian.dziubak@student.uw.edu.pl*

Kwas mlekowy należy do naturalnych indykatorów biologicznych. W organizmie ludzkim molekula ta powstaje na skutek niedostatecznej ilości tlenu w komórkach. Wysokie stężenie kwasu mlekowego we krwi może świadczyć o problemach zdrowotny organizmu [1]. W winiarstwie stężenie kwasu mlekowego bada się pod kątem oceny jakości wina. Skonstruowany biosensor opierał się na detekcji sygnału elektrochemicznego, powstającego w wyniku utlenienia kofaktora dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego (NADH). Jako biokatalizatora

użyto enzym – dehydrogenazę mleczanową (LDH) (E.C. 1.1.1.27) unieruchomioną w warstwie zmodyfikowanych wielościennych nanorurek węglowych (MWCNT's) [2]. Wyznaczono parametry bioczuJNIKA tj.: czułość ( $20.2 \mu\text{A cm}^{-2} \text{ mM}^{-1}$ ), zakres liniowości (0.50-1.75 mM), stałą Michaelis-Menten (1.42 mM) oraz limit detekcji (0.79  $\mu\text{M}$ ).

[1] L. Rassaei et al., *Anal. Bioanal. Chem.*, 2014, 406, 123-137.[2] B. Kowalewska et al., *Analytical Chemistry*, 2012, 84, 9564-9571.

S06P12

**Formation of Three-Electron Sulfur-Sulfur Bond as a Probe for Interaction between Side Chains of Methionine Residues**P. Filipiak<sup>\*1</sup>, K. Bobrowski<sup>2,3</sup>, G.L. Hug<sup>1,3</sup>, D. Pogoćki<sup>4</sup>, C. Schöneich<sup>5</sup>, B. Marciniak<sup>1</sup><sup>1</sup> *Faculty of Chemistry, AMU, Poznan, piotr@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *INCT, Warsaw*<sup>3</sup> *Notre Dame University*<sup>4</sup> *University of Rzeszow*<sup>5</sup> *University of Kansas*

The oxidation of L-Met-(Pro)<sub>n</sub>-L-Met peptides containing (n=0-4) of proline residues was investigated in aqueous solutions using pulse radiolysis. A contact between side chains of the Met residues was probed by the observation of transients with  $\sigma^*$ -type 2c-3e intramolecular S...S and S...O-bonds as well as of  $\alpha$ -(alkylthio)alkyl radicals ( $\alpha\text{S}$ ). A decrease in the yield of the (S...S)<sup>+</sup> species with an increase in the number of Pro occurred at the expense of an increase of the yields of the (S...O)<sup>+</sup> and  $\alpha\text{S}$ . An

understanding of these trends was developed by means of Langevin dynamical simulations and a statistical mechanical theory on the end-to-end contact rates. This analysis showed that the formation of a contact between Met residues in the peptides with 0-2 Pro was controlled by the activated formation of (S...S)<sup>+</sup> whereas in the peptides with 3 and 4 Pro by the relative diffusion of the sulfur radical cation and unoxidized sulfur atom.

The NCN grant UMO-2013/11/B/ST4/00811 supported this work.

<b>S06P13</b>	<p><b>Wpływ lepiszczy materiałów elektrodowych na właściwości elektrody <math>\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7</math></b>  P. Jakóbczyk<sup>*1</sup>, E. Rudnicka<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Plac Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, pawel.jakobczyk@put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lepiszczą stanowią niewielki udział całej masy elektrody, ale wpływają znacznie na ich wydajność, między innymi na pojemność właściwą, żywotność oraz moc [1]. Przebadano 3 rodzaje lepiszczy: polifluorek winylidenu (PVDF), sól sodową kwasu alginowego (Alg.) oraz karboksymetylocelulozę (CMC) przy preparatyce elektrody tytanowej ( $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ ) przeznaczonej do aplikacji w ogniwach sodowo-jonowych. Alg. oraz CMC są lepiszczami których rozpuszczalnikiem jest woda. Dzięki temu można wyeliminować nieprzyjazny środowisku

rozpuszczalnik organiczny. Materiały elektrodowe scharakteryzowano za pomocą elektronowego mikroskopu skaningowego (SEM) oraz transmisyjnego (TEM). Ponadto przeprowadzono podstawowe badania elektrochemiczne.

[1] Chou S-L, Pan Y., Wang J-Z., Liu H-K., Dou S-X., *Phyd. Chem. Chem. Phys.* 16 (2014) 20347-20359.

*Finansowane przez 03/31/DSMK/0319*

<b>S06P14</b>	<p><b>Adsorpcja n-oktyl-b-D-glukopiranozydu i ramnolipidu na granicy faz polietylen-woda.</b>  B. Jańczuk*, A. Zdziennicka, K. Szymczyk, J. Krawczyk  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii UMCS, Zakład Zjawisk Międzyfazowych, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, bronslaw.janczuk@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Biorąc pod uwagę zastosowanie polietylenu (PE) w praktyce gdzie dużą rolę odgrywa proces jego zwilżania przez wodne roztwory surfaktantów znajomość adsorpcji surfaktantów na granicy faz PE-woda ma istotne znaczenie. Ponieważ PE stosowany nie jest w postaci sproszkowanej, w związku z tym nie można bezpośrednio określić wielkości adsorpcji surfaktantów na granicy faz polimer-woda. W przypadku płaskich powierzchni ciał stałych do wyznaczania wielkości adsorpcji surfaktantów stosuje się metody

oparte na pomiarze kąta zwilżania. Stąd celem badań było wyznaczenie wielkości adsorpcji n-oktyl-b-D-glukopiranozydu i ramnolipidu na podstawie pomiarów kąta zwilżania ich wodnych roztworów na powierzchni PE oraz termodynamiczna analiza otrzymanych wyników.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

<b>S06P15</b>	<p><b>Przewidywanie kąta zwilżania dla wodnych roztworów RL i OGP na powierzchni PTFE</b>  B. Jańczuk*, A. Zdziennicka, K. Szymczyk, J. Krawczyk, D. Mańko  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii UMCS, Zakład Zjawisk Międzyfazowych, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, bronslaw.janczuk@umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zastosowanie ramnolipidu mimo jego różnorodnych i specyficznych właściwości jest nadal ograniczone ze względu na wysokie koszty otrzymywania. Dlatego też z ekonomicznego punktu widzenia korzystniejsze jest stosowanie go w odpowiednio dobranej mieszaninie z innym surfaktantem, wykazującej efekt synergetyczny w redukcji napięcia powierzchniowego i procesie tworzenia micel.

Redukcja napięcia powierzchniowego i tworzenie micel jest ściśle związana z procesem zwilżania ciał stałych. Stąd też celem badań było przewidywanie zwilżania politetrafluoroetyleny (PTFE) przez wodne roztwory n-oktyl-b-D-glukopiranozydu i ramnolipidu na podstawie napięcia powierzchniowego PTFE i wodnych roztworów tych surfaktantów.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*



S06P16

**Does the variation of the speed of sound through liquids proves correct also in ionic liquids under high pressure?**

B. Jasiok\*, M. Dzida, M. Chorążewski

*Institute of Chemistry, University of Silesia, Szkolna 9, 40-006 Katowice, Poland, bernadetajasiok@gmail.com*

A simple relation between the speed of sound and density in liquids was a subject of study of Rama Rao [1]. A few years later, sons of Rao found, that if the speed of sound in liquids at atmospheric pressure is known, the speed of sound at higher pressures could be estimated [2].

The speed of sound in liquids is described by the following well-known formula (1), where:  $\gamma$  – specific heat ratio,  $M$  – molar mass,  $V$  – molecular volume and  $\kappa_T$  – isothermal compressibility.

$$u_i = \gamma V / M \kappa_T \quad (1)$$

$$c_i \equiv [d(1/\kappa_T)/dP] \quad (2)$$

$$(du_i/dV)_T = u_i [(1-c_i)/2V] \quad (3)$$

$$[d \ln u_i / d \ln \rho]_T = (c_i - 1)/2 \quad (4)$$

If we assume (2), next after differentiation (1) and then substitute  $c_i$  we get (3) or (4).

In liquids the constant  $c_i$  equals around 8. A plot of equation (4) should be a straight line and its slope equal to  $(c_i - 1)/2$ .

Based on the above formulas the speed of sound of ionic liquid at elevated pressures will be calculated and presumably proven.

[1] Rao, J. Chem. Physics, 9 (1941) 682

[2] R. V. G. Rao, B. S. M. Rao, Trans. Faraday Soc., 62 (1966) 2704-2708

S06P17

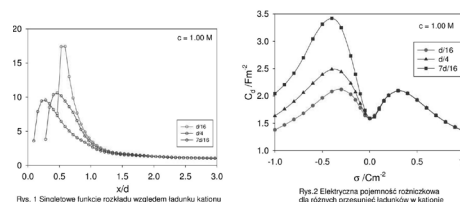
**Badania podwójnej warstwy elektrycznej modelu elektrolitu o ładunku niecentrycznym metodą Monte Carlo**

M. Kaja\*, S. Lamperski

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, m.kaja@amu.edu.pl*

Przedmiotem badań jest struktura podwójnej warstwy elektrycznej zbudowanej z płaskiej elektrody oraz modelu elektrolitu, w którym jeden z jonów posiada ładunek elektryczny umieszczony niecentrycznie. Rozważane są trzy przypadki przesunięcia ładunku:  $d/16$ ,  $d/4$ ,  $7d/16$  względem środka, gdzie  $d$  jest średnicą jonu wynoszącą 425 pm. Cząsteczki umieszczone są w jednorodnym ośrodku dielektrycznym ( $\epsilon_r = 78,5$ ). Badania przeprowadzone zostały metodą Monte Carlo w zespole makrokanonicznym przy stężeniach elektrolitu: 0,5, 1,0, 2,0, 3,0 M. Właściwości termodynamiczne podwójnej warstwy elektrycznej przedstawione są za pomocą elektrycznej pojemności różniczkowej  $C_d$ . Do opisu

właściwości strukturalnych użyte zostały funkcje singletowe  $g(x)$  kartionu i orientacyjne  $\langle \cos \theta \rangle$ . Rysunek 1 pokazuje funkcje  $g(x)$  przy trzech badanych przesunięciach ładunku dla  $c = 1.00$  M i ładunku elektrody  $\sigma = -0,30$  cm<sup>-2</sup>. Rysunek 2 przedstawia  $C_d(\sigma)$  dla tych samych parametrów fizycznych układu.



Rys. 1 Singletowe funkcje rozkładu względem ładunku kationu

Rys. 2 Elektryczna pojemność różniczkowa dla różnych przesunięć ładunków w kationie

S06P18

**Model hantli o asymetrycznych średnicach kul w badaniach podwójnej warstwy elektrycznej metodą Monte Carlo**

M. Kaja\*, S. Lamperski

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, m.kaja@amu.edu.pl*

Struktura podwójnej warstwy elektrycznej zbudowanej z płaskiej elektrody oraz elektrolitu opartego na modelu hantli została zbadana metodą Monte Carlo w zespole makrokanonicznym. Hantle tworzone są przez przylegające do siebie sztywne kule, z których jedna obdarzona jest dodatnim punktowym ładunkiem elektrycznym (tzw. głowa), a druga jest neutralna (tzw. ogon). W układzie znajdują się sferyczne aniony. Cząsteczki umieszczone są w jednorodnym ośrodku dielektrycznym ( $\epsilon_r = 78,5$ ).

Badania asymetrii średnic modelu hantli zostały przeprowadzone przy założeniu stałych średnic głowy hantli oraz sferycznego anionu równych 425 pm. Zmieniana została średnica ogona hantli, która przyjmowała wartości  $d_2$ : 170, 255, 340, 510, 680 pm. Jony posiadały symetryczne ładunki  $+1:-1$ . Symulacje zostały przeprowadzone dla stężenia  $c = 1,00$  M. Wyniki zostały porównane z wartościami dla symetrycznych kul hantli, gdy  $d_2 = 425$  pm oraz dla modelu RPM ( $d_2 = 0$  pm).

<b>S06P19</b>	<p><b>Trójskładnikowe równowagi fazowe ciecz-ciecz w układach z węglowodorami nasyconymi i nienasyconymi oraz 1-butylo-4-metylopirydyniową cieczą jonową</b>  M. Karpińska*, M. Wlazło, U. Domańska-Żelazna  <i>Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, mkarpinska@ch.pw.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ze względu na podobną strukturę, mieszaniny węglowodorów nasyconych i nienasyconych są trudne do rozdzielania w przemyśle petrochemicznym. Obecnie stosowane procesy destylacji kriogenicznej i próżniowej są energochłonne. Proponuje się inne metody separacji, np. ekstrakcja typu ciecz-ciecz za pomocą cieczy jonowych.

W niniejszej pracy wyznaczono ciężki równowag dla cieczy jonowej bis(trifluorometylosulfonylo)imidku 1-butylo-4-cyjanopirydyniowego w układach trójskładnikowych z heksanem i heksenem, cykloheksanem i cykloheksenem oraz etylobenzenem i styrenem w temperaturze  $T = 298,15$  K. Obliczono współczynniki selektywności i podziału w wymienionych układach separacyjnych w celu określenia wpływu struktury anionu cieczy jonowej na zdolność do rozdzielania badanych mieszanin.

<b>S06P20</b>	<p><b>Selektywność procesów separacyjnych w oparciu o współczynniki aktywności w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim w układzie ciecz jonowa-rozpuszczalnik organiczny lub woda</b>  M. Karpińska*, M. Wlazło, U. Domańska-Żelazna  <i>Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, mkarpinska@ch.pw.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ramach niniejszej pracy zmierzono współczynniki aktywności w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim z rozpuszczalnikami organicznymi oraz wodą w układach z cieczą jonową bis{(trifluorometylo)sulfonylo}imidek 1-allylo-3-metyloimidazoliowy. Uzyskane dane pomiarowe pozwoliły obliczyć nadmiarowe funkcje termodynamiczne w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim: energię Gibbsa, entalpię oraz entropię.

Wyznaczono także wartości współczynników selektywności i wydajności w układach heksan/heksen, cykloheksan/cykloheksen oraz etylobenzen/styren, które porównano z wynikami dla innych cieczy jonowych. Na tej podstawie określono wpływ struktury na zdolność badanej cieczy jonowej do rozdzielania mieszanin węglowodorów nasyconych i nienasyconych.

*Finansowanie w ramach programu MNiSW pod nazwą „Iuventus Plus” w latach 2015-2017 nr projektu IP2014 051373*

<b>S06P21</b>	<p><b>Fizykochemiczne właściwości roztworów soli sodowych w karboksylowych cieczach jonowych</b>  D. Kasprzak*<sup>1</sup>, P. Jakóbczyk<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, dawid.pr.kasprzak@doctorate.put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ze względu na niski koszt i duże zasoby naturalne sodu, ogniwa sodowo-jonowe w ostatnich latach cieszą się dużym zainteresowaniem środowisk naukowych. Odnotowano imponujący progres w poszukiwaniu materiałów katodowych i anodowych o potencjalnym zastosowaniu w ogniwach sodowo-jonowych. Równie ważnym komponentem ogniwa są elektrolity. W tej roli stosowane są głównie sole sodu w rozpuszczalnikach organicznych. Kierując się zasadami zielonej chemii, dąży się do zastąpienia klasycznych rozpuszczalników cieczami jonowymi [1-2].

Przedmiotem prezentowanych badań było wyznaczenie właściwości fizykochemicznych soli sodu w heterocyklicznych cieczach jonowych na bazie anionów karboksylowych. Szczególną uwagę poświęcono określeniu optymalnego stężenia soli w kontekście uzyskania maksymalnego przewodnictwa wł. elektrolitów.

[1] Fukunaga A. et al., *J. Appl Electrochem* 46 (2016) 487-496  
[2] Chen J. et al., *Chem. Commun.* 51 (2015) 9809-9812

*Finansowane przez 03/31/DSMK/0319*

S06P22

**Badania kinetyczne reakcji rodnikowych ważnych w metodach AOP**

Ł. Kaźmierczak\*, D. Światła-Wójcik

*Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź, lkazmierczak@mitr.p.lodz.pl*

Zaawansowane procesy utleniania (AOP) stanowią jedną z metod remediacji wody. Podczas procesów indukowanych wiązką elektronów powstają indywidualne rodniki o wysokim potencjale utleniającym, w tym rodnik hydroksylowy  $\text{OH}^\bullet$ , powodujący degradację zanieczyszczeń organicznych. Wytwarzane w czasie radiolizy uwodnione elektrony ( $e_{\text{aq}}^-$ ) i atomy wodoru  $\text{H}^\bullet$  należy usunąć z układu w celu zwiększenia wydajności AOP. Jako zmiatacz ( $e_{\text{aq}}^-$ ) i  $\text{H}^\bullet$  stosuje się podtlenek azotu, który odtwarza rodniki  $\text{OH}^\bullet$ .

Dodatkowo powszechnie występujące w wodzie jony chlorkowe ulegają przekształceniu do anionorodnika dichlorkowego ( $\text{Cl}_2^{\bullet-}$ ) przy udziale  $\text{OH}^\bullet$ . Z kolei ( $\text{Cl}_2^{\bullet-}$ ) utlenia  $\text{H}^\bullet$ , zmniejszając niekorzystny wpływ  $\text{H}^\bullet$  na wydajność AOP. W celu zbadania kinetyki reakcji rodnikowych istotnych w AOP zastosowano metodę radiolizy impulsowej dla układu 0,1 M  $\text{HCl}_{\text{aq}}$  nasycanego  $\text{N}_2$  lub  $\text{N}_2\text{O}$ . Mechanizm reakcji  $\text{N}_2\text{O} + \text{H}^\bullet \rightarrow \text{N}_2 + \text{OH}^\bullet$  zbadano również metodą DFT.

S06P23

**Porównanie właściwości spektroelektrochemicznych i elektrycznych regioregularnego poli(3-heksylotiofenu) i jego szczepionego kopolimeru**

K. Kępska\*, T. Jarosz, W. Domagała, A. Stolarczyk

*Politechnika Śląska, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, ul. ks. M. Strzody 9, 44-100 Gliwice, kinga.kepska@polsl.pl*

Poli(3-alkilotiofenu) znalazły szerokie zastosowanie w urządzeniach elektrochromowych, organicznych tranzystorach polowych oraz ogniwach fotowoltaicznych. Kluczowym czynnikiem wpływającym na właściwości spektroelektrochemiczne tych polimerów są oddziaływania p-p pomiędzy ich łańcuchami.

Niniejsza praca przedstawia wyniki badań właściwości spektroelektrochemicznych i konduktometrycznych regioregularnego poli(3-heksylotiofenu) (PHT) i jego pochodnej, otrzymanej poprzez szczepienie łańcuchów PHT na inertnym łańcuchu polimerowym.

Pomiary konduktometryczne zaprezentowane w pracy wykonano na urządzeniach sfinansowanych z grantu Narodowego Centrum Nauki PRELUDIUM 6 (2013/11/N/ST4/01849).

S06P24

**Wolumetryczne właściwości monoglimu w mieszaninach wody z N,N-dimetyloformamidem w kilku temperaturach**

M. Komudzińska\*, M. Józwiak, A. Bald

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 165, 90-236 Łódź, marlenak78@gmail.com*

Wykonano pomiary gęstości 1,2-dimetoksyetanu o właściwościach hydrofilowo-hydrofobowych w mieszaninach N,N-dimetyloformamidu (DMF) z wodą w temperaturach  $T = (293.15, 298.15, 303.15, 308.15)$  K. Otrzymane wartości gęstości posłużyły do obliczeń pozornych molowych objętości ( $V_{\text{p}}$ ) oraz cząstkowych molowych objętości ( $V_{\text{om}}$ ) monoglimu w mieszaninach {DMF +  $\text{H}_2\text{O}$ }. Obliczono również współczynnik  $b_v$  równania Redlicha-Meyera informujący o typie oddziaływań występujących pomiędzy cząsteczkami substancji

rozpuszczonej w mieszaninach. Przeanalizowano wartości granicznej pozornej molowej rozszerzalności  $\alpha$ . W rezultacie, przeanalizowano jaki wpływ na proces solwatacji substancji rozpuszczonej wywiera zmiana składu mieszaniny. Uzyskane dane pozwoliły zaobserwować, że w obszarze bogatym w wodę monoglim jest hydrofobowo hydratowany przez cząsteczki wody. Końcowe rezultaty porównano z danymi dla mocznika o właściwościach hydrofilowych i innych substancji o właściwościach hydrofobowych.

<b>S06P25</b>	<p><b>Isobaric thermal expansion coefficient of 3-(alkoxymethyl)-1H-imidazolium salicylates with even number of carbon atoms of the alkoxymethyl group</b></p> <p>M. Dzida, M. Musiał, M. Zorębski, B. Kowalik*</p> <p><i>University of Silesia, Institute of Chemistry, Szkolna 9, 40-006 Katowice, Poland, bkowalik3107@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ionic Liquids (ILs) are thought to be very prospective materials for many purposes, e.g. catalysis<sup>1</sup>, synthesis<sup>2</sup>. However, an extensive physicochemical characterization is essential to know any limitations and properties of such compounds. One of the property which is commonly used by engineers is isobaric thermal expansion coefficient,  $\alpha_p$ . The studies of density as function of temperature for 3-(alkoxymethyl)-1H-imidazolium salicylates, were carried out, along with  $\alpha_p$

determination by different methods, and the comparison of each approach was analysed. Previously published report on 3-(alkoxymethyl)-1H-imidazolium salicylates examined melting, cold crystallization, glass transition, isobaric heat capacity, and theoretical calculations (DFT and COSMO-RS)<sup>3</sup>.

[1] Gordon C. M., App. Cat. A: Gen., 2001, 222, 101-117.

[2] Crowhurst L. et al., J. Org. Chem., 2006, 71, 8847-8853

[3] Jacquemin J. et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 2014, 16, 3549-3557

<b>S06P26</b>	<p><b>Diamond films in Electrochemistry</b></p> <p>M. Kowalska*<sup>1</sup>, B. Ośmiałowski<sup>1</sup>, K. Fabisiak<sup>2</sup>, A. Wrzyszczyński<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, WTiCH; Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz, magdalenakowalska@utp.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Instytut Fizyki</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diamond layers tested within the scope of this dissertation were synthesized through chemical vapour deposition. The study of surface morphology of diamond films was carried out with the use of Raman spectroscopy and a scanning electron microscope. Next, the usefulness of films in electrochemistry was assessed by registering potential windows and volt-ampere curves depending on the scanning rate and concentration of  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-/4-}$  in 0.1M KCl.

The tests were carried out using cyclic voltammetry. Additionally, research into complexes of thiourea derivatives was carried out using the <sup>1</sup>H NMR technique. The designated constant Ka complexes correlate with the data obtained through electrochemical research (CV) using undoped diamond electrodes and a platinum electrode[1, 2].

[1] Mater. Science-Poland. 2014, 32, 475

[2] J. Org. Chem., 2013, 78, 7582

*The Project was supported through the NCN in Cracow in Poland UMO-2014/12/T/ST5/00028.*

<b>S06P27</b>	<p><b>Spektrofluorymetria w analizie niejonowych związków powierzchniowo czynnych typu Tween</b></p> <p>K. Szymczyk*, J. Krawczyk, A. Zdziennicka, B. Jańczuk, M. Szaniawska</p> <p><i>Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, katarzyna.szymczyk@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Spektrofluorymetria, czyli wysokiej czułości technika opierająca się na pomiarze natężenia promieniowania fluorescencyjnego emitowanego po odpowiednim wzbudzeniu substancji badanej, jest wykorzystywana min. do badania właściwości związków powierzchniowo czynnych. Poprzez zastosowanie odpowiednich fluorogenów zewnętrznych możliwe jest wyznaczenie np. krytycznego stężenia micelizacji surfaktantu (CMC), zmian mikropolarności układu wraz ze wzrostem stężenia surfaktantu czy też względnej przenikalności

elektrycznej. Stąd też celem przeprowadzonych badań była rejestracja i analiza widm emisyjnych pirenu, ANS i Pyroninu Y w roztworach surfaktantów niejonowych Tween 20, 60 i 80 o różnym stężeniu i temperaturze 293K. Surfaktanty te mają szerokie zastosowanie praktyczne a właściwości ich wodnych roztworów nie są jak dotąd całkowicie wyjaśnione.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

S06P28

**Spektrofluorymetryczne wyznaczanie CMC wybranych surfaktantów cukrowych**

J. Krawczyk\*, K. Szymczyk, B. Jańczuk, A. Zdziennicka

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, j.krawczyk@poczta.umcs.lublin.pl*

Tworzeniu micel surfaktantu w roztworze towarzyszy gwałtowna zmiana jego właściwości fizykochemicznych, jak np. przewodnictwo elektryczne, lepkość, gęstość, współczynnik załamania światła i rozpraszanie światła czy wzrost solubilizacji. Spektrofluorymetryczna metoda wyznaczania CMC pozwala na wyznaczenie krytycznego stężenia micelizacji (CMC) różnych grup surfaktantów. W metodzie tej wykorzystuje się wskaźniki fluorescencyjne, które charakteryzują się gwałtowną zmianą intensywności widma emisji fluorescencji w zależności

od charakteru (polarności) najbliższego otoczenia w roztworze. Ze względu na dużą czułość tej metody możliwym jest określenie CMC surfaktantów z dużą dokładnością, co ma szczególne znaczenie w przypadku surfaktantów z ugrupowaniem cukrowym. Stąd celem badań było spektrofluorymetryczne wyznaczanie CMC wybranych surfaktantów cukrowych w temperaturze 293, 303 oraz 313 K.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki-projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

S06P29

**Badanie morfologii elektrod modyfikowanych kompozytami poli(3,4-etylenodioksytyofenu) z nanostrukturami**

P. Krzyczmink\*, A. Leniart, K. Sipa, S. Skrzypek

*Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Uniwersytet Łódzki, Tamka 12, 91-403 Łódź*

Celem pracy było badanie morfologii elektrod modyfikowanych kompozytami na bazie poli(3,4-etylenodioksytyofenu) (PEDOT) soli litowej kwasu polistyrenosulfonowego i dodatków nanostrukturalnych takich jak nanocząstki złota, nanorurki węglowe, dendrymery i błękit pruski. Badania morfologii wykonywano za pomocą mikroskopu sił atomowych (AFM), a charakterystyki elektrochemiczne badanych powierzchni wykonywaliśmy za pomocą woltamperometrii cyklicznej. W pracy zaprezentowano badania związane z morfologią

powierzchni elektrod GCE pokrytych pojedynczy materiałem np. nanocząstkami złota syntezowanymi w różny sposób i w różnych stężeniach. Przedstawiono również wieloetapową modyfikację elektrody GCE; kolejno warstwami PEDOT-u, dendrymerami, nanocząstkami złota, oraz błękitem pruskim. W przypadku wszystkich badanych obiektów pomiary elektrochemiczne i pomiary mikroskopii sił atomowych, parametry chropowatości pozostawały w bardzo dobrej zgodności ze sobą.

S06P30

**Podwójna warstwa elektryczna w mikroporach elektrodowych. Badania oparte na molekularnych symulacjach komputerowych**

S. Lamperski\*, A. Darul

*Zakład Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, slamp@amu.edu.pl*

Zaproponowano do badania właściwości podwójnej warstwy elektrycznej w mikroporach elektrodowych użycie symulacji Monte Carlo w wielkim zespole kanonicznym przy stałym potencjale elektrody. Nową metodą przetestowano porównując wyniki uzyskane z symulacji przy zadanym ładunku powierzchniowym elektrody (metoda klasyczna) i stałym potencjale elektrody. Testy przeprowadzone dla trzech skrajnych stężeń elektrolitu w szerokim zakresie ładunku powierzchniowego / potencjału elektrody wypadły pomyślnie.

Do badań warstwy podwójnej w mikroporach użyto tzw. prymitywnego modelu elektrolitu. Był to elektrolit typu 1:1 o stężeniu 1M i średnicy jonów 4Å. Potencjał elektrody wynosił 50 mV. Stwierdzono, że wraz ze spadkiem odległości między ściankami od 20Å do 5,6Å następował wzrost stężenia anionów, spadek stężenia kationów, spadek ładunku powierzchniowego elektrody i pojemności różniczkowej warstwy podwójnej. Trwają badania przy wyższych stężeniach elektrolitu i potencjałach elektrody.

<b>S06P31</b>	<p><b>Modyfikowane polisacharydy jako prekursorzy materiałów elektrodowych do kondensatorów elektrochemicznych</b></p> <p>K. Lota<sup>1*</sup>, I. Acznik<sup>1</sup>, A. Sierczynska<sup>1</sup>, G. Lota<sup>1,2</sup></p> <p><sup>1</sup> Instytut Metali Nieżelaznych Oddział w Poznaniu, ul. Forteczna 12, 61-362 Poznań</p> <p><sup>2</sup> Politechnika Poznańska, katarzyna.lota@claio.poznan.pl</p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jako materiały elektrodowe do kondensatorów elektrochemicznych wykorzystano polisacharydy (takie jak celuloza, skrobia, czy pektyna) i ich kompozyty z wielościennymi nanorurkami węglowymi. Kompozyty wytworzono wykorzystując mielenie szokowe, a następnie przeprowadzono proces karbonizacji i aktywacji chemicznej otrzymanych materiałów. Dla kompozytów i ich składowych zostały wyznaczone charakterystyki fizykochemiczne i elektrochemiczne.

Wyznaczono właściwości pojemnościowe materiałów, przy użyciu woltamperometrii cyklicznej, galwanostatycznego ładowania/wyładowania i elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej, w wodnym roztworze 1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i 6 M KOH. Niewielki dodatek nanorurek węglowych pozwolił na stosowanie większych obciążeń prądowych i lepsze wykorzystanie właściwości obu składników kompozytu.

*Badania zostały sfinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach projektu nr 3787/E-138/S/2016.*

<b>S06P32</b>	<p><b>Właściwości spektralne i fotofizyczne cytyzyny w rozpuszczalnikach oddziałujących niespecyficznie</b></p> <p>A. Maciejewski<sup>*1</sup>, E. Krystkowiak<sup>2</sup>, A.K. Przybył<sup>2</sup>, J. Józkowiak<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, CBUSL, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, iwonom@amu.edu.pl</p> <p><sup>2</sup> Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Badania spektralne i fotofizyczne (-)cytyzyny w rozpuszczalnikach oddziałujących wyłącznie niespecyficznie (1-chloroalkanach) pozwoliły stwierdzić, że długofalowe pasmo w widmie absorpcji związane jest z przejściem S<sub>0</sub>-->S<sub>2</sub>(p,p\*), a widmo fluorescencji związane jest z przejściem S<sub>1</sub>(n,p\*)-->S<sub>0</sub>. Zarówno położenie maksimum pasma absorpcji jak i fluorescencji nie zmienia się znacząco ze zmianą polarności rozpuszczalnika. Wynika stąd, że moment dipolowy cytyzyny w stanach S<sub>1</sub> i S<sub>2</sub> jest podobny

jak w stanie S<sub>0</sub>. Wydajność kwantowa fluorescencji wzrasta wraz ze wzrostem polarności rozpuszczalnika. Jest to wynikiem wzrostu sprzężenia między stanem S<sub>1</sub> i S<sub>2</sub>, powodującym zwiększenie stałej radiacyjnej w stanie S<sub>1</sub>(n,p\*).

*Projekt finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki na podstawie decyzji UMO-2013/11/B/ST5/01681*

<b>S06P33</b>	<p><b>Bioelektrokatalityczne utlenienie etanolu w warstwie elektrochemicznie zredukowanego tlenku grafenu i nanorurek węglowych</b></p> <p>J. Makowska*, B. Kowalewska</p> <p>Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, j.makowska2@student.uw.edu.pl</p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zamysłem pracy było przygotowanie układu hybrydowego złożonego z warstwy elektrochemicznie zredukowanego tlenku grafenu (ERGO) i wielościennych nanorurek węglowych (MWCNT) modyfikowanych solą polichlorku polidiallilodimetyloamoniowego (PDDA) oraz unieruchomionej w tej warstwie dehydrogenazy alkoholowej (ADH). Enzym ADH należy do grupy oksydoreduktaz i katalizuje reakcję utlenienia alkoholu etylowego do aldehydu octowego. W celu scharakteryzowania efektywności utleniania etanolu w skonstruowanym

biosensorze posłużono się metodami woltamperometrii cyklicznej i amperometrii, co pozwoliło na wyznaczenie parametrów układu, m.in. stałej Michaelisa-Menten, czułości i limitu detekcji. Uzyskany układ hybrydowy może być zastosowany w bioogniwie paliwowym jako anoda lub jako biosensor do oznaczania etanolu w próbkach rzeczywistych.

S06P34

**Zwilżalność PTFE przez wodne roztwory wybranych surfaktantów i biosurfaktantów**

D. Mańko\*, A. Zdziennicka, B. Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, diana.manko@poczta.umcs.lublin.pl*

Szerokie zastosowanie politetrafluoroetylen (PTFE) w różnych dziedzinach przemysłowych i w życiu codziennym w znacznej mierze związane jest z procesem jego zwilżania przez wodne roztwory surfaktantów oraz coraz częściej biosurfaktantów. Pomimo, iż w literaturze można znaleźć wiele prac dotyczących zwilżania PTFE przez wodne roztwory nie ma jednoznacznej opinii dotyczącej zależności między napięciem powierzchniowym cieczy zwilżającej, napięciem PTFE, a kątem zwilżania.

Z tego powodu przeprowadzono termodynamiczną analizę tej zależności na podstawie podejścia van Ossa i współpracowników [1,2] do napięcia międzyfazowego poprzez modyfikację udziału poszczególnych oddziaływań międzycząsteczkowych w napięciu powierzchniowym wody.

[1] C.J. van Oss et al., J. Macromol. Sci., 26 (1989) 26 1183-1203.

[2] C.J. van Oss et al., Adv. Colloid Interface Sci., 28 (1987) 35-64.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki, nr 2014/15/B/ST4/05086.*

S06P35

**Adhezja wodnych roztworów surfaktantów i biosurfaktantów do PTFE, a krytyczne napięcie powierzchniowe jego zwilżania**

D. Mańko\*, A. Zdziennicka, B. Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, dianamanko@pocztaumcs.lublin.pl*

Krytyczne napięcie powierzchniowe zwilżania ciała stałego związane jest z napięciem powierzchniowym cieczy, dla którego obserwuje się jej całkowite rozplątanie po ciele stałym, wtedy praca adhezji tej cieczy do powierzchni ciała stałego równa się pracy kohezji. Wielu autorów utożsamia krytyczne napięcie powierzchniowe zwilżania z napięciem powierzchniowym ciała stałego wyznaczonym z zależności między napięciem adhezyjnym a powierzchniowym cieczy. Praca adhezji wyznaczona z tej zależności

nie zależy od stężenia surfaktantu. Okazuje się, że krytyczne napięcie powierzchniowe zwilżania nie równa się napięciu powierzchniowemu PTFE. Dla wyjaśnienia tego problemu zrealizowano badania celem znalezienia zależności między krytycznym napięciem powierzchniowym zwilżania, pracą adhezji, a napięciem powierzchniowym PTFE oraz roztworów surfaktantów w świetle udziału oddziaływań Lifshitz-a-van der Waalsa w napięciu powierzchniowym PTFE i wody.

*Projekt sfinansowany przez NCN, nr 2014/15/B/ST4/05086*

S06P36

**Badanie adsorpcji błękitu metylenowego na węglu aktywnym w obecności substancji konkurującej**

A.W. Marczewski\*, M. Sęczkowska, A. Deryło-Marczewska, A. Chrzanowska

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, Adam.Marczewski@umcs.lublin.pl*

Błękit metylenowy należy do aromatycznych związków organicznych. Z uwagi na jego atrakcyjną budowę, a mianowicie obecność w cząsteczce pierścieni aromatycznych, jest wysoce reaktywny. Dodatkowo, związek ten jest dobrze rozpuszczalny w wodzie (43,6 g/dm<sup>3</sup>) i może łatwo migrować w środowisku. Ze względu na to, błękit metylenowy w kontakcie z innymi substancjami może tworzyć nowe, mniej lub bardziej toksyczne związki. Dlatego też przy optymalizacji technologii oczyszczania wód i ścieków należy wziąć

pod uwagę tego typu związki.

Metody adsorpcyjne z powodzeniem stosowane są w celu usuwania zanieczyszczeń z wód i ścieków. Efektywność procesu adsorpcji warunkowana jest przez wiele czynników [1-2].

Celem niniejszej pracy było badanie adsorpcji błękitu metylenowego na mikroporowatym węglu aktywnym w obecności substancji konkurującej.

[1] Q.S. Liu et al, Chem. Eng. J., 2010, 157, 348-356

[2] K. Li et al., J. Hazard. Mater., 2010, 178, 553-559

<b>S06P37</b>	<p><b>Wpływ protonizacji etioniny na jej aktywność katalityczną w procesie elektroredukcji Bi(III)</b>  A. Nosal-Wiercińska<sup>*1</sup>, M. Wiśniewska<sup>1</sup>, W. Franus<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, anosal@poczta.umcs.lublin.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Lubelska</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elektroredukcja jonów metali w wodnych roztworach jest w znacznym stopniu uzależniona nie tylko od rodzaju i stężenia elektrolitu podstawowego, ale także od obecności śladowych ilości substancji organicznych. Substancje organiczne mogą hamować, przyspieszać proces elektrodowy lub też nie wpływać na jego przebieg.

Etionina zgodnie z regułą „cap – pair” katalizuje proces elektroredukcji jonów Bi(III). Stosowane metody elektrochemiczne takie jak polarografii stałoprądowej DC,

woltamperometrii cyklicznej CV i fali prostokątnej SWV oraz spektroskopii impedancji faradajowskiej pozwoliły na wyznaczenie parametrów kinetycznych, które to wskazały na wielkość efektu katalitycznego etioniny. Stwierdzono, że na szybkość wieloetapowego procesu elektroredukcji Bi(III) w chloranach(VII) wpływają obecność etioniny oraz protonizacja substancji katalizującej.

<b>S06P38</b>	<p><b>Wpływ homocystyny na parametry warstwy podwójnej granicy faz rtęć/ chlorany(VII)</b>  A. Nosal-Wiercińska<sup>*1</sup>, M. Grochowski<sup>1</sup>, W. Kaliszczak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, anosal@poczta.umcs.lublin.pl</i>  <sup>2</sup> <i>„Herbapol” Lublin</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Homocystyna bierze udział w procesach życiowych organizmu człowieka. Tworzy się bardzo łatwo w wyniku utleniania homocysteiny i jest źródłem siarki w organizmie człowieka. Obecność w cząsteczce homocystyny wiązań disiarczkowych ułatwia utlenianie rtęci z elektrody. Przeprowadzone badania wskazują jednoznacznie na zmiany parametrów warstwy podwójnej granicy faz rtęć/ chlorany(VII) w obecności homocystyny.

W badaniach wykorzystano dane eksperymentalne uzyskane z pomiarów: pojemności różniczkowej warstwy podwójnej (Cd) mierzonej metodą impedancji faradajowskiej przy różnych częstotliwościach, potencjału ładunku zerowego (Ez) oraz napięcia powierzchniowego przy potencjale ładunku zerowego ( $\gamma_Z$ ).

<b>S06P39</b>	<p><b>Badania procesu rekombinacji bliźniaczej nośników ładunku w organicznych ogniwach fotowoltaicznych</b>  A. Nowak<sup>*</sup>, M. Wójcik  <i>Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Techniki Radiacyjnej, ul. Wróblewskiego 15, 93-590 Łódź, anowak@mitr.p.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Absorpcja światła w organicznych ogniwach fotowoltaicznych prowadzi do wygenerowania par nośników ładunku – elektronów i dziur. Cząstki te mogą stać się swobodnymi nośnikami prądu elektrycznego, o ile nie ulegną wcześniej wzajemnej rekombinacji. W niniejszej pracy proces rekombinacji bliźniaczej elektronów i dziur badany jest przy użyciu symulacji komputerowych. Celem badań jest opracowanie dogodnych zależności empirycznych wiernie opisujących ten proces w układach o znaczeniu praktycznym.

Przedstawiamy wyniki obliczeń prawdopodobieństwa rekombinacji uzyskane dla różnych modeli sieciowych ośrodka oraz struktur amorficznych. Te ostatnie pochodzą z symulacji Monte Carlo z użyciem modelowych potencjałów międzyatomowych. W obliczeniach uwzględniono różne mechanizmy transportu cząstek, obecność złącza donorowo-akceptorowego w układach fotowoltaicznych oraz strukturę tego złącza. Zbadano również efekt zewnętrznego pola elektrycznego.

*Praca finansowana przez NCN (2013/09/B/ST4/02956).*



S06P40

**Materiały anodowe z dodatkami węglowymi do baterii litowych**

D. Olszewska\*, J. Niewiedział

*Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Energetyki i Paliw, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, dolszew@agh.edu.pl*

Baterie litowo-jonowe cieszą się nieprzerwanie wielkim zainteresowaniem, nie tylko użytkowników, ale również naukowców, ze względu na wciąż ogromne możliwości modyfikacji, a co za tym idzie, polepszenia właściwości materiałowych i elektrochemicznych.

W ostatnim okresie szczególnie rozwija się obszar badań nad połączeniem materiału tlenkowego z materiałem węglowym, w celu uzyskania kompozytów lub mieszanin o znacznie lepszych właściwościach transporowych i elektrochemicznych od materiałów jednofazowych.

Dzięki zastosowaniu dodatków węglowych w samym materiale anodowym, można eliminować dodawanie węgla w procesie składania baterii.

*Praca finansowana z umowy AGH nr 11.11.210.911.*

S06P41

**Thermophysical Properties of Pure and Water-Saturated Quaternary Phosphonium-Based Carboxylate Ionic Liquids**

K. Oster, P. Goodrich, C. Hardacre, J. Jacquemin, A.P.C. Ribeiro, A. Elsinawi

*Queen's University Belfast, School of Chemistry and Chemical Engineering, Stranmillis Rd., BT9 5BW, Belfast, koster01@qub.ac.uk*

Ionic Liquids (ILs) are task specific materials with tunable and unique properties (i.e. high thermal conductivity, heat capacity and thermal stability, wide liquid range, low flammability and volatility). Most recently, water-saturated ILs were found to have better properties in comparison to their pure analogues, in case of their application as heat transfer fluids [1]. However, an extensive thermophysical characterization of such compounds and their mixtures with water is still necessary.

During this work, we determined the thermal conductivity, heat capacity, density, viscosity, ionic conductivity and thermal stability of pure and water-saturated ILs based on the trihexyl(tetradecyl)phosphonium cation and the acetate, butanoate, hexanoate, octanoate or decanoate anions. The prediction of this water solubility was also determined by COSMO-RS.

[1] Catarina M.S.S. et al., J. Chem. Therm. 43 (2011) 948-957.

*The project was funded by King Fahd University in Hofuf (Saudi Arabia).*

S06P42

**Mechanizm chemiluminescencji kationów 9-((tiofenoksy)karbonylo)-10-metyloakrydyniowych w obliczu badań teoretycznych oraz eksperymentalnych**

M. Pieńkos\*, A. Romanowska, B. Zadykiewicz

*Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, milenapienkos@gmail.com*

Chemiluminescencja jest niezwykle ciekawym zjawiskiem, zachodzącym w wyniku powrotu elektronu z elektronowo wzbudzonego stanu do stanu podstawowego. Elektronowo wzbudzone molekuly powstają w wyniku niektórych reakcji chemicznych a szczególnie reakcji utleniania [1]. Akrydyna to heterocykliczny wielopierścieniowy związek organiczny, którego 9-podstawione pochodne znalazły zastosowanie w analizie medycznej, chemicznej i środowiskowej, jako fragmenty chemiluminogenne znaczników chemiluminescencyjnych [2].

W komunikacie zostanie przedstawiony mechanizm reakcji chemiluminescencji, zaproponowany na podstawie obliczeń kwantowo-chemicznych. Zaprezentowane zostaną również wyniki badań doświadczalnych, potwierdzających istnienie badanego mechanizmu.

[1] Zommer G. et al., Anal. Chim. Acta 277 (1989) 752-759.

[2] Natrajan A. et al., Org. Biomol. Chem. 12 (2014) 3887-3901.

S06P43

**Wpływ miejsca podstawienia pochodnych akrydyniowych na mechanizm reakcji chemiluminescencji**

M. Pieńkoś\*, B. Zadykowicz

*Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, milenapienkos@gmail.com*

Znaczni chemiluminescencyjne wywodzące się od akrydyny znalazły zastosowanie w oznaczeniach antybiotyków, hormonów, przeciwciał i wielu innych [1]. Ze względu na swoje praktyczne zastosowanie fragmenty chemiluminogenne znaczników są intensywnie badane pod względem budowy oraz cech fizykochemicznych. W środowisku alkalicznym podstawione w pozycji 9 sole 10-metyloakrydyniowe ulegają bardzo łatwo utlenieniu, prowadząc do powstawania elektronowo wzbudzonego 10-metylo-9-akrydanonu [2].

Poznanie drogi pozwalającej na utworzenie ostatniej molekuly może prowadzić do projektowania nowych chemiluminogenów.

W komunikacie zostaną przedstawione wyniki obliczeń kwantowo-chemicznych nad wpływem miejsca podstawienia pochodnych akrydyniowych na budowę i wydajność reakcji chemiluminescencji.

[1] Natrajan A. et al., *Org. Biomol. Chem.* 13 (2015) 2622-2633.[2] Roda A. et al., *Fresenius J. Anal. Chem.* 336 (2000) 752-759.

S06P44

**Emission properties of the selected organosilicon compounds in solvents of different polarity**

K. Rachuta\*, M. Bayda, M. Majchrzak, J. Koput, M. Bronislaw

*Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University, Umultowska 89b, 61-614, Poznan*

In the project we studied the influence of a silicon linker between two chromophores: biphenyl (BF) and styrylcarbazole (SCBL) on the photophysical properties of the molecular compound (MC). The results were analyzed with reference to the corresponding silicon based single-chromophoric compounds. Absorption and emission properties of the investigated compounds were measured in solvents of different polarity. In nonpolar solvents, emission of the MC was identical to the emission of SCBL (with or

without silicon). This shows that there was complete energy transfer from BF (donor) to SCBL (acceptor). In polar solvents, the observed emission of the MC was well reproduced by SCBL only when it is modified by the introduction of silicon. The latter compound displayed a red shift in fluorescence with increasing solvent polarity indicating a large excited-state dipole moment, which was confirmed by theoretical calculations.

[1] M. Bayda et al., *J. Phys. Chem. A*, 2014, 118, 4750-4758.

S06P45

**Właściwości chemiluminescencyjne pochodnych 10-metylo-9-tiofenoksykarbonyloakrydyniowych**

A. Romanowska\*, B. Zadykowicz

*Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, aromanowska91@gmail.com*

Pierwsze doniesienia o akrydynie pochodzą z 1870 roku. Początkowo badania dotyczyły głównie zastosowania jej pochodnych jako środków farmaceutycznych [1]. Dopiero po upływie wieku McCapra dostrzegł możliwość wykorzystania pochodnych akrydyny jako chemiluminogenów [1], które obecnie stosowane są w diagnostyce chemicznej, medycznej, a także środowiskowej jako fragmenty chemiluminogenne znaczników chemiluminescencyjnych [2]. Tak szerokie spektrum zastosowań skłania wiele grup badawczych do

poszukiwania nowych połączeń akrydyny jako potencjalnych chemiluminogenów.

W komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki badań nad nową grupą pochodnych 10-metyloakrydyniowych. Porównany zostanie wpływ rodzaju podstawnika znajdującego się w grupie tiofenolanowej na kinetykę oraz wpływ stężenia utleniacza oraz zasady na przebieg reakcji chemiluminescencji.

[1] Weeks I. et al., *Clin. Chem.* 29 (1983) 1474-1479.[2] Natrajan A. et al., *Org. Biomol. Chem.* 12 (2014) 3887-3901.

S06P46

**Studia nad syntezą chemiluminogenów 10-metyloakrydyniowych**

K. Lewandowska, A. Romanowska\*, B. Zadykowicz

*Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,**k.lewandowska191093@gmail.com*

Pochodne 10-metyloakrydyniowe posiadają właściwości chemiluminogenne. Związki te łatwo ulegają utlenieniu w środowisku alkalicznym, tworząc elektronowo wzbudzoną cząsteczkę 10-metylo-9-akrydanonu [1], która powracając do stanu podstawowego emituje promieniowanie. Proces ten zwany chemiluminescencją, znajduje zastosowanie w ilościowych testach immunologicznych służących do oznaczania antygenów, przeciwciał czy hormonów z limitem detekcji  $10^{-18}$  M. Biorąc pod uwagę znaczenie

w diagnostyce medycznej, chemicznej i środowiskowej pochodnych 10-metyloakrydyniowych wydają się one być interesujące do popelnienia badań nad nimi. W komunikacie przedstawiona zostanie zmodyfikowana metoda syntezy pochodnych 10-metyloakrydyniowych [2,3], potencjalnych chemiluminogenów.

[1] Krzywiński K. et al., J. Org. Chem. 76 (2011) 1072-1085.

[2] Adamczyk M. et al., J. Org. Chem. 63 (1998) 5636-5639.

[3] Adamczyk M. et al., Tetrahedron 55 (1999) 10899-10914.

S06P47

**Właściwości elektrochemiczne granicy faz: metaliczny sód – elektrolit**P. Jakóbczyk\*<sup>1</sup>, E. Rudnicka<sup>2</sup><sup>1</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Plac Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, pawel.jakobczyk@put.poznan.pl*<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej*

Powstawanie warstwy ochronnej na powierzchni elektrod zwanej SEI (Solid Electrolyte Interphase) jest bardzo częstym zjawiskiem występującym w systemach elektrochemicznych, co wpływa na ich właściwości elektrochemiczne. Nieodpowiednia warstwa SEI może powodować niejednorodność zachodzących procesów elektrochemicznych lub nawet powstanie dendrytów prowadzących do zwarcia ogniwa [1]. W pracy przebadano dwa elektrolity 1M roztwór NaPF<sub>6</sub> w mieszaninie węglanu etylenu i węglanu dimetylu (1:1 wag.) oraz

0,3 M NaPF<sub>6</sub> w EMImBF<sub>4</sub> (tetrafluoroboran 1-etylo-3-metyloimidazoliowy). Sprawdzono również wpływ 3 rodzajów dodatków biorących udział w tworzeniu warstwy SEI: węgiel winylidenu (VC), węgiel fluoroetyleny FEC i gammabutylolaktone (GBL). Przeprowadzono badania elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej złożonych układów.

[1] Van Schalkwijk W. A., Scrosati B., Advances In Lithium-Ion Batteries, Kluwer Academic Publishers (2002)

*Finansowane przez 03/31/DSMK/0319*

S06P48

**Kompleksowa analiza kinetyki adsorpcji 2-chlorofenolu na mikroporowatym węglu aktywnym**

M. Sęczkowska\*, A.W. Marczewski, A. Deryło-Marczewska, A. Chrzanowska

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, malgorzata.seczkowska@poczta.umcs.lublin.pl*

Do grupy aromatycznych związków organicznych należą chlorofenole. Substancje te są toksyczne oraz dobrze rozpuszczają się w wodzie, co stanowi poważne zagrożenie dla środowiska. Z uwagi na to poważnym problemem staje się oczyszczanie wód i ścieków z tego typu związków [1-2]. Naprzeciw takim wyzwaniom wychodzą metody adsorpcyjne z użyciem węgla aktywnego jako adsorbentu. Adsorpcja jest procesem wieloetapowym. Każda z faz procesu może przebiegać w różnym czasie, a o szybkości całego procesu będzie decydował

krok najwolniejszy. Głębsze poznanie i zrozumienie kinetyki adsorpcji może mieć kluczowe znaczenie w badaniach mających na celu podwyższenie efektywności procesu usuwania zanieczyszczeń z wód i ścieków[3-4].

[1] T. Dutkiewicz, PiMOŚ, 2008, 56, 35-48

[2] U. Dmitruk et al., Ochr Sr, 2008, 28, 25-28

[3] Q.S. Liu et al, Chem. Eng. J., 2010, 157, 348-356

[4] K. Li et al., J. Hazard. Mater., 2010, 178, 553-559

S06P49

**Wpływ podstawienia izotopowego H/D na mieszalność bis(trifluorometylosulfonylo)imidków 1-butylo-3-metyloimidazoliowego oraz 1-metylo-3-oktyloimidazoliowego z alkoholami**

A. Siporska

*Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, asipor@chem.uw.edu.pl*

Zbadano mieszalność bis(trifluorometylosulfonylo)imidków z alkoholami: regularnymi oraz deuterowanymi w grupie hydroksylowej (bis(trifluorometylosulfonylo)imidku 1-butylo-3-metyloimidazoliowego z propanolem, butanolem, pentanolem i heksanolem oraz bis(trifluorometylosulfonylo)imidku 1-metylo-3-oktyloimidazoliowego z heksanolem, heptanolem, oktanołem i nonanolem). Do opisu diagramów fazowych zastosowano równanie skalujące oraz metodę NRTL. Efekt izotopowy mieszalności,

zdefiniowany jako różnica temperatur krytycznych układów izotopowych, w funkcji długości łańcucha węglowodorowego alkoholu wykazuje niezwykle zachowanie objawiające się obecnością ekstremum w przypadku obu badanych cieczy jonowych. Potwierdza to nietypową zależność otrzymaną dla mieszanin bis(trifluorometylosulfonylo)imidku 1-heksylo-3-metyloimidazoliowego z alkoholami [1].

[1] Siporska A. et al., *Fluid Phase Equilib.* 371 (2014) 15-21

S06P50

**Wpływ warunków obróbki termicznej węgla aktywnego na jego właściwości elektrochemiczne i adsorpcyjne w roztworach 2,4,6-trichlorofenolu**

A. Świątkowski, K. Skrzypczyńska, K. Kuśmierk

*Zakład Chemii, Wydział Nowych Technologii i Chemii, Wojskowa Akademia Techniczna, ul. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa*

Węglowe elektrody pastowe (CPE) poddawane są różnym modyfikacjom w celu polepszenia ich właściwości. W naszej pracy modyfikacja polegała na dodaniu do grafitu oraz oleju parafinowego trzeciego składnika – granulowanego węgla aktywnego R3ex (Norit) [1,2]. W wyniku jego obróbki termicznej uzyskano materiały o różnych właściwościach fizykochemicznych. Jako modyfikatory użyliśmy preparaty tego węgla aktywnego: niemodyfikowany – NM, wygrzewany w próżni – HTV, wygrzewany w strumieniu  $\text{NH}_3$  – HTam.

Dla elektrod pastowych modyfikowanych tymi materiałami zarejestrowano krzywe DPV stosując roztwory 2,4,6-trichlorofenolu (2,4,6-TCP) o stężeniach 0,1mM – 0,5mM w 0,1M siarczanie (VI) sodu. Zbadano także kinetykę i równowagi adsorpcji tego analitu na użytych materiałach.

[1] S.Biniak et al., *J.Mater.Res.* 25(8) (2010) 1617-1628.[2] S.Biniak et al., *Carbon* 51 (2013) 301-312.

S06P51

**Właściwości elektrochemiczne i adsorpcyjne węgla aktywnego utlenionego ozonem w różnych warunkach**

K. Skrzypczyńska, A. Świątkowski, K. Kuśmierk

*Zakład Chemii, Wydział Nowych Technologii i Chemii, Wojskowa Akademia Techniczna, ul. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa*

Ozon występujący w dużym stężeniu jest szkodliwy oraz może zagrażać zdrowiu człowieka, dlatego konieczne jest opracowywanie sposobów jego pochłaniania. Stosowane są do tego z powodzeniem filtry z węglem aktywnym.

W naszych badaniach zastosowaliśmy jako modyfikatory węglowych elektrod pastowych próbki węgla aktywnego D43 utlenionego ozonem w różnych warunkach [1]. Dla elektrod pastowych modyfikowanych tymi materiałami zarejestrowano krzywe DPV stosując roztwory 4-chlorofenolu (4-CP)

o stężeniach 0,1mM – 0,5mM w 0,1M siarczanie (VI) sodu. Zbadano także kinetykę i równowagi adsorpcji tego analitu na użytych materiałach. Analizowano wpływ stopnia utlenienia powierzchni węgla aktywnego na uzyskane wyniki badań elektrochemicznych i adsorpcyjnych.

[1] S.Popiel et al., *Przemysł Chemiczny*, 91(7) (2012), 1367-1370.

S06P52

**Badania konduktometryczne soli sodowych wybranych kwasów fenolowych**

M. Stańczyk\*, I. Trzcńska, A. Bald

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź, martastanczyk1@o2.pl*

Kwasy fenolowe należą do grupy związków powszechnie występujących w tkankach roślinnych. Pod względem budowy chemicznej można je podzielić na: pochodne kwasu cynamonowego i benzoowego różniące się liczbą oraz miejscem podstawienia grup hydroksylowych i metoksyloowych oraz fenolokwasy o nietypowej budowie. Jedną z ważniejszych właściwości fenolokwasów jest działanie antyoksydacyjne. Wśród pozostałych właściwości farmakologicznych kwasów fenolowych można wymienić m. in. działanie: przeciwzapalne, przeciwrheumatyczne,

przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwgrzybicze, przeciwrobacze, immunostymulujące.

Wykonano badania przewodnictwa elektrycznego wodnych roztworów soli sodowych wybranych kwasów fenolowych w szerokim zakresie temperatury. W prowadzonych przez nas badaniach korzystano z najwyższej klasy aparatury i metodyki pomiaru zapewniających maksymalną dokładność. Wyniki były opracowane w oparciu o model I<sub>c</sub> CM Bartela.

S06P53

**Evaluation of radical-scavenging properties of geranylacetone by using the experimental and computational methods**

A. Stobiecka

*Institute of General Food Chemistry, Lodz University of Technology, Stefanowskiego 4/10, 90-924 Lodz, Poland, agnieszka.stobiecka@p.lodz.pl*

Geranylacetone belongs to the group of oxygenated monoterpenes and it is an important fragrant and bioactive constituent of numerous food and non-food commercial products. Currently, the radical scavenging activity of this volatile has been determined by using experimental and computational methods. The density functional theory (DFT) using the hybrid Becke three-parameter exchange-correlation functional (B3LYP) was applied in order to assess the thermodynamically preferred mechanism of anti

-radical activity. It was proved that this particular methodology could be useful for determination of antioxidant properties of various odorants [1-3]. Thermodynamic descriptors derived from the DFT calculations were convergent with the experimental anti-ABTS and anti-DPPH activity of geranylacetone.

[1] A. Stobiecka et al., *Flavour Fragr. J.*, 2014, 29, 325[2] A. Stobiecka, *Flavour Fragr. J.*, 2015, 30, 399[3] A. Stobiecka et al., *J. Mol. Struct.*, 2016, 1107, 82

S06P54

**Krytyczne stężenia micelizacji surfaktantów niejonowych, pochodnych D-sorbitu**

M. Szaniawska\*, A. Taraba, K. Szymczyk, B. Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, magdalena.szaniawska@wp.pl*

Surfaktanty mogą ulegać agregacji i tworzyć micelle. Zjawisko zwane micelizacją zachodzi powyżej stężenia zwanego krytycznym stężeniem micelizacji (CMC). Agregaty cząsteczek surfaktantu powstałe powyżej CMC są termodynamicznie trwałe i pozostają w stanie równowagi dynamicznej z pojedynczymi cząsteczkami surfaktantu obecnymi w roztworze oraz cząsteczkami tworzącymi inne micelle. Ponieważ pierwszym i bardzo ważnym krokiem w analizie surfaktantów jest wyznaczenie ich CMC celem przeprowadzonych badań

było wyznaczenie tego stężenia dla mających szerokie zastosowanie praktyczne surfaktantów niejonowych, pochodnych D-sorbitu, za pomocą pomiarów napięcia powierzchniowego i technik spektroskopowych w temperaturze 293, 303 i 313K.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

<b>S06P55</b>	<p><b>Piren jako znacznik fluorescencyjny w roztworach surfaktantu niejonowych, pochodnych D-sorbitu</b></p> <p>M. Szaniawska*, A. Taraba, K. Szymczyk, B. Jańczuk  <i>Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, magdalena.szaniawska@wp.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Piren jest układem czterech sprzężonych ze sobą, płaskich pierścieni aromatycznych. Ze względu na silną fluorescencję jest szeroko stosowany w znakowaniu różnego rodzaju związków, min. surfaktantów. W widmie emisyjnym pirenu występuje pięć charakterystycznych pików a wyznaczony na podstawie tego widma parametr I1/I3, zależy od rodzaju i stężenia substancji w roztworze i służy min. do wyznaczania krytycznego stężenia micelizacji surfaktantów (CMC). Stąd też celem przeprowadzonych badań było

zastosowanie pirenu do wyznaczenia CMC surfaktantów typu Tween, zbadanie wpływu stężenia pirenu i temperatury na wartość CMC, a także określenie, czy badane układy są zdolne do tworzenia wzbudzonych kompleksów, tzw. ekscypleksów [1].

[1] A. Kawski, Fotoluminescencja roztworów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

<b>S06P56</b>	<p><b>Independent estimation and physical interpretation of the Hammett substituent constants</b></p> <p>K.S. Varaksin<sup>1</sup>, T.M. Krygowski<sup>2</sup>, H. Szatyłowicz<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>JSC, Omsk, Russia, varaksin@chemomsu.ru</i>  <sup>2</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski Pasteura 1, 02-093 Warszawa</i>  <sup>3</sup> <i>Wydział Chemii, Politechnika Warszawska Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A quantum chemical modelling has been used to investigate the electron-accepting/donating properties of the COOH and COO<sup>-</sup> groups in a series of meta – and para-X-substituted benzoic acids and benzoate anions (X = NMe<sub>2</sub>, NH<sub>2</sub>, OH, OMe, CH<sub>3</sub>, H, F, Cl, CF<sub>3</sub>, CN, CHO, COMe, CONH<sub>2</sub>, COOH, NO<sub>2</sub>, NO).

The substituent properties have been described by  $\sigma$ , cSAR(X) and SESE descriptors, the COOH and COO<sup>-</sup> groups have been characterized by structural and cSAR(COOH) or cSAR(COO<sup>-</sup>) parameters, whereas the transmitting moiety – by aromaticity index HOMA; similarly as in the case of aniline derivatives [1].

Three used substituent effects characteristics exhibit mutual correlations, but all of them are only partially correlated with cSAR(Y) (Y= COOH or COO<sup>-</sup>). The best ones are always for para – substituted benzoic acids, a slightly worse are for para – benzoates and significantly worse for meta – systems. Communication between substituents in para – position and COOH or COO<sup>-</sup> groups is very similar.

[1] Szatyłowicz H. et al., Phys. Chem. Chem. Phys, 18 (2016) 11711.

*Work funded by the NCN (2013/11/B/ST4/00531)*

<b>S06P57</b>	<p><b>Analiza spektroskopowa wodnych roztworów Tweenu 80</b></p> <p>K. Szymczyk*, J. Krawczyk, A. Zdziennicka, B. Jańczuk, A. Taraba  <i>Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, katarzyna.szymczyk@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Związki powierzchniowo czynne ze względu na swoją budowę i właściwości fizykochemiczne są obecnie jedną z kluczowych grup związków chemicznych, badanych i stosowanych w przemyśle i laboratoriach chemicznych. Na szczególną uwagę zasługują niejonowe surfaktanty typu Tween szeroko wykorzystywane w przemyśle spożywczym, kosmetycznym czy farmaceutycznym ze względu na ich nietoksyczność, właściwości emulgujące i solubilizujące oraz zdolność do zwiększania transportu substancji poprzez

błony biologiczne. Stąd też celem przeprowadzonych badań była analiza właściwości wodnych roztworów Tweenu 20, 60 i 80 w szerokim zakresie stężenia i temperatury (293, 303 i 313K) na podstawie zarejestrowanych widm absorpcyjnych i emisyjnych.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki-projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

**S06P58****Spektrofluorymetria w analizie niejonowych związków powierzchniowo czynnych typu Tween**

K. Szymczyk\*, J. Krawczyk, A. Zdziennicka, B. Jańczuk, M. Szaniawska  
*Zakład Zjawisk Międyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej,  
 pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, katarzyna.szymczyk@poczta.umcs.lublin.pl*

Spektrofluorymetria, czyli wysokiej czułości technika opierająca się na pomiarze natężenia promieniowania fluorescencyjnego emitowanego po odpowiednim wzbudzeniu substancji badanej, jest wykorzystywana min. do badania właściwości związków powierzchniowo czynnych. Poprzez zastosowanie odpowiednich fluorogenów zewnętrznych możliwe jest wyznaczenie np. krytycznego stężenia micelizacji surfaktantu (CMC), zmian mikropolarności układu wraz ze wzrostem stężenia surfaktantu czy też względnej przenikalności

elektrycznej. Stąd też celem przeprowadzonych badań była rejestracja i analiza widm emisyjnych pirenu, ANS i Pyroninu Y w roztworach surfaktantów niejonowych Tween 20, 60 i 80 o różnym stężeniu i temperaturze 293K. Surfaktanty te mają szerokie zastosowanie praktyczne a właściwości ich wodnych roztworów nie są jak dotąd całkowicie wyjaśnione.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

**S06P59****Akustyczne i objętościowe właściwości wodnych roztworów surfaktantu niejonowego, Tweenu 80**

A. Taraba\*<sup>1</sup>, K. Szymczyk<sup>1</sup>, M. Szaniawska<sup>1</sup>, E. Grządka<sup>2</sup>, B. Jańczuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Zakład Zjawisk Międyfazowych*

<sup>2</sup> *Zakład Radiochemii i Chemii Koloidów, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej,*

*pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, annataraba@gmail.com*

Pomiary prędkości dźwięku, gęstości i lepkości są jednymi z metod pozwalających na wyznaczenie min. krytycznego stężenia micelizacji i parametrów związanych ze strukturą micel związków powierzchniowo czynnych. Stąd też celem przeprowadzonych badań było określenie akustycznych i objętościowych właściwości wodnych roztworów surfaktantu niejonowego, pochodnego D-sorbitu, Tweenu 80 w zakresie temperatur 293-318K. Analizę otrzymanych wyników prowadzono głównie w aspekcie zmian w strukturze powstałych micel,

a także liczb hydratacji a szeroki zakres badań w funkcji temperatury umożliwił wyznaczenie szeregu wielkości termodynamicznych.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

**S06P60****Właściwości adsorpcyjne wodnych roztworów surfaktantów niejonowych, pochodnych D-sorbitu**

A. Taraba\*, K. Szymczyk, M. Szaniawska, B. Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międyfazowych, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, pl.*

*M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, annataraba@poczta.umcs.lublin.pl*

W porównaniu z produktami pochodzenia petrochemicznego surfaktanty oparte na bazie surowców naturalnych wykazują wiele zalet tzn. oprócz dobrych właściwości powierzchniowo czynnych charakteryzuje je nietoksyczność i łatwość ulegania biodegradacji [1]. Z tych względów znajdują one zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. Jedną z grup związków tego typu są Tweeny, czyli pochodne D-sorbitu, otrzymywane na drodze oksyetylowania związków typu Span.

Stąd też celem przeprowadzonych badań było określenie właściwości adsorpcyjnych wodnych roztworów Tweenu 20, 60 i 80 w temperaturze 293, 303 i 313K za pomocą pomiarów napięcia powierzchniowego.

[1] R. Zieliński, Surfaktanty, towaroznawcze i ekologiczne aspekty ich stosowania, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2000.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

S06P61

**Badania mechanizmu elektropolimeryzacji kompleksu niklu z zasadą Schiffa typu  $N_2O_2$**   
 D. Tomczyk<sup>\*1</sup>, W. Bukowski<sup>2</sup>, K. Bester<sup>2</sup>, P. Urbaniak<sup>1</sup>, S. Skrzypek<sup>1</sup>, G. Andrijewski<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej  
 ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, tomczyk@chemia.uni.lodz.pl  
<sup>2</sup> Politechnika Rzeszowska

Zainteresowanie kompleksami salenu wiąże się z rolą jaką pełnią te związki w katalizie [1,2]. Możliwość osadzania ich na powierzchni elektrody w postaci polimeru pozwala na łatwe oddzielenie produktów reakcji od mediatora. Elektropolimeryzację prowadzimy metodą voltamperometrii cyklicznej, polegającej na rejestracji określonej liczby krzywych cyklicznych, w dodatnich zakresach potencjałów. W oparciu o badania elektrochemiczne i spektroskopii UV-VIS-NIR niepolimeryzujących, pochodnych kompleksu

wykazaliśmy, że proces utleniania oparty jest na ligandzie. Porównanie wyników badań FTIR kompleksów i FTIR(ATR) filmów polimerowych wykazuje zmianę w podstawieniu pierścienia aromatycznego, wskazującą na udział pierścienia w wiązaniu kowalencyjnym i w konsekwencji na mechanizm elektropolimeryzacji typu fenyl – fenyl.

[1] Choudhary B. et al., Dalton Trans., 44 (2015) 3753-3763.  
 [2] Mohammadikish M., CrystEngComm, 16 (2014) 8020-8026.

S06P62

**Właściwości elektrod modyfikowanych kompleksem Mn(II) z 2,2'-bipirydyną immobilizowanym w Nafionie**  
 D. Tomczyk\*, P. Seliger, S. Skrzypek, G. Andrijewski  
 Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,  
 ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, tomczyk@chemia.uni.lodz.pl

Badania kompleksów manganu mają związek z zastosowaniem ich w katalizie [1,2]. Elektrokataliza heterogeniczna za pośrednictwem kompleksów jonów Mn(II), osadzonych w polimerze na powierzchni elektrody rozwiązuje problem regeneracji aktywnej formy mediatora. Jest to możliwe dzięki częściowej izolacji kompleksu od wodnego środowiska, przez hydrofobowo – hydrofilowy polimer, wpływającej na zmniejszenie stopnia dysproporcjonowania jonów Mn(III).  
 Badaliśmy elektrody modyfikowane Nafionem.

Jest to polimer jonowymienny, który uzyskuje elektroaktywność w wyniku włączenia w jego strukturę, jonowego kompleksu Mn(II) z 2,2'-bipirydyną. Badania wykazały, że w filmie polimerowym, nietrwały termodynamicznie jon centralny jest dodatkowo stabilizowany przez Nafion, a ograniczona reakcja dysproporcjonowania nie blokuje procesów elektrodowych.

[1] Gupta K.C. et al., Coord. Chem. Rev., 252 (2008) 1420-1450.  
 [2] Rezaeifard A., Bioorg. Med. Chem., 15 (2007) 3097-3102.

S06P63

**Wodne roztwory soli sodowych kwasów: synapinowego, syringowego i protokatechowego – wartości pozornych i cząstkowych objętości molowych**  
 I. Trzcinińska<sup>\*1</sup>, M. Stańczyk<sup>1</sup>, A. Bald<sup>1</sup>  
 Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 163/165,  
 90-236 Łódź, ibt033@gmail.com

Zmierzono gęstości wodnych roztworów soli sodowych kwasów: synapinowego, syringowego i protokatechowego w zakresie temperatur 288.15 – 318.15K. W celu zminimalizowania błędów stosowano ciągłą (rozcieńczeniową) procedurę pomiarową. Wyznaczono wartości cząstkowych objętości molowych dla soli, a następnie cząstkowych objętości molowych kwasów w ich całkowicie zdysocjowanej postaci. Ponadto używając odpowiednio zmodyfikowanego równania Redlicha-Meyera-Rasenfelda możliwe było wyznaczenie wartości

cząstkowych objętości molowych kwasów w formie niezdysoncjowanej a tym samym wyznaczenie molowych objętości dysocjacji. Do badań gęstości roztworów używany był ultraprecyzyjny gęstościomierz Anton Paar DMA5000 ( $\Delta d = \pm 10^{-6} \text{g/cm}^3$ ).



S06P64

**Densymetryczne badania soli sodowych pochodnych kwasów: benzoowego i cynamonowego w zakresie temperatur 288.15 – 318.15K**

I. Trzcinińska\*, M. Stańczyk, A. Bald

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź, ibt033@gmail.com*

Kwasy fenolowe ze względu na budowę chemiczną dzieli się na pochodne kwasu benzoowego oraz pochodne kwasu cynamonowego. Wyróżniają się one szczególnymi właściwościami biologicznymi i farmakologicznymi. Ze względu na ich słabą rozpuszczalność w wodzie istnieje niewiele doniesień dotyczących fizykochemicznych właściwości roztworów fenolokwasów, szczególnie właściwości wolumetrycznych. Dzięki dobrej rozpuszczalności soli sodowych kwasów fenolowych można prowadzić badania gęstości ich roztworów

w szerokim zakresie stężeń i wyznaczać pozorne objętości molowe. Możliwe jest więc wyznaczenie wartości cząstkowych objętości molowych dla soli z wysoką dokładnością a następnie obliczenie wartości cząstkowych objętości molowych fenolokwasów w ich całkowicie zdysocjowanej postaci. Dzięki zastosowaniu zmodyfikowanego równania Redlicha–Mayera–Rosenfelda można również wyznaczyć wartości cząstkowych objętości molowych kwasów fenolowych w formie niezdysoncjowanej.

S06P65

**Porównanie właściwości adsorpcyjnych tlenków mieszanych zawierających SiO<sub>2</sub> w odniesieniu do poli(alkoholu winylowego)**M. Wiśniewska<sup>1</sup>, P. Nowicki<sup>2</sup>, A. Nosal-Wiercińska<sup>1</sup>, R. Pietrzak<sup>2</sup>, V. Bogatyrov<sup>3</sup><sup>1</sup> *UMCS, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, wisniewska@hektor.umcs.lublin.pl*<sup>2</sup> *UAM w Poznaniu*<sup>3</sup> *Instytut Chemii Powierzchni w Kijowie*

Zbadano właściwości adsorpcyjne i elektrokinetyczne dwóch typów kompozytów zawierających SiO<sub>2</sub> (Mg<sub>x</sub>O<sub>y</sub>-SiO<sub>2</sub> i Zn<sub>x</sub>O<sub>y</sub>-SiO<sub>2</sub>) w układzie tlenek mieszany – wodny roztwór poli(alkoholu winylowego). Dla każdego rodzaju adsorbentu przygotowano trzy próbki różniące się zawartością tlenu metalu (Mg<sub>x</sub>O<sub>y</sub> lub Zn<sub>x</sub>O<sub>y</sub>) – wynosiła ona 0,2; 1 i 3 mmol/g SiO<sub>2</sub>. Użyty polimer (PVA) charakteryzował się średnim ciężarem cząsteczkowym 100 kDa oraz 14% zawartością grup octanowych. Uwzględniając rozpuszczalność tlenków

mieszanych w roztworach o kwaśnym odczynie, wszystkie pomiary wykonano w zakresie pH 6-11. Uzyskane dane wykazały, że wielkość adsorpcji PVA jest wyższa na powierzchni Mg<sub>x</sub>O<sub>y</sub>. Co więcej, ilość zaadsorbowanego polimeru wzrasta wraz ze zwiększaniem się zawartości Mg<sub>x</sub>O<sub>y</sub> (lub Zn<sub>x</sub>O<sub>y</sub>) w materiale kompozytowym. Spowodowane jest to tworzeniem większej liczby połączeń między segmentami polimerowymi i grupami powierzchniowymi adsorbentu zawierającymi atom metalu (typu – Si-O-Mg lub – Si-O-Zn).

S06P66

**Trwałość wodnych suspensji tlenku cyrkonu(IV) w obecności kationowej i anionowej odmiany poliakryloamidu**

M. Wiśniewska\*, S. Chibowski, T. Urban

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Plac Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, wisniewska@hektor.umcs.lublin.pl*

Dobra rozpuszczalność w wodzie, braku toksyczności, stosunkowo niska cena oraz biodegradowalność sprawiły, że polimery z grupy poliakryloamidów (PAM) są szeroko wykorzystywane w różnych dziedzinach życia. Wprowadzenie grup jonowych w strukturę makrocząsteczek PAM powoduje modyfikację ich zdolności adsorpcyjnych na powierzchni wysokozdyspergowanych tlenków metali. W celu określenia mechanizmu trwałości wodnych suspensji ZrO<sub>2</sub> zawierających anionową i kationową odmianę polimeru

scharakteryzowano konformację makrocząsteczek PAM w warstwie adsorpcyjnej [1]. Dokonano tego na podstawie analizy wielkości adsorpcji polimeru, parametrów określających stabilność układu, a także gęstości ładunku powierzchniowego i potencjału dzeta cząstek ZrO<sub>2</sub> w obecności PAM.

[1] M. Wiśniewska et al., Appl. Surf. Sci., 2016, 370, 351-356

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych w ramach grantu Nr 2012/07/B/ST4/00534.*

<b>S06P67</b>	<b>Mechanizm chemiluminescencji podstawionych w pozycji 9 kationów 10-metyloakrydyniowych</b> B. Zadykowicz <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,</i> <i>beata.zadykowicz@ug.edu.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wzrost zainteresowania w ostatnich latach procesem chemiluminescencji (CL), wyrażający się przede wszystkim liczbą publikowanych artykułów na ten temat, jest zrozumiały, biorąc pod uwagę jego zastosowanie w biotechnologii, farmakologii, biologii molekularnej, diagnostyce medycznej oraz ochronie środowiska [1]. CL występuje w efekcie powrotu powstałych w wyniku reakcji chemicznej molekuł w stanie elektronowo wzbudzonym do stanu podstawowego, któremu towarzyszy uwalnianie energii w postaci światła.

Istotne dla zastosowań jest, aby produkty reakcji wydajnie przekształcały się w elektronowo wzbudzone cząsteczki emitujące promieniowanie – umożliwiając chemiluminometryczne określanie stężenia badanej substancji [2]. Z tego względu ważne jest poznanie mechanizmu CL związków znajdujących zastosowanie jako wydajne chemiluminogeny – kationów 10-metyloakrydyniowych.

[1] Roda A. et al., *Fresenius J. Anal. Chem.* 366 (2000) 752-759.

[2] Zadykowicz B. et al., *Org. Biomol. Chem.* 14 (2016) 652-668.

<b>S06P68</b>	<b>Nowe luminogenne pochodne wykorzystywane jako fragmenty luminogenne w indykatorach i znacznikach luminescencyjnych</b> B. Zadykowicz*, A. Romanowska, M. Gdaniec, A. Kawecka, J. Czechowska, K. Krzyński <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, beata.zadykowicz@ug.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pochodne akrydyniowe ulegają utlenianiu w środowisku alkalicznym w wyniku reakcji z nadtlenkiem wodoru, nadszarczanami i innymi utleniaczami, prowadząc do chemiluminescencji (CL) [1-3]. Molekułą odpowiedzialną za emisję promieniowania jest elektronowo wzbudzony 10-metylo-9-akrydanonu, tworzony w wyniku przekształcenia produktów przyłączenia jonów OOH<sup>-</sup> do kationów akrydyniowych. Chemiluminogenne sole akrydyniowe znalazły zastosowanie jako indykatory cech środowiska oraz fragmenty chemiluminogenne

w znacznikach chemiluminescencyjnych w analizie medycznej, biochemicznej, chemicznej i środowiskowej. W komunikacie zaprezentowane zostaną fotofizyczne właściwości pochodnych 10-metyloakrydyniowych w świetle badań eksperymentalnych i obliczeń kwantowo-chemicznych.

[1] Dodeigne C. et al., *Talanta* 51 (2000) 415-439.

[2] Krzyński K. et al., *J. Org. Chem.* 76 (2011) 1072-1085.

[3] Zadykowicz B. et al., *Org. Biomol. Chem.* 14 (2016) 652-668.

<b>S06P69</b>	<b>Bromo-2'-deoksycytydyna jako potencjalny fotosensybilizator DNA</b> M. Zdrowowicz*, P. Wityk, B. Michalska, J. Rak <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modyfikowane nukleozydy (MZ) są szczególnie obiecującymi kandydatami na efektywne, niskotoksyczne promienioulczalce. Modyfikacje strukturalne prowadzą często do pojawienia się fotoreaktywności MZ w zakresie bliskiego nadfioletu. W rezultacie proces fotolizy indukuje powstawanie w cząsteczce DNA reaktywnych rodników, które mogą następnie wywołać szereg poważnych uszkodzeń biopolimeru. Fotoreaktywność MZ otwiera więc drogę do wzbogacenia nimi terapii fotodynamicznej. Niniejszy projekt przedstawia

badania nad fotoczułością fragmentu DNA wielokrotnie znakowanego jednym z MZ tj. 5-bromo-2'-deoksycytydyną (BrdC). Obecność BrdC we fragmencie DNA powoduje tworzenie się indukowanych promieniowaniem UV pojedynczych pęknięć nici oraz produktów sieciowania wewnątrznicowego. Lokalizacja miejsc pęknięć dostarczyła cennej wiedzy na temat wpływu lokalnej sekwencji zasad nukleinowych na wydajność powstawania uszkodzeń DNA.

*Badania finansowane ze środków NCN 2012/07/ST5/01877 (M.Z).*

S06P70

**Zwilżalność a napięcie powierzchniowe wybranych polimerów**

A. Zdziennicka\*, B. Jańczuk, J. Krawczyk, K. Szymczyk

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii UMCS, Zakład Zjawisk Międzyfazowych, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, aniaz@hektor.umcs.lublin.pl*

Wśród polimerów polietylen (PE) i politetrafluoroetylen (PTFE) odgrywają bardzo ważną rolę ze względu na ich szerokie zastosowanie w praktyce między innymi jako implanty. Zastosowanie to w dużej mierze związane jest z ich zwilżalnością przez różnego rodzaju ciecze lub roztwory wodne surfaktantów. Zgodnie z równaniem Younga proces zwilżania zależy od wielkości napięcia powierzchniowego ciała stałego i cieczy zwilżającej oraz międzyfazowego ciała stałe-ciecz. Pomimo licznych badań brak jest

ściślej korelacji między napięciem powierzchniowym PE i PTFE a ich zwilżalnością poprzez wodne roztwory surfaktantów. Celem badań było ustalenie relacji między kątem zwilżania a napięciem powierzchniowym wymienionych polimerów.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*

S06P71

**Adsorpcja n-oktyl-b-D-glukopiranozydu i ramnolipidu na granicy faz woda-powietrze a ich napięcie powierzchniowe**

A. Zdziennicka\*, B. Jańczuk, J. Krawczyk, K. Szymczyk

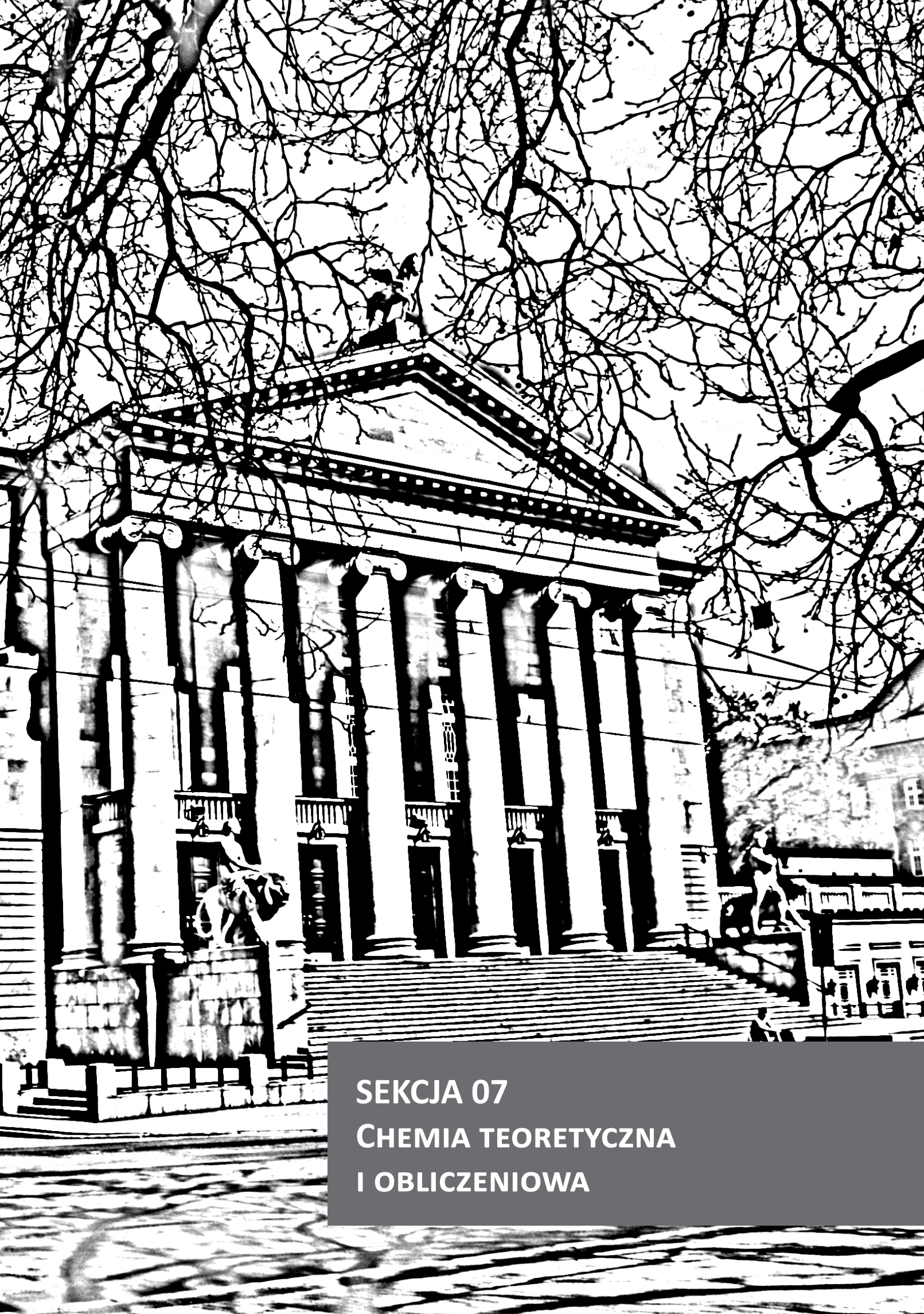
*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii UMCS, Zakład Zjawisk Międzyfazowych, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, aniaz@hektor.umcs.lublin.pl*

Adsorpcja surfaktantów na różnych granicach faz wynika ze specyficznej orientacji cząsteczek wody wokół ich części hydrofobowej i hydrofilowej. W związku z tym wielkość powierzchni obu części powinna być ściśle związana z tendencją do adsorpcji poszczególnych surfaktantów na granicy faz woda-powietrze. Biorąc pod uwagę, że w wyniku adsorpcji surfaktantów na tej granicy faz ma miejsce przejście części hydrofobowej surfaktantu z fazy ciekłej do gazowej powinno to mieć związek ze zmianą

napięcia międzyfazowego woda-węglowodór stanowiący część hydrofobową surfaktantu oraz napięciem powierzchniowym tego węglowodoru. Celem przeprowadzonych badań było określenie swobodnej energii adsorpcji n-oktyl-b-D-glukopiranozydu i ramnolipidu w oparciu o napięcie powierzchniowe węglowodórów stanowiących część hydrofobową tych surfaktantów i porównanie z wielkościami uzyskanymi z równania Langmuira.

*Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki – projekt nr 2014/15/B/ST4/05086.*





**SEKCJA 07**  
**CHEMIA TEORETYCZNA**  
**I OBLICZENIOWA**



S07W01

**Ruch w zatłoczonym środowisku – model błony komórkowej. Symulacja komputerowa**A. Sikorski<sup>\*1</sup>, P. Polanowski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa*<sup>2</sup> *Katedra Fizyki Molekularnej, Politechnika Łódzka*

Ruch cząsteczek w układach złożonych, na przykład polimerowych lub biologicznych często jest ograniczony ze względu na niejednorodność lub zatłoczenie ośrodka. Przykładem takiego zjawiska jest ruch lateralny w błonach biologicznych. Ze względu na złożoność jest to dość trudny problem dla rozważań teoretycznych, a tradycyjne metody symulacyjne także zawodzą. W tym celu zaprojektowano nową technikę symulacyjną nazwaną Dynamiczną Cieczą Sieciową (Dynamic Lattice Liquid/DLL).

W celu wyznaczenia mechanizmu ruchu i jego opisanie zbudowano prosty model dwuwymiarowego zatłoczonego układu. Za pomocą symulacji metodą Monte Carlo zbadano wpływ gęstości i ruchliwości różnych obiektów na procesy dyfuzyjne. Dokładnie zbadano warunki zaistnienia subdyfuzji i ich związek ze zjawiskiem perkolacji.

[1] P. Polanowski et al., *Soft Matter*, 2014, 10, 3597-3607.[2] P. Polanowski et al., *J. Phys. Chem. B*, 2016 (w druku).

<b>S07K01</b>	<p><b>Energie rotacyjno-wibracyjne pierwszego wzbudzonego stanu torsyjnego w cząsteczce metyloaminy</b>  I. Gulaczyk*, M. Kręglewski  <i>Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, gulai@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W metyloaminie występują dwa silnie sprzężone drgania o dużej amplitudzie, drganie inwersyjne grupy aminowej oraz wewnętrzna rotacja grupy metylowej. Prezentowane wyniki analizy widma metyloaminy o wysokiej rozdzielczości w podczerwieni dotyczą struktury pasma torsyjnego ( $n_{15}$ ). Widmo w obszarze od 40 do 360  $\text{cm}^{-1}$  zarejestrowano na Uniwersytecie w Oulu. Przypisano ponad 12000 linii widmowych o rozdzielczości 0.00125  $\text{cm}^{-1}$  dla  $K=0-16$  i  $J=0-40$ . W wyniku globalnego dopasowania wcześniej

zmierzonych przejść MW oraz IR wyznaczono środek pasma torsyjnego przy 264.5825(60)  $\text{cm}^{-1}$ . Użyto programu opartego na formalizmie teorio-grupowym [1] dla izolowanego stanu wibracyjnego. Błąd dopasowania wynosi 0.0045  $\text{cm}^{-1}$  dla przejść podczerwonych oraz 0.70 MHz dla danych mikrofalowych. Kombinacje różnicowe dostarczyły danych dla struktury rotacyjnej stanu podstawowego, dopasowanego z błędem 0.0003  $\text{cm}^{-1}$  w IR oraz 0.21 MHz w MW.

[1] N. Ohashi et al., *J. Mol. Spectrosc.*, 121 (1987) 474-501

<b>S07K02</b>	<p><b>Theoretical analysis of ion-polymer interactions in PBI-based membranes</b>  M. Brela*, A. Michalak  <i>Department of Theoretical Chemistry, Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Cracow, 30-060 Poland, brela@chemia.uj.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The polybenzimidazolium-based (PBI) materials are potentially useful in many application, e.g. alkaline anionic exchange membrane fuel cells (AAEMFC). [1] Currently, experimental studies are focused on possible usage of the derivatives of these systems. The main goal of the present study was to rationalize the unusual water uptake/swelling behavior of the membrane with bicarbonate anions. In the theoretical calculations we used the trimer model for the polymer chain proposed previously [2].

The increased solvation energy observed for the system with bicarbonate ions (compared to the polymer interacting with iodide and chloride ions), results from the increased electrostatic interaction with the solvent, that primarily originates from the increased charge separation observed for this system.

[1] Henkensmeier, D. et al. *Polymer Degradation and Stability* 2012, 97, 264–272. [2] Henkensmeier, D. et al., *Int. J. Hydrogen Energy*, 2014, 39, 284.

<b>S07K03</b>	<p><b>Zastosowanie metod obliczeniowych do badania właściwości heptakis(2,6-di-O-metylo)-<math>\beta</math>-cyklodekstryny</b>  A. Ignaczak*, Ł. Orszański  <i>Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź, anignacz@uni.lodz.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Heptakis(2,6-di-O-metylo)- $\beta$ -cyklodekstryn (DM- $\beta$ -CD) należy do grupy metylowych pochodnych  $\beta$ -cyklodekstryny ( $\beta$ -CD). Związki te mają zdolność tworzenia kompleksów inkluzyjnych z innymi cząsteczkami i znajdują zastosowanie m.in. jako nośniki leków. W porównaniu z  $\beta$ -CD, DM- $\beta$ -CD cechuje znacznie większa rozpuszczalność w wodzie, co zwiększa biodostępność leku. Dotychczas właściwości DM- $\beta$ -CD były badane głównie metodami eksperymentalnymi dla struktur krystalicznych [1-3].

W celu wyznaczenia właściwości DM- $\beta$ -CD w próżni i w wodzie przeprowadzona została analiza konformacyjna tej cząsteczki z wykorzystaniem różnych metod teoretycznych (m.in. PM6, PM7, B3LYP-GD2). Stwierdzona została duża zależność uzyskanych wyników od użytej metody.

[1] T. Steiner et al., *Carbohydr. Res.* 275 (1995) 73-82  
[2] T. Aree et al., *Carbohydr. Res.* 315 (1999) 199-205  
[3] J. J. Stezowski et al., *J. Am. Chem. Soc.* 123 (2001) 3919-3926



S07K04

**Fizyczna interpretacja efektu podstawnikowego: meta i para – podstawione pochodne nitrobenzenu**A. Jezuita<sup>\*1</sup>, K. Ejsmont<sup>1</sup>, T.M. Krygowski<sup>2</sup>, H. Szatyłowicz<sup>3</sup><sup>1</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski Oleska 48, 45-052 Opole, [ajezuita@uni.opole.pl](mailto:ajezuita@uni.opole.pl)<sup>2</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski Pasteura 1, 02-093 Warszawa<sup>3</sup> Wydział Chemii, Politechnika Warszawska Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa

Badania efektu podstawnikowego oparto na analizie serii meta – i para – X-podstawionych pochodnych nitrobenzenu z 16 różnymi podstawnikami (X = NMe<sub>2</sub>, NH<sub>2</sub>, OH, OMe, CH<sub>3</sub>, H, F, Cl, CF<sub>3</sub>, CN, CHO, COMe, CONH<sub>2</sub>, COOH, NO<sub>2</sub>, NO). Obliczenia wykonano metodą B3LYP/6-311++G(d,p). Właściwości podstawników opisano przy użyciu deskryptorów:  $\sigma$ , cSAR(X) oraz SESE. Grupę nitrową scharakteryzowano stosując parametry strukturalne (dCN, dNO,  $\phi$ ONO) oraz elektronowe [ $\delta$ (N) i cSAR (NO<sub>2</sub>)]. Właściwości pierścienia benzenowego opisano za pomocą indeksów HOMA i NICS. Dodatkowo, w celu

określenia zmian w strukturze  $\sigma$  i  $\pi$  elektronowej grupy NO<sub>2</sub> i pierścienia benzenowego, wykorzystano charakterystyki pEDA i sEDA.

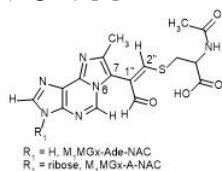
Najlepsze korelacje między właściwościami grupy NO<sub>2</sub> i parametrami podstawnika zauważono dla para-X-podstawionych pochodnych nitrobenzenu, podobnie jak w przypadku pochodnych aniliny [1].

[1] H. Szatyłowicz, T. Siodła, O.A. Stasyuk, T.M. Krygowski, Phys. Chem. Chem. Phys., (2016) DOI: 10.1039/c5cp06702b

S07K05

**Rotational barrier in adenine-N-acetylcysteine cross-links generated by mutagenic aldehydes: DFT and AIM studies**K. Salus<sup>\*</sup>, D. Pluskota-Karwatka, T. Siodła, M. HoffmannAdam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, [kinga.salus@amu.edu.pl](mailto:kinga.salus@amu.edu.pl)

Adenine-N-acetylcysteine cross-links represent model systems of DNA-protein or RNA-protein cross-links generated by mutagenic aldehydes: malonaldehyde, glyoxal and methylglyoxal (Fig. 1) [1].



These cross-links exist at room temperature as rotamers separated by energy barrier about 20 kcal/mol. Conformational DFT studies were performed in order to investigate hindered rotation in both cross-links.

Additionally the Atoms in Molecules (AIM) theory was used to investigate the intramolecular hydrogen bond formation which may stabilize rotamers and inhibit their fast interconversion at room temperature.

[1] K. Salus et al., New J. Chem., 2016, 40, 3875-3884 Acknowledgements:

*This research was supported in part by PL-Grid Infrastructure.*

S07K06

**Can Google Searches Predict the Popularity and Harm of Psychoactive Agents**W. Jankowski<sup>1,2\*</sup>, M. Hoffmann<sup>2</sup><sup>1</sup> Instytut BioInfoBank, Sw. Marcin 80/82, 61-809 Poznań, Poland<sup>2</sup> Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, [wojciech.jankowski@gmail.com](mailto:wojciech.jankowski@gmail.com)

Predicting the popularity of and harm caused by psychoactive agents is a serious problem that would be difficult to do by a single simple method. However, because of the growing number of drugs it is very important to provide a simple and fast tool for predicting some characteristics of these substances. We were inspired by the Google Flu Trends study on the activity of the influenza virus, which showed that influenza virus activity worldwide can be monitored based on queries

entered into the Google search engine. Our aim was to propose a fast method for ranking the most popular and most harmful drugs based on easily available data gathered from the Internet.

[1] W. Jankowski et al., J. Med. Internet Res., 2016, 18, e38.

*This research was supported in part by PL-Grid Infrastructure.*

<b>S07K07</b>	<b>Potencjal opisujący oddziaływania pomiędzy O-fosforylowanymi aminokwasami z modelami hydrofobowych łańcuchów bocznych reszt aminokwasowych w wodzie</b> M. Makowski*, A. Głębocka, R. Ganzynkiewicz, A. Liwo <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, mariusz.makowski@ug.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zaprezentowano wyniki pracy nad poszukiwaniem analitycznych wyrażeń opisujących oddziaływania O-fosforylowanych łańcuchów bocznych reszt aminokwasowych z łańcuchami bocznymi hydrofobowych, naturalnie występujących aminokwasów. Proponowany model oddziaływań składa się z niepolarnego centrum oddziaływań umieszczonego w geometrycznym środku łańcucha bocznego modelu aminokwasu.

Wkłady do funkcji energii oddziaływania są liczone jako suma komponentów pochodzących od oddziaływań pomiędzy naładowanym lub polarnym centrum a centrum niepolarnym aminokwasu, oddziaływań pomiędzy niepolarnymi centrami oraz wkładów do energii pochodzących od molekularnej powierzchni dostępnej dla rozpuszczalnika. Założony model dobrze opisuje zachodzące oddziaływania.

*Grant NCN Sonata-Bis: UMO-2013/10/E/ST4/00755.*

S07P01

**Potencjał oddziaływań pomiędzy O-fosforylowaną tyrozyną a modelami polarnych łańcuchów bocznych reszt aminokwasowych w wodzie**

R. Ganzynkowicz\*, A. Głębocka, A. Liwo, M. Makowski  
*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,  
 robert.ganzynkowicz@ug.edu.pl*

Zaprezentowano wyniki pracy nad poszukiwaniem analitycznych wyrażeń opisujących oddziaływania O-fosforylowanej tyrozyny z modelami łańcuchami bocznymi polarnych reszt aminokwasów. Proponowany model oddziaływań składa się z dwóch centrów oddziaływań hydrofobowego i polarnego umieszczonych odpowiednio w geometrycznym środku łańcucha bocznego modelu aminokwasu oraz na jednym z jego końców.

Wkłady do funkcji energii oddziaływania są liczone jako suma komponentów pochodzących od oddziaływań pomiędzy naładowanym, polarnym oraz niepolarnym centrami oddziaływań oraz wkładów do energii pochodzących od molekularnej powierzchni dostępnej dla rozpuszczalnika. Suma analitycznych komponentów energii opisuje dobrze krzywe potencjału średniej siły zależące od odległości i wzajemnych orientacji oddziałujących indywiduów.

*Grant NCN Sonata-Bis: UMO-2013/10/E/ST4/00755.*

S07P02

**Pochodne tiofenu jako prekursorzy polimerów przewodzących**

A. Chudoba\*<sup>1</sup>, Z. Flisak<sup>1</sup>, S. Roszak<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> *Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, achudoba@uni.opole.pl*  
<sup>2</sup> *Politechnika Wroclawska*

Polimery przewodzące są nową klasą materiałów o wciąż rosnącym znaczeniu technologicznym. Związki te charakteryzują się przewodnością zbliżoną do metali. Posiadają również właściwości typowych polimerów: przetwarzalność, odporność na korozję i niską gęstość [1]. Wśród polimerów przewodzących ważną grupę stanowią polimery oparte na pięcioczłonowych heterocyklicznych pierścieniach aromatycznych, m.in. politiofen, mającymi potencjalne zastosowanie w elektronice organicznej [2].

W pracy omówiono pochodne tiofenu w których w pozycji  $\beta$  wprowadzono wybrane grupy zarówno elektroakceptorowe jak i elektrodonorowe. Badania mają charakter teoretyczny. Przedstawione zostaną właściwości związane ze zdolnością przewodzenia prądu. Zaprezentowano także właściwości kilku kolejnych oligomerów, których ewolucja wskazuje na ich szybką zbieżność.

[1] Roncali J., Chem. Rev. 92 (1992) 711-738.

[2] Zade S. et al., Acc. Chem. Res. 44 (2011) 14-24.

S07P03

**Substituent effect on imidazole and benzimidazole N-oxides. A computational study**

G. Karpińska<sup>1</sup>, J.C. Dobrowolski<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup> *National Medicines Institute, 30/34 Chelmska Str., 00-725 Warsaw, Poland*  
<sup>2</sup> *Institute of Nuclear Chemistry and Technology, 16 Dorodna Str., 03-195 Warsaw, Poland*

Numerous imidazole and benzimidazole N-oxides exhibit biological activity and can be used as medicines such as antifungal, diverse inhibitors, anthelmintics, insecticides, or plant growth regulators [1]. They display the N-oxide – N-hydroxide tautomerism which is additionally influenced by substituents. So far, this problem has not been systematically studied. Here, we present results of the calculations performed using the B3LYP and B2PLYP functionals combined with the aug-cc-pVTZ basis set.

It appeared that the N-hydroxides are always more stable than the N-oxides by at least 3 kcal/mol (imidazoles) or 6 kcal/mol (benzimidazoles). The BH<sub>2</sub>, F, NH<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, and OH substituents stabilize structures substituted in different positions, however, the effect is much stronger in imidazoles than in benzimidazoles.

[1] M. Begtrup, Diazole, Triazole, and Tetrazole N-Oxides, Advances in Heterocyclic Chemistry, Vol. 106, Elsevier 2012

S07P04

**Teoretyczne badania możliwości tworzenia trwałych kompleksów metanu z wybranymi siarczanami(VI) metali dwuwartościowych**D. Piotrowski<sup>1</sup>, M.R. Sundberg<sup>2</sup>, K.K. Zborowski\*<sup>1</sup><sup>1</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Ingardena 3, 30-060 Kraków, zborowsk@chemia.uj.edu.pl<sup>2</sup> Department of Chemistry University of Helsinki Finlandia

Celem projektu było wstępne (obliczenia na poziomie B3LYP/LANL2DZ) modelowanie kompleksów wybranych siarczanów(VI) metali dwuwartościowych z metanem. Metan jest ważnym związkiem pod względem energetycznym i syntetycznym. Dlatego poszukiwania jego trwałych kompleksów są nie tylko interesującym zadaniem teoretycznym, ale mają również znaczny potencjał aplikacyjny. Posiadanie związku silnie wiążącego metan pozwoli na jego pozyskiwanie z wielu nowych źródeł. Do tej pory, przeprowadziliśmy

obliczenia dla innych związków potencjalnie wiążących metan [1-3]. Wyniki obliczeń sugerują, że siarczany metali bloków s i d są w stanie tworzyć z metanem stabilne kompleksy. Natomiast metale bloku p nie łączą się z metanem.

[1] M.R. Sundberg et al., Chem. Phys. Lett., 2011, 515, 210.

[2] K.K. Zborowski et al., Science and Supercomputing in Europe. Research Highlights 2010, HPC-Europa 2.

[3] K.K. Zborowski et al., Science and Supercomputing in Europe. Research Highlights 2009. HPC Europa 2

S07P05

**Teoretyczne badania oddziaływań cyklopropanu z wybranymi jonami metali**K. Gąsowska, M.R. Sundberg<sup>2</sup>, M. Etienne<sup>3</sup>, K.K. Zborowski\*<sup>1</sup><sup>1</sup> Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Ingardena 3, 30-060 Kraków, zborowsk@chemia.uj.edu.pl<sup>2</sup> Department of Chemistry, University of Helsinki, Finlandia<sup>3</sup> Universite de Toulouse, Francja

Problem aktywacji inertnych wiązań CC i CH w alkanach jest ciągle nierozwiązany, ważkim problemem współczesnej chemii. W ciągu ostatnich kilku lat modelowaliśmy związki metanu z prostymi związkami nieorganicznymi, takimi jak jony metali, tlenki, sole. W tym projekcie chcemy sprawdzić jak jony metali oddziałują z najprostszym cyklicznym alkanem cyklopropanem. Do obliczeń wybrano jony Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Be<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> i Ca<sup>2+</sup>, dla których poprzednio badano ich kompleksy z metanem [1].

Obliczenia wykonano dla kilku funkcjonałów DFT w bazie funkcyjnej 6-311++G(3df,2p). Pod uwagę wzięto różne możliwe struktury wiązania jonu metalu do cyklopropanu. Wyniki obliczeń sugerują, że względne siły wiązania jonów metali do cyklopropanu są podobne jak dla metanu. Energia oddziaływania z cyklopropanem spada w szeregu B<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Li<sup>+</sup> > Na<sup>+</sup> > K<sup>+</sup>.

[1] M.R. Sundberg et al., Chem. Phys. Lett., 2011, 515, 210.

S07P06

**Teoretyczny opis pirolizy 3-oksetanonu**

K. Pustuła\*, M. Makowski

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, pustula.katarzyna@gmail.com

Celem badań jest opis pirolitycznego rozpadu cząsteczki 3-oksetanonu. Proces ten może przebiegać za pomocą dwóch konkurencyjnych ścieżek reakcji, z których jedna prowadzi do formaldehydu i ketenu, natomiast druga do tlenku węgla i oksiranu [1]. Pomimo tego, że rozpad cząsteczki 3-oksetanonu został opisany w literaturze [2], dokładny mechanizm wciąż pozostaje nieznany. Badania nad znalezieniem preferowanej reakcji rozpoczęto od optymalizacji struktur geometrycznych substratów, produktów oraz

stanów przejściowych. Dla każdej struktury wyznaczono energię swobodną, co pozwoliło na obliczenie stosunku stałych szybkości obu konkurencyjnych ścieżek. Obliczenia zostały przeprowadzone metodami DFT/B3LYP, MP2 oraz CASSCF ze względu na prawdopodobny wielowyznacznikowy charakter stanów przejściowych. Obliczenia wykonano za pomocą oprogramowania Gaussian oraz Molpro.

[1] E. M. Wright et al., J. of Phys. Chem. A, 2015, 119, 7966-7972

[2] G. M. Breuer et al., J. Phys. Chem, 1975, 79, 1985-1991

S07P07

**Podstawienie nukleofilowe na atomie krzemu w rozpuszczalniku – modelowanie metodą ONIOM**

B. Gostyński\*, M. Cypryk

*Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, Sienkiewicza 11290-363 Łódź*

Reakcja podstawienia nukleofilowego na atomie krzemu (SN2@Si) to najważniejszy typ reakcji w chemii związków krzemu. Dotychczasowe próby modelowania reakcji tego typu w rozpuszczalniku zazwyczaj stosowały przybliżenie polaryzowalnego ośrodka ciągłego (C-PCM) [1], które nie pozwala na uwzględnienie specyficznych oddziaływań rozpuszczalnik-substancja rozpuszczana. Aby ominąć te ograniczenia w celu dokładniejszego określenia termodynamiki reakcji SN2@Si w rozpuszczalniku zastosowaliśmy metodę

ONIOM, która uwzględnia cząsteczki rozpuszczalnika explicite i pozwala na oszacowanie wpływu otoczki solwatacyjnej na wartości termodynamicznych barier reakcji. Jako modelową reakcję wybrano kondensację silanolu do disiloksanu w otoczeniu 22 cząsteczek wody. Obliczenia kwantowochemiczne przeprowadzono metodą ONIOM(B3LYP/6-31+G(d):PM3) w programie Gaussian09.

[1] Tomasi et al. Chem. Rev.2005, 10, 2999

[2] Morokuma et al. Chem. Rev.2015, 115, 5678

S07P08

**Struktura i przemiany fazowe w monowarstwach kopolimerów blokowych**

E. Słyk\*, W. Rżysko, P. Bryk

*Zakład Modelowania Procesów Fizykochemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 20-031 Lublin, Polska, edyta.slyk@poczta.umcs.lublin.pl*

Cienkie filmy kopolimerów blokowych budzą coraz większe zainteresowanie ze względu m.in. na możliwość ich zastosowania w nanolitografii. W celu zbadania struktury i przemian fazowych monowarstw kopolimerów blokowych przeprowadzone zostały symulacje Monte Carlo na sieci kwadratowej[1,2]. Rozważone zostały układy kopolimerów sztywno-giętkich(ang. rod-coil copolymer) oraz kopolimerów w pełni giętkich (ang. coil-coil copolymer). W zależności od budowy cząsteczek (ich długości i sztywności)

oraz energii oddziaływania segmentów obserwowane są struktury uporządkowane o różnej morfologii. Różnice widoczne są również w topologii diagramów fazowych kopolimerów blokowych. Otrzymane diagramy wykazują charakterystyczne punkty takie jak punkt potrójny, krytyczny punkt końcowy oraz punkt trójkrytyczny.

[1] E. Słyk et al., J. Chem. Phys., 141, (2014), 044910

[2] E. Słyk et al., J. Phys.:Condens Matter, 27, (2015), 415101

S07P09

**Analiza wiązań wodorowych za pomocą numerycznego rozwiązywania równania Schrödingera dla ruchu protonów**

M. Brela

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Teoretycznej im. K. Gumińskiego, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, brela@chemia.uj.edu.pl*

Układy będące przedmiotem badań posiadają znaczenie w farmakologii [1-3]. Obliczenia prowadzone były przy zastosowaniu zarówno metod statycznych jak i dynamicznych ze szczególnym uwzględnieniem efektów kwantowych dla ruchu protonów w wiązaniach wodorowych. Punktem wyjściowym dla symulacji dynamiki molekularnej (MD) były struktury krystalograficzne badanych układów. Dla wielu struktur otrzymanych z trajektorii (MD) rozwiązano numerycznie równanie Schrödingera charakterystyczne dla ruchu protonu.

Pozwoliło to wyznaczyć częstości kolejnych przejść oscylacyjnych dla badanych drgań.[4] Uśrednienie po wielości struktur z MD pozwoliło na zaobserwowanie spontanicznego przeniesienia protonu i uwzględnienie wpływu temperatury na widma IR kwasu askorbinowego.

[1] M. Z. Brela, et al. J. Phys. Chem. B 2015, 119, 7922-7930.

[2] M. Z. Brela, et al. Chem. Phys. Lett. 2013, 558, 8.

[3] M. Z. Brela, et al. J. Phys. Chem. B 2016, 120, 3854-3862.

[4] M. Brela, et al. J. Phys. Chem. B 2012, 116, 4510-4518.

<b>S07P10</b>	<p><b>Wpływ stopnia pokrycia powierzchni i temperatury na stabilność dwuwymiarowych sieci molekularnych złożonych z cząsteczek krzyżowych</b></p> <p>A. Kasperski*, P. Szabelski  <i>Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w LubliniePl.          Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, adam@vega.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dwuwymiarowe sieci supramolekularne są przykładem układów o programowalnej strukturze i funkcjach. Otrzymywane są one zazwyczaj poprzez adsorpcję i samoorganizację płaskich cząsteczek organicznych (np. w kształcie krzyża) na powierzchniach ciał stałych. Zastosowaliśmy metodę symulacji Monte Carlo w układzie siatkowym [1], w celu zbadania wpływu temperatury i stopnia pokrycia powierzchni na morfologię otrzymanych nanostruktur, złożonych z cząsteczek krzyżowych.

W szczególności, użyliśmy techniki Parallel Tempering, aby określić kryteria współistnienia faz oraz przybliżony przebieg diagramów fazowych dla układów otrzymanych z cząsteczek-budulca o różnej geometrii i funkcjonalności. Wnioski z przeprowadzonych badań mogą być pomocne przy projektowaniu dwuwymiarowych architektur na powierzchniach złożonych z cząsteczek takich jak porfiryny i ftalocyjaniny.

[1] A. Kasperski, P. Szabelski, Appl. Surf. Sci., DOI: 10.1016/j.apsusc.2016.01.140

<b>S07P11</b>	<p><b>Badania teoretyczne właściwości 1,10-N,N'-Bis-(β-D-mocznikoglukopiranozylo)-4,7,13-trioksa-1,10-diazacyklopentadekanu</b></p> <p>M. Adamiak, A. Ignaczak*  <i>Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki,          ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź, anignacz@uni.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1,10-N,N'-Bis-(β-D-mocznikoglukopiranozylo)-4,7,13-trioksa-1,10-diazacyklopentadekan to nowy związek należący do grupy pochodnych eteru azakoronowego, który został zsyntetyzowany w 2014 roku w Katedrze Chemii Organicznej i Stosowanej Wydziału Chemii UŁ [1]. Stwierdzono eksperymentalnie, że związek ten jest łatwo rozpuszczalny w wodzie i tworzy kompleksy z wybranymi lekami, może więc znaleźć praktyczne zastosowanie w medycynie. Nie udało się jednak zbadać jego właściwości strukturalnych.

Aby poszerzyć wiedzę na temat tej cząsteczki, za pomocą różnych metod teoretycznych, takich jak mechanika molekularna (MM+, Amber99, Charmm27), metody półempiryczne (PM6, PM7), symulacje komputerowe, a następnie metody DFT, przeprowadzona została szczegółowa analiza konformacyjna. Wyznaczone zostały najstabilniejsze konformery w próżni i w wodzie.

[1] M. Pital et al., Carbohydr. Res. 386 (2014) 18-22

<b>S07P12</b>	<p><b>Właściwości kwasowo-zasadowe imidazolu i kwasu salicylowego w świetle obliczeń metodą funkcjonalów gęstości</b></p> <p>K. Ciura*, P. Lodowski  <i>Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, Szkolna 9, 40-006 Katowice, Polska, k_ciura@vp.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedmiotem niniejszej pracy, było zbadanie właściwości kwasowo-zasadowych imidazolu, 1-butoksymetylo imidazolu oraz kwasu salicylowego, w oparciu o obliczone wartości powinowactwa protonowego (PA) oraz zasadowości gazowej (GB), a także pKa. Obliczenie wartości PA [1], GB [2] i pK<sub>a</sub> oparte zostało na Teorii Funkcjonałów Gęstości (DFT), z użyciem wybranych funkcjonalów hybrydowych i gradientowych.

Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń, podjęto próbę oceny wpływu funkcjonalów na wartości PA, GB i pKa dla badanych cząsteczek. Molekuły rozpatrywano jako układy potencjalnie zdolne do utworzenia protonowej cieczy jonowej (PIL) [3].

[1] Z.B. Maksić et al., Chem. Rev., 2010, 112, 5240-5245, 5264

[2] M.D. Liptak et al., J. Am. Chem. Soc., 123, 2001, 7314-7316

[3] T.L. Greaves et al., Chem. Rev., 108, 2008, 207-209

S07P13

**Indukowanie i wzmacnianie segregacji cząsteczek o trwałym momencie dipolowym w chiralnych warstwach zaadsorbowanych**

A. Woszczyk\*, P. Szabelski\*

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Zakład Chemii Teoretycznej,  
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, ola\_w@vega.umcs.lublin.pl*

Rozdział chiralny w warstwach zaadsorbowanych jest procesem, w którym powierzchniowe enancjomery cząsteczek chiralnych lub prochiralnych tworzą rozległe homochiralne domeny. Uzyskanie kontroli nad strukturą zaadsorbowanych warstw chiralnych ma znaczenie przy wytwarzaniu funkcjonalizowanych powierzchni o zadanych właściwościach optycznych, adsorpcyjnych i katalitycznych. W celu określenia czynników wpływających na rozdział chiralny przeprowadzono symulacje Monte Carlo na sieci kwadratowej.

Założono, że cząsteczki posiadają trwały moment dipolowy (magnetyczny lub elektryczny) skierowany równoległe do jej długiego ramienia [1]. Rozważono dwa jakościowo różne układy, w których molekuly skierowane były 1) równoległe oraz 2) antyrównoległe.



Otrzymane wyniki mogą być pomocne przy wytwarzaniu chiralnych powierzchni oraz opracowywaniu nowych strategii rozdziałów chiralnych.

[1] A. Woszczyk, P. Szabelski, Annales UMCS, 2014, 68, 133-141

S07P14

**Mechanism of fluvastatin photodegradation: DFT studies**

D. Pluskota-Karwatka\*, D. Jarmużek, M. Hoffmann, T. Pędziński, K. Salus

*Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań,  
Poland, donatap@amu.edu.pl*

Fluvastatin belongs to a group of pharmaceuticals used in prevention and treatment of various cardiovascular diseases [1]. Exposed to light this compound forms a range of photoproducts. Although there have been a few investigations on fluvastatin photostability, previously described results are unclear and inconsistent [2]. This fact prompted us to undertake more detailed kinetic studies on fluvastatin photodegradation.

Experimental and computational methods, similar to our previous studies were applied to get insight into the possible mechanisms responsible for the fluvastatin photoproducts formation. All calculations were performed within DFT framework at the M06/6-31G(d) level.

[1] P. Grobelny et al., J. Pharm. Biomed. Analysis, 2009, 50, 597-601

[2] F. Cermola et al., J. Photochem. Photobiol. A: Chem., 2007, 189, 264-271

*This research was supported in part by PL-Grid Infrastructure.*

S07P15

**DFT-GIAO calculations in structural studies of substituted etheno adducts of adenine nucleosides**

D. Jarmużek\*, K. Salus, M. Hoffmann, D. Pluskota-Karwatka

*Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań,  
Poland, donatap@amu.edu.pl*

NMR spectroscopy and theoretical methods have been used in structural studies on etheno adducts formed in the reactions of endogenous aldehydes with adenine nucleosides [1, 2]. DFT-GIAO calculations were performed at M06/6-311++G(2df,2pd), B3LYP/6-311++G(2df,2pd) and M06/6-31++G(d,p) levels both in the gas phase and using PCM approximation. It has been shown that when M06 or B3LYP functionals with the 6-311++G(2df,2pd) basis set are used <sup>1</sup>H NMR chemical shifts very close to experimental values

are obtained and results of GIAO calculations at the M06/6-31++G(d,p) level have better correlation with the measured <sup>13</sup>C NMR chemical shift values.

[1] D. Pluskota-Karwatka et al., Eur. J. Org. Chem., 2012, 4797-4804

[2] K. Salus et al., New J. Chem., 2016, 40, 3875-3884

*This research was supported in part by PL-Grid Infrastructure.*

S07P16

**Wpływ efektu podstawnikowego na zmianę aromatyczności w serii pochodnych karbazolu**

M. Leszczyńska, K. Ejsmont

*Wydział Chemii Uniwersytetu Opolskiego, Oleska 48, 45-052 Opole, m.leszczynska@uni.opole.pl*

W ostatnich latach pochodne karbazolu ze względu na swe właściwości optyczne, znajdują zastosowanie w produkcji materiałów elektroluminescencyjnych i organicznych diod (OLED). Właściwości te zależą w dużej mierze od struktury  $\pi$ -elektronowej pierścieni tworzących karbazol, a zatem mogą być modyfikowane przez efekt podstawnikowy [1].

Głównym celem prezentowanego projektu jest poszukiwanie korelacji pomiędzy właściwościami elektronowymi podstawników (X = NMe<sub>2</sub>, - Cl, - CF<sub>3</sub>, - CN, - CH<sub>3</sub>, - CHO, - COCl, - CONH<sub>2</sub>, - NO, - COOH, - OMe, - OH, - F, - NH<sub>2</sub>, - NO<sub>2</sub>), miejscem podstawienia

a aromatycznością pierścieni karbazolu. Geometrie karbazolu i jego podstawionych pochodnych zoptymalizowano przy pomocy metody B3LYP/6-31++G(2d,2p). Zmiany  $\pi$ -elektronowej struktury pierścieni karbazolu wyznaczono na podstawie wartości indeksów aromatyczności HOMA i NICS.

[1] S. Grigalevicius, B. Zhang, Z. Xie, M. Forster, U. Scherf, *Org. Electron.*, 12 (2011) 2253-2257.

S07P17

**Analiza genomów ludzkich przy pomocy programowalnych układów logicznych**M. Kazmierczyk<sup>1</sup>, M. Hoffmann<sup>2</sup>, L. Rychlewski<sup>1</sup><sup>1</sup> *Instytut BioInfoBank sp. z o.o.*<sup>2</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza*

Aktualnie analiza danych genomowych umożliwiająca adnotacje wariantów z potencjalną utratą funkcji jest procesem obliczeniowym, który z powodu swojej złożoności zawiera wiele etapów i zajmuje około 2 tygodnie na klasterzkomputerowym złożonym z 300 rdzeni i wyposażonym w łącznie ponad 1 TB pamięci RAM.

Celem naszych badań jest stworzenie systemu bioinformatycznego umożliwiającego znaczne przyspieszenie tego procesu i pozwalającego na podstawową analizę danych genomowych i identyfikację wariantów LoF w czasie nieprzekraczającym kilku godzin.

*Badania prowadzone były w ramach projektu realizowanego w ramach Programu „INNOTECH” w ścieżce programowej HI-TECH pt. „Analiza genomów ludzkich przy pomocy programowalnych układów logicznych”. Umowa nr INNOTECH-K2/HI2/19/184217/NCBR/13*





SEKCJA 08  
KATALIZA



<b>S08W01</b>	<p><b>Zeolity dwuwymiarowe jako nowa generacja aktywnych katalizatorów o modyfikowalnej strukturze przestrzennej</b>  W.J. Roth*, B. Gil, J. Grzybek, A. Korzeniowska  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Igardena 3, 30-060 Kraków, wieslaw.roth@uj.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zeolity 2-wymiarowe to warstwy o strukturze szkieletowej, o grubości nie większej niż kilka nanometrów. Istnieją w wielu formach upakowania warstw w tym jako tzw. prekursorzy, które tworzą 3-wymiarowe zeolity poprzez kondensację topotaktyczną. Otwierają one nowe perspektywy rozwoju katalizy, gdyż łączą wysoką aktywność struktur szkieletowych z możliwościami konstruowania nowych architektur porowatych, szczególnie bardziej otwartych i o zwiększonej dostępności centrów aktywnych.

Prezentacja omówi przykłady procesów katalitycznych, w których zeolity 2D wykazują wyższą aktywność od tradycyjnych zeolitów 3D.

- [1] M. Opanasenko, et al., Catal. Sci. Technol., 2016, 6, 2467-2484.  
[2] W. J. Roth, et al., J. Mater.Chem. A, 2014, 2, 15722-15725.

<b>S08W02</b>	<p><b>Immobilizacja katalizatorów w krystalicznych szkieletach metalo-organicznych</b>  M.J. Chmielewski*, A. Chołuj, K. Zwoliński, R. Kutaszewicz, A. Hurko, D. Nieckarz  <i>Laboratorium Chemii Supramolekularnej, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, 02-089 Warszawa, Polska</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Szkielety metalo-organiczne, tzw. MOF-y, są jednymi z najciekawszych nowych materiałów do immobilizacji katalizatorów. W niniejszym wykładzie przedstawimy opracowane w naszym Zespole nowe metody post-syntetycznej immobilizacji katalizatorów w MOF-ach jak również wyniki badań wybranych reakcji katalitycznych przebiegających w nanoskopowych rozmiarów lukach MOF-ów. Bardziej szczegółowo pokażemy udaną syntezę trwałych, krystalicznych i wysoce porowatych materiałów

o znakomitej aktywności katalitycznej w reakcjach metatezy olefin oraz aerobowego utleniania alkoholi do aldehydów, a także wstępne wyniki wybranych enancjoselektywnych reakcji organokatalitycznych w MOF-ach.

- [1] K. M. Zwoliński, P. Nowak, M. J. Chmielewski, Chem. Commun. 2015, 51, 10030-10033.  
[2] A. Chołuj, A. Zieliński, K. Grela, M. J. Chmielewski – publikacja w druku.

*Praca finansowana przez MNiSW, grant IDEAS PLUS, IdP 2012/0002/62*

<b>S08W03</b>	<p><b>Spektroskopia IR jako efektywne narzędzie charakterystyki powierzchni katalizatorów</b>  K. Góra-Marek*, K.A. Tarach, K. Gołąbek, J. Tekla  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Całościowe scharakteryzowanie właściwości kwasowo/redoksowych obejmujące głównie zdefiniowanie form specyjalnych centrów aktywnych jest podstawowym wyzwaniem zadaniem dla badacza zajmującego się badaniami katalitycznymi. Optymalizacja składu katalizatora skoncentrowana jest głównie na implementacji zdefiniowanych form specyjalnych w ściśle określonych ilościach.

Spektroskopia IR stanowi źródło istotnych informacji o formach specyjalnych centrów aktywnych oraz o naturze zaadsorbowanych reagentów, czasie ich życia oraz ścieżce transformacji jakiej ulegają w rzeczywistym czasie reakcji. Jest jedną w najważniejszych metod identyfikacji produktów końcowych i produktów pośrednich w aspekcie jakościowym i ilościowym.

*Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr 2015/18/E/ST4/00191 oraz 2013/09/B/ST5/00066.*

<b>S08W04</b>	<b>Analiza własności fotokatalitycznych cienkich warstw materiałów mezoporowatych opartych na wanadanie bizmutu</b> K. Ordon <sup>*1,2</sup> , M. Makowska-Janusik <sup>1</sup> , A. Kassiba <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Akademia im. Jana Długosza, 42-200 Częstochowa</i> <sup>2</sup> <i>Université du Maine, 72085 Le Mans, Francja</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zjawiska inicjowane światłem takie jak fotokataliza oraz efekt fotowoltaiczny wyznaczyły w ostatnich latach nowy trend badań w zakresie odnawialnych źródeł energii i technologii przyjaznych środowisku. Dotychczas najpopularniejszymi materiałami fotokatalitycznymi były tlenek cynku oraz dwutlenek tytanu. Niestety, związki te absorbują promieniowanie w zakresie UV, co znacząco zawęża granice ich stosowalności [1]. Obecnie poszukuje się nowych, bardziej wydajnych fotokatalizatorów.

Fotoaktywnym materiałem przyszłości może okazać się wanadan bizmutu, posiadający wartość przerwy energetycznej 2,4eV [2]. Proponowana praca prezentuje badania teoretyczne oraz eksperymentalne dotyczące analizy struktury oraz własności optycznych i fotokatalitycznych cienkich warstw materiałów mezoporowatych opartych na wanadanie bizmutu.

[1] M. Quinet et al., J. Phys. Chem. C 2007, 111, 1035 [2] J. Yu, A. Kudo, Adv. Funct. Mater. 2006, 16, 2163–2169

S08K01

**Dwuwymiarowa spektroskopia korelacyjna 2D COS jako narzędzie analizy procesu izomeryzacji ksylenów na zeolitach o różnej architekturze porów**

K. Gołąbek\*, K.A. Tarach, K. Góra-Marek

*Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków*

W pracy zaprezentowano wykorzystanie metody dwuwymiarowej spektroskopii korelacyjnej 2D COS do analizy widm IR procesu izomeryzacji ksylenów w zeolitach o różnej kwasowości i porowatości. Wykazano przydatność tej metody w tak jakościowej jak i ilościowej analizie złożonych widm IR wobec trudności w identyfikacji pasm diagnostycznych produktów badanej reakcji. Uzyskano informacje niedostępne w standardowej metodzie analizy widm różnicowych.

Dobór odpowiednich materiałów o różnej zawartości glinu w strukturze, zawierających kanały 10-członowe o różnej aranżacji w przestrzeni, pozwolił określić wpływ zarówno kwasowości, jak i systemu porów na procesy sorpcji oraz izomeryzacji ksylenów w kanałach zeolitów.

*Praca została sfinansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr 2014/13/D/ST5/027*

S08K02

**Mezoporowate materiały krzemionkowe typu MCM-41 sfunkcjonalizowane grupami sulfonowymi jako katalizatory heterogeniczne**

S. Jarmolińska\*, A. Wawrzyńczak, I. Nowak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, sylwia.jarmolinska@amu.edu.pl*

Modyfikowane ugrupowaniami kwasowymi materiały typu MCM-41 zostały otrzymane na drodze syntezy bezpośredniej oraz postsyntetycznej modyfikacji (zaszczepianie) z udziałem 3-merkaptopropylotrimetoksylsilanu. Zsyntetyzowane preparaty poddano szczegółowej charakterystyce fizykochemicznej w celu określenia ich parametrów strukturalnych (m.in. XRD, TEM) i teksturalnych (niskotemperaturowa sorpcja azotu), a także oznaczenia ilości wprowadzonych grup funkcyjnych (analiza elementarna). Materiały zawierające

grupy sulfonowe zostały z powodzeniem wykorzystane jako katalizatory heterogeniczne o charakterze kwasowym w reakcjach alkilowania Friedla-Craftsa oraz w procesach estryfikacji kwasu mirystynowego alkoholami alifatycznymi różniącymi się długością łańcucha węglowego oraz stopniem jego rozgałęzienia.

*Autorzy pragną podziękować NCN za sfinansowanie prezentowanych badań (nr projektu: 2013/10/M/ST5/00652).*

S08K03

**Katalizatory platynowo-srebrne na nośnikach MCF i NbMCF – właściwości fizykochemiczne i katalityczne**J. Wiśniewska<sup>1</sup>, M. Ziółek<sup>1</sup>, Ch.M. Yang<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, 61-614 Poznań*<sup>2</sup> *National Tsing Hua University, Department of Chemistry, Hsinchu 30013, Taiwan*

Celem pracy była synteza i charakterystyka właściwości fizykochemicznych pianek komórkowych MCF, NbMCF modyfikowanych platyną i srebrem (różne ilości wprowadzonych metali) oraz zbadanie ich aktywności w reakcji utleniania metanolu i propylenu. Zastosowanie standardowych i zaawansowanych technik analitycznych pozwoliło na określenie struktury i składu chemicznego materiałów; stopnia utlenienia, struktury elektronowej oraz dyspersji wprowadzonych metali; typu utworzonego układu bimetalicznego.

Rozważano wpływ ilości wprowadzanych metali oraz warunków aktywacji na formę układów bimetalicznych i ich aktywność katalityczną. Reakcja utleniania propenu przebiegała w kierunku całkowitego utleniania substratu. Utlenianie metanolu wykazuje wrażliwość na czynniki wspomniane powyżej, co pozwala na sterowanie aktywnością i selektywnością układów Pt-Ag w tym procesie.

[1] Wisniewska J. et al., J. Catal. 336 (2016) 58–75

*NCN grant nr 2015/19/N/ST5/00501; EURASACAT Erasmus Mundus*

<b>S08K04</b>	<p><b>Mezoporowata krzemionka MCF zawierająca Au, Cu, Nb, Zn – synteza, charakterystyka i aktywność katalityczna w utlenianiu metanolu</b></p> <p>Ł. Wolski<sup>*1</sup>, J. Whitten<sup>2</sup>, I. Sobczak<sup>1</sup>, M. Ziółek<sup>1*</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, wolski.lukasz@amu.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>University of Massachusetts Lowell</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aktywność katalizatorów złotych w procesach utleniania jest ściśle związana z wielkością cząstek metalu oraz dostępnością aktywnego tlenu na powierzchni katalizatora [1]. Jednym z najważniejszych czynników decydujących o tych właściwościach jest rodzaj nośnika. Wadą nośników krzemionkowych jest niewielka zdolność do generowania aktywnego tlenu na powierzchni oraz słabe oddziaływanie z fazą aktywną prowadzące do aglomeracji cząstek metalu. Celem pracy było zbadanie wpływu dodatku Zn i/lub Nb

(zwiększenie stabilności nanocząstek Au) oraz Cu (wzrost zdolności do generowania aktywnego tlenu) na aktywność i selektywność katalizatorów złotych osadzonych na mezoporowatej krzemionce MCF w utlenianiu MeOH w fazie gazowej. Wykazano, że skład chemiczny katalizatora znacząco wpływa na stabilność cząstek Au na powierzchni nośnika oraz determinuje aktywność i selektywność materiałów w badanej reakcji.

*Podziękowania dla NCN-grant 2013/10/E/ST5/00642[1] G.C. Bond et al. Catalysis by gold, 2006*

<b>S08K05</b>	<p><b>Hydrodeoksygenacja (HDO) anizolu z zastosowaniem materiałów porowatych typu SBA-16 zawierających metale przejściowe</b></p> <p>P. Dębek<sup>*</sup>, A. Feliczak-Guzik, K. Bazarnik, I. Nowak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, paulina.debek@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W reakcji hydrodeoksygenacji, stanowiącej jedną z najbardziej obiecujących dróg przekształcania związków chemicznych znajdujących się w biomacie do wysokiej jakości paliw węglowodorowych [1], zastosowano materiały porowate zawierające metale przejściowe, takie jak: Ru, Ir, Pt oraz Pd. Proces hydrodeoksygenacji anizolu prowadzono w reaktorze wysokociśnieniowym z udziałem gazowego wodoru, w różnych warunkach ciśnienia i temperatury. Wszystkie produkty reakcji analizowano za pomocą chromatografii

gazowej oraz chromatografii gazowej sprzężonej z detektorem mas. Jako główny produkt reakcji otrzymano metoksycykloheksan (selektywność ~90%), a konwersja anizolu w przypadku materiału SBA-16 zawierającego ruten wynosiła 100%.

[1] Y. Wang, T. He, K. Liu, J. Wu, Y. Fang *Bioresource Technology* 2012, 108, 280-284

*Autorzy pragną podziękować Narodowemu Centrum Nauki za sfinansowanie prezentowanych badań (nr projektu: DEC-2013/10/M/ST5/00652).*

<b>S08K06</b>	<p><b>Theoretical studies on reaction mechanism of ethylene polymerization over the Phillips CrO<sub>x</sub>/SiO<sub>2</sub> catalyst</b></p> <p>M. Gierada<sup>*</sup>, J. Handzlik</p> <p><i>Cracow University of Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, Poland, mgierada@chemia.pk.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The Phillips CrO<sub>x</sub>/SiO<sub>2</sub> catalyst currently accounts for roughly half of global high density polyethylene production per year. Nevertheless, still several questions about its nature are debated. Among others, the mechanism of active sites formation, as well as their molecular structure is not well established despite the particular importance of the process. In this work, based on DFT calculations and using cluster models of amorphous silica, we propose several mechanisms of initiation leading

to the active sites. According to our calculations, the active sites might be formed from Cr(II), Cr(III) and Cr(V) oxide species, whereas in the literature mainly Cr(II) is proposed to be a precursor of the active sites. Acknowledgments This work is partially supported by the National Science Centre, Poland, Project No. 2015/19/N/ST4/00007 (2016-2018), by PL-Grid Infrastructure and other computing resources from Academic Computer Centre CYFRONET AGH (grants no. MNiSW/IBM\_BC\_HS21/PK/003/2013

S08K07

**Zastosowanie spektrometrii mas do oznaczania produktów utleniania małych cząsteczek organicznych na nanostopach Pt – Pd**

B. Gralec\*, A. Lewera

*Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Żwirki i Wigury 101, 02 – 089 Warszawa, bgralec@chem.uw.edu.pl*

Zastosowanie nanostopów Pt-Pd jako katalizatorów elektrotleniania kwasu mrówkowego i etanolu pozwala na lepsze poznanie wpływu morfologii powierzchni na aktywność katalityczną. W tym celu zsyntetyzowaliśmy szereg nanostopów Pt-Pd zawierających od 0 do 100% Pt oraz wykorzystaliśmy fakt, iż Pt jest nieaktywna w procesie utleniania kwasu mrówkowego, a Pd jest nieaktywny w procesie utleniania etanolu w środowisku kwaśnym. Zastosowanie spektrometrii mas pozwoliło na oznaczenie produktów utleniania etanolu podczas

eksperymentów woltamperometrycznych oraz przebadanie zmian mechanizmu reakcji w warunkach, w których w sieć metalu aktywnego katalitycznie wbudowywane są atomy metalu nieaktywnego katalitycznie.

[1] Gralec B. et al., Appl. Catal. B: Environ. 192 (2016) 304–310

*Projekt finansowany przez NCN (2013/09/B/ST4/00099)*

S08K08

**Wpływ promocii potasem na właściwości fizykochemiczne i aktywność katalizatorów kobaltowych oraz niklowych w reakcji reformingu parowego etanolu**

M. Grełuk\*, G. Słowik, A. Machocki

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin*

Wodór rozważany jest jako przyszłościowy nośnik energii, jednak jego przechowywanie i transport stanowi obecnie technologiczne i ekonomiczne wyzwanie. Jednym z procesów pozwalających uzyskać wodór jest reforming parowy etanolu. Znanych jest wiele materiałów aktywnie katalitycznych w tym procesie. Katalizatory zawierające metale przejściowe – kobalt lub nikiel – charakteryzuje wysoka aktywność i selektywność, jednak szybko dezaktywują się na skutek spiekania oraz/lub tworzenia depozytu węglowego.

Przedmiotem badań były katalizatory kobaltowe oraz niklowe promowane potasem otrzymane metodą impregnacji wysokopowierzchniowego nośnika tlenu ceru w obecności kwasu cytrynowego. Otrzymane wyniki pozwoliły stwierdzić, że dodatek potasu jako promotora prowadzi do zwiększenia stabilności zarówno katalizatorów kobaltowych, jak i niklowych w warunkach reformingu parowego etanolu. Przy czym katalizatory niklowe pracowały stabilniej w czasie 24 godzin prowadzenia procesu niż katalizatory kobaltowe.

S08K09

**Synteza siloksanów w cieczach jonowych z zastosowaniem mikroreaktorów**R. Kukawka<sup>1</sup>, W. Zieliński<sup>2</sup>, M. Wajda<sup>1,2</sup>, H. Maciejewski<sup>1,2</sup>, M. Smiglak<sup>1,2\*</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, marcin.smiglak@gmail.com*<sup>2</sup> *Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Fundacja UAM, Poznań*

Immobilizacja katalizatorów na nośniku zapewnia możliwość ich odzysku i wielokrotnego wykorzystywania do kolejnych cykli reakcji. Takimi nośnikami, szeroko wykorzystywanymi ze względu na występowanie w stanie ciekłym w szerokim zakresie temperatur, są cieczki jonowe. Ze względu na fakt, iż katalizatory reakcji hydrosililowania są kompleksami metali przejściowych jako nośnik wybrano hydrofobowe cieczki jonowe nie obniżające aktywności katalizatora.

Prezentowane wyniki badań dotyczą syntezy siloksanów w cieczkach jonowych, używając popularnych katalizatorów platynowych i rodowych do reakcji hydrosililowania, z możliwością ich ponownego wykorzystania w kolejnych cyklach katalitycznych z użyciem mikroreaktorów intensyfikujących proces syntezy.

[1] M. A. Brook, Silicon in Organic, Organometallic, and Polymer Chemistry, John Wiley &amp; Sons, New York 2000

*Projekt finansowany przez NCN w ramach programu OPUS nr UMO-2012/05/B/ST5/0037.*

**S08K10****Materiały tlenkowe typu  $K_xM_yO_z$  (M = Mn, Fe, Co) jako katalizatory dopalania sadzy**

P. Legutko\*, P. Stelmachowski, W. Kaspera, T. Jakubek, Z. Sojka, A. Kotarba

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, legutko@chemia.uj.edu.pl*

Emisja dieslowskiej sadzy jest główną przyczyną smogu – jednego z największych problemów cywilizacyjnych dzisiejszego świata. Spośród wielu opracowanych technologii ograniczenia emisji sadzy na szczególną uwagę zasługują katalityczne filtry cząstek stałych. Główną wadą tej technologii jest wysoka cena fazy aktywnej, która oparta jest na metalach szlachetnych. Z tego powodu trwają badania nad znalezieniem tańszej alternatywy. Bardzo obiecujące wydaje się zastosowanie metali alkalicznych. Celem

niniejszej pracy było porównanie promocji potasem, powierzchniowej i strukturalnej, wybranych tlenków metali przejściowych, co daje podstawy do opracowania efektywnego katalizatora dopalania sadzy. Promocja strukturalna okazała się być bardziej efektywną niż promocja powierzchniowa. Najaktywniejsze spośród badanych układów wykazały aktywność zbliżoną do standardowego katalizatora cerowego w warunkach identycznych z rzeczywistymi.



S08P01

**Composites of Laponite and Mn-Cu-Zr-Ce-Al hydrotalcites prepared by inverse microemulsion**

A. Michalik-Zym, B. Napruszewska, R. Dula, E. Bielańska, M. Nattich-Rak\*, E.M. Serwicka-Bahranowska

*Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera Polska Akademia Nauk, ul. Niezapominajek 8, 30-239 Kraków, ncnattic@cyf-kr.edu.pl.*

A good transition metal oxide oxidation catalyst should be characterized by possibly high dispersion of the oxide active phase and resistance against thermal degradation resulting from operation at elevated temperature. We aim at reaching this goal by the preparation of innovative composites, in which transition metal mixed oxide nanoparticles, obtained from hydrotalcite-like precursors synthesized by inverse microemulsion method, are trapped within a house of cards structure formed by the

delaminated layers of a synthetic smectite Laponite RD. Mn and Cu were chosen as the main active phase components, Al was added to facilitate the formation of a hydrotalcite structure, Zr and Ce served as promoters. The materials were characterized by means of XRD, SEM, thermal analysis, FTIR, H<sub>2</sub> TPR and particle size distribution.

*The authors gratefully acknowledge financial support from the National Science Center Poland, project OPUS 2013/09/B/ST5/00983.*

S08P02

**Katalizatory palladowo-cynkowe otrzymywane metodą mikroemulsyjną**

J. Pawlonka, M. Pańczyk, W. Zawadzki, G. Słowik, W. Gac

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin*

Duży nacisk ze strony ochrony środowiska, a także zmniejszające się zasoby paliw naturalnych spowodowały wzrost zainteresowania nowymi, lepszymi źródłami czystej energii. Ogromne nadzieje pokłada się w ogniwach paliwowymi opartych na wodorze. Dzięki możliwości zintegrowania procesu reformingu parowego metanolu z ogniwem paliwowym, możliwe jest ominięcie głównych problemów związanych z zastosowaniem ogniw wodorowych w życiu codziennym, jakimi są magazynowanie i dystrybucja wodoru. Niemal bezpośrednio

kierowanie gazów reakcyjnych do ogniwa wymaga jednak zastosowania wysoce aktywnych i selektywnych katalizatorów, charakteryzujących się dobrą stabilnością w warunkach pracy. Właściwości katalizatorów można poprawić m. in. przez dobór odpowiednich warunków syntezy. Metoda mikroemulsyjna, daje możliwość kontroli wielkości oraz kształtu krystalitów nanomateriałów przez zmianę składu mikroemulsji.

S08P03

**Sposoby otrzymywania i funkcjonalizacji mezoporowatych materiałów krzemionkowych typu KIT-5 zawierających atomy siarki**

S. Jarmolińska\*, A. Wawrzyńczak, I. Nowak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, sylwia.jarmolinska@amu.edu.pl*

Materiały mezoporowate oparte na krzemionce są przedmiotem zainteresowań naukowców ze względu na swoje unikalne właściwości fizykochemiczne i możliwość zastosowania, np. w katalizie lub adsorpcji. W trakcie przeprowadzonych badań zsyntetyzowano mezoporowate materiały krzemionkowe typu KIT-5, które następnie zmodyfikowano grupami funkcyjnymi zawierającymi atomy siarki. Grupy te zostały wprowadzone z wykorzystaniem techniki współstrącania oraz zaszczipiania. Zsyntetyzowane materiały różniły się

m.in. ilością wprowadzonego czynnika modyfikującego. Zostały one scharakteryzowane pod kątem właściwości fizykochemicznych przy użyciu różnych technik (XRD, TEM, FT-IR, analiza elementarna). Badania te wykazały, iż otrzymane materiały KIT-5 cechują się bardzo dobrymi parametrami strukturalnymi i teksturalnymi, co umożliwi ich wykorzystanie w procesach katalizy kwasowo-zasadowej.

*Autorzy pragną podziękować NCN za sfinansowanie prezentowanych badań (nr projektu: 2013/10/M/ST5/00652).*

<b>S08P04</b>	<p><b>Synteza i charakterystyka hierarchicznych, mezoporowatych zeolitów</b>  A. Feliczak-Guzik, I. Nowak*  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, nowakiza@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zeolity stanowią ważną klasę mikroporowatych, krystalicznych materiałów powszechnie wykorzystywanych w przemyśle. Jednakże z racji tego, że w reakcjach z wykorzystaniem reagentów o wymiarach większych od średnicy porów tych materiałów, sztywna struktura zeolitu limituje procesy dyfuzyjne, co powoduje dezaktywację katalizatorów oraz skraca żywotność katalizatora, rozpoczęto badania nad hierarchicznymi zeolitami. Nowa klasa materiałów charakteryzuje się posiadaniem wtórnej porowatości, czyli

katalizatory te wykazują obecność co najmniej jednego, dodatkowego układu porów, głównie w zakresie mezoporów. Stąd też celem prezentowanej pracy była synteza oraz charakterystyka nowych, mezoporowatych zeolitów. Wszystkie materiały scharakteryzowano za pomocą XRD, TEM, FT-IR, XPS, NMR. Uzyskanie wtórnej porowatości potwierdzono za pomocą dyfrakcji promieni rentgenowskich oraz transmisyjnej mikroskopii elektronowej.

<b>S08P05</b>	<p><b>Synteza i charakterystyka mezoporowatych materiałów krzemionkowych o nieuporządkowanej strukturze</b>  A. Wawrzyńczak, K. Piotrowska, I. Nowak*  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, nowakiza@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zapoczątkowane w latach 90-tych XX w. badania doprowadziły do uzyskania nowej klasy mezoporowatych materiałów krzemionkowych o nieuporządkowanej strukturze i wąskim rozkładzie wielkości porów. W porównaniu z materiałami o uporządkowanej strukturze cechują się one grubszymi ścianami, bardziej rozwiniętą powierzchnią właściwą oraz znacznie lepszą stabilnością termiczną. Przerobione przez nas badania miały na celu optymalizację warunków syntezy mezoporowatych materiałów krzemionkowych

posiadających nieuporządkowaną strukturę 3D. Zbadany został wpływ rodzaju użytego czynnika strukturotwórczego (templatu) oraz poszczególnych warunków syntezy na parametry fizykochemiczne syntetyzowanych preparatów. W badaniach wykorzystano surfaktanty niejonowe na bazie polioksyetylenosorbitolu (Tween), a także oksyetylenowanych alkilofenoli (Rokafenol) i alkoholi (Rokanol).

*Autorzy pragną podziękować NCN za sfinansowanie prezentowanych badań (nr projektu: 2013/10/M/ST5/00652).*

<b>S08P06</b>	<p><b>Właściwości kwasowe 8MR zeolitów o hierarchicznym systemie porów</b>  J. Tekla*, K.A. Tarach, K. Góra-Marek  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ograniczenia dyfuzyjne, będące wynikiem mikroporowatego charakteru zeolitów, są podstawowym problemem limitującym ich stosowność w procesach biegnących w obecności reagentów o dużych średnicach kinetycznych. Problem ten szczególnie istotny jest w przypadku materiałów o kanałach 8-członowych (8MR) takich jak ERI czy CHA. W celu zminimalizowania ograniczeń dyfuzyjnych, zeolity poddawane są modyfikacjom skutkującym wygenerowaniem w ich strukturach systemu kanałów, ułatwiających dyfuzję reagentów.

Dotychczasowe próby hierarchizacji zeolitów 8MR podejmowane zostawały rzadko i okazywały się nieefektywne. Przedstawione badania poświęcone były próbom hierarchizacji zeolitów typu ERI i CHA na drodze desilikacji. Metodyka badań obejmowała etapy wyboru czynnika desilikującego, optymalizacji procesu oraz ewaluacji parametrów teksturalnych i kwasowości materiałów wyjściowych i modyfikowanych analogów.

*Praca została sfinansowana w ramach Wydziałowego Funduszu Projektów Doktoranckich: K/DSC/003843*

<b>S08P07</b>	<p><b>Hierarchiczny zeolit L jako katalizator procesu dehydratacji etanolu</b>          J. Tekla<sup>*1</sup>, K.A. Tarach<sup>1</sup>, U. Filek<sup>2</sup>, I. Tarach<sup>3</sup>, K. Góra-Marek<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Katalizy I Fizykochemii Powierzchni, im. J. Habera PAN, Kraków</i>  <sup>3</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Etanol, będący jednym z najczęściej stosowanych substratów organicznych, może zostać w łatwy sposób transformowany w liczne produkty na drodze katalitycznej dehydratacji. Obok eteru dietylowego, wśród najważniejszych produktów procesu wymieniać należy etylen, który posłużyć może jako prekursor do tworzenia wyższych węglowodorów. Dotychczasowe badania dowiodły, iż proces dehydratacji etanolu jest efektywnie katalizowany przez różne katalizatory takie jak tlenki metali czy zeolity (np. ZSM-5).

W niniejszej pracy podjęto próbę określenia wpływu hierarchiczności struktury zeolitu L (Si/Al=3) na jego aktywność katalityczną w ww. procesie. Realizację hierarchicznego systemu kanałów przeprowadzono w oparciu o procesy post-syntezy modyfikacji alkaliem, kwasami, lub sekwencyjnego traktowania kwasami/zasadami.

*Praca została sfinansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr 2014/13/D/ST5/02761*

<b>S08P08</b>	<p><b>Transformacja cząsteczki etanolu na zeolitach o kanałach 10-członowych – wpływ aranżacji porów</b>          K. Gołębek*, K.A. Tarach, K. Góra-Marek  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mechanizm katalitycznej reakcji dehydratacji etanolu, w obecności katalizatora kwasowego może przebiegać dwutorowo. W wysokich temperaturach (>573K) reakcja biegnie przez bezpośrednią dehydratację z utworzeniem oczekiwanego produktu, jakim jest etylen. W niższych temperaturach (<505 K), reakcja biegnie przez produkt pośredni jakim jest eter dietylowy, który następnie ulega rozkładowi do etylenu i wody.

Zeolity, ze względu na silne właściwości kwasowe są szeroko wykorzystywane w reakcjach katalitycznych. W niniejszej pracy podjęto próbę zbadania wpływu kwasowości oraz architektury porów katalizatora zeolitowego o 10-członowych kanałach (ZSM-5, TNU-9 i IM-5) na aktywność i selektywność w reakcji dehydratacji etanolu.

*Praca została sfinansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr 2014/13/D/ST5/02761*

<b>S08P09</b>	<p><b>Materiały porowate jako katalizatory reakcji hydrogenacji</b>          A. Feliczak-Guzik, P. Dębek*, I. Nowak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, paulina.debek@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Reakcje hydrogenacji prowadzone z wykorzystaniem różnego typu katalizatorów stanowią ważną grupę syntez organicznych prowadzonych na skalę przemysłową. Nasza praca oparta jest na zastosowaniu materiałów porowatych typu MCM-41, SBA-16 oraz SBA-12 zawierających ruten w reakcji hydrogenacji cytralu. Cytral to alifatyczny aldehyd monoterpenuowy posiadający specyficzny i przyjemny zapach cytrusowy przypominający cytrynę. Powyższą reakcję prowadzono w reaktorze wysokociśnieniowym z wykorzystaniem

gazowego wodoru w temperaturze 343 i 373 K pod ciśnieniem 30 lub 70 bar. Alkohol etylowy oraz acetonitryl zastosowano jako medium reakcyjne. Z uzyskanych wyników wynika, że konwersja cytralu wzrasta wraz z temperaturą oraz ciśnieniem reakcji. Produkt powstający w pierwszym etapie reakcji hydrogenacji, tj. cytronellal ma tendencje do izomeryzacji do izopulegolu, zaś przy dłuższym prowadzeniu reakcji katalitycznej ulega przekształceniu do mentolu.

<b>S08P10</b>	<b>Bifluorkowe materiały magnezowo-kobaltowe jako nośniki katalityczne</b> J. Gawarecka, E. Alwin*, M. Zieliński, M. Pietrowski <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,          61-614 Poznań, emilia_alwin@poczta.onet.eu</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Obok powszechnie stosowanych tlenków metali i materiałów węglowych, do roli nośników katalitycznych coraz częściej wykorzystywane są fluorki metali. Fluorek magnezu od wielu lat z powodzeniem, stosowany jest w roli nośnika. W niniejszej pracy, poprzez dotowanie fluorku magnezu fluorkiem kobaltu, otrzymano układy bifluorkowe. Układy te zastosowano jako nośniki platyny i zbadano ich aktywność w reakcji selektywnej redukcji chloronitrobenzenu do chloroaniliny. W pracy przedstawiono metodę syntezy

nośników bifluorkowych zawierających Mg i Co, tworzących jednorodną strukturę typu rutyłu, w której jony magnezu i kobaltu zajmują te same pozycje sieciowe. Powierzchnia właściwa układów bifluorkowych jest większa niż każdego z fluorków oddzielnie i sięga 50 m<sup>2</sup>/g. Zastosowanie nowych nośników bifluorkowych w miejsce monofluorkowych pozwoliło na zwiększenie aktywności i selektywności katalizatorów platynowych w reakcji redukcji chloronitrobenzenu do chloroaniliny.

<b>S08P11</b>	<b>Wpływ metody preparatyki na właściwości fizykochemiczne układów Ir/MgF<sub>2</sub>-MgO wykorzystywanych jako katalizatory procesów uwodornienia</b> M. Zieliński, A. Kiderys, M. Pietrowski, I. Tomska-Foralewska, M. Wojciechowska* <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,          61-614 Poznań, emawoj@amu.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W niniejszych badaniach podjęliśmy prace nad otrzymaniem, charakterystyką fizykochemiczną i możliwością zastosowania układów MgF<sub>2</sub>-MgO jako nowych nośników irydowej fazy aktywnej. Nośniki o określonym stosunku MgF<sub>2</sub>/MgO otrzymano metodą „zol-żel” w reakcji metanolanu magnezu z roztworem kwasu fluorowodorowego oraz metodą „węglanową”, w której roztwór kwasu fluorowodorowego dodawano do zasadowego węglanu magnezu. Po prażeniu w 500°C powierzchnia właściwa nośników MgF<sub>2</sub>-MgO rośnie

wraz z ilością wprowadzonego MgO osiągając największą wartość przy zawartości 75%mol. MgO dla metody „zol-żel” wynoszącą 240m<sup>2</sup>/g, podczas gdy dla metody „węglanowej” maksimum powierzchni właściwej (195m<sup>2</sup>/g) wynosiło dla układów zawierających 10-20%mol. MgF<sub>2</sub>. Metoda preparatyki nośników miała wpływ również na końcową aktywność katalizatorów irydowych. Wyższe aktywności w reakcji uwodorniania toluenu obserwowano dla katalizatorów, w których nośniki spreparowano metodą „węglanową”.

<b>S08P12</b>	<b>Katalizatory Ir/SBA – wpływ prekursora irydu na właściwości fizykochemiczne i hydrogenacyjne</b> M. Zieliński, E. Janiszewska, M. Pietrowski, A. Held, A. Kiderys, W. Kokocińska, S. Kowalak, M. Wojciechowska* <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,          61-614 Poznań, emawoj@amu.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem niniejszych badań było zastosowanie mezoporowatych krzemionek (SBA-3 o różnym składzie chemicznym: (krzemowym i glinokrzemowym) oraz SBA-15) jako nośników irydu w katalizatorach uwodornienia toluenu. Dodatkowo przebadano wpływ prekursora irydu na właściwości fizykochemiczne katalizatorów. W tym celu, metodą impregnacji z użyciem H<sub>2</sub>IrCl<sub>6</sub>, Ir<sub>4</sub>(CO)<sub>12</sub> i Ir(acac)<sub>3</sub> spreparowano katalizatory zawierające 1% wag. Ir. Otrzymane katalizatory scharakteryzowano takimi technikami jak: BET, TPR-H<sub>2</sub>,

adsorpcja H<sub>2</sub>, a ich aktywności katalityczne w reakcji uwodornienia toluenu porównano z układami, w których nośnikiem był powszechnie używany SiO<sub>2</sub> i Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Spośród przebadanych nośników AlSBA-3 odznaczał się najwyższą powierzchnią właściwą (1317m<sup>2</sup>/g) i okazał się najlepszym nośnikiem spośród przebadanych. Wykorzystanie go i karbonylku irydu jako prekursora Ir umożliwiło uzyskanie bardziej aktywnego katalizatora hydrogenacji toluenu aniżeli wykorzystanie pozostałych nośników i prekursorów Ir.

**S08P13****Epoksydacja propylenu w obecności N<sub>2</sub>O jako utleniacza na mezoporowatych sitach molekularnych modyfikowanych związkami wanadu**K. Nowińska\*, A. Held, E. Janiszewska, A. Jankowska, A. Zalewska, S. Kowalak  
*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, krysnow@amu.edu.pl*

Tlenek propylenu (PO) jest jednym z ważniejszych półproduktów chemicznych. W przemyśle, PO wytwarzany jest z propenu metodą chlorhydrynową (ze znaczną ilością odpadów) lub skomplikowaną metodą Halcon-Oxirane. Nie udało się dotąd wykorzystać do epoksydacji propenu technologii stosowanej w produkcji tlenku etylenu wykorzystującej katalizator srebrowy oraz tlen jako utleniacz. Rozwijane są zatem badania, których celem jest opracowanie metody bezpośredniego, jednoetapowego utleniania propenu do PO.

W prezentowanej pracy prowadzono badania nad bezpośrednią epoksydacją propenu w obecności katalizatorów wanadowych osadzonych na mezoporowatych sitach molekularnych w obecności N<sub>2</sub>O jako utleniacza. Wykazano, że najwyższą aktywność w utlenianiu propenu wykazują katalizatory wanadowe osadzone na sitach typu SBA-3, SBA-15 oraz MCM-41 z monomolekularnym pokryciem powierzchni. Znaczący wpływ na aktywność ma stosowany prekursor wanadu jak również modyfikacja katalizatora jonami metali alkalicznych.

**S08P14****Modyfikowane sita molekularne jako katalizatory transformacji odpadowej gliceryny**K. Nowińska\*, E. Janiszewska, A. Held, A. Jankowska, A. Zalewska, S. Kowalak  
*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, krysnow@amu.edu.pl*

Produkcja biopaliw stanowi nie tylko korzystną alternatywę dla paliw kopalnych, ale jest równocześnie źródłem odpadów, które wymagają zagospodarowania. Odpadowa gliceryna, która jako produkt uboczny stanowi 10 % wytworzonego biopaliwa jest z jednej strony wartościowym reagentem, z drugiej jednak, jej nadmiar wymaga opracowania racjonalnych metod przetwarzania. W literaturze opisano szereg procesów transformacji gliceryny do użytecznych produktów.

Ważną grupę związków produkowanych z gliceryny stanowią dodatki do paliw, takie jak ketale i acetale. W prezentowanej pracy prowadzono badania nad syntezą (2,2-Dimethyl-1,3-dioxolan-4-yl)metanolu (solketal) z gliceryny i acetonu w obecności zeolitów handlowych, jak również zeolitów poddawanych szeregu modyfikacji. Wykazano, że nie tylko kwasowość katalizatorów lecz również wielkość krystalitów oraz szerokość kanałów zeolitowych znacząco wpływają na aktywność badanych układów.

**S08P15****Katalizatory Zn/SBA-15 i ZnO modyfikowane złotem i miedzią w reakcjach utleniania alkoholi**I. Sobczak\*, M. Gabrysiak, A. Wojtaszek-Gurdak, K. Stawicka  
*Zakład Katalizy Heterogenicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Umultowska 89b, 61-416 Poznań*

Opracowanie stałych, efektywnych i selektywnych katalizatorów procesów utleniania alkoholi do produktów o znaczeniu przemysłowym jest istotnym wymogiem zielonej chemii. Katalizatory złotowe, w tym bimetaliczne (np. AuCu), są ważną grupą materiałów badanych w procesach utleniania [1]. Przedmiotem prowadzonych badań była charakterystyka właściwości strukturalnych i powierzchniowych katalizatorów AuCu-Zn/SBA-15 i AuCu-ZnO oraz ich zastosowanie w utlenianiu alkoholi tlenem. Otrzymane układy zostały

w pełni scharakteryzowane z zastosowaniem technik: XRD, FTIR, UV-Vis, TEM, XPS. Aktywność katalityczną zbadano w reakcji utleniania metanolu w fazie gazowej i glicerolu w fazie ciekłej. Wykazano wpływ Zn i Cu na uzyskanie małych rozmiarów krystalitów złota, wpływ cynku na redukowalność miedzi oraz wpływ metali (Au, Cu, Zn) na aktywność i selektywność katalizatorów w reakcjach utleniania.

[1] A. Wang et al., J. Catal. 308 (2013) 258

Praca finansowana przez NCN – grant nr 2013/10/E/ST5/00642

S08P16

**Układy bimetaliczne AuAg-ZnO jako katalizatory reakcji utleniania metanolu**

I. Bilkova-Kašków, I. Sobczak\*, M. Ziółek

*Zakład Katalizy Heterogenicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Umultowska 89b, 61-416 Poznań*

Selektywne utlenianie MeOH prowadzi do otrzymania cennych produktów, takich formaldehyd, mrówczan metylu czy dimetoksymetan. Najbardziej pożądanym surowcem jest formaldehyd, który jest bardzo ważnym substratem w syntezie wielu związków organicznych [1]. Celem badań była preparatyka i charakterystyka właściwości powierzchniowych katalizatorów bimetalicznych AuAg-ZnO (nośniki ZnO o różnych właściwościach struktury/tekstury) oraz ich zastosowanie w procesie utleniania metanolu w fazie gazowej.

Przeprowadzono dokładną charakterystykę materiałów z zastosowaniem technik: XRD, ads./des. N<sub>2</sub>, TEM, SEM, UV-Vis, XPS. Badania aktywności w utlenianiu MeOH wykazały, że dodatek srebra (0,5% wag.) do złota (2% wag.) prowadzi do wzrostu aktywności katalizatora AuAg-ZnO w 323 K oraz wzrostu selektywności reakcji w kierunku formaldehydu.

[1] C.H. Bartholomew, R. J. Farrauto, Fundamentals of Industrial Catalysis Processes, John Wiley&Sons, 2005

*Praca finansowana przez NCN – grant nr 2013/10/E/ST5/00642*

S08P17

**Mezoporowate krzemionki i niobiokrzemiany modyfikowane imidazolem – katalizatory zasadowe**D. Kryszak<sup>1</sup>, K. Stawicka<sup>1</sup>, V. Calvino-Casilda<sup>2</sup>, R. Martin Aranda<sup>2</sup>, M. Ziółek<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Umultowska 89b, 61-614 Poznań*<sup>2</sup> *Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica, UNED, Senda del Rey, 9, E-28040-Madrid, Spain*

Procesy katalityczne wymagające obecności aktywnych centrów zasadowych, takie jak np. kondensacja Knoevenagela, które prowadzą do otrzymania wysokogatunkowych chemikaliów, są bardzo ważne w przemyśle. Obecnie procesy te katalizowane są przez silnie zasadowe katalizatory homogeniczne, np. NaOH, które są szkodliwe dla środowiska oraz powodują korozję aparatury. Dlatego dąży się do zastąpienia tych układów katalizatorami heterogenicznymi, które łatwo można zregenerować i ponownie użyć w procesie.

Jedną z dróg otrzymania centrów zasadowych na powierzchni katalizatorów jest modyfikacja mezoporowatej krzemionki ugrupowaniami zawierającymi azot. [1-2]

Celem tej pracy była synteza katalizatorów zasadowych przez modyfikację SBA-15, NbSBA-15, MCF i NbMCF imidazolem oraz ich charakterystyka w połączeniu z testami katalitycznymi.

[1] F. de Juan et al., Adv. Mater., 2000,12, 430–432

[2] D. Blasco-Jimenez, Catal. Today, 2010, 152, 119-125

*Podziękowania dla NCN (Projekt nr 2014/15/B/ST5/00167)*

S08P18

**Mezoporowate materiały typu SBA-15 modyfikowane wapniem i niobem – katalizatory zasadowe**

M. Trejda, E. Drgas, A. Zdziabek, M. Ziółek\*

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Umultowska 89b, 61-614 Poznań*

Katalizatory o właściwościach zasadowych są kluczowe w produkcji wysokogatunkowych chemikaliów [1] jak i biopaliw [2]. Te ostatnie otrzymuje się głównie w procesie transestryfikacji olejów roślinnych z alkoholami takimi jak metanol czy etanol. Niewątpliwym wyzwaniem w tej dziedzinie jest heterogenizacja wspomnianych procesów, co wiąże się z opracowaniem nowych, efektywnych stałych kontaktów charakteryzujących się silnymi właściwościami zasadowymi oraz dużą stabilnością i odpornością na wymywanie fazy aktywnej.

Celem badań było przygotowanie katalizatorów z wykorzystaniem materiału SBA-15 jako nośnika, tlenku wapnia jako fazy aktywnej oraz niobu jako modyfikatora zarówno nośnika jak i fazy aktywnej. Kontakty zostały scharakteryzowane, a ich aktywność określona przy użyciu testów katalitycznych.

[1] Y. Ono, T. Baba, Catal. Today, 1997, 38, 321–337

[2] B.M.E. Russbuedt, W.F.Hoelderich, J. Catal., 2010, 271, 290-304

*Podziękowania dla NCN (Projekt nr 2014/15/B/ST5/00167)*

**S08P19**

**Otrzymywanie wodoru w reakcji rozkładu metanu z wykorzystaniem włókien węglowych**  
 P. Żak, A. Miklaszewska\*, A. Malaika, P. Rechnia, M. Kozłowski  
*Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614  
 Poznań, Aleksandra.Miklaszewska@amu.edu.pl*

Zanieczyszczenie środowiska oraz wyczerpywanie zasobów paliw kopalnych skłania do poszukiwania nowych źródeł energii. Jednym z takich źródeł jest wodór, konwencjonalnie otrzymywany w reformingu parowym metanu (niestety tworzy się CO<sub>2</sub>). Alternatywą dla tego procesu jest katalityczny rozkład CH<sub>4</sub> (CDM) [1]. Dużą aktywność w tej reakcji wykazują katalizatory niklowe, stosowane samodzielnie lub na nośnikach [2]. Niewiele jest doniesień dotyczących reakcji CDM na układach typu Ni/włókna węglowe.

Celem niniejszej pracy była preparatyka włókien węglowych (CF) oraz układów typu Ni/CF o różnej zawartości fazy aktywnej, a także zbadanie ich aktywności katalitycznej w reakcji rozkładu metanu w temp. 850°C. Zaobserwowano, że wraz ze wzrostem zawartości niklu aktywność katalizatora wzrasta.

- [1] N. Muradov et al., Catal. Today 2005, 102-103, 225-233.  
 [2] M. A. Frago et al., J. Catal. 2002, 209, 355-364.

**S08P20**

**Sprzężona reakcja odwodornienia etylobenzenu/uwodornienia nitrobenzenu katalizowana materiałami węglowymi**  
 K. Halwani, A. Malaika, A. Miklaszewska, P. Rechnia, M. Kozłowski\*  
*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  
 61-614 Poznań, mkozlow@amu.edu.pl*

Możliwość otrzymywania w procesie utleniającej dehydrogenacji etylobenzenu dwóch użytecznych produktów (styrenu oraz produktu reakcji uwodornienia), skłania do poszukiwania zamiennika powszechnie stosowanego w tej metodzie tlenu czy ditlenku węgla. Ciekawą propozycją może być użycie nitrobenzenu [1,2]. Poza styrenem otrzymywać można wówczas także anilinę, która znajduje szerokie zastosowanie np. przy produkcji leków. W procesie nie testowano do tej pory tzw. zaawansowanych materiałów węglowych.

Otrzymano dwa typy modyfikowanych materiałów – żełe oraz włókna węglowe, które testowano następnie w procesie utleniającej dehydrogenacji etylobenzenu realizowanej w obecności nitrobenzenu.

Otrzymane katalizatory były aktywne w badanej reakcji (szczególnie żełe węglowe), prowadząc do otrzymywania styrenu i aniliny, dość szybko się jednak dezaktywowały.

- [1] A. Malaika et al., Appl. Catal. A, 2013, 452, 39-47  
 [2] A. Sun et al., Catal. Lett., 2002, 79, 33-37

**S08P21**

**Wpływ temperatury na właściwości katalizatorów kobaltowych w procesie reformingu parowego etanolu**  
 M. Grełuk\*, M. Rotko, A. Machocki  
*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej,  
 pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin*

Przewiduje się w perspektywie najbliższych lat wzrost zastosowania ogniw paliwowych do produkcji energii elektrycznej z energii chemicznej, zarówno w sektorze transportu jak i zastosowań stacjonarnych. Jako czysty i skuteczny nośnik energii w ogniwach paliwowych rozważany jest wodór, obecnie produkowany głównie w procesie reformingu paliw kopalnych. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniom poszukuje się nowych technologii produkcji wodoru. Interesującym kierunkiem jest produkcja wodoru z alkoholi.

Obiektem badań były katalizatory kobaltowe zawierające różne ilości kobaltu i/lub ceru dla procesu reformingu parowego etanolu otrzymane metodą współstrącania z wodnych roztworów soli kobaltu i/lub ceru za pomocą wodnego roztworu węglanu amonu. Badania wpływu temperatury reakcji na skuteczność działania katalizatorów w reformingu parowym etanolu pokazały, że stuprocentową konwersję etanolu, przy stosunku molowym woda/etanol=12/1, uzyskano w temperaturze 813 K i wyższych.

<b>S08P22</b>	<b>Właściwości fotokatalityczne modyfikowanych perowskitów</b> B. Bajorowicz*, J. Nadolna, A. Zaleska-Medynska <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,          beata.bajorowicz@phdstud.ug.edu.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Od lat trwają intensywne poszukiwania nowych fotoaktywnych materiałów lub podejmowane są próby modyfikacji już istniejących w celu otrzymania bardziej efektywnych fotokatalizatorów wykazujących wysoką aktywność zwłaszcza w obecności promieniowania z zakresu widzialnego [1]. Materiały o strukturze perowskitu (takie jak  $\text{KNbO}_3$  i  $\text{KTaO}_3$ ) mogą być szczególnie użyteczne jako fotokatalizatory, gdyż charakteryzują się dużą przewodnością elektronową oraz bardzo dobrą stabilnością w szerokim zakresie temperatur,

jak również wykazują podatność na modyfikację, która pozwala na otrzymanie nowych materiałów o interesujących właściwościach. W niniejszym projekcie perowskity poddano modyfikacji grafenem oraz kropkami kwantowymi w celu zwiększenia ich aktywności i stabilności fotokatalitycznej w fazie wodnej i gazowej.

[1] N. Zhang, Chem. Soc. Rev., 2014, 43, 5276–52

*Projekt finansowany w ramach grantu Preludium nr 2014/15/N/ST5/031815 oraz BMN nr 538-8625-B015-15.*

<b>S08P23</b>	<b>Wpływ rozmiaru i funkcjonalizacji powierzchni kropek kwantowych tellurku kadmu na właściwości powierzchniowe i aktywność fotokatalityczną nanokompozytów CdTe-KTaO<sub>3</sub></b> B. Bajorowicz*, J. Nadolna, A. Zaleska-Medynska <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,          beata.bajorowicz@phdstud.ug.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nowe fotokatalizatory CdTe-KTaO<sub>3</sub> zostały otrzymane metodą adsorpcji w obecności dwóch łączników chemicznych: kwasu tioglikolowego (TGA) oraz kwasu 3-merkaptopropionowego (MPA), które pozwoliły na osadzenie kropek kwantowych tellurku kadmu na powierzchni sześciianów tantalana potasu. Zbadano wpływ typu zastosowanego łącznika chemicznego oraz rozmiaru kropek kwantowych na strukturę, morfologię, właściwości absorpcyjne i luminescencyjne. Aktywność fotokatalityczną badano w modelowej reakcji

fotodegradacji toluenu w fazie gazowej pod wpływem promieniowania z zakresu widzialnego. Zaproponowano mechanizm reakcji fotokatalitycznej w oparciu o transfer elektronów między kropkami kwantowymi o różnych rozmiarach i KTaO<sub>3</sub>.

*Projekt finansowany w ramach grantu Preludium nr 2014/15/N/ST5/031815*

<b>S08P24</b>	<b>Badanie aktywności fotokatalitycznej kompozytów CNTs/TiO<sub>2</sub></b> A. Fiszka Borzyszkowska*, A. Ofiarska, A. Pieczyńska, E.M. Siedlecka <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,          agnieszka.fiszka@phdstud.ug.edu.pl</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Domieszkowanie ditlenku tytanu (TiO<sub>2</sub>) nanorurkami węglowymi (CNTs) powoduje wzrost fotoaktywności TiO<sub>2</sub> pod wpływem promieniowania UV oraz Vis. Nanorurki węglowe w kompozycie CNTs/TiO<sub>2</sub> pełnią funkcję akceptora elektronów, co spowalnia rekombinację par elektron-dziura generowanych podczas procesu fotokatalitycznego [1,2].

Celem badań było przygotowanie kompozytów CNTs/TiO<sub>2</sub> o podwyższonej aktywności fotokatalitycznej metodą odparowywania – suszenia. W toku badań określono wpływ zawartości nanorurek węglowych

w kompozycie oraz rodzaju TiO<sub>2</sub> (Degussa P25, anataz, rutil) na ich fotoaktywność. Badania aktywności fotokatalizatorów przeprowadzono w fazie wodnej wobec cyklofosfamidę oraz fenolu pod wpływem promieniowania powyżej 350 nm.

[1] Guo M. Y. et al., Curr. Appl. Phys. 13 (2013) 1280-1287.

[2] Miranda S. M. et al., Appl. Cat. B 147 (2014) 65– 81.

*Praca finansowana przez BMN 2016 nr 538-8375-B029-15*



S08P25

**Badanie mechanizmu fotokatalitycznego rozkładu cyklofosfamidu w obecności  $\text{TiO}_2$**   
 A. Ofiarska\*, A. Fiszka Borzyszkowska, A. Pieczyńska, M. Marchelek, E.M. Siedlecka  
*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,  
 aleksandra.ofiarska@phdstud.ug.edu.pl*

Cyklofosfamid to cytotoksyczny lek alkilujący, szeroko stosowany w leczeniu nowotworów złośliwych, nowotworów układu krwiotwórczego czy guzów litych. Związek ten ze względu na swoje właściwości nie jest usuwany za pomocą konwencjonalnych metod oczyszczania wód i ścieków, co potwierdza jego obecność w oczyszczonych ściekach i w wodach powierzchniowych. Jedną z obiecujących metod usuwania trudno biodegradowalnych zanieczyszczeń jest utlenianie fotokatalityczne w obecności  $\text{TiO}_2$ .

Celem pracy było zbadanie mechanizmu fotokatalitycznego rozkładu cyklofosfamidu w obecności  $\text{TiO}_2$ , poprzez ilościowe i jakościowe oznaczenie powstałych organicznych i nieorganicznych produktów oraz stopnia mineralizacji. Ponadto w celu określenia głównych utleniaczy biorących udział w procesie przeprowadzono fotokatalityczne rozkłady leku z udziałem wybranych wymiataczy.

*Praca finansowana przez BMN nr 538-8626-B064-15*

S08P26

**Optymalizacja składu i warunków syntezy układów  $\text{NiO}_x/\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2$  jako katalizatorów w reakcji suchego reformingu metanu**

P. Legutko<sup>1</sup>, M. Marzec<sup>2</sup>, M. Dudek<sup>1</sup>, A. Adamski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingrdena 3 30-060 Kraków, legutko@chemia.uj.edu.pl*

<sup>2</sup> *ACMIN AGH al A Mickiewicza 30 30059 Kraków*

Suchy reforming metanu (DMR) stanowi proces konwersji metanu i dwutlenku węgla w gaz syntezowy. Jest to niezwykle istotny półprodukt wykorzystywany na masową skalę w przemysłowej produkcji szeregu kluczowych produktów organicznych. Proces DMR może także posłużyć do produkcji wodoru – paliwa przyszłości. Celem niniejszej pracy była optymalizacja składu i warunków otrzymywania nośnikowych układów tlenkowych  $\text{NiO}_x/\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2$  pod kątem ich efektywności jako katalizatorów DMR. Serię próbek

zsyntezowanych w szerokim zakresie stężeń niklu oraz zmiennym stosunku  $\text{CeO}_2/\text{ZrO}_2$  w składzie nośnika poddano charakterystyce strukturalno-funkcjonalnej (XRD, XRF, RS, DRFIT, UV/Vis-DR, XPS). Uzyskane wyniki pozwoliły na wskazanie optymalnych parametrów syntezy aktywnego i stabilnego katalizatora.

*Badania wykonano w ramach projektu NiCe dzięki wsparciu finansowemu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu ERANet RUS Plus – S&T (nr umowy DZP/RUSPLUS S&T/270/2015)*





**SEKCJA 09**  
**CHEMIA ANALITYCZNA**  
**I ŚRODOWISKA**



<b>S09W01</b>	<p><b>Chemia archeologii – archeometryczne badania materiałów archeologicznych</b>  P. Niedzielski<sup>*1</sup>, K. Jakubowski<sup>1</sup>, A. Michałowski<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Historyczny</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Archeometria jest dziedziną interdyscyplinarną, pozwalającą na wprowadzenie nauk przyrodniczych w obszar badań archeologii. W archeometrii wykorzystywane są metody chemii analitycznej, dzięki którym możliwe jest tak określenie wieku zabytków, jak również ich identyfikacji kulturowej. Określenie składu chemicznego materiałów archeologicznych staje się aktualnie pomocnym narzędziem przy próbach wskazania pochodzenia, przeznaczenia czy sposobów wytworzenia badanego obiektu.

Analizie archeometrycznej poddawane mogą być wszelkie kategorie materiałów zabytkowych pozyskiwanych z przestrzeni stanowiska archeologicznego, takie jak ceramika naczyńowa, metalowe formy ozdób oraz części stroju, broń czy narzędzia. Prezentowane badania skupiają się na analizie składu pierwiastkowego i wskazaniu jego zróżnicowania w obiektach archeologicznych.

*Badania prowadzone są ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2014/15/B/HS3/02279.*

<b>S09W02</b>	<p><b>Czy potrzebna jest nam wiedza o procesie solwatacji w chromatografii cieczowej</b>  S. Bocian, M. Skoczylas, K. Krzemińska, B. Buszewski  <i>Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiky, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Gagarina 7, 87-100 Toruń, tel. 56 611 4836, bocian@chem.umk.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Proces retencji i elucji chromatograficznej jest efektem oddziaływań międzycząsteczkowych w układzie faza stacjonarna – analit – faza ruchoma. Faza stacjonarna oddziałująca z analitami jest solwatowana przez rozpuszczalniki tworzące fazę ruchomą. Dzięki specyficznym i niespecyficznym oddziaływaniom, anality wykazują różne powinowactwo do fazy stacjonarnej, co jest przyczyną selektywności rozdzielania chromatograficznego. Proces solwatacji (adsorpcji rozpuszczalników) jest zjawiskiem kokurencyjnym

dla adsorpcji analitów i skutkuje wymywaniem analitów z kolumny chromatograficznej.

W układzie binarnej hydro-organicznej fazy ruchomej, obserwuje się zjawisko preferencyjnej adsorpcji jednego z rozpuszczalników, co umożliwia sterowanie siłą elucyjną fazy ruchomej. Preferencyjna adsorpcja zależy od właściwości powierzchniowych fazy stacjonarnej i zmienia się znacząco między odwróconym układem faz chromatografii cieczowej (RP LC) i chromatografią oddziaływań hydrofilowych (HILIC).

<b>S09W03</b>	<p><b>Zastosowanie technik elektroforetycznych do analizy grzybowych substancji halucynogennych</b>  K. Zielińska*, A. Poliwoda, P.P. Wieczorek  <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, Pl. Kopernika 11a, 45-040, kzielinska@uni.opole.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wśród licznej grupy znanych substancji psychotropowych na szczególną uwagę zasługują halucynogeny (muscymol, kwas ibotenowy i psylocyna), których źródłem są grzyby. Łatwy dostęp do materiału grzybowego, a także niejasne normy prawne sprawiają, iż po ten środek narkotyczny sięga coraz więcej osób, szczególnie młodzież. Dlatego też konieczne jest opracowywanie nowych, efektywniejszych procedur pozwalających na identyfikację tego typu analitów zarówno w grzybach jak i w płynach fizjologicznych.

W tym celu, w prezentowanej pracy przedstawione zostaną możliwości zastosowania technik elektroforetycznych do oznaczania grzybowych substancji halucynogennych w próbkach o złożonym składzie matrycy (grzyby, mocz).

*Badania realizowane były w ramach programu badawczego „Biotechnologie i zaawansowane technologie medyczne” (nr projektu POIG 01.01.02-02-003/08), finansowanego ze środków UE w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 1.1.2*

<b>S09W04</b>	<b>Metal-Organic Frameworks – nowa grupa porowatych, krystalicznych polimerów koordynacyjnych i ich zastosowanie w mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej</b> S. Popiel*, D. Gordon, B. Dawidziuk, J. Nawała, D. Dziedzic <i>Wojskowa Akademia Techniczna im. J. Dąbrowskiego, ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, stanislaw.popiel@wat.edu.pl</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bardzo szybko rozwijająca się na przełomie XX i XXI wieku dziedzina porowatych polimerów koordynacyjnych ma ogromny potencjał zastosowań w wielu dziedzinach nauki i techniki. Związki typu polimeru koordynacyjnego (CP), struktury metaloorganicznej (MOF) czy połączenia należące do grupy organiczno-nieorganicznych związków hybrydowych są obecnie intensywnie badane, o czym świadczy szybko wzrastająca liczba publikacji. Znaczna część tych publikacji zyskuje miano wysoko cytowanych.

Celem niniejszego wystąpienia jest charakterystyka nowej grupy związków i prezentacja potencjalnych możliwości ich zastosowania jako nowych faz stacjonarnych w mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME). Od roku 2009 [1] datuje się intensywny rozwój badań i zastosowań MOF w SPME.

[1] X.-Y. Cui et al., *Anal. Chem.*, 81 (2009) 9771-9777.

*Praca częściowo finansowana w ramach międzynarodowego projektu DAIMON, Interreg Baltic Sea Region Programme 2014-2020.*

<b>S09W05</b>	<b>Bezpośrednia voltamperometryczna detekcja wybranych metaloprotein we krwi</b> E. Matysiak <sup>1</sup> , M. Donten <sup>1</sup> , A. Kowalczyk <sup>1</sup> , M. Bystrzejewski <sup>1</sup> , I. Grudzinski <sup>2</sup> , A. Nowicka <sup>1</sup> , Z. Stojek* <sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, stojek@chem.uw.edu.pl</i> <sup>2</sup> <i>Wydział Farmacji, Warszawski Uniwersytet Medyczny</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Białka to bardzo ważne wskaźniki analityczne w medycynie. Ich precyzyjne oznaczenie umożliwia szybką diagnostykę oraz ocenę stopnia zaawansowania choroby, jej rozległości i dynamiki zmian. Bezpośrednia elektrochemiczna detekcja paramagnetycznych metaloprotein obecnych we krwi: ceruloplazminy, hemoglobiny i transferyny w trakcie pojedynczego pomiaru, bez konieczności specjalnego przygotowania analizowanej próbki jest możliwa. Zaproponowana przez nas metoda oparta jest na ferromagnetycznym

modyfikatorze elektrody oraz obecności zewnętrznego pola magnetycznego. Nanocząstki ferromagnetyka na powierzchni elektrody pełnią rolę bardzo specyficznego i selektywnego filtru, który w ciągu pierwszych kilku minut przyspiesza i zwiększa transport tylko paramagnetycznych molekuł do powierzchni elektrody. Dodatkowo, docierające do powierzchni ferromagnetyka metaloproteiny utrzymują elektroaktywność. Opracowana metoda pozwala uzyskać poziom granicy wykrywalności Cp, Hb i Tf rzędu pM.

<b>S09W06</b>	<b>Fotokatalityczne usuwanie cytostatyków w obecności modyfikowanego TiO<sub>2</sub> aktywowanego światłem słonecznym</b> E.M. Siedlecka*, A. Ofiarska, A. Fiszka Borzyszkowska, A. Pieczyńska <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 8, 80-308 Gdańsk, ewa.siedlecka@ug.edu.pl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cztery leki cytostaticzne: cyklofosfamid, ifosfamid, 5-fluorouracyl oraz imatinib usuwano fotokatalitycznie w obecności modyfikowanego TiO<sub>2</sub>. Zsyntezowano i scharakteryzowano katalizatory: Bi-B-TiO<sub>2</sub>, Pt-TiO<sub>2</sub> oraz W-TiO<sub>2</sub> techniką XRD, EDX, SEM i XPS, oznaczono ich powierzchnię właściwą (BET) i właściwości optyczne. Zbadano wpływ takich parametrów jak pH, stężenie leku czy dawka katalizatora na kinetykę rozkładu leków. Zaproponowano mechanizm rozkładu leków na poszczególnych fotokatalizatorach

Zaproponowano mechanizm fotokatalitycznego rozkładu leków cytostaticznych w oparciu o badania z wykorzystaniem wylapywaczy indywidualów chemicznych generowanych na powierzchni katalizatora oraz identyfikację mineralnych i organicznych produktów rozkładu leków. Organiczne produkty identyfikowano techniką LC-MS.

[1] A. Ofiarska et al., *Chem Eng J*, 285 (2016) 417-427.

[2] A. Fiszka Borzyszkowska et al., *Sep Pur Technol*, 2016 – in press

<b>S09K01</b>	<b>Ekstrakty glonowe jako potencjalnie użyteczne biostymulatory wzrostu roślin – identyfikacja składników aktywnych</b> B. Górka*, P.P. Wieczorek <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej,          ul. Oleska 48, 45-052 Opole, bgorka@uni.opole.pl</i>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Postępująca biodegradacja ziem uprawnych będąca wynikiem nadmiernego stosowania nawozów sztucznych, sprzyja poszukiwaniom biostymulantów wzrostu roślin pochodzenia naturalnego, w tym między innymi ekstraktów glonowych. Kluczowym etapem procesu związanego z wytworzeniem nowych produktów jest ocena zawartości składników aktywnych w tym, fitohormonów czy związków polifenolowych.

Przeprowadzone badania pozwoliły na opracowanie metody z użyciem HPLC-PDA, która pozwala na jednoczesne oznaczenie w próbkach biologicznych 9 fitohormonów. Badania zakładały również ocenę, w warunkach laboratoryjnych, wpływu zanalizowanych uprzednio ekstraktów glonowych, na wzrost i rozwój roślin testowych.

*Badania są finansowane ze środków grantu PBS 1/A1/2/2012: Innowacyjna technologia ekstraktów glonowych – komponentów nawozów, pasz i kosmetyków, przyznanego przez NCBiR.*

<b>S09K02</b>	<b>Zawartość wybranych metali ciężkich w próbkach środowiskowych z okolic J. Żarnowieckiego</b> A. Boryło <sup>1</sup> , W. Nowicki <sup>2</sup> , G. Romańczyk <sup>1</sup> , A. Bielicka-Gieldoń <sup>3</sup> <sup>1</sup> Uniwersytet Gdański, Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, <sup>2</sup> Uniwersytet Gdański, Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki <sup>3</sup> Uniwersytet Gdański, Katedra Technologii Środowiska, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań było oznaczenie stężenia wybranych metali ciężkich w próbkach wody powierzchniowej pobranych wokół Jeziora Żarnowieckiego oraz próbkach środowiskowych pobranych z terenów wokół tego akwenu. Stężenia metali ciężkich w próbkach wody powierzchniowej Jeziora Żarnowieckiego zawierały się w zakresie od 0,0011 mg/l dla Zn do 0,5058 mg/l dla Pb. W analizowanych próbkach wody stwierdzono stosunkowo niskie stężenia metali takich jak Ni i Zn, większe wartości odnotowano dla Fe i Cr.

W próbkach gleb pobranych wokół jeziora zmierzono stężenia wybranych metali ciężkich, co w zestawieniu z analizą wody jeziornej pozwoli porównać ewentualne zmiany, jakie zaszły w środowisku od 2011 roku, kiedy to Żarnowiec został powtórnie wytypowany przez PGE na miejsce lokalizacji pierwszej polskiej elektrowni atomowej, która miałaby powstać do 2030 roku, do czasów jej późniejszej eksploatacji.

*Badania zostały wsparte przez MNiSW w ramach grantów: DS-530-8635-D646-16 i DS-530-8650-D507-15.*

<b>S09K03</b>	<b>Analiza nieabsorbujących związków fosfonowych wykazujących aktywność biologiczną</b> K. Orłowska*, A. Poliwoda, P.P. Wieczorek <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, Pl. Kopernika 11a, 45-040 Opole, korlowska@uni.opole.pl</i>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fosfoniany są związkami, które znalazły szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach działalności człowieka (m.in. jako dodatki do detergentów, kosmetyków, środków antykorozyjnych, jako leki czy pestycydy). W związku z powyższym, rocznie do środowiska zostaje uwalnianych tysiące ton tych związków, które mogą być zagrożeniem dla organizmów żywych. Na szczególną uwagę zasługują nieabsorbujące związki fosfonowe wywołujące między innymi niepożądane zjawisko eutrofizacji wód powierzchniowych.

W tym przypadku, analizie poddawane są próbki o złożonym i skomplikowanym składzie matrycy, które wymuszają konieczność stosowania metod umożliwiających zarówno wydzielenie, zateżenie oraz oznaczenie i identyfikację śladowych stężeń tych substancji. Dlatego też, w prezentowanej pracy przedstawione zostaną sposoby skutecznej analizy nieadsorbujących związków fosfonowych z różnorodnych próbek rzeczywistych.

<b>S09K04</b>	<p><b>Wpływ pH na efektywność wmywania metali ciężkich w stałych próbkach środowiskowych</b>  E. Ślęzak<sup>*1</sup>, J. Poluszyńska<sup>1</sup>, P. Wieczorek<sup>2</sup>  <sup>1</sup> ICiMB Oddział IPMB w Opolu, ul. Oświęcimska 21, 45-641, e.slezak@icimb.pl  <sup>2</sup> Uniwersytet Opolski</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Biorąc pod uwagę poziom zanieczyszczeń metalami ciężkimi ciągle poszukuje się coraz to nowszych rozwiązań, które umożliwiają znalezienie wspólnej płaszczyzny zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Niewątpliwie materiałem, który może nam pomóc i przynieść wiele korzyści w ochronie środowiska jest biowęgiel, czyli karbonat otrzymany w procesie pirolizy biomasy roślinnej oraz odpadów organicznych [1]. Jedną z zalet biowęgla, która zwraca na siebie szczególną uwagę jest jego zdolność

do zatrzymywania różnego rodzaju zanieczyszczeń z próbek środowiskowych, w związku z czym istotnym było zbadanie efektywności sorpcyjnej wybranych metali ciężkich przez biowęgiel w zależności od wartości pH oraz od ich czasu ekstrakcji.

[1] K. Malińska, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2012, t.15, nr 4., s. 387-403

<b>S09K05</b>	<p><b>Zastosowanie nowych materiałów fotoelektrodowych do usuwania leków przeciwnowotworowych</b>  A. Pieczyńska*, P. Mazierski, A. Ofiarska, A. Fiszka Borzyszkowska, A. Zaleska-Medynska, E.M. Siedlecka  Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, aleksandra.pieczynska@ug.edu.pl</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jednym z ostatnio poruszanych problemów jest pojawianie się niebezpiecznych mikrozanieczyszczeń w środowisku wodnym do jakich zalicza się leki przeciwnowotworowe, wykazujące odporność na biotyczne i abiotyczne procesy rozkładu oraz mutagenne, teratogenne i rakotwórcze właściwości [1]. Obiecującą metodą do usuwania tego typu zanieczyszczeń może stać się proces fotoelektrochemiczny z zastosowaniem materiałów elektrodowych na bazie ditlenku tytanu [2].

W związku z tym przedmiotem badań była synteza i charakterystyka elektrod Ti/TiO<sub>2</sub> oraz zbadanie efektywności i mechanizmu fotoelektrochemicznego rozkładu 5-fluorouracylu będącego lekiem przeciwnowotworowym wykrywanym w próbach środowiskowych.

[1] J. Zhang, et al., Sci. Total. Environ., 445–446 (2013) 281–298

[2] Y. Zhang, et al., Chemosphere, 88 (2012) 145–154

Praca finansowana przez NCN (2015/19/D/ST5/00710) i BMN 538-8626-B074-16

<b>S09K06</b>	<p><b>Wpływ antropopresji na małe ciekł wodne na przykładzie potoku Sudół Dominikański</b>  C. Miśkowiec*, M. Kot, M. Gołosz, E. Grzyb, J. Zgoda  Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Środowiska, ul. Gronostajowa 3, 30-382 Kraków, miskowie@chemia.uj.edu.pl</p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Małe ciekł wodne są wartością niezwykle zagrożoną antropopresją. Z jednej strony im mniejszy ciekł, tym naturalna zdolność do samooczyszczenia jest słabsza, z drugiej, w przypadku niewielkich rzek, spada prawdopodobieństwo ich regularnego monitoringu.

Badaniami objęto Sudół Dominikański, niewielki podkrakowski dopływ Prądnika, w całym jego biegu. W wodach i osadach dennych oznaczono zawartość Zn, Pb, Cd, Cu i Ni. W wodach ponadto oznaczono pH i wskaźniki: tlenowe, biogenne oraz zasolenia.

Wyniki porównano z normatywami oraz danymi z badań wcześniejszych. Analizie poddano również zmienność sezonową wybranych toksykantów.

Zarówno w wodach jak i osadach dennych odnotowano utrzymujące się podwyższone stężenie analizowanych metali ciężkich. Przekroczenia wartości dopuszczalnych pozostałych wskaźników dla wód mają charakter lokalny, a nawet punktowy, co stanowi poważne zagrożenie dla równowagi tego typu ekosystemu.



S09K07

**Nadtlenodisiarczany metali alkalicznych aktywowane tlenkami lub jonami metali jako potencjalne utleniacze w technologii wodno-ściekowej**R. Wolski\*, A. Franc, A. Dąbrowska, P. Andrzejewski  
*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  
61-614 Poznań, wola@amu.edu.pl*

W technologii uzdatniania wody, lub oczyszczania ścieków, coraz częściej stosowane są tzw. Zaawansowane Procesy Utleniania. Obecnie pojawia się coraz więcej doniesień o jednym z nich tj. wykorzystaniu nadtlenodisiarczanych lub potasowej soli kwasu Caro (tzw. preparat OXONE) do usuwania związków organicznych z wody i ścieków, trudnych do utlenienia metodami tradycyjnymi. W przeciwieństwie do innych utleniaczy, te wymagają aktywacji. Skutecznymi aktywatorami procesu są jony metali przejściowych na niskich stopniach utlenienia jak  $Fe^{+2}$ ,  $Mn^{+2}$  czy  $Co^{+2}$  lub tlenków metali, szczególnie CuO. W obecności aktywatora, na skutek reakcji tworzenia rodników siarczanowych, następuje skuteczna mineralizacja związków organicznych.

Celem badań było porównanie dwóch technik aktywacji nadtlenodisiarczany sodu: z wykorzystaniem CuO i jonów  $Fe^{+2}$ . Związkiem modelowym użytym w badaniach skuteczności destrukcji w tych procesach był 2-chloro-4-nitrofenol stosowany m.in. jako fungicyd. Zaliczany jest on do grupy związków niebezpiecznych dla zdrowia człowieka a obecność atomu chloru jak i grupy nitrowej w pierścieniu aromatycznym powoduje dużą odporność związku na degradację.

S09K08

**Metoda rozdzielania enancjomerów flawanonu, naryngeniny i hesperetyny z zastosowaniem RP-UHPLC-ESI-MS/MS**I. Baranowska, J. Hejniak\*  
*Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii, ul. M. Strzody 7, 44-100 Gliwice, judyta.hejniak@polsl.pl*

Rozdzielanie i oznaczanie związków czynnych optycznie jest jedną z prężnie rozwijających się dziedzin chemii analitycznej. Jest to ściśle związane z możliwym zróżnicowaniem aktywności biologicznej poszczególnych enancjomerów. Największy nacisk kładzie się na określenie składu enancjomerycznego leków. Nie są to jednak jedyne chiralne związki przyjmowane przez człowieka. Jedną z klas, w obrębie której znaleźć można związki zawierające centra chiralne są flawonoidy.

Opracowano i zwalidowano metodę RP-UHPLC-ESI-MS/MS pozwalającą na jednoczesne oznaczenie enancjomerów flawanonu, naryngeniny i hesperetyny. Metoda została zastosowana do oznaczenia składu enancjomerycznego analitów w korzeniu lukrecji i w różnych rodzajach papryk.

- [1] I. Baranowska et al., Chirality, 28 (2016) 147-152  
[2] I. Baranowska et al., Talanta, 159 (2016) 181-188

*Praca częściowo finansowana w ramach projektu PLANTARUM (NCBiR BIOSTRATEG2/298205/9/NCBR/2016, Warszawa).*

S09K09

**Identyfikacja organosiarczanów jako składników wtórnego aerozolu atmosferycznego z wykorzystaniem techniki UHPLC-MS/MS**P. Wach\*<sup>1</sup>, G. Spólnik<sup>2</sup>, K.J. Rudziński<sup>1</sup>, W. Maenhaut<sup>3</sup>, M. Claeys<sup>4</sup>, R. Szmigielski<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> *Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa, pwach@ichf*  
<sup>2</sup> *ICHO PAN*  
<sup>3</sup> *Uniwersytet w Antwerpii*

Pył zawieszony stanowią ciekłe lub stałe cząstki o średnicach mniejszych niż 100  $\mu m$  rozproszone w powietrzu. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia, istnieje wyraźna korelacja między ekspozycją przez długi czas na działanie powietrza zawierającego zwiększone stężenie cząstek aerozolu i występowania astmy i chorób sercowo-naczyniowych. Mechanizmy leżące u podstaw powstawania i wzrostu aerozolu w powietrzu są przedmiotem intensywnych prac badawczych w ostatniej dekadzie.[1]

W prowadzonych badaniach skupiamy się na identyfikacji i badaniu procesów tworzenia składników wtórnego aerozolu atmosferycznego, m.in. organosiarczanów, będących monoestrami kwasu siarkowego i hydroksylowych pochodnych izoprenu. Związki te są uważane za markery przemian izoprenu w atmosferze. Szczególną uwagę zwracamy na organosiarczan o masie cząsteczkowej (MW) 212, który został przez nas zidentyfikowany w próbkach naturalnego aerozolu.

- [1] Rudziński K. J. et al., Atm. Environ. 2016, 130, 163

<b>S09K10</b>	<b>Zastosowanie soli piryliowych do oznaczania n-oktyloaminy za pomocą chromatografii cieczonej</b> R. Zakrzewski*, M. Skowron, W. Ciesielski, M. Jaksender <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, robzak@chemia.uni.lodz.pl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Alifatyczne aminy występują powszechnie w środowisku. Niektóre z nich posiadają właściwości toksyczne. Związki te to jednak ważne produkty pośrednie w produkcji: farb, leków, kosmetyków. Oznaczanie alifatycznych amin nie jest łatwe, gdyż są to związki lotne, polarne i rozpuszczalne w wodzie. Celem pracy było opracowanie metod oznaczeń n-oktyloaminy za pomocą chromatografii cieczonej (HPLC oraz TLC) z zastosowaniem soli piryliowych. Oznaczenie to możliwe było po przeprowadzeniu badanej

aminy w barwną pochodną w wyniku reakcji derywatywacji z chloranem(VII) 4-[p-(N,N-dimetylamino)fenylo]-2,6-difenylopirylylu.

Ustalano optymalne parametry takie jak: czas reakcji derywatywacji, stabilność pochodnej aminy, dobór składu mieszaniny reakcyjnej, stężenia reagentów, jak i skład fazy ruchomej oraz fazy stacjonarnej.

Określono zakres oznaczalności aminy, precyzję oraz dokładność.

<b>S09K11</b>	<b>Immobilizowane peptydy jako fazy stacjonarne do chromatografii</b> M. Skoczylas <sup>*1</sup> , S. Bocian <sup>2</sup> , B. Buszewski <sup>3</sup> <i>Katedra Chemii Środowiska i Bioanalizy, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Gagarina 7, 87-100 Toruń, magdalena_skoczylas@hotmail.com</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W wyniku przeprowadzonych badań opracowano alternatywną metodę syntezy chemicznie związanych faz stacjonarnych z immobilizowaną cząsteczką peptydu. Metodyka opierała się na podstawowych założeniach techniki Merrifield'a. Jako nośnik faz stacjonarnych zastosowano porowaty żel krzemionkowy. Powierzchnię krzemionki modyfikowano grupami aminowymi, a następnie wybranymi aminokwasami (fenyloalanina, leucyna, alanina, glicyna, asparagina). Zsyntetyzowano fazy stacjonarne zawierające chemicznie związane

cząsteczki aminokwasów, di-, tri-, tetrapeptydów. Prace miały również na celu przeprowadzenie charakterystyki instrumentalnej i chromatograficznej. Dodatkowo wykonano pomiary potencjału zeta oraz zbadano procesy solwatacyjne zachodzące na powierzchni peptydowych materiałów. Celem badań było również wskazanie możliwości aplikacyjnych peptydowych wypełnień w układzie chromatografii cieczonej.

*Praca finansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego Inventus Plus IP2014 003673 (2015-2017)*

<b>S09K12</b>	<b>Diolowo – estrowe fazy stacjonarne do chromatografii cieczonej w analizie substancji o charakterze polarnym</b> K. Krzemińska*, S. Bocian, B. Buszewski <i>Katedra Chemii Środowiska i Bioanalizy, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Gagarina 7, 87-100 Toruń, katarzynawoloszyn@wp.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W chromatografii cieczonej powszechne zastosowanie znajdują sorbenty chemicznie związane z powierzchnią nośnika jakim jest żel krzemionkowy. Przeprowadzenie modyfikacji jego powierzchni z zastosowaniem odpowiednich ligandów pozwala na uzyskanie materiału oferującego specyficzne właściwości i trwałego w warunkach zarówno organicznych jak i czysto wodnych. Odpowiednie dobranie składu fazy ruchomej powoduje, że wykazują one selektywność względem oznaczanych substancji polarnych w różnych układach chromatograficznych.

Celem badań było otrzymanie serii materiałów chromatograficznych poprzez modyfikację nośnika diolowego, działając na niego odpowiednim kwasem karboksylowym lub jego pochodną. W ten sposób możliwe było utworzenie wiązania estrowego. Uzyskane tą metodą sorbenty poddano szczegółowej charakterystyce fizykochemicznej i chromatograficznej.

*Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki, grant nr 2013/09/D/ST4/03807 (2014-2016)*

S09K13

**Analiza karotenoidów w słodkowodnych makrozielenicach z wykorzystaniem metody HPLC-DAD-MS**J. Fabrowska<sup>\*1</sup>, B. Łęska<sup>1</sup>, M. Herrero<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, joanna.fabrowska@amu.edu.pl*<sup>2</sup> *Institute of Food Science Research, Madryt*

Karotenoidy są substancjami bioaktywnymi m.in. o działaniu antyoksydacyjnym i antyproliferacyjnym [1]. Algi morskie, a przede wszystkim krasnorosty i brunatnice, są znanymi i powszechnie cenionym źródłem karotenoidów [2]. Natomiast zawartość karotenoidów w słodkowodnych makrozielenicach jest dotychczas bardzo słabo poznana [3]. Dlatego też zostały podjęte badania w celu analizy jakościowej i ilościowej karotenoidów w słodkowodnych gatunkach zielenic: *Cladophora glomerata*, *Chara fragilis*

oraz *Ulva flexuosa*. W badaniach wykorzystano metodę ekstrakcji CO<sub>2</sub> w stanie nadkrytycznym, natomiast do analizy karotenoidów zastosowano technikę HPLC-DAD-MS.

[1] S. Millao &amp; E. Uquiche, J. Supercrit. Fluids., 2016, 111, 143-150

[2] S.Z. Moghadamtousi et al., 2014, Sci. World. J., 768323, 1-10

[3] M. Schagerl &amp; C. Pichler, 2000, Aquat. Bot., 67, 117-129

*Praca finansowana przez NCN (2014/13/B/NZ8/04690)*

S09K14

**Termoczule ferrozele: Synteza oraz charakterystyka właściwości sorpcyjnych**K. Kitka<sup>\*</sup>, W. Hyk*Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa,**kkitka@chem.uw.edu.pl*

Nowa metoda syntezy ferrożelu oraz charakterystyka jego zdolności sorpcyjnych miedzi i srebra jest przedmiotem pracy badawczej. Istotnym aspektem pracy był dobór matrycy, w której byłby równomiernie zawieszony właściwy sorbent. Jako matrycę wybrano hydrożel poli(N-izopropylakrylamidowy) (NIPA), który charakteryzuje się nieciągłym przejściem fazowym. Rolę sorbentu pełnił magnetyt.[1] Cząstki magnetytu wprowadzone w matrycę żelową formują ferrożel, który w całości można kontrolować

za pomocą zewnętrznego pola magnetycznego. Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów ustalono wydajność sorpcyjną ferro-NIPA-żelu dla jonów Cu oraz Ag. Wynoszą one odpowiednio 1,22 mg / g Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> oraz 1,34 mg / g Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Stwierdzono również, że obecność matrycy żelowej w pewnym stopniu zwiększa wydajność sorpcji. Stwarza to dobre warunki do potencjalnego wykorzystania ferrożelu do oczyszczania różnego rodzaju ścieków.

[1] J. T. Mayo et al., Science and Technology of Adv. Materials, 2007, 8, 71

S09K15

**Inwersyjne techniki chromatograficzne w fizykochemicznej charakterystyce materiałów**

A. Voelkel, K. Adamska

*Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4,**60-965 Poznań, Adam.Voelkel@put.poznan.pl*

Fizykochemiczna charakterystyka warstwy wierzchniej materiałów z wykorzystaniem technik chromatograficznych uzyskała miano inwersyjnej chromatografii gazowej. Interesującymi przedmiotami badań są biomateriały takie jak wypełnienia dentystyczne, cementy do regeneracji ubytków kości zawierające hydroksyapatyt czy β-fosforan trójwapniowy. Wielokrotnie oznaczanie właściwości próbek odbywa się w warunkach odbiegających od tych, w których mają funkcjonować. W przypadku biomateriałów problemem

może być zmiana składu badanego materiału spowodowana, np. utratą zawartej w nim wody. Powodowało to, oczywiście, zmianę właściwości ich warstwy wierzchniej. Rozwiązaniem okazało się zastosowanie fazy ruchomej – gazu nośnego – o kontrolowanej wilgotności. Badanie wpływu na biomateriał odbywa się z wykorzystaniem symulowanych płynów ustrojowych. Inwersyjna chromatografia cieczowa to młodsza siostra IGC. Jej zalety oraz trudności są przedmiotem intensywnych badań.

<b>S09K16</b>	<p><b>Wpływ palenia tytoniu oraz spożywania ryb morskich na zawartość Po-210 w krwi, moczu i pocie</b>  G. Romańczyk*, A. Boryło, B. Skwarzec  <i>Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański,  ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem prowadzonych badań było oznaczenie aktywności Po-210 w próbkach krwi, moczu oraz potu pobranych od mieszkańców aglomeracji gdańskiej oraz ocena wpływu wymienionych czynników ryzyka na stężenia badanego radionuklidu w organizmie człowieka. Pobrany materiał biologiczny poddano analizie radiochemicznej, a następnie pomiarowi aktywności Po-210 w spektrometrze alfa.

Średnie zawartości Po-210 wzrastały w szeregu mocz < krew << pot i wynosiły odpowiednio: 86,41±3,21 mBq/dm, 4,67±5,14 mBq/dm, 2,92±1,63 Bq/dm. Analiza statystyczna otrzymanych wyników, w oparciu o nieparametryczny test ANOVA, wykazała, że stężenie polonu Po-210 jest zdecydowanie wyższe w krwi, pocie i moczu osób palących oraz spożywających ryby morskie.

*Projekt finansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego DS/530-8630-D505-16.*

<b>S09K17</b>	<p><b>Polisiloksany o właściwościach magnetycznych: synteza, charakterystyka, zastosowanie w procesie adsorpcji Cu(II)</b>  K. Gdula<sup>*1</sup>, I.V. Melnyk<sup>2</sup>, A. Dąbrowski<sup>1</sup>, E. Skwarek<sup>1</sup>, P. Borowski<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin,  karolina.gdula@poczta.umcs.lublin.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Geotechniki w Koszycach</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Funkcjonalizowane grupami aminowymi polisiloksany otrzymano metodą zol-żel, bazującą na hydrolizie i kondensacji tetraetoksylanu i organosilanu zawierającego grupy -NH<sub>2</sub>, w obecności jonów F<sup>-</sup> jako katalizatora oraz nanocząstek Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> pełniących rolę magnetycznego rdzenia. Tak otrzymane materiały scharakteryzowano, wykorzystując metodę miareczkowania alkacymetrycznego, analizy elementarnej FT-IR, XRD oraz niskotemperaturowej adsorpcji/desorpcji N<sub>2</sub>.

Zsyntezowane materiały charakteryzowały się wysoką zawartością aminowych grup funkcyjnych (1,6–2,7 mmol/g). Obecność grup aminowych zapewniła miejsca adsorpcyjne dla jonów miedzi.

Wykazano, iż dla każdego z materiałów równowaga osiągnięta jest już po ok. 2 h, natomiast kinetyka adsorpcji jonów Cu(II) posiada lepsze dopasowanie za pomocą równania pseudo II-rzędu. Z wykreślonych izoterm wyznaczono pojemności adsorpcyjne, które mieściły się w zakresie 0,4-0,7 mmol/g.

[1] Melnyk et al., Nano Res. Lett., 2016, DOI 10.1186/s11671-016-1273-4

<b>S09K18</b>	<p><b>Charakterystyka warstwy wierzchniej biomateriałów ceramicznych techniką odwróconej chromatografii ciekowej</b>  K. Kadlec, K. Adamska, A. Voelkel  <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej,  Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fosforany wapnia takie jak hydroksyapatyt czy β-fosforan trójwapniowy są często stosowanymi materiałami w implantologii, przy regenerowaniu ubytków kostnych. Nowo powstająca tkanka kostna namnaża się na powierzchni biomateriału ceramicznego, którego unikalne właściwości powierzchniowe oraz strukturalne odpowiedzialne są za prawidłowy przebieg procesów osseoindukcji oraz osseointegracji. Dlatego też szczegółowe poznanie właściwości wierzchnich tego typu materiałów może przyczynić się do

do lepszego zrozumienia procesów multiplikacji osteoblastów, a także pomóc przy projektowaniu struktury nowych materiałów wykorzystywanych w implantologii kostnej. Badania techniką odwróconej chromatografii ciekowej umożliwiają ocenę właściwości powierzchniowych z uwzględnieniem wpływu środowiska na zmianę zdolności sorpcyjnych badanego materiału. Analizowane fosforany zostały przebadane w różnych układach, w tym także i w roztworze symulującym naturalny płyn ustrojowy człowieka.

<b>S09K19</b>	<p><b>The relationship between humic acids and selected nanoparticles of metal oxides (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) in the acid environmental</b></p> <p>A. Rabajczyk<sup>1</sup>, N. El Yamani<sup>2</sup>, M. Dusinska<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>The Jan Kochanowski University, Chair of Environmental Protection and Modelling, Kielce, Poland, anna.rabajczyk@ujk.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>NILU-Norwegian Institute for Air Research, Kjeller, Norway, naouale@gmail.com, maria.dusinska@nilu.no</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Incessant work on new materials and substances, characterized by extraordinary properties, allow for increased use of compounds of the group „nano” in everyday life. Production of nanomaterials with the metal, including iron and chromium, carries the risk of emission of nanomaterials to surface waters. Suspended matter plays an important role in the transport of the pollutants and also metals, which is an essential component of the surface

waters. The humic substances (HA), part of the Suspended Particulate Matter (SPM), interact with metal ions present in the aquatic environment. However, these are the data on the compounds at the macro level, therefore research on the relationship between humic substances and particles with sizes „nano” as n-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and n-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in acid environmental are the basis of this study.

<b>S09K20</b>	<p><b>Porównanie procesu adsorpcji na zeolitach w klasycznej i zminiaturyzowanej ekstrakcji do fazy stałej</b></p> <p>K. Poniedziałek*, K. Bielicka-Daszkiwicz</p> <p><i>Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, kornelia.c.poniedzialek@doctorate.put.poznan.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zeolity to materiały o bardzo dobrych właściwościach sorpcyjnych. W zależności od ich pochodzenia i modyfikacji właściwości materiału różnią się. W trakcie badań wykorzystano 3 zeolity: syntetyczny, naturalny oraz naturalny zmodyfikowany. Związkami jakie adsorbowano były geraniol, mentol i tymol. Do zbadania adsorpcji substancji na zeolitach wykorzystano klasyczną technikę SPE oraz wykonano próbę miniaturyzacji procesu w postaci sorbentu zamkniętego w saszetce zanurzonej w roztworze analitu.

Próbki roztworów badano z wykorzystaniem chromatografii gazowej. Wykazano, że w klasycznej ekstrakcji i w zminiaturyzowanej formie występują różnice w adsorpcji w zależności od typu badanego zeolitu i od adsorbowanej substancji. Porównując obie techniki zauważono różnicę w wydajności procesu ekstrakcji.

- [1] Strzemiecka B. et al., *Microporous and Mesoporous Materials* 161(2012) 106-114.  
 [2] Cserhádi T., *Chromatography of Aroma Compounds and Fragrances*, (2010) Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

<b>S09K21</b>	<p><b>Podejście metody QuEChERS do oznaczania pozostałości środków ochrony roślin</b></p> <p>K. Pszczolińska<sup>1</sup>, M. Michel<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Sośnicowice, ul. Gliwicka 29, 44-153 Sośnicowice, k.pszczolinska@ior.gliwice.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy TSD Toruń</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metoda QuEChERS jest obecnie najpowszechniejszą metodą przygotowania próbek do analizy oznaczania pozostałości środków ochrony roślin. Oryginalna metoda QuEChERS dedykowana była do oznaczeń pozostałości pestycydów w owocach i warzywach o dużej zawartości wody [1]. Corocznie przybywa wiele pozycji literaturowych opisujących zastosowanie tej metody o nowe substancje – nie tylko środki ochrony roślin, ale również o nowe matryce nie będące tylko materiałem roślinnym.

Na podstawie danych literaturowych zostaną przedstawione kierunki zastosowania metody QuEChERS.

Zostanie również przedstawiona modyfikacja metody QuEChERS wykorzystana do ekstrakcji pozostałości środków ochrony w glebie. Identyfikacja substancji czynnych oraz ich analiza ilościowa została przeprowadzona z wykorzystaniem chromatografu GC-MS/MS.

- [1] Anastasiades M. et al., *JAOAC Int*, 86 (2003), 412-431

<b>S09K22</b>	<p><b>Szybkie testy do identyfikacji wybranych substancji psychotropowych w odniesieniu do metod elektroanalitycznych</b></p> <p>K. Miecznikowski<sup>1</sup>, P.J. Kulesza<sup>1</sup>, W. Jedral<sup>1</sup>, E. Bulska<sup>2</sup>, K. Grela<sup>2</sup>, W. Kosnik<sup>2</sup>, R. Bachlinski<sup>3</sup>, A. Duszyńska<sup>3</sup>, A. Trynda<sup>3</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, Pasteura 1, 02-093 Warszawa, kmiecz@chem.uw.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Centrum Nauk Biologi</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W literaturze możemy spotkać z różnymi odczynnikami, które zostały opracowane w celu szybkiej i wstępnej identyfikacji różnego rodzaju narkotyków, takich jak Marquis, Liebermann's, Simon's. Kolorowe testy są ważnym narzędziem do wstępnej identyfikacji narkotyków pomimo postępu i rozwoju aparatury analitycznej oraz zwiększonej jej mobilność, która umożliwia zastosowanie jej na miejscu. Testy kolor zwykle są to testy chemiczne, które oparte są na reakcji chemicznej próbki z odczynnikiem lub seria

odczynników, w celu zmiany barwy odczynnika lub próbek. Popularność kolorowych testów wynika z faktu, że są one na ogół proste, szybkie, tanie i stosunkowo czułe. W proponowanych badaniach mamy zamiar opisać koncepcję wykorzystania różnych heteropolikwasów Keggin typu molibdenu i wolframu jako odpowiednich odczynników do wstępnej identyfikacji wybranych substancji psychoaktywnych (narkotyków) oraz diagnostyczne pomiary elektroanalitycznych.

*Praca finansowana przez NCBiR (DOB-BIO6/16/44/2014)*

<b>S09K23</b>	<p><b>Elektrody modyfikowane Nafionem i metalem – przygotowanie oraz zastosowanie w woltamperometrycznych oznaczeniach związków biologicznie aktywnych</b></p> <p>I. Sadok*, K. Tyszczyk-Rotko, K. Domańska</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, iwsadok@gmail.com</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Komunikat dotyczy sposobu przygotowania elektrod diamentowych domieszkowanych borem, których powierzchnię zmodyfikowano błoną Nafionu i metalem (ołowiem lub bizmutem) oraz ich zastosowania do opracowania woltamperometrycznych procedur jednoczesnego oznaczania następujących związków biologicznie aktywnych: (1) paracetamolu i kwasu askorbinowego [1], (2) paracetamolu i dopaminy [2], (3) paracetamolu i kofeiny. Procedury przygotowania elektrod modyfikowanych Nafionem i metalem oraz

woltamperometrycznych oznaczeń wyżej wymienionych związków obejmują: mechaniczne oczyszczenie powierzchni elektrody, utworzenie błonki Nafionu, osadzanie metalu na błonce polimeru z roztworu próbki oraz rejestracji sygnałów oznaczanych substancji. Elektrody modyfikowane polimerem i metalem zastosowano do oznaczania podanych związków w próbkach o różnej matrycy.

[1] Tyszczyk-Rotko K. et al. *Talanta* 129 (2014) 384-391.

[2] Tyszczyk-Rotko K. et al., *Electroanal.* (2016) DOI: 10.1002/elan.201600099.

<b>S09K24</b>	<p><b>Nowa woltamperometryczna procedura oznaczania fenoksyetanolu w kosmetykach</b></p> <p>M. Jakubczyk*, S. Michałkiewicz</p> <p><i>Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Instytut Chemii, Zakład Chemii Analitycznej, ul. Świętokrzyska 15G, 25-406 Kielce, magdalenajakubczyk2@gmail.com</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Opracowano woltamperometryczną metodę oznaczania fenoksyetanolu – jednego z najczęściej stosowanych konserwantów w preparatach kosmetycznych. Badania prowadzono przy użyciu techniki pulsowej różnicowej (DPV). Jako elektrodę pracującą zastosowano mikroelektrodę platynową. Środowiskiem do badań była mieszanina lodowatego kwasu octowego i acetonitrylu (20%, v/v) zawierająca 0.1 M nadchloran sodu jako elektrolit podstawowy. Zastosowany skład roztworu umożliwia wyizolowanie sygnału pochodzącego od

od utleniania fenoksyetanolu bez konieczności wydzielenia go z matrycy. Zawartość analitu badano metodą wielokrotnego dodatku wzorca.

Opracowana procedura jest prosta, szybka oraz pozwala na precyzyjne i dokładne oznaczanie fenoksyetanolu w preparatach kosmetycznych. Ponieważ kwas octowy jest rozpuszczalnikiem bezpiecznym dla środowiska, prezentowana metoda spełnia zasady zielonej chemii.

<b>S09K25</b>	<p><b>Poprawa czułości woltamperometrycznych oznaczeń poprzez zastosowanie odtwarzalnie osadzanego mediatora</b>  K. Domańska*, K. Tyszczyk-Rotko, I. Sadok  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, domanska.k91@gmail.com</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Środowisko naturalne narażone jest na zanieczyszczenia metalami ciężkimi głównie przez odpady przemysłowe. W konsekwencji te toksyczne pierwiastki trafiają do wód i gleby powodując ich zanieczyszczenie. Następnie wchłaniane są przez rośliny i wraz z pożywieniem dostają się do organizmu człowieka stwarzając zagrożenie dla jego zdrowia, a nawet życia. W związku z powyższym koniecznym jest oznaczanie metali ciężkich na niskich poziomach stężeń.

Praca przedstawia woltamperometryczne procedury oznaczania Cd(II) i Pb(II) na sitodrukowanej elektrodzie węglowej modyfikowanej metalem. W celu zwiększenia czułości oznaczeń zastosowano odtwarzalnie osadzany mediator (Zn). Przeprowadzone badania potwierdziły wzmocnienie sygnału analitycznego pochodzącego od kadmu i ołowiu.

*Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/08/M/ST4/00286*

<b>S09K26</b>	<p><b>Problemy analityczne związane z oznaczaniem zanieczyszczeń środków ochrony roślin</b>  M. Płonka*, M. Miszczyk  <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Sośnicowice, Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin, ul. Gliwicka 29, 44-153 Sośnicowice, m.plonka@ior.gliwice.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Środki ochrony roślin (ś.o.r.) stanowią dużą grupę biologicznie aktywnych produktów stosowanych w procesie uprawy, produkcji oraz przechowywania żywności przede wszystkim w celu ochrony przed negatywnym wpływem organizmów żywych. Ś.o.r. wprowadzone do obrotu handlowego muszą spełniać szereg wymagań związanych z ich jakością oraz bezpieczeństwem stosowania. Szczególnie istotne jest, aby zawartość substancji czynnych (s.cz.) oraz ewentualnych zanieczyszczeń była zgodna ze specyfikacją techniczną

danego środka ustaloną w procesie jego rejestracji. Znaczna ilość funkcjonujących na rynku s.cz. oraz typów form użytkowych ś.o.r. i związana z tym różnorodność wykorzystywanych do ich analizy technik analitycznych powoduje utrudnienia dla laboratorium kontrolnego. W związku z tym szczególnie ważnym zadaniem staje się opracowanie metod analitycznych pozwalających na równoczesne oznaczenie jak największej liczby s.cz. oraz zanieczyszczeń ś.o.r. w możliwie jak najkrótszym czasie.

<b>S09P01</b>	<p><b>Fitotoksyczność trichloroocetanu diizopropyloamoniowego dla roślin wyższych</b>  R. Biczak<sup>*1</sup>, B. Pawłowska<sup>1</sup>, M. Turek<sup>1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, E. Różycka-Sokołowska<sup>1</sup>, M. Deska<sup>1</sup>,  B. Marciniak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa,</i>  <i>r.biczak@ajd.czyst.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Czwartorzędowe sole amoniowe (CSA) to grupa związków chemicznych znanych od wielu lat. Dzięki wielu użytecznym właściwościom, znajdują one, szerokie zastosowanie w przemyśle, biotechnologii, medycynie, farmakologii, a także w produkcji biocydów. Jednym z przedstawicieli czwartorzędowych soli amoniowych jest trichloroocetan diizopropyloamoniowy, wykazujący właściwości biologiczne.

W prezentowanej pracy określono wpływ trichloroocetanu diizopropyloamoniowego, wprowadzonego do gleby w różnych stężeniach, na wschody i wczesne stadia wzrostu i rozwoju jęczmienia jarego i rzodkiewki zwyczajnej. Badania fitotoksyczności przeprowadzono w oparciu o przewodnik OECD/OCDE 208/2006.

*Badania finansowane w ramach projektu badawczego o nr NCN-2013/09/B/ST5/03541 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.*

<b>S09P02</b>	<p><b>Reakcja skorupiaków na czwartorzędowe sole amoniowe z kationem diizopropyloamoniowym</b>  R. Biczak<sup>*1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, B. Pawłowska<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1</sup>, E. Różycka-Sokołowska<sup>1</sup>, M. Deska<sup>1</sup>,  M. Turek<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa,</i>  <i>r.biczak@ajd.czyst.pl</i>  <sup>2</sup> <i>CBMM PAN, Łódź</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jednymi z przedstawicieli czwartorzędowych soli amoniowych są 2,2'-tiodioctany i chloroocetany diizopropyloamoniowe. Są to substancje stałe, dobrze rozpuszczalne w wodzie, co powoduje możliwość zanieczyszczenia tymi substancjami środowisk wodnych i glebowych. Związki te mogą dostać się również do osadów dennych, będących środowiskiem życia różnych organizmów.

W przedstawionych badaniach określono i porównano toksyczność 2,2'-tiodioctanów i chloroocetanów z kationem diizopropyloamoniowym dla skorupiaków Heterocypris incongruens. W badaniach wykorzystano test „bezpośredniego kontaktu” dla osadów (Ostracodtoxkit F<sup>TM</sup>).

*Badania finansowane w ramach projektu badawczego o nr NCN-2013/09/B/ST5/03541 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.*

<b>S09P03</b>	<p><b>Wpływ podstawienia 1,3-diazo-2-oksofenotiazyny na stabilność termiczną struktury i-motywu</b>  P. Bielecka<sup>*</sup>, B. Juskowiak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,</i>  <i>Pracownia Chemii Bioanalitycznej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, bieleckapat@gmail.com</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Polipirymidynowe powtórzenia (poliC) wykazują w odpowiednich warunkach pH tendencję do tworzenia struktur czteroniciowych zwanych i-motywami [1, 2]. Ocenę trwałości utworzonego i-motywu umożliwia wyznaczenie wartości temperatur topnienia z profili temperaturowych zmierzonych w zakresie temperatur 10-90°C. W niniejszych badaniach wykorzystano 20 merową sekwencję będącą składową miejscem promotorowego onkogenu RET: 5' – CCCCCG CCCCCG CCCCCG CCCCCA – 3', posiadająca wbudowany fluorescencyjny analog

cytozyny 1,3-diazo-2-oksofenotiazynę [3] w różnych pozycjach od końca 5'. Wyniki przedstawiają zależność trwałości utworzonego i-motywu w funkcji pH oraz wpływ podstawienia analogiem w porównaniu w sekwencją niemodyfikowaną.

[1] K. Gehring, J. et al., Nature, 363 (1993), 561-565.

[2] C. Kang, et al., Proc. Natl. Acad. Sci. 91 (1994), 11636-11640.

[3] L. M. Wilhelmsson, et al., J. Am. Chem. Soc., 123 (2001), 2434-2435.

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/N/ST4/03032)*



**S09P04****Wpływ kowalencyjnego przyłączenia heminy na topologię oraz aktywność peroksydazową DNAzemu na przykładzie sekwencji PS2.M i CatG4**

K. Żukowski, J. Kosman, P. Bielecka\*, B. Juskowiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Bioanalitycznej, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, bieleckapat@gmail.com*

G-kwadrupleksy dzięki swoim właściwościom strukturalnym są w stanie tworzyć po przez specyficzne oddziaływania kompleksy z porfirynewymi cząsteczkami heminy, wykazujące aktywność peroksydazową. Na kinetykę reakcji katalizowanych przez owe biokatalizatory wpływają takie czynniki jak: sekwencja jakiej się opiera DNAzym, topologia G-kwadrupleksu, rodzaj kationów obecnych w roztworze, rodzaj katalizowanej reakcji oraz warunki środowiskowe. [1,2] W niniejszym plakacie przedstawione zostaną krzywe

kinetyczne reakcji peroksydacji prowadzonych wobec fluorescencyjnego indykatora Amplex Red, widma dichroizmu kołowego wskazujące na topologie kwadrupleksu tworzonego przez dany DNAzym. Pomiary dokonano dla wolnych kompleksów oraz DNAzymów z kowalencyjnie przyłączoną hemina w różnych warunkach kationowych.

[1] Travascio P., Liu Y., Sen D., Chem. Biol. 5(1998) 505-517.

[2] L. Huppert, Chem. Soc. Rev. 37(2008) 1375-1384.

*Praca finansowana przez NCN (2013/10/M/ST4/00490)***S09P05****Badania spektroskopowe reakcji deprotonacji pochodnych bis(benzylotio)metanu i bis(benzylsulfonylo)metanu w acetonitrylu**

I. Binkowska

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, iwonakal@amu.edu.pl*

Produkty przeniesienia protonu w acetonitrylu występują zazwyczaj w postaci wolnych jonów, par jonowych lub mieszaniny par jonowych i wolnych jonów. Badania z zastosowaniem techniki ESI-MS, doskonałej do badań karboanionów, pozwoliły poszerzyć wiedzę dotyczącą ich struktury. Interpretacja danych uzyskanych dla reakcji badanych związków z zasadą organiczną pozwala stwierdzić, że wraz ze wzrostem napięcia stożka (cone voltage), następuje fragmentacja jonów powstałych w reakcji deprotonacji.

W niniejszej pracy porównano zaproponowane schematy fragmentacji dla pochodnych bis(benzylotio)metanu i bis(benzylsulfonylo)metanu. Interesujących wyników na temat struktury i stabilizacji karboanionów dostarczyły również badania NMR. Polegały one na ocenie zmian przesunięć chemicznych spowodowanych procesem deprotonacji badanych związków w acetonitrylu.

[1] Binkowska I., Int. J. Mass Spectr. 373 (2014) 56-65.

[2] Binkowska I., C. R. Chimie. 18 (2015) 898-908.

**S09P06****Nagromadzenie Po-210 oraz U-234 i U-238 w porostach Wyspy Sobieszewskiej**

A. Boryło\*, G. Romańczyk, B. Skwarzec

*Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk*

Celem badań było oznaczenie stężeń polonu Po-210 oraz U-234 i U-238 w próbkach porostów z Wyspy Sobieszewskiej.

Wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy zawartością Po-210 i U-238 w poszczególnych gatunkach porostów, które są prawdopodobnie związane z rodzajem plechy i wskazują, że procesy nagromadzenia tych radionuklidów są najintensywniejsze w plechach skorupiastej, natomiast w mniejszym stopniu dotyczą one plechy oraz listkowatej.

We wszystkich analizowanych organizmach żywych zebranych na terenie Wyspy Sobieszewskiej największe stężenie Po-210 oraz U-238 zmierzono w okresie jesiennym, jak również dowiedziono, że rozmieszczenie stanowisk badawczych jest ściśle związane z intensywnością nagromadzenia tych radionuklidów.

*Projekt finansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego DS/530-8630-D505-16.*

<b>S09P07</b>	<p><b>Czy żywność ekologiczna jest również radioekologiczna? Badania nad zawartością polonu Po-210</b></p> <p>D.I. Strumińska-Parulska, A. Boryło*</p> <p><i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, Pracownia Chemii i Radiochemii Środowiska, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedmiotem badań było oznaczanie aktywności Po-210 w popularnych produktach żywnościowych: owocach, warzywach i produktach zbożowych, pochodzących z upraw rolnictwa ekologicznego oraz tradycyjnego. Celem badań było znalezienie zależności pomiędzy stężeniem Po-210 i rodzajem gospodarki rolnej, oszacowanie dawki skutecznej pochodzącej z rozpadu Po-210 pobieranego wraz z analizowanym pożywieniem oraz odpowiedź na pytanie czy warto kupować droższą żywność ekologiczną mając na uwadze zawartość alfa promieniotwórczego Po-210.

Badania wykazały, że wśród analizowanych warzyw i owoców najwyższym stężeniem Po-210 charakteryzowała się czerwona porzeczka, zarówno z upraw ekologicznych i tradycyjnych, odpowiednio:  $0,67 \pm 0,03$  i  $1,73 \pm 0,07$  Bq/kg s.m. W przypadku produktów zbożowych najwyższe stężenie Po-210 zaobserwowano w ekologicznym razowym makaronie pszennym:  $0,32 \pm 0,01$  Bq/kg s.m.

*Badania naukowe zostały wsparte finansowo przez MNiSW w ramach grantu: DS-530-8635-D646-16.*

<b>S09P08</b>	<p><b>Methods for characterization of microbial exopolysaccharide and its applications</b></p> <p>M. Brudňáková*, R. Serbin, K. Reiffová, P.J. Šafárik</p> <p><i>University in Košice, Department of Analytical Chemistry, Moyzesova 11, 040 01 Košice, Slovakia, martina.brudnakova@student.upjs.sk</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Microbial exopolysaccharide (EPS) is a biopolymer, secreted by microorganisms, which is composed of high molecular weight polymers made up of sugar residues. The primary structure of an EPS molecule is defined by its monomer composition, the sequence of the constituting monosaccharides, the location of noncarbohydrate substituents. The qualitative and quantitative determination of EPS monosaccharides could be provide by HPLC with anion-exchange column and RI detector. Another most extensively

using technologies are GC-MS, HPIEC and NMR [1]. Due to their characteristic physical and rheological properties, EPS are widely used in the food and pharma industry as viscosifying, stabilizing, gelling, or emulsifying agents.

[1] Polak-Berecka, M. et al. Physicochemical characterization of exopolysaccharides produced by *Lactobacillus rhamnosus* on various carbon sources. *Carbohydr. Polym.*, 117 (2014), 501-509.

*This publication was supported by VEGA 1/0253/16 and Slovak Chemical Society.*

<b>S09P09</b>	<p><b>Oznaczanie metotreksatu i cyklofosfamidu w powietrzu metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z tandemową spektrometrią mas</b></p> <p>S. Brzeźnicki*, M. Bonczarowska, K. Mikołajewska</p> <p><i>Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera, ul. Św Teresy 8, 91-348 Łódź, slawek@imp.lodz.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zawodowe narażenie na cytostatyki stwarza zagrożenie dla zdrowia personelu medycznego. W oparciu o dostępne dane toksykologiczne zostały opracowane naukowe podstawy wprowadzenia w Polsce wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (dla metotreksatu (MTX) i cyklofosfamidu (CP)). Wprowadzenie wartości NDS wymaga opracowania metody analitycznej umożliwiającej oznaczenie danego związku na określonym poziomie stężeń. Wartości NDS dla MTX i CP wynoszą odpowiednio 0,001 i 0,01 mg/m<sup>3</sup>. Jediną metodą analityczną

umożliwiającą oznaczenie tych związków na tak niskim poziomie stężeń jest technika LC/MS/MS. Rozdziałów chromatograficznych dokonywano na kolumnie Supelcosil LC-18 stosując jako fazę ruchomą mieszaninę metanolu i wody z dodatkiem 0,1% HCOH (6:4). Identyfikacji dokonywano w oparciu o charakterystyczne dla MTX i CP fragmentacje jonów molekularnych: 455,2 do jonu potomnego 308,2 Da i 261 do jonu potomnego 140 Da.

[1] Gromiec JP., *PiMOŚP*, 2015, 83, 17-71

[2] Kupczewska Dobecka M., 2015, 83, 73-118

<b>S09P10</b>	<p><b>Zastosowanie derywatywacji na włóknie SPME podczas analizy wybranych produktów rozkładu iperytu siarkowego</b></p> <p>B. Dawidziuk*, J. Nawała, D. Gordon, D. Dziedzic, P. Stanisław</p> <p><i>Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, Wydział Nowych Technologii i Chemii, ul. Gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, barbara.dawidziuk@wat.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podczas analizy chromatograficznej produktów rozkładu iperytu siarkowego (HD) uzyskiwany kształt pików daleki jest od idealnego, a przez to czułość metody analitycznej jest zbyt niska, aby można było ją stosować do analizy próbek o bardzo niskim poziomie stężeń. Stosując metodę bezpośredniej derywatywacji na włóknie podczas mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME) w analizie produktów rozkładu HD możliwe jest przeprowadzanie szybkich i dokładnych oznaczeń, w których nie używa się

rozpuszczalników. Podczas procesu SPME następuje jednoczesne pobranie i zatężenie próbki, a następnie w wyniku derywatywacji zasorbowany analit zostaje przekształcony w pochodną o lepszych właściwościach analitycznych [1]. Derywatywacji na włóknie SPME jest stosunkowo nową techniką i wymaga prowadzenia dalszych badań, które pozwolą na opracowanie dokładniejszych, szybszych i mniej kosztownych metod analizy.

[1] Stashenko E. et al., Trends Anal. Chem., 23(2004)553

RMN 08-793/2016

<b>S09P11</b>	<p><b>Zastosowanie metalicznego mediatora w celu wzmocnienia sygnału analitycznego Cd(II) na PbF/SPCE</b></p> <p>K. Domańska*, K. Tyszczyk-Rotko, I. Sadok</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, domanska.k91@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kadm jest pierwiastkiem stosunkowo słabo rozpowszechnionym w przyrodzie, jednak ze względu na szerokie jego wykorzystanie w przemyśle jest on jednym z głównych zanieczyszczeń chemicznych środowiska. Łatwo akumuluje się on w narządach takich jak: nerki, wątroba, kości oraz jądra, powodując ich uszkodzenia [1]. Z tego względu istnieje potrzeba ciągłej kontroli zawartości kadmu w próbkach naturalnych takich jak woda, czy gleba.

Poster przedstawia voltamperometryczną procedurę oznaczania Cd(II) na sitodrukowanej elektrodzie węglowej pokrytej ołowiem z wykorzystaniem mediatora. Zastosowanie metalicznego mediatora (Zn) pozwoliło na wzmocnienie sygnału analitycznego Cd(II) i wzrost czułości analizy.

[1] H. Czeczot, M. Majewska, Farm. Pol. 66 (2010) 243-250

*Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji nr DEC-2013/08/M/ST4/00286.*

<b>S09P12</b>	<p><b>Zastosowanie HPLC-UV do oznaczania aminowych produktów biotransformacji aminofosfonianów przez cyjanobakterie</b></p> <p>D. Drzyzga*, J. Lipok</p> <p><i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, ddrzyzga@uni.opole.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aminofosfoniany, szeroko stosowane w przemyśle, rolnictwie i gospodarstwach domowych, stanowią zróżnicowaną grupę związków, których obecność w środowisku, wciąż nie podlega rygorom legislacyjnym. Wprowadzone do ekosystemów, zwiększają pulę biodegradowalnych ksenobiotyków, zaburzając równowagę ekologiczną. Niektóre mikroorganizmy, w tym sinice posiadają zdolność do rozszczepienia, obecnego w cząsteczkach fosfonianów wiązania C-P i uwalniania pochodnych aminowych.

Wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej (RP-HPLC-PDA), z uprzednią przedkolumnową derywatywacją próbek płynów pochodzących z kultur cyjanobakterii, pozwoliło na oznaczenie produktów biodegradacji fosfonianów przez słodkowodne sinice. Możliwe zatem jest śledzenie dynamiki procesu biotransformacji ksenobiotyków aminofosfonowych także w środowisku.

*Praca finansowana przez NCBiR (PBS3/B8/25/2015).*

**S09P13****Nowe włókna do SPME otrzymywane metodami elektrochemicznymi i ich zastosowanie w analizie bojowych środków trujących i produktów ich degradacji**

D. Dziedzic\*, D. Gordon, B. Dawidziuk, J. Nawała, S. Popiel

*Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, email: daniel.dziedzic@wat.edu.pl*

Analiza próbek środowiskowych zawierających bojowe środki trujące (BST) lub produkty ich degradacji wymaga zastosowania złożonych i czasochłonnych metod pobierania i przygotowania próbek. Oznaczane substancje znajdują się w złożonych matrycach na bardzo niskich poziomach stężeń, dlatego podczas ich analizy niezbędne są etapy izolacji i wzbogacenia. Pomocna okazuje się SPME, która z powodzeniem jest stosowana w połączeniu z chromatografią gazową podczas analizy BST i produktów ich degradacji [1].

Niniejsza praca poświęcona jest opracowaniu i optymalizacji elektrochemicznych metod otrzymania nowych włókien do SPME. Uzyskane w ten sposób nowe powłoki sorpcyjne do SPME zostały scharakteryzowane oraz wykorzystane w analizie wybranych BST i produktów ich degradacji.

[1] Popiel S. et al., J. Chromatogr. A, 1218 (2011) 8457-8479.

*Praca finansowana ze środków służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich, RMN 08-727/2015***S09P14****Zastosowanie polianiliny jako fazy stacjonarnej do SPME podczas oznaczania trójfenyloarsyny w osadach dennych pobranych z Morza Bałtyckiego**

D. Dziedzic\*, D. Gordon, B. Dawidziuk, J. Nawała, S. Popiel

*Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego, ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, daniel.dziedzic@wat.edu.pl*

Szacuje się, że po II Wojnie Światowej zatopiono w Morzu Bałtyckim ok. 50 tysięcy ton amunicji chemicznej. Po kilkudziesięciu latach, z amunicji tej mogą przedostawać się do środowiska morskiego bojowe środki trujące (BST) co stanowi poważne zagrożenie dla ekosystemu Morza Bałtyckiego, dlatego też monitorowanie zatopionej amunicji chemicznej jest konieczne [1]. W związku z tym opracowanie czułych, szybkich i precyzyjnych metod analizy tych związków i produktów ich degradacji jest nadal aktualne.

W niniejszej pracy wykorzystano samodzielnie otrzymane metodą elektrochemiczną włókna do SPME na bazie polianiliny. Otrzymane włókna zastosowano do oznaczenia trójfenyloarsyny w próbkach osadów dennych z Morza Bałtyckiego. Uzyskane rezultaty porównano z wynikami uzyskanymi podczas stosowania standardowej procedury przygotowania próbek do analizy.

[1] Szarejko A. et al., Chem Ecol, 25 (2009) 13-26.

*Pracę sfinansowano w ramach grantu RMN 08-727/2015***S09P15****Metody rozpuszczania osadów trwale przylegających do ziaren złóż filtracyjnych w SUW Mosina**

T. Laskowski, U. Raczyk-Stanisławiak, W. Biernacki\*, L. Fijołek\*, J. Nawrocki

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, wojciech.biernacki@amu.edu.pl, lilla.fijolek@amu.edu.pl*

Filtracja pospieszna ma przede wszystkim za zadanie usunięcie żelaza i manganu z wód surowych po procesie napowietrzania. SUW w Mosinie prowadzi proces filtracji pospiesznej na 20 filtrach wielowarstwowych zasypanych antracytem i piaskiem kwarcowym. Po stosunkowo krótkim okresie wpracowywania filtrów na ziarnach antracytu i piasku kwarcowego zaczyna się trwale osadzać warstewka uwodnionych tlenków żelazowo-manganowych.

Chemiczne usunięcie warstwy związanych na trwale tlenków z ziaren złóż piaskowych pozwala na przywrócenie pierwotnej zdolności filtracyjnej filtrów pospiesznych bez konieczności bardzo pracochłonnej, fizycznej wymiany złóż. Zaprezentowano także inny, niemal bezodczynnikowy sposób oczyszczania złóż filtracyjnych: mechaniczne usuwanie trwale związanych warstw tlenkowych. Dzięki takiemu sposobowi oczyszczania można zredukować zapotrzebowanie na odczynniki chemiczne o 2/3.

<b>S09P16</b>	<p><b>Oczyszczanie odcieków ze składowiska odpadów komunalnych metodą elektrochemiczną</b>  A. Fiszka Borzyszkowska<sup>1</sup>, A. Ofiarska<sup>1</sup>, A. Pieczyńska<sup>1</sup>, M. Sobaszek<sup>2</sup>, S. Fudala-Książek<sup>2</sup>,  A. Łuczkiwicz<sup>2</sup>, E.M. Siedlecka<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,</i>  <i>agnieszka.fiszka@phdstud.ug.edu.pl,</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Gdańska</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Odcieki ze składowiska odpadów komunalnych charakteryzują się znaczną ilością zanieczyszczeń organicznych opornych na biologiczny rozkład, wysokim stężeniem związków azotu oraz dużym zasoleniem. Z tego powodu poszukuje się alternatywnych metod, które pozwolą na stosunkowo tanie i skuteczne oczyszczanie takich ścieków. Celem badań było określenie wpływu wybranych parametrów, takich jak gęstość prądowa i początkowe pH roztworu na efektywność elektrochemicznego utleniania odcieków ze składowiska

odpadów z wykorzystaniem elektrody BDD. W trakcie procesów monitorowano zmianę stężeń azotu amonowego i azotu azotanowego oraz materii organicznej i pH. Ponadto określono zmianę biodegradowalności odcieków poddanych procesowi elektrochemicznego utleniania.

<b>S09P17</b>	<p><b>Zastosowanie polisiloksanów o właściwościach magnetycznych w procesie adsorpcji jonów Ag(I)</b>  K. Gdula*, A. Dąbrowski, E. Skwarek  <i>Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin,</i>  <i>karolina.gdula@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Funkcjonalizowane grupami aminowymi polisiloksany z magnetycznym rdzeniem zostały zsyntezowane w oparciu o metodę zol-żel [1] i przetestowane jako adsorbenty jonów srebra.

Proces adsorpcji prowadzony był z roztworów AgNO<sub>3</sub> z zastosowaniem metody radioizotopowej, w liczniku wykorzystującym promieniowanie  $\gamma$ . Badanie adsorpcji prowadzono w zakresie stężeń jonów Ag(I) od 10<sup>-6</sup> do 10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup>, w funkcji pH z zakresu od 5 do 9. Zbadano wpływ pH i różnego stężenia jonów Ag<sup>+</sup> na adsorpcję na granicy

faz magnetyczny polisiloksan/r-r elektrolitu, a także zmianę parametrów podwójnej warstwy elektrycznej.

Pomiary wykazały, że adsorpcja wzrasta wraz ze wzrostem pH, osiągając maksimum przy wartości  $\approx 7,5$ . Związane jest to z faktem, iż w takich warunkach grupy aminowe obecne na powierzchni adsorbentów występują w postaci –NH<sub>2</sub>, a srebro jako Ag<sup>+</sup>. Występują zatem elektrostatyczne oddziaływania pomiędzy powierzchnią adsorbentu a jonami metalu.

[1] Melnyk et al., *Glass Phys. Chem.*, 2012, 38, 96-104

<b>S09P18</b>	<p><b>Opracowanie metody analizy polarnych produktów degradacji BST z wykorzystaniem LC-MS/MS</b>  D. Gordon*, B. Dawidziuk, D. Dziedzic, J. Nawała, M. Okuljar, S. Popiel  <i>Wojskowa Akademia Techniczna im. J. Dąbrowskiego, Wydział Nowych Technologii i Chemii,</i>  <i>ul. gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, diana.gordon@wat.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnim czasie nastąpił wzrost zainteresowania problemem amunicji chemicznej zatopionej w Morzu Bałtyckim. Skutkuje to rozwojem technik chromatograficznych, służących wykrywaniu i oznaczaniu BST oraz produktów ich degradacji. Główną zaletą zastosowania chromatografii cieczowej w analizie polarnych produktów degradacji bojowych środków trujących jest brak konieczności przeprowadzania derywatyzacji, co pozwala na znaczne skrócenie czasu analizy.

W niniejszej pracy opracowano i zoptymalizowano metodę jakościowej i ilościowej analizy wybranych markerów BST z wykorzystaniem LC-MS/MS w trybie MRM [1]. Opracowana metoda pozwala na identyfikację produktów rozkładu BST na poziomie stężeń z zakresu od LOD=1ng/mL dla tlenku trifenyloarsyny do LOD=15 ng/mL dla kwasu difenyloarsenowego.

[1] Wada T. et al., *Appl. Organomet. Chem.* 20 (2006) 573-579.

*Praca sfinansowana ze środków służących rozwojowi młodych naukowców, RMN 08-793/2016*

<b>S09P19</b>	<p><b>Opracowanie metody syntezy i analizy 1,1'-sulfonylobis[2-(metylotio)etanu] jako prekursora do otrzymywania metabolitów iperytu siarkowego</b>  D. Gordon*, B. Dawidziuk, D. Dziedzic, J. Nawała, S. Popiel  <i>Wojskowa Akademia Techniczna im. J. Dąbrowskiego, ul. gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, diana.gordon@wat.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Iperyt siarkowy po dostaniu się do organizmu ulega szeregowi przemian metabolicznych. Głównymi metabolitami iperytu siarkowego są produkty jego hydrolizy i utleniania: tiodiglikol oraz sulfotlenek tiodiglikolu [1]. Drugą grupę metabolitów stanowią produkty reakcji z  $\beta$ -liazami. Obecność metabolitów  $\beta$ -liaz traktowana jest jako jednoznaczny wskaźnik narażenia organizmu na działanie iperytu siarkowego [2].

W niniejszej pracy przedstawiono poszczególne etapy syntezy 1,1'-sulfonylobis[2-(metylotio)etanu], a także metody jego oczyszczania i analizy z wykorzystaniem technik chromatograficznych.

- [1] Black R., Journal of Analytical Toxicology 32 (2008), 1–9.  
[2] Black R., Xenobiotica 25 (1995), 167-173.

*Praca sfinansowana ze środków służących rozwojowi młodych naukowców, RMN 08-793/2016*

<b>S09P20</b>	<p><b>Zastosowanie dyspersyjnej ekstrakcji do mikro-fazy stałej i rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją energii do oznaczania wybranych metali ciężkich w próbkach roztworowych</b>  D. Grabowiecka<sup>*1</sup>, K. Pytlakowska<sup>1</sup>, J. Nycz<sup>1</sup>, M. Pilch<sup>2</sup>, B. Hachuła<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Fizyki UŚ</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Analiza próbek roztworowych rentgenowską spektrometrią fluorescencyjną z dyspersją energii (EDXRF) jest utrudniona ze względu na silne rozpraszanie promieniowania. W efekcie typowe granice wykrywalności przy 5-30 min. czasie zliczania impulsów mieszczą się w zakresie mg L<sup>-1</sup> [1]. Z tego względu oznaczanie pierwiastków na poziomie śladowym w próbkach ciekłych zwykle poprzedza wstępne zatężanie. Biorąc pod uwagę, że technika EDXRF jest dedykowana analizie próbek stałych, najlepszymi metodami zatężania

są te, które pozwalają uzyskać stałe próbki cienkowarstwowe. Tego typu próbki zapewniają odpowiednią czułość, a także upraszczają analizę ilościową ze względu na możliwość pominięcia efektów matrycowych [2]. Celem niniejszej pracy było zastosowanie chemicznie zmodyfikowanego grupami tiolowymi tlenku grafenu i EDXRF do oznaczania wybranych metali ciężkich w próbkach roztworowych.

- [1] E. Marguít et al., Trends Anal. Chem., 2014, 53, 73–83  
[2] R. Sitko, Spectrochim. Acta B, 2009, 64, 1161-1172

<b>S09P21</b>	<p><b>Wykorzystanie techniki UHPLC do identyfikacji wybranych polifenoli w polskich ziołach</b>  I. Baranowska, J. Hejniak*, S. Stencel, S. Magiera  <i>Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii, ul. M. Strzody 7, 44-100 Gliwice, judyta.hejniak@polsl.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Składniki naturalnego pochodzenia stały się w ostatnim czasie szczególnie pożądanym surowcem dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Jednymi z istotnych w tym obszarze związków są flawonoidy. Ich bogatym źródłem są rośliny, które od lat stosowane były w polskiej medycynie ludowej. Możliwość ich zastosowania wiąże się z potrzebą przeprowadzenia gruntownych badań nad rodzajem i zawartością polifenoli w próbkach polskich ziół.

Opracowano metodę RP-UHPLC-UV pozwalającą na jednoczesne oznaczenie dziewięciu flawonoidów. Metoda została zastosowana do oznaczenia zawartości analitów w próbkach polskich ziół, a obecność badanych związków potwierdzono z zastosowaniem RP-UHPLC-MS/MS.

- [1] I. Baranowska et al., Chirality, 28 (2016) 147-152  
[2] I. Baranowska et al., Talanta, 159 (2016) 181-188

*Praca częściowo finansowana w ramach projektu PLANTARUM (NCBiR BIOSTRATEG2/298205/9/NCBR/2016, Warszawa).*

S09P22

**Antyutleniające syntetyczne w kosmetykach. Analiza woltamperometryczna**

M. Jakubczyk\*, S. Michałkiewicz, A. Skorupa, A. Kamizela, A. Malinowska-Gniewosz  
*Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy,  
 ul. Świętokrzyska 15G, 25-406 Kielce, magdalenajakubczyk2@gmail.com*

Antyutleniające syntetyczne są powszechnie stosowanymi składnikami preparatów kosmetycznych. Ich zadaniem jest ochrona kosmetyku przed utlenianiem. Badania prowadzono przy użyciu techniki pulsowej różnicowej (DPV) na mikroelektrodzie z włókna węglowego. Środowiskiem do badań była mieszanina lodowatego kwasu octowego i acetonitrylu (20%, v/v) zawierająca 0.1 M nadchloran sodu jako elektrolit podstawowy. Opracowana procedura umożliwia identyfikację sygnałów pochodzących od analitów

w obecności towarzyszącej matrycy. Analizę ilościową prowadzono metodą wielokrotnego dodatku wzorca.

Proponowana metoda jest prosta, szybka, precyzyjna i dokładna. Zastosowanie bezpiecznego dla środowiska kwasu octowego oraz ograniczenie zużycia odczynników dzięki użyciu mikroelektrod sprawia, że spełnia ona zasady zielonej chemii.

S09P23

**Jony terbu(III) jako sensybilizatory reakcji utleniania pochodnych indolu w układach generujących reaktywne formy tlenu**

M. Kaczmarek\*, K. Staninski  
*Zakład Ziem Rzadkich, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Umultowska 89b,  
 61-614 Poznań, mkaczmar@amu.edu.pl*

Struktura indolu występuje w dużej liczbie związków biologicznie ważnych. Mają one istotne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania systemu nerwowego i układu odpornościowego (właściwości przeciwutleniające). W organizmach żywych reaktywne formy tlenu (ROS) wytwarzane są w wielu procesach biochemicznych np. w łańcuchu pokarmowym. W prezentowanej pracy, jako chemiczne źródło ROS zastosowano układ Fentona[1]. Przeprowadzono kinetyczną i spektralną analizę chemiluminescencji (CL) w układach: związek

indolowy-Fe(II)/(III)-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> w obecności i nieobecności jonów Tb(III). Wykazano, że jony Tb(III) pełnią rolę sensybilizatora w tych układach, w których utlenianie zw. organicznego związane jest z otwarciem pierścienia indolowego. Uzyskano liniowe zależności zintegrowanego natężenia CL od stężenia związku indolowego i tę zależność zastosowano do oznaczania pochodnych indolu w wodzie i rozpuszczalniku mieszanym woda-acetonitryl.

[1] M.Kaczmarek et al., Anal. Chim. Acta, 2009, 639, 96-100

S09P24

**Biodegradacja metyloparabenu i propyloparabenu w warunkach aerobowych**

B. Czarczyńska-Goślińska<sup>1</sup>, A. Zgoła-Grzeškowiak<sup>2</sup>, E. Kaczorek<sup>2\*</sup>  
<sup>1</sup> *Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań*  
<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań*

Parabeny stosowane są do konserwacji produktów spożywczych, kosmetyków i farmaceutyków. W ostatnich latach pojawiły się doniesienia o ich możliwym działaniu zakłócającym równowagę hormonalną. Analiza wód powierzchniowych wykazuje na ich obecność w środowisku [1], co może przekładać się na zagrożenie dla organizmów żywych. Spośród stosowanych parabenów największe ilości w środowisku zanotowano dla metyloparabenu i propyloparabenu [1].

Celem badania było przeprowadzenie biodegradacji metyloparabenu i propyloparabenu w dwóch różnych testach w których jako inoculum zastosowano wodę rzeczna lub osad czynny. Zaobserwowano szybką biodegradację metyloparabenu w obu układach testach, natomiast propyloparaben degradował tylko przy zastosowaniu osadu czynnego jako inoculum.

[1] A. Zgoła-Grzeškowiak i wsp., Anal. Letters, DOI: 10.1080/00032719.2015.1120739

Praca sfinansowana w ramach projektu badawczego nr 03/31/DSPB/0316

<b>S09P25</b>	<p><b>Lotne związki organiczne w powietrzu wewnętrznym. Wpływ warunków użytkowania pomieszczeń na jakość powietrza</b>          B. Kijak  <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, kijak@chemia.uj.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jakość powietrza wewnętrznego jest ważna z tego względu, że człowiek większość czasu przebywa w pomieszczeniach. Zawartość lotnych związków organicznych (VOC) w powietrzu wewnętrznym oznaczano metodą chromatografii gazowej z kriogenicznym wzbogacaniem próbek. Próbkę pobierano metodą izolacyjną do metalowych kanistrów. Badano powietrze w pomieszczeniach nowych oraz w różnym czasie po remoncie, pomieszczeniach zlokalizowanych przy trasach o dużym ruchu samochodowego, z wentylacją i bez.

We wszystkich badanych pomieszczeniach poziom stężeń VOC był wyższy niż w powietrzu zewnętrznym, co świadczy o endogennych źródłach emisji. Stwierdzono dużą różnorodność związków w poszczególnych pomieszczeniach w zależności od sposobu i historii ich użytkowania. Analiza korelacji stężeń poszczególnych związków pozwoliła na zidentyfikowanie związków pochodzących z tego samego źródła oraz identyfikację wpływu czynników zewnętrznych i wewnętrznych na stan powietrza.

<b>S09P26</b>	<p><b>Zastosowanie techniki GC-MS do oznaczania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w materiale pszczelim</b>          K. Zięba<sup>1</sup>, B. Kijak<sup>*1</sup>, A. Woźniak<sup>1</sup>, K. Czekońska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, kijak@chemia.uj.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań było opracowanie procedury badawczej pozwalającej na oznaczenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w produktach pszczelich przy użyciu ekstrakcji typu ciecz-ciecz oraz techniki chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrem mas. Ze względu na skomplikowany charakter chemiczny próbek, do kalibracji wykorzystano metodę dodatku wzorca. Podjęto również próbę oceny zawartości i stopnia akumulacji WWA w próbkach miodu i pierzgi pszczelej narażonych na działanie zanieczyszczeń

komunikacyjnych. Testowe próbki pozostawiono na trzydzieści dni w dwóch miejscach pomiarowych – przy drodze szybkiego ruchu oraz na łące w miejscu nasłonecznionym. Zawartość WWA w próbkach znajdujących się przy drodze czterdziestokrotnie przewyższa zawartość WWA w próbkach, umieszczonych na łące. Uzyskane wyniki potwierdziły możliwość wykorzystania zaproponowanej metody analitycznej do oceny stopnia zanieczyszczenia produktów pszczelich przez WWA.

<b>S09P27</b>	<p><b>Usuwanie metali ciężkich ze ścieków z użyciem karbożeli i kompozytów karbożel-interkalacyjny związek grafitu</b>          P. Krawczyk<sup>*1</sup>, M. Osińska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań, piotr.krawczyk@put.poznan.pl,</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań było otrzymanie karbożelu i kompozytów węglowych, zbudowanych w ten sposób, że do matrycy żelu wprowadzano interkalacyjny związek grafitu (IZG), który następnie poddawano procesowi eksfoliacji termicznej wewnątrz wytwarzanego karbożelu. Masę IZG ustalono tak, aby jego zawartość w węglu powstałym po karbonizacji mieszaniny rezorcyny i formaldehydu wynosiła odpowiednio 0,5, 1 i 2% wag.

Uzyskane produkty były karbonizowane w celu otrzymania karbożelu i kompozytów. Morfologię otrzymanych materiałów zbadano przy wykorzystaniu skaningowego mikroskopu elektronowego, powierzchnię właściwą badano metodą BET, a grupy powierzchniowe oznaczono metodą FTIR. Materiały te posłużyły następnie do usuwania ze ścieków wybranych jonów metali ciężkich metodą adsorpcji.



**S09P28****Oznaczanie polibromowanych eterów difenylowych w powietrzu środowiska pracy metodą chromatografii gazowej ze spektrometrią mas**

M. Kucharska\*, W. Wesołowski

*Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr. med. Jerzego Nofera, Zakład Monitoringu Biologicznego i Środowiska, ul. Św. Teresy 8, 91-348 Łódź, mkuch@imp.lodz.pl*

Etery polibromodifenyłowe (PBDE) należą do bromowanych związków aromatycznych stosowanych do zmniejszania palności. W warunkach przemysłowych podstawowym źródłem narażenia na PBDE jest praca w spalarniach odpadów komunalnych oraz przy utylizacji sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

W Polsce w 2014 r. ustanowiono najwyższe dopuszczalne stężenia w powietrzu środowiska pracy dla frakcji penta – i okta-BDE.

Celem pracy było opracowanie i walidacja czulej metody oznaczania izomerów penta – i oktabromowanych eterów difenyłowych w środowisku pracy.

Metoda polega na zatrzymaniu badanych frakcji BDE na filtrze z włókna szlanego oraz rurce z żywicą XAD-2, ekstrakcji toluenem i analizie chromatograficznej otrzymanego roztworu przy zastosowaniu spektrometru mas.

Zastosowanie kolumny ZB5 HT Inferno umożliwia rozdzielenie tak złożonej mieszaniny, zaś zastosowanie spektrometru mas pracującego w trybie SIM pozwala na selektywne oznaczenie badanych substancji.

**S09P29****Analiza stężenia pyłu zawieszonego w powietrzu wybranych obiektów sportowo-rekreacyjnych**

K. Kuskowska\*, J. Rakowska, D. Dmochowski

*Szkoła Główna Służby Pożarniczej, ul. Słowackiego 52/54, 01-629, Warszawa, kkuskowska@sgsp.edu.pl*

Wiele jednostek bada pył zawieszony w powietrzu atmosferycznym i jego wpływ na człowieka i środowisko. Problematiczny jest jednak pył zawieszony występujący wewnątrz pomieszczeń, dla którego nie ma unormowań prawnych. Szczególnie interesującymi obiektami są obiekty sportowo – rekreacyjne, gdzie osoby aktywnie uprawiają sport. Zapotrzebowanie na tlen u sportowców jest zdecydowanie większe, co wiąże się z absorbowaniem do organizmu większej ilości pyłu zawieszonego.

W celu analizy możliwości wystąpienia zagrożenia ze strony pyłu zawieszonego w wybranych obiektach sportowo-rekreacyjnych wykonano pomiary stężenia pyłu zawieszonego frakcji PM10, PM2,5 oraz PM1,0 przed treningiem, w trakcie i po treningu i dokonano interpretacji wyników.

[1] Fanger P.O., Popiołek Z., Wargocki P., Środowisko wewnętrzne. Wpływ na zdrowie, komfort i wydajność

[2] Lippi I G., Guidi G. C., Maffulli N., Air Pollution and Sports Performance in Beijing, Sports Med 2008; 29: 696–698.

**S09P30****Sezonowe zmiany zanieczyszczenia wód powierzchniowych związkami o działaniu endokrynnym**B. Czarczyńska-Goślińska<sup>1</sup>, A. Zgoła-Grześkowiak<sup>2</sup>, M. Jeszka-Skowron<sup>2</sup>, J. Lulek<sup>\*1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań, jlulek@ump.edu.pl*<sup>2</sup> *Politechnika Poznańska*

W związku z rosnącą produkcją przemysłową coraz większy problem stanowi zanieczyszczenie środowiska związkami pochodzenia antropogennego. Na szczególną uwagę zasługują ksenobiotyki zakłócające funkcjonowanie gruczołów dokrewnych, które określane są jako EDCs (ang. endocrine-disrupting compounds). Związki tego typu wykazują zdolność do naśladowania endogennych estrogenów, zaburzenia syntezy i metabolizmu endogennych hormonów lub modulowania receptorów estrogenowych.

Celem badania był monitoring zanieczyszczenia wód powierzchniowych wybranymi związkami zakłócającymi równowagę hormonalną. Do oznaczania alkilofenoli, bisfenolu A, kumylofenolu i parabenów zastosowano technikę SPE-LC-MS/MS. Monitoring przeprowadzono dla wybranych rzek i jezior Wielkopolski w odstępach kilkumiesięcznych. Zaobserwowano sezonowe zmiany stężenia parabenów.

*Praca finansowana przez Politechnikę Poznańską (03/31/DSPB/0316) i Uniwersytet Medyczny w Poznaniu (502-01-03314429-03439)*

<b>S09P31</b>	<p><b>Badanie adsorpcji jonów amonowych, azotanowych(III) i (V) na modyfikowanych adsorbentach węglowych</b>  I. Łazarska*, A. Gierak  <i>Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Instytut Chemii, ul. Świętokrzyska 15 G, 25-406 Kielce, iwona.lazarska@ujk.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Powszechnie występujące zanieczyszczenie naturalnego środowiska człowieka, zarówno substancjami organicznymi, jak i nieorganicznymi, stworzyło konieczność ograniczenia emisji tych zanieczyszczeń oraz monitorowania rodzaju i poziomu stężeń.

Problemy te spowodowały wzrost zainteresowania procesami adsorpcji i adsorbentami węglowymi.

Pojęcie „adsorbenty węglowe” stosowane jest do określenia materiałów o wysokiej zawartości pierwiastkowego węgla i dużej powierzchni właściwej.

Dzięki tym właściwościom są zdolne do adsorbowania cząsteczek z fazy gazowej lub ciekłej. Do tej klasy materiałów można zaliczyć m.in. węgle aktywne.

W pracy przedstawiono wykorzystanie handlowo dostępnych węgli aktywnych, oczyszczanych i modyfikowanych zgodnie z własnymi procedurami do wydzielenia i wzbogacenia jonów amonowych, azotanowych(III) i (V) z próbek wodnych metodą ekstrakcji do fazy stałej. Do oznaczania zawartości badanych jonów zastosowano chromatografię jonową.

<b>S09P32</b>	<p><b>Chromatograficzna identyfikacja i woltamperometryczne oznaczanie parabenów w kosmetykach</b>  M. Jakubczyk, A. Skorupa*, S. Michałkiewicz, I. Łazarska  <i>Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Instytut Chemii, ul. Świętokrzyska 15G, 25-406 Kielce, agata.skorupa@ujk.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Parabeny, czyli estry kwasu p-hydroksybenzoesowego (PHB) to popularne konserwanty zabezpieczające preparaty kosmetyczne przed szkodliwym działaniem drobnoustrojów. Chromatografia cienkowarstwowa posłużyła do identyfikacji parabenów w wybranych kosmetykach. Zastosowano normalny układ faz. Fazą stacjonarną był żel krzemionkowy Si-60. Eluentem była mieszanina heksan-dichlorometan-kwas octowy (36:54:10, v/v). Detekcji dokonano w świetle UV (254 nm). W analizowanych preparatach stwierdzono obecność

metyloparabenu lub mieszanin metylo – i etylo – oraz metylo – i propyloparabenów. Ze względu na woltamperometryczną nierozróżnialność parabenów, oznaczano całkowitą ich zawartość w przeliczeniu na PHB. Jako środowisko zastosowano mieszaninę kwasu octowego i acetonitrylu (20%, v/v) zawierającą 0.1 M octan sodu jako elektrolit podstawowy. Elektroda pracującą była mikroelektroda z włókna węglowego. Uzyskane wyniki mieściły się w dopuszczalnych przepisami normach.

<b>S09P33</b>	<p><b>Wstępne badania chromatograficzne związków potencjalnie antybakteryjnych ekstrahowanych z <i>Cladophora glomerata</i> (Chlorophyta) i <i>Myriophyllum spicatum</i> (Magnoliophyta)</b>  A. Malinowska-Gniewosz*, M. Urbaniak  <i>Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Mat-Przyr., ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, agnieszka.malinowska@orange.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W związku z narastającą antybiotykoopornością bakterii poszukiwane są nowe substancje działające bakteriobójczo lub bakteriostatycznie[1]. Wiele gatunków roślin produkuje związki chemiczne wykazujące działanie przeciwdrobnoustrojowe. Zależnie od gatunku oraz metody ekstrakcji uzyskane substancje czynne znacznie różnią się efektywnością, sposobem działania oraz właściwościami[2]. Badany materiał roślinny pochodził z Silnicy (Kielce) i zbiornika wody technologicznej ZPW TRZUSKAWICA S.A.(Sitkówka).

Celem badań było opracowanie szybkich i prostych metod wstępnej preselekcji niektórych potencjalnie antybakteryjnych związków pochodzenia naturalnego. Wykorzystano metody chromatograficznego podziału na płytach MPLC w różnych układach eluentów. Wyselekcjonowane związki, wykazujące największe strefy zahamowania wzrostu bakterii są następnie analizowane metodami spektrometrii mas i izolowane.

[1] Li D. et al., Appl Environ Microbiol 76(2010)3444-3451

[2] Stabili L. et al., New biotech. 31(2014)436-444.

<b>S09P34</b>	<p><b>Analityka pozostałości środków ochrony roślin w żywności pochodzenia roślinnego metodą LC-MS/MS</b></p> <p>A. Nowacka<sup>1</sup>, M. Raczkowski<sup>1</sup>, B. Gnusowski<sup>1</sup>, M. Michel<sup>*2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – PIB, ul. Węgorzka 20, 60-318 Poznań</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – PIB, Terenowa Stacja Doświadczalna, ul. Pigwowa 16, 87-100 Toruń, M.Michel@iorpib.poznan.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Selektywne i skuteczne metody oznaczania pozostałości środków ochrony roślin w złożonych matrycach biologicznych kierują się do zminiaturyzowanych wielowymiarowych łączonych układów chromatograficznych. Techniki te pozwalają na oznaczenie ksenobiotyków na bardzo niskich poziomach stężeń oraz dają możliwość potwierdzenia tożsamości analitu, mogą być zautomatyzowane i wykorzystane w badaniach rutynowych żywności pochodzenia roślinnego.

Autorzy przedstawiają zastosowanie metody LC-MS/MS w oznaczaniu substancji biologicznie czynnych nowej generacji środków ochrony roślin z wybranymi fazami stacjonarnymi. Poprzez precyzyjną, jakościową i ilościową interpretację procesów separacji możliwe jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności przez wczesne rozpoznanie oraz ocenę czynników ryzyka.

<b>S09P35</b>	<p><b>Zorganizowany układ tlenków wolframu i żelaza do fotokatalitycznego rozkładu związków powierzchniowo czynnych</b></p> <p>B. Krasnodębska-Ostręga, S. Gajewska, K. Piecyk, E. Biaduń, K. Miecznikowski*</p> <p><i>Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W przypadku oznaczenia śladów voltamperometrycznie obecność w próbce związków organicznych przyczynia się do zmiany potencjałów redoks analitu, deformacji rejestrowanych pików i/lub obniżenia czułości metody oraz selektywności i powtarzalności pomiaru. Dlatego istotnym elementem procedury analitycznej jest mineralizacja. Alternatywą dla standardowych metod mokrej mineralizacji z dodatkami utleniaczy, których nadmiary należy usuwać przed pomiarem jest bezodczynnikowa fotokatalityczna degradacja

z wykorzystaniem fotokatalizatory na bazie mieszaniny tritlenków żelaza i wolframu. Sprawdzano skuteczność w trójwarstwowym układzie warstwy aktywnej: mieszanina  $Fe_2O_3$  i  $WO_3$ , samego  $WO_3$ . Naświetlano próbki zawierające SDS przez 2 i 4 h a Triton X114 przez 2, 4 i 6 h. Jakość rejestrowanego sygnału Pb (DPASV) była miarą stopnia rozkładu tych związków.

*Praca finansowana przez NCN*

<b>S09P36</b>	<p><b>The effect of lead(II) ions on the aggregation of anionic surfactants – the applicability of surfactants in the removal of metal ions from contaminated environment</b></p> <p>P. Miskowiec*, I. Pałasińska, K. Hąc-Wydro</p> <p><i>Department of Environmental Chemistry, Faculty of Chemistry, Jagiellonian University, Gronostajowa 3, 30-387, Kraków, Poland</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Surfactants are used to the removal of pollutants from water and soil [1]. This is due to ability of surfactants to alter the interfacial properties, solubilisation of contaminants in the micelles, and capability of binding of ionic pollutants to dissociated ionic surfactant monomers (precipitation) or to ionic micelles. To study the effect of lead(II) ions on the aggregation of sodium dodecyl sulfate (SDS), N-Lauroylsarcosine sodium salt (Sarkosyl) and Sodium dodecylbenzenesulfonate (SDBS)

the electrical conductance, pH, potentiometric and the flame atomic absorption spectrometry (FAAS) measurements were done. It was found that below Critical Micelle Concentrations the surfactants/lead(II) ions insoluble complexes of different stability are formed and the ability of the studied surfactants to bind lead(II) ions decreases in the order: SDS>Sarkosyl>SDBS.

[1] F. Ferella et al., Desalination, 2007, 207, 125–133

<b>S09P37</b>	<p><b>Graphene oxide/microcrystalline cellulose composite as potential solid sorbent in analytical chemistry</b>  M. Musielak*, R. Sitko  <i>University of Silesia, Institute of Chemistry, Department of Analytical Chemistry, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, Poland, mn.musielak@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Graphene oxide (GO) plays an important role in many fields of science because of its unique physical and chemical properties, such as high electrical conductivity, good thermal stability, and excellent mechanical strength. In addition, potential applications in analytical chemistry as a solid sorbent were found, due to its high adsorption capacity toward the heavy metal ions. The main problem is the GO suspension stability in aqueous solution at various pH values and its separation from liquid

phase. In combination with water-insoluble microcrystalline cellulose (MCC), thin layers of graphene oxide become perfectly stable over a wide pH range. The influence of pH on the heavy metals recovery investigation shows, that GO/MCC composite works very well in the specified range of pH. Increased stability of the graphene oxide opens up new possibilities for its use in the purifying, determination and preconcentration of trace elements.

[1] Sitko R. et al., Dalton Tran., 42 (2013) 5682–5689

<b>S09P38</b>	<p><b>Porównanie technik przygotowania próbek osadów dennych do analizy chromatograficznej</b>  J. Nawala*, B. Grzankowski, D. Dziedzic, D. Gordon, B. Dawidziuk, S. Popiel  <i>Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Chemii, ul. gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, jakub.nawala@wat.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Szacuje się, że po II Wojnie Światowej w Morzu Bałtyckim zostały zatopione dziesiątki tysięcy ton amunicji chemicznej [1]. Pozostająca w Morzu amunicja ulega korozji, czego skutkiem jest stałe przedostawanie się bojowych środków trujących (BST) do środowiska morskiego. O rozszczelnieniu amunicji chemicznej świadczy obecność produktów rozkładu BST w środowisku. Analiza próbek osadów dennych pod kątem obecności tych związków jest bardzo ważna [2]. Podczas analizy produktów rozkładu BST opracowano

iporównanoróżnemetodywykorzystywanedoprzygotowania próbek: mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej, ekstrakcja za pomocą rozpuszczalnika wspomaganą ultradźwiękami (UAE), ekstrakcja za pomocą rozpuszczalnika w aparacie Soxhleta, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikami (ASE).

[1] S. Popiel, et al., Anal. Chem., 86(2014)5865-5872

[2] S. Popiel, et al., J. Hazard. Mater., 123(2005) 94-111

*Praca finansowana ze środków służących rozwojowi młodych naukowców, RMN 08-793/2016*

<b>S09P39</b>	<p><b>Opracowanie i walidacja metody analitycznej do oznaczania formaldehydu w próbkach antybiotyków</b>  J. Nawala*, D. Dziedzic, D. Gordon, B. Dawidziuk, S. Popiel  <i>Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Chemii, ul. gen. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, jakub.nawala@wat.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Substancje pomocnicze obecne w lekach powinny być obojętne, jednak w wielu przypadkach substancje te reagują z czynnikami aktywnymi leku zmniejszając jego skuteczność oraz zwiększając niebezpieczeństwo jego stosowania [1]. Dlatego oznaczenie substancji pomocniczych w lekach na bardzo niskich poziomach stężeń jest niezwykle ważnym zagadnieniem. Przykładem takiej substancji pomocniczej jest formaldehyd, który bardzo chętnie tworzy addukty z grupami aminowymi [2]. Celem niniejszej pracy jest

opracowanie metod analizy formaldehydu w lekach z wykorzystaniem chromatografii gazowej z tandemową spektrometrią mas oraz cieczowej w połączeniu z tandemową spektrometrią mas. Dalszym celem pracy była walidacja obu metod analitycznych oraz dokonanie krytycznego ich porównania.

[1]. Z. Li, et al., J. Chromatogr. A., 1104(2006)1-10

[2]. S.A. Stephenson, et al., J. Pharm. Pharmacol., 50(1998)122

*Praca finansowana ze środków służących rozwojowi młodych naukowców, RMN 08-793/2016*

<b>S09P40</b>	<p><b>Izotopy Po-210, Pb-210, U-234, U-238 w próbkach środowiskowych z okolic Żarnowca</b>  A. Boryło<sup>1</sup>, W. Nowicki<sup>2</sup>, G. Romańczyk<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański</i>  <sup>2</sup> <i>Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem prezentowanych badań było wyznaczenie stężeń polonu Po-210, radiołowiu Pb-210 oraz uranu U 234 i U-238 w próbkach wód powierzchniowych i gleb pobranych wokół jeziora Żarnowieckiego. Wnikliwa analiza statystyczna, w oparciu o nieparametryczny test ANOVA, pozwoliła na wyodrębnienie trzech obszarów: piaski humusowe, torfiaste i namuły o najwyższej wartości radionuklidów; piaski i gliny deluwialne, miejscami koluwalne o średnich zawartościach radionuklidów;

piaski i żwiry tarasowo-mierzejowe o najniższych zawartościach Po-210 i Pb-210. W przypadku uranu analiza statystyczna pozwoliła wskazać dwie grupy wód jeziornych, w których obecność analizowanych radionuklidów uranu wiąże się z pracą elektrowni szczytowo-pompowej oraz rzeki Piaśnicy, jak również z gospodarczą działalnością człowieka realizowaną na terenie ogródków działkowych.

*Badania naukowe zostały wsparte finansowo przez MNiSW w ramach grantu: DS-530-8635-D646-16 i DS.-530-8650-D507-15.*

<b>S09P41</b>	<p><b>Porównanie efektywności rozkładu 5-fluorouracylu metodą elektrochemicznego i fotokatalitycznego utleniania</b>  A. Ofiarska*, A. Fiszka Borzyszkowska, A. Pieczyńska, A. Białk-Bielińska, E.M. Siedlecka  <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, aleksandra.ofiarska@phdstud.ug.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5-fluorouracyl to lek cytostatyczny, powszechnie stosowany w leczeniu różnych form nowotworów. Ze względu na wysoką trwałość, lek ten wykazuje nieznaczną degradację podczas procesów oczyszczania ścieków i w konsekwencji przedostaje się do środowiska. Coraz większym zainteresowaniem w rozkładzie trudno biodegradowalnych zanieczyszczeń cieszą się metody zaawansowanego utleniania, wśród których możemy wyróżnić m.in. metody elektrochemiczne i fotokatalityczne.

Celem pracy było porównanie efektywności i mechanizmu rozkładu 5-fluorouracylu metodą elektrochemicznego utleniania z wykorzystaniem elektrody BDD i fotokatalitycznego utleniania w obecności TiO<sub>2</sub>. Ponadto dokonano oceny zmian toksyczności roztworu leku w trakcie procesów wobec rzęsy wodnej Lemna minor.

*Praca finansowana przez BMN nr 538-8626-B064-15*

<b>S09P42</b>	<p><b>Procedura analityczna izolacji i identyfikacji naturalnych barwników organicznych obecnych w surowcach barwierskich i historycznych farbach artystycznych</b>  O. Otłowska, A. Marciniak, M. Śliwka-Kaszyńska  <i>Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej, Narutowicza 11/12, Gdańsk, olgotlow@student.pg.gda.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Naturalne barwniki organiczne pozyskiwane z roślin, owadów czy skorupiaków były do połowy XIX jedynymi substancjami barwiącymi. Najczęściej stosowaną techniką analityczną służącą do identyfikacji substancji barwiących z artefaktów jest obecnie chromatografia cieczowa sprzężona z detektorem UV-Vis i spektrometrem mas (LC-UV-MS) [1]. W niniejszym opracowaniu przedstawiona została procedura analityczna izolacji i identyfikacji naturalnych substancji barwiących obecnych w surowcach barwierskich

oraz próbkach farb stosowanych przez polskich XIX-wiecznych artystów. Do izolacji barwników ze spoiwa malarskiego i surowców barwierskich zastosowano metodę z użyciem kwasu fluorowodorowego w mieszaninie DMSO/MeOH/ACN. Identyfikację rozdzielonych barwników przeprowadzono z zastosowaniem Wysokosprawnej Chromatografii Cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas.

[1] O. Otłowska, et al., RSC Adv., 2015,5, 48786-48792.

*Badania finansowane są z projektu badawczego NCN Preludium 2015/17/N/HS2/03310.*

S09P43

**Określenie fitotoksyczności chlorodifluoroocetanu diizopropyloamoniowego**B. Pawłowska<sup>\*1</sup>, R. Biczak<sup>1</sup>, M. Turek<sup>1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, B. Marciniak<sup>1</sup>, M. Deska<sup>1</sup>,  
E. Różycka-Sokołowska<sup>1</sup><sup>1</sup> Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa,  
b.pawlowska@ajd.czyst.pl<sup>2</sup> Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź

Chlorodifluoroocetan diizopropyloamoniowy to jeden z przedstawicieli olbrzymiej grupy związków jakimi są czwartorzędowe sole amoniowe (CSA). Szerokie wykorzystanie w przemyśle CSA powoduje, że związki te mogą dostać się do środowiska glebowego w postaci np. odpadów poprodukcyjnych. Niezmiernie ważnym staje się więc określenie stopnia oddziaływania związków na wzrost i rozwój ładowych roślin wyższych.

W prezentowanej pracy określono wpływ chlorodifluoroocetanu diizopropyloamoniowego, wprowadzonego do gleby w różnych stężeniach, na wschody i wczesne stadia wzrostu i rozwoju jęczmienia jarego i rzodkiewki zwyczajnej. Badania fitotoksyczności przeprowadzono w oparciu o przewodnik OECD/OCDE 208/2006.

*Badania finansowane w ramach projektu badawczego o nr NCN-2013/09/B/ST5/03541 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.*

S09P44

**Toksyczność czwartorzędowych soli amoniowych dla bakterii luminescencyjnych**B. Pawłowska<sup>\*1</sup>, P. Bałczewski<sup>1,2</sup>, M. Turek<sup>1</sup>, R. Biczak<sup>1</sup>, M. Deska<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1</sup>,  
E. Różycka-Sokołowska<sup>1</sup><sup>1</sup> Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa,  
b.pawlowska@ajd.czyst.pl<sup>2</sup> Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź

Czwartorzędowe sole amoniowe (CSA) należą do bardzo interesującej grupy związków, które w ostatnich latach stały się głównym celem badań wielu naukowców. Niektóre z nich są tzw. cieczami jonowymi (ILs). Ciecze jonowe to związki chemiczne charakteryzujące się temperaturą topnienia poniżej 100°C, niską prężnością par, są ponadto niepalne oraz posiadają dużą stabilność termiczną i elektrochemiczną.

W przedstawionych badaniach określono i porównano toksyczność 2,2'-tiodioctanów i chlorooctanów z kationem diizopropyloamoniowym dla bakterii luminescencyjnych *Vibrio fischeri* (Microtox<sup>®</sup>).

*Badania finansowane w ramach projektu badawczego o nr NCN-2013/09/B/ST5/03541 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.*

S09P45

**Badanie mechanizmu fotoelektrochemicznego rozkładu wybranych leków przeciwnowotworowych**A. Pieczyńska<sup>\*</sup>, P. Mazierski, A. Ofiarska, A. Fiszka Borzyszkowska, E.M. Siedlecka  
Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,  
aleksandra.pieczynska@ug.edu.pl

W procesie fotoelektrochemicznym podczas naświetlania fotoelektrody promieniowaniem o odpowiedniej energii wybijane są elektrony z pasma walencyjnego, w którym powstają dodatnio naładowane dziury, do pasma przewodzenia[1]. Wybite elektrony są separowane od dziur poprzez ich transport w kierunku katody przez układ elektryczny, co ogranicza ich rekombinację. Do tej pory, procesy fotoelektrochemiczne były stosowane głównie do rozkładu modelowych związków organicznych takich jak fenol czy barwniki.

Celem pracy było zbadanie mechanizmu rozkładu wybranych leków przeciwnowotworowych w procesie fotoelektrochemicznego utleniania z zastosowaniem elektrody Ti/TiO<sub>2</sub>. Określenie drogi rozkładu leków wykonano na podstawie zidentyfikowanych produktów powstałych w trakcie procesu.

[1] E. Ferraz, et al., J. Environ. Manage., 124 (2013) 108–114,

*Praca finansowana przez NCN (2015/19/D/ST5/00710) i BMN 538-8626-074-16*

S09P46

**Zastosowanie wybranych polimerów koordynacyjnych o strukturze metaloorganicznej (MOF) jako faz stacjonarnych w SPME do oznaczania związków arseno – i siarkoorganicznych**S. Popiel\*, M. Szala, J. Nawała, D. Gordon, B. Dawidziuk, D. Dziedzic, J. Choma  
*WAT, Instytut Chemii, ul. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa, stanislav.popiel@wat.edu.pl*

Zaproponowano metodę syntezy porowatych polimerów koordynacyjnych. Otrzymane porowate polimery naniesiono na druty ze stali nierdzewnej oraz ze stopu Ni-Ti wytwarzając włókna do mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME). Scharakteryzowano strukturę porowatą otrzymanych włókien na podstawie niskotemperaturowej adsorpcji azotu za pomocą analizatora porowatości ASAP 2020. Morfologię włókien charakteryzowano za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego, a badanie trwałości termicznej

wykonano techniką różnicowej analizy termicznej (DTA) sprzężonej z termograwimetrią. Przeprowadzono badania optymalizacyjne warunków SPME poszczególnych włókien. Stosując zoptymalizowane warunki SPME określono parametry walidacyjne metody, m.in.: zakres liniowości, granice wykrywalności i oznaczalności oraz precyzję, dokładność, powtarzalność oraz odtwarzalność i niepewność metody.

*Praca finansowana w ramach międzynarodowego projektu DAIMON, Interreg Baltic Sea Region Programme 2014-2020.*

S09P47

**Application of switchable solvents in liquid-liquid microextraction; Spectrophotometric determination of nickel**M. Recló\*, Y. Bazel, V. Andruch, J. Šandrejová  
*Pavol Jozef Safarik University in Kosice, Department of Analytical Chemistry, 04154 Kosice, Slovakia, michal.reclo@student.upjs.sk*

Switchable solvents, introduced by Jessop et al. [1], are capable of reversible change of their physical properties. The new homogenous switchable solvent based LLME alternative was proposed for isolation and preconcentration of nickel before UV-Vis spectrometric determination. Triethylamine was used as extraction reagent. CO<sub>2</sub> in the form of dry ice was used as a reagent for performing stable, homogenous triethylamine/water mixture. NaOH was used as trigger of phase separation. The calibration

curve was plotted in range from 0.1 to 0.6 mg L<sup>-1</sup> with correlation coefficient 0.999. Limit of detection based on the 3 $\sigma$  equal 0.03 mg L<sup>-1</sup>. The precision and accuracy of the suggested method was confirmed by inter and intra-day duplicates analysis and by analysis of standard reference material. Proposed method was successfully applied for determination of nickel in river-water sample.

[1] P. G. Jessop et al., Green Chem. 2010, 12, 809-814

*Work supported by VEGA grant No.1/0253/16,2016–2019*

S09P48

**Wstępna ocena ekotoksykologiczna nowosyntezowanych pochodnych aminofosfonowych**D. Rogacz<sup>1</sup>, K. Lewicka<sup>1</sup>, P. Rychter<sup>1</sup>, M. Morawska<sup>2</sup>, R. Karpowicz<sup>2</sup>, M. Rodriguez Moya<sup>2</sup>, J. Lewkowski<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>*ICOŚiB, Akademia Jana Długosza w Częstochowie, Al. Armii Krajowej 13/15, 42-200 Częstochowa*  
<sup>2</sup>*Katedra Chemii Organicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, Tamka 12*

Stwierdzono, iż nowosyntezowane związki aminofosfonowe posiadają potencjalne właściwości herbicydowe. Zbadano, wobec tego ekotoksyczność oraz wstępne właściwości herbicydowe tych pochodnych aminofosfonowych.

Badania ekotoksykologiczne, przeprowadzono z wykorzystaniem nowoczesnych metod bioindykacyjnych z użyciem naturalnych bioindykatorów, bakterii *Vibrio fischeri*, w systemie Microtox oraz skorupiaków *Heterocypris incongruens* w teście Ostracodtoxkit.

Na podstawie otrzymanych rezultatów stwierdzono, że niektóre związki wykazują toksyczność wobec badanych organizmów użytych w testach.

[1] Lewkowski J. et al., Molecules 21 (2016) 694.

[2] Rychter P. et al., Carbohydrate Polymers 137 (2016) 127–138.

*Praca finansowana przez NCN (2014/13/B/NZ9/02418)*

S09P49

**Polon Po-210 w miodach Polski**

G. Romańczyk\*, A. Boryło, B. Skwarzec

*Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański,  
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk*

Celem badań było oznaczenie stężeń Po-210 w próbkach miodów pobranych z różnych rejonów Polski. Metodyka radiochemicznego oznaczania Po-210 analizowanych próbek obejmowała rozpuszczenie próbek miodu w wodzie, współstrącanie na matrycy nieorganicznej, mineralizację za pomocą stężonych kwasów HNO<sub>3</sub> i HCl, a następnie elektroosadzanie Po-210 na płytkach srebrnych i pomiar w spektrometrze alfa.

Stężenie polonu Po-210 w analizowanych próbkach miodu mieściło się w przedziale od 0,035±0,004 mBq/kg (miód lipowy) do 1,570±0,053 mBq/kg (miód spadziowy), podczas gdy wartości dawki skutecznej (efektywnej) przyjmowały wartości od 0,042±0,005 μSv/kg do 1,884±0,064 μSv/kg. Statystyczny mieszkaniec Polski spożywa rocznie 270 g miodu, zatem średnia roczna dawka skuteczna od Po-210 wynosi od 0,113 μSv/rok do 0,509 μSv/rok.

*Projekt finansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego DS/530-8630-D505-16.*

S09P50

**Poprawa czułości i selektywności voltamperometrycznego oznaczenia paracetamolu i dopaminy na elektrodzie modyfikowanej Nafionem i ołowiem**

I. Sadok\*, K. Tyszczyk-Rotko, K. Domańska

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3,  
20-031 Lublin, iwsadok@gmail.com*

Komunikat prezentuje czułą i selektywną voltamperometryczną procedurę służącą do jednoczesnego i/lub indywidualnego oznaczania paracetamolu i dopaminy na elektrodzie diamentowej domieszkowanej borem, której powierzchnię zmodyfikowano błoną Nafionu i ołowiem. Modyfikacja powierzchni elektrody polimerem i metalem oraz zastosowanie buforu amonowego o pH = 8,3 ± 0,1 jako elektrolitu podstawowego umożliwiło nie tylko obniżenie granic wykrywalności obu oznaczanych związków biologicznie aktywnych, ale

także przyczyniło się do znacznej poprawy selektywności oznaczenia poprzez minimalizację interferencji pochodzących od szeregu związków takich jak: kofeina, kwas askorbinowy, glukoza, kwas moczowy. Procedurę zastosowano do oznaczania paracetamolu w farmaceutykach oraz dopaminy i paracetamolu w płynach fizjologicznych (krwi, moczu, osoczu) bez wcześniejszego przygotowania próbki [1].

[1] Tyszczyk-Rotko K. et al., *Electroanal.* (2016) DOI: 10.1002/elan.201600099.

S09P51

**Zastosowanie technik LC-MS do analiz frakcji organicznej wtórnego aerozolu atmosferycznego**G. Spólnik\*, P. Wach<sup>2</sup>, K.J. Rudziński<sup>2</sup>, W. Danikiewicz<sup>1</sup>, M. Claeys<sup>3</sup>, R. Szmigielski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Instytut Chemii Organicznej PAN, ul. Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa,**gspolnik@icho.edu.pl*<sup>2</sup> *Instytut Chemii Fizycznej PAN*<sup>3</sup> *Uniwersytet w Antwerpii*

Organosiarczany o niskich masach cząsteczkowych są jednym z najistotniejszych składników wtórnego aerozolu atmosferycznego stanowiącym nawet do 30% masy frakcji organicznej. Ponieważ związki te znajdują się w atmosferze i w zebranych próbkach w bardzo małym stężeniu, LC-MS jest najczęściej używaną techniką analityczną w ich badaniach. Podczas analiz próbek aerozoli środowiskowych i laboratoryjnych mieliśmy okazję zmierzyć się z wieloma trudnościami.

Wynikały one z niskich stężeń analitów, ich dużej polarności, skomplikowanej matrycy oraz małej objętości próbek. Głównym celem pracy było stworzenie bardzo czułej metody UHPLC-HR-ESI-MS umożliwiającej uzyskanie dobrego rozdzielania organosiarczanów o zbliżonych strukturach z rozdzielczością chromatograficzną pozwalającą na badania strukturalne z w oparciu o widma fragmentacyjne.

[1] B. Noziere et al., *Chem. Rev.*, 2015, 115, 3919–3983

*Projekt finans. przez NCN (UMO-2014/15/B//ST10/04276)*



**S09P52****Zastosowanie powierzchniowo modyfikowanych elektrod glinowych w elektrochemicznym wspomaganiu biodegradacji węglowodorów w środowisku wodnym**

M. Staninski\*, M. Kaczmarek

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Ziem Rzadkich, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, stan@amu.edu.pl*

Modyfikowana powierzchniowo elektroda glinowa w warunkach silnej polaryzacji katodowej, jest źródłem hydratowanych elektronów, które uczestniczą w szeregu reakcji rodnikowych, zapoczątkowując procesy utleniania-redukcji [1,2]. Celem badań było uzyskanie efektu wspomaganie naturalnych procesów biodegradacyjnych węglowodorów w środowisku wodnym. Do badań użyto konsorcja bakteryjne wyizolowane z gleby skażonej węglowodorami z okolic Solca Kujawskiego. Zbadano wpływ procesów red-ox przy

elektrodzie Al/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, na przyrost biomasy w bioreaktorze oraz szybkość biodegradacji frakcji olejowych. Do oznaczenia zmian zawartości węglowodorów w układzie reakcyjnym użyto metod chromatograficznych. Przyrost biomasy szacowano nefelometrycznie i za pomocą metod emisyjnych wykorzystując właściwości autofluorescencji stosowanego konsorcjum bakteryjnego.

[1] Staninska J. et al., Water Air Soil Pollut. 226 (2015) 269-270.

[2] Staninski K., J. Lum., 130 (2010) 114-116.

**S09P53****Porównanie biodegradacji perfluorowanego alkoholu etoksylovanego z alkoholem etoksylovanym**

A. Zgoła-Grześkowiak, A. Szymański\*, E. Kaczorek

*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl*

Perfluorowane alkohole etoksylowane (PFAE) i alkohole etoksylowane (AE) są niejonowymi związkami powierzchniowo czynnymi. Fluorowane surfaktanty z uwagi na dużo lepszą zdolność obniżania napięcia powierzchniowego niż dotychczas stosowane surfaktanty nie zawierające fluoru, znajdują coraz szersze praktyczne zastosowania. Wraz ze zwiększoną produkcją i zużyciem rośnie strumień ścieków zawierających fluorowane surfaktanty. Biodegradacja AE jest szybka i dobrze poznana w przeciwieństwie do PFAE.

Z uwagi na to konieczne są dalsze badania kinetyki i mechanizmów biodegradacji surfaktantów fluorowanych. Celem pracy było przeprowadzenie biodegradacji PFAE i AE w dwóch różnych testach, w których jako inoculum zastosowano wodę rzeczna lub osad czynny. AE i PFAE uległy szybkiej biodegradacji pierwotnej w testach z osadem czynnym. W testach z wodą rzeczną biodegradacja pierwotna przebiegała znacznie wolniej (zwłaszcza PFAE).

Badania sfinansowane przez NCN – decyzja nr DEC-2012/07/B/NZ9/00950

**S09P54****Identyfikacja produktów biologicznego rozkładu tylozyny przez mikroorganizmy glebowe**A. Szymkiewicz<sup>1</sup>, J. Wilk<sup>1</sup>, W. Baran<sup>2</sup><sup>1</sup> *Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu*<sup>2</sup> *Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Ul Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec*

Tylozyna należy do grupy antybiotyków makrolidowych, stosowanych wyłącznie u zwierząt hodowlanych. Jej aktywność skierowana jest przeciwko szeregu drobnoustrojów: Gram (-), Gram (+) oraz mykoplazmom. [1]

Celem pracy była identyfikacja produktów rozpadu antybiotyku spowodowanego przez mikroorganizmy pochodzące z pola uprawnego.

Analiza tych produktów została wykonana metodą UHPLC-MS z wykorzystaniem detektora Q-TOF Waters Xevo G2XS.

W celu określenia zależności pomiędzy aktywnością Na podstawie zidentyfikowanych produktów stworzono schemat rozpadu omawianego antybiotyku. [2]

[1] <http://www.biowetpolska.com.pl/produkty.php?go1=1288>

[2] DINGFEI HU et JOEL R. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 26, No. 5, pp. 884-889, 2007

<b>S09P55</b>	<p><b>Analiza składu chemicznego ekologicznej wełny drzewnej</b>  W. Śmiszek-Lindert<sup>*1</sup>, A. Bajorek<sup>2</sup>, J. Kubacki<sup>2</sup>, B. Rodak<sup>1</sup>, G. Beściak<sup>1</sup>, S. Lewicka<sup>1</sup>, G. Poczontek<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Pro-Invest, Dział Innowacji, ul. Grabowa 2, Katowice</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki, ul. 75 Pułku Piechoty, Chorzów</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wełna drzewna to rodzaj materiału izolacyjnego, charakteryzującego się strukturą włóknistą. Wykorzystywana jest w budownictwie, głównie do ocieplania ścian i dachów, redukuje szkodliwy wpływ hałasu na organizm ludzki, jak również generuje odpowiedni mikroklimat cieplno-wilgotnościowy w pomieszczeniach. Analizę wełny (ilościową i jakościową) przeprowadzono przy użyciu metod spektroskopowych: rentgenowskiej spektrometrii fotoelektronów, *X-Ray Photoelectron Spectroscopy* oraz spektroskopii fluorescencji rentgenowskiej, *X-Ray Fluorescence*.

Na podstawie uzyskanych wyników badań wykonano korelację składu powierzchniowego i objętościowego analizowanej wełny izolacyjnej względem jej podstawowych właściwości. Znajomość relacji struktura – właściwości materiału włóknistego jest podstawą opracowania szeregu problemów, mających znaczenie praktyczne w jej wykorzystaniu.

<b>S09P56</b>	<p><b>Wpływ czynników środowiskowych na stabilność struktury i-motywu</b>  A. Kubacka, A. Świtalska*, A. Dembska, B. Juskowiak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Bioanalitycznej, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, switalskaang@gmail.com</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Policytozynowe powtórzenia (poliC) wykazują w odpowiednich warunkach pH tendencje do tworzenia struktur czteroniciowych tj. i-motywy [1]. Wrażliwość konformacyjna poliC na obecność protonów przyczyniła się do wykorzystania tych struktur do konstrukcji różnych sensorów oraz nanomaszyn reagujących na zmiany pH [2]. Celem niniejszej pracy jest zbadanie wpływu czynników tj. pH, siła jonowa, zatłoczenie molekularne na stabilność i-motywów oraz sond molekularnych otrzymanych na bazie tych struktur.

Stwierdzono, że w warunkach imitujących zatłoczenie molekularne (20% i 40% roztwór glikolu polietylenowego; PEG4000) nie następuje destabilizacja badanych i-motywów. Stąd wniosek, że sondy molekularne na bazie i-motywów mogą być wykorzystane do pomiaru wewnątrzkomórkowego pH, gdzie zatłoczenie molekularne wynosi od 20% do 40%.

[1] M. Gueron et al., *Curr. Struc. Bio.* 2000, 326-331.

[2] A. Dembska, *A. Chim. Acta* 2016, 10.1016/j.aca.2016.05.007

*Praca finansowana przez NCN (2015/17/B/ST4/03627).*

<b>S09P57</b>	<p><b>Wpływ podstawienia pirenu na właściwości spektroskopowe sond na bazie G-kwadrupleksu</b>  A. Świtalska*, B. Juskowiak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Bioanalitycznej, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, switalskaang@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sekwencje kwasów nukleinowych bogate w guaninę (G) w obecności wybranych kationów metali ( $K^+$ ,  $Na^+$ ) mogą tworzyć czteroniciowe formy zwane G-kwadrupleksami (G4 DNA) [1]. Zaprojektowano i otrzymano 4 fluorescencyjne sondy kwadrupleksowe (TBA-p, ChTBA-py, Tel22-Upy, Tel22-Tpy) znakowane ugrupowaniem pirenolowym (py), różniące się sekwencją łańcucha (Tel22 i TBA), sposobem przyłączenia pirenu, typem transdukcji sygnału fluorescencyjnego, jak i obecnością hydrofobowej grupy cholesterolowej (Ch).

Podstawą działania wspomnianych układów sensorowych jest selektywne kompleksowanie jonów  $K^+$  i  $Na^+$  przez znakowany oligonukleotyd, czemu towarzyszy utworzenie struktury czteroniciowej (kwadrupleks G4) a reorganizacja przestrzenna sondy skutkuje efektami spektralnymi, które zależą od natury i sposobu przyłączenia cząsteczek pirenu (py/py).

[1] Williamson J.R., *JR Curr. Opin. Struct. Biol.*, 1993, 3, 357-362

[2] Juskowiak B, *Anal. Chim. Acta*, 2006, 568, 171-180.

S09P58

**Ciecze jonowe jako efektywne medium ekstrakcyjne w analizie środowiskowej**

W. Wasiak\*, I. Nowak, J. Ziemblńska, I. Rykowska

*Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 69B, 60-146, Poznań, wasiakw@amu.edu.pl*

Na plakacie zaprezentowano wyniki opracowania i optymalizacji nowej, uniwersalnej metody ekstrakcji analitów przy użyciu cieczy jonowej. Proponowana metoda in-situ MR-IL-DLLME jest potencjalnie wygodnym narzędziem do izolowania i zateżniania związków endokrynnie czynnych oraz substancji promieniochronnych z wodnych próbek środowiskowych o dowolnej objętości. Pomysł polega na zastosowaniu hydrofobowej cieczy jonowej, wytwarzanej w środowisku próbki oraz unikatowego wydzielenia analitów

poprzez użycie magnetycznych nanocząstek tlenku żelaza (II) diżelaza (III). Ekstrakcję realizowano przy użyciu czwartorzędowej soli amoniowej DDAC, którą w reakcji metatezy przeprowadzono w pochodną chloranową (VII) charakteryzującą się niskim krytycznym stężeniem micelizacji (CMC).

[1] L. Hu et al. *Talanta* 144 (2015) 98-104[2] Chen Yu et al. *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 24, No. 6, (2013) 1034-1040[3] B. Kalska-Szostko et al. *Coll. Surf. A: Physicochem. Eng. Aspects* 450 (2014) 15-24

S09P59

**Efektywność sorbentów stosowanych jako wypełnienia igieł w technice ekstrakcyjnej in-needle poprzedzającej proces analizy chromatograficznej**

W. Wasiak\*, I. Rykowska, K. Kędziora

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, wasiakw@amu.edu.pl*

Przygotowanie próbek do analizy stanowi istotny etap w oznaczaniu zanieczyszczeń środowiskowych technikami chromatograficznymi. Znaczącą rolę odgrywają procesy ekstrakcyjne, a wśród nich stosunkowo nowa technika in-needle. Zaletą tej techniki jest m.in. miniaturyzacja procesu, chroniona warstwa sorbentu wewnątrz stalowej igły, a także połączenie aktywnej i pasywnej metody pobierania próbki [1]. Dobór sorbentów do procesów ekstrakcyjnych stanowi kluczowy element izolacji analitów [2].

Niniejsza praca ma na celu przedstawienie efektywności wypełnień ekstrakcyjnych stosowanych w technice in-needle. Uwagę zwrócono na grafen, który charakteryzuje się cennymi właściwościami takimi jak duża powierzchnia właściwa, stabilność termiczna i chemiczna.

[1] J. Pawliszyn et al., *Anal. Chem.*, 2001, 73, 47-54[2] M. Heidari et al., *Talanta*, 2015, 131, 142-148

S09P60

**Analiza lotnych związków zawartych w wątrobowcach gatunków kryptycznych C, C1, E, E1 kompleksu *Aneura pinguis***

R. Wawrzyniak\*, W. Wasiak, A. Zawadka, B. Jasiewicz, A. Bączkiewicz, K. Buczkowska

*Wydział Chemii, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*

*Aneura pinguis* inaczej zwana beznerwem tłustym jest powszechnie występującym, kosmopolitycznym gatunkiem wątrobowca. Do lat 70-tych wątrobowiec ten był uważany za morfologicznie jednorodny. Wraz z wprowadzeniem, do badań taksonomicznych mszaków, metod biochemicznych wykryto w obrębie tego taksonu gatunki kryptyczne, inaczej bliźniacze. W pracy przedstawiono wyniki badań mających na celu wykazanie różnic w składzie jakościowym, jak i ilościowym lotnych związków, które mogą posłużyć jako chemiczne

markery przy weryfikacji gatunków kryptycznych C, C1, E i E1 kompleksu *Aneura pinguis*. Pomiar przeprowadzono na materiale mrożonym zebranym na obszarze Polski. Analizę przeprowadzono w oparciu o technikę mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej. Ze względu na specyfikę oznaczanej grupy związków w badaniach zastosowano włókno pokryte DVB/CAR/PDMS. Identyfikację związków przeprowadzono na podstawie analizy GC/MS.

*Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego 2013/09/B/NZ8/03274.*

S09P61

**Terpenoidy w wątrobowcach z gatunku *Calypogeia sphagnicola***R. Wawrzyniak\*, W. Wasiak, M. Rębiś, B. Jasiewicz, A. Bączkiewicz, K. Buczkowska  
*Wydział Chemii, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*

Identyfikację lotnych związków zawartych w ciałach oleistych wątrobowców przeprowadzono dla trzech gatunków: *Calypogeia sphagnicola* f. *sphagnicola*, *Calypogeia sphagnicola* f. *paludosa*, *Calypogeia sphagnicola* grupa LC. Analizę wykonano dla 18 próbek zebranych na terenie Polski w okresie letnim. Badaniom poddano zarówno próbki zebrane w latach 2006-2009 i względnie świeże z roku 2015. Związki lotne wyodrębniono z próbek za pomocą techniki nadpowierzchniowej mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej.

Rozdziału związków dokonano za pomocą chromatografii gazowej. Z kolei identyfikacja lotnych związków została przeprowadzona na podstawie widm masowych otrzymanych na spektrofotometrze mas.

S09P62

**1,3-Diphenylisobenzofuran as a highly specific probe for the quantitative determination of hydrogen peroxide**K. Żamojć\*, M. Zdrowowicz, P.B. Rudnicki, K. Krzymiński, D. Jacewicz, L. Chmurzyński  
*University of Gdańsk, Faculty of Chemistry, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, krzysztof.zamojc@ug.edu.pl*

1,3-Diphenylisobenzofuran (DPBF) has been believed for almost 20 years to react highly specifically towards some reactive nitrogen and oxygen species (RNOS) such as  $1O_2$ ,  $HO\cdot$ ,  $RO\cdot$  and  $ROO\cdot$ . Under the action of these individuals DPBF was rapidly transformed to 1,2-dibenzoylbenzene (DBB). In order to check the reactivity of DPBF towards other RNOS, a series of experiments was carried out, in which DPBF was reacting with  $ONOO$ ,  $O_2^{\cdot-}$ ,  $H_2O_2$ ,  $OCI\cdot$ ,  $NO_2$  and  $NO_3$ . In all cases, except for

$H_2O_2$ , the product of the reaction was DBB. Only under the action of  $H_2O_2$  the product of the reaction was biphenyl-2,2'-carbaldehyde. This product has been identified with the use of HPLC coupled with mass spectrometry, infrared spectroscopy and elemental analysis. The limits of the detection and quantitation of  $H_2O_2$  with the use of DPBF are  $88 \mu M$  and  $122.8 \mu M$ , respectively.

*This work was financially supported by the Grant BMN No. 538-8235-B108-15*

S09P63

**Problemy analityczne związane z oznaczaniem zanieczyszczeń środków ochrony roślin**M. Płonka\*, M. Miszczyk  
*Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Sośnicowice, Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin, ul. Gliwicka 29, 44-153 Sośnicowice, m.plonka@ior.gliwice.pl*

Środki ochrony roślin (ś.o.r.) stanowią dużą grupę biologicznie aktywnych produktów stosowanych w procesie uprawy, produkcji oraz przechowywania żywności przede wszystkim w celu ochrony przed negatywnym wpływem organizmów żywych. Ś.o.r. wprowadzone do obrotu handlowego muszą spełniać szereg wymagań związanych z ich jakością oraz bezpieczeństwem stosowania. Szczególnie istotne jest, aby zawartość substancji czynnych (s.cz.) oraz ewentualnych zanieczyszczeń była zgodna ze specyfikacją techniczną

danego środka ustaloną w procesie jego rejestracji. Znaczna ilość funkcjonujących na rynku s.cz. oraz typów form użytkowych ś.o.r. i związana z tym różnorodność wykorzystywanych do ich analizy technik analitycznych powoduje utrudnienia dla laboratorium kontrolnego. W związku z tym szczególnie ważnym zadaniem staje się opracowanie metod analitycznych pozwalających na równoczesne oznaczenie jak największej liczby s.cz. oraz zanieczyszczeń ś.o.r. w możliwie jak najkrótszym czasie.



**SEKCJA 10**  
**CHEMIA KOSMETYCZNA**  
**I FARMACEUTYCZNA**



<b>S10W01</b>	<b>Zarządzanie infrastrukturą laboratorium</b> K. Gruzewska <i>Oceanic S.A., OCEANIC S.A., Fabryka Kosmetyków i Farmaceutyków, ul. Gdańska 5, Trąbki Małe, 83-034 Trąbki Wielkie, kgruzewska@oceanic.com.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zapoznanie z narzędziami Lean Management 5S  
 Zapoznanie z etapami 5S  
 Zapoznanie z zasadami 5S  
 Zapoznanie z zaletami systemu 5S w laboratorium na przykładzie własnego wdrożenia  
 5S w laboratorium. Podstawowe definicje. Pojęcie wartości i marnotrawstwa. Zasady 5S. Etapy 5S. Program czerwonej etykiety. Motywacja w zespole. Narzędzie do zarządzania zespołem. Audyty.

<b>S10W02</b>	<b>Synteza i właściwości cytotoksyczne biokompatybilnych przenośników leków zbudowanych z nanocząstek złota modyfikowanych glutationem</b> M. Wójcik <sup>1</sup> , K. Sobczak <sup>1</sup> , K. Zabielska <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 00-093 Warszawa, mwojcik@chem.uw.edu.pl</i> <sup>2</sup> <i>Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Opracowanie nowych dróg syntezy nanomateriałów organiczno-nieorganicznych pozwoliło na ich szerokie wykorzystanie w fotonice, katalizie i medycynie.[1][2] W tej ostatniej wykorzystanie nanocząstek metali szlachetnych, w szczególności złota, jest związane z ich dużą stabilnością chemiczną, łatwości z jaką dają się modyfikować, jak również relatywnie niską toksycznością. W trakcie wystąpienia omówione zostaną dotychczasowe wyniki z zakresu syntezy nanocząstek złota modyfikowanych

glutationem oraz jego pochodnymi, w tym z kwasem foliowym i doksorbubicyną. Zostanie omówiona także synteza niekowalencyjnego i kowalencyjnego układu do dostarczania leków, zbudowanego z doksorbubicyny i glutationowych nanocząstek złota oraz badania na liniach komórkowych kostniakomięsaków oraz badania in vivo na myszach.

[1] M.M. Wójcik, et al. Chem. Eur. J.(2015) 21,10082–10088  
 [2] M.M. Wójcik, et al. POLS ONE (2015), 10 (6), e0129639

<b>S10K01</b>	<p><b>Supercritical carbon dioxide extracts of selected herbs as a valuable cosmetic ingredients</b>  A. Stobiecka*, A. Wajs-Bonikowska, R. Bonikowski, A. Krajewska, M. Sikora, J. Kula  <i>Institute of General Food Chemistry, Lodz University of Technology, Stefanowskiego 4/10,  90-924 Lodz, Poland, agnieszka.stobiecka@p.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The content of phytosterols, tocopherols and polyphenolic compounds in the supercritical CO<sub>2</sub> extracts of common sage, peppermint, marigold, chamomile, common hop and stinging nettle was studied in details. The relationships between the selected phytochemicals concentration and antioxidant activity of isolated plant material have been determined. Additionally, we also investigated the volatile components composition in order to evaluate the impact of applied extraction method on the aroma and

flavour of extracts. The obtained results were useful in the further selection of plant-derived material high in the valuable cosmetic ingredients and characterized by the pleasant olfactory properties. According to our results these plant extracts could be applied in various commercial green products including household cleaning products, body care products as well as ecological cosmetics.

*This work was supported by a grant from NCBiR (PBS1/A5/18/2012).*

<b>S10K02</b>	<p><b>Charakterystyka fizykochemiczna formułacji kosmetycznych zawierających wybrane związki z grupy irydoidów</b>  M. Dąbrowska*, A. Główska, I. Nowak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, mardab@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Charakterystyka fizykochemiczna formułacji kosmetycznych obejmuje m.in. pomiar lepkości, pH oraz potencjału zeta, a także określenie rozkładu wielkości cząstek. Ponadto, przeprowadza się również ocenę stabilności preparatów kosmetycznych metodą wielokrotnego rozpraszania światła [1-3]. Podczas wystąpienia przedstawione zostaną wyniki badań mających na celu analizę fizykochemiczną przygotowanych formułacji kosmetycznych, wzbogaconych związkami z grupy irydoidów (aokubina oraz katalpol).

Testowane formułacje przechowywano w różnych warunkach temperaturowych: 4°C, 25°C oraz 40°C. Zweryfikowano wpływ temperatury przechowywania oraz obecności składnika aktywnego na wartość wybranych parametrów fizykochemicznych oraz stabilność badanych preparatów.

[1] Gościńska J. et al., *Analityka środków kosmetycznych*, Cursiva (2013) 7-86.

[2] Materiały szkoleniowe firmy A.P. Instruments dotyczące Mastersizer 2000E.

[3] Materiały szkoleniowe firmy A.P. Instruments dotyczące Zetasizer Nano Z.

<b>S10K03</b>	<p><b>Koniugaty jasmonidów i oligopeptydów jako potencjalne substancje aktywne preparatów farmaceutycznych oraz kosmetycznych</b>  A. Kapuścińska*, A. Olejnik, I. Nowak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Stosowanej,  ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Jasmonidy to fitohormony, które stymulują złuszczenie naskórka, redukują przebarwienia skóry oraz jej widoczne oznaki starzenia [1]. Ponadto, związki te działają przeciwpasożytniczo oraz przeciwnowotworowo [2,3]. W przemyśle farmaceutycznym szerokie zastosowanie znalazł również tetrapeptyd YPFF, agonista receptorów opioidowych, redukujący nadwrażliwość skóry. Opracowano nową pochodną kwasu jasmonowego, koniugat JA-YPFF-NH<sub>2</sub>. Wykonano analizę fizykochemiczną związku (UV-Vis, IR, ESI-MS, NMR).

Przygotowano również formułacje zawierające koniugat, zbadano ich stabilność w czasie. Ponadto, przeprowadzono badania kinetyki uwalniania koniugatu z tychże formułacji. Stwierdzono, że zarówno koniugat, jak i formułacje go zawierające są stabilne w czasie, a ilość substancji uwalnianej z przygotowanych formułacji jest zadowalająca.

[1] Tran C., et al. (2014) *JEADV* 28(4), 415-423.

[2] Rotem R. et al. (2005) *Cancer Res.* 65(5), 1984-1993.

[3] Gold D. et al. (2003) *J. Parasitol.* 89(6), 1242-1244.



S10K04

**Metody analizy parametrów fizykochemicznych formulacji zawierających jasmonidy – kosmetyczne i farmaceutyczne substancje aktywne przyszłości**

A. Kapuścińska\*, I. Nowak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Stosowanej, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań*

Jasmonidy to hormony roślinne, które znalazły zastosowanie w przemyśle kosmetycznym oraz farmaceutycznym. Związki te stymulują złuszczenie naskórka, redukują przebarwienia skóry oraz jej widoczne oznaki starzenia [1,2]. Ponadto, jasmonidy wykazują działanie przeciwpasożytnicze oraz przeciwnowotworowe [3,4]. Skuteczność działania preparatów zawierających substancje aktywne zależy m.in. od stabilności zarówno tych preparatów, jak i samych substancji aktywnych w określonych warunkach inkubacji.

W celu określenia stabilności przygotowanych formulacji zawierających wybrane jasmonidy wykorzystano metodę wielokrotnego rozpraszania światła. Przeprowadzono także analizę stabilności jasmonidów w formulacjach różnych warunkach inkubacji metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej.

[1] Tran C., et al. (2014) JEADV 28(4), 415-423.

[2] Alexiades M. (2016) JDD 15(2), 206-207.

[3] Rotem R. et al. (2005) Cancer Res. 65(5), 1984-1993.

[4] Gold D. et al. (2003) J. Parasitol. 89(6), 1242-1244.

S10K05

**Poszukiwanie nowych proleków anti-HIV – nukleozydo 5' – difosforany**

M. Rachwałak\*, J. Romanowska

*Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z.Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, mrachwalak@ibch.poznan.pl*

Pronukleotydy są obiektem intensywnych badań mających na celu m.in. zwalczanie wirusa HIV. Dotychczasowe prace koncentrowano głównie na otrzymywaniu pochodnych nukleozydo 5'-monofosforanów, jednak w ostatnim czasie podejście to rozwija się w kierunku syntezy kolejnej generacji pronukleotydów – nukleozydo 5'-difosforanów, które w założeniu, miałyby przyspieszyć efekt terapeutyczny poprzez szybsze generowanie aktywnego biologicznie trifosforanu.

W niniejszym komunikacie przedstawiamy zaprojektowane i otrzymane w naszym Laboratorium nukleozydo 5'-difosforany, dla których w oparciu o chemię H-fosfonianów, opracowaliśmy efektywne metody syntezy. Aktywność wirusowa i cytotoksyczność zostały wyznaczone przez laboratoria współpracujące, a wyniki tych badań wskazują, że otrzymane związki charakteryzują się niską cytotoksycznością i wysoką aktywnością anti-HIV.

*Praca finansowana przez NCBiR, LIDER 4, nr umowy: LIDER/041/711/L-4/12/NCBR/2013*

S10K06

**Synthesis and antidepressant-like activity of a new series of aryl/heteroarylpiperazinyl derivatives of 8-acetyl-7-hydroxy-4-methylcoumarin**K. Ostrowska<sup>1</sup>, K. Młodzikowska<sup>1</sup>, A. Siwek<sup>2</sup><sup>1</sup> *Faculty of Pharmacy, Medical University of Warsaw, 1 Banacha Str., 02 091 Warsaw, kostrowska@wum.edu.pl*<sup>2</sup> *Jagiellonian University of Kraków*

Oxygen-containing heterocyclic compounds, including coumarins, are an important class of natural compounds, reported to have antitumor antifungal and antimicrobial activities [1-2]. Coumarin derivatives have been also demonstrated an impact on central nervous system (CNS). For example, arylpiperazines linked to a coumarin system via a propoxy chain, such as 4-methyl-7-(3-(4-phenylpiperazin-1-yl)propoxy)coumarin have pronounced affinity towards both D2A and 5-HT1A receptors [3].

We have synthesized a series of new derivatives 8-acetyl-7-hydroxy-4-methylcoumarin using microwave-assisted protocol. The affinity towards 5-HT1A and 5-HT2A receptors were determined using radioligand binding assay and analyzed by molecular docking studies.

[1] K. Ostrowska et al., Monats. Chem. 2015, 146, 89

[2] K. Ostrowska et al., J. Mol. Struct. 2015, 1088, 123

[3] L. Santana et al., Eur. J. Med. Chem. 2002, 37, 503

<b>S10K07</b>	<b>Wpływ stężenia elektrolitu na wielkość cząstek i właściwości elektrokinetyczne w roztworze kationowego surfaktanta zawierającym witaminę E</b> J. Cieśla <sup>*1</sup> , M. Koczańska <sup>1</sup> , J. Narkiewicz-Michałek <sup>2</sup> , M. Szymula <sup>2</sup> , A. Bieganski <sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>Instytut Agrofizyki PAN, Lublin, j.ciesla@ipan.lublin.pl</i> <sup>2</sup> <i>Wydział Chemii UMCS, Lublin</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Amfifilowe cząsteczki surfaktantów powyżej krytycznego stężenia micelizacji mogą zamykać w powstałych agregatach substancje trudnorozpuszczalne w danym ośrodku. W wyniku micelarnej solubilizacji agregaty surfaktantów stają się nośnikami substancji czynnych. Istotnym jest jednak zachowanie odpowiedniego stężenia elektrolitu w układzie transportującym substancję czynną przez błony biologiczne. Jednocześnie siła jonowa determinuje właściwości fizykochemiczne agregatów w roztworach surfaktantów [1].

Celem badań było określenie wpływu stężenia elektrolitu na wielkość cząstek, wyznaczoną metodą dynamicznego rozpraszania światła, oraz ich właściwości elektrokinetyczne (ruchliwość elektroforetyczną) w roztworze CTAB zawierającym witaminę E.

Dodatek elektrolitu znacząco modyfikował wielkość agregatów CTAB z witaminą E oraz prowadził do zahamowania ich dysocjacji.

[1] J.C. Roy et al., *J Surfact Deterg*, 2014, 17, 231-242

<b>S10P01</b>	<p><b>Spektroskopowe badania oddziaływań kukurbiturilu Q7 z chlorowodorkiem gemcytabiny</b>  A. Buczkowski<sup>1</sup>, U. Urbaniak<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 165, 90-236 Łódź</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej</i>  <i>adam.buczkowski@chemia.uni.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kukurbiturili to makrocząsteczki o kształcie przypominającym dynię (łac. Cucurbitaceae – dyniowate). Wiążą w środowisku wodnym cząsteczki dodatnio naładowanych ligandów. Użycie nośników supramolekularnych dla toksycznych farmaceutyków poprawia skuteczność leczenia poprzez ochronę leku przed wpływem środowiska i spowolnienie uwalniania, co wydłuża czas działania leku w organizmie. Gemcytabina jest lekiem przeciwnowotworowym stosowanym w terapii m.in. nowotworów płuc i trzustki.

Celem pracy było zbadanie technikami spektroskopowymi (UV, spektrometria mas) wiązania chlorowodoru gemcytabiny przez kukurbituril Q7. Przedstawione wyniki dializ równowagowych i spektrometrii mas wskazują, że badane makrocykle wiążą odwracalnie cząsteczki gemcytabiny, tworząc trwałe termodynamicznie kompleksy supramolekularne.

*Badania sfinansowane z dotacji dla Młodych Naukowców Wydziału Chemii UŁ w roku 2016.*

<b>S10P02</b>	<p><b>Development of HPLC-DAD method for determination of pivampicilin for preformulation studies</b>  J. Dzitko<sup>*1</sup>, I. Oszczapowicz<sup>2</sup>, P. Zalewski<sup>3</sup>, J. Cielecka-Piontek<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>PozLab sp. z o.o Parkowa 2, Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Institute of Biotechnology and Antibiotics, Starościńska 5, 02-515, Warszawa</i>  <sup>3</sup> <i>Poznan University of Medical Sciences, Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

An isocratic HPLC method with DAD detection was developed and validated for the determination of pivampicilin. A LiChrospher RP 18 column (2.6  $\mu\text{m} \times 2.1 \times 250$  mm ) Merck, Germany) was used as the stationary phase. The mobile phase consist of a mixture of phosphate buffer pH 7.0 – acetonitrile (30 :70, v/v) flow rate of 1.0 mL/min and UV detection at 220 nm. The relative standard deviation varied 0.3% – 1.30%, and accuracy of 100.2% was found. Calibration curve was linear from 0.10-0.30 mg/mL

The isocratic RP-HPLC method developed for the analysis of pivampicilin is selective, precise, and accurate. The method is useful for routine analysis during preformulation studies including studies of apparent solubility, stability and compatibility investigations.

<b>S10P03</b>	<p><b>Zastosowanie systemu PAMPA do oceny przenikania kannabinoidów</b>  A. Krause<sup>1</sup>, M. Milewski<sup>1</sup>, K. Wielgus<sup>2</sup>, M. Szalata<sup>2</sup>, R. Słomski<sup>3</sup>, M. Paczkowska<sup>4</sup>, J. Cielecka-Piontek<sup>*4</sup>  <sup>1</sup> <i>PozLab sp. z. o.o., Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Poznań</i>  <sup>3</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań</i>  <sup>4</sup> <i>Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, Poznań</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach nastąpił wzrost zainteresowania medycznym zastosowaniem kanabinoidów. Z punktu widzenia aktywności farmakologicznej, najważniejsze są:  $\Delta^9$ -tetrahydrokanabitol (THC) i jego kwasowa forma (THC-COOH), oraz kanabidiol (CBD) i jego kwasowa forma (CBD-COOH). THC i THC-COOH są składnikami o właściwościach psychoaktywnych, natomiast CBD i CBD-COOH wykazują działanie przeciwbólowe.

Celem badań było zastosowanie systemu PAMPA jako narzędzie do badania przenikania CBD przez układ błonowy.

PAMPA (ang. Parallel Artificial Membrane Permeability Assay) jest stosowany jako model in vitro w biernym transporcie transcelularnym substancji leczniczej. Badanie prowadzono w pH 6,8, w temperaturze 37°C.

Na podstawie badań, uzyskano wartość przenikania CBD:  $0,11 \times 10^{-6}$  cm/s, co klasyfikuje CBD jako substancję słabo przenikającą przez układ błonowy.

*Badania te były wspierane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Polska, program INNOMED (umowa o dofinansowanie nr INNOMED/1/11/NCBR/2014).*

<b>S10P04</b>	<p><b>Wielkość i ładunek powierzchniowy cząstek w układach SDS/pentanol/witamina E o różnym stosunku o/w</b></p> <p>J. Cieśla<sup>*1</sup>, M. Koczańska<sup>1</sup>, J. Narkiewicz-Michałek<sup>2</sup>, M. Szymula<sup>2</sup>, A. Bieganowski<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Instytut Agrofizyki PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, j.ciesla@ipan.lublin.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Wydział Chemii UMCS, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Witamina E jest zaliczana do najważniejszych hydrofobowych antyoksydantów. Jej obecność w produktach kosmetycznych, farmaceutycznych i spożywczych sprzyja zachowaniu przez nie trwałości i wysokiej jakości.

Najłatwiej przyswajalną formą wit. E jest naturalny stereoizomer RRR- $\alpha$ -tokoferol [1].

Jednym ze sposobów wprowadzania witaminy do organizmu jest forma emulsji lub mikroemulsji, w której agregaty surfaktanta, o wielkości do kilkuset nanometrów, stanowią nośnik substancji czynnej.

Podjęte badania miały na celu określenie wielkości cząstek oraz ich ładunku powierzchniowego, rzutującego na stabilność w układach SDS/pentanol/H<sub>2</sub>O o różnym stosunku o/w, zawierających witaminę E.

Wielkość cząstek fazy zdyspergowanej w układzie mikroemulsyjnym wskazuje na możliwość ich transportu przez błony biologiczne. Ujemny ładunek agregatów jest narzucony przez anionowy charakter surfaktanta.

[1] C. Schneider, Mol. Nutr. Food Res., 2005, 49, 7-30

<b>S10P05</b>	<p><b>Butterfly bush – charakterystyka fitochemiczna, właściwości oraz zastosowanie surowca</b></p> <p>M. Dąbrowska*, I. Nowak</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mardab@amu.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Butterfly bush (łac. Buddleja davidii Franch.) to jeden z czołowych gatunków licznego rodzaju Buddleja [1]. Analiza fitochemiczna surowca dostarcza informacji na temat składu chemicznego, bogatego w związki z grupy terpenoidów (katalpol, aukubina), flawonoidów (linaryna, luteolina) oraz glikozydów fenylopropanoidowych (wərbaskozyd) [2]. Obecność charakterystycznych związków biologicznie czynnych predysponuje potencjalne zastosowanie B. davidii w przemyśle kosmetycznym (preparaty o właściwościach

regenerujących, produkty ochrony przeciwsłonecznej) oraz farmaceutycznym (jako środek wspomagający terapię chorób neurodegradacyjnych i nowotworowych) [3,4].

[1] Wolski T. et al., Postępy Fitoterapii 2 (2006) 75-82.

[2] Wolski T. et al., Postępy Fitoterapii 4 (2007) 187-193.

[3] Houghton P.J. et al., Phytochemistry 64 (2003) 385-393.

[4] Wu J. et al., Cell Div. 7 (2012) 20.

<b>S10P06</b>	<p><b>Zastosowanie mezoporowatej krzemionki typu SBA-15 dla podwyższenia aktywności bakteriobójczej meropenemu</b></p> <p>J. Gościańska<sup>1</sup>, D. Szymanowska-Powałowska<sup>2</sup>, M. Paczkowska<sup>3</sup>, P. Garbacki<sup>*3</sup>, J. Cielecka-Piontek<sup>3</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań</i></p> <p><sup>3</sup> <i>Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mezoporowate krzemionki są przedmiotem badań wielu naukowców z całego świata. Jest to spowodowane ich unikalnymi właściwościami, tj. wysokim uporządkowaniem struktury oraz dobrze rozwiniętą powierzchnią właściwą. Jedną z najbardziej aktualnych prób wykorzystania tych materiałów jest zastosowanie ich jako nośników leków i substancji aktywnych takich jak: antybiotyki, kortykosteroidy czy substancje przeciwzakrzepowe. Przedmiotem badań była synteza i charakterystyka uporządkowanej, mezoporowatej

krzemionki typu SBA-15 o strukturze heksagonalnej oraz zastosowanie jej jako nośnika dla meropenemu – antybiotyku z grupy karbapenemów, charakteryzującego się bardzo szerokim spektrum przeciwbakteryjnym. Analizy mikrobiologiczne wykazały, że wykorzystanie materiału SBA-15 jako nośnika dla meropenemu spowodowało wzrost stężenia inhibującego w stosunku do takich drobnoustrojów jak: *Listeria monocytogenes*, *Enterobacter hormaechei*, *Clostridium butyricum*, *Alcaligenes faecalis*, *Staphylococcus aureus*.

<b>S10P07</b>	<p><b>Badanie oddziaływania G-kwadrupeksu o sekwencji protoonkogenu c-kit z ligandami karbazolowymi</b></p> <p>A. Głuszyńska<sup>*1</sup>, M. Kuta<sup>1</sup>, B. Juskowiak<sup>1</sup>, M. Hoffmann<sup>1</sup>, S. Haider<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, aglusz@amu.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>University College London, School of Pharmacy, London</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poszukiwanie związków, które mogłyby skutecznie i selektywnie eliminować komórki nowotworowe w organizmie pacjenta, jest przedmiotem badań wielu grup badawczych na całym świecie. Badania biologiczne bieżą wielotorowo i skupiają się na różnych mechanizmach komórkowych, takich jak podziały komórkowe, zahamowanie replikacji i proloferacji, czy indukcja apoptozy. Protoonkogen c-kit koduje receptor c-Kit, który może uczestniczyć w kontrolowaniu przeżycia, proliferacji i różnicowania różnych komórek,

w tym nowotworowych. Postanowiono sprawdzić metodami analitycznymi i teoretycznymi, czy pochodne karbazolu wykazujące zdolność stabilizacji G-kwadrupeksu o sekwencji telomerowej i c-myc [1] będą zdolne do stabilizowania struktury G-kwadrupeksu utworzonego na 22-merowej sekwencji onkogenu c-kit 5'-AGGGAGGGCGCTGGG AGGAGGG-3' (PDB:2O3M) [2].

[1] A. Głuszyńska Eur. J. Med. Chem. 2015, 94, 405-426

[2] A.T. Phan et al. J. Am. Chem. Soc. 2007, 129, 4386-4392

<b>S10P08</b>	<p><b>Badanie oddziaływania G-kwadrupeksu o sekwencji protoonkogenu c-myc z małymi ligandami wykazującymi aktywność biologiczną</b></p> <p>A. Głuszyńska*, E. Rajczak, M. Insińska-Rak, A.K. Przybył, B. Juskowiak, M. Kubicki, M. Sikorski</p> <p><i>UAM, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, aglusz@amu.edu.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W regionach promotorowych niektórych onkogenów, m. in. c-myc znaleziono sekwencje bogate w guaniny (G-tracts) zdolne do tworzenia G-kwadrupeksów. G-kwadrupeksy guaninowe (G-quadruplex, G4 DNA) są to niezwykle, zwinięte jedno – lub wieloniciowe struktury kwasów nukleinowych stabilizowane w obecności wybranych kationów metali (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>) i/lub małych ligandów organicznych. Postanowiono sprawdzić metodami analitycznymi, czy pochodne (-)cytyzyny [1], witaminy B2 [2] oraz karbazolu [3] wykazujące

różnorodną aktywność biologiczną, będą zdolne do stabilizowania struktury G-kwadrupeksu utworzonego na 22-merowej sekwencji onkogenu c-myc 5'-TGAGGGTG GGTAGGGTGGGTAA-3' zwanej Pu22 (PDB: 2L7V).

[1] J. Rouden et al., Chem. Rev. 2014, 114, 712-778.

[2] H.I. Ali et al., Bioorg. Med. Chem. 2008, 16, 922-940.

[3] A. Głuszyńska, Eur. J. Med. Chem. 2015, 94, 405-426.

*Praca finansowana częściowo przez NCN UMO-2013/11/B/ST5/01681*

<b>S10P09</b>	<p><b>Antyoksydacyjne właściwości fulerenolu C<sub>60</sub>(OH)<sub>36</sub> w modelowych układach lipidowych zawierających analog <math>\alpha</math>-tokoferolu.</b></p> <p>J. Grębowski<sup>*1</sup>, K. Jodko-Piórecka<sup>1</sup>, A. Krokosz<sup>2</sup>, G. Litwinienko<sup>1</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dzięki hydrofilowym właściwościom oraz zdolności eliminowania wolnych rodników, polihydroksylowe pochodne fulerenu mogą w przyszłości stanowić poważną alternatywę dla obecnie stosowanych metod farmakologicznych w chemioterapii, w terapii chorób neurodegeneracyjnych czy w radiobiologii. Wciąż niewiele jest wiadomo na temat mechanizmu działania tych cząsteczek w procesie wolnorodnikowej peroksydacji lipidów i wpływu szeregu czynników na tę aktywność. W komunikacie zaprezentowane są wyniki badań

wplywu pH na aktywność antyoksydacyjną fulerenolu i jego synergistycznego współdziałania z analogiem  $\alpha$ -tokoferolu (2,2,5,6,7-pentametylo-6-hydroksychromanem, PMHC) podczas peroksydacji lipidów (micele linolanu metylu zdyspergowane w buforze z TritonX-100) indukowanej rozpuszczalnym w wodzie inicjatorem azowym. Pomiary prowadzono za pomocą elektrody tlenowej Clarka, wyznaczając parametry kinetyczne inhibitowanej i nieinhibitowanej peroksydacji.

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/B/ST4/04835)*

S10P10

**Nowy typ dinukleozydowych pronukleotydów anti-HIV**

T. Jakubowski, J. Romanowska

Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z.Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań, tjakubowski@man.poznan.pl

Obecnie z dużym powodzeniem rozwijana jest idea nukleozydo 5'-difosforanów, wśród których można wyróżnić pochodne dinukleozydowe. Dotychczasowe doniesienia literaturowe [1] na temat tych substancji określają ścieżkę ich rozpadu w mediach komórkowych przez hydrolizę wiązania pirofosforanowego. Pozwala to na uzyskanie synergistycznego mechanizmu działania, poprzez dostarczenie do komórki fosforanów dwóch różnych nukleozydów, wzajemnie wzmacniających swój sposób działania.

W niniejszym komunikacie przedstawiono serię dinukleozydo difosforanów, uzyskanych w oparciu o chemię H-fosfonianów, wraz z wynikami testów ich cytotoksyczności i aktywności anti-HIV.

[1] A. Miazga; P. Ziemkowski; M. A. Siwecka; A. Lipniacki; A. Piasek; T. Kulikowski; *Nucleosides, Nucleotides and Nucleic Acids*, 2010, 29, 4, 438 — 444.

Praca finansowana przez NCBiR, LIDER 4, nr umowy: LIDER/041/711/L-4/12/NCBR/2013

S10P11

**Przeciwnowotworowe działanie nowo syntetyzowanych pochodnych 1,2-benzisosenazol-3(2H)-onu**K. Kaczor<sup>\*1</sup>, A. Antosiewicz<sup>1</sup>, A. Pacuła<sup>2</sup>, J. Ścianowski<sup>2</sup><sup>1</sup> Gdański Uniwersytet Medyczny, WNOZ z OP i IMMiT, ul. M. Skłodowskiej-Curie 3a, 80-210 Gdańsk, katarzyna.kaczor@gumed.edu.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Mikołaja Kopernika

Pochodne ebselenu naśladują działanie peroksydazy glutationowej (GPx) oraz wykazują działanie przeciwnowotworowe w modelach in vitro i in vivo. Ich cytotoksyczność oraz aktywność antyproliferacyjna została zbadana testem SRB. Wyznaczono również wartości IC<sub>50</sub> w modelu komórkowym raka prostaty. Głównym celem niniejszego projektu było poznanie mechanizmu przeciwnowotworowego działania badanych związków oraz określenie roli kinazy Akt i labilnej puli żelaza (LIP) [1,2].

Zmiany w poziomie aktywnej kinazy Akt były monitorowane metodą Western blot.

Nowe pochodne 1,2, beznisosenazolou wykazują działanie przeciwnowotworowe poprzez inaktywację kinazy Akt, oraz u niektórych z nich mediatorem cytotoksyczności tych związków LIP.

[1] J. Antosiewicz et al., *Cancer Res.*, 2006, 15;66(10):537

[2] J. Antosiewicz et al., *Free Radic Biol Med.*, 2007,43(2):265-70

Praca finansowana przez MN (01-0202/08/306)

S10P12

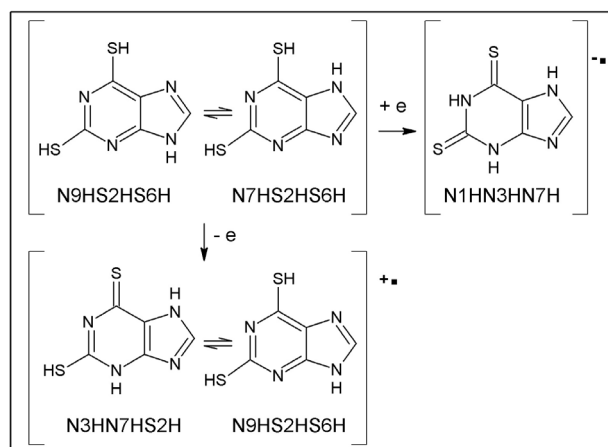
**Badanie tautomerii protonowej 2,6-ditioksantryny i jej jonorodników**

B. Kamińska

SGGW, Katedra Chemii, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, beata\_kaminska@sggw.pl

Obliczenia semiempiryczne AM1 w programie HyperChem wykazały, że zmiana stopnia utlenienia 2,6-ditioksantryny prowadzi do istotnych zmian w składzie mieszaniny tautomerycznej. Dla neutralnej 2,6-ditioksantryny przeważają tautomery mono-NH-di-SH (N9HS2HS6H: 99,4% i N7HS2HS6H: 0,6%). Właściwości zredukowanej 2,6-ditioksantryny determinuje tautomer N1HN3HN7H. Dla utlenionej 2,6-ditioksantryny, obok tautomeru N9HS2HS6H (53,9%), uwidoczni się tautomer di-NH-mono-SH: N3HN7HS2H (45,1%).

Wyniki są zgodne z danymi eksperymentalnymi.[1]



[1] P.Ü. Civcir, *J. Mol. Struct. (Theochem)* 572 (2001) 5-13

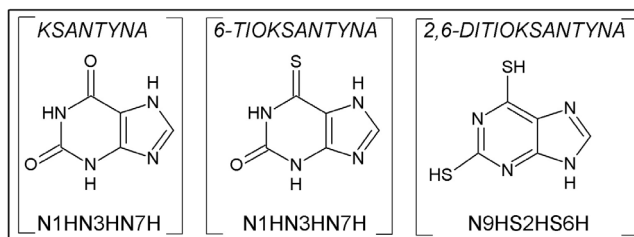
S10P13

**Ksantyna i jej siarkowe analogi – porównanie preferencji tautomerycznych**

B. Kamińska

SGGW, Katedra Chemii, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, [beata\\_kaminska@sggw.pl](mailto:beata_kaminska@sggw.pl)

Zasady purynowe i ich siarkowe pochodne znajdują się w wielu układach biologicznych. [1,2,3] Właściwości organicznych związków siarki są różne od właściwości analogicznie zbudowanych związków tlenowych. Jedną z przyczyn jest mniejsza, w porównaniu z tlenem, elektroujemność atomów siarki. Ma to wpływ m.in. na zjawisko tautomerii protonowej w 2-tioksantynie i 2,6-ditioksantynie, które zostanie porównane z analogicznym procesem przeniesienia protonu w ksantynie (metoda AM1 w programie HyperChem).



[1] P.Ü. Civcir, J. Mol. Struct. (Theochem) 572 (2001) 5-13.

[2] L. Senthilkumar et al., J. Mol. Struct. (Theochem) 638 (2003) 69-78.

[3] P.Ü. Civcir, J. Mol. Struct. (Theochem) 545 (2001) 7-15.

S10P14

**Synteza O-benzylowych eterów oksymu 2-acetylotiofenu o spodziewanych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych**T. Kosmański<sup>1</sup>, J. Kutkowska<sup>2</sup>, I. Dwojak<sup>1</sup>, A. Gzella<sup>3</sup>, R. Studzińska<sup>1</sup>,  
B. Modzelewska-Banachiewicz<sup>1</sup><sup>1</sup> Collegium Medicum UMK, Wydział Farmacji, ul. Jurasza 2, Bydgoszcz, [tpkos@wp.pl](mailto:tpkos@wp.pl)<sup>2</sup> UMCS w Lublinie<sup>3</sup> Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Etery oksymów to grupa związków wykazujących określoną aktywność biologiczną. Niektóre mają działanie przeciwpierwotniakowe [1], przeciwgrzybicze [2] i inne. W naszej wcześniej pracy badaliśmy benzylowe etery oksymu 2-acetylobenzofuranu, wykazujące umiarkowane aktywności przeciwdrobnoustrojowe.

Wprowadzenie w strukturę eteru oksymu, pierścienia tiofenu może zwiększać aktywność biologiczną związku. W niniejszej pracy otrzymano O-benzylowe etery oksymu 2-acetylotiofenu

o spodziewanych właściwościach przeciwdrobnoustrojowych. Finalne związki poddano badaniom mikrobiologicznym na wybrane szczepy grzybów i bakterii: *C. albicans*, *S. aureus* i *E. coli*.

[1] M. Abid, et al, Bioorg. Med. Chem. Lett. 15 (2005) 4375-4379.

[2] M.I. Attia, Molecules 18 (2013) 12208-12221.

[3] T. Kosmański et al, Acta Pol. Pharm. 72 (2015) 289-295.

S10P15

**Wyznaczanie lipofilowości eterów oksymu 1-(benzofuran-2-yl)etan-1-onu – substancji o działaniu przeciwbakteryjnym**

T. Kosmański\*, R. Studzińska, M. Redka, R. Pluskota, B. Modzelewska-Banachiewicz

UMK w Toruniu, Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny, ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, [tkosm@cm.umk.pl](mailto:tkosm@cm.umk.pl)

Etery oksymów stanowią grupę związków mających różnorodną aktywność biologiczną, np. działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwbakteryjne [1]. Połączenie ugrupowania eteru oksymu i pierścienia, np. benzofuranu, może wpływać na wzrost aktywności przeciwbakteryjnej [2]. Istotnym parametrem w przewidywaniu aktywności biologicznej substancji jest lipofilowość. Jest ona wyznacznikiem rozpuszczalności leków w lipidach, tym samym szybkości przechodzenia cząsteczek leku przez półprzepuszczalną błonę lipidową.

Dla otrzymanych 10 eterów oksymu 1-(benzofuran-2-yl)etan-1-onu [3] wyznaczono wartości lipofilowości, stosując metodę chromatograficzną RP-HPLC. Jako modyfikatory organiczne użyto metanol, acetonitryl oraz 2-propanol. Otrzymane wartości skorelowano z parametrami lipofilowości uzyskanymi metodami obliczeniowymi.

[1] K. Bhandari et al., Eur. J. Med. Chem. 44 (2009) 437-447.

[2] S. Demirayak et al, Il Farmaco 57 (2002) 609-612.

[3] T. Kosmański et al, Acta Pol. Pharm. 72 (2015) 289-295.

<b>S10P16</b>	<p><b>Charakterystyka fizykochemiczna wybranych samoemulgujących układów lipidowych</b>  A. Snela<sup>1</sup>, A. Froelich<sup>1</sup>, M. Rojewska<sup>2</sup>, J. Lulek*<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Wydział Farmaceutyczny, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań, jlulek@ump.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Doustne samoemulgujące systemy dostarczania leków (SEDDS) są to nośniki opracowywane w celu zwiększenia biodostępności substancji lipofilowych. W ich skład wchodzi mieszanina oleju i surfaktantów, które w przewodzie pokarmowym tworzą emulsje, mikro – lub nanoemulsje [1-2]. Celem badań była charakterystyka fizykochemiczna wybranych SEDDS oraz symulacja procesów zachodzących w organizmie poprzez mieszanie ze sztucznym płynem żołądkowym (SGF). Oceniono zdolność tworzenia

emulsji i mikroemulsji przez fazy lipidowe – oleinian etylu i Span® 80 z mieszaniną surfaktantów: Tween® 80 i Transcutol P®. Zbadano przewodność elektryczną i napięcie powierzchniowe tych układów w zależności od zawartości wody i SGF.

[1] A. Mullertz et al., J Pharm Pharmacol, 2010, 62, 1622-36

[2] B. Singh et al., Crit Rev Ther Drug Carrier Syst, 2009, 26, 427-521

*Praca finansowana przez Uniwersytet Medyczny w Poznaniu (502-14-03314429-09818) i Politechnikę Poznańską (03/32/DSPB/0601).*

<b>S10P17</b>	<p><b>Mocznik i jego pochodne – zastosowanie w przemyśle kosmetycznym</b>  K. Markiewicz*, D. Nizioł, A. Drapsa  <i>Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej, Wydział Chemii, pl. M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, katarzyna.m93@wp.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mocznik zaliczany jest do związków organicznych. Produkowany jest na ogromną skalę przemysłową, ponieważ znajduje liczne zastosowanie w rolnictwie i syntezie polimerów. Jest to surowiec niedrogi i łatwo dostępny. Mocznik znajduje również zastosowania jako składnik kosmetyków nawilżających i emolientów, które wpływają na poziom wody w skórze. Mocznik stosowany miejscowo może łatwo wnikać do warstwy rogowej naskórka.

Zwiększa w ten sposób ilość wody w strukturach keratynowych korneocytów oraz w obszarze cementu międzykomórkowego.

[1] Nanotechnologia, kosmetyki, chemia supramolekularna, Praca zbiorowa pod redakcją G. Schroedera, Cursiva 2010, wydanie I, str. 123-135

[2] M. Molski, Chemia piękna, PWN, Warszawa 2012, str. 137-138

[3] J. Kępiński, Technologia chemiczna nieorganiczna, wydanie I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1964, str.362-364

<b>S10P18</b>	<p><b>Nanocząstki – charakterystyka oraz zastosowanie w przemyśle kosmetycznym i medycznym</b>  K. Markiewicz*, D. Nizioł, A. Drapsa  <i>Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej, Wydział Chemii, pl. M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, katarzyna.m93@wp.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nanocząstki srebra, złota i miedzi to nanocząstki, które cechują się właściwościami przeciwbakteryjnymi.

Nanocząstki typu rdzeń-powłoka zbudowane są z krzemowego rdzenia pokrytego cienką warstwą złota, do której można dodatkowo przyłączyć ligandy biologiczne.

Inne nanocząstki stosowane w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym: fulereny, nanorurki węglowe, nanocząstki magnetyczne, hydroksyapatyt.

[1] Nanotechnologia, kosmetyki, chemia supramolekularna, Praca zbiorowa pod redakcją G. Schroedera, Cursiva 2010, wydanie I, str. 7-35



<b>S10P19</b>	<p><b>Elektrochemiczne badania reakcji jonów arenodiazoniowych z galusanem propylu w roztworach micelarnych</b></p> <p>J. Narkiewicz-Michałek<sup>1</sup>, A. Sienkiewicz<sup>1</sup>, M. Szymula<sup>2</sup>, C. Bravo-Diaz<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Wydział Chemii UMCS, Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin, jolanta.narkiewicz-michalek@umcs.lublin.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Dept. de Química-Física, Universidad de Vigo, 36-200 Vigo, Spain</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W celu zapewnienia produktom spożywczym długiej przydatności do spożycia się różne dodatki, wśród nich przeciwutleniacze. Efektywność działania przeciwutleniacza zależy m.in. od jego lokalizacji w ośrodku chronionym, który często ma charakter emulsji. Efektywną metodą określania lokalizacji przeciwutleniacza w emulsji jest reakcja z jonami arenodiazoniowymi, która pozwala określić podział przeciwutleniacza pomiędzy różne fazy ośrodka i jego stężenie w obszarze międzyfazowym.

Naszym celem było zbadanie kinetyki reakcji jonu 4-nitrobenzenodiazoniowego (4NBD) z galusanem propylu (GP). Badania prowadzono w środowisku kwaśnym wykorzystując do monitorowania stężenia substratów i produktów reakcji metodę różniczkowej voltametrii pulsacyjnej (DPV, Differential Pulse Voltammetry). Kinetykę uzyskiwano z pomiaru prądu pikowego redukcji (ip) 4NBD przy potencjale  $E_p = -0.1V$ .

<b>S10P20</b>	<p><b>Pigmenty w kosmetykach mineralnych</b></p> <p>D. Nizioł*, A. Drapsa, K. Markiewicz</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl.M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, dominika9327@interia.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wśród kosmetyków coraz większą popularność zyskują kosmetyki mineralne. Są one idealne dla każdego rodzaju cery, nawet tej problematycznej. To co je wyróżnia najbardziej to praktycznie nieograniczony termin ważności (o ile nie ma w nich substancji organicznych) i brak składników mogących podrażniać skórę. Swoją barwę zawdzięczają pigmentom, które niejednokrotnie oprócz właściwości barwiących mają również takie które pomagają chronić skórę przed różnymi czynnikami.

[1] <http://biotechnologia.pl/kosmetologia/artykuly/barwniki-i-pigmenty-w-przemysle-kosmetycznym,15313>

<b>S10P21</b>	<p><b>Witaminy o działaniu anti-ageing</b></p> <p>D. Nizioł*, A. Drapsa, K. Markiewicz</p> <p><i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Pl.M.Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, dominika9327@interia.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Starzenie się komórek skóry jest procesem naturalnym i nieodwracalnym. Nie ma możliwości „odmłodzenia” ich. Można jednak w znacznym stopniu opóźnić powstawanie zmian poprzez właściwą pielęgnację – stosując odpowiednie substancje aktywne. Do substancji tych zaliczamy: kwas hialuronowy, ceramidy oraz witaminy. Te ostatnie są wyjątkowo ciekawe ze względu na swoje szerokie działanie oraz powiązania między nimi.

<b>S10P22</b>	<p><b>Zanieczyszczenie środowiska preparatami farmaceutycznymi – rosnący problem współczesnego społeczeństwa</b>  S. Pasieczna-Patkowska, M. Pańczyk*  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej,  pl. M.C. Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Substancje podawane w celach leczniczych ludziom i zwierzętom nazywane są potocznie farmaceutykami. Na obecną chwilę zatrważające ilości tych substancji przedostają się do środowiska. Zjawisko to jest problemem globalnym. Leki trafiające do środowiska mogą powodować zahamowanie wzrostu organizmów, oddziałują na układ nerwowy, hormonalny, odpornościowy oraz mogą powodować nawet śmierć. Największym problemem dotyczącym negatywnego wpływu na organizm żywe jest również lekoodporność. Najliczniejszą

grupę farmaceutyków obecnych w środowisku stanowią leki przeciwbólowe, przeciwzapalne oraz antybiotyki. Źródłami farmaceutyków w ekosystemach są składowiska odpadów, gospodarstwa rolne, cementarze, przemysł oraz obszary nieskanalizowane. Oczyszczalnie ścieków w niewystarczający sposób eliminują wszystkie farmaceutyki obecne w ściekach. Opracowanie to jest przeglądem sposobów przedostawiania się farmaceutyków do środowiska oraz metod pozwalających na usunięcie ich ze środowiska.

<b>S10P23</b>	<p><b>Badanie właściwości powierzchniowych proszków oraz dysków zawierających polimery mukoadhezyjne i ich mieszaniny</b>  M. Rojewska<sup>1</sup>, A. Bartkowiak<sup>1</sup>, M. Olejniczak-Rabinek<sup>2</sup>, J. Lulek<sup>2</sup>, K. Prochaska<sup>1*</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Chemiczny, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,  krystyna.prochaska@put.poznan.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Medyczny w Poznaniu</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedstawione badania dotyczą oceny właściwości powierzchniowych proszków i dysków zawierających polimery mukoadhezyjne i ich wieloskładnikowe mieszaniny. Chłonność proszków badano metodą wzniesienia kapilarnego Washburn'a, stosując tensiometr Sigma 700/701 firmy KSV. Natomiast w celu oceny zwilżalności dysków (otrzymanych przez sprasowania proszków) przez wybrane płyny biologiczne (ślina, płyn gastryczny, płyn waginalny) przeprowadzono pomiary kąta zwilżania używając tensiometr Theta

Optical firmy KSV. Na podstawie uzyskanych wyników oszacowano wartość swobodnej energii powierzchniowej (SEP) dla badanych materiałów polimerowych. Ponadto do oceny morfologii zarówno proszków, jak i dysków zastosowano technikę mikroskopii skaningowej SEM. Stwierdzono, że właściwości zwilżające polimerów mukoadhezyjnych zależą od typu polimeru, składu kompozycji, a także pH płynu biologicznego.

<b>S10P24</b>	<p><b>Alkilo i arylo nukleozydo 5'-difosforany jako pronukleotydy anty-HIV</b>  M. Rachwałak*, J. Gołębiewska, T. Jakubowski, M. Roźniewska, J. Romanowska  <i>Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, ul. Z.Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań,  mrachwalak@ibch.poznan.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nukleozydo 5'-difosforany stanowią nową grupę pronukleotydów [1] – związków, które per se nie wykazują aktywności biologicznej, ale które po wnikięciu do komórki, zostają ufosforylowane (dzięki kinazom komórkowym) do aktywnych biologicznie nukleozydo 5'-trifosforanów. W założeniu, wprowadzenie do organizmu nukleozydo 5'-difosforanu, pozwala na ominięcie pierwszych dwóch najbardziej kłopotliwych etapów fosforylacji nukleozydu w komórce. Stosując nukleozydo H-fosfoniany jako substraty,

opracowano nową, wydajną procedurę, pozwalającą na otrzymanie odpowiednio maskowanych nukleozydo 5'-difosforanów. Związki te przebadano pod względem ich trwałości oraz aktywności antywirusowej. Uzyskane wyniki wskazują, że wiele z otrzymanych nukleozydo 5'-difosforanów posiada niską cytotoksyczność i wysoką aktywność anty-HIV.

[1] L. Weinschenk et al., ChemMedChem, 2015, 10, 5, 891-900.

Praca finansowana przez NCBiR, LIDER 4, nr umowy: LIDER/041/711/L-4/12/NCBR/2013

S10P25

**Hipuranowe pochodne betuliny o potencjalnym działaniu biologicznym**A. Rynczak<sup>\*1</sup>, M. Kadela<sup>2</sup>, E. Bębenek<sup>2</sup>, E. Chrobak<sup>2</sup>, M. Latocha<sup>3</sup>, S. Boryczka<sup>2</sup><sup>1</sup> Wydział Farmaceutyczny ŚUM w Katowicach, SKN Chemii Organicznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, arynczak@gmail.com<sup>2</sup> Katedra Chemii Organicznej ŚUM<sup>3</sup> Zakład Biologii Komórki ŚUM

Betulina jest pentacyklicznym triterpenem typu lupanu nadającym charakterystyczną białą barwę korze drzew z rodziny Betulaceae [1]. Kwas hipurowy jest metabolitem kwasu benzoowego o silnych właściwościach hydrofilowych i z tego względu podjęto próby połączenia go z cząsteczką betuliny [2]. Następnie zbadano wpływ fragmentu benzoiloglicynoilowego na aktywność oraz biodostępność otrzymanych pochodnych. Dla otrzymanych związków wyznaczono teoretyczne wartości współczynników:

lipofilowości (log P), powierzchni polarnej (PSA) oraz parametrów określających przenikalność (Perm) i transport bierny (Ka) przez ścianę jelita.

[1] Boryczka S, et al. *Molecules* 18 (2013) 4526-4543[2] Pero RW. *Curr Clin Pharmacol* 5 (2010) 67-73

S10P26

**Alkoksylowe pochodne zawierające fragment chinonu**M. Kadela<sup>\*1</sup>, A. Rynczak<sup>2</sup>, E. Bębenek<sup>1</sup>, E. Chrobak<sup>1</sup>, M. Latocha<sup>3</sup>, S. Boryczka<sup>1</sup><sup>1</sup> Wydział Farmaceutyczny ŚUM w Katowicach, Katedra Chemii Organicznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, mkadela@sum.edu.pl<sup>2</sup> SKN Chemii Organicznej ŚUM, <sup>3</sup> Zakład Biologii Komórki ŚUM

Ugrupowanie chinonowe występuje w wielu związkach izolowanych głównie z bakterii oraz wyższych roślin. Najczęściej fragment chinonu połączony jest z innym tworząc: naftochinon, 5,8-chinolinodion, antrachinon. Z przeglądu literaturowego wynika, że stosunkowo mało uwagi poświęcono badaniom dotyczącym wprowadzania podstawników alkoksylowych w położenie C6 i/lub C7 pierścienia 5,8-chinolinodionu oraz w położeniu C2 i/lub C3 ugrupowania 1,4-naftochinonu [1; 2].

W niniejszej pracy zaprezentowano metody otrzymywania alkoksylowych pochodnych 5,8-chinolinodionu i 1,4-naftochinonu. Ponadto przeprowadzono badania aktywności przeciwnowotworowej wobec ludzkich linii komórek nowotworowych.

[1] Rhee H-K, et al. *Bioorg. Med. Chem.* 15 (2007), 1651-1658.[2] Lee D-M, et al. *Monatshefte fur Chemie* 138 (2007), 741-746.

S10P27

**Zależność między aktywnością cytotoksyczną a parametrami farmakokinetycznymi pochodnych betuliny**S. Siudak<sup>\*1</sup>, E. Bębenek<sup>2</sup>, M. Kadela<sup>2</sup>, E. Chrobak<sup>2</sup>, J. Wietrzyk<sup>3</sup>, S. Boryczka<sup>2</sup><sup>1</sup> ŚUM w Katowicach, SKN Chemii Organicznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, szymons1992@interia.pl<sup>2</sup> ŚUM w Katowicach; <sup>3</sup> IITD PAN we Wrocławiu

Betulina, triterpen pentacykliczny typu lupanu występuje powszechnie w roślinach z rodziny Betulaceae [1]. Aktywność przeciwnowotworową pochodnych betuliny potwierdzono w oparciu o badania na wielu liniach komórek nowotworowych [2].

Lipofilowość jest istotnym parametrem fizykochemicznym leków wpływającym na ich biodostępność, stopień biodegradacji oraz toksyczność. Działanie farmakologiczne substancji leczniczych związane jest z lipofilowością, co umożliwia określenie nie tylko profilu ADME

(wchłanianie, dystrybucja, metabolizm, wydalanie) a także sposób wiązania się leku z odpowiednim receptorem [3].

Celem badań było określenie zależności pomiędzy parametrem lipofilowości  $\log P^{TLC}$  a aktywnością cytotoksyczną pochodnych betuliny.

[1] S. Król et al., *BioMed. Res. Int.*, 2015, 1-11[2] S. Alakurtti et al., *Eur. J. Pharm. Sci.*, 2006, 29, 1-13[3] M. Dołowy et al., *Farm. Pol.*, 2009, 65, 689-693

<b>S10P28</b>	<p><b>Badanie korelacji aktywność cytotoksyczna a lipofilowość otrzymanych pochodnych betulonu</b> E. Bębenek<sup>*1</sup>, S. Siudak<sup>2</sup>, E. Chrobak<sup>1</sup>, M. Kadela<sup>1</sup>, J. Wietrzyk<sup>3</sup>, S. Boryczka<sup>1</sup> <sup>1</sup> <i>ŚUM w Katowicach, Wydział Farmaceutyczny, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, ebebenek@sum.edu.pl</i> <sup>2</sup> <i>ŚUM, SKN Chemii Organicznej</i> <sup>3</sup> <i>IITD PAN we Wrocławiu</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Betulon jest triterpenem pentacyklicznym występującym w przyrodzie, który został wyizolowany w 1991 r. z *Betula lenta* [1]. Przeprowadzone w ostatnich latach badania udowodniły, że często nieznaczne zmiany w strukturze triterpenów prowadzą do otrzymania szeregu pochodnych o korzystniejszych od związków wyjściowych właściwościach biologicznych [2].

Jednym z istotnych deskryptorów wykorzystywanych obecnie w projektowaniu leków, umożliwiającym ocenę aktywności farmakologicznej substancji leczniczych jest lipofilowość [3].

Dla zsyntezowanej serii pochodnych betulonu wyznaczono aktywność przeciwnowotworową oraz parametry farmakokinetyczne.

[1] S. Boryczka et al., Acta. Crystallogr. Sect. E – Struct.Rep., 2013, 69, 795-796.

[2] S. Alakurtti et al., Eur. J. Pharm. Sci., 2006, 29, 1-13

[3] M. Dołowy et al., Farm. Pol., 2009, 65, 689-693

<b>S10P29</b>	<p><b>Metody in vitro i in silico w przewidywaniu penetracji nikotyny przez barierę krew-mózg</b> K. Stępnik<sup>*1</sup>, W. Kukuła-Koch<sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie</i> <sup>2</sup> <i>Katedra i Zakład Farmakognozji Uniwersytetu Medycznego w Lublinie</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W celu oszacowania zdolności nikotyny do przekraczania bariery krew-mózg wykorzystano metody obliczeniowe (in silico) oraz metody chromatograficzne (in vitro). Stosowanymi metodami chromatograficznymi były: micelarna chromatografia cieczowa oraz chromatografia IAM.

Analizie poddano ekstrakty (w metanolu i chloroformie) 22 dostępnych handlowo papierosów. Identyfikacji zawartej w nich nikotyny dokonano metodą chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas – HPLC/DAD/ESI-Q-TOF-MS (Agilent Technologies).

Następnie przeprowadzono badania in vitro i in silico diagnozujące zdolność nikotyny do przekraczania bariery krew-mózg. W tym celu wykorzystano liczne układy chromatografii cieczowej imitujące środowisko komórkowe, w tym BMC i IAM. Ponadto, zdolność nikotyny do przekraczania bariery krew-mózg oszacowano bazując na modelach QRAR (Quantitative Retention – Activity Relationships) i QSAR (Quantitative Structure – Activity Relationships).

<b>S10P30</b>	<p><b>Oznaczanie lipofilowości nikotyny</b> K. Stępnik<sup>*1</sup>, W. Kukuła-Koch<sup>2</sup>, I. Malinowska<sup>1</sup>, K. Dyk <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie</i> <sup>2</sup> <i>Katedra i Zakład Farmakognozji Uniwersytetu Medycznego w Lublinie</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lipofilowość jest jedną z najważniejszych wielkości fizykochemicznych charakteryzujących aktywność biologiczną substancji. Określa ona powinowactwo substancji do fazy polarnej niepolarniej. Jest istotnym parametrem do charakterystyki substancji biologicznie czynnych takich jak leki i środki ochrony roślin. Istnieje kilka metod wyznaczania lipofilowości. Szerokie zastosowanie do wyznaczania lipofilowości substancji ma wysokosprawna chromatografia cieczowa w odwróconym układzie faz. Technika używa

na w naszych badaniach była micelarna chromatografia cieczowa, która jest niezwykle użyteczna w analizie substancji bioaktywnych ze względu na swoje unikatowe cechy.

W badaniach wykazano, że metoda chromatografii micelarniej jest skutecznym i użytecznym narzędziem oznaczania lipofilowości związków biologicznie aktywnych w próbkach pochodzenia naturalnego pod warunkiem właściwej optymalizacji badanych układów.

S10P31

**Pochodne 2-alliloaminotiazolu jako inhibitory dehydrogenazy 11 $\beta$ -hydroksysteroidowej**R. Studzińska<sup>1</sup>, D. Kupczyk<sup>2</sup>, R. Kołodziejka<sup>2</sup>, B. Modzelewska-Banachiewicz<sup>1</sup><sup>1</sup> *UMK w Toruniu, Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny, ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, rstud@cm.umk.pl*<sup>2</sup> *UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Wydział Lekarski*

Pochodne tiazolu i dihydrotiazolu są związkami, które wykazują różnorodną aktywność biologiczną. Na uwagę zasługują m.in. Biovitrum BVT-2733, Biovitrum BVT-14225 oraz Amgen 2922 [1], które są znanymi inhibitorami dehydrogenazy 11 $\beta$ -hydroksysteroidowej typu 1. Rola, jaką odgrywa ten enzym w cukrzycy i zespole metabolicznym, a także nieustanne zapotrzebowanie na nowe sposoby leczenia ww. chorób, skłaniają do poszukiwania selektywnego inhibitora tego enzymu. Może to mieć kluczowe znaczenie w terapii schorzeń o podłożu metabolicznym.

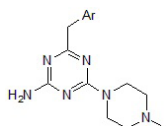
Nowe pochodne 2-alliloamino-4,5-dihydrotiazol-4-onu różniące się podstawnikami przy atomie C-5 w pierścieniu tiazolowym otrzymano w reakcji N-alliliotiocyanidu z 2-halogenoestradiolami w MeOH w środowisku zasadowym [2]. Zbadano działanie inhibicyjne zsyntetyzowanych związków w stosunku do dehydrogenazy 11 $\beta$ -hydroksysteroidowej typu 1.

[1] D.J. Jean et al., *J Med Chem*, 2007, 50, 429-432.[2] R. Studzińska et al., *Monatsh. Chem.*, 2015, 146, 1673-1679.

S10P32

**1,3,5-Triazine derivatives – new class of serotonin 5-HT<sub>6</sub> receptor ligands**M. Więcek<sup>1</sup>, K. Kamińska<sup>1</sup>, D. Łażewska<sup>1</sup>, G. Satała<sup>2</sup>, A.J. Bojarski<sup>2</sup>, J. Handzlik<sup>1</sup>,K. Kieć-Kononowicz<sup>1</sup><sup>1</sup> *Jagiellonian University Medical College, Faculty of Pharmacy, Medyczna 9, PL 30-688 Kraków,*<sup>2</sup> *Institute of Pharmacology, Polish Academy of Sciences, Kraków*

The 5-HT<sub>6</sub> is one of the recently discovered serotonin receptors subtypes. Search for new ligands of 5-HT<sub>6</sub>R is a topic challenge for medicinal chemistry since their therapeutic ability as potential anti-dementia, antipsychotic, antidepressant or anti-obese drugs [1]. The study is focused on the search for new chemical family of 5-HT<sub>6</sub>R agents among 1,3,5-triazine derivatives with amine, methylpiperazine and various arylmethyl groups at triazine position 2,4 and 6, respectively (Fig. 1).



Synthesis of the new compounds was performed. Their 5-HT<sub>6</sub>R affinity was examined in the radioligand binding assays. Structure-activity relationship (SAR) analysis was discussed. The best compounds displayed nanomolar affinities for 5-HT<sub>6</sub>R. SAR studies underline the role of lipophilic substituent position at aryl ring for the receptor affinity.

[1] Barnes N.M. *Neuropharmacology* 38 (1999) 1083-1152

Partly supported by National Centre of Science 2015/17/B/NZ7/02973.

S10P33

**Synthesis and metabolic stability (in silico, in vitro) of main metabolites of DL-76 – the histamine H<sub>3</sub>R antagonist**M. Więcek<sup>\*</sup>, A. Kłyż, G. Latacz, D. Łażewska, K. Kieć-Kononowicz*Jagiellonian University Medical College, Faculty of Pharmacy, Medyczna 9, PL 30-688 Kraków,**mwiecek@cm-uj.krakow.pl*

Histamine H<sub>3</sub> receptor (H<sub>3</sub>R) antagonists/inverse agonists can be therapeutically useful in the treatment of various central nervous system, metabolic syndrome and allergic disorders [1]. Histamine H<sub>3</sub>R antagonist DL76 (1-[3-(4-tert-butylphenoxy)propyl]piperidine) was synthesized by us some time ago and the previous study showed metabolism of DL76 to alcohol and carboxylic acid derivatives. In this work a synthesis of two main metabolites of DL76 was conducted as well as in vitro the metabolic

stability in liver microsomes. The LC/MS/MS technique helped to identify the structures of obtained in vitro metabolites and compared them with the synthesized compounds. The in vitro metabolism of DL76 by liver microsomes confirmed formation predominantly of an alcohol metabolite by human liver microsomes whereas of a carboxylic acid derivative by rat liver microsomes.

[1] Łażewska D: *Expert Opin Ther Pat.* 2014; 24, 89.

Supported by NCS 2011/02/A/NZ4/00031 and GLISTEN COST Action CM 1207

<b>S10P34</b>	<p><b>Grrzybóbójcze działanie nanocząstek magnetycznych sfunkcjonalizowanych flukonazolem</b>  A.Z. Wilczewska<sup>*1</sup>, K. Niemirowicz<sup>2</sup>, B. Durnaś<sup>3</sup>, I. Misztalewska<sup>*1</sup>, R. Bucki<sup>2</sup>  <sup>1</sup> Instytut Chemii, Ciołkowskiego 1k, 15-245 Białystok, mikro.nano@umb.edu.pl  <sup>2</sup> Uniwersytet Medyczny w Białymstoku;  <sup>3</sup> Świętokrzyskie Centrum Onkologii w Kielcach.</p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ostatnie badania wskazują, iż w ponad 70% przypadków, szczepy *Candida* sp., stanowią główny czynnik chorobotwórczy w zakażeniach powierzchniowych jamy ustnej i układu moczowo-płciowego [1]. Z Raportu Państwowej Inspekcji Sanitarnej wynika, iż stale wzrasta liczba zakażeń wywołanych przez szczepy *Candida* wykazujące oporność na flukonazol (FLU). Poszukiwanie nowych metod leczenia zakażeń wywoływanych przez grzyby drożdżopodobne stanowi ważne wyzwanie współczesnej medycyny. Liczne badania wskazują

na ogromny potencjał zastosowania nanocząstek magnetycznych (MNP) jako nośników substancji o aktywności przeciwdrobnoustrojowej [2]. Celem badań była ocena efektywności przeciwwgrzybiczej flukonazolu w formie zimmobilizowanej na powierzchni MNP w stosunku do szczepów *Candida* spp. wykazujących oporność na FLU.

[1] J.C. Sardi et al., J Med Microbiol. 2013;62,10-24.

[2] K.Niemirowicz et al., J. Nanobiotechnology., 2015;13:32

Praca finansowana przez NCN UMO – 2014/15/D/NZ6/02665 (KN)

<b>S10P35</b>	<p><b>Zastosowanie chromatografii gazowej do oznaczenia limonenu w formułacjach kosmetycznych</b>  A. Zielińska*, A. Feliczak-Guzik, I. Nowak  Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, ola.zielinska@amu.edu.pl</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

D-limonen (4-izopropenylo-1-metylocykloheksen), stanowiący główny składnik olejku pomarańczowego [1], zaliczany jest do grupy monoterpenu. Wykazuje silne właściwości antyoksydacyjne, antybakteryjne oraz antynowotworowe. Ponadto limonen hamuje aktywność enzymu elastazy, zapobiegając degradacji elastyny, która wraz z kolagenem odpowiada za sprężystość i jędrność skóry [2]. Celem badań wykonywanych w ramach tej pracy było zastosowanie chromatografii gazowej (GC) do oznaczenia limonenu

w formułacjach kosmetycznych, takich jak: krem, pasta do zębów oraz żel pod prysznic. Początkowo produkty te poddano ekstrakcji heksanem oraz acetonem w celu wyizolowania z nich limonenu, następnie wyżej otrzymany ekstrakt oznaczano za pomocą chromatografii gazowej. Zawartość procentowa limonenu nie przekraczała 2%.

[1] B. Ali et al., Asian Pac J Trop Biomed. 5(8) (2015) 601–611.

[2] A. Herman et al., J. Pharm. Pharmacol. 67(4) (2016) 473-485.

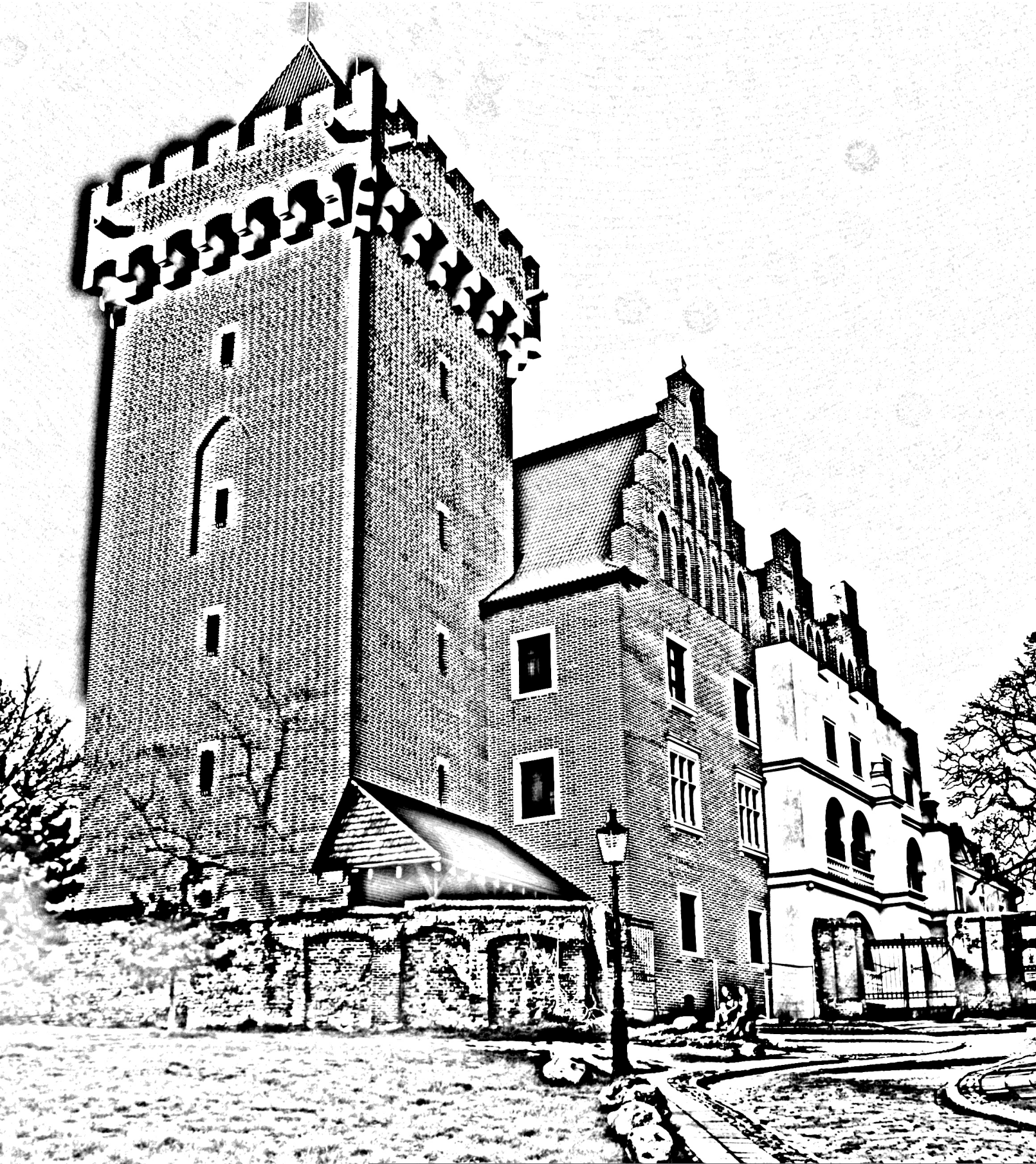
<b>S10P36</b>	<p><b>Synteza nanostrukturalnych nośników lipidowych inkorporowanych limonenem</b>  A. Zielińska*, A. Feliczak-Guzik, I. Nowak  Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,  61-614 Poznań, ola.zielinska@amu.edu.pl</p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Obecnie zarówno w przemyśle kosmetycznym jak i farmaceutycznym, nanocząstki lipidowe stosowane są głównie jako nośniki m.in.: filtrów przeciwsłonecznych, substancji aktywnych w kosmetykach, leków w farmaceutykach, a także nośniki substancji zapachowych [1]. Celem badań wykonywanych w ramach tej pracy było opracowanie metodyki otrzymania nanostrukturalnych nośników lipidowych (ang. nanostructured lipid carriers, NLC) inkorporowanych D-limonenem (4-izopropenylo-1-metylocykloheksen), będącego głównym składnikiem

olejku pomarańczowego [2]. NLC otrzymywano metodą homogenizacji wysokociśnieniowej, a następnie analizowano ich wielkość metodą dynamicznego rozpraszania światła i mierzono stabilność poprzez określenie wartości potencjału zeta za pomocą Zetasizera Nano ZS. Zbadano także rozkład wielkościcząstek za pomocą dyfrakcji laserowej (Mastersizer 2000, Malvern, UK).

[1] A. Camerlo et al., Eur Polym J. 49 (2013) 3806-3813.

[2] A. Garud et al., Int Curr Pharm J. 1(11) (2012) 384-393.



**SEKCJA 11**  
**CHEMIA STRUKTURALNA**  
**I KRYSTALOGRAFIA**





S11W01

**Rola grup trójfluorometylowych w układach supramolekularnych**

A.E. Kozioł\*, J. Kutrzuba, I.B. Materek, A. Sawczenko  
*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Zakład Krystalografii,  
 Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin*

Na przełomie lat 50 i 60 ubiegłego wieku zastosowano po raz pierwszy trifluorometylo pochodne w agrochemii oraz chemioterapii. Obecność grupy –CF<sub>3</sub> w cząsteczce związku nadaje szereg korzystnych cech, np. podwyższa aktywność biologiczną oraz nadaje większą odporność na degradację pod wpływem czynników chemicznych i atmosferycznych [1]. Badaniami zostały objęte pochodne związków ważnych ze względu na ich zastosowanie w przemyśle lub medycynie, np. pochodne tiomocznika, 1H-tetrazolo-5-aminy oraz

1,3,4-tiadiazolu. Pochodne te są szeroko stosowane w syntezie organicznej. Interesującym zagadnieniem są oddziaływania międzycząsteczkowe Car-H...F w fazie stałej. Skutkiem obecności grupy –CF<sub>3</sub> w cząsteczkach badanych pochodnych jest występowanie zróżnicowanych motywów strukturalnych w kryształach.

[1] Dmowski W., *Wiadomości Chemiczne* 51 (1997) 263 – 291.

S11W02

**Chemicznie modyfikowane struktury RNA typu dupleks-kwadrupleks jako nowe narzędzie do wyciszenia ekspresji genów**

D. Gudanis\*, K. Czajczyńska, K. Szpotkowski, Z. Gdaniec  
*ICHB PAN, Zespół Biomolekularnego NMR, Z. Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań,  
 dgud@ibch.poznan.pl*

Przedmiotem naszych badań są antysensowe oligonukleotydy, których efektywność opiera się na współdziałaniu dwóch strukturalnych domen RNA. Pierwsza z domen, po związaniu się z docelowym mRNA, tworzy strukturę dupleksu. Druga domena zawierająca motyw (GGGNGGG), bogaty w reszty guanozyny, tworzy strukturę kwadrupleksu po związaniu się z fragmentem mRNA, również zawierającym dwa bloki guanozynowe. W ten sposób powstaje hybrydowa struktura typu dupleks-kwadrupleks (Rys 1). Użycie modyfikowanych reszt nukleotydowych (2'-O-Me, LNA) podwyższa stabilność domeny dupleksu. Z kolei użycie takich modyfikacji jak UNA, reszty pozbawione zasad heterocyklicznych czy

alifatyczne linkery, ułatwia powstawanie struktury kwadrupleksu i dodatkowo zwiększa selektywność sondy oligonukleotydowej. Nową strategię wyciszenia ekspresji genów testowaliśmy w środowisku komórek ludzkich w układzie modelowym opartym na ekspresji białka zielonej fluorescencji.



Rys 1. Schemat hybrydowej struktury typu dupleks-kwadrupleks

Finansowanie: grant NCN, UMO-2014/13/B/ST5/04144.

S11W03

**Struktura dwu lakaz z *Pycnoporus sanguineus***

G. Bujacz\*, M. Orlikowska  
*Instytut Biochemii Technicznej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka,  
 ul. Stefanowskiego, 91-867 Łódź*

Lakazy należą do oksydoreduktaz, a centrum aktywne tego enzymu zawiera 4 atomy miedzi, reprezentujące 3 typy centrów miedziowych wyróżnionych ze względu na specyficzne właściwości spektroskopowe. Enzym ten katalizuje reakcję utlenienia szerokiego spectrum substratów. Niska specyficzność substratowa tych enzymów i zdolność katalizowania reakcji w środowiskach o niskiej zawartości wody są główną przyczyną zainteresowania wykorzystaniem lakaz w wielu procesach biotechnologicznych. Prezentowane

wyniki dotyczą badań strukturalnych lakazy wyizolowanej z grzyba *Pycnoporus sanguineus*. Istotną cechą lakaz grzybowych jest obecność fragmentu cukrowego, który zabezpiecza lakazy przed działaniem enzymów proteolitycznych. Dwie zbadane izoformy lakazy (LacI i LacII) wykazują wysoką stabilność termiczną i pozostają aktywne w roztworach o wysokim stężeniu rozpuszczalników organicznych. LacI jest stabilniejsza w testowanych warunkach.

[1] L. Ramirez-Cavazos et al., *J. Mol. Catal. B Enzym.*, 108 (2014) 32

<b>S11W04</b>	<p><b>Analiza budowy sfer koordynacyjnych boru z wykorzystaniem wektorowego modelu walencyjności wiązań</b></p> <p>J. Zachara*, K. Czerwińska, I.D. Madura  <i>Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, janzac@ch.pw.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wektorowy model walencyjności wiązań (Bond-Valence-Vector model, BVV)[1] oparty został na elektrostatycznej interpretacji walencyjności. Opisuje wiązania chemiczne za pomocą wektorów, których kierunek definiują linie wiązań, a długość jest prostą funkcją walencyjności skalarnej. Model BVV umożliwia identyfikację i ilościowy opis zarówno sterycznych jak i elektronowych czynników powodujących deformację sfer koordynacyjnych. W wykładzie przedstawione zostaną pokrótce założenia modelu BVV jak i wyniki

analizy budowy sfer koordynacyjnych boru w związkach zawierających fragment  $CBO_2$ . Zastosowanie modelu wektorowego pozwoliło na zidentyfikowanie oddziaływań i naprężeń wywołujących różne kierunki deformacji sfery koordynacyjnej boru, charakterystyczne dla kwasów boronowych, ich cyklicznych i acyklicznych estrów, hemiestrów oraz benzoksaboroli.[2]

[1] Zachara J., Inorg. Chem. 46 (2007) 9760–9767.

[2] Czerwińska K. et al., Acta Cryst. B72 (2016) 241–248.

<b>S11W05</b>	<p><b>Wpływ obróbki trybochemicznej na funkcjonalność renu w układzie z cementem</b></p> <p>A. Łowińska-Kluge<sup>1</sup>, A. Szymański<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, Andrzej.Szymanski@put.poznan.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wykonano pierwsze w skali światowej badania modyfikacji matryc cementowych renowaniem, otrzymując kompozyty o zwiększonej odporności na czynniki destrukcyjne działające w energetyce jądrowej (EJ) – agresywne środowiska chemiczne, wysoką temperaturę i promieniowanie jonizujące. Beton z tych kompozytów może być przyszłościowym materiałem budowlanym w EJ. Ren w kompozytach z cementem wiąże krzem (z rozkładu krzemianów) w trwałe termodynamicznie krzemki renowania. Ważnym etapem otrzymywania kompozytów jest

wstępna obróbka trybochemiczna surowców – renowanie zmienia strukturę z heksagonalnej na regularną i powstaje jednoskośny krzemek renowania. Te formy są „aktywatorami” stymulującymi i ukierunkowującymi tworzenie związków o porządanym składzie i strukturze krystalograficznej. Ren jest w kompozycie dodatkiem wielofunkcyjnym. Kompozyty z renowaniem, poza zwiększoną odpornością na czynniki destrukcyjne działające w EJ, mają zwiększoną odporność mechaniczną i polepszone właściwości osłonowe przed promieniowaniem.

<b>S11W06</b>	<p><b>Samoorganizujące się warstwy związków organicznych na podłożu półprzewodników pierwiastkowych i binarnych</b></p> <p>A. Szwajca  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, anna.szwajca@amu.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Samoorganizujące się warstwy (SAM, Self Assembled Monolayers) należą do najprostszych nanostruktur dwuwymiarowych [1]. Oddziaływania pomiędzy wybranymi grupami funkcyjnymi cząsteczek organicznych a atomami wierzchniej warstwy podłoża prowadzą w efekcie do fizysoadsorpcji, słabej chemisorpcji a nawet wiązania chemicznego pomiędzy podłożem a tymi cząsteczkami. Budowa struktur 2D oraz znajomość mechanizmów reakcji zachodzących na powierzchniach stanowią kluczowe zagadnienia analizy w skali nano.

Opracowane optymalnych metod osadzania związków organicznych na powierzchniach nieorganicznych półprzewodników pierwiastkowych, np. Si(001) [1,2] lub binarnych InAs(001) nierozdzielnie wiąże się z procesem przygotowania samego podłoża.

[1] J. C. Love, et al., Chem. Rev., 2005, 105, 1103-1169.

[2] S. Ciampi et al., Chem. Soc. Rev., 2010, 39, 2158-2183.

**S11W07****Smart materials for nonlinear optics: API based co-crystals**

M. Gryl\*, T. Seidler

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Ingardena 3, 30-060 Kraków*

Crystal phases engineered towards optical properties are often bound by symmetry restrictions: structural polarity and/or chirality. Additionally, for an outstanding bulk effect building blocks should possess large values of (hyper) polarizability. Crystal engineering of such materials is still challenging. In our research we utilize crystal structure analysis, experimental and theoretical charge density studies together with prediction and measurements of optical properties [1]-[3].

The goal is to build polar/chiral material ensuring large bulk properties of a crystal. In particular we utilize favorable donor/acceptor spatial distribution and synthon formation flexibility of Active Pharmaceutical Ingredients (APIs) and combine them with NLO chromophores [4].

[1] Gryl, M. et al., *CrystEngComm* 15 (2013) 3275.[2] Gryl, M. et al., *CrystEngComm* 16 (2014) 5765.[3] Gryl M. et al., *J. Phys. Chem. C* 119 (2015) 590.[4] Gryl M., *Acta Cryst. B* 71 (2015) 392.**S11W08****Polarizability as a tool for predicting linear optical properties**

A. Krawczuk

*Faculty of Chemistry, Jagiellonian University in Krakow, Ingardena 3, 30-060 Krakow, Poland*

The correlation between the crystal structure and optical properties of a given material has long been a subject of many studies. One of the key features of efficient optical devices is the high polarizability of the constituting molecules, typically tuned by modifying its structure with different substituent groups. Recently developed routine, PolaBer [1] allows us to calculate atomic polarizabilities based on QTAIM [2] partitioning of electron densities. The advantage of using atomic polarizabilities

rather than molecular ones, is the fact that we can extract separate information about the molecular and intermolecular contribution into linear susceptibility. PolaBer allows to predict refractive indices of a given material and optical activity in a given crystallographic direction.

[1] Krawczuk A. et al., *J. Appl. Cryst.* 42 (2014) 1452-1458[2] Bader R.F.W., *Atoms in Molecules: A Quantum Theory*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1990.

<b>S11K01</b>	<b>Oddziaływania antybiotyków z surowiczymi albuminami</b> J. Tałaj*, B. Sekuła, A. Bujacz <i>Institut Biochemii Technicznej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka,          ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Albumina surowicza to główne białko transportowe osocza krwi. Wyróżnia się ona powinowactwem do wielu cząsteczek obecnych w osoczu, jak kwasy tłuszczowe, hormony, metabolity czy leki. Wśród tej grupy związków znajdują się również antybiotyki. Uzyskano struktury kompleksów owczej (OSA) i końskiej (ESA) surowiczej albuminy z trzema antybiotykami: ampicyliną, oksacyliną i chlorotetracykliną. Prezentowane struktury albumin w kompleksach z dwoma  $\beta$ -laktamowymi antybiotykami

ukazują oddziaływania zarówno ze zhydrolizowaną, jak i niezhydrolizowaną ich formą. Obie surowicze albuminy wykazują to samo miejsce wiążące dla badanych penicylin, natomiast chlorotetracyklina posiada powinowactwo do większej liczby kieszeni.

*Badania finansowane są z grantu NCN 2013/11/B/ST5/02271*

<b>S11K02</b>	<b>Rola ugrupowania trifenyloetylowego w tworzeniu agregatów supramolekularnych</b> W. Bendzińska-Berus*, U. Rychlewska <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b,          61-614 Poznań, wiolabb@amu.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Analiza kilkudziesięciu struktur krystalicznych chiralnych pochodnych trifenyloacetamidu pozwoliła na określenie wpływu obecności ugrupowania trytylowego (Tr) na sposób asocjacji cząsteczek w kryształach. Grupa trytylowa używana jest powszechnie w chemii organicznej do blokowania funkcji aminowej i hydroksylowej w reakcjach chemicznych. [1] Badania rentgenograficzne dostarczają dowodu, że grupa Tr przyłączona do ugrupowania amidowego skutecznie blokuje tworzenie wiązań wodorowych przez grupę NH,

co oznacza, że pełni ona rolę grupy ochronnej nie tylko na poziomie molekularnym, ale też supramolekularnym. Ponadto, zawada przestrzenna związana z obecnością ugrupowania Tr uniemożliwia efektywne upakowanie cząsteczek w kryształach, co skutkuje pojawieniem się oznak mikroporowatości, albo też prowadzi do tworzenia związków inkluzyjnych. Badane związki zostały zsyntezowane w Pracowni Stereochemii Organicznej na Wydziale Chemii UAM.

[1] Kociński P. J., *Protecting Groups*, Thieme (2005) 269-274

<b>S11K03</b>	<b>3':5'-Cykliczne nukleotydy</b> K. Ślepokura <i>Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, ul. F. Joliot – Curie 14, 50-383 Wrocław,          katarzyna.slepokura@chem.uni.wroc.pl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przeanalizowano konformację 3':5'-cyklicznych nukleotydów purynowych i pirymidynowych w oparciu o wyniki badań rentgenowskich serii kryształów oraz dane zdeponowane w CSD. Określono (i) pofałdowanie cukru, (ii) konformację syn-anti na wiązaniu glikozydowym oraz (iii) pofałdowanie pierścienia O/P/O/C/C/C. Dla cyklicznych nukleotydów purynowych zauważono, że konformery anti preferują pofałdowanie cukru 3<sup>^</sup>T<sup>^</sup>4<sup>→</sup>3<sup>^</sup>E, natomiast konformery (high-)syn preferują konformację rybozy E<sub>4</sub>.

Uzyskane informacje zostały skonfrontowane z danymi strukturalnymi dla innych typów nukleotydów. Wykazano, że (i) nukleotydy Gua w cieple stałym nie wykazują wyraźnej tendencji do konformacji syn, za to częściej przyjmują ułożenie high-anti. (ii) Wśród konformerów syn przeważają dinukleotydy i nukleotydy cykliczne, a (iii) wiązania wodorowe C<sub>rib</sub>-H<sup>·</sup>·N<sub>pur</sub><sup>·</sup>, obok O5'-H<sup>·</sup>·N<sub>pur</sub><sup>·</sup>, stabilizują takie ułożenie zasady (zamiast wiązania N2<sub>Gua</sub>-H<sup>·</sup>·O, często w literaturze wspomnianego w tym kontekście).

S11K04

**Struktura i aktywność biologiczna nowych disulfidowych pochodnych 1,2,4-triazyny**Z. Karczmarzyk<sup>\*1</sup>, W. Wysocki<sup>1</sup>, A. Perzyna<sup>1</sup>, D. Branowska<sup>1</sup>, B. Mirosław<sup>2</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Chemii, Wydział Nauk Ścisłych, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce, kar@uph.edu.pl*<sup>2</sup> *UMCS w Lublinie*

Disulfidowe pochodne 1,2,4-triazyny poddane testom biologicznym wykazują aktywność przeciwnowotworową jako inhibitory ludzkiego raka sutka linii komórkowej MCF-7. W prezentowanym komunikacie przedstawiamy syntezę, wyniki badań strukturalnych metodami rentgenowskiej analizy strukturalnej i metodami obliczeniowymi chemii kwantowej na poziomie DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) oraz wyniki dokowania molekularnego nowych disulfidowych pochodnych 1,2,4-triazyny.

Otrzymane z badań rentgenowskich dane strukturalne dwóch modelowych pochodnych [ $R = CH_2CH(CH)_2$  i  $PhCl$ ] zostały wykorzystane do wymodelowania struktur molekularnych pozostałych związków, które po optymalizacji geometrii metodami teoretycznymi posłużyły do dokowania molekularnego do miejsca wiążącego receptora ludzkiego estrogenu ER $\alpha$ . Uzyskane wyniki badań wykorzystano do podjęcia próby wyjaśnienia mechanizmu działania badanych disulfidów w kierunku aktywności przeciwnowotworowej.

S11K05

**Pressure-induced transformations in thiourea**

H. Tomkowiak

*Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, hannat@amu.edu.pl*

At normal conditions thiourea crystallizes in orthorhombic space group Pnma,  $Z=4$  (phase V). Below 202 K it undergoes a sequence of phase transitions between five phases. High-pressure studies revealed that at 0.34 GPa thiourea transforms from ambient-pressure phase to phase VI (space group Pnma,  $Z=12$ ). Gesi[1] postulated that there is another phase (phase VII) above 0.54 GPa and the transition was associated mainly with a dielectric anomaly. Noteworthy, we have found that at this pressure

thiourea can easily form hydrates[2]. Single crystals of thiourea have been in situ grown in a Merrill-Bassett diamond-anvil cell (DAC)[3] and the structures were determined by X-ray diffraction. Thiourea is one of few compounds with a pressure region favoring hydration and higher pressure restoring the dehydration.

[1] Gesi, K. J. Phys. Soc. Jpn. 26 (1969) 107–112.

[2] Tomkowiak H. et al., Cryst. Growth Des. 13 (2013) 121-125.

[3] Merrill L. et al., Rev. Sci. Instrum. 45 (1974) 290-294.

S11K06

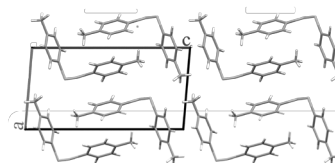
**Indukowane ciśnieniowo przemiany fazowe disiarczku di-p-tolułu**

S. Sobczak\*, A. Katrusiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Materiałów, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, szymonsobczak2@gmail.com*

Wpływ wysokiego ciśnienia na powstawanie nowych materiałów i modyfikacje ich dotychczasowych właściwości jest powszechnie znany.[1] Celem badań było sprawdzenie wpływu wysokiego ciśnienia na disiarek di-p-tolułu (rys. 1). Związek ten wykorzystywany jest w przemyśle jako dodatek zwiększający właściwości smarne w urządzeniach działających pod dużym obciążeniem.[2] Polimorfizm disiarczku di-p-tolułu zbadany został poprzez izotermiczne ściskanie (do 2.8 GPa) oraz rekrytalizację powyżej 0.48 GPa.

Eksperymenty poskutkowały otrzymaniem dwóch, nowych odmian polimorficznych – fazy  $\beta$  oraz ukrytego polimorfu  $\gamma$ . Otrzymane wyniki porównane zostały z obliczeniami teoretycznymi izolowanych molekuł faz  $\alpha$ ,  $\beta$  oraz  $\gamma$ .



[1] Katrusiak A., Acta Cryst. A64 (2008), 135.

[2] Forbes E. S., Wear 15 (1970), 87–96.

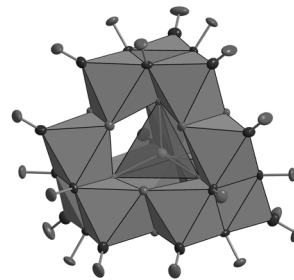
S11K07

**Dwunastordzeniowe klasterowe kompleksy renu**

M. Siczek

*Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, 50-383 Wrocław, milosz.siczek@chemi.uni.wroc.pl*

Dwunastordzeniowe klasterowe kompleksy renu otrzymano w reakcji redukcji nadrenianów w środowisku zasadowym. Zbadane układy składają się z anionów kompleksowych o strukturze Keggina, oraz kationów nieorganicznych (rys.1). Anion kompleksowy zbudowany jest z dwunastu atomów renu połączonych bezpośrednim wiązaniem Re-Re, ligandów mostkujących (NO, OH, O), ligandów terimanlnych(NO) oraz centralnie zlokalizowanego heteroatomu. Heteroatomem w zależności od zastosowanych substratów mogą być zarównoatomy sodu jak i atomy potasu.

Rys. 1. Budowa  $\text{Na}_8[\text{Re}_{12}(\text{O})_4(\text{NO})_{24}(\text{OH})_{12}]\cdot 12(\text{H}_2\text{O})$ .

S11K08

**Synteza oraz wysokociśnieniowe badania strukturalne i spektroskopowe nowego porowatego związku z grupy sieci metalo-organicznych**

M. Andrzejewski\*, A. Katrusiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Chemii Materiałów, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mand@amu.edu.pl*

W ostatnich latach okazało się, że niektóre sieci metalo-organiczne (metal-organic framework, MOFs) posiadają unikatowe właściwości mechaniczne w warunkach ściskania w ciśnieniu hydrostatycznym. Kryształy tych związków zamiast skurczyć się, mogą rozszerzyć się w jednym lub dwóch kierunkach. Efekty te nazwano odpowiednio ujemną liniową ścisłością oraz ujemną powierzchniową ścisłością. Analogiczny efekt można osiągnąć działając na kryształ temperaturą i tak mamy do czynienia z ujemną termiczną

rozszerzalnością. Zsyntezowany przeze mnie nowy MOF, oprócz tego, że zaobserwowano dla niego subtelne efekty ujemnej ścisłości zmienia kolor podczas ściskania czyli wykazuje piezochromizm. Związek ten przebadano strukturalnie w funkcji ciśnienia oraz temperatury, a także wykonano dla niego pomiary wysokociśnieniowej spektroskopii Vis. Do badań wykorzystano komorę wysokociśnieniową z kowadełkami diamentowymi.

*Badania finansowane przez NCN, grant Preludium 2014/15/N/ST5/00748.*

S11K09

**Hydraty amin – krystalizacja, struktura, stabilność**

Ł. Dobrzycki\*, A. Ciesielski, R. Boese, M.K. Cyrański

*Wydział Chemii, Laboratorium Zaawansowanej Inżynierii Kryształów im. Jana Czochralskiego, Uniwersytet Warszawski ul. Żwirki i Wigury 101, 02-093 Warszawa*

Klatraty gazów są ciałami krystalicznymi, w których trójwymiarowa sieć cząsteczek wody (gospodarz) utrzymywana przez wiązania wodorowe tworzy luki mieszczące cząsteczki gościa – na przykład metanu. [1] Nie tylko węglowodory mogą tworzyć tego typu układy, ale również aminy. W badaniach strukturalnych [2-5] wykorzystano szereg amin alifatycznych. W układach tych występują jednak wiązania wodorowe gość-gospodarz i nie wszystkie struktury podobne są do klatratów gazów.

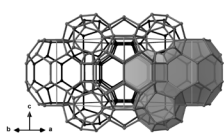
[1] E. D. Sloan, "Clathrate Hydrates of Natural Gases", Marcel Dekker, New York, USA, 1990.

[2] R. Boese, Z. Kristallogr. 229 (2014), 595.

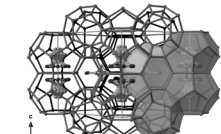
[3] Ł. Dobrzycki, P. Taraszewska, R. Boese, M. K. Cyrański, S. A. Cirkel, Angew. Chem. Int. Ed. 54 (2015) 10138-10144.

[4] Ł. Dobrzycki, P. Taraszewska, R. Boese, M. K. Cyrański, Cryst. Growth Des. 15 (2015) 4804-4812.

[5] Ł. Dobrzycki, K. Pruszkowska, R. Boese, M. K. Cyrański, Cryst. Growth Des. 16 (2016) 2717-2725.



Klatrat typu sH



9/2 hydrat cyklobutyloaminy

<b>S11K10</b>	<p><b>Struktura i oddziaływania międzycząsteczkowe grupy N-tlenkowej w pochodnych pirydyny</b>  A.J. Rybarczyk-Pirek*, M. Łukomska-Rogala, M. Palusiak  <i>Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki,  ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zainteresowanie grupą N-tlenków aromatycznych wynika z ich licznych możliwości aplikacyjnych, jednak związki te nie były dotychczas obiektem szerokich studiów strukturalnych. Ponadto natura samego ugrupowania N-tlenkowego wciąż budzi kontrowersje. Celem badań jest opis natury wiązania NO w grupie N-tlenkowej oraz jego właściwości w powstawaniu stabilnych połączeń międzycząsteczkowych z zastosowaniem metod obliczeniowych chemii kwantowej: QTAIM oraz NBO. Przegląd krystalograficznej bazy danych

CSD pozwolił na ustalenie preferencji geometrycznych wiązania NO i powiązania obserwacji z wynikami badań teoretycznych [1]. Prace objęły również syntezę i badania krystalograficzne nowych struktur krystalicznych N-tlenków pirydyny w celu analizy budowy grupy N-tlenkowej oraz opisu charakteru wiązań międzycząsteczkowych z jej udziałem [2].

- [1] M. Łukomska et al. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 17 (2015) 16375.  
[2] A.J. Rybarczyk-Pirek et al. *Cryst. Growth & Des.* 15 (2015) 5902

<b>S11K11</b>	<p><b>Wpływ silnych wiązań wodorowych na <math>\pi</math>-elektronową delokalizację w strukturze krystalicznej soli kwasu trimesowego z etyloaminą</b>  B. Dziuk*, B. Zarychta, K. Ejsmont  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, bdziuk@uni.opole.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aromatyczność jest jedną z ważniejszych cech związków chemicznych, która decyduje o ich właściwościach. W ostatnich latach można zauważyć wzrost zainteresowania wpływem wiązań wodorowych na aromatyczność. [1,2] Struktura krystaliczna monohydratu trimesanu etyloamoniowego została wyznaczona w temperaturze 100K. Dodatkowo wykonano obliczenia kwantowo-mechaniczne metodą DFT. Otrzymane wyniki poddano analizie i konfrontacji z danymi uzyskanymi z rozkładu gęstości elektronowej.

Zbadano korelację pomiędzy wewnątrz – i międzycząsteczkowymi wiązaniami wodorowymi a skręceniem grup karboksylanowych oraz indeksami aromatyczności HOMA i NICS różnych konformacji anionów kwasu trimesowego.

- [1] O. A. Stasyuk et al., *Org. Biomol. Chem.* 12 (2014) 456.  
[2] O. A. Stasyuk et al., *Croat. Chem. Acta* 87 (2014) 335-342.

<b>S11K12</b>	<p><b>Experimental and theoretical electron density determination for two norbornene derivatives: topological analysis provides insights on reactivity</b>  C.G. Gianopoulos<sup>1</sup>, B. Zarychta<sup>*1,2</sup>, S. Cenedese<sup>1</sup>, V.V. Zhurov<sup>1</sup>, A.A. Pinkerton<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Department of Chemistry, University of Toledo, Ohio, USA</i>  <sup>2</sup> <i>Faculty of Chemistry, Opole University</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The electron density distribution of two substituted norbornene derivatives (cis-5-norbornene-endo-2,3-dicarboxylic anhydride (1) and 7-oxabicyclo[2.2.1]hept-5-ene-exo-2,3-dicarboxylic anhydride (2)) has been determined from low temperature (20 K) X-ray diffraction data and from DFT calculations with A.A. periodic boundary

conditions. Topological analysis of the electron density is discussed with respect to exo-selective additions, the partial retro-Diels-Alder (rDA) character of the ground state, and intermolecular interaction energies.[1]

- [1] C.G. Gianopoulos et al., *J. Phys. Chem.*, 2016, in press

<b>S11K13</b>	<p><b>Kooperatywność wiązań wodorowych i halogenowych – niekowalencyjne oddziaływania z udziałem atomu halogenu w kompleksach modelowych</b></p> <p>A. Lutyńska*, M. Domagała, M. Palusiak  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej,          ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W przedstawionych badaniach przeprowadziliśmy analizę układów modelowych, w których atom halogenu odgrywał podwójną rolę, działając zarówno jako donor i akceptor elektronów, czyli jednocześnie będąc kwasem i zasadą Lewisa. Analizowaliśmy parametry energetyczne, geometryczne i topologiczne wiązań wodorowych i halogenowych tworzących się w modelowych układach R-X (gdzie R=CH<sub>3</sub>, CF<sub>3</sub> i X=Cl, Br, I) (1), z grupą HNC (2), a także z grupą cyjanowodorową HCN (3). Kąt pomiędzy atomami z wiązania wodorowego

i halogenowego (X,H,N) został zablokowany na około 90 stopni, w celu wyeliminowania dodatkowych oddziaływań między cząsteczkami 2 i 3, występujących we wcześniejszych badaniach [1].

[1] M. Domagała, P. Matczak, M. Palusiak, *Comput. Theor. Chem.* 998 (2012) 26-33.

<b>S11K14</b>	<p><b>Przejście fazowe „order-disorder” w dinitropodstawionej pochodnej stilbenu</b></p> <p>P.H. Marek*, D. Walicka, I.D. Madura, H. Krawczyk  <i>Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa,          pau.marek@gmail.com</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zwykle w kryształach ruch obserwowany jest jako nieporządek wynikający z dynamicznej wymiany pomiędzy dwoma konformerami obecnymi w sieci krystalicznej. Analiza i identyfikacja dynamicznego nieporządku w kryształach prowadzona przy pomocy temperaturowych badań dyfrakcyjnych pozwala zaobserwować różnice w częstości występowania danego konformera w funkcji temperatury. W przypadku stilbenów, zaobserwowano i zdefiniowano tak zwane “ruchy pedałowe” związane z dynamiczną wymianą pomiędzy konformerami

Z i E.[1,2] W niniejszej pracy szczegółowo przedyskutowano zjawiska występujące w strukturze pochodnej 2,4-dinitrostilbenu w funkcji temperatury. Pokazano, że przejście fazowe porządek-nieporządek może być spowodowane także ruchem grupy nitrowej. Wyniki badań strukturalnych porównano z teoretyczną analizą związku w roztworze i fazie gazowej.

[1] Harada J. et al., *Chem. Soc. Rev.* 38 (2009) 2244-2252.

[2] Harada J. et al., *Cryst. Growth Des.* 14 (2014) 5182-5188.

<b>S11K15</b>	<p><b>Znikające polimorfy 2,4,5-trijodoimidazolu</b></p> <p>K.W. Rajewski*, A. Katrusiak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań,          kacper.rajewski@amu.edu.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Struktura 2,4,5-trijodoimidazolu (tIIIm) została opublikowana 2 lata temu [1]. Związek ten krystalizował w grupie przestrzennej P21/c z Z'=3 (faza α). Badania wysokociśnieniowe przeprowadzone w wysokociśnieniowej komorze membranowej pozwoliły na nagranie filmu z widoczną nagłą przemianą fazową. Powyżej 1.9 GPa tIIIm przechodzi do nowej fazy β, która jest izostrukuralna z α. Z powodu wyczerpania się próbki synteza została powtórzona zgodnie z tą samą procedurą co poprzednio.

Otrzymano w ten sposób nową fazę γ-tIIIm o Z'=4 a dwie wcześniejsze fazy zniknęły [2] i pomimo zmiany warunków reakcji nie udało się ich odzyskać. Stabilność wszystkich faz trijodoimidazolu została uzasadniona poprzez konkurencyjność wiązań wodorowych z rosnącą liczbą oddziaływań I...I [3].

[1] M. Andrzejewski et al., *Cryst. Growth Des.*, 15 (2015) 1658-1665

[2] J. Dunitz et al., *Angew Chemie Int. Ed.*, 54 (2015) 6972-6993

[3] K. W. Rajewski et al., *Cryst. Growth Des.* (2016)



S11K16

**Temperature studies of crystal structure of 2,3-bis(2-pyridyl)pyrazine**I.D. Madura<sup>1</sup>, P.H. Marek<sup>1</sup>, A. Chylewska<sup>2</sup>, M. Ogryzek<sup>2</sup>, M. Makowski<sup>2</sup>, A. Zalewska<sup>1</sup><sup>1</sup> Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa, izabela@ch.pw.edu.pl<sup>2</sup> Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

2,3-bis(2-Pyridyl)pyrazine (dpp) is a widely used multimode ligand easily coordinating to many metal ions. The presence of four potential N-donors in the dpp molecule causes this ligand to adopt versatile coordination modes from bridging to chelating ones.[1]

Taking into account the possibility of pyridyl rings rotation as detected on the basis of conformational analysis based on CSD data we performed temperature dependent single crystal X-ray diffraction studies in the range of 100-300 K.

The subtle changes in the molecular and crystal structure induced by temperature will be scrutinized by HOMA index [2] and the Hirshfeld surface analysis.[3] DFT calculations at M06-2x level of theory in 6-311+G(2df,2p) basis set has been also carried out to elucidate the energetic changes upon rings' rotation and swing.

[1] Campagna S. et al., *Coord.Chem.Rev.* 229 (2002) 67-74.

[2] Krygowski T.M., *J. Chem. Inf. Comput. Sci.* 33 (1993) 70-78.

[3] Spackman M.A. et al., *CrystEngComm* 11 (2009)19-32.

S11P01

**Synthesis and high-pressure structural and spectroscopic studies of a novel porous metal-organic framework**

M. Andrzejewski\*, A. Katrusiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Chemii Materiałów, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mand@amu.edu.pl*

Recently, it was shown that some metal-organic frameworks (MOFs), may have unique mechanical properties under hydrostatic pressure. Their single crystals may expand in one or two directions, instead of shrinking and these phenomena were named: negative linear/area compressibility NLC/NAC. The other effect, in compounds containing transition metal, is piezochromism, which is a crystal color change when increasing pressure. The studied compound was synthesized in reaction at ambient conditions.

Purple single crystals were isothermally compressed in a diamond-anvil cell (DAC). Both, temperature and pressure-induced phase transitions are reversible and nondestructive for the sample. These transitions are related with both color and symmetry change. Additionally, high-pressure Vis spectrum was collected.

*The research funded by the National Science Center, Preludium grant: 2014/15/N/ST5/00748.*

S11P02

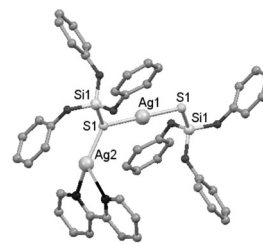
**Struktura krystaliczna i cząsteczkowa dwurdzeniowego kompleksu srebra(I) z ligandem silanotiolanowym oraz 2,2'-bipirydylem**

A. Dołęga\*, A. Ciborska

*Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Nieorganicznej, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, anndoleg@pg.gda.pl*

Podczas badania reaktywności trójrdzeniowego kompleksu srebra(I) z ligandem silanotiolanowym  $Ag_3(RS)_3$ , gdzie R to podstawnik sililowy o dużej zawadzie sterycznej, [1] wyizolowano i określono strukturę całego szeregu jedno-, dwu – i trójrdzeniowych silanotiolanowych kompleksów srebra(I).

W reakcji z 2,2'-bipirydylem (bipy) powstaje dwurdzeniowy kompleks  $RSAg(SR)Ag(bipy)$ . Liniowy układ Ag-S-Ag jest z jednej strony „domknięty” anionem silanotiolanowym, zaś z drugiej cząsteczką bipy.



[1] A. Dołęga, et al., Inorg. Chem. 51 (2012) 836-843.

*Finansowanie: NCN, OPUS Nr 2013/09/B/ST5/03479*

S11P03

**Wpływ temperatury na parametry wiązań wodorowych w strukturze krystalicznej szczawianu tert-butyloamoniowego**

B. Dziuk\*, B. Zarychta, K. Ejsmont

*Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, bdziuk@uni.opole.pl*

Struktury soli kwasów karboksylowych i amin alifatycznych stanowią przykład układów stabilizowanych przez oddziaływania jonowe oraz silne wiązania wodorowe typu N-H...O.[1] Analiza tych układów często obejmuje badania temperaturowe.[2] Strukturę szczawianu tert-butyloamoniowego wyznaczono w zakresie temperatur od 300 do 100K, wykonując pomiary co 60K sprawdzając zmiany parametrów komórki elementarnej i ich korelację z parametrami wiązań N-H...O. Dla każdego modelu wyznaczono rozkład gęstości

elektronowej w celu określenia siły wiązań wodorowych. Dla porównania uzyskanych wartości energii dodatkowo wykonano obliczenia kwantowo-mechaniczne (metodami APFD oraz RM062X).

[1] K. Ejsmont, J. Zaleski, Acta. Cryst. E62 (2006) 2512-2513.

[2] T. Nakatani et al., Acta Cryst. B72 (2016) 151-159.

<b>S11P04</b>	<p><b>Synthesis and structure of 2-benzoyl-5-phenylpyrazolidin-3-one</b>  M. Wróblowska<sup>1</sup>, A. Kudelko<sup>1</sup>, K. Gajda<sup>2</sup>, B. Dziuk<sup>2</sup>, K. Ejsmont<sup>*2</sup>  <sup>1</sup> <i>Department of Chemical Organic Technology and Petrochemistry, The Silesian University of Technology, 44-100 Gliwice</i>  <sup>2</sup> <i>Faculty of Chemistry, University of Opole, 45-052 Opole, ejsmont@uni.opole.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

The cinnamic acid chloride in reaction with benzhydrazide, yielding 2-benzoyl-5-phenyl-pyrazolidin-3-one (I). This product is formed in the transformation comprising the nucleophilic addition of benzhydrazide to styryl fragment of  $\alpha,\beta$ -unsaturated arrangement and the subsequent cyclization. The crystal and molecular structures of I have been characterized by X-ray diffraction along with the DFT studies. The molecule of I contains two benzene rings and one five-membered heterocyclic ring with

single N–N bond. The five-membered ring is composed of three atoms of  $sp^3$  hybridization and two atoms of  $sp^2$  hybridization, which cause the flattening of the heterocyclic ring. The HOMA and NICS aromaticity indexes, calculated for the benzene rings, demonstrates no substantial interaction between  $\pi$ -electron delocalization regions in the molecule.

<b>S11P05</b>	<p><b>Synthesis and structure of 2-benzoyl-5-phenylpyrazolidin-3-one</b>  K. Jasiak<sup>1</sup>, A. Kudelko<sup>1</sup>, K. Gajda<sup>1</sup> Organic Technology and Petrochemistry<sup>*2</sup>, B. Dziuk<sup>2</sup>, K. Ejsmont<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Department of Chemical, The Silesian University of Technology, Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice</i>  <sup>2</sup> <i>Faculty of Chemistry, University of Opole, Oleska 48, 45-052 Opole, kgajda@uni.opole.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hydrazones and their derivatives exhibit a wide range of pharmaceutical and biological activities. Herein, the crystal and molecular structures of N<sup>1</sup>-(2-furylmethylidene)-3-(3-pyridyl)acrylohydrazide and N<sup>1</sup>-(2-thienylmethylidene)-3-(3-pyridyl)acrylohydrazide are reported. Structural analysis show nearly planar geometries of analyzed compounds. During electron delocalization analyzes we observed different results in dependence on type of aromaticity index.

The HOMA index [1] stipulates increase of aromatic character of thiophene and furane ring, whereas the NICS index [2] show different results.

[1] T. M. Krygowski, J. Chem. Inf. Comput. Sci. 33 (1993) 70-78.

[2] P. V. R. Schleyer et al., J. Am. Chem. Soc. 118 (1996) 6317-6318.

<b>S11P06</b>	<p><b>Hydraty i kompleksy molekularne 2,4,5,6-tetrafluororezorcyny: struktura kryształów, oddziaływania międzycząsteczkowe i przemiany fazowe</b>  P. Rutkowska, M. Gdaniec<sup>*</sup>  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, 61-614 Poznań</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2,4,5,6-Tetrafluororezorcyna (TFR) bardzo chętnie współkryształuje z cząsteczkami wody. Otrzymano dwie formy polimorficzne monohydratu TFR. Z obniżaniem temperatury ulegały one przemianom fazowym do dwóch innych form monohydratu. Monohydraty TFR zbudowane są z identycznych jednostek strukturalnych utworzonych przez wiązania wodorowe. Ponadto krystalizacja TFR z wody prowadzi do otrzymania di- i trihydratu. Te formy hydratowane nie ulegają przemianom fazowym w zakresie temperatur 100-300 K.

Stosunkowo słabo przebadane są kompleksy molekularne TFR. W wyniku współkryształacji TFR z difenyloacetylenem otrzymano kompleks o stechiometrii 2:1. Co ciekawe kompleks ten jest praktycznie izostrukuralny z kompleksami tworzonymi przez difenyloacetylen z pentafluorofenolem czy heksafluorobenzenem. W tych trzech strukturach obserwowane jest ciekawe zjawisko systematycznego zastępowania oddziaływań fluor...fluor poprzez stabilizujące oddziaływania wodorowe O-H...O.

<b>S11P07</b>	<b>Analiza rozkładu gęstości ładunku w kryształach dwóch kompleksów molekularnych kwasu p-hydroksybenzoesowego</b> M. Kubicki, A. Owczarzak <i>Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Analiza rozkładu gęstości ładunku oparta na wysokorozdzielczych danych dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego jest metodą o wysokich wymaganiach technicznych (zarówno doświadczalnych jak i obliczeniowych), ale w zamian oferuje możliwość głębszego wglądu w szczegóły strukturalne, w tym na przykład oddziaływania wewnątrz – i międzycząsteczkowe. Metoda ta może być użyteczna np. w badaniach wiązań wodorowych, jak również w identyfikowaniu innych rodzajów oddziaływań, w tym wiązań halogenowych,

chalkogenowych i innych [1-3]. W komunikacie przedstawimy wyniki takich badań dla dwóch kompleksów molekularnych kwasu p-hydroksybenzoesowego, omówimy analizę topologiczną oddziaływań i spróbujemy opisać hierarchię oddziaływań międzycząsteczkowych.

[1] T. Koritszansky & P. Coppens, Chem. Rev. 101 (2001) 1583-1627

[2] R. Wang, T.S. Dols, C. W. Lehmann, U. Englert, Chem. Commun. 48 (2012) 6830-6832.

[3] M. Pyziak, J. Pyziak, M. Hoffmann, M. Kubicki, Cryst. Growth Des. 15 (2015) 5223-5232.

<b>S11P08</b>	<b>Kooperatywność wiązań wodorowych, halogenowych i chalkogenowych: atom siarki jako centrum oddziaływań niekowalencyjnych w kompleksach dimerów i trimerów</b> A. Lutyńska*, M. Domagała, M. Palusiak <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej, ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Układy modelowe zostały dobrane w taki sposób, aby powstałe kompleksy stabilizowane były przez trzy typy oddziaływań niekowalencyjnych. Prezentowane badania mają na celu potwierdzenie podwójnej roli atomu siarki, jako akceptora i donora elektronów, tak jak ma to miejsce w przypadku atomu halogenowego [1,2]. Zbadano trójskładnikowe kompleksy [(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S][R1][R2], gdzie X = H,F oraz kompleksy dwuskładnikowe [(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S][R], gdzie X=H,F. Dokładna analiza parametrów energetycznych oraz

najważniejszych parametrów topologicznych w punktach krytycznych wiązań (BCP), dała możliwość porównania mocy tych oddziaływań oraz pokazała efekt ich wzajemnego oddziaływania na siebie (kooperatywność/antykooperatywność).

[1] P. Politzer, J.S. Murray, T. Clark, Phys. Chem. Chem. Phys. 12 (2010) 7748–775.

[2] A.C. Legon, Phys. Chem. Chem. Phys. 12 (2010) 7736–7747.

<b>S11P09</b>	<b>Badania strukturalne analogów witamin D</b> M. Nowakowska* <sup>1,2</sup> , S. Nadkarni <sup>3</sup> , N.R. Bolla <sup>3</sup> , A. Kutner <sup>3</sup> , K. Woźniak <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Kolegium Międzywydziałowych Indywidualnych Studiów Matematyczno-Przyrodniczych, UW</i> <sup>2</sup> <i>Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski</i> <sup>3</sup> <i>Instytut Farmaceutyczny</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Witaminy D to grupa steroidowych związków organicznych, z których najpopularniejsze są witaminy D<sub>2</sub> i D<sub>3</sub>. Obecny w większości komórek organizmu receptor VDR (ang. Vitamin D Receptor) umożliwia szerokie spektrum zastosowań witaminy D, do którego należą m.in. zapewnienie prawidłowego funkcjonowania układu krwionośnego, stymulowanie syntezy naturalnych antybiotyków, czy hamowanie proliferacji komórek nowotworowych.[1]

Badane analogi witamin D krystalizują w układzie romboidalnym (grupy P<sub>2 12 12</sub> 1 i P<sub>2 12 12</sub>) lub jednoskośnym

(grupy C<sub>2</sub> i P2<sub>1</sub>). W analogicznych układach, odpowiednio w grupach P<sub>2 12 12 1</sub> i P2<sub>1</sub>/c, krystalizowały substraty do wydłużenia łańcucha bocznego. Zostanie przedstawiony wpływ modyfikacji grupami funkcyjnymi oraz konfiguracji pierścienia A na geometrię układu trienowego, właściwości sieci krystalicznej oraz oddziaływania z receptorem VDR.

[1] DE. Prosser, G. Jones, Trends Biochem. Sci. 29 (2004) 664-673.

S11P10

**Halogen and hydrogen bond competition in triiodoimidazole polymorphs**

K.W. Rajewski\*, A. Katrusiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, kacper.rajewski@amu.edu.pl*

2,4,5-Trichloro – and 2,4,5-tribromoimidazole are isostructural (Ama2,  $Z'=0.5$ ). However these structures contrast with phase  $\alpha$  of 2,4,5-triiodoimidazole (tIIm) synthesized two years ago [1] (P21/c,  $Z'=3$ ). High-pressure studies of tIIm were performed in a membrane diamond-anvill cell. Above 1.9 GPa tIIm isostructurally transformed into phase  $\beta$ . Due to lack of sample we have repeated synthesis of triiodoimidazole using the same procedure as before and a new crystal form

of phase  $\gamma$  with  $Z'=4$  was obtained and phases  $\alpha$  and  $\beta$  disappeared [2]. Stability of all tIIm phases has been analyzed based on competition between halogen and hydrogen bonds and the amount and types of I...I interactions [3] present in crystal structures.

[1] M. Andrzejewski et al., Cryst. Growth Des., 15 (2015) 1658-1665

[2] J. Dunitz et al., Angew Chemie Int. Ed., 54 (2015) 6972-6993

[3] K. W. Rajewski et al., Cryst. Growth Des. (2016)

S11P11

**Comparison of urea and thiourea**

K. Roszak\*, H. Tomkowiak, A. Katrusiak

*Adam Mickiewicz University, Faculty of Chemistry, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, ostr@amu.edu.pl*

Urea,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , and thiourea,  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}$ , are used for the production of fertilizers, pharmaceuticals, insecticides, dyes, plant protection agents, pesticides, corrosion inhibitors, fungicides and as a component explosives. The single crystals of both compounds have been in situ grown from aqueous solution in a diamond-anvil cell. [1] For urea, three pressure-induced phases: I, III and IV have been reported with increasing pressure at room temperature, however no hydrates have been obtained of

urea crystallized at high pressure of aqueous solution. [2] For thiourea, at high-pressure the hydrated or anhydrous crystals can be obtained. Above 0.55 GPa thiourea crystallizes as monohydrate  $(\text{NH}_2)_2\text{CS}\cdot\text{H}_2\text{O}$ . At 0.70 GPa another hydrate,  $3(\text{NH}_2)_2\text{CS}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , is formed. [3]

[1] L. Merrill et al., Rev. Sci. Instrum. 45 (1974) 290-294.

[2] A. Olejniczak et al., J. Phys. Chem. C 113 (2009) 15761-15767.

[3] H. Tomkowiak et al., Cryst. Growth Des. 13 (2013) 121-125.

S11P12

**Wysokociśnieniowa krystalizacja ibuprofenu**

K. Roszak\*, A. Katrusiak

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Zakład Chemii Materiałów, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, ostr@amu.edu.pl*

Ibuprofen jest niesteroidowym lekiem przeciwzapalnym, przeciwgorączkowym oraz przeciwbólowym. W warunkach normalnych krystalizuje w układzie jednoskośnym (grupa przestrzenna  $P2_1/c$ ). [1] Posiada chiralny atom węgla, występuje więc w dwóch formach enancjomerycznych. Formą bardziej aktywną biologicznie jest S-ibuprofen (grupa przestrzenna  $P2_1$ ). [2-4] Wysokociśnieniowa krystalizacja (do 4.0 GPa) R,S-ibuprofenu prowadzi do otrzymania takiej samej fazy krystalicznej jak w ciśnieniu atmosferycznym.

różnych chiralnych i niechiralnych rozpuszczalników. Ciśnienie zmniejsza wielkość luk międzycząsteczkowych, powoduje wzrost oddziaływań międzycząsteczkowych, skróceniu ulegają kontakty van der Waalsa.

[1] J. F. McConnell, Cryst. Struct. Commun. 3 (1974) 73-75.

[2] N. Shankland et al., Acta Cryst. Sect. C 53 (1997) 951-954.

[3] S. S. Adams et al., J. Pharm. Pharmacol. 28 (1976) 256-257.

[4] A. A. Freer et al., Acta Cryst. Sect. C 49 (1993) 1378-1380.

<b>S11P13</b>	<p><b>Wiązanie halogenowe w strukturach krystalicznych związków krzemu, germanu arsenu i selenu</b>  A.J. Rybarczyk-Pirek*, K. Wzgarda-Raj, M. Palusiak  <i>Katedra Chemii Teoretycznej i Strukturalnej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki, ul. Pomorska 163/165, 90-236 Łódź</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem pracy było zbadanie występowania i właściwości wiązania halogenowego w strukturach krystalicznych związków krzemu, germanu, arsenu i selenu. Dokonano przeszukania krystalograficznej bazy danych CSD [1] pod kątem struktur zawierających oddziaływanie R-X...Y (R: Si, Ge, As, Se; X:Cl, Br, I; Y: N, O, Cl, Br, I). Otrzymane dane eksperymentalne zestawiono z wynikami badań przeprowadzonych metodami teoretycznej chemii kwantowej.

Optymalizacja wybranych układów modelowych z zastosowaniem funkcjonału  $\omega$ B97XD/aug-cc-pVTZ oraz metod QTAIM [2] i NBO [3] pozwoliła na szczegółowy opis parametrów charakteryzujących badane wiązanie halogenowe.

[1] F.H. Allen, *Acta Crystallogr. Sect. B* 58 (2002) 380.

[2] R. Bader "Atoms in Molecules: A Quantum Theory" Oxford Univ. Press, 1994, USA.

[3] F. Weinhold, C.R. Landis, "Valency and Bonding – A Natural Bond Orbital Donor-Acceptor Perspective" Cambridge Univ.Press, 2005, UK.

<b>S11P14</b>	<p><b>Conformational conversion in di-p-tolyl disulfide</b>  S. Sobczak*, A. Katrusiak  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Materiałów, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, szymonsobczak2@gmail.com</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

High-pressure is well known for its potential to generate new polymorphs.[1] Isothermal compression of di-p-tolyl disulfide crystals causes the conformational distinction of molecules, asymmetric at ambient conditions. This phase transition occurs at  $P_c = 1.6$  GPa between ambient monoclinic phase  $\alpha$  and high-pressure triclinic phase  $\beta$ . The two conformers above  $P_c$  improves crystal-packing by adjusting the strains of the structure.

Moreover, the recrystallization at 0.45 GPa yields a new hidden polymorph  $\gamma$ . Conformation of the molecules, in this centrosymmetric phase  $\gamma$ , allows for a significant reduction of short contacts. Thus, it can be classified as a loose crystal structure.[2]

[1] Katrusiak A., *Acta Cryst. A* 64 (2008) 135.

[2] Kaźmierczak, M. et al., *J. Phys. Chem. C* 117 (2013) 1441–1446.

<b>S11P15</b>	<p><b>Efekt podstawnikowy a struktura <math>\pi</math>-elektronowa izomerów 2-nitramino-3-nitropirydyny</b>  P. Sołtysiak*, B. Dziuk, B. Zarychta, Z. Daszkiewicz, K. Ejsmont  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski, Oleska 48, 45-052 Opole, psoltysiak@uni.opole.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Aromatyczne związki heterocykliczne odgrywają ważną rolę między innymi w procesach biochemicznych i fotochemicznych [1]. Kluczową rolę w badaniach tej grupy związków odgrywa poznanie ich struktury elektronowej jak również czynników, które mogą ją modyfikować. Do analizy efektu podstawnikowego w pirydynie wybrano 2-nitramino-3-nitropirydynę, której strukturę krystaliczną i molekularną wyznaczono metodą dyfraktometrii rentgenowskiej w temperaturze 100K.

W celu określenia zależności pomiędzy aktywnością Stosując obliczenia kwantowo-mechaniczne uzyskano strukturę izolowanej cząsteczki analizowanej pochodnej pirydyny. Wyniki tych obliczeń jak również analiza zmian w  $\pi$ -elektronowej delokalizacji w obrębie analizowanych izomerów cząsteczki zostaną zaprezentowane podczas sesji plakatowej.

[1] J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer *Biochemistry*. W. H. Freeman & Company, New York (2002).

<b>S11P16</b>	<p><b>Kwas 1-anilino-naftaleno-8-sulfonowy (ANS) w kompleksach z ssaczymi surowiczymi albuminami</b>          J. Tałaj*, B. Sekuła, K. Zieliński, A. Bujacz  <i>Instytut Biochemii Technicznej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kwas 1-anilino-naftaleno-8-sulfonowy (ANS) jest powszechnie stosowanym znacznikiem fluorescencyjnym. Wiąże się on w hydrofobowych kieszeniach na powierzchni białek zmieniając ich właściwości fluorescencyjne. Zastosowanie ANS pozwala na detekcję zmian konformacyjnych zachodzących w białkach na skutek związania się do nich ligandów.

Metodą krystalografii rentgenowskiej otrzymano struktury kompleksów owczej, koziej, króliczej oraz końskiej surowiczej albuminy z ANS. Kompleksy te różnią się

miejscami i liczbą związanych ligandów, a analiza strukturalna ujawnia różnice konformacyjne łańcuchów bocznych aminokwasów w kieszeniach wiążących ANS.

*Badania finansowane są z grantu NCN 2013/11/B/ST5/02271*

<b>S11P17</b>	<p><b>High-pressure behavior of 2-mercaptobenzimidazole</b>          H. Tomkowiak  <i>Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University, Umultowska 89b, 61-614 Poznań, Poland, hannat@amu.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2-Mercaptobenzimidazole (MBi), is used as an inhibitor of corrosion of metals, owing to its ability to coordination and formation of a protective layer on the metal surface. The crystal structure of this compound was determined for the first time in 1976 [1]. Single crystals of MBi have been in situ grown in a Merrill-Bassett diamond-anvil cell (DAC) [2] and the structures were determined by X-ray diffraction.

High-pressure crystallizations at isochoric conditions from methanol solution lead to the unsolvated crystals. 2-Mercaptobenzimidazole crystallizes in monoclinic space group  $P2_1/m$  up to 2.5 GPa and it is the same phase as that obtained at ambient conditions. In all crystal structures molecular packing is governed by  $NH \cdots S$  hydrogen bonds.

[1] Hendricks, S. B. J. Am. Chem. Soc. 50 (1928) 2455-2464. [2] Merrill L. et al., Rev. Sci. Instrum. 45 (1974) 290-294.

<b>S11P18</b>	<p><b>Badania strukturalne flawonoli podstawionych w pozycji 7</b>          M. Wera<sup>*1</sup>, I.E. Serdiuk<sup>2</sup>, A.D. Roshal<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, michal.wera@ug.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Gdański</i>  <sup>3</sup> <i>V.N. Karazin Kharkiv National University</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Flawonole należą do grupy policyklicznych związków organicznych o znanych właściwościach przeciwutleniających, przeciwzapalnych i przeciwnowotworowych [1].

Poza właściwościami biologicznymi wykazują zdolność do luminescencji związaną z wewnątrzcząsteczkowym przeniesieniem protonu w stanie wzbudzonym (ESIPT).

Reakcje przeniesienia protonu w flawonolach, jak i ich specyficzne oddziaływania z cząsteczkami rozpuszczalnika prowadzą do utworzenia wielu form proteolitycznych w stanie wzbudzonym [2], których obecność odzwierciedla widmo fluorescencyjne [3].

W niniejszej prezentacji przedstawiona zostanie struktura krystaliczna, oddziaływania międzycząsteczkowe oraz powierzchnie Hirshfelda wybranych pochodnych flawonoli.

[1] Majewska M., Farm. Pol. 65 (2009) 369–377.

[2] McMorrow D. et al. J. Am. Chem. Soc. , 105 (1983) 5133–5134

[3] Brucker G.A. et al., J. Phys. Chem. , 91 (1987) 2856–2861

*Praca finansowana przez NCN grant Nr 2014/13/N/ST4/04105.*

<b>S11P19</b>	<p><b>Badania strukturalne chalkonów</b>  M. Wera<sup>*1</sup>, I.E. Serdiuk<sup>2</sup>, A.D. Roshal<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, <a href="mailto:michal.wera@ug.edu.pl">michal.wera@ug.edu.pl</a></i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Gdański</i>  <sup>3</sup> <i>V.N. Karazin Kharkiv National University</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Chalkony to grupa powszechnie występujących w przyrodzie związków będących biochemicznie prekursorami cyklicznych flawonoidów. Wykazują, pośród wielu właściwości przeciwwzapalne, przeciwutleniające i przeciwgrzybicze [1]. Posiadają również zdolność do fluorescencji związanej z wewnątrzcząsteczkowym przeniesieniem protonu w stanie wzbudzonym [2].

Zsyntetyzowana została grupa 4 chalkonów z fragmentem łącznika umożliwiającym badanie tautomeryzacji i jej wpływu na ich właściwości fluorescencyjne.

Zaprezentowana zostanie struktura krystaliczna, oddziaływania międzycząsteczkowe oraz powierzchnie Hirshfelda zsyntetyzowanych pochodnych chalkonowych.

[1] Nowakowska Z., *Eur. J. Med. Chem.* 42 (2007) 125–137

[2] Teshima T. et al., *New J. Chem.* 33 (2009) 1393–1401

*Praca finansowana przez NCN grant Nr 2014/13/N/ST4/04105.*

<b>S11P20</b>	<p><b>Struktura i aktywność biologiczna nowych sulfonamidowych pochodnych 1,2,4-triazyny</b>  W. Wysocki<sup>*1</sup>, K. Koc<sup>1</sup>, K. Stańska<sup>1</sup>, D. Branowska<sup>1</sup>, Z. Karczmarzyk<sup>1</sup>, B. Mirosław<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Chemii, Wydział Nauk Ścisłych, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce, <a href="mailto:wwysocki@uph.edu.pl">wwysocki@uph.edu.pl</a></i>  <sup>2</sup> <i>UMCS w Lublinie</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Związki sulfonamidowe wykazujące aktywność biologiczną znalazły zastosowanie m.in. jako inhibitory anhidrazy węglanowej CAII [1]. W prezentowanym komunikacie przedstawiamy syntezę, wyniki badań strukturalnych metodami rentgenowskimi, metodami obliczeniowymi chemii kwantowej na poziomie DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) oraz wyniki dokowania molekularnego do modelowego białka dwunastu nowych sulfonamidowych pochodnych 1,2,4-triazyny. Badania te mają na celu próbę wyjaśnienia mechanizmu działania

biologicznego tytułowych związków na poziomie molekularnym. Analiza rentgenowska przeprowadzona dla dwóch pochodnych pokazała, że związki te istnieją w kryształach w postaci dwóch różnych form tautomerycznych N2–H i N7–H. Obliczenia teoretyczne wykonane dla badanych sulfonamidów wykorzystano do badania równowagi tautomerycznej oraz do wymodelowania struktur molekularnych użytych w procedurze dokowania molekularnego.

[1] M. M. Ghorabet et al., *Eur. J. Med. Chem.* 87 (2014) 186–196

<b>S11P21</b>	<p><b>Badania strukturalne i właściwości fizykochemiczne zaleplonu i jego hydratów</b>  E. Pindelska<sup>*1</sup>, Ł. Szeleszczuk<sup>1</sup>, Ł. Dobrzycki<sup>2</sup>, D. Pisklak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa, <a href="mailto:edyta.pindelska@wum.edu.pl">edyta.pindelska@wum.edu.pl</a></i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii;</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zaleplon jest substancją czynną leków stosowanych w krótkotrwałym leczeniu bezsenności objawiającej się trudnością w zasypianiu. Wykazuje również działanie przeciwlękowe, przeciwdrgawkowe i amnestyczne. Występuje w postaci bezwodnej lub uwodnionej, jako monohydrat lub hemihydrat [1]. Różna struktura krystaliczna tych form determinuje różnice we właściwościach fizycznych (np. w rozpuszczalności i szybkości rozpuszczania, stabilności, temp. topnienia, gęstości, higroskopijności) oraz chemicznych.

Właściwości te wpływają bezpośrednio na jakość i biodostępność preparatów farmaceutycznych. Badania struktury kryształów zaleplonu przeprowadzone zostały przy użyciu spektroskopii <sup>13</sup>C, <sup>15</sup>N i <sup>1</sup>H NMR w ciele stałym i dyfrakcji promieni rentgenowskich na monokryształach. Badania strukturalne uzupełniono badaniami TGA/DSC i obliczeniami na wysokim poziomie zastosowania teorii.

[1] US patent 0065168 (2005).



<b>S11P22</b>	<b>Nowe kokryształy etenzamidu z kwasami dikarboksyłowymi – badania strukturalne i farmaceutyczne</b> E. Pindelska*, A. Sokal, W. Kołodziejcki <i>Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej, ul. Banacha 1, 02-197 Warszawa, edyta.pindelska@wum.edu.pl</i>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Etenzamid (ET) to substancja czynna o działaniu przeciwbólowym, przeciwzapalnym i przeciwgorączkowym. Jest składnikiem preparatów złożonych, tj. Etopiryna®, Koferina®, FluControl®. Biodostępność ET ograniczona jest jego słabą rozpuszczalnością w roztworach wodnych [1]. Rozpuszczalność etenzamidu może być poprawiona poprzez tworzenie kokryształów. Dotychczasowe badania nad kokryształami etenzamidu pokazały, iż często charakteryzują się one lepszą rozpuszczalnością i stabilnością niż sam lek [2-3].

Celem projektu było otrzymanie, charakterystyka strukturalna (ssNMR, FT-IR, XRPD) i farmaceutyczna nowych kokryształów ET z kwasami dikarboksyłowymi oraz wyciągnięcie wniosków na temat możliwości ich zastosowania w produkcji preparatów farmaceutycznych.

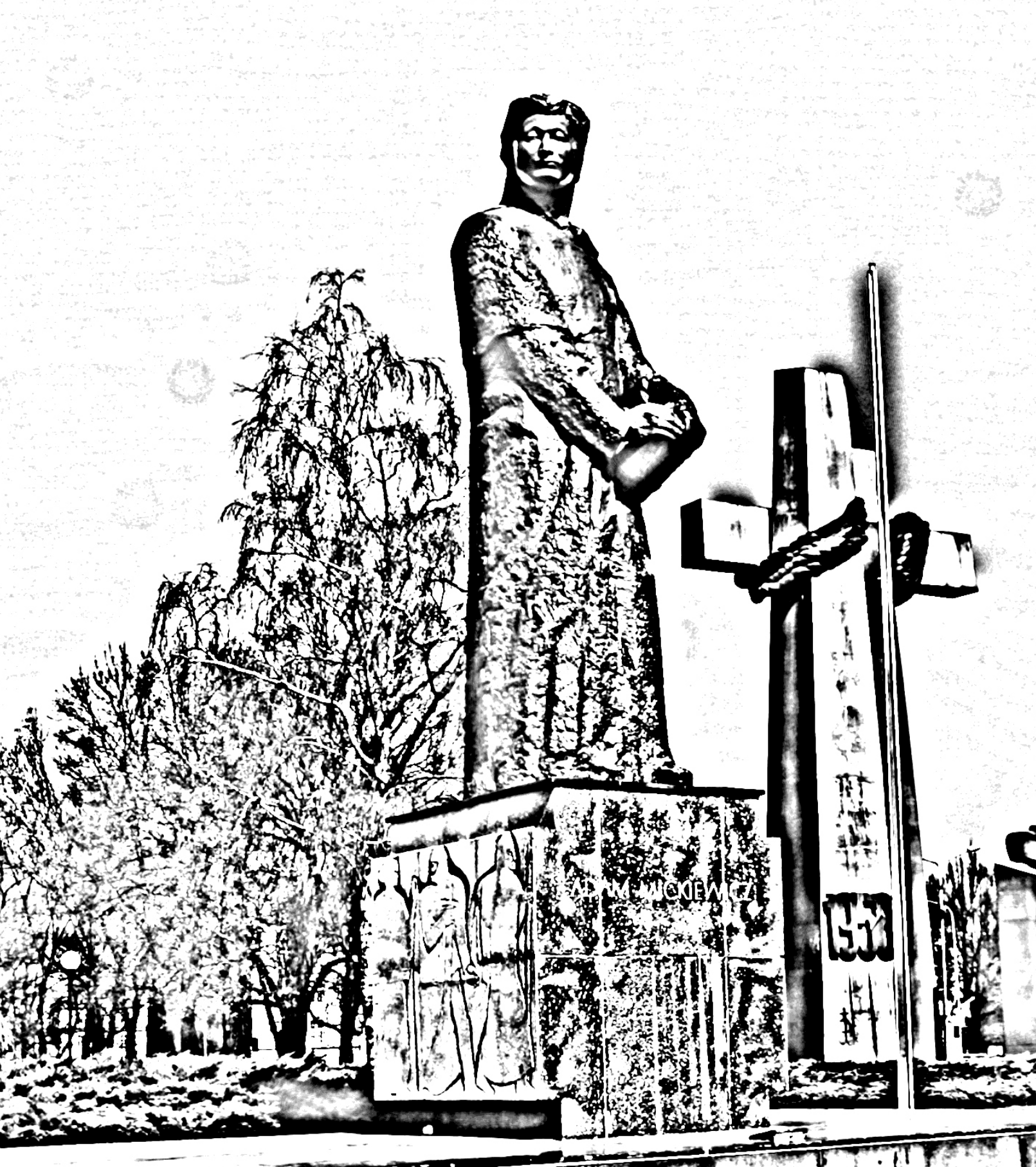
[1] W. J. Steed et al., Trends in Phaem. Sc., 2013, 34, 185-193

[2] S. Aitipamula et al., Cryst. Eng. Comm., 2009, 52, 640-655

[3] S. Aitipamula et al., Cryst. Growth Des., 2010, 10, 2229-2238.

*Praca finansowana przez WUM (FW23/PM32D/15)*





**SEKCJA 12**  
**BIOTECHNOLOGIA**  
**I CHEMIA ŻYWNOCÍ**



S12W01

**Błędy w badaniach oksydoreduktaz wynikające z nieprzewidzianych reakcji ubocznych**

H. Wojtasek\*, B. Gąsowska-Bajger

*Wydział Chemii, Uniwersytet Opolski, Ul. Oleska 48, 45-052 Opole, Hubert.Wojtasek@uni.opole.pl*

Reakcje enzymatyczne są najczęściej monitorowane za pomocą pomiarów spektrofotometrycznych przy jednej długości fali. Jeśli w mieszaninie reakcyjnej zawierającej substrat i inne związki – najczęściej potencjalne inhibitory, dochodzi do reakcji, których eksperymentator nie przewidział, pomiary będą zafałszowane. W badaniach tyrozynazy i peroksydaz zaobserwowaliśmy takie reakcje w przypadku kilku grup związków: flawonoidów, innych polifenoli, amin aromatycznych i pochodnych hydrazyny.

Reakcje utleniania-redukcji lub przyłączenia nukleofilowego tych związków z produktami utlenienia modelowych substratów dają efekty fałszywej inhibicji lub stymulacji badanych enzymów. Błędnej interpretacji wyników można uniknąć, jeśli pomiary spektrofotometryczne są uzupełnione innymi metodami, np. chromatograficznymi lub elektrochemicznymi, ale wykonuje się je rzadko, bo są trudniejsze, zwykle droższe i bardziej czasochłonne. Liczba publikacji zawierających takie błędy, niestety, stale rośnie.

<b>S12K01</b>	<b>Aktywność przeciwutleniająca nowych fenololipidów i fortyfikowanych olejów roślinnych</b> A. Szydłowska-Czerniak*, D. Rabej <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87–100 Toruń, olasz@umk.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Surowe oleje roślinne są bogatym źródłem naturalnych antyoksydantów, ale także substancji niepożądanych pogarszających jakość i właściwości przetworzone oleju. Z tego względu olej surowy poddaje się oczyszczaniu w procesie rafinacji. Jednak powoduje on straty ważnych żywieniowo związków i potencjalnych przeciwutleniaczy. Dlatego celem badań była synteza nowych fenololipidów o właściwościach antyoksydacyjnych, którymi wzbogacano rafinowane oleje roślinne. Zastosowano metody DPPH i ABTS do analizy

aktywności przeciwutleniającej otrzymanych estrów kwasów fenolowych z długołańcuchowymi alkoholami. Zsyntetyzowane fenololipidy o charakterze hydrofobowym wykazały nieco niższą moc przeciwutleniającą niż odpowiednie kwasy fenolowe. Ponadto sprawdzono wpływ dodatku fenololipidów na potencjał antyutleniający wzbogaconych olejów roślinnych. Olej wzbogacony antyoksydantami o charakterze hydrofobowym wykazywał kilkukrotnie wyższą moc antyoksydacyjną w porównaniu z rafinowanym olejem roślinnym.

<b>S12K02</b>	<b>Czystek jako źródło flawonoidów i fenolokwasów o właściwościach przeciwutleniających</b> M. Jeszka-Skowron*, A. Zgoła-Grześkowiak <i>Politechnika Poznańska, Instytut Chemii i Elektrotechniki Technicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Czystek (*Cistus Spp.*) jest ziołem leczniczym o działaniu prozdrowotnym na organizm ludzki. Działa on w głównej mierze antybakteryjnie oraz antyoksydacyjnie [1]. Za właściwości te odpowiedzialne są związki przeciwutleniające w tym katechiny i inne flawonoidy oraz fenolokwasy [2]. Zastosowanie ultraszybkich chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemowym spektrometrem mas pozwala na oznaczenie w krótkim czasie kilkunastu najważniejszych związków z tej grupy.

Celem badań było oznaczenie właściwości przeciwutleniających (związki redukujące, ABTS, DPPH oraz właściwości chelatujące Fe(II)) oraz stężenia wybranych katechin i innych flawonoidów oraz fenolokwasów w naparach pozyskanych z 4 różnych ziół czystka za pomocą HPLC-MS/MS.

- [1] S. K. El Euch et al., *Ind. Crop. Prod.* 76 (2015) 1100-1115.  
[2] E. Saracini et al., *Chromatographia* 62 (2005) 245-249.

*Praca finansowana przez MNiSW (03/31/DSMK/0326)*

<b>S12K03</b>	<b>Isolacja oraz identyfikacja związków lotnych z miodu nostrykowego (<i>Melilotus officinalis</i>)</b> E. Makowicz <sup>1</sup> , I. Jasicka-Misiak <sup>1</sup> , P. Kafarski <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej ul. Oleska 48, 45-052 Opole, makowicz.ewa@gmail.com</i> <sup>2</sup> <i>Politechnika Wroclawska</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Miód nostrykowy powstaje z nektaru wydzielanego przez kwiaty nostryka żółtego – *Melilotus officinalis*. Charakteryzuje się on przyjemnym zapachem i wysokimi walorami smakowymi. Miód ten podobnie jak sam nostryk żółty stosowany jest w celach leczniczych głównie dzięki zawartości związków kumarynowych oraz olejków eterycznych [1,2]. Celem badań była izolacja oraz identyfikacja związków tworzących frakcję lotną w miodzie nostrykowym z zastosowaniem różnych metod ekstrakcyjnych.

Dzięki temu udało się scharakteryzować kilkadziesiąt związków lotnych a także zaproponować prawdopodobne markery miodu nostrykowego.

- [1] E. Martino et al., *J. Chromatogr. A.*, 2006, 1125, 147-151  
[2] S. Choresima et al., *J. Herb. Med.*, 2013, 3, 81-86

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/B/NZ9/02182)*

**S12K04****Biokatalityczne przemiany wybranych chalkonów przez cyjanobakterie**

B. Żyszka\*, A. Poliwoda, J. Lipok

*Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, bzyszka@uni.opole.pl*

Chalkony, reprezentujące flawonoidy, pełnią kluczową rolę w procesach przemiany materii, w komórkach organizmów fotoautotroficznyc. Naturalna obecność niektórych flawonoidów, wśród składników komórek cyjanobakterii, sugeruje istnienie mechanizmów biochemicznych umożliwiających transformacje tych związków. Cyjanobakterie, Gram-ujemne, fotosyntetyzujące prokarioty, wydają się być szczególnie interesujące, jako biokatalizatory zdolne do modyfikacji struktur

bioaktywnych molekuł. W trakcie prowadzonych badań, oceniono możliwość zastosowania halofilnych i słodkowodnych cyjanobakterii do biotransformacji wybranych chalkonów. Wyniki analiz chemicznych płynów pochodzących, uzyskane dzięki wykorzystaniu metod spektroskopowych i chromatograficznych, potwierdziły powstanie nowych metabolitów w hodowlach z dodatkiem chalkonów.

*Praca finansowana przez NCBI (PBS3/B8/25/2015).*

**S12K05****Stymulujący wpływ glifozyny na biosyntezę fikobiliprotein przez cyjanobakterie**

E. Kazek\*, D. Drzyzga, J. Lipok

*Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, ekazek@uni.opole.pl*

Cyjanobakterie są bardzo zróżnicowaną morfologicznie i metabolicznie grupą Gram-ujemnych, fotosyntetyzujących prokariotów. Dzięki szeregowi zalet, takich jak szybkie namnażanie biomasy czy produkcja metabolitów wtórnych, sinice są mikroorganizmami o znaczącym potencjale biotechnologicznym. Fikobiliproteiny obecne w komórkach sinic stanowią ważny element aparatu fotosyntetycznego, a ich zawartość może wynosić prawie 50% wszystkich rozpuszczalnych w wodzie białek.

Metabolizm cyjanobakterii może być regulowany w dużym stopniu przez warunki hodowli, w tym skład podłoża rozumiany jako obecność określonych związków chemicznych. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na istotny wpływ glifozyny (N,N-bis(fosfonometylo)glicyny), fosforoorganicznego herbicydu stosowanego w uprawie trzciny cukrowej, na biosyntezę fikobiliprotein przez słodkowodne i halofilne cyjanobakterie.

*Praca finansowana przez NCBI (PBS3/B8/25/2015).*

**S12K06****Wpływ jonów metali przejściowych na cyjanobakterie**

M. Lenartowicz\*, J. Lipok

*Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, mostrowska@uni.opole.pl*

Jony metali przejściowych są naturalnymi składnikami komórek i tkanek żywych organizmów, jednak dopiero w minionym stuleciu rozpoczęto intensywne badania nad ich rolą fizjologiczną. Metale nie ulegają procesom degradacji, zmienia się jedynie stopień ich utlenienia i sposób połączenia z innymi pierwiastkami. Ponieważ różne ich formy mogą migrować i gromadzić się w odmiennych ekosystemach, wyjaśnienie relacji pomiędzy organizmami i jonami metali przejściowych, jest istotnym problemem poznawczym.

Wyniki naszych doświadczeń wskazują, że suplementacja podłoża hodowlanych cyjanobakterii jonami metali przejściowych powoduje istotne zmiany w metabolizmie tych mikroorganizmów. W zależności od wprowadzonego pierwiastka i stopnia jego utlenienia obserwowano zmiany tempa wzrostu sinic, zmiany zawartości barwników fotosyntetycznych oraz uwalnianie swoistych białek na zewnątrz komórek. W obecności cyjanobakterii, jako biokatalizatorów, jony metali szlachetnych były transformowane do nanocząstek.

<b>S12K07</b>	<p><b>Zastosowanie proteomiki porównawczej w analizie białek alergennych</b>  <b>The use of homology-driven proteomics in the analysis of the allergenic proteins</b>          J. Bucholska*, P. Minkiewicz  <i>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Wydział Nauki o Żywności, Katedra Biochemii Żywności,          Pl. Cieszyński 1, 10-726 Olsztyn, justyna.bucholska@uwm.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem badań było opracowanie nowej strategii typowania markerów alergenów białek karpia i śledzia. Badania in silico obejmowały wyznaczenie peptydowych markerów fragmentów alergennych białek ryb z wykorzystaniem wybranych narzędzi bioinformatycznych. Badania prowadzone w układzie in vitro dotyczyły ekstrakcji oraz hydrolizy białek ryb za pomocą wybranych enzymów proteolitycznych oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (LC-MS) [1].

Na podstawie uzyskanych wyników wytypowano peptydowe markery białek karpia i śledzia. Dla wyznaczonych markerów obliczono parametr charakteryzujący stopień dopasowania sekwencji w zależności od rodziny białek (F). Im częściej występuje dany fragment w rodzinie (wyższa wartość F), tym większe jest prawdopodobieństwo wykrycia na jego podstawie białek o nieznanym sekwencjach.

[1] Bucholska J. et al. Food Technol. Biotechnol., (2016), DOI: 10.17113/ftb.54.03.16.4244.

<b>S12K08</b>	<p><b>Nowe odczynniki do badań immunochemicznych na bazie indykatorów i znaczników akrydynowych połączonych z białkami</b>          J. Czechowska<sup>1</sup>, K. Krzemiński<sup>1</sup>, L. Holec-Gąsior<sup>2</sup>, B. Ferra<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,          justynaczechowska@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>Politechnika Gdańska</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Korzyści wynikające z zastosowania zjawiska chemiluminescencji w analizie sprawiły, że problematyka znaczników oraz indykatorów chemiluminescencyjnych jest rozwijana przez wiele ośrodków na świecie.[1,2] Koniugaty luminogenne czyli połączenia znaczników (nowo zsyntetyzowanych soli akrydynowych) z białkami (przeciwciałami) zbadano pod kątem optymalizacji parametrów emisji promieniowania oraz specyficznych reakcji typu antygen-przeciwciało, początkowo na bezpośrednim, modyfikowanym teście CLIA,

następnie przy użyciu pośredniego, modyfikowanego testu CLIA z wykorzystaniem diagnostycznego modelu toksoplazmozy – choroby wywołanej przez pasożyta T. Gondii. W teście wykorzystano surowice ludzkie oraz nowy chimeryczny antygen rekombinowany. Nowe testy diagnostyczne odznaczają się większą specyficnością oraz niższym limitem detekcji niż testy dostępne na rynku.

[1] B. Zadykiewicz et al., Org. Biomol. Chem., 14 (2016), 652-668.

[2] A. Natrajan et al., Analytical Biochem. 406 (2010) 204-213.

<b>S12K09</b>	<p><b>Tiofosforanowe analogi lizofosfatydylocholin (LPC) jako specyficzne modulatory funkcji komórek trzustki</b>          A. Drzazga*, E. Gendaszewska-Darmach, A. Sowińska, M. Koziolkiewicz  <i>Instytut Biochemii Technicznej, Politechnika Łódzka, ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź,          anna.k.drzazga@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lizofosfatydylocholin (LPC) cieszą się coraz większym zainteresowaniem jako cząsteczki zdolne do aktywacji wewnątrzkomórkowych szlaków sygnałowych. LPC 18:1 została scharakteryzowana jako agonista trzustkowego receptora błonowego – GPR119, którego aktywacja wiąże się ze stymulacją sekrecji insuliny w komórkach β trzustkowych. Ponadto badania in vivo na mysich modelach cukrzycy typu 1 i 2 dowiodły, że LPC skutecznie obniża poziom glukozy we krwi zarówno w przypadku obu typów choroby.

Niniejszy komunikat dotyczy badań podstawowych nad mechanizmami aktywności biologicznej różnych strukturalnie LPC jako cząsteczek sygnałowych regulujących wydzielanie hormonów trzustkowych. Badaniu podlegała zarówno naturalne formy LPC jak i ich syntetyczne analogi o zwiększonej stabilności metabolicznej, które opracowano i zsyntezowano w zespole prof. Andrzeja Okruszka w IBT PŁ.

Praca finansowana przez NCN (2013/11/N/NZ5/00270)



<b>S12K10</b>	<p><b>Wpływ podatności na hydrolizę induktorów odporności roślin jako główny czynnik ich aktywności biologicznej</b>  P. Lewandowski<sup>1</sup>, H. Pospieszny<sup>2</sup>, M. Smiglak<sup>1,3*</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu</i>  <sup>3</sup> <i>Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Poznań</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nabyta odporność systemiczna (SAR) jest jedną z niewielu skutecznych metod przeciwdziałania infekcjom wirusowym u roślin. Zjawisko to może być wzbudzone przez chemiczne induktory powodując wzrost odporności.

Pochodne kwasu 7-karboksybenzotiadiazolowego, takie jak estry metylowe (BTH) wykazują wysoką skuteczność co łącznie z niską masą podstawnika przy węglu karbonylowym. Otrzymane przez nas wysokocząsteczkowe pochodne amidowe również wykazują wysoką skuteczność co przeczy powyższej zasadzie.

Niniejsza prezentacja przedstawia zależności pomiędzy skutecznością biologiczną nowych amidowych pochodnych BTH a ich strukturą, szczególnie podatności grupy funkcyjnej na hydrolizę ( $pK_a$ ).

[1] P. Lewandowski, et. al. *New J. Chem.* 38 (2014) 1372.

[2] R. L. Scarponi et. al. *Eur. J. Plant Pathol.* 108 (2002) 41.

*Projekt realizowany w ramach programu OPUS (UMO-2015/17/B/NZ9/01676) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki*

<b>S12K11</b>	<p><b>Biochemiczne i mikrobiologiczne aspekty kofermentacji metanowej odpadów waflowych i osadu ściekowego</b>  A.A. Pilarska<sup>1</sup>, K. Pilarski<sup>*2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Instytut Inżynierii Biosystemów, ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań, pilarski@up.poznan.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Biodopady z produkcji wyrobów cukierniczych w większości przypadków sklasyfikować można jako wysokoenergetyczny i cenny surowiec do produkcji biogazu. Ich przykładem są odpady waflowe (WF). Fermentacji metanowej materiałów pochodzących z przemysłu spożywczego, może towarzyszyć inhibicja, której przyczyną tkwią m.in. w nie zrównoważonej zawartości składników odżywczych czy wysokim stężeniu lipidów.

[1] Kofermentacja metanowa odpadów cukierniczych z surowym osadem ściekowym (OSŚ) może przyczynić

się do wzrostu wytwarzania biogazu, w tym metanu.

W podjętych badaniach określono stabilność procesu i wydajność biogazową WF oraz układu WF/OSŚ. Monitorowaniem objęto także zmiany liczebności bakterii beztlenowych i poziom aktywności dehydrogenaz [2].

W wyniku połączenia WF z OSŚ nastąpiło obniżenie aktywności metabolicznej bakterii.

[1] A. Pilarska et al., *Ecol. Chem. Eng. S*, 2016, 23(1), 99-115

[2] J. Guo et al., *Microbial. Cell. Factories*, 2015, DOI 10.1186/s12934-015-0218-4

<b>S12P01</b>	<b>Badanie aktywności przeciwutleniającej wybranych surowców roślinnych</b> K. Kucab*, P.P. Wieczorek <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, kkucab@uni.opole.pl</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ekstrakty roślinne pozyskiwane z surowców pochodzenia naturalnego, a w szczególności z owoców, stanowią cenne źródło związków biologicznie czynnych. Jedną z ważnych grup wykazujących szereg właściwości są związki polifenolowe. Ich zdolność do absorpcji promieniowania w zakresie UV-Vis zwróciła uwagę na polifenole, jako związków o potencjalnych właściwościach przeciwutleniających.

Ta zróżnicowana grupa naturalnych związków organicznych może zastąpić związki syntetyczne w produktach przemysłu spożywczego i kosmetycznego.

Celem przeprowadzonych badań była izolacja związków fenolowych i ocena aktywności przeciwutleniającej badanych ekstraktów.

[1] N. Saewan et al., J. App. Pharm. Sci., 2013, 3, 129-141

[2] M. Cybul et al., Herba Pol., 2008, 54, 68-77

[3] V.T. Aparadh et al., Ann. Bot., 2012, 2, 49-56

<b>S12P02</b>	<b>Izolacja i identyfikacja związków fenolowych w miodzie nostrzykowym (Melilotus officinalis L.)</b> N. Stanek* <sup>1</sup> , I. Jasicka-Misiak <sup>1</sup> , P. Kafarski <sup>2</sup> <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052 Opole, nstanek@uni.opole.pl</i> <sup>2</sup> <i>Politechnika Wroclawska</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Związki fenolowe zawarte w produktach pszczelich jest to grupa związków wykazująca zróżnicowaną aktywność biologiczną. Do miodów dostają się przede wszystkim z nektaru i pyłku kwiatowego, a ich zawartość jest różna dla poszczególnych odmian miodów. Miód nostrzykowy powstaje z nektaru wydzielanego przez kwiaty nostrzyka żółtego (*Melilotus officinalis* L.). Charakteryzuje się bogatym składem chemicznym m.in. zawiera znaczne ilości substancji fenolowych co wpływa na jego potencjał antyoksydacyjny.

Celem przeprowadzonych badań była izolacja i identyfikacja aktywnych składników fenolowych miodu nostrzykowego.

[1] Meda A. et al., Food Chemistry, 2005, 91, 571-577 [2] Chorepsima S. et al., J. Herb Med., 2013, 3, 81-86

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/B/NZ9/02182)*

<b>S12P03</b>	<b>Mechanizmy antyoksydacyjne i przemiany kwasów fenolowych w ziarnie pszenicy zachodzące podczas stresu wywołanego infekcją grzybami z rodzaju Fusarium</b> K. Stuper-Szablewska, A. Matysiak, A. Przybylska, J. Perkowski <i>Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 75, 60-637 Poznań</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W badaniach metabolizmu roślin, w tym również zbóż, coraz większą rolę odgrywają związki fenolowe i flawonoidy. Ma to jednoznaczny związek z warunkowaną poligenicznie odpornością rośliny na patogeny ze szczególnym uwzględnieniem grzybów toksynotwórczych. Podczas infekcji grzybiczej dochodzi do stanu zaburzenia równowagi pomiędzy zachodzącymi w warunkach fizjologicznych procesami utleniania, będącymi podstawą procesów życiowych, a procesami przeciwutleniającymi. Dochodzi wówczas do dominacji reakcji wolnorodnikowych o charakterze utleniającym.

Celem niniejszych badań była próba przedstawienia biotransformacji wybranych kwasów fenolowych ziarna pszenicy w warunkach stresu biotycznego wywołanego infekcją grzybami z rodzaju *Fusarium*.

Uzyskane w ramach niniejszej pracy wyniki wskazują na istotny wpływ nie tylko kwasu ferulowego, ale także pochodnych kwasu cynamonowego na mechanizmy odpornościowe pszenicy aktywowane podczas stresu biotycznego.

<b>S12P04</b>	<p><b>Napar i wywar z wychmielin (<i>Humulus lupulus</i> L.): aktywność przeciwutleniająca i zawartość ksantohumolu</b>  A.K. Żołnierczyk*, J. Gmyrek, M. Anioł  <i>Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 50-375 Wrocław, C. K. Norwida 25, Polska, eanna.zolnierczyk@up.wroc.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wychmieliny – materiał odpadowy po ekstrakcji chmielu nadkrytycznym dwutlenkiem węgla, są bogate w prenylowany halkan, ksantohumol (XH), wykazujący różnorodne właściwości biologiczne. Istnieją metody otrzymywania XH, jak na przykład wysokosprawna chromatografia przeciwprądowa (HSCCC) [1] i ekstrakcja wspomagana ultradźwiękami oraz we wrzącym rozpuszczalniku [2]. Celem pracy było sprawdzenie wpływu rodzaju naparu i wywaru, otrzymywanych w różnym pH, na zawartość XH i aktywność przeciwutleniającą.

Wyniki aktywności przeciwutleniającej (DPPH, ABTS, FRAP) są porównywalne z alkoholowymi ekstraktami z aronii.

[1] Qi-he Chen et al., *Food Chemistry*, 132 (2012) 619–623

[2] Mirosław Anioł, Pozostałość po ekstrakcji chmielu nadkrytycznym dwutlenkiem węgla jako źródło technologicznie użytecznych substancji, UWP, Wrocław, 2009

*Projekt współfinansowany ze środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii.*

<b>S12P05</b>	<p><b>Oznaczanie izotachforetyczne kwasów organicznych w naparach kawy zielonej i prażonej (Arabica i Robusta)</b>  M. Jeszka-Skowron, A. Zgoła-Grześkowiak, T. Grześkowiak  <i>Politechnika Poznańska, Instytut Chemii i Elektorchemii Technicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kawa jest jednym z najczęściej wypijanych napojów w Polsce i na świecie. Kawa zielona zawiera ponad dwukrotnie więcej kwasu chlorogenowego niż kawa prażona, ale smak i aromat jest zdecydowanie niezadowolający [1]. Obecność kwasów organicznych wpływa na jakość i aromat kawy zielonej i prażonej [2].

Celem badań było porównanie zawartości 12 kwasów organicznych w naparach pozyskanych z zielonych i prażonych ziaren kawy Arabica (pochodzenie: Brazylia, Gwatemala, Honduras i Kongo) oraz Robusta

z Wietnamu. W celu oznaczenia krótkołańcuchowych kwasów organicznych przeprowadzono analizę izotachforetyczną z detekcją konduktometryczną.

Buforem wiodącym był roztwór 0,1% HCl z dodatkiem beta-alaniny i Tritonu X-100, natomiast kończącym był roztwór kwasu propionowego.

[1] M. Jeszka-Skowron et al., *Eur. Food Res. Technol.* 240 (2015) 19-31.

[2] M. Jeszka-Skowron et al., *Eur. Food Res. Technol.* (2016).

*Praca finansowana przez MNiSW (03/31/DSMK/0326)*

<b>S12P06</b>	<p><b>Przyspieszony test przechowalniczy oleju rzepakowego wzbogaconego synapinianem oktylu</b>  D. Rabiej, A. Tułodziecka, A. Szydłowska-Czerniak*  <i>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87–100 Toruń, olasz@umk.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Skład kwasów tłuszczowych oraz zawartość bioaktywnych związków w oleju rzepakowym stanowią o jego wysokiej wartości żywieniowej.

W przyspieszonym teście przechowalniczym wyznacza się szybkość zmian jakości badanego oleju w porównaniu z szybkością tych zmian w próbie referencyjnej, co umożliwia oszacowanie okresu trwałości analizowanych olejów, czyli czasu w którym olej jadalny zachowuje parametry jakościowe na wymaganym poziomie.

Dlatego zastosowano przyspieszony test przechowalniczy do określenia stabilności oleju rzepakowego wzbogaconego nowym fenololipidem – synapinianem oktylu. Test był prowadzony przez cztery tygodnie w temp. 40±1°C.

Weryfikację przeprowadzono, określając zmiany zawartości sprzężonych polienów, nadtlenników i wtórnych produktów utleniania oraz całkowitego potencjału antyutleniającego podczas przechowywania fortyfikowanych olejów rzepakowych.

<b>S12P07</b>	<p><b>Właściwości antyoksydacyjne piw zbadane metodami fotometrycznymi</b>  P. Piszcz*, M. Szczygieł, B.K. Głód  <i>Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny, Instytut Chemii, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce,</i>  <i>pawelpiszcz@o2.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem pracy było wyznaczenie całkowitego potencjału antyoksydacyjnego (CPA) zróżnicowanych gatunkowo piw metodami fotometrycznymi. CPA oznaczono w odniesieniu do rodników peroksylogowego, DPPH, ABTS, kompleksu dinadajodanu srebra (DPA). Wyznaczono również całkowite stężenie polifenoli stosując odczynnik Folina-Ciocalteu. W metodzie DPPH miarą CPA była zmiana absorbancji spowodowana redukcją rodnika DPPH (517 nm). Metoda DPA polega na pomiarze spadku absorbanji,

mierzonej przy długości fali równej 362 nm, spowodowanego redukcją srebra przez zawarte w piwie antyoksydanty. Kolejna metoda oparta była o generację rodników peroksylogowych. Powstałe rodniki (z rozpadu AAPH) monitoruje się fotometrycznie za pomocą tzw. detektora (pochodna fluoresceiny). Miarą CPA jest m.in. czas przesunięcia krzywej kinetycznej.

*Praca realizowana w ramach grantu dla młodych pracowników naukowo-dydaktycznych WNS (135/MN/15).*

<b>S12P08</b>	<p><b>Właściwości pro – i antyoksydacyjne piw zbadane metodami elektrochemicznymi</b>  P. Piszcz*, S. Młynik, B.K. Głód  <i>Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny, Instytut Chemii, ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce,</i>  <i>pawelpiszcz@o2.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem pracy było wyznaczenie metodami elektrochemicznymi całkowitego potencjału antyoksydacyjnego (CPA) wyrobów browarniczych. CPA piw wyznaczono techniką wysokosprawnej chromatografii cieczonej (RP-HPLC) z detekcją elektrochemiczną (ED). Miarą CPA było sumaryczne pole powierzchni wszystkich pików zarejestrowanych na detektorze amperometrycznym, przy różnych wartościach potencjałów elektrody pracującej. W pracy zaproponowano również możliwość oznaczenia CPA stosując układ przepływowy

z detektorem elektrochemicznym, w którym zastosowano skanowanie potencjału (ED/SCAN). Wyniki CPA (HPLC/ED i ED/SCAN) zostały skorelowane z analogicznymi uzyskanymi za pomocą różnicowej voltametrii pulsowej (DPV).

*Praca realizowana w ramach grantu dla młodych pracowników naukowo-dydaktycznych WNS (135/MN/15).*

<b>S12P09</b>	<p><b>Wpływ pH i temperatury na stabilność fumonizyn w mące kukurydzianej</b>  M. Bryła<sup>1</sup>, A. Waśkiewicz<sup>2</sup>, R. Jędrzejczak<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Zakład Analizy Żywności, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego</i>  <i>im. prof. W. Dąbrowskiego, Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa</i>  <sup>2</sup> <i>Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fumonizyny – metabolity wtórne grzybów *Fusarium verticillioides* i *F. proliferatum* – powszechnie występują w kukurydzy i jej produktach [1]. Związki te, po spożyciu zanieczyszczonej nimi żywności czy pasz, mogą być przyczyną chorób u ludzi i zwierząt [2].

Celem pracy była ocena stabilności fumonizyn (wolnych i ukrytych) w trakcie pieczenia ciasta kukurydzianego w różnych warunkach temperatury (100, 160, 180, 200, 220, 230 i 250°C) i pH (3,5; 5,5 i 7,5) środowiska.

Badania wykazały wysoką stabilność fumonizyn przy pH 5,5, natomiast najniższą przy pH kolejno 3,5 i 7,5. Wysunięto hipotezę, że czynniki takie jak pH i temperatura mogą wpływać na stopień interakcji z różnymi składnikami matrycy.

[1] M. Bryła et al., *Food Add. Contam.*, 2013, 30, 1626-1640

[2] K.A. Voss et al., *Anim. Feed Sci. Technol.*, 2007, 137, 299-325

*Praca finansowana przez NCN (2014/15/B/NZ9/0216)*

<b>S12P10</b>	<p><b>Wpływ warunków wypieku na redukcję deoksyniwalenolu w pieczywie pszennym typu graham</b>  A. Perczak<sup>1</sup>, B. Ciorga<sup>1</sup>, A. Stachecka<sup>2</sup>, A. Makowska<sup>2</sup>, A. Waśkiewicz<sup>1*</sup>  <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Zakład Technologii Zbóż, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Grzyby rodzaju *Fusarium* i ich produkty metabolizmu wtórnego – mykotoksyny istotnie pogarszają jakość zbóż i produktów zbożowych [1].

Celem pracy było określenie wpływu sposobu przygotowania ciasta na zawartość deoksyniwalenolu w chlebie pszennym typu graham.

Materiał badawczy stanowiły próbki mąki pozyskane z 5 odmian pszenicy ozimej (Kris, Zyta, Muszelka, Bogatka i Figura) inokulowanej w warunkach polowych izolatami *Fusarium culmorum* o znanej toksynotwórczości.

Ciasto przygotowywano w trzech wariantach: z dodatkiem drożdży *Saccharomyces cerevisiae* oraz wzbogacone kulturami starterowymi LV1 i LV2.

W próbkach z dodatkiem kultur starterowych wykazano wysoką redukcję stężeń deoksyniwalenolu (aż do 94,6%) w porównaniu z wariantem z dodatkiem drożdży.

[1] A. Waśkiewicz et al., *Food Add. Contam.*, 2010, 27, 1015-1024

*Praca finansowana przez NCN (N N310 720340)*

<b>S12P11</b>	<p><b>Zawartość biopierwiastków w ekstrakcie propolisu</b>  M. Woźniak<sup>1*</sup>, I. Ratajczak<sup>1</sup>, D. Madajczyk<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Katedra Chemii, Wydział Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>PROP-MAD, ul. Kazimeirza Wielkiego 12a, 61-863 Poznań, www.prop-mad.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Propolis ze względu na liczne właściwości biologiczne, wykorzystywany jest w wielu gałęziach przemysłu, w tym również w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym czy kosmetycznym. Jego skład chemiczny jest bardzo złożony i zróżnicowany. Jedną z wielu grup składników oznaczanych w propolisie oraz jego ekstraktach są biopierwiastki, takie jak: sód, potas, miedź, magnez, wapń czy żelazo [1-3].

Celem badań było określenie stężenia wybranych pierwiastków, w tym także metali ciężkich, w etanolowych

ekstraktach propolisu przy wykorzystaniu metody atomowej spektroskopii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu (FAAS).

[1] M.A. Cantarelli M.A. et al., *LWT Food Sci Technol*, 2011, 44, 256-260

[2] S. Gong et al., *Food Chem*, 2015, 134, 583-588.

[3] B. Kędzia, *Post Fitoter*, 2009, 2, 122-128.

<b>S12P12</b>	<p><b>Zawartość kwasów tłuszczowych w propolisie</b>  M. Woźniak*, A. Perczak, B. Ciorga, T. Rogoziński, A. Waśkiewicz, I. Ratajczak  <i>Wydział Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Propolis jako materiał pochodzenia naturalnego charakteryzuje się bardzo złożonym i zróżnicowanym składem chemicznym, który zależy od wielu czynników, jak np. czas i miejsce jego pozyskania. Wśród składników oznaczanych w propolisie można wymienić m.in. kwasy fenolowe i ich estry, flawonoidy, biopierwiastki czy witaminy i kwasy tłuszczowe [1,2].

Celem badań było określenie stężenia wolnych kwasów tłuszczowych (palmitynowego, stearynowego, oleinowego, linolenowego) w propolisie pochodzącym

z województwa Wielkopolskiego przy wykorzystaniu chromatografii gazowej z kwadrupolowym detektorem masowym (GC/MS/MS).

[1] B. Kędzia, *Post Fitoter*, 2006, 1, 23-35

[2] D. Valencia et al., *Food Chem*, 2012, 131, 645-651

<b>S12P13</b>	<p><b>Możliwości pozyskiwania karotenoidów w reakcjach biosyntezy z wykorzystaniem cyjanobakterii jako biokatalizatorów</b>  M. Zawadzki*, J. Lipok  <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii, ul. Oleska 48, 45-052, Opole, Polska,</i>  <i>mzawadzki@uni.opole.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Od kilku lat dużym zainteresowaniem świata nauki, ze względu na rosnące zapotrzebowanie rynku spożywczego, kosmetycznego i farmaceutycznego, cieszą się barwniki naturalne [1]. Szczególną uwagę poświęca się karotenoidom, takim jak np. astaksantyna, czy likopen, pozyskiwanym z komórek mikroalg [2]. Do tej pory głównym nurtem badań było zwiększenie efektywności izolacji oraz zdolności wspomnianych mikroorganizmów do biosyntezy, omawianej grupy związków.

Współcześnie bardziej interesujące wydają się być nowe możliwości pozyskiwania karotenoidów, w oparciu o biotransformacje, przeprowadzane przez naturalne układy katalityczne, jakimi są komórki sinic i mikroalg.

[1] Dubini, Alexandra et. al. *Photosynthesis research*, 2015, 125.3: 355.

[2] Johnson, Elizabeth J. *Nutrition in Clinical Care*, 2002, 5.2: 56-65

*Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, PBS3/B8/25/2015*

<b>S12P14</b>	<p><b>Przekształcenia wybranych chalkonów pod wpływem drobnoustrojów</b>  J. Kozłowska*, B. Potaniec, M. Anioł  <i>Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,</i>  <i>ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław, joannakozłowska3@gmail.com</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Chalkony to związki należące do grupy flawonoidów wykazujące właściwości przeciwutleniające i przeciwnowotworowe.[1] Biotransformacje dają możliwość otrzymania związków, których synteza chemiczna bywa wieloetapowa, lub wymaga zastosowania drogich i szkodliwych odczynników. Badania wykonane poprzednio w naszym zespole dowiodły, że bakterie tlenowe *Gordonia* sp. oraz *Rhodococcus* sp. są zdolne do mikrobiologicznych przekształceń chalkonów.[2]

Celem pracy było otrzymanie pochodnych chalkonów w kulturze *Gordonia* sp. oraz *Rhodococcus* sp. zawierających podstawniki elektrono-donorowe i akceptorowe.

[1] N. Raghav et al., *Med. Chem. Res.*, 2015, 24, 152-160

[2] M. Stompor et al., *J. Mol. Catal. B: Enzym.*, 2013, 97, 283-288

*Projekt współfinansowany ze środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii.*

<b>S12P15</b>	<p><b>Biodegradacja chlorowych pochodnych benzenu przez nowo wyizolowane szczepy bakteryjne</b>  W. Smulek*, A. Pacholak, J. Staniewski, E. Kaczorek  <i>Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska,</i>  <i>ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, wojciech.smulek@doctorate.put.poznan.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Związki aromatyczne zawierające atomy chloru charakteryzują się znacznie wyższą toksycznością od swoich niepodstawionych analogów. Są także od nich wolniej biodegradowane i akumulują się w środowisku naturalnym. Celem badań było znalezienie szczepów zdolnych do efektywnej biodegradacji chloropochodnych toluenu. Izolację szczepów przeprowadzono z próbek gleb skażonych związkami aromatycznymi. Ilościowe analizy biodegradowanych związków prowadzono na chromatografie Pegasus 4D GCxGC-TOFMS (Leco).

Ponadto dokonano identyfikacji biochemicznej szczepów bakteryjnych oraz oceniono ich zdolność do produkcji biosurfaktantów. Zbadano również zmiany we właściwościach powierzchniowych komórek w trakcie procesu biodegradacji chlorowanych związków aromatycznych.

Zastosowanie badanych szczepów pozwoliło na ponad 80% degradację izomerów chlorotoluenu w ciągu trzech tygodni.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/B/NZ9/00950*

S12P16

**Zmiany w strukturze błony komórkowej szczepu *Achromobacter denitrificans* uczestniczącego w biodegradacji węglowodorów aromatycznych**

A. Zdarta, J. Tracz, E. Kaczorek\*

*Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, ewa.kaczorek@put.poznan.pl*

Właściwości powierzchniowe komórek mikroorganizmów, w tym hydrofobowość powierzchni oraz przepuszczalność błon komórkowych, pod wpływem różnych czynników toksycznych mogą ulegać modyfikacji w różnym stopniu. Kontakt z takimi związkami może prowadzić do ich akumulacji w membranach, czy też dezorganizować ich strukturę chemiczną. Celem prowadzonych badań było określenie wpływu wybranych związków aromatycznych na właściwości powierzchniowe szczepu *Achromobacter denitrificans*.

Analizowano hydrofobowość powierzchni komórek, potencjał dzeta, jak i przepuszczalność wewnętrznej błony komórkowej. Wykazano, że modyfikacja właściwości powierzchniowych testowanego szczepu jest związana ze strukturą związku aromatycznego, jak również czasem kontaktu z nim komórek bakterii.

*Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2012/07/B/NZ9/00950*

S12P17

**Biotransformacje chlorowcolaktonów z układem metylocykloheksanu**M. Grabarczyk<sup>1</sup>, K. Wińska<sup>1</sup>, W. Mączka<sup>1</sup>, B. Żarowska<sup>2</sup>, M. Anioł\*<sup>1</sup><sup>1</sup> *Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Norwida 25, 50-375 Wrocław, miroan@o2.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

Hydroksylaktony są grupą związków o szerokim spektrum aktywności biologicznej. Wykazują one aktywność bakteriobójczą [1], grzybobójczą [2], cytotoksyczną [3], przeciwpalną [4].

Trzy chlorowcolaktony z układem metylocykloheksanu poddano biotransformacjom skriningowym wykorzystując kilkanaście szczepów grzybów strzępkowych. Dwa spośród nich były zdolne do przekształcenia chlorowcolaktonów w hydroksylakton. Wszystkie laktony poddano testom na aktywność biologiczną.

Niektóre z nich wykazywały zdolność do hamowania wzrostu bakterii, drożdży i grzybów strzępkowych.

[1] R.M. Pérez Gutiérrez, B. Latinoam. Caribe Pl. 8 (2009) 289–294.

[2] A.M.S. Rodrigues et al., J. Nat. Prod. 73 (2010) 1706–1707.

[3] K.H. Kim et al., Bioorg. Med. Chem. Lett. 20 (2010) 5385–5388.

[4] S. Wang et al., Agric. Food Chem. 61 (2013) 5122–5129.

*Projekt współfinansowany ze środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii.*

S12P18

**Wpływ modyfikacji termicznej karagenu półrafinowanego kappa i jego mieszanin z wybranymi hydrokoloidami i solami potasowymi na właściwości reologiczne oraz teksturę żeli**

D. Krokosz, J. Rychlicka-Rybska

*Regis Sp.z o.o., ul. Sławka 3a, 30-633 Kraków*

Karagen półrafinowany kappa poddawany był modyfikacji termicznej w mieszaninach dwu – i trójskładnikowych, w których drugi składnik stanowiły gumy odpowiednio: ksantanowa (GX), konjak (GK) i mączka chleba świętojańskiego (LBG) o udziale masowym 0,2% – 5%, trzecim składnikiem były sole potasowe TKPP (difosforan tetrapotasowy) i KTPP (trifosforan pentapotasowy) o udziale 14%. Analizowano właściwości żeli tworzonych przez roztwory wysuszonych, modyfikowanych mieszanin zawierających karagen (2% wag) w porównaniu

z analogicznymi układami powstałymi przez zmieszanie składników nie poddanych modyfikacji. Oceniano teksturę żeli w zakresie lepkości, twardości i elastyczności oraz synerezę. Analizowano przemianę fazową zol-żel metodą oscylacyjną w przedziale temperatur (T): 20°C–72°C–150°C na podstawie zmian wartości modułu z G'(T), G''(T) oraz lepkości η\*(T).

*Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych, umowa nr PBS2/B8/13/2014 ID:*

S12P19

**Badanie mechanizmów molekularnych powiązanych z cukrzycą – modele tkanki trzustkowej oraz wysepek Langerhansa do badań in vitro**

A. Drzazga\*, E. Gendaszewska-Darmach, M. Koziółkiewicz

*Instytut Biochemii Technicznej, Politechnika Łódzka, ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź, anna.k.drzazga@gmail.com*

Cukrzyca jest jedną z najszybciej rozpowszechniających się chorób cywilizacyjnych. Według danych WHO cierpi na nią już 371 milionów ludzi na świecie, a prognozy wskazują, że w 2030 roku będzie to siódma w kolejności najczęstsza przyczyna zgonów. Polska jest czwartym krajem europejskim o najczęstszej zachorowalności na cukrzycę, gdzie koszty specjalistycznej opieki zdrowotnej, refundacji leków, a także utraty produktywności osób chorych sięgają 6 mld PLN rocznie.

Niniejszy komunikat dotyczy badań podstawowych nad mechanizmami molekularnymi powiązanimi z cukrzycą na zróżnicowanych modelach tkanki trzustkowej/wysepek Langerhansa oraz możliwości, jakie dają poszczególne modele. Przedstawione wyniki pochodzą z eksperymentów dedykowanych aktywności biologicznej naturalnych struktur LPC oraz ich syntetycznych analogów o zwiększonej stabilności metabolicznej.

*Praca finansowana przez NCN (2013/11/N/NZ5/00270)*

S12P20

**Nowe pochodne amidowe kwasu izonikotynowego jako substancje indukujące naturalną odporność u roślin przeciwko patogenom wirusowym**P. Czerwonec<sup>1</sup>, P. Lewandowski<sup>1</sup>, H. Pospieszny<sup>2</sup>, M. Smiglak<sup>1,3\*</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii*<sup>2</sup> *Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu, 3 Poznański Park Naukowo-Technologiczny, Poznań*

Nabyta odporność systemiczna (SAR), wywoływana w wyniku zakażenia rośliny przez patogen prowadzi do aktywacji szlaków metabolicznych w których produkowane są elicytory, czyli substancje aktywujące mechanizmy odporności systemicznej [1].

Kwas 2,6-dichloroizonikotynowy (INA) był pierwszym poznanym związkiem syntetycznym, który aktywował SAR w roślinie [2]. Jego pochodna, kwas izonikotynowy również powinien wykazywać podobne właściwości, szczególnie gdy zmodyfikowana w celu wyższej biodostępności.

Niniejsza prezentacja przedstawia metody syntezy nowych pochodnych amidowych kwasu izonikotynowego o przewidywanej podwyższonej bioasymilacji oraz wyniki badań ich właściwości fizykochemicznych i aktywności indukcji SAR.

[1] F. Gozzo et al., J. Agric. Food Chem. 61 (2013) 61 12473.

[2] A. Kohler et al., Plant Psychol. 128 (2002) 1046.

*Projekt realizowany w ramach programu OPUS (UMO-2015/17/B/NZ9/01676) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.*

S12P21

**W poszukiwaniu agonisty receptora GPR119 – analiza oddziaływań ligand-receptor w kompleksach analogów LPC z GPR119**

A. Sowińska\*, A. Drzazga\*, M. Koziółkiewicz

*Politechnika Łódzka, Instytut Biochemii Technicznej, ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź, agata.sowinska@dokt.p.lodz.pl*

Receptory sprzężone z białkiem G są rodziną strukturalnie podobnych białek i największą grupą receptorów błonowych u ssaków. W związku z ich wpływem na liczne procesy fizjologiczne i patofizjologiczne, receptory GPCR stanowią ważny cel w projektowaniu leków.

Lizofosfatydylocholino (LPC) należą do grupy lizofosfolipidów – biologicznie aktywnych związków, pełniących funkcję cząsteczek sygnałowych. Wskazano, że LPC jest ligandem trzustkowego receptora błonowego GPR119, który jest eksprymowany przez komórki β wysepek Langerhansa [1].

Na plakacie zaprezentowane zostaną wyniki analizy oddziaływań ligand receptor w kompleksach LPC z GPR119. Wśród wyselekcjonowanych w tym celu ligandów, oprócz związków nie zawierających żadnych modyfikacji, znalazły się także związki z podstawnikiem metoksylowym w pozycji sn-2 łańcucha glicerolowego oraz atomem siarki w obrębie grupy fosforanowej.

[1] Soga et al., Biochem Biophys Res Commun 2005, 326, 744.

*Praca finansowana przez NCN (2013/11/N/NZ5/00270).*





**SEKCJA 13**

**DYDAKTYKA I HISTORIA CHEMII**



<b>S13W01</b>	<p><b>Co nowego w edukacji</b>  H. Gulińska  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii,  ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, gulinska@amu.edu.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MEN pokazało reformę edukacji. Ośmioklasowa szkoła powszechna i czteroletnie liceum i to już pewnik. Od roku szkolnego 2017/18 wraca ośmioklasowa szkoła powszechna, czteroletnie liceum i pięcioletnie technikum. W klasach 1-4 będzie odbywać się edukacja wczesnoszkolna, przy czym w czwartej klasie dołączą nauczyciele, którzy mają przygotowywać uczniów do rozdziału treści nauczania na przedmioty. Od klasy 5. rozpocznie się tzw. etap gimnazjalny, który będzie można odbywać w budynku dotychczasowej

szkoły podstawowej lub w dotychczasowym gimnazjum. Planuje się likwidację zintegrowanego przedmiotu przyroda i wprowadzenie oddzielenie chemii, biologii i fizyki. Jeszcze nie wiadomo, kiedy konkretnie jaki przedmiot zostanie włączony do planowanego systemu nauczania. Po ukończeniu szkoły powszechnej będzie można wybrać: czteroletnie liceum, pięcioletnie technikum lub szkołę branżową I, a następnie II stopnia. Zmieniona zostanie podstawa programowa i co za tym idzie programy szkolne i podręczniki

<b>S13W02</b>	<p><b>Poszukiwanie nowych form zwiększenia zainteresowania uczniów studiami chemicznymi</b>  R.M. Janiuk  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3,  20-031 Lublin, rmjaniuk@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Od kilkunastu lat obserwuje się w wielu krajach spadek zainteresowania studiami na kierunkach chemicznych. W Polsce dodatkowo związane jest to ze zmniejszającą się z każdym rokiem liczbą uczniów kończących szkoły średnie. Przykładem może być Wydział Chemii UMCS, na którym obecnie studiuje dwa razy mniej studentów niż 10 lat temu. Wymaga to poszukiwania nowych form zachęcania uczniów do podejmowania takich studiów, gdyż dotychczasowe nie zawsze przynoszą zadowalające rezultaty.

Jedną z nowych form były organizowane w ubiegłych latach całoroczne zajęcia dla zainteresowanych chemią uczniów gimnazjów, przy wykorzystaniu technologii informacyjnej. Pod koniec czerwca br. odbędą się na Wydziale Chemii UMCS pilotażowe zajęcia dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych, których celem będzie rozwijanie zainteresowań chemią i ukazanie perspektyw związanych ze studiami chemicznymi. Przeprowadzone będą badania opinii ich uczestników, których wyniki zostaną przedstawione w komunikacie.

<b>S13W03</b>	<p><b>Edukacja nieformalna w centrach nauki dla dzieci i młodzieży</b>  R. Wolski, G. Krzyśko*  <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii,  ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, wola@amu.edu.pl, krzysko@amu.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Powstające centra nauki dla dzieci i młodzieży stanowią ważny przykład edukacji nieformalnej przybliżając wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych oraz społecznych. Różnorodność ekspozycji, pomocy naukowych, zestawów edukacyjnych, programów i form zajęć odgrywa ważną rolę w rozwoju i "uczeniu się przez całe życie" (Life Long Learning). Interdyscyplinarność i multimedialność projektów kształcenia nieformalnego przyczynia się zarówno do zmian form uczenia się, jak i prezentacji najnowszych osiągnięć naukowych.

Celem pracy jest prześledzenie i opisanie przykładów strategii edukacyjnych wykorzystywanych przez wybrane ośrodki popularyzacji nauki w Polsce i na świecie.

<b>S13W04</b>	<p><b>Rozwijanie uzdolnień chemicznych uczniów szkół gimnazjalnych podczas realizacji projektu „I Ty zostaniesz Olimpijczykiem”</b>  A. Siporska<sup>1</sup>, W. Szelałowska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa, asipor@chem.uw.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W okresie IX-X 2015 roku już po raz drugi odbyły się w Wydziale Chemii UW zajęcia dla blisko stu gimnazjalistów, pochodzących z małych miejscowości całej Polski wykazujących szczególnie uzdolnienia w zakresie chemii. Projekt dofinansowany został przez MEN w ramach „Programu pomocy wybitnie uzdolnionym uczniom”. Gimnazjaliści uczestniczyli w pięciodniowych warsztatach składających się z: zajęć laboratoryjnych dających możliwość samodzielnego eksperymentowania (z chemii organicznej, nieorganicznej, analitycznej jakościowej i ilościowej),

ćwiczeń rachunkowych doskonalących rozwiązywanie problemów obliczeniowych w chemii, zajęć psychologicznych zwiększających umiejętności współpracy w grupie i radzenia sobie w sytuacjach konfliktowych, spotkań wieczornych z laureatami olimpiady chemicznej i medalistami olimpiad międzynarodowych i chemicznych gier dydaktycznych integrujących grupę. Przeprowadzone testy wykazały niezwykle przyrost wiedzy i umiejętności uczestników.

<b>S13W05</b>	<p><b>Interaktywne wystawy szkole finalnym dziełem projektu Irresistible</b>  I. Maciejowska<sup>1</sup>, M. Kluza<sup>2</sup>, M. Krzeczowska<sup>*1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii UJ, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, krzeczko@chemia.uj.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Muzeum UJ Collegium Maius w Krakowie</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Od listopada 2013 roku Uniwersytet Jagielloński (Wydział Chemii oraz Muzeum UJ – Collegium Maius) jest polskim partnerem w europejskim projekcie o akronimie IRRESISTIBLE realizowanym w ramach programu FP7-NAUKA-W-SPOŁECZEŃSTWIE-2013-1, Działanie 5.2.2 Młodzież i nauka, temat SiS.2013.2.2.1-1 Podniesienie świadomości młodzieży w zakresie Odpowiedzialnych Badań i Innowacji poprzez Kształcenie w zakresie Nauk Przyrodniczych przez Dociekanie Naukowe [1]. Przedstawiony powyżej główny cel projektu został

zrealizowany poprzez przygotowanie uczniowskich wystaw interaktywnych na temat najnowszych osiągnięć naukowych, w tym szczególnie tych związanych z nanotechnologią. Wystawy zostały zaprojektowane i przygotowane przez uczniów w 34 szkołach. W procesie tym wykorzystano IBSE jako strategię nauczania. 744 uczniów pod opieką swoich nauczycieli przygotowało w sumie 191 eksponatów w różnorodnych formach i angażujących zwiedzających w różny sposób.

[1] [www.irresistible-project.eu/index.php](http://www.irresistible-project.eu/index.php)

<b>S13W06</b>	<p><b>Umiejętność bilansowania równań reakcji redoks w arkuszach maturalnych z chemii</b>  R. Zakrzewski*, M. Jaksender, K. Prawicki, L. Leszczyński, A. Wypych-Stasiewicz, E. Stronka-Lewkowska  <i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź, robzak@chemia.uni.lodz.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Umiejętność bilansowania równań reakcji redoks jest jedną z wielu umiejętności sprawdzanych podczas egzaminów maturalnych z chemii. W programach nauczania poświęca się wiele miejsca umiejętnościom pisania równań reakcji utleniania-redukcji. W podstawie programowej kształcenia ogólnego z 23 grudnia 2008 roku można przypisać tej umiejętności wymagania szczegółowe z IV etapu edukacyjnego rozszerzonego „6. Reakcje utleniania i redukcji.”

Podczas wykładu zostanie przedstawiona ewolucja poziomu

trudności zadań badających tą umiejętność.

Ponadto zostanie omówione czy zadania w arkuszu egzaminacyjnym odnosiły się do różnorodnych materiałów źródłowych oraz czy sprawdzały przede wszystkim umiejętności złożone, w tym umiejętność myślenia naukowego, projektowania doświadczeń i analizy wyników.

<b>S13W07</b>	<b>LXII Olimpiada Chemiczna i XLVIII Międzynarodowa Olimpiada Chemiczna</b> W. Szelałowska <i>Laboratorium Dydaktyki Chemii Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego,  ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa</i> <i>PTCh Komitet Główny Olimpiady Chemicznej, ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W roku szkolnym 2015/16 odbyła się LXII Olimpiada Chemiczna, rozpoczęła ją 937 uczniów z 304 szkół. Najliczniej w I etapie reprezentowany był Okręg Warszawski – 156 uczniów z 26 szkół. Najmniej licznie był reprezentowany Okręg Kielecki (29 uczniów) i Białostocki (32 uczniów). Do finału zakwalifikowano 101 uczniów – najwięcej z Okręgów: Warszawskiego (18) Łódzkiego (15) i Krakowskiego (11). Zwycięzcą LXII Olimpiady Chemicznej został Mikołaj Świerczyński z I LO w Łodzi, drugi był Adam Klukowski

z XIV LO w Warszawie, a trzecia Dominika Zajkowska z I LO w Białymstoku. 34 Laureatów i 4 Wyróżnionych pochodziło z 20 szkół a przygotowywało ich do zawodów 34 nauczycieli. 48. Międzynarodowa Olimpiada Chemiczna odbędzie się w Tbilisi (Gruzja) w dniach od 23 lipca do 1 sierpnia 2016 r. Na podstawie wyników finału LXIII Olimpiady Chemicznej oraz wcześniejszych osiągnięć reprezentantami Polski zostali wybrani: Mikołaj Świerczyński, Adam Klukowski, Michał Gala i Dominika Zajkowska.

<b>S13W08</b>	<b>Chemia raketowa – pokaz eksperymentów z komentarzem</b> B. Gierczyk*, M. Zalas* <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, hanuman@amu.edu.pl, maciej.zalas@amu.edu.pl,</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prezentacja będzie dotyczyć chemii (oraz fizyki) napędu raketowego. Poruszone zostaną takie zagadnienia jak: rodzaje paliw oraz utleniaczy stosowanych do napędu silników odrzutowych i raketowych, wpływ sposobu ich przygotowania na sukces (bądź porażkę) misji raketowej, wpływ stechiometrii na efektywność napędu raketowego, najważniejsze zagadnienia z aerodynamiki pojazdów latających. Wszystkie poruszane zagadnienia zostaną zilustrowane efektownymi eksperymentami.

<b>S13W09</b>	<b>O chemii czekolady na iPadzie</b> M. Bartoszewicz*, G. Krzyśko <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, goskab@amu.edu.pl, krzyisko@amu.edu.pl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tablety, smartfony i inne urządzenia mobilne zmieniają sposób nauczania i uczenia się. Dzięki swoim małym rozmiarom umożliwiają efektywną pracę poza szkołą. Nauczyciele mają możliwość wykorzystania aplikacji edukacyjnych, książek i kursów, dzięki którym lekcje stają się ciekawsze. Oprogramowanie dedykowane nauczycielom pozwala im na oryginalne tworzenie zajęć i budowanie relacji z uczniami. Jednym z dostępnych na rynku urządzeń mobilnych wykorzystywanych w kształceniu jest iPad, a firma Apple

oferuje ponad 170 000 aplikacji edukacyjnych. Kursy iTunes U umożliwiają tworzenie i prowadzenie interaktywnych, interesujących lekcji. Nasz autorski kurs iTunes U Chemia czekolady adresowany jest przede wszystkim do uczniów i nauczycieli oraz wszystkich wielbicieli czekolady. Interdyscyplinarność materiałów kursu umożliwia realizację zajęć z różnych przedmiotów.

[1] Lewis M et al., J. Chem. Educ., 2012, 89 (8), pp 1012–1018

<b>S13W10</b>	<p><b>Autorski program nauczania „Chemia po angielsku dla dwujęzycznej klasy II i III szkoły ponadgimnazjalnej w zakresie podstawowym”</b>          J. Mrzigod*, A. Mrzigod  <i>Zespół Szkół nr 1 im. Gustawa Morcinka w Tychach, ul Wejchertów 20, 43-100 Tychy, stalker67@op.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zapotrzebowanie na program nauczania chemii w II i III klasie szkoły ponadgimnazjalnej w zakresie podstawowym zaistniało w wyniku włączenia chemii do przedmiotów nauczanych po angielsku w szkole, w której pracuję. Zgodnie z podstawą nauczania ogólnego w klasach tych nauka chemii jako osobnego przedmiotu nie jest przewidziana, jeśli – zgodnie z powszechną praktyką – cały program nauczania chemii w zakresie podstawowym został zrealizowany w klasie I. Brak wobec tego programu nauczania, podręcznika, specjalnych pomocy dydaktycznych itp., co z jednej strony

może się wydawać sytuacją niekorzystną, ale z drugiej strony stanowi dla nauczyciela okazję do stworzenia własnego programu nauczania.

Wszystkie zagadnienia dla obu klas zostały opracowane na podstawie źródeł aktualizowanych na bieżąco, takie jak popularnonaukowe i uniwersyteckie witryny internetowe, popularnonaukowe kanały na portalu Youtube, encyklopedie internetowe, a także czasopisma popularnonaukowe i specjalistyczne.

<b>S13W11</b>	<p><b>Czy dobrze jest być konkursowiczem w województwie śląskim?</b>          A. Mrzigod*, J. Mrzigod  <i>Zespół Szkół nr 1 im. Gustawa Morcinka w Tychach, ul Wejchertów 20, 43-100 Tychy, a-mrzigod@wp.pl</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Olimpiada z chemii dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych jest realizowana w skali kraju. Zestawy zadań do wszystkich etapów są tworzone przez Komitet Główny Olimpiady Chemicznej w Warszawie i jednolite w całym kraju. Podobnie kryteria punktowe awansów do kolejnych etapów i do otrzymania tytułu laureata są określane przez KG, zatem uczniowie z całego kraju są traktowani jednolicie i sprawiedliwie. W przypadku konkursów przedmiotowych dla gimnazjalistów sytuacja jest zupełnie inna – zarówno zadania

jak i kryteria awansów są ustalane przez poszczególne kuratoria. Powoduje to, że tak poziom trudności zadań, jak i wymagane od uczestników progi procentowe są w poszczególnych województwach różne (do przejścia do etapu rejonowego, a potem wojewódzkiego w roku 2015/16: małopolskie – w obu przypadkach 75%, śląskie – 85%; laureat: mazowieckie 80%, śląskie 90%). Stąd różna jest liczba laureatów, a co gorsza, nieujednolicone wymagania, jakie uczeń musi spełnić, aby zostać laureatem.

<b>S13W12</b>	<p><b>Czym to pachnie? – naturalne substancje zapachowe</b>          B. Dasiewicz*, K. Dobrosz-Teperek  <i>SGGW, Katedra Chemii WNoŻ, ul. Nowoursynowska 159C, 02-787 Warszawa, beata_dasiewicz@sggw.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zapach jest jedną z właściwości chemicznych. Odczuwamy go po wciągnięciu powietrza do nosa i pobudzeniu narządu węchu. Człowiek rozróżnia ok. 10 tys. bodźców zapachowych. Intensywność i rodzaj konkretnej próbki zapachu zależy od rodzaju i ilości lotnych związków uwalnianych przez tę próbkę oraz od sposobu zakwalifikowania zapachu przez człowieka. Zapach może ostrzegać przed zagrożeniem lub zachęcać do spożycia określonego produktu.

Zapach klasyfikuje się na podstawie lotności lotności substancji, jej intensywności w określonych warunkach i ocenie podobieństwa rodzaju zapachu do określonych wzorców. Oprócz zapachów ogólnie akceptowalnych czy wręcz przyjemnych istnieją również zapachy niepożądane dla człowieka, określane jako nieprzyjemne, lub z powodu ich toksyczności czy silnego alergizowania.

**S13W13****Zapachy a nowe technologie**

G. Krzyśko

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii, Poznań*

Zapach jako nośnik informacji może w przyszłości zosatać wykorzystany w nowych aplikacjach edukacyjnych. Zapach w technologii informacyjnej może odgrywać ważną rolę w nauce i procesie zapamiętywania. Zapachowe kanały komunikacyjne w środowisku interakcji człowiek-komputer redukują stres i pozytywnie wpływają na motywację uczniów w szkole. Jednocześnie korzystanie z wielu ludzkich kanałów zmysłowych pozostaje jednym z ważniejszych wyzwań technologii edukacyjnej.

**S13W14****Wpływ szkolenia z IBSE na praktykę szkolną nauczycieli**

P. Bernard\*, K. Dudek, A. Migdał-Mikuli

*Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, ul. R. Ingardena 3, 30-060 Kraków,**pawel.bernard@uj.edu.pl*

W ramach 7. Programu Ramowego UE zrealizowanych zostało wiele projektów mających na celu rozwój, promowanie i wdrażanie do szkół metod nauczania opartych na samodzielnym dociekanii wiedzy przez uczniów. Podczas wystąpienia przedstawione będą wyniki badań wskazujące jak szkolenia nauczycieli przedmiotów przyrodniczych z zakresu metodologii stosowania IBSE wpływają na ich praktykę szkolną.

*Badania przeprowadzono podczas realizacji projektu SAILS 7PR no. 289085*

**S13W15****Edukacja w zakresie przedmiotów przyrodniczych w krajach UE**

E. Leszczyńska

*Wydział Studiów Edukacyjnych UAM, Zakład Pedagogii, Kuratorium Oświaty*

W wykładzie poruszone zostaną zagadnienia związane z osiągnięciami edukacyjnymi uczniów w zakresie przedmiotów przyrodniczych, strategii i polityki oświatowej służące wzmocnieniu motywacji uczenia się. Analizowane będą programy nauczania na różnych poziomach edukacyjnych oraz sposoby kształcenia i doskonalenia nauczycieli.

<b>S13P01</b>	<p><b>Badania porównawcze składu olejków eterycznych z nowych odmian i gatunków wybranych roślin olejkodajnych</b>          B. Dasiewicz<sup>*1</sup>, K. Dobrosz-Teperek<sup>1</sup>, T.M. Staniek<sup>2</sup>, K. Wyszynska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> SGGW, Katedra Chemii WNoŻ, ul. Nowoursynowska 159C, 02-787 Warszawa,          beata_dasiewicz@sggw.pl  <sup>2</sup> SGGW</p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach na rynku pojawiło się wiele odmian i gatunków roślin olejkodajnych o nietypowych zapachach m.in.: mięta truskawkowa, szalwia melonowa czy tymianek cytrynowy. Skład olejków eterycznych pozyskanych z tych roślin nie zawsze jest opisany w literaturze. Dlatego też studenci z Międzywydziałowego Koła Naukowego SGGW przy Katedrze Chemii WNoŻ „Zielona Chemia” podjęli się uprawy niektórych roślin lub ich pozyskania z plantacji, izolacji z nich olejków eterycznych, zbadania ich

składu chemicznego i określenia głównych związków dominujących.

Na plakacie zaprezentowana zostanie szczegółowa tematyka oraz wyniki prowadzonych badań.

<b>S13P02</b>	<p><b>Alternatywne metody bilansowania równań reakcji utleniania i redukcji dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych</b>          M. Jaksender*, R. Zakrzewski          Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii i Popularyzacji Nauki</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Na przestrzeni kilku ostatnich dekad, metody bilansowania równań reakcji, w tym reakcji redoks, stanowiły przedmiot badań i dyskusji. Dobieranie współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji jest podstawową umiejętnością kształconą u uczniów w toku edukacji chemicznej. Dodatkowo, podstawa programowa przedmiotu chemia dla IV etapu edukacyjnego (zakres rozszerzony) uwzględnia wymaganie dotyczące dobierania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji utleniania – redukcji

z wykorzystaniem bilansu elektronowego. Celem badań było zaproponowanie alternatywnej metody bilansowania równań reakcji redoks, zwanej „PING-PONG” [1,2] oraz porównanie wyników uzyskanych przez uczniów szkół ponadgimnazjalnych podczas zastosowania metody równań półokowych i metody PING-PONG.

- [1] Z. Toth, J.Chem.Educ., 1997, 74, 1363-1364;  
 [2] Ch. Guo, J.Chem.Educ., 1997, 74, 1365-1366;

<b>S13P03</b>	<p><b>Kryminalne zagadki w ramach Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki</b>          G. Krzyśko*, M. Bartoszewicz          Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii,          krzyisko@amu.edu.pl, goskab@amu.edu.pl</p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Podczas zeszłorocznej edycji Poznańskiego Festiwalu Nauki i Sztuki uczniowie gimnazjów i liceów wzięli udział w zajęciach „Jak rozwiązać zagadkę kryminalną?”. Autorskie warsztaty stworzone i przeprowadzone w Zakładzie Dydaktyki Chemii przedstawiały związki chemii z kryminalistyką. Uczestnicy warsztatów rozwiązując zagadkę kryminalną – wykorzystywali techniki stosowane w laboratorium kryminalistycznym.

W celu określenia zależności pomiędzy aktywnością Podczas zajęć prezentowane były również podstawowe wiadomości teoretyczne na temat chemii sądowej.

- [1] Brent Friesen J., J. Chem. Educ., 2015, 92 (3), pp 497–504  
 [2] Bakarr Kanu A. et al., J. Chem. Educ., 2015, 92 (8), pp 1353–1358



S13P04

**Biochemiczna i toksykologiczna charakterystyka selenu. Wykorzystanie dydaktyczne**

M. Mielniczak

*Lubuska Wyższa Szkoła Zdrowia Publicznego w Zielonej Górze, ul. Sulechowska 18a,  
65-119 Zielona Góra, miel-mar@wp.pl*

W roku 2017 minie 200 lat od odkrycia selenu przez J. J. Berzeliusa, szwedzkiego chemika. Selen jest pierwiastkiem niemetalicznym o cechach amfoterycznych.

W dwustuleciu jego poznawania opracowano cały szereg, do dziś ewolucyjnie rozwijających się cech, szczególnie w aspekcie charakterystyki biochemicznej i toksykologicznej. Selen jest ważnym mikroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania białek organizmów. Wpływa na hamowanie tworzenia się wolnych rodników tlenowych.

Współczynniki synergicznie z witaminami E, A, C oraz  $\beta$  – karotenem i likopenem.

Uczestniczy w usuwaniu z organizmu różnych substancji toksycznych, które wiążą się w postaci nierozpuszczalnych selenków. W ten sposób reaguje z Hg, Cd, Pb, jak również z organicznymi aflatoksynami, uwalnianymi w czasie zakażeń, urazów i stresów. Selen jest dogłębnie badany w zakresie toksykologicznym. W komunikacie szeroko zaprezentuję omawiane zagadnienia ze wskazaniem możliwości dydaktycznego wykorzystania.

S13P05

**Pasta dla słonia w szkolnym laboratorium chemicznym**

M. Jaksender\*, R. Zakrzewski, E. Stronka-Lewkowska

*Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii i Popularyzacji Nauki*

Chemia, jako nauka doświadczalna, wymaga od nauczyciela i uczniów aktywności laboratoryjnej, co ściśle związane jest z kształtowaniem postawy badawczej w procesie kształcenia. Co więcej, zastosowanie eksperymentu w nauczaniu chemii stwarza szczególne warunki do oddziaływań wychowawczych kształtujących osobowość uczniów. [1] Pomimo istnienia wielu korzyści płynących z wykorzystania eksperymentu podczas lekcji chemii, praca z wieloma odczynnikami chemicznymi związana jest z określonym

niebezpieczeństwem i zagrożeniem dla uczniów, które można w znacznym stopniu zminimalizować.

Prezentowana praca omawia przebieg i zastosowanie słynnego doświadczenia „Pasta dla słonia” oraz przedstawia sposób wykonania analogicznego doświadczenia z użyciem ogólnodostępnych, „bezpiecznych” odczynników chemicznych.

[1] K. Skrok, Cele wychowawcze w kształceniu chemicznym, Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 2008

S13P06

**Przepis na laureata**

A. Mrzigod\*, J. Mrzigod

*Zespół Szkół nr 1 im. Gustawa Morcinka w Tychach, ul Wejchertów 20, 43-100 Tychy,  
a-mrzigod@wp.pl*

Gdy nauczyciel rozpoczyna pracę z uczniem, nie wie na 100%, czy jest to uczeń zdolny i czy ta współpraca zostanie uwieńczona sukcesem. Związane z tym spostrzeżenia i wnioski pojawiają się w trakcie pracy i wynikają z bieżących obserwacji, po przerobieniu określonej liczby zadań i przejściu określonych „kamieni milowych” w programie przygotowań. Nauczyciel musi odpowiedzieć sobie na pytania: z jakim uczniem pracuję? Co jest najczęściej tematem „kółka przedmiotowego” lub zajęć z artykułu 42.? Brak

tej pewności nie przeszkadza jednak w wieloletniej pracy prowadzącej do sukcesu, gdyż wypracowane przez autorów sposoby prowadzenia ucznia doprowadzają go do sukcesu na miarę jego możliwości. Nie zawsze oznacza to zostanie laureatem lub choćby finalistą, jednak dla wielu uczniów cenny jest sam awans do drugiego etapu. W wystąpieniu przedstawiono owoce 25-letniej pracy związanej z przygotowaniem uczniów gimnazjum do udziału w konkursie przedmiotowym z chemii.

<b>S13P07</b>	<p><b>W co się bawić? – gry dydaktyczne w kształceniu przyrodniczym</b>  M. Krzeczowska<sup>*1</sup>, A. Weidemann<sup>2</sup>, E. Grygo-Szymanko<sup>3</sup>, P. Świt<sup>3</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii UJ, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, krzeczko@chemia.uj.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Firma Edukacyjna Logica</i>  <sup>3</sup> <i>Zakład Chemii Analitycznej, Wydział Chemii UJ, Kraków</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

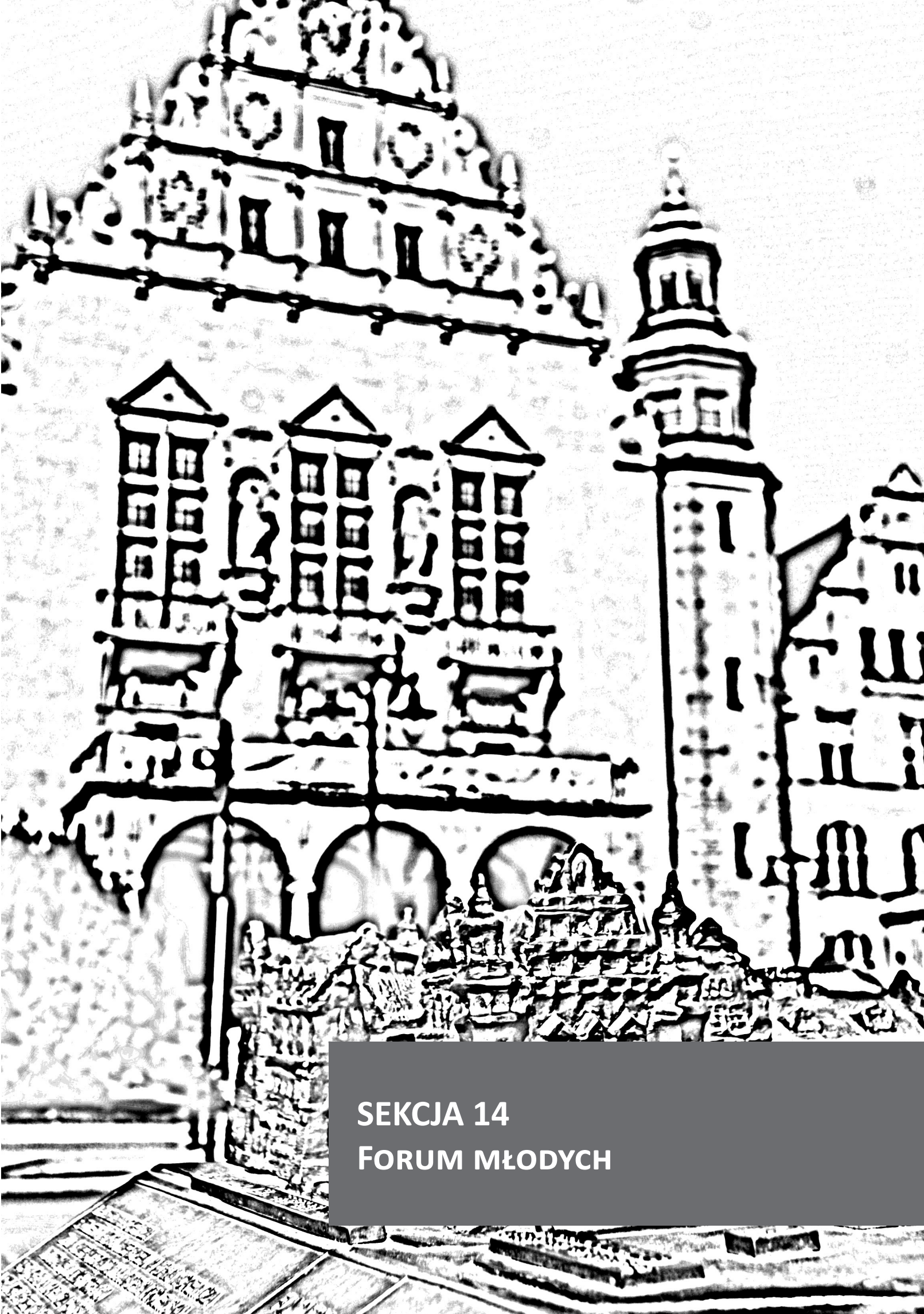
Jak zachęcić uczniów do nauki przedmiotów przyrodniczych? Jak ich zaangażować w trakcie lekcji? Metodologia przedmiotów przyrodniczych zaleca stosowanie odpowiednich metod nauczania oraz właściwych środków dydaktycznych. A jak wpleść w to naturalną chęć uczniów (niezależnie od wieku) do zabawy? Odpowiedzi na te pytania są szeroko pojęte gry dydaktyczne. O skuteczności nauczania w oparciu o gry dydaktyczne napisano już wiele referatów, artykułów oraz publikacji i nie to jest tematem tego

wystąpienia. Autorzy proponują przegląd dostępnych na rynku polskim i zagranicznym gier dydaktycznych, prezentują własne pomysły (gra planszowa, memory, domino, przyrodniczy Piotruś, przyrodnicze puzzle, chemiczne kości) oraz zachęcają poprzez przykłady do wykorzystania ogólnodostępnych zabawek do tworzenia gier.

<b>S13P08</b>	<p><b>Wpływ zajęć z RRI na wizerunek naukowca w oczach uczniów</b>  P. Bernard*, I. Maciejowska  <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, ul. R. Ingardena 3, 30-060 Kraków, pawel.bernard@uj.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ramach realizacji projektu IRRESISTIBLE prowadzone są działania mające na celu wdrożyć zagadnienia dotyczące odpowiedzialnych badań i innowacji (RRI Responsible Research and Innovation) do tematów realizowanych podczas lekcji chemii. Zajęcia te mają znaczący wpływ na postrzeganie przez uczniów nauki oraz naukowców. Na posterze przedstawione będą opracowane narzędzia pomiaru oraz wstępne wyniki wskazujące jak zajęcia o tematyce RRI wpływają na wizerunek naukowca w oczach uczniów.

*Badania przeprowadzono podczas realizacji projektu IRRESISTIBLE 7PR no. 612367*



**SEKCJA 14**  
**FORUM MŁODYCH**



S14K01

**Nowa odsłona azotku węgla – materiał kompozytowy  $C_3N_4:MgF_2$** 

E. Alwin\*, M. Pietrowski, M. Zieliński

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, emilia\_alwin@poczta.onet.eu*

Za sprawą odkrycia fotokatalitycznych właściwości grafitowego azotku węgla ( $g-C_3N_4$ ) w 2009 roku, odwieczne marzenie ludzkości o dostępie do taniego źródła energii stanęło przed szansą realizacji. Zgromadzone w ostatnich latach fakty eksperymentalne wykazały niestety, że  $g-C_3N_4$  w czystej postaci jest zbyt mało aktywny aby mógł być stosowany jako samodzielny fotokatalizator. Stąd uwaga naukowców zwróciła się w kierunku poszukiwań sposobów polepszenia tych właściwości. Azotek węgla dotowano

obcymi atomami, modyfikowano jego teksturę, tworzono hybrydy z innymi fotokatalizatorami i wreszcie – układy kompozytowe z materiałami nieorganicznymi. Jednym z pomysłów na modyfikację właściwości azotku węgla było wprowadzenie atomów fluoru do jego struktury – pomysł okazał się trafiony – pozwolił na zwiększenie jego aktywności fotokatalitycznej. Powyższa idea zainspirowała nas do podjęcia próby syntezy układu kompozytowego założonego z azotku węgla i fluorku magnezu.

S14K02

**Badania zdolności nukleujących celulozy w matrycy polilaktydowej**

M. Babicka\*, A. Grzabka-Zasadzińska, S. Borysiak

*Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań, marta.babicka21@gmail.com*

Polilaktyd (PLA) jest biodegradowalnym termoplastem. Charakteryzuje się dobrymi właściwościami mechanicznymi, wykazuje jednak dużą kruchość oraz niską odporność termiczną [1]. W celu uzyskania większej odporności na czynniki środowiskowe PLA i obniżenia kosztów jego produkcji, wykorzystano celulozę jako napełniacz [2]. Dotychczas nie określono jak napełniacz celulozowy oddziałuje na nukleację polilaktydu, co stanowi główny cel badań. Jako napełniacz dla PLA wykorzystano celulozę i nanocelulozę w dwóch odmianach

polimorficznych. Wykorzystując mikroskopię polaryzacyjną zbadano wpływ zastosowanych napełniaczy na zdolności nukleacyjne PLA. Kompozyty scharakteryzowano także za pomocą badań kolorymetrycznych i różnicowej kalorymetrii skaningowej. Określono również wpływ procesu starzenia na właściwości kompozytów.

[1] A. Duda et al. (2003) *Polimery* 48(1):16-27[2] B. Nowak et al. (2010) *Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska* 12(2):1-10*Badania finansowano z grantu 03/32/DSPB/0603*

S14K03

**Sole amonowe jako koń trojański. Insercja dodatkowych ligandów mostkujących jako droga do kontroli temperatury dalekozasięgowego uporządkowania magnetycznego ( $T_c$ ) sieci koordynacyjnej**

G. Handzlik\*, D. Pinkowicz

*Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, gabriela.handzlik@uj.edu.pl*

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie kontroli nad strukturą i właściwościami magnetycznymi trójwymiarowych polimerów koordynacyjnych typu A(II)-B(IV) (A: Mn, Fe; B: Nb, Mo) opartych na mostkach cyjankowych.<sup>1,2</sup> Dodatek soli amonowych anionów  $L = HCOO^-$ ,  $CN^-$ ,  $N_3^-$  umożliwił modyfikację sieci na etapie samoskładania. W efekcie otrzymano rodzinę związków  $\{(NH_4)_x[(C)A^{II}-(\mu-L)-A^{II}(H_2O)]_n[B^{IV}(CN)_8]_m \cdot xH_2O\}$ , gdzie: C =  $NH_3$  lub  $H_2O$  oraz  $x = 2$  lub  $3$ .

Otwarcie nowej drogi oddziaływań magnetycznych istotnie wpłynęło na wartość  $T_c$ .

Uzyskanie analogów molibdenowych ( $Mo^{IV}$ : S = 0) pozwoliło na obliczenie wartości stałych sprzężenia  $J_{MnMn}$  oraz  $J_{FeFe3}$ .

[1] Herrera J. M. et al., *C. R. Chimie* 11 (2008) 1192-1199[2] Pinkowicz D. et al., *Dalton Trans.* (2009) 7771-7777[3] Chilton N. F. et al. *J. Comput. Chem.* 34 (2013) 1164-1175*Praca finansowana przez MNiSW w ramach grantu Iuventus Plus (grant nr 0370/IP3/2015/73).*

<b>S14K04</b>	<p><b>Kinetyka oksydacyjnego roztwarzania nanocząstek srebra</b>  D. Lupa<sup>*1</sup>, Z. Adamczyk<sup>1</sup>, M. Oćwieja<sup>1</sup>, H. Mrowiec<sup>2</sup>, S. Walas<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, ul Niezapominajek 8, 30-239 Kraków</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński w Krakowie</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W celu ilościowego opisu procesu oksydacyjnego roztwarzania nanocząstek srebra zaproponowano nowy model kinetyczny uwzględniający transport reagentów z i do powierzchni cząstek.

W odróżnieniu do poprzednich podejść, założono dwuetapowość procesu. Otrzymane równania kinetyczne zastosowano do interpretacji danych eksperymentalnych uzyskanych dla stabilizowanych jonami cytrynianowymi nanocząstek srebra. Aby sprawdzić uniwersalność modelu, badania prowadzono w kontrolowanych warunkach pH

(3,5 oraz 6,2) temperatury i stężenia tlenu rozpuszczonego (7,4 i 7,8 mg/L). Porównując dane eksperymentalne z przewidywaniami teoretycznymi wykazano, że otrzymane równania adekwatnie opisują kinetykę tego procesu, szczególnie fakt znacznego wzrostu szybkości roztwarzania nanocząstek wraz ze zmniejszaniem się wartości pH suspensji. Udowodniono również, że ogólna szybkość procesu jest limitowana szybkością reakcji powierzchniowej.

<b>S14K05</b>	<p><b>Monowarstwy nanocząstek złota o kontrolowanej strukturze i właściwościach</b>  J. Maciejewska-Prończuk*, Z. Adamczyk, M. Oćwieja, M. Morga  <i>Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, ul Niezapominajek 8, 30-239 Kraków</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nanocząstki złota zsyntezowano metodą chemicznej redukcji przy użyciu cytrynianu trisodu. Otrzymaną suspensję scharakteryzowano przy użyciu metody dynamicznego rozpraszania światła oraz mikroelektroforezy. Mechanizm osadzania badano w warunkach in situ za pomocą QCM – D, obrazowania SEM oraz potencjału przepływu. Pomiaru prowadzono dla różnych warunków stężeń, prędkości przepływu, siły jonowej oraz pH. Na ich podstawie wyprowadzono uniwersalna zależność opisującą kinetykę

transferu masy dla różnych prędkości przepływu oraz współczynników dyfuzji. Porównując wyniki eksperymentalne z teoretycznymi opartymi na rozszerzonym modelu losowej sekwencyjnej adsorpcji (eRSA) można stwierdzić znikomy stopień uwodnienia otrzymanych monowarstw. Uzyskane wyniki pozwoliły na opracowanie unikatowej procedury przygotowania monowarstw nanocząstek złota o kontrolowanym pokryciu i rozkładzie cząstek mających potencjalne zastosowanie jako katalizatorów.

<b>S14K06</b>	<p><b>Skład chemiczny wody i osadów dennych w porcie morskim w Ustce oraz w sąsiadującej strefie brzegowej Morza Bałtyckiego</b>  J.P. Antonowicz<sup>1</sup>, M. Opalińska<sup>1</sup>, M. Grobela<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Akademia Pomorska w Słupsku, Zakład Chemii Środowiskowej, Instytut Biologii i Ochrony Środowiska, ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk.</i>  <sup>2</sup> <i>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Węgorzka 20, 60-318 Poznań</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ujściu rzeki Słupi usytuowany jest port morski w Ustce. Jest to znaczący port rybacki w Polsce. Stacjonuje tu 76 kutrów rybackich. Ponadto w porcie tym przeladunkuje się od kilku do kilkunastu tysięcy ton ładunków głównie masowego i drobnicy. Wejście do portu ma szerokości 40 m, i jego osłoną stanowią dwa betonowe falochrony. Całkowita długość nabrzeży w porcie morskim w Ustce wynosi 3417 m, z czego blisko jedną trzecią stanowią nabrzeża rybackie [1].

Do prezentowanych badań pobrano osady dennie z 19 stanowisk badawczych zlokalizowanych następująco: 10 punktów pomiarowych wzdłuż biegu kanału portowego

w Ustce, 9 stanowisk rozmieszczonych wzdłuż plaży po obu stronach portu morskiego w tym jedno stanowisko wysunięte w głąb strefy brzegowej Morza Bałtyckiego. Próbkę osadów dennych pobierano za pomocą czerpaka Eckmana. Pobierano również próbki wody z głębokości 0,2 m.

W próbkach osadów dennych i wodzie analizowano stężenie metali ciężkich: Zn, Cu, Pb, Ni, Mn, Cd oraz As. W próbkach wody oprócz metali ciężkich badano również stężenia Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> i Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Br, Cl, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, O<sub>2</sub>, chlorofil, pH, przewodnictwo elektrolityczne i temperaturę.

[1] Zarząd Portu Morskiego w Ustce (06.2016)

**S14K07****On mechanism of three-phase contact formation during bubble collision with quartz surface in CTAB solutions**

A. Wiertel, J. Zawała, K. Małyśa

*Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry PAS, ul. Niezapominajek 8, Kraków*

We report the results on influence of  $1\text{e-}7\text{M}$  and higher and the  $t_{\text{TPC}}$  was decreasing with n-cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) solutions concentration, from ca. 500ms ( $1\text{e-}7\text{M}$ ) to ca. 50ms ( $1\text{e-}6/1\text{e-}5\text{M}$ ). The contact angles measurements showed that its values increases with CTAB concentration (from 20 to 50 degrees). The results obtained show that faster bubble attachment is due to adsorption of positively charged CTAB molecules at negatively charged bubble and quartz surfaces causing simultaneously lowering of the repulsive electrostatic forces and solid surface hydrophobization.

<b>S14P01</b>	<p><b>Charakterystyka fotoelektrochemiczna TiO<sub>2</sub> modyfikowanego chloropochodnymi katecholu</b> S. Berus<sup>*1</sup>, P. Łabuz<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej, Ingardena 3, 30-060 Kraków, sylwia.berus@uj.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TiO<sub>2</sub> jest doskonałym materiałem, który w stanie czystym albo poddany odpowiednim modyfikacjom jest zdolny wykazywać właściwości fotoelektrochemiczne. Zawdzięczyć to można w dużej mierze procesowi fotosensybilizacji, którą TiO<sub>2</sub> osiąga poprzez utworzenie pierścieniowych kompleksów katecholu z powierzchniowymi jonami tytanu. Badania fotoelektrochemiczne polegają na tym, że przykładając określony potencjał oraz działając promieniowaniem elektromagnetycznym o danej długości fali obserwujemy

wygenerowany fotoprąd, którego kierunek jest różny w zależności od materiału. Zatem interesującym materiałem do tych badań jest TiO<sub>2</sub> modyfikowany chloropochodnymi katecholu generujący prąd katodowy i anodowy o różnej efektywności. Efekt takiego przełączania fotoprądu pomiędzy dodatnimi, a ujemnymi wartościami jako rezultat zmian przykładanego potencjału lub padających promieni elektromagnetycznych nosi nazwę efektu PEPS (Photoelectrochemical Photocurrent Switching Effect).

<b>S14P02</b>	<p><b>Badanie właściwości wybranych ekstraktów roślinnych bogatych w saponiny</b> M. Dymek<sup>*1</sup>, E. Sikora<sup>2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, michal.dymek@onet.eu</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ekstrakty roślin bogatych w saponiny wykazują działanie przyspieszające gojenie się ran, bakteriobójcze, obniżają napięcie powierzchniowe wody, przez co znajdują zastosowanie jako surowce kosmetyczne [1-3]. W pracy badano ekstrakty roślin: calendula officinalis, saponaria officinalis i sapindus mukorossi. Dla wodnych roztworów ekstraktów zbadano właściwości powierzchniowo czynne i pianotwórcze. Określono także właściwości przeciwutleniające ekstraktów. Opracowano receptury żeli myjących, dla których

przeprowadzono badania właściwości fizykochemicznych. Ekstrakty wykazywały dobre właściwości myjące również jako składniki kosmetyków. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że badane ekstrakty mogą znaleźć zastosowanie jako cenne, wielofunkcyjne surowce kosmetyczne.

- [1] Mohammad S. M. et al., Scientific Research and Essays vol. 7(14) (2012) 1468-1472;  
 [2] Molski M., Chemia Piękna (2012) 169-170;  
 [3] Van Wyk B. E. et al., Rośliny lecznicze świata (2008) 74, 290.

<b>S14P03</b>	<p><b>Polimery przewodzące – wpływ metody polimeryzacji na właściwości materiału na przykładzie monomerów bitiofenowych i karbazolowych</b> P. Gancarz<sup>*</sup>, M. Filapek</p> <p><i>Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, metyloamina@poczta.onet.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Polimery elektroprzewodzące znajdują nowe zastosowania w bioelektronice, ogniwach fotowoltaicznych, magazynowaniu energii, jako sensory, diody OLED i z tego względu skupiają uwagę naukowców [1]. Badano nowe polimery otrzymane elektrochemicznie z pochodnych bitiofenu i karbazolu osadzone na ITO lub jako warstwy z tlenkiem grafenu i chemicznie otrzymywanym zeń grafenem. Przeanalizowano wpływ metody otrzymywania polimeru na właściwości materiału (przewodnictwo, powierzchnię elektroaktywną).

Porównano metody chemicznego utleniania wyjściowego monomeru z metodami elektrochemicznymi: potencjodynamiczną, galvanostatyczną i potencjostatyczną. Dla porównania różnych metod ściśle kontrolowano ładunek elektryczny towarzyszący polimeryzacji. Ponadto, wykorzystano metodę UV-Vis in situ [3] w celu oceny postępu reakcji oraz wyznaczenia podstawowych właściwości polimerów.

- [1] Carbas B. B. et al., Electrochim. Acta, 193 (2016) 72-79  
 [2] Idzik K. R. et al., Electrochim. Acta, 55 (2010) 7419-7426



S14P04

**Synteza i badania spektroskopowe kompleksów betain z jonami metali**

J. Gruszczyńska\*, D. Kwiatek, P. Barczyński, Z. Hnatejko

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań,**joanna.gruszczyńska93@gmail.com*

Betainy – to ligandy obojnacze, zawierające wolną grupę karboksylanową i czwartorzędową grupę amoniową, które stanowią o ich szczególnych właściwościach fizykochemicznych. Oddziaływanie grupy karboksylanowej, z obojętnej cząsteczki betainy, z jonami metali ma szczególne znaczenie w odniesieniu do szeroko badanych kompleksów metali, z uwagi na szeroki wachlarz sposobów jej wiązania począwszy od jednofunkcyjnego poprzez dwufunkcyjny mostkujący do sposobu dwufunkcyjnego mostkująco-chelatującego.

Otrzymane kompleksy heterocyklicznych betain zawierających pięcio – i sześcioczłonowe pierścienie scharakteryzowano przy pomocy spektroskopii IR, absorpcyjnej i emisyjnej oraz analizy elementarnej i termogravimetrycznej. Stwierdzono różne sposoby koordynacji obecnych grup karboksylanowych oraz udział, w koordynacji jonów metali, anionów azotanowych(V) i tiocyjanianowych.

[1] P. Barczyński et al., J. Mol. Struct. 2008, 876, 170–176.

S14P05

**Właściwości fizykochemiczne katalizatorów niklowych i platynowych wykorzystywanych w procesie hydrokrakingu odpadów polimerowych**

A. Gzowska\*, T. Manieck\*

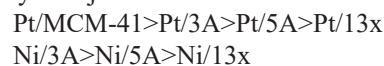
*Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź, 197606@p.lodz.pl*

Codziennie korzystamy z różnych materiałów polimerowych (torebki foliowe, butelki PET) co prowadzi do znacznego wzrostu ilości odpadów polimerowych i problemów z ich zagospodarowaniem. Jedną z możliwości utylizacji tych odpadów jest poddanie ich procesowi hydrokrakingu.

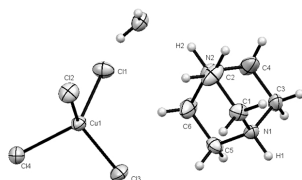
Celem badań było określenie właściwości fizykochemicznych katalizatorów niklowych i platynowych na różnych nośnikach (MCM-41, 13X, 5A, 3A), wykorzystywanych do utylizacji odpadów polietylenowych (LDPE i HDPE) metodą

hydrokrakingu. Katalizatory te zostały otrzymane metodą impregnacji zeolitów tak by otrzymać 5% zawartość niklu lub platyny, następnie zostały poddane kalcynacji i redukcji, a następnie przebadano je metodami: TPR, TPD (NH<sub>3</sub>), TOF-SIMS, SEM-EDS oraz XRD.

Szereg selektywności katalizatorów został określony dla różnych wariantów, np. dla otrzymywania frakcji benzynowej z HDPE:



S14P06

**Kompleksy anionu tetrachloromiedzi (II) z kationami organicznymi**H. Hellwig<sup>1</sup>, J. Kusz<sup>2</sup>, M. Nowak<sup>2</sup>, P. Kuś<sup>1</sup>, S. Maślanka<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, hhellwig@us.edu.pl*<sup>2</sup> *Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki*

Związki kompleksowe zawierające miedź (II) w postaci anionu [CuCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> wykazują szereg interesujących właściwości fizykochemicznych [1]. Jedną z nich jest termochromizm. Zjawisko to może występować w szerokim zakresie temperatur. Wiąże się go głównie ze zmianą geometrii anionu miedzi (przejście ze struktury tetraedrycznej w płaską i odwrotnie), jak również ze zmianą odległości pomiędzy poszczególnymi „centrami” jonów [CuCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>. Odległości te zależą od rodzaju kationu

występującego w kompleksie. Kationy te, najczęściej czwartorzędowe aminy lub protonowane związki heterocykliczne mają różną wielkość, co determinuje rozmieszczenie jonów [CuCl<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> w sieci krystalograficznej. W pracy przedstawiliśmy wyniki „poszukiwania” nowych układów tego typu. Jako kationy zaproponowaliśmy szereg czwartorzędowych amin oraz protonowanych związków heteroaromatycznych z atomami azotu w cząsteczce.

[1] R.L.Harlow et al. Inorg. Chem., 13 (9), (1974) 2106–2111

<b>S14P07</b>	<p><b>Skład chemiczny i właściwości olejku eterycznego z owoców kopru włoskiego</b>          J. Kolak*, M. Moskalewicz, M. Książak, E. Huzar, A. Wodnicka  <i>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, SKN Ligi Ochrony Przyrody, Aleja Piastów 42, 71-065 Szczecin, sknlop@zut.edu</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Koper włoski (*Foeniculum vulgare* Mill.) jest cenioną rośliną zielarską. Według literatury głównymi składnikami olejku eterycznego z owoców kopru włoskiego są anetol, estragol i fenchon. Olejek eteryczny z kopru włoskiego wykazuje działanie repelentne, insektycydowe oraz larwicydowe [1]. Doniesienia literaturowe potwierdzają również jego aktywność przeciwgrzybiczą oraz rozkurczową – pobudza wydzielanie soku żołądkowego oraz zmniejsza napięcie mięśni gładkich przewodu pokarmowego [2].

Celem badań była analiza zawartości i składu olejku w owocach kopru włoskiego uprawianego w Polsce. Olejek eteryczny otrzymano metodą destylacji z parą wodną, a jego skład oznaczono metodą GC-MS. Oznaczono także właściwości przeciwutleniające olejku metodą spektrofotometryczną z zastosowaniem rodnika DPPH.

[1] Digilio M.C. et al., *J. Plant Interact.* 3 (2008), 17-23.

[2] Nurzyńska-Wierdak R., *Annales UMCS – Sectio EEE Horticultura* 25 (2015), 1-19.

<b>S14P08</b>	<p><b>Stopień hydratacji samoorganizujących się warstw białkowych na powierzchni złota</b>          P. Komorek*<sup>1,2</sup>, I. Kralka<sup>1</sup>, K. Tokarczyk<sup>1</sup>, B. Jachimska<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, PAN, Niezapominajek 8, 30-239 Kraków</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Łojasiewicza 11, 30-348, paulina-komorek@wp.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Możliwość kontrolowania oddziaływań białek z różnego typu nośnikami leków ma znaczenie w aplikacjach biomedycznych. Jako modelowy układ do badań wybrano surowiczą albuminę wołową, ze względu na jej globularny kształt oraz powierzchnię złota, która charakteryzuje się wysoką stabilnością i biokompatybilnością. Do analizy procesu samoorganizacji warstw BSA na powierzchni Au wykorzystano wieloparametrowy powierzchniowy rezonans plazmonów (MP-SPR) oraz mikrowagę kwarcową z monitorowaną dyssypacją

energii (QCM-D). Zastosowanie obu metod pozwoliło m.in. na określenie efektywności immobilizacji BSA na powierzchni Au w zależności od stężenia białka, pH oraz siły jonowej roztworu. Proces samoorganizacji warstw BSA jest gł. determinowany poprzez oddziaływania elektrostatyczne i częściowo hydrofobowe. Powstające adsorpcyjne warstwy BSA na powierzchni Au cechują się wysokim stopieniem hydratacji, co ma ogromne znaczenie aplikacyjne.

*Praca finansowana przez NCN OPUS4 (2012/07/B/ST5/00767).*

<b>S14P09</b>	<p><b>Olejek eteryczny z kłącza tataraku – skład i właściwości antyoksydacyjne</b>          M. Książak*, M. Moskalewicz, J. Kolak, E. Huzar, A. Wodnicka  <i>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, SKN Ligi Ochrony Przyrody, Aleja Piastów 42, 71-065 Szczecin, sknlop@zut.edu.pl</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tatarak zwyczajny jest rośliną, która powszechnie występuje na obrzeżach płytkich zbiorników wodnych. Surowcem zielarskim, znajdującym szerokie zastosowanie w kosmetyce i medycynie ludowej, jest kłącze tataraku. Z tej części rośliny otrzymuje się m. in. olejek eteryczny. Jest on środkiem utrwalającym zapach kosmetyków, znajduje także zastosowanie jako środek poprawiający działanie układu pokarmowego. Jego działanie przeciwbólowe wykorzystuje się w łagodzeniu objawów reumatyzmu i dny moczanowej.

Celem badań była analiza zawartości i składu olejku eterycznego w kłączach tataraku uprawianego w Polsce. Olejek eteryczny otrzymano metodą hydrodestylacji w aparacie Derynga, a jego skład oznaczono metodą chromatografii gazowej z detektorem mas (GC-MS). Oznaczono także właściwości przeciwutleniające olejku metodą spektrofotometryczną z zastosowaniem rodnika DPPH.

<b>S14P10</b>	<p><b>Rola warstwy SEI tworzącej się na katodzie z heksafluorożelazianu (III) litu w bateriach litowych</b>  I. Kurowska<sup>*1,2</sup>, A. Basa<sup>1</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Chemii, ul K. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok, izakurowska2000@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>Koło Naukowe Chemików Uwb „Pozyton”</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Badania wykonano w celu ustalenia, czy na powierzchni katody zbudowanej z heksafluorożelazianu (III) litu tworzy się warstwa na granicy faz elektroda/elektrolitu (SEI – z ang. Solid Electrolyte Interphase). Sprawdzono również, jaki wpływ ma owa warstwa na pojemność baterii. Analiza elektrochemiczna techniką GCLP wykazała, że po drugim cyklu ładowania-rozładowania pojemność baterii i ilość interkalowanego litu zmniejszyły się, co świadczy o powstawaniu warstwy SEI.

Przy pomocy skaningowego mikroskopu elektronowego zobrazowano zmiany w morfologii powierzchni katody, powstające w wyniku procesów ładowania i rozładowania baterii. Dzięki dyfrakcji rentgenowskiej oraz technice EDAX ustalono, jakie przemiany w strukturze krystalicznej oraz w składzie chemicznym materiału katodowego mają miejsce na powierzchni elektrody w trakcie pracy ogniwa.

<b>S14P11</b>	<p><b>Analiza korelacyjna aromatyczności i topologii wybranych 2-acylopiroli</b>  P. Misiak<sup>*1,2</sup>, A.T. Dubis<sup>1</sup>, P. Stasiewicz<sup>1,2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet w Białymstoku, Zakład Chemii Produktów Naturalnych, ul. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok, pawel.misiak.sm@gmail.com</i>  <sup>2</sup> <i>Koło Naukowe Chemików Uwb „Pozyton”</i></p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2-acylopirole stanowią element budulcowy wielu związków chemicznych wykazujących aktywność biologiczną np.: kwasu nakamurowego. W związku z tym wiedza o właściwościach 2-acylopiroli może być pomocna przy ustalaniu struktury bardziej złożonych cząsteczek. Przy zastosowaniu programu AIMALL opartego na Teorii Badera wyznaczono punkty krytyczne wiązań(BCP) oraz punkty krytyczne pierścienia(RCP). Właściwości punktów krytycznych analizowano w oparciu o gęstości elektronowe( $\rho$ ), ich laplasjany( $\nabla^2\rho$ ),

całkowitą energię gęstości elektronowej(H) oraz jej składowe: energia potencjalna(V) i energia kinetyczna gęstości(G).<sup>1</sup> W pracy podjęto próbę skorelowania parametrów topologicznych punktów krytycznych z indeksami aromatyczności HOMA i NICS.<sup>2</sup> Dodatkowo przeanalizowano zależność pomiędzy parametrami energetycznymi uzyskanymi z analizy NBO i przesunięciami chemicznymi <sup>1</sup>HNMR.

- [1] Palusiak M. et al., Chem. Eur. J. 13 (2007) 7996-8006.  
[2] Dubis A. T. et al., J. Mol. Struct. 1041 (2013) 92-99.

<b>S14P12</b>	<p><b>Analiza właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów z czystka</b>  M. Moskalewicz*, M. Książak, J. Kolak, E. Huzar, A. Wodnicka  <i>Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, SKN Ligi Ochrony Przyrody, Aleja Piastów 42, 71-065 Szczecin, sknlop@zut.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Czystek jest rośliną, która znalazła szerokie zastosowanie w medycynie ludowej. Napary ziołowe i wyciągi wykorzystywane są w leczeniu przeziębień i problemów trawiennych. Preparaty z czystka wykazują wiele pożytecznych działań, takich jak wzmacnianie naczyń krwionośnych i wspomaganie odporności na infekcje bakteryjne i wirusowe. W pracy porównano wydajność ekstrakcji substancji aktywnych z liści czystka przy zastosowaniu rozpuszczalników o różnej polarności i różnych technik ekstrakcji.

Zastosowano macerację, macerację wspomaganą wytrząsaniem, ekstrakcję wspomaganą ultradźwiękami, ekstrakcję rozpuszczalnikiem w temperaturze wrzenia oraz ekstrakcję ciągłą w aparacie Soxhleta. Przeprowadzono ocenę aktywności antyoksydacyjnej oraz analizę zawartości polifenoli w ekstraktach z czystka. Największą wydajność procesu ekstrakcji uzyskano stosując alkohole i ich roztwory wodne. Najlepszą techniką okazała się ekstrakcja ciągła w aparacie Soxhleta.

<b>S14P13</b>	<p><b>Substancje jonowe w wodzie stawów miasta Słupsk</b>          J.P. Antonowicz, M. Opalińska*, M. Miszk, A. Kozłowski  <i>SKN „Hydrochemik”, Zakład Chemii Środowiskowej, Akademia Pomorska w Słupsku,          ul. Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk, m.opalinska17@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Stawy są to nieduże obiekty zwykle o wodach stojących, niewielkiej głębokości i przenikaniu promieni słonecznych aż do samego dna. Zazwyczaj na całym dnie stawu może rozwijać się makrofauna denna stąd też hydrobiologicznie porównywalne są z litoralem jeziornym. Cechy te sprzyjają intensyfikacji produkcji biologicznej. Niewielkie rozmiary stawów powodują, że jest to niestabilne środowisko w porównaniu do typowych jezior, ponieważ występują tu znaczne dobowe i sezonowe amplitudy a wiatry mieszają wodę do samego dna zbiornika [1]. Stawy usytuowane na terenie miast, szczególnie te zlokalizowane w pobliżu zabudowań miejskich i pasów ruchu drogowego narażone są na depozycję zanieczyszczeń pochodzących ze spływu powierzchniowego, atmosfery oraz przesięku z gleby.

W prezentowanej pracy wybrano czternaście stawów rozmieszczonych w granicach miasta Słupsk (powierzchnia 43 km<sup>2</sup>). Metody chemiczne obejmowały analizy stężenia Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> mierzone za pomocą chromatografu jonowego, O<sub>2</sub>, TDS, przewodnictwa elektrolitycznego, temperatury za pomocą mierników potencjometrycznych. Celem pracy jest zbadanie stężenia substancji jonowych oraz wskazania potencjalnych źródeł zanieczyszczeń.

[1] Żmudziński L.. Hydrobiologia. Życie wód słodkich i morskich. WSP Słupsk, 1997

<b>S14P14</b>	<p><b>Modyfikowanie powierzchni ciał stałych cienkimi filmami L-S tworzonymi przez pochodne silseskwioksanów z podstawnikami chromoforowymi</b>          K. Prochaska*, P. Szymański  <i>Politechnika Poznańska, Wydział technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedstawione badania dotyczą skondensowanych oktaedrycznych funkcjonalizowanych silseskwioksanów z podstawnikami chromoforowymi jako potencjalnych materiałów warstwotwórczych, przydatnych w preparowaniu elektrod oraz OLED. Stosując wannę Langmuira firmy KSV wyposażoną w SPOT (do badania potencjału powierzchniowego) oraz mikroskop BAM wytwarzano monowarstwy Langmuira na ultraczystej wodzie jako subfazie. Następnie po przeniesieniu monowarstw na powierzchnię ciała stałego (szkło, mika, kwarc)

badano zwilżalność materiału modyfikowanego techniką Langmuira-Schaefer'a (L-S), poprzez pomiar kąta zwilżania. Wyniki wstępnych badań wskazują, że analizowane pochodne POSS są materiałami warstwotwórczymi o atrakcyjnych właściwościach efektywnie modyfikujących powierzchnię ciał stałych.

[1] N. Atar et.al., ACS Appl. Mater. Interfaces, 2015, 7(22), 12047-12056.  
 [2] W.B. Zhang et. al., Sci. China Chem., 2012, 55(5), 749-754.

<b>S14P15</b>	<p><b>Elektronowy mechanizm transportu ładunku w spinelu kobaltowym – modelowanie DFT</b>          M. Skiba<sup>1</sup>, W. Piskorz<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej, Ingardena 3,          30-060 Kraków, marek.skiba@uj.edu.pl</i>  <sup>2</sup> <i>Uniwersytet Jagielloński</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Spinele wykorzystywane są jako katalizatory procesów redoksowych, czego przykładem może być reakcja katalitycznego rozkładu N<sub>2</sub>O na spinelu kobaltowym. Za własności katalityczne układów heterogenicznych odpowiadają głównie właściwości powierzchniowe fazy skondensowanej, jednak również procesy, które zachodzą wewnątrz kryształu, mogą mieć istotny wpływ na mechanizm procesów katalitycznych. Przykładem takiego procesu może być transport ładunku, zachodzący zgodnie z mechanizmem dziurowym lub elektronowym.

W obliczeniach posłużono się odpowiednim modelem komórki elementarnej spinelukobaltowego, wygenerowanym w celu wyznaczenia wysokości wertykalnej bariery energetycznej przejścia elektronu między dwoma jonami kobaltu. Obliczenia zostały wykonane na poziomie teorii DFT GGA(PW91), w programie vasp-5.4.1, w bazie fal płaskich.

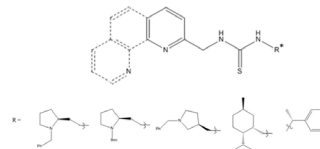
Podziękowania dla dr. hab. Witolda Piskorza za opiekę merytoryczną.

S14P16

**Nowe chiralne pochodne tiomocznikowe zawierające azotowe podstawniki heteroaromatyczne**  
T. Smółka\*, R. Siedlecka, M. Zielińska-Błajet  
*Zakład Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej, Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, 185268@student.pwr.edu.pl*

W ostatnim dziesięcioleciu dużą popularnością w syntezie asymetrycznej cieszą się katalizatory zawierające ugrupowanie tiomocznikowe [1]. Jednocześnie bardzo dobrze znane są kompleksujące właściwości heterocyklicznych układów między innymi 1,10-fenantroliny [2]. W wyniku przeprowadzonych prac zaproponowano metodę syntetyczną pozwalającą na otrzymanie związków zawierających w cząsteczce obydwa te fragmenty strukturalne.

Szczegóły syntezy nowych związków oraz próby ich zastosowań katalitycznych zostaną przedstawione w komunikacie.



[1] Mukherjee, S et al. *Org. Lett.* 14 (2012) 3296-3299

[2] Nishijama, H. et al. *Chem. Eur. J.* 21 (2015) 9319-9322.

S14P17

**Proces agregacji laktoglobuliny (LGB) w roztworach elektrolitów**

R. Stokłosa\*<sup>1,2</sup>, S. Świątek<sup>2</sup>, B. Jachimska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni, PAN, Niezapominajek 8, 30-239 Kraków*

<sup>2</sup> *Uniwersytet Jagielloński, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Łojasiewicza 11, 30-348, r.stoklosa00@gmail.com*

W warunkach naturalnych białka wykazują tendencje do agregacji lub oligomeryzacji. Jednym z takich białek jest LGB. Proces agregacji LGB monitorowano stosując technikę dynamicznego rozpraszania światła (DLS), która umożliwia identyfikację agregatów rzędu nano – i mikromerów. Ponadto, pozwala in situ na określenie zmian wielkości i trwałości agregatów w zależności od: pH, siły jonowej, temperatura czy stężenia białka. Stopień agregacji LGB skorelowano z jej efektywnym ładunkiem.

Ruchliwość elektroforetyczna w funkcji pH oraz siły jonowej pozwoliła określić efektywny ładunek białka na podstawie równania Lorentz-Stokes. Maksymalny stopień protonacji występuje w zakresie pH <4,0 lub >9,0, i stanowi 25 % ładunku nominalnego. Prowadzone badania dostarczyły ważnych informacji na temat kontroli procesu agregacji LGB, a tym samym jej natywnej funkcji.

*Badania sfinansowano przez NCN: Grant OPUS4 2012/07/B/ST5/00767.*

S14P18

**Funkcjonalne warstwy wołowej beta-laktoglobuliny do zastosowań biomedycznych**

S. Świątek\*<sup>1</sup>, R. Stokłosa<sup>2</sup>, B. Jachimska<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN, ul Niezapominajek 8, 30-239 Kraków*

<sup>2</sup> *Uniwersytet Jagielloński, Kraków*

Funkcjonalizację powierzchni złota poprzez adsorpcję wołowej beta-laktoglobuliny (LGB) badano przy użyciu mikrowagi kwarcowej z monitorowaną dyssypacją energii (QCM-D). Zbadano zmiany orientacji cząsteczek na powierzchni adsorpcyjnej oraz odwracalność procesu adsorpcji w zakresie pH 3,5-9,5 oraz siły jonowej 0,001-0,15 M.

Przeprowadzone badania QCM-D wykazały, że preferowaną orientacją zaadsorbowanej LGB na powierzchni złota jest orientacja „side on”, a dominującą rolę w procesie adsorpcji LGB pełnią oddziaływania elektrostatyczne.

Otrzymane filmy białkowe mogą być w przyszłości wykorzystane do badania oddziaływań LGB z wybranymi biomolekułami o znaczeniu biomedycznym.

*Badania sfinansowano przez NCN: Grant OPUS4 2012/07/B/ST5/00767.*

<b>S14P19</b>	<b>Modyfikowanie perowskitów barowych metalami na pierwszym i trzecim stopniu utlenienia</b> P. Ubysz <i>Katolickie Akademickie Liceum Ogólnokształcące w Śremie</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rozkład wody pod wpływem światła jest jedną z najbardziej obiecujących metod otrzymywania wodoru – taniego i ekologicznego paliwa. Główną trudnością jest brak fotokatalizatora, którego wydajność pozwoliłaby na produkcję wodoru, gdzie zyski znacznie przewyższyłyby koszty eksploatacji. Manipulowanie właściwościami perowskitów jest nieskomplikowane, więc bez trudu udało się wprowadzić kationy  $K^+$  i  $Al^{3+}$  w ilościach 1, 3 i 5% molowych względem baru w strukturę  $BaTiO_3$ .

W celu określenia zależności pomiędzy aktywnością Materiały kalcynowano w temperaturach 1173 i 973 K. W badaniach materiału i jego wydajności zastosowano dyfraktometrię rentgenowską, chromatografię gazową i spektrofotometrię UV-Vis. Wykazano, że perowskity poddane kalcynacji w niższej temperaturze są efektywniejsze oraz, że wprowadzenie obcych kationów w podanych wyżej ilościach nie wpływa znacznie na strukturę krystaliczną i, przede wszystkim, pozwala jej się wykształcić.

<b>S14P20</b>	<b>Nanozwiązki – potencjalne czy rzeczywiste zagrożenie dla środowiska?</b> A. Ozimina <sup>1</sup> , A. Knapczyk <sup>1</sup> , A. Rabajczyk <sup>*2</sup> <sup>1</sup> <i>Zakład Mikrobiologii, UJK Kielce</i> <sup>2</sup> <i>Katedra Ochrony i Kształtowania środowiska, UJK Kielce, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce, annarabajczyk@ujkedupl</i>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wykorzystywanie różnorodnych nanomateriałów w medycynie, przemyśle, technologii i życiu codziennym staje się coraz bardziej powszechne. Skutkuje to zwiększoną ich emisją do środowiska naturalnego [1]. Ze względu na fakt iż nanomateriały są wykorzystywane w przemyśle stosunkowo krótko w efekcie substancje te nie są w pełni przebadane pod względem wpływu na środowisko [2]. Coraz częściej pojawiają się jednak doniesienia na temat negatywnego wpływu nanocząstek na organizmy żywe.

Z badań tych wynika iż nanosubstancje wpływają na strukturę i funkcjonowanie błon komórkowych, zaburzenia procesów metabolicznych, aktywność enzymów i syntezę DNA [3]. Należy również rozpocząć poszukiwania metod pozwalających na ich wykrycie oraz usuwanie ze środowiska.

[1] E. Karwowska i in., Inżynieria i Ochrona Środowiska 2015, 18(1), 109-118.

[2] A. Zborowski, BiTP 2013, 29(1), 107-111.

[3] G. Bystrzejewska-Piotrowska i in., Waste Management 2009, 29, 2587-2595.



**MIKROSYMPOZJUM M02:  
KALORYMETRIA  
I ANALIZA TERMICZNA**





<b>M02W01</b>	<b>Przybliżenie głównych kierunków zastosowań kalorymetrii i analizy termicznej w różnych obszarach badawczych</b> B. Pacewska*, I. Wilińska <i>Politechnika Warszawska, Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii, Instytut Chemii, ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock, bpacewska@pw.plock.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Szeroko pojęte metody badawcze jakimi są kalorymetria i analiza termiczna dotyczą przemian zachodzących w próbce pod wpływem temperatury w tym rejestracji ciepła wydzielanego/pochłanianego w czasie procesów fizykochemicznych. Znajdują one zastosowanie w różnorodnych obszarach badawczych, np. umożliwiają oszacowanie składu próbki, wyznaczanie diagramów fazowych, określanie niektórych parametrów związanych z właściwościami materiałów. Szerokie możliwości badawcze ww. metod sprawiają, że od wielu

już lat są one rozwijane i cieszą się popularnością wśród polskich badaczy. Szczególnym na to dowodem jest prężnie działające już od ponad 30 lat Polskie Towarzystwo Kalorymetrii i Analizy Termicznej im. W.Świętosławskiego (PTKAT), przyjmujące w swoje szeregi coraz to nowych członków. Celem referatu jest przybliżenie głównych kierunków i możliwości zastosowań kalorymetrii i analizy termicznej w badaniach prowadzonych w ośrodkach naukowych w kraju, jak też działalności PTKAT.

<b>M02W02</b>	<b>Fenomenologia i teoria kinetyki procesów chemicznych</b> J. Błazejowski <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański, Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk jerzy.blazejowski@ug.edu.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Termodynamika jest najogólniejszą teorią fenomenologiczną służącą opisowi zachowania i reaktywności otaczającego nas świata. Termodynamika procesów odwracalnych umożliwia opis stanów układów, a procesów nieodwracalnych – dokonujących się przepływów masy i energii. Przepływem masy związanym z procesami chemicznymi zajmuje się kinetyka chemiczna. Prezentacja będzie dotyczyła opisu stanów układów i ich przekształceń w kontekście termodynamiki i kinetyki chemicznej na gruncie fenomenologii i teorii.

Zostanie pokazane, jak dalece opisy te są zbieżne w kontekście pozyskiwania podstawowych charakterystyk fizykochemicznych. Zostaną przedstawione możliwości modelowania przebiegu procesów chemicznych wychodząc z informacji uzyskanych na drodze obliczeniowej.

Wykład będzie ilustrowany przykładami wykorzystania obu podejść do analizy przebiegu prostych procesów chemicznych – między innymi, termicznego rozkładu połączeń nieorganicznych.

<b>M02W03</b>	<b>Znaczenie kalorymetrii i termicznej analizy w badaniach wiążących materiałów budowlanych</b> W. Kurdowski <i>Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Szkła i Materiałów Budowlanych w Krakowie, ul Cementowa 8, 31-983 Kraków, w.kurdowski@icimb.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Beton jest podstawowym masowo stosowanym materiałem budowlanym, a jego technologia opiera się przede wszystkim na spoiwach hydraulicznych i w mniejszym stopniu na powietrznych. Równocześnie rosną wymagania dotyczące specjalnych właściwości betonu, głównie jego trwałości. Niezwykle ważną rolę w badaniu tych właściwości odgrywiają pomiary kalorymetryczne oraz za pomocą analizy termicznej. Bardzo ważnych informacji dostarcza pomiar ciepła hydratacji, który pozwala na ocenę wytrzymałości betonu.

Duże znaczenie mają także badania reakcji w różnych atmosferach, a także powstawania faz w procesach spiekania. Te krótkie uwagi można podsumować stwierdzeniem, że w postępie poznawania podstaw fizykochemicznych wiążących materiałów budowlanych, bardzo ważną rolę odegrała kalorymetria oraz analiza termiczna.

<b>M02W04</b>	<p><b>Wykorzystanie analizy termomechanicznej TMA do badań zmian warunków interakcji mechanicznej między elementami systemu podłoże-cienka powłoka adhezyjna w funkcji temperatury</b></p> <p>P. Myśliński  <i>Politechnika Koszalińska, 75-453 Koszalin, piotr.myslinski@tu.koszalin.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Przedmiotem publikacji jest prezentacja metody rejestracji „in situ” zmian warunków interakcji termomechanicznej w funkcji temperatury między podłożem a osadzoną na jego powierzchni adhezyjną powłoką. Należy do grupy metod termomechanicznych i opiera się o zasadę analizy DL TMA (Dynamic Load Thermomechanical Analysis) [1], natomiast pod względem metrologicznym odpowiada warunkom pomiarów, które są stosowane w dylatometrii z modulacją temperatury MT TMA (Modulated Temperature Thermomechanical Analysis) [2].

Dotyczy badań cienkich powłok przeciwzużyciowych PVD (Physical Vapour Deposition) oraz powłok galwanicznych. Rezultaty badań mogą być wykorzystane do diagnozowania stabilności termicznej funkcjonalnych właściwości tych struktur istotnych w warunkach praktycznej eksploatacji.

[1] P. Myśliński, Dylatometryczna metoda detekcji efektów termomechanicznych w systemach podłoże-powłoka PVD, 2011, Wyd. Pol. Kosz.

[2] D.M. Price, J. Therm. Anal. Calorim., 2001, 64, 32

<b>M02W05</b>	<p><b>Zastosowania kalorymetrii i różnicowej kalorymetrii skaningowej w badaniach właściwości termodynamicznych soli stopionych</b></p> <p>L. Rycerz  <i>Zakład Chemii Analitycznej i Metalurgii Chemicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, leszek.rycerz@pwr.edu.pl</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Techniki kalorymetryczne stanowią niezwykle użyteczne narzędzie w badaniach naukowych. Doskonale nadają się one między innymi do wyznaczania termodynamicznych właściwości stopionych soli takich jak temperatury i entalpie przemian fazowych, entalpie mieszania, entalpie reakcji, ciepło właściwe czy diagramy fazowe układów wieloskładnikowych. Techniki te wykorzystano do badania układów podwójnych halogenki lantanowców – halogenki litowców. jako podstawowe narzędzie badawcze zastosowano kalorymetrię

wysokotemperaturową (wysokotemperaturowy kalorymetr Calveta) i różnicową kalorymetrię skaningową (DSC). Uzyskane wyniki pozwoliły na pełny opis właściwości termodynamicznych badanych układów i wzajemną weryfikację wyników uzyskanych stosowanymi metodami badawczymi. Weryfikacji tej dokonano metodą obliczenia cykli termodynamicznych dla związków tworzących się w badanych układach.

*Praca finansowana z dotacji MNiSW na działalność statutową Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej*

<b>M02W06</b>	<p><b>Analiza termiczna w badaniach polimerów koordynacyjnych</b></p> <p>R. Łyszczek  <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Ogólnej i Koordynacyjnej, Pl. M. C. Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, renata.lyszczek@poczta.umcs.lublin.pl</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Polimery kooordynacyjne oparte na bazie kwasów polikarboksylowych stanowią obszerną grupę związków kompleksowych, które są intensywnie badane ze względu na intrygujące właściwości aplikacyjne min. sorpcję i separację gazów, katalizę, luminescencję i magnetyzm [1]. Metody analizy termicznej stanowią doskonałe narzędzia w charakterystyce tego typu materiałów. Pozwalają one wyznaczyć stabilność termiczną związków jak również mechanizmy zachodzące w trakcie aktywacji tych kompleksów [2].

Prezentacja dotyczy zastosowania metod analizy termicznej w badaniach polimerycznych kompleksów jonów metali s-, d- i f-elektronowych z aromatycznymi kwasami polikarboksylowymi zsyntezowanymi różnymi metodami. Rezultaty badań zostaną skorelowane ze strukturą krystaliczną i właściwościami spektroskopowymi kompleksów.

[1] J.R. Li et al., Chem Rev., 2012, 112, 869-932.

[2] R. Łyszczek et al., Micropor. Mesopor. Mater., 2013, 168, 81-91.

<b>M02W07</b>	<b>Aksesoria i oprogramowanie do pomiarów termicznych w spektroskopii i mikro spektroskopii</b> K. Kowalski <i>Medson Aparatura Analityczna i Pomiarowa, ul. Średzka 15, 62-021 Paczkowo,          krzysztof.kowalski@medson.pl</i>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem wykładu jest prezentacja aparatury analitycznej do spektroskopii FTIR, UV-VIS-NIR, Ramana, fluorymetrii, polarymetrii i innych pod kątem wyposażenia do pomiarów próbek w określonej temperaturze i atmosferze. Przedstawione zostaną wybrane urządzenia do obróbki termicznej próbek stałych, ciekłych i gazów oraz akcesoria umożliwiające pomiar produktów reakcji w spektrometrach FTIR, spektrofotometrach UV-VIS-NIR oraz w mikroskopach Ramana, FTIR i UV-VIS-NIR.

Będą też przedstawione interfejsy do pomiarów łączonych m.in. FTIR z TGA, GC, HPLC.

W prezentacji skorzystamy głównie z materiałów Jasco, japońskiej firmy produkującej szeroką gamę aparatury analitycznej oraz zaprezentujemy wybrane rozwiązania kuwet i akcesoriów oryginalnych oraz opracowanych na potrzeby badań użytkowników urządzeń spektroskopowych i mikro spektroskopowych w zakresie pomiarów termicznych

<b>M02W08</b>	<b>Zastosowanie metody łączonej analizy termicznej i spektroskopii FTIR w badaniu polimerów, materiałów wybuchowych i innych związków</b> S. Kuberski <i>Politechnika Łódzka, WIPOŚ, Wólczajska 215, 90-005 Łódź, slawomir.kuberski@p.lodz.pl,          jaroslaw.molenda@itee.radom.pl, krzysztof.kowalski@medson.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metody polegające na sprzęgnięciu analizy termicznej i metod spektroskopii IR stosuje się w praktyce od ponad 15 lat. Metoda okazała się bardzo użyteczna w identyfikacji rozkładu termicznego polimerów, służącego precyzyjnej identyfikacji złożonych / domieszkowanych tworzyw sztucznych.

Metoda sprawdziła się również w identyfikacji małych ilości materiałów wybuchowych, szczególnie domowego wyrobu dla celów kryminalistycznych.

Jest wygodna w badaniach złożonych substancji organicznych.

Ciekawym zastosowaniem jest także analiza paliw alternatywnych i konwencjonalnych pod kątem określania optymalnych warunków spalania. Masa próbki to z reguły poniżej 10mg. Zakres wykorzystania wzrasta wraz ze stosowaniem coraz to nowocześniejszej aparatury zwiększając czułość i precyzję metody.

Inne zastosowania to kwestia wyobraźni użytkownika i ograniczenia aparaturowe.

<b>M02W09</b>	<b>Wielowymiarowe metody analizy statystycznej jako narzędzia wspomagające interpretację wyników analizy termicznej substancji i preparatów farmaceutycznych</b> M. Wesołowski <i>Gdański Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Chemii Analitycznej, Gen. J. Hallera 107,          80-416 Gdańsk, marwes@gumed.edu.pl</i>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Umiejętnie stosowanie metod analizy termicznej w obszarze farmacji umożliwia uzyskanie w stosunkowo krótkim czasie dużych zbiorów wyników pomiarowych opisujących właściwości fizykochemiczne badanych substancji leczniczych oraz zawierających je preparatów farmaceutycznych. Duża liczba zmiennych w wielowymiarowych zbiorach danych stanowi więc z jednej strony o pełni opisu badanych zjawisk, a z drugiej powoduje, że ich poprawna interpretacja jest trudna do wykonania. Z tego powodu znacząco wzrosło

zainteresowanie wykorzystaniem w badaniach nad lekiem statystycznych technik wielowymiarowych, których działanie polega na takim przekształceniu danych pomiarowych, aby w sposób czytelny można było zidentyfikować występujące w ich obrębie wewnętrzne zależności. W związku z tym celem prezentacji jest przedstawienie wybranych przykładów wykorzystania technik wielowymiarowych w interpretacji wyników badań substancji i preparatów leczniczych metodami DSC i TG.

<b>M02W10</b>	<b>Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) w badaniu uwodnionych polisacharydów</b> P. Talik <i>Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Medyczna 9, 30-688 Kraków, mftalik@cyf-kr.edu.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Naturalne biopolimery a także ich syntetyczne i półsyntetyczne pochodne, ze względu na swoje bardzo szerokie i zróżnicowane właściwości fizyko-chemiczne, od lat przyciągają uwagę wielu zespołów badawczych. Szczególnie interesujące są ich wzajemne, specyficzne oddziaływania z nawet śladowymi ilościami wody, która w sposób stabilny modyfikuje strukturę fizyczną polisacharydów. Takie zmodyfikowanie układu przestrzennego może znacząco wpływać na mobilność obecnych w matrycy składników aktywnych i/lub dalszą dyfuzję wody.

<b>M02W11</b>	<b>Zastosowanie techniki DSC w połączeniu z metodami chemometrycznymi do oceny autentyczności tłuszczów jadalnych</b> J. Tomaszewska-Gras <i>Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, Poznań, gras@up.poznan.pl</i>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Opracowanie metody oceny autentyczności tłuszczów, charakteryzującej się z jednej strony wysoką dokładnością, z drugiej krótkim czasem i prostotą oznaczenia, jest ciągle wyzwaniem dla analityki. Różnicowa kalorymetria skaningowa jest szeroko stosowana do badania tłuszczów jadalnych np. do oznaczania indeksu fazy stałej, profilu topnienia czy krystalizacji oraz oceny stabilności oksydacyjnej [1].

W pracy przedstawiono możliwości wykorzystania różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC w połączeniu z metodami chemometrycznymi (analiza głównych składowych, regresja wieloraka) do wykrywania zafałszowań tłuszczu mlecznego i kakaowego tanim olejem palmowym.

[1] J. Tomaszewska-Gras J. Therm. Anal. Calorim, 2016

*Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach grantu Nr NN 312 260538.*

<b>M02W12</b>	<b>Analiza polimorfizmu w polimerowych układach kompozytowych</b> S. Borysiak <i>Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, Poznań, Slawomir.Borysiak@put.poznan.pl</i>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Otrzymywanie materiałów kompozytowych na bazie polimerów semikrystalicznych i napełniaczy naturalnych wymaga rozpatrzenia wielu istotnych aspektów, np. adhezji międzyfazowej, dystrybucji cząstek napełniacza w osnowie polimerowej, termostabilności komponentów, etc. Zagadnieniem szczególnie istotnym w kontekście otrzymania kompozytów o ściśle określonych właściwościach makroskopowych jest uwzględnienie zjawiska polimorfizmu występującego w polimerach semikrystalicznych, a także w stosowanych napełniaczach.

Celem prezentacji będzie przedstawienie relacji pomiędzy strukturą nadcząsteczkową osnowy polimerowej a właściwościami fizykochemicznymi kompozytów. Szczególnej interpretacji zostaną poddane zagadnienia związane z koniecznością uwzględnienia warunków technologicznych otrzymywania materiałów kompozytowych w kontekście generowania odmian polimorficznych osnowy polimerowej.

*Badania finansowane ze środków 03/32/DSPB/0603.*

**M02W13****Badania strukturalne poliolefinowej osnowy w kompozytach ze słomą rzepakową**

D. Paukszta

*Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4,  
60-965 Poznań, Dominik.Paukszta@put.poznan.pl*

W pracy przedstawiono technikę otrzymywania kompozytów poliolefinowych napełnianych niestosowanym do tej pory materiałem lignocelulozowym jakim jest słoma rzepakowa. Kompozyty w postaci granulatu otrzymano techniką wytłaczania, następnie próbki przeznaczone do badań wykonano techniką wtryskiwania.

Szczególną uwagę poświęcono strukturze kompozytów. Analizie poddano kompozyty ze słomą natywną oraz chemicznie modyfikowaną pod kątem polepszenia adhezji z poliolefiną jak również kompozyty różniące się rodzajem zastosowanego polimeru będącego osnową. Badania przeprowadzono technikami mikroskopowymi, DSC oraz WAXS.

<b>M02K01</b>	<p><b>Badania termodynamiki i kinetyki powstawania kompleksów w roztworze metodą izotermicznego miareczkowania kalorymetrycznego</b></p> <p>A. Tesmar*, D. Jacewicz, J. Pranczk, L. Chmurzyński</p> <p><i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk</i></p>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metoda izotermicznego miareczkowania kalorymetrycznego ITC (ang. Isothermal Titration Calorimetry) została wykorzystana do opisu właściwości kompleksotwórczych kwasu nitrilotrioctowego ( $H_3nta$ ) oraz N-(2-hydroksyetylo) iminodioctowego ( $H_2Heida$ ) względem jonów kobaltu(II) i nikielu(II). Pomiary przeprowadzono w trzech roztworach buforowych (100 mM, pH 6, T = 298,15 K): Mes, Pipes oraz Caco. W analizie danych kalorymetrycznych uwzględniono wpływ pH oraz rodzaju roztworu buforowego

na wyznaczone funkcje termodynamiczne. Metoda KinITC została wykorzystana w celu oceny kinetyki reakcji kompleksowania jonów metali [1, 2]. Na podstawie uzyskanych wyników wyciągnięto wnioski odnośnie korelacji między trwałością termodynamiczną i kinetyczną powstających kompleksów.

[1] P. Dumas et al., *Methods Enzymol.*, 2016, 567, 157-180

[2] D. Burnouf et al., *J. Am. Chem. Soc.*, 2012, 134, 559-565.

<b>M02K02</b>	<p><b>Badanie struktury chemicznej wybranych materiałów eksploatacyjnych poddanych obróbce termicznej</b></p> <p>J. Molenda</p> <p><i>Instytucja: Instytut Technologii Eksploatacji, ul. Pułaskiego 10, 26-600 Radom, jaroslaw.molenda@itee.radom.pl, krzysztof.kowalski@medson.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Celem prezentacji jest omówienie zmian strukturalnych wynikających z termicznej obróbki wybranych grup materiałów eksploatacyjnych, a w szczególności środków smarowych oraz wosków parafinowych. Omówione zostaną zmiany struktury chemicznej testowanych materiałów eksploatacyjnych na przykładzie analizy widm uzyskanych techniką FTIR oraz Ramana.

<b>M02K03</b>	<p><b>Zjawiska fazowe w wodnych roztworach niejonowych amfifili <math>C_8E_4</math> i <math>C_7E_5</math></b></p> <p>M. Komudzińska*, M. Tkaczyk, A. Świątek</p> <p><i>Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, ul. Pomorska 165, 90-236 Łódź, marlenak78@gmail.com</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej badano wodne roztwory niejonowych amfifili  $C_8E_4$  i  $C_7E_5$ . Stosuje się je w postaci roztworów wodnych, istotne jest więc poznanie ich diagramów mieszalności. W układach  $\{C_iE_j+H_2O\}$  na uwagę zasługują dwa zjawiska: występowanie luki mieszalności (pojawienie się drugiej fazy w roztworze) oraz przejście z roztworu homogenicznego do mikroheterogennego. Na podstawie zarejestrowanych krzywych różnicowego przepływu ciepła (HF) od temperatury,  $HF = f(T)$  dla

roztworów  $\{C_8E_4+H_2O\}$  o różnych składach, wyznaczony został zakres występowania luki mieszalności (skład, temperatura) i wartość dolnej krytycznej temperatury mieszania (LCST). Analiza położenia maksimów na zależnościach  $c_p = f(T)$  oraz  $C_{p,2} = f(m_2)$ , dała możliwość wytyczenia granicy pokazującej istotne zmiany strukturalne zachodzące w roztworze. Są one związane ze zmianą temperatury i składu mieszaniny.

M02P01

**Zastosowanie metod chemometrycznych w celu identyfikacji ko-kryształów**P. Saganowska<sup>\*1</sup>, M. Wesołowski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Gdański Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Chemii Analitycznej, Al. Gen. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, patrycja89103@gumed.edu.pl*<sup>2</sup> *Gdański Uniwersytet Medyczny*

Ko-kryształy, będące unikalnym połączeniem substancji czynnej farmaceutycznie z substancją niewywierającą działania leczniczego nazwaną koformerem (koskładnikiem), ze względu na pożądane modyfikacje właściwości fizykochemicznych substancji czynnej stanowią doskonałą alternatywę dla innych występujących w przemyśle form chemicznych [1]. Z powodu trudności w procesie ich identyfikacji podjęto próbę zastosowania metod chemometrycznych: analizy klasterowej (Cluster Analysis, CA) oraz analizy

głównych składowych (Principal Component Analysis, PCA) jako narzędzi ułatwiających identyfikację ko-kryształów. W tym celu dla czystych substancji (furosemid, kofeina), ich mieszanin fizycznych oraz ko-kryształów w stosunkach molowych 1:1; 2:1; 1:2, zarejestrowano widma (IR, Ramana) oraz krzywe DSC. Zgromadzone dane poddano analizie CA i PCA, która pozwoliła na zidentyfikowanie połączeń 1:1 oraz 1:2 jako form ko-kryształu.

[1] Thakuria et al., *Int. J. Pharm.* 453 (2013) 101–125.

M02P02

**Otrzymywanie i właściwości ko-kryształów lorazepamu z nikotynamidem**P. Saganowska<sup>\*1</sup>, M. Wesołowski<sup>2</sup><sup>1</sup> *Gdański Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Chemii Analitycznej, Al. Gen. Hallera 107, 80-416 Gdańsk, patrycja89103@gumed.edu.pl*<sup>2</sup> *Gdański Uniwersytet Medyczny*

Ze względu na niekorzystne właściwości fizykochemiczne, szczególnie słabą rozpuszczalność w wodzie, wykorzystanie lorazepamu w lecznictwie jako środka przeciwlękowego oraz uspakajającego jest ograniczone [1]. W celu poprawy parametrów fizykochemicznych pochodnych benzodiazepiny, do których należy lorazepam, stosowano między innymi następujące sposoby modyfikacji ich właściwości: tworzenie stałych dyspersji, ciekłostałych formulacji, amorfizację, mikronizację substancji [2]. Niewykorzystaną do tej pory metodą stanowi możliwość

utworzenia ko-kryształów. W związku z powyższym podjęto próbę kokryształizacji lorazepamu z nikotynamidem w stosunkach molowych 1:1 oraz 1:2 metodą ucierania w moździerzu z niewielką objętością rozpuszczalnika. Otrzymane połączenia badano za pomocą metod spektroskopowych (IR, Ramana) oraz termicznych (DSC) w celu identyfikacji ko-kryształów.

[1] M. Jug et al., *Drug Dev. Ind. Pharm.* 34 (2008) 817–26.[2] K. Sanka et al. *Powder Technol.* 256 (2014) 336–344.

M02P03

**Zastosowanie analizy termicznej i spektroskopii w podczerwieni w badaniach produktów hydratacji aktywowanych zaczynów popiołowo-cementowych**

I. Wilińska, B. Pacewska\*

*Politechnika Warszawska, Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii, Instytut Chemii, ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock, bpacewska@pw.plock.pl*

Stosowanie popiołu lotnego w betonie jako częściowego zamiennika cementu jest przyjętą praktyką, skutkującą korzyściami ekologicznymi. Jednak gdy popiół jest wprowadzany w dużych ilościach (np. powyżej 50% w przypadku spoiw wysokopopiołowych) pojawiają się problemy z wydłużonym czasem wiązania oraz niską wytrzymałością finalnego kompozytu, szczególnie we wczesnych okresach hydratacji. Problemy te wzrastają wraz z ilością popiołu zastępującego cement. Podejmowane są próby aktywacji takich układów,

celem przyspieszenia zachodzących procesów chemicznych lub zmodyfikowania ich przebiegu jak też powstających produktów, a w efekcie uzyskania poprawy właściwości materiału. Celem niniejszej pracy są badania produktów hydratacji aktywowanych chemicznie zaczynów popiołowo-cementowych, w których udział popiołu w składzie spoiwa wynosił 80% wag. Próbki badano po różnych okresach hydratacji, wykorzystując analizę termiczną TG/DTG oraz spektroskopię w podczerwieni jako metody komplementarne.

**M02P04****Thermal behaviour of citric acid and isomeric aconitic acids**

M. Zdrowowicz\*, D. Wyrzykowski, L. Chmurzyński

*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, magda.zdrowowicz@wp.pl*

Thermal decomposition of citric acid, trans – and cis-aconitic acid has been studied using the TG-MS, TG-FTIR and DSC techniques. The measurements were carried out in an argon atmosphere over a temperature range of 293–673 K. The influence of the acid structures and configurational geometry on stability of the transition products and pathways of thermal transformations of the studied compounds studied is discussed.

**M02P05****Struktura oraz właściwości fizykochemiczne nowego związku koordynacyjnego miedzi(II) z ligandem nitrilotriocctanowym oraz 1,10-fenantroliną**A. Tesmar<sup>1</sup>, M. Witwicki<sup>2</sup>, D. Wyrzykowski<sup>1</sup>, L. Chmurzyński<sup>1</sup><sup>1</sup> *Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk*<sup>2</sup> *Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław*

W prezentowanym komunikacie przedstawiamy strukturę krystaliczną nowej soli kompleksowej miedzi(II) z ligandem nitrilotriocctanowym (nta) oraz 1,10-fenantroliną (phen). W strukturze krystalicznej kompleksu obecne są wyraźnie wyodrębnione jednostki koordynacyjne  $[\text{Cu}(\text{phen})_2\text{Cu}(\text{nta})(\text{phen})]^+$ , w których jony Cu(II) połączone są przez pojedynczy mostek typu  $\mu_1\text{-O}$ . Tego typu dimeryczne jednostki strukturalne miedzi(II) są rzadko spotykane. Rolę przeciwjonu pełni monomeryczny anion  $[\text{Cu}(\text{Hnta})_2]^{2-}$ .

Badania strukturalne kompleksu zostały uzupełnione analizą widm w podczerwieni (IR, FIR). Dodatkowo została wyznaczona charakterystyka termiczna badanego połączenia. Ponadto, na podstawie pomiarów podatności magnetycznej, EPR oraz obliczeń DFT wyciągnięto wnioski odnośnie korelacji między geometrią koordynacyjną jonów miedzi(II) a właściwościami magnetycznymi prezentowanego kompleksu.

**M02P06****Physicochemical characteristics of 2-, 3- and 4-methylpyridinium tetrachloroferrates(III)**

M. Źamojć\*, D. Wyrzykowski, A. Tesmar, L. Chmurzyński

*Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,**krzysztof.zamojc@ug.edu.pl*

The crystal structure of 2-methylpyridinium tetrachloroferrate(III) was determined. The iron cation is tetraordinated by chloride anions, and it adopts a slightly distorted tetrahedral coordination with three angles smaller, two almost equal and one larger than the tetrahedral. The compound is isostructural with its 3-, and 4-methylpyridinium analogues. The thermal properties of 2-, 3- and 4-methylpyridinium tetrachloroferrates(III) have been studied using TG and DSC techniques.

The compounds exhibit a high stability in the melt.



<b>M02P07</b>	<p><b>Investigations of copper(II) complexation by fragments of the FBP28 protein using isothermal titration (ITC) and differential scanning calorimetry (DSC)</b></p> <p>D. Jacewicz*, J. Makowska, D. Wyrzykowski, P. Hirniak, D. Uber, L. Chmurzyński  <i>Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk,  dagmara.jacewicz@ug.edu.pl</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Isothermal titration calorimetry (ITC) was used to study the interactions between copper(II) ions and peptides with sequences taken from the N-terminal loop of the FBP28 protein (formin-binding protein) WW domain. The stoichiometry, conditional stability constants and thermodynamic parameters for the pertinent complexation reactions were determined.

Furthermore, the thermal stability of peptide conformations in the presence and absence of copper(II) in the system was investigated using differential scanning calorimetry (DSC).

<b>M02P08</b>	<p><b>Charakterystyka termiczna i elektroforetyczna białek małży słodkowodnej</b></p> <p>P. Konieczny<sup>1</sup>, J. Tomaszewska-Gras<sup>1*</sup>, W. Andrzejewski<sup>2</sup>, B. Mikołajczak<sup>1</sup>, M. Urbańska<sup>2</sup>  <sup>1</sup> <i>Wydz. Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy, ul. Wojska Polskiego 31, Poznań</i>  <sup>2</sup> <i>Wydz. Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, UP Poznań, gras@up.poznan.pl</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W obliczu globalnych niedoborów żywności bogatej w białko niezbędne są badania nad poszukiwaniem nowych surowców żywieniowych i paszowych. Liczne gatunki, zaliczające się do gromady małży takie jak ostrygi, omułki, szczeżuje zawierają wartościowe białko, sole mineralne, węglowodany i znikomą ilość tłuszczu. Dodatkowo w ostatnim czasie ukazało się wiele opracowań naukowych odnośnie ich właściwości przeciwrzybczych, antibakteryjnych a nawet przeciwnowotworowych.

Celem przeprowadzonych badań było określenie stabilności termicznej białek szczeżui z gatunku *Anodonta woodiana* za pomocą różnicowej kalorymetrii skaningowej oraz rozpoznanie białek za pomocą elektroforezy w żelu poliakryloamidowym (SDS-PAGE). W wyniku analizy termicznej DSC uzyskano dwa endotermiczne piki (pierwszy w temperaturze ok. 61°C, drugi ok. 70°C), związane z przemianą denaturacyjną głównych białek (miozyny, paramiozyny i aktyny).





**Sesja naukowa poświęcona  
obchodom jubileuszu  
75-lecia  
Prof. Bogdana Marcińca**



<b>SJW01</b>	<b>Mikrosfery polisiloksanowe – synteza, modyfikacja i ceramizacja</b> J. Chojnowski*, S. Słomkowski, W. Fortuniak, P. Pospiech, U. Mizerska <i>Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk,          ul. Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź</i>
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mikrosfery polisiloksanowe otrzymano w emulsji wodnej z polihydrometylosiloksanu, który usieciowano w wyniku hydrosililowania katalizowanego kompleksem Pt(0). Ten sam katalizator promował w emulsji wodnej hydrolizę grup SiH w polimerze prowadząc do utworzenia dużej ilości grup SiOH, dzięki czemu mikrosfery były hydrofilowe i odznaczały się niską adsorpcją białek. Reakcja grup SiOH z organofunkcyjnymi alkoksycyanami pozwalała wprowadzić do mikrosfery różne grupy funkcyjne.

Piroliza tych mikrosfer w argonie prowadzi do mikrosfer ceramicznych SiOC. Mikrosfery ogrzewane w temperaturze do 1400°C zachowują sferyczną strukturę wolną od szczelin. Ten wykład dedykujemy Profesorowi Marcińcowi w uznaniu dla Jego wielkiego wkładu w rozwój chemii metaloorganicznej.

*Badania były finansowane z grantu NCN(2013/11/B/ST5/01615).*

<b>SJW02</b>	<b>Cykloarylowanie i cykloizomeryzacje nienasyconych związków fosforoorganicznych katalizowane kompleksami metali przejściowych</b> K. Szwarzko, O.M. Demchuk, K.M. Pietrusiewicz* <i>Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Zakład Chemii Organicznej, ul. Gliniana 33, 20-614 Lublin,          kazimierz.pietrusiewicz@poczta.umcs.lublin.pl</i>
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poszukiwaniemi ligandów fosfinowych o nowych strukturach dla uzyskiwania możliwości funkcjonalnej modyfikacji kompleksów metali przejściowych wykorzystywanych jako chiralne katalizatory stanowi nieprzerwanie jeden z najważniejszych kierunków badawczych w dziedzinie katalizy homogennej. Nasze zainteresowanie możliwościami utylizacji norbornenowej funkcji NORPHOSu do dalszej rozbudowy strukturalnej i funkcjonalizacji doprowadziło do opracowania katalitycznej procedury jego cykloarylowania.

Procedura ta oparta jest na wykorzystaniu bromków arylowych w katalizowanych palladem kaskadowych procesach sprzęgania Hecca i Catellani i prowadzi bezpośrednio do otrzymania pentacyklicznych pochodnych NORPHOSu w sposób w pełni regio – i stereoselektywny. W procesie tworzą się trzy nowe wiązania C-C i aktywacji ulegają dwa nieaktywowane wiązania C-H. Znalaziono także, że w obecności rutenowych katalizatorów metatezy pochodne diallilofosfin ulegają procesom cykloizomeryzacji.

<b>SJW03</b>	<b>Fascynujący świat chemii cyklopentadienylowych związków niklu – synteza, budowa i zastosowania w katalizie</b> A. Włodarska, M. Dranka, A. Pietrzykowski* <i>Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa,          anpietr@ch.pw.edu.pl</i>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Organiczne związki niklu są w ostatnim czasie przedmiotem wielu badań, ze względu na swoją potencjalną aktywność katalityczną oraz jako bardziej ekonomiczna alternatywa analogicznych katalizatorów palladowych, rutenowych czy rodowych.

Szczególnością wśród związków nikloorganicznych odgrywają pochodne niklocenu, czyli bisklopentadienyloniklu. W trakcie wykładu przedstawionych zostanie szereg związków cyklopentadienyloniklowych, mających potencjalne zastosowania katalityczne.

W celu określenia zależności pomiędzy aktywnością Główna część wykładu poświęcona będzie kowalencyjnym i jonowym kompleksom cyklopentadienyloniklu z karbenami N-heterocyklicznymi, w szczególności zdolnymi do koordynacji hemilabilnej, czyli posiadającymi w obrębie jednego liganda grupy zarówno silnie, jak i słabo koordynujące. Zostaną zaprezentowane metody syntezy takich kompleksów, ich budowa oraz zastosowania, jako katalizatorów polimeryzacji monomerów winylowych, karbenów i reakcji sprzęgania.

<b>SJW04</b>	<p><b>Heterometaliczne nanomateriały o budowie hierarchicznej do specjalnych zastosowań w inżynierii materiałowej</b></p> <p>P. Sobota  <i>Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław, Polska,</i>  <i>piotr.sobota@chem.uni.wroc.pl</i></p>
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Badania hierarchicznej struktury oddziaływań niekonwencjonalnych, jaka występuje pomiędzy elementami strukturalnymi w związkach polimetalicznych w ciele stałym koncentrują się na poszukiwaniu nowych, doskonalszych technik wytwarzania (nano)materiałów o określonych właściwościach fizykochemicznych do tej pory nieznanymi. Przykładowo, badania wykazały, że aragonitowe włókno węgla wapnia w koralowcach posiada strukturę nanokompozytów, które biorą aktywny udział w kształtowaniu cech morfologicznych

i fizykochemicznych biomateriału. Przedstawione zostaną nowe metody syntezy hierarchicznych nanomateriałów o dużej czystości, o ściśle zdefiniowanym składzie i budowie, o nieznanymi do tej pory właściwościach, ważnych dla zastosowań w nowoczesnej technologii przemysłowej oraz dla rozwoju nowych kierunków badań w dziedzinie nauki i inżynierii materiałowej.

[1] L. John, P. Sobota, *Acc. Chem. Res.* 2014, 47, 470.

*Autor pragnie podziękować NCN za finansowanie badań: grant nr 2014/13/B/ST5/01512.*

<b>SJW05</b>	<p><b>Prosty i efektywny układ katalityczny do aryłacji olefin silanami i kwasami boronowymi</b></p> <p>A.M. Trzeciak*, E. Silarska  <i>Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław</i></p>
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anionowe kompleksy palladu typu  $[CA]_2[PdCl_4]$  i  $[CA]_2[Pd_2Cl_6]$  (CA = kation imidazoliowy lub pirydyniowy) okazały się bardzo efektywnymi katalizatorami sprzęgania różnych kwasów fenyloboronowych z olefinami. Podczas reakcji aktywny katalitycznie Pd(II) ulegał transformacji do Pd(0), który był re-utleniany ditlenem. W reakcji z akrylanami otrzymywano z wysoką wydajnością odpowiednie cynamoniany. Co ciekawe, w tym samym układzie można przeprowadzić syntezę podwójnie podstawionych arenów w sekwencji

reakcji utleniającego i zwykłego sprzęgania Hecka. W alternatywnej metodzie syntezy aryłowanych olefin wykorzystano arylo-silany jako źródło grupy aryłowej. W tym przypadku najbardziej efektywnym re-utleniaczem okazał się  $Cu(OAc)_2$ , natomiast dodatek TBAB ułatwiał aktywację silanu.

[1] E. Silarska, A.M. Trzeciak, *J.Mol.Catal. A: Chem.*, 2015, 408, 1

<b>SJW06</b>	<p><b>Teoretyczne aspekty przemian winylosilanów oraz terminalnych alkinów w obecności katalizatorów rutenowych typu Grubbsa</b></p> <p>J. Handzlik*, P. Śliwa, M. Gierada  <i>Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, jhandz@pk.edu.pl</i></p>
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metody obliczeniowe oparte na teorii funkcjonału gęstości (DFT) stanowią obecnie użyteczne i wydajne narzędzie badania reakcji katalitycznych, stosowane równolegle do technik eksperymentalnych. Podejście teoretyczne umożliwia nie tylko pełniejszą analizę danych doświadczalnych, ale dostarcza również informacji trudnych do uzyskania w eksperymencie, na przykład dotyczących struktury nietrwałych produktów przejściowych oraz innych szczegółów mechanizmu procesu.

Prezentacja będzie dotyczyła teoretycznych badań metatetycznych reakcji trójpodstawionych winylosilanów oraz wybranych przemian pochodnych acetyleny, katalizowanych przez kompleksy rutenu typu Grubbsa. Są to procesy o ważnym znaczeniu praktycznym, które w ostatnich latach badane były również doświadczalnie [1-3].

[1] Śliwa P. et al., *Organometallics* 35 (2016) 621-628.

[2] Śliwa P. et al., *J. Organomet. Chem.* 767 (2014) 6-15.

[3] Czeluśniak I. et al., *J. Organomet. Chem.* 786 (2015) 31-39.

<b>SJW07</b>	<p><b>Katalityczne reakcje addycji i sprzęgania związków zawierających wiązanie heteroatom – wodór z nienasyconymi związkami metaloorganicznymi</b></p> <p>G. Hreczycho*, K. Kuciński</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, g.h@amu.edu.pl</i></p>
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poszukiwanie nowych, nietoksycznych oraz bezodpadowych metod syntez związków metaloorganicznych stanowiących cenne źródło prekursorów oraz materiałów hybrydowych, które często charakteryzują się wyjątkowymi właściwościami i znajdują szerokie spektrum zastosowań stanowi obecnie jeden z najchętniej podejmowanych problemów badawczych wśród chemików na całym świecie.

W komunikacie prezentujemy nowe, oryginalne metody syntezy molekularnych związków krzemo-, boro – oraz germanoorganicznych otrzymywanych na drodze katalitycznych procesów sprzęgania oraz addycji nienasyconych związków metaloorganicznych ze związkami zawierającymi wiązanie H-X [1-2].

[1] G. Hreczycho et al., Chem. Eur. J., 2015, 21, 4940-4943

[2] G. Hreczycho et al., Dalton Trans., 2015, 44, 10943-10946

*Praca finansowana przez UMO-2013/09/B/ST5/00293*

<b>SJW08</b>	<p><b>Nowe irydowe emiterzy fosforescencyjne dla organicznych diod elektroluminescencyjnych (OLED)</b></p> <p>I. Kownacki*<sup>1</sup>, B. Orwat<sup>1</sup>, B. Marciniec<sup>1,2</sup>, M. Kubicki<sup>1</sup>, J. Ulański<sup>3</sup>, I. Głowacki<sup>3</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, Poznań, irekk@amu.edu.pl,</i></p> <p><sup>2</sup> <i>WCZT w Poznaniu, 3 Politechnika Łódzka</i></p>
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Prace nad nowymi emiterami fosforescencyjnymi dla organicznych diod elektroluminescencyjnych (OLEDów) zaliczane są obecnie do najważniejszych nurtów badań w obszarze chemii i inżynierii materiałów, gdyż ich efekty znajdują obecnie rozliczne zastosowania w przedmiotach codziennego, np. wyświetlaczach urządzeń mobilnych. Spośród związków metali przejściowych tzw. ciężkich, jako emiterzy fosforescencyjne dla układów typu gość/gospodarz, najpowszechniej stosowane są obojętne cyklometalowane kompleksy Ir(III) [1],

z uwagi na korzystną dystrybucję stanów wzbudzonych wynikającą silnego sprzężenia spin-orbita. W komunikacie zaprezentowane zostaną rezultaty prac nad syntezą nowych obojętnych oraz jonowych cyklometalowanych kompleksów irydu(III), a także wyniki badań właściwości fotofizycznych tego typu związków.

[1] (a) Highly Efficient OLEDs with Phosphorescent Materials ed. Yersin H., WILEY-VCH Verlag GmbH and KgaA, Weinheim, 2008.

*Badania finansowane przez NCN (UMO-2013/11/B/ST501334)*

<b>SJW09</b>	<p><b>Modelowanie nowych rutenowych analogów katalizatorów metatezy z fragmentami 1-benzofuranowymi i kumarynowymi</b></p> <p>B. Trzaskowski</p> <p><i>Uniwersytet Warszawski, Centrum Nowych Technologii, ul. Banacha 2c, 02-097 Warszawa, trzask@cent.uw.edu.pl</i></p>
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nowe analogi N-heterocyklicznych karbenów oraz nowe modyfikacje strukturalne grupy benzyliденowej i izopropylowej w katalizatorach Hoveydy-Grubbsa pozwalają na zaprojektowanie bardziej wydajnych rutenowych katalizatorów metatezy.[1-3] Za pomocą metod obliczeniowych funkcjonalu gęstości DFT zaprojektowano szereg nowych kompleksów rutenu. Pokazano, że wybrane pochodne 1-benzofuranu i kumaryny jako analogi grupy benzyliденowej dają szybko inicjujące katalizatory.[4,5]

Znaleziono także nowe zależności pomiędzy strukturą prekatalizatora a jego aktywnością, które pomogą w przyszłości szybciej zaprojektować nowe katalizatory.

[1] B. Trzaskowski et al. Organometallics, 2013, 32, 3625-3630

[2] A. Pazio et al. Organometallics, 2015, 34, 563-570

[3] A. Pazio et al. Dalton Trans., 2015, 44, 20021-20026

[4] B. Trzaskowski et al., RSC Adv., 2016, 6, 21423-21429

[5] B. Trzaskowski et al. RSC Adv., w recenzji

*Praca finansowana przez NCN (2012/05/B/ST5/00715)*

<b>SJK01</b>	<b>Modularne chiralne katalizatory dla syntezy asymetrycznej</b> E. Wojaczyńska <sup>*1</sup> , J. Skarżewski <sup>1</sup> , R. Wieczorek <sup>2</sup> , J. Wojaczyński <sup>2</sup> <sup>1</sup> Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50 370 Wrocław, <sup>2</sup> Uniwersytet Wroclawski
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W komunikacie przedstawione zostane użycie chiralnego szkieletu 2-azabicyklo[2.2.1]heptanu oraz 2-azabicyklo[3.2.1]oktanu do konstrukcji nowych modularnych katalizatorów, zawierających zdolny do koordynacji fragment 2,2'-bipirydylu lub 1,10-fenantroliny. Właściwości koordynacyjne nowych ligandów zostały zbadane z wykorzystaniem spektroskopii NMR i UV-vis, a do określenia struktury kompleksów użyto także obliczeń metodą DFT.

Zastosowanie kompleksów cynkowych otrzymanych związków jako katalizatorów stereoselektywnej reakcji aldolowej ketonów z aldehydami aromatycznymi pozwoliło otrzymać produkty z nadmiarem enancjomerycznym dochodzącym do 95%.

*Praca finansowana przez NCN (2013/09/B/ST5/03410)*

<b>SJK02</b>	<b>Synteza styrylopo pochodnych i ich zastosowanie w otrzymywaniu sprzężonych związków molekularnych i makromolekularnych.</b> M. Majchrzak*, M. Grzelak, G. Wilkowski <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, mariusz.majchrzak@amu.edu.pl</i>
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie sprzężonymi, molekularnymi i polimerowymi związkami organicznymi charakteryzującymi się stereo-regularnością. Materiały te znalazły szerokie zastosowanie w elektronice i optyce (np.: LED, układy tranzystorowe, modulatory optyczne, pamięci trójwymiarowa)[1,2]. Połączenie wielu reakcji katalitycznych takich jak reakcja Suzuki, metatezy, sililującego sprzęgania pozwala na pełną kontrolę procesów syntezy związków o dedykowanej budowie.

W komunikacie zostaną przedstawione metody syntez styrylopo pochodnych związków sprzężonych i ich zastosowanie.

- [1] Meijer E.J. et al., Synth. Met. 142 (2004) 53-56  
[2] Xu, Y.; Beger, P.R., J. Appl. Phys. 95 (2004) 1497-105.

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł reńu i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*

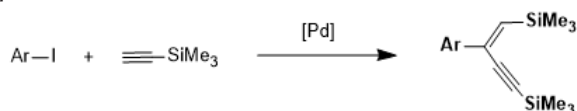
<b>SJK03</b>	<b>Katalizowana palladem regio – i stereoselektywna metoda syntezy sililopodstawionych 1,3-enynów</b> S. Rogalski*, C. Pietraszuk <i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, szymonr@amu.edu.pl</i>
--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sprzężone enyny są bardzo użytecznymi substratami w syntezie produktów aktywnych biologicznie [1], a także stanowią wygodne bloki budulcowe w syntezie różnorodnych pochodnych aromatycznych [2].

W komunikacie przedstawiona zostanie nowa regio – i stereoselektywna metoda syntezy sililopodstawionych 1,3-enynów zachodząca w obecności kompleksów palladu [3].

- [1] H. Kim et al., J. Am. Chem. Soc., 2007, 129, 2269-2274  
[2] P. Wessig et al., Chem. Rev., 2008, 108, 2051-2063  
[3] S. Rogalski, C. Pietraszuk (praca wysłana do druku).

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł reńu i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*





<b>SJK04</b>	<p><b>Synteza nienasyconych związków krzemo – i boroorganicznych w nowoczesnych mediach reakcyjnych</b></p> <p>J. Walkowiak<sup>*1</sup>, J. Szyling<sup>1,2</sup>, K. Stefanowska<sup>1,2</sup>, A. Franczyk<sup>1</sup>, M. Ludwiczak<sup>1</sup>, B. Marciniak<sup>1,2</sup></p> <p><sup>1</sup> <i>Centrum Zaawansowanych Technologii UAM, Umultowska 89c, 61-614 Poznań, jedrzejw@amu.edu.pl</i></p> <p><sup>2</sup> <i>Wydział Chemii UAM</i></p>
--------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Synteza nienasyconych związków boro – i krzemooorganicznych na drodze reakcji hydrometalacji alkinów, czy odkrytej w zespole poznańskim transmetalacji winylometaloidów z olefinami prowadzona jest najczęściej w układach homogenicznych [1-2]. Taka forma procesu pozwala osiągnąć wysokie konwersje reagentów, selektywnie prowadząc do uzyskania pożądanego produktu, jednak generuje problemy związane z możliwością powtórnego użycia katalizatora oraz z jego rozdziałem. W komunikacie zaprezentowane będą

badania dotyczące zastąpienia tradycyjnych toksycznych rozpuszczalników organicznych, nowoczesnymi mediami reakcyjnymi tj. sprężony CO<sub>2</sub> oraz PEGi. Dodatkowo dyskutowane będą sposoby efektywnej immobilizacji molekularnych katalizatorów oraz ich wielokrotnego wykorzystania.

[1] B. Marciniak, „Hydrosilylation”, Springer NI, 2009.

[2] B. Marciniak, Acc. Chem. Rev., 2007, 40, 943.

*Badania finansowane przez NCBR, projekt nr LIDER/26/p527/L-5/13/NCBR/2014*

<b>SJK05</b>	<p><b>Kompleksy platyny(0) z N-heterocyklicznymi ligandami karbenowymi – synteza, struktura i reaktywność</b></p> <p>P. Żak<sup>*</sup>, M. Bołt, J. Lorkowski, M. Kubicki, C. Pietraszuk</p> <p><i>Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań, pkw@amu.edu.pl</i></p>
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Reakcje przemian katalitycznych zachodzące w obecności metali przejściowych są obecnie podstawą przemysłu chemicznego dot. syntezy wysoce wyspecjalizowanych związków o dużym potencjale aplikacyjnym. W ostatnich latach szczególnym zainteresowaniem cieszą się kompleksy zawierające N-heterocykliczne ligandy karbenowe o czym świadczy wciąż rosnąca ilość publikacji naukowych [1].

W komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki badań dotyczące syntezy nowych kompleksów platyny(0) z NHC ligandami karbenowymi. Przedstawiona zostanie

ich reaktywność w reakcjach dimeryzacji acetylenów oraz w hydrosililowaniu związków zawierających wiązania nienasycone.

[1] Cazin, C.S.J (Ed), N-Heterocyclic Carbenes in Transition Metal Catalysis and Organocatalysis, Springer 2011

*Badania zostały wykonane w ramach Projektu PBS2/A5/40/2014 „Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renowacji i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki”, finansowanego ze środków NCBiR.*



# Indeks

## A

Acznik I. 197, 214  
Adamczyk J. 113  
Adamczyk Z. 150, 358  
Adamek J. 115  
Adamiak M. 238  
Adamska K. 267, 268  
Adamski A. 143, 257  
Afghan A. 66  
Albrecht Ł. 77  
Alejski K. 188  
Alwin E. 252, 357  
Alyari M. 66  
Andrijewski G. 224  
Andruch V. 287  
Andrzejewska E. 151, 160  
Andrzejewski M. 318, 322  
Andrzejewski P. 265  
Andrzejewski W. 377  
Angulo G. 204  
Anioł M. 339, 342, 343  
Antonowicz J.P. 358, 364  
Antosiewicz A. 302  
Antosiewicz J. 94  
Antoszczak M. 75, 93

## B

Babicka M. 357  
Babilas D. 189  
Babińska M. 125  
Bachlinski R. 270  
Bagiński M. 130  
Bajorek A. 290  
Bajorowicz B. 256  
Bald A. 211, 221, 224, 225  
Bałabańska S. 150  
Bałczewski P. 63, 75, 86, 272, 286  
Baradarani M.M. 66  
Baraniak D. 108  
Baraniak M. 197  
Baranowska I. 265, 278

Baranowski M.R. 76, 105, 108  
Baran W. 289  
Barczynski P. 361  
Barczyński P. 115  
Bartkowiak A. 306  
Bartkowiak M. 186  
Bartl F. 98  
Bartoszewicz M. 349, 352  
Bartoszewska Z. 174, 175, 179  
Bartyzel A. 125, 130, 135  
Barwiołek M. 125  
Basa A. 363  
Bayda M. 204, 218  
Bazan-Woźniak A. 170, 187  
Bazarnik K. 246  
Bazel Y. 287  
Bączkiewicz A. 291, 292  
Bąk K.M. 129  
Bąkowiec A. 195  
Bednarek E. 64  
Bendzińska-Berus W. 316  
Bernard P. 351, 354  
Berus S. 360  
Bester K. 224  
Beściak G. 290  
Bębenek E. 307, 308  
Biaduń E. 283  
Białk-Bielińska A. 285  
Biczak R. 272, 286  
Biedziak A. 178, 180, 181, 182  
Bieganowski A. 298, 300  
Bielańska E. 249  
Bielawska M. 175  
Bielecka P. 272, 273  
Bielicka-Daszkiewicz K. 269  
Bielicka-Giełdoń A. 263  
Bielińska S. 135  
Bieńkowski K. 199  
Biernacki W. 276  
Bihun A. 154  
Bilewicz R. 129, 206  
Bilkova-Kaśków I. 254  
Bilska-Markowska M. 67  
Binkowska I. 154, 273  
Binkowski S. 154  
Błażejowski J. 369  
Bobrowski K. 207  
Bocian A. 130  
Bocian S. 261, 266

# INDEKS AUTORÓW

- Bocian W. 64  
Boczar M. 204  
Boduszek B. 85  
Bodzioch A. 63, 75, 86  
Boese R. 318  
Bogatyrov V. 225  
Bojarski A.J. 309  
Bojda J. 149, 161  
Bolla N.R. 324  
Bołt M. 385  
Bomba R. 76  
Bonczarowska M. 274  
Bonikowski R. 296  
Boratyński P.J. 65  
Borowicz M. 154, 155  
Borowski P. 268  
Boryczka S. 307, 308  
Boryło A. 263, 268, 273, 274, 285, 288  
Borysiak S. 151, 157, 357, 372  
Branowska D. 328  
Brasuń J. 135  
Bravo-Diaz C. 305  
Bregier-Jarzębowska R. 117, 120  
Brela M. 232, 237  
Bronisław M. 218  
Brudňáková M. 155, 274  
Bryk P. 237  
Bryła M. 340  
Brząkałski D. 131  
Brzezińska J. 150  
Brzeźnicki S. 274  
Brzozowska K. 195  
Brzozowska-Stanuch A. 156  
Bucholska J. 336  
Bucki R. 82, 310  
Buczowska K. 291, 292  
Buczowski A. 126, 299  
Bujacz A. 316, 327  
Bujacz G. 313  
Bujnowicz K. 151  
Bukowski W. 224  
Bulska E. 270  
Buszewski B. 261, 266  
Byczyński Ł. 152  
Bystrzejewski M. 114, 262
- C**
- Caban M. 175  
Calvino-Casilda V. 254  
Cegielska A. 90  
Celewicz L. 66, 98, 108  
Celichowski G. 81  
Cenedese S. 319  
Cędrowski J. 107  
Chachaj-Brekiesz A. 163  
Chałupka K. 115  
Chęcińska A. 127  
Chibowski S. 225  
Chmielewski M. 70  
Chmielewski M.J. 129, 243  
Chmielewski M.K. 150  
Chmieliński S. 101  
Chmurzyński L. 132, 140, 292, 374, 376, 377  
Chojnowski J. 381  
Chołuj A. 243  
Choma J. 200, 287  
Chorążewski M. 209  
Chorąży S. 201  
Chrobak E. 307  
Chrobok A. 167, 178  
Chrzanowska A. 153, 155, 200, 215, 219  
Chrzanowska M. 73, 126  
Chrzanowski J. 91  
Chudoba A. 235  
Chylewska A. 321  
Chylińska M. 150, 156  
Ciarka K. 119  
Ciborska A. 94, 128, 322  
Cielecka-Piontek J. 299, 300  
Cieplak M. 135  
Ciesielski A. 318  
Ciesielski W. 71, 86, 266  
Cieśla J. 298, 300  
Ciężarek O. 143  
Ciorga B. 341  
Ciura K. 238  
Claeys M. 265, 288  
Cofta G. 74, 110  
Constantinides C.P. 89  
Cristóvão B. 120, 121  
Cypryk M. 237  
Cyrański M.K. 318  
Cytlak T. 98  
Czajczyńska K. 313  
Czapik T. 99  
Czarczyńska-Goślińska B. 279, 281  
Czechowska J. 204, 226, 336  
Czekońska K. 280

Czepa W. 131  
 Czerniak K. 171, 175, 178, 184  
 Czerwińska K. 314  
 Czerwiński A. 204  
 Czerwiński J. 159  
 Czerwoniec P. 344  
 Czerwonka D. 99  
 Czochara R. 87  
 Czupryński B. 154, 155  
 Czuryżkiewicz D. 177

## D

Damljanović I. 69  
 Danikiewicz W. 78, 288  
 Darowicki K. 43  
 Darul A. 193, 213  
 Dasiewicz B. 350, 352  
 Daszkiewicz Z. 326  
 Dawidziuk B. 156, 262, 275, 276, 277, 278, 284, 287  
 Dąbrowa K. 107, 128  
 Dąbrowska A. 265  
 Dąbrowska M. 296, 300  
 Dąbrowski A. 268, 277  
 Dechief A.-L. 149, 161  
 Dembińska B. 195  
 Dembska A. 290  
 Demchuk O.M. 381  
 Deryło-Marczewska A. 153, 155, 193, 200, 215, 219  
 Deska M. 272, 286  
 Destarac M. 153  
 Dettlaff A. 205  
 Dębek P. 246, 251  
 Długokęcka M. 187  
 Dmochowski D. 281  
 Dobkowski J. 204  
 Dobrosz-Teperek K. 350, 352  
 Dobrowolski J.Cz. 235  
 Dobrzycki Ł. 318, 328  
 Dobrzyński P. 159  
 Doczekalska B. 151, 186  
 Dołęga A. 75, 94, 128, 131, 136, 137, 322  
 Domagalska J. 66, 98, 99  
 Domagała M. 320, 324  
 Domagała S. 205, 206  
 Domagała W. 211  
 Domańska K. 270, 271, 275, 288  
 Domańska-Żelazna U. 210  
 Donten M. 262  
 Doroszek J. 63, 76, 86

Drabowicz J. 71, 87, 91  
 Draminska S. 206  
 Dranka M. 381  
 Drapsa A. 116, 206, 304, 305  
 Drgas E. 254  
 Drobnik A. 180  
 Drop A. 67  
 Drozd M. 128, 207  
 Drzazga A. 336, 344  
 Drzyzga D. 275  
 D'Souza F. 141, 144  
 Dubino A. 184  
 Dubis A.T. 363  
 Dubois P. 149, 161  
 Dudek K. 351  
 Dudek M. 257  
 Dudziec B. 131  
 Dula R. 249  
 Durnaś B. 310  
 Dusinska M. 269  
 Duszynska A. 270  
 Dutkiewicz G. 98  
 Dutkiewicz M. 152, 170  
 Dwojak I. 303  
 Dyba K. 117  
 Dydo P. 189  
 Dyk K. 308  
 Dymek M. 360  
 Dzida M. 209, 212  
 Dziedzic D. 156, 262, 275, 276, 277, 278, 284, 287  
 Dzitko J. 299  
 Dziubak D. 207  
 Dziuk B. 319, 322, 323, 326  
 Dźwigaj S. 115

## E

Ebenryter-Olbińska K. 88  
 Ejsmont K. 233, 240, 319, 322, 323, 326  
 Eldik R. van 113, 126  
 Elsinawi A. 217  
 El Yamani N. 269  
 Erfurt K. 178  
 Etienne M. 236

## F

Fabia J. 156, 157  
 Fabisiak K. 196, 212  
 Fabrowska J. 267  
 Fac K. 103, 108

# INDEKS AUTORÓW

Farkasová V. 121  
Fedorová M. 155  
Fedorowicz J. 78  
Feliczak-Guzik A. 246, 250, 251, 310  
Ferenc W. 120, 121  
Ferra B. 204, 336  
Figiela M. 195  
Fijołek L. 276  
Fik M. 131  
Fik M.A. 143  
Filapek M. 360  
Filek U. 251  
Filipiak P. 88, 207  
Fiszka Borzyszkowska A. 256, 257, 262, 264, 277, 285, 286  
Flisak Z. 235  
Florczak M. 68  
Florczak P. 169  
Fortuniak W. 381  
Franc A. 265  
Franczyk A. 385  
Franus W. 183, 216  
Frąckowiak-Wojtasek B. 67  
Frączyk J. 71  
Froelich A. 304  
Fudala-Książek S. 277  
Fujita E. 201  
Furman B. 70

## G

Gabor J. 162  
Gabrysiak M. 253  
Gac W. 249  
Gajda A. 107  
Gajda K. 323  
Gajecka M. 66, 98  
Gajewska S. 283  
Gajęcka M. 99  
Galek M. 161  
Galiński M. 199  
Gancarz P. 360  
Ganzynkiewicz R. 234, 235  
Garbacki P. 300  
Gawarecka J. 252  
Gawdzik B. 79  
Gawłowski A. 156, 157  
Gazda L. 183  
Gąsowska A. 117, 120  
Gąsowska-Bajger B. 333

Gąsowska K. 236  
Gątarcki B. 200  
Gdaniec M. 78, 226, 323  
Gdaniec Z. 313  
Gdula K. 268, 277  
Gendaszewska-Darmach E. 68, 336, 344  
Gianopoulos C.G. 319  
Gierada M. 132, 246, 382  
Gierak A. 282  
Gierczyk B. 138, 349  
Gil B. 243  
Giszter R. 175, 176, 180  
Gładczak A. 185  
Gładkowski W. 95  
Gładysz M. 99  
Głębocka A. 234, 235  
Głodek M. 70  
Głowacka I.E. 100, 102, 103, 104  
Głowacki E. 74  
Głowacki I. 138, 383  
Głód B.K. 340  
Główka A. 296  
Głuchowska H. 135  
Głuszyńska A. 301  
Gmyrek J. 339  
Gniady J. 169  
Gnusowski B. 283  
Goldeman W. 116  
Goliński P. 162  
Gołąbek K. 243, 245, 251  
Gołębiewska J. 77, 105, 306  
Gołosz M. 264  
Gołowin D. 109  
Goodrich P. 217  
Gorczyński A. 130, 136, 139  
Gordon D. 156, 262, 275, 276, 277, 278, 284, 287  
Gostyński B. 237  
Gościańska J. 168, 171, 172, 183, 187, 188, 300  
Gotkowska J. 107  
Goworek J. 152, 159  
Góra-Marek K. 243, 245, 250, 251  
Górecka E. 136, 145  
Górka B. 263  
Grabarczyk M. 343  
Grabkowska-Drużyc M. 100  
Grabowiecka D. 278  
Grabowska-Jadach I. 128  
Grabowska K. 202  
Grabowski R. 169, 185

Graczyk T. 156, 157  
 Grajewska A. 73  
 Gralec B. 247  
 Grela K. 42, 270  
 Greluk M. 247, 255  
 Grębowski J. 301  
 Grobela M. 358  
 Grobelny Z. 162  
 Grochowski M. 216  
 Grübel K. 157  
 Grucela M. 85  
 Grudzinski I. 262  
 Gruszczynska J. 361  
 Gruzewska K. 295  
 Grygo-Szymanko E. 354  
 Gryl M. 315  
 Grzankowski B. 284  
 Grząbka-Zasadzińska A. 151, 157, 357  
 Grządka E. 223  
 Grzelak M. 384  
 Grzelak P. 67, 69  
 Grzeszczyk B. 70  
 Grześkowiak T. 339  
 Grzyb E. 264  
 Grzybek J. 243  
 Gudanis D. 313  
 Gulaczyk I. 232  
 Gulińska H. 46, 347  
 Gurzęda B. 169  
 Gutowska A. 157  
 Guziejewski D. 86  
 Gwiazdowski R. 175, 176, 181  
 Gzella A. 303  
 Gzowska A. 361  
 Gzyra-Jagiela K. 157

## H

Haberka I.M. 158  
 Haberka M. 158  
 Hachula B. 278  
 Haider S. 301  
 Halwani K. 255  
 Hamera-Fałdyga R. 90  
 Hamera R. 205, 206  
 Handzlik G. 357  
 Handzlik J. 132, 246, 309, 382  
 Hardacre C. 217  
 Harisson S. 153  
 Hąc-Wydro K. 283

Heimgartner H. 69, 81, 90  
 Hejniak J. 265, 278  
 Held A. 252, 253  
 Hellwig H. 361  
 Herbaczyńska-Stankevič B. 82  
 Herrero M. 267  
 Hirniak P. 377  
 Hnatejko Z. 115, 131, 143, 361  
 Hoffman M. 110  
 Hoffmann M. 70, 233, 239, 240, 301, 324  
 Holec-Gąsior L. 204, 336  
 Hooper J. 125  
 Hordyjewicz-Baran Z. 90  
 Hreczycho G. 383  
 H. Rodriguez 161  
 Huczyński A. 64, 75, 86, 93, 110  
 Hug G. 204  
 Hug G.L. 207  
 Hurko A. 243  
 Huynh T.-P. 144  
 Huzar E. 362, 363  
 Hyk W. 267

## I

Ignaczak A. 232, 238  
 Iłowska J. 169, 185  
 Impert O. 113, 126  
 Insińska-Rak M. 301  
 Iskierko Z. 127, 135, 141  
 Iwanejko J. 98

## J

Jabłoński A. 106  
 Jacewicz D. 132, 140, 292, 374, 377  
 Jachimska B. 362, 365  
 Jacquemin J. 217  
 Jakóbczyk P. 208, 210, 219  
 Jakóbiak-Kolon A. 189  
 Jaksender M. 266, 348, 352, 353  
 Jakubczyk M. 79, 80, 270, 279, 282  
 Jakubek T. 248  
 Jakubowski K. 261  
 Jakubowski T. 105, 302, 306  
 Jakubów K. 196  
 Janas A. 66, 98  
 Janczak S. 132  
 Janicki J. 156, 157  
 Janiszewska E. 252, 253  
 Janiuk R.M. 347

# INDEKS AUTORÓW

Jankowska A. 253  
Jankowska-Wajda M. 133  
Jankowski W. 110, 233  
Jańczuk B. 208, 212, 213, 215, 221, 222, 223, 227  
Jański J.J. 122  
Jarmolińska S. 245, 249  
Jarmużek D. 239  
Jaroniec M. 40, 200  
Jarosz T. 211  
Jarzyński S. 74, 84, 92  
Jasiak K. 323  
Jasicka-Misiak I. 334, 338  
Jasiewicz B. 73, 110, 291, 292  
Jasiński M. 84  
Jasiok B. 209  
Jastrząb R. 114, 115, 118  
Jaworski P. 71  
Jedral W. 270  
Jelonek P. 133  
Jemielity J. 64, 69, 76, 77, 83, 100, 101, 103, 105, 106, 108  
Jesionowski T. 116, 117, 119, 120, 149, 188  
Jessing M. 92  
Jeszka-Skowron M. 281, 334, 339  
Jezuita A. 233  
Jędrusiak M. 201  
Jędrych A. 93  
Jędrzejczak R. 340  
Jodko-Piórecka K. 301  
Jørgensen M. 92  
Joule J.A. 66  
Jovanović J. 69  
Józkowiak J. 214  
Jóźwiak M. 211  
Jóźwicka J. 157  
Jurczak J. 127, 128  
Jurek-Suliga J. 162  
Jurga S. 169  
Juskowiak B. 272, 273, 290, 301

## K

Kabala K. 70  
Kacprzak K. 72, 108  
Kaczmarek D. 175, 176  
Kaczmarek H. 150, 156  
Kaczmarek-Kędziera A. 125  
Kaczmarek M. 279, 289  
Kaczmarek M.T. 114, 118  
Kaczorek E. 105, 157, 279, 289, 342, 343  
Kaczor K. 302

Kaczor K.B. 94  
Kadela M. 307  
Kadlec K. 268  
Kafarski P. 41, 334  
Kaim A. 129  
Kaja M. 209  
Kaliszczak W. 216  
Kamecka A. 116  
Kamińska B. 302, 303  
Kamińska K. 309  
Kamiński Z.J. 71  
Kamizela A. 79, 80, 279  
Kamysz W. 135  
Kaniowski D. 89  
Kańska M. 101  
Kapuścińska A. 296, 297  
Karaban G. 135  
Karasiewicz J. 158  
Karczmarzyk Z. 317, 328  
Karolczak J. 204  
Karpńska G. 235  
Karpńska M. 210  
Karpowicz R. 100, 287  
Kaspera W. 248  
Kasperska P. 133  
Kasperski A. 238  
Kasprzak D. 199, 210  
Kasprzyk R. 69, 100, 101  
Kassiba A. 244  
Kaszyński P. 89  
Katafias A. 113, 126  
Katrusiak A. 67, 317, 318, 320, 322, 325, 326  
Kawecka A. 226  
Kawęcki R. 64  
Kazek-Kęsik A. 115  
Kazimierczak D. 157  
Kazmierczyk M. 240  
Kaźmierczak Ł. 211  
Kaźmierczak M. 98  
Kaźmierczak-Rażna J. 167, 170, 173, 184, 185  
Kempiński M. 169  
Kędzia I. 173, 179  
Kędziora K. 291  
Kępska K. 211  
Kida A. 158  
Kidawa K. 104  
Kiderys A. 252  
Kieć-Kononowicz K. 309  
Kierys A. 152, 159



- Kierzek R. 99  
 Kijak B. 280  
 Kirszensztejn P. 118, 122  
 Kitka K. 267  
 Klapiszewski Ł. 119, 149, 188  
 Kleczewska N. 108  
 Klejborowska G. 93  
 Klejdysz T. 173  
 Klich K. 66  
 Klimczuk T. 178  
 Klimiec E. 156  
 Kluczka J. 115, 181  
 Klugmann-Radziemska E. 205  
 Kluza M. 348  
 Kłys A. 70  
 Kłyż A. 309  
 Kmieciak A. 95  
 Knapczyk A. 366  
 Kobylarczyk J. 125  
 Kochańczyk T. 113  
 Koc K. 328  
 Kocyla A. 113  
 Koczańska M. 298, 300  
 Kokocińska W. 252  
 Kolak J. 362, 363  
 Kolanowski Ł. 196  
 Kolesińska B. 71  
 Kołoczek P. 118, 119  
 Kołodziej G. 134  
 Kołodziejska R. 92, 102, 309  
 Kołodziejski W. 329  
 Kołodziuk R. 82, 104  
 Komarnicka U.K. 118, 119  
 Komorek P. 362  
 Komudzińska M. 211, 374  
 Konieczny P. 377  
 Konował E. 116, 117, 119, 120  
 Kopciał M. 69, 100  
 Kopczyński K. 197  
 Koperkowicz D. 83  
 Koprowski M. 87  
 Koput J. 204, 218  
 Kopyra J. 202  
 Korabik M. 136  
 Koroniak H. 67, 78, 97, 98, 152, 164  
 Korzeniowska A. 243  
 Korzeniowska E. 96  
 Kosińska A. 81  
 Kosmalski T. 92, 303  
 Kosman J. 273  
 Kosnik W. 270  
 Kotarba A. 248  
 Kot M. 174, 264  
 Kotowicz S. 85  
 Kotynia A. 135  
 Kowalak S. 252, 253  
 Kowalczyk A. 114, 262  
 Kowalczyk D. 77  
 Kowalewska B. 196, 207, 214  
 Kowalik B. 212  
 Kowalik K. 134  
 Kowalska E. 63, 75, 86  
 Kowalska J. 64, 69, 76, 77, 83, 100, 101, 103, 105, 106, 108  
 Kowalska M. 196, 212  
 Kowalski K. 106, 371  
 Kowalski M.K. 97  
 Kownacki I. 138, 139, 141, 146, 383  
 Kozakiewicz A. 125  
 Kozanecka-Okupnik W. 73  
 Kozarski M.D. 108  
 Kozerski L. 64  
 Kozioł A.E. 313  
 Koziołkiewicz M. 68, 336, 344  
 Kozłowska J. 342  
 Kozłowski A. 364  
 Kozłowski M. 255  
 Krajewska A. 296  
 Krajewski M. 204  
 Kralka I. 362  
 Krasnodębska-Ostręga B. 283  
 Krasoń J. 153, 159  
 Krasowska D. 87, 91  
 Krasucka P. 152  
 Krause A. 299  
 Krawczuk A. 315  
 Krawczyk E. 87  
 Krawczyk H. 320  
 Krawczyk J. 208, 212, 213, 222, 223, 227  
 Krawczyk K. 175  
 Krawczyk P. 169, 195, 280  
 Kręglewski M. 232  
 Krężel A. 113, 121  
 Kristensen J.L. 92  
 Krogul-Sobczak A. 133  
 Krokosz A. 301  
 Krokosz D. 343  
 Krompiec S. 80, 94, 137

Królikowski B. 156  
 Krukowska A. 178  
 Kruszka D. 143  
 Kruszyk M. 92, 93  
 Krygier D. 150  
 Krygowski T.M. 222, 233  
 Krysiak J. 90  
 Krystkowiak E. 194, 214  
 Kryszak D. 254  
 Krzeczowska M. 348, 354  
 Krzemińska K. 261, 266  
 Krzemiński M. 95  
 Krzyczmink P. 213  
 Krzymiński K. 204, 226, 292, 336  
 Krzyśko G. 347, 349, 351, 352  
 Książak M. 362, 363  
 Kubacka A. 290  
 Kubacka D. 76, 101, 108  
 Kubacki J. 290  
 Kuberski S. 371  
 Kubiak A. 104  
 Kubicka M.M. 99  
 Kubicki M. 98, 109, 115, 131, 139, 301, 324, 383, 385  
 Kucab K. 338  
 Kucharska M. 281  
 Kuciński K. 383  
 Kudelko A. 91, 323  
 Kuduk-Jaworska J. 122  
 Kukawka R. 170, 177, 247  
 Kukuła-Koch W. 308  
 Kula J. 296  
 Kula S. 137  
 Kulawik D. 71  
 Kulesza P.J. 195, 198, 199, 270  
 Kuliszewska E. 90  
 Kupczyk D. 309  
 Kuprianowicz M. 81  
 Kurdowski W. 369  
 Kurkowiak K. 181  
 Kurowska I. 363  
 Kurzak B. 116  
 Kusio J. 87  
 Kuskowska K. 281  
 Kusz J. 361  
 Kuśmierk K. 220  
 Kuś P. 361  
 Kuta M. 301  
 Kutaszewicz R. 243  
 Kutkowska J. 303

Kutner A. 324  
 Kutner W. 127, 135, 141, 144  
 Kutrzuba J. 313  
 Kuzniak E. 134  
 Kuźma P. 118, 122  
 Kuźniak E. 125  
 Kwaśniewska-Sip P. 74, 110  
 Kwiatek D. 115, 361  
 Kwietniewska N. 140  
 Kyzioł A. 118, 119

## L

Lach P. 135  
 Lamperski S. 193, 209, 213  
 Laskowska E. 189  
 Laskowski T. 276  
 Latacz G. 309  
 Latocha M. 307  
 Latos-Grażyński L. 113  
 Legutko P. 248, 257  
 Lenartowicz M. 335  
 Lendzion-Bieluń Z. 184  
 Leniart A. 213  
 Leszczyńska E. 351  
 Leszczyńska G. 76  
 Leszczyńska M. 240  
 Leszczyński L. 348  
 Leśniak S. 74, 79, 80, 84, 92  
 Leśnikowski Z.J. 88, 107, 132  
 Lewandowska-Andrałojć A. 201  
 Lewandowska E. 162  
 Lewandowska K. 219  
 Lewandowska M. 108  
 Lewandowski P. 337, 344  
 Lewandowski W. 130, 137  
 Lewera A. 247  
 Lewicka K. 159, 287  
 Lewicka S. 290  
 Lewkowski J. 68, 97, 100, 287  
 Lipińska T. 109  
 Lipińska T.M. 72  
 Lipok J. 275, 335, 342  
 Lisicki D. 185  
 Lisowski W. 178  
 Lis S. 44, 115  
 Liszkowska J. 154, 155  
 Litwinienko G. 87, 107, 301  
 Liwo A. 234, 235  
 Lizińska D. 82, 88

Lodowski P. 238  
 Lorkowski J. 385  
 Lota G. 143, 196, 197, 214  
 Lota K. 197, 214  
 Luboiński A. 181  
 Ludwiczak M. 204, 385  
 Lulek J. 281, 304, 306  
 Lupa D. 358  
 Lutyńska A. 320, 324

## Ł

Łabuz P. 360  
 Łazarska I. 282  
 Łażewska D. 309  
 Łącka D. 115  
 Łączna M. 176  
 Łęgosz B. 177, 182  
 Łęgowska A. 106  
 Łęska B. 267  
 Łęźniak M. 162  
 Łomozik L. 117, 120  
 Łowińska-Kluge A. 314  
 Łuczak J. 187  
 Łuczkiwicz A. 277  
 Łukasiewicz S. 84  
 Łukaszewicz E. 109  
 Łukomska-Rogała M. 319  
 Łysakowska M. 100  
 Łyszczek R. 135, 370

## M

Machocki A. 247, 255  
 Maciejewska P. 202  
 Maciejewska-Prończuk J. 358  
 Maciejewski A. 194, 214  
 Maciejewski H. 133, 143, 152, 158, 163, 177, 247  
 Maciejowska I. 348, 354  
 Madajczyk D. 341  
 Madura I.D. 314, 320, 321  
 Maenhaut W. 265  
 Magiera S. 278  
 Majcher U. 86, 110  
 Majchrzak D. 182  
 Majchrzak M. 144, 146, 218, 384  
 Majchrzycki W. 197  
 Majdecka D. 206  
 Maj E. 86, 93, 110  
 Majewski M. 85, 106  
 Makal A. 70, 91

Makowicz E. 334  
 Makowska A. 341  
 Makowska J. 214, 377  
 Makowska-Janusik M. 244  
 Makowski M. 234, 235, 236, 321  
 Malaika A. 255  
 Malarczyk K. 183  
 Malinowska E. 128, 207  
 Malinowska-Gniewosz A. 79, 80, 279, 282  
 Malinowska I. 308  
 Maljkovic J. 202  
 Małysa K. 359  
 Mamot A. 77  
 Mandrysz M. 185  
 Manieck T. 361  
 Maniukiewicz W. 115  
 Mańko D. 208, 215  
 Marchelek M. 257  
 Marciniak A. 135, 285  
 Marciniak B. 204, 207, 272, 286  
 Marciniak Ł. 114, 118  
 Marciniak M. 172, 187  
 Marciniak B. 131, 138, 139, 146, 383, 385  
 Marcinkowska K. 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 184, 186  
 Marcinkowski D. 130, 136, 139, 140  
 Marczewski A.W. 155, 193, 200, 215, 219  
 Marek P.H. 320, 321  
 Margas-Musielak K. 97  
 Markiewicz K. 116, 206, 304, 305  
 Markiewicz K.H. 153, 160, 163  
 Martin Aranda R. 254  
 Marty J-D. 153  
 Marzec M. 257  
 Maślanka S. 361  
 Maślewski P. 136  
 Matczak-Jon E. 116  
 Matelski B. 162  
 Materek I.B. 313  
 Materna K. 171, 179, 182  
 Matraszek J. 136  
 Matussek M. 80  
 Matuszczyk D. 137  
 Matysiak A. 338  
 Matysiak E. 114, 262  
 Mazierski P. 264, 286  
 Mazur L. 135  
 Mączka W. 343  
 Melnyk I.V. 268

Mews P. 137  
 Michalak A. 232  
 Michalik-Zym A. 249  
 Michalska B. 226  
 Michałkiewicz S. 270, 279, 282  
 Michałowski A. 261  
 Michel M. 269, 283  
 Midura W.H. 90  
 Mieczkowski A. 89  
 Mieczkowski J. 127, 136, 145  
 Miecznikowski K. 195, 197, 270, 283  
 Mielcarek A. 75, 137  
 Mielniczak M. 353  
 Miesiąc I. 188  
 Mieszczak I. 113  
 Migdał-Mikuli A. 351  
 Mikłaszewska A. 255  
 Mikołajczak B. 377  
 Mikołajczak K. 180  
 Mikołajewska K. 274  
 Milchert E. 183  
 Milczarek G. 116, 117, 119, 120  
 Milecki J. 72  
 Milewska M.J. 83, 96  
 Milewski M. 299  
 Minić A. 69  
 Minkiewicz P. 336  
 Mirosław B. 317, 328  
 Misiak P. 363  
 Miskowicz P. 283  
 Miszczyk M. 271, 292  
 Miszk M. 364  
 Misztal E. 80  
 Misztalewska I. 81, 153, 160, 163, 310  
 Miśkowiec C. 264  
 Mitko K. 189  
 Mituła P. 95  
 Mizerska U. 381  
 Młostoń G. 69, 81, 84, 90, 97, 205, 206  
 Młodzikowska K. 297  
 Młynarski J. 65, 109  
 Młynik S. 340  
 Modrzejewska-Sikorska A. 116, 117, 119, 120  
 Modzelewska-Banachiewicz B. 92, 303, 309  
 Molenda J. 374  
 Morawska M. 68, 97, 287  
 Morga M. 358  
 Moskalewicz M. 362  
 Mrowiec H. 358

Mrowiec P. 78, 98  
 Mrozek-Wilczkiewicz A. 84  
 Mrówczyńska L. 73, 110  
 Mrzigod A. 350, 353  
 Mrzigod J. 350, 353  
 Murariu M. 149, 161  
 Musiał M. 212  
 Musiejuk M. 63, 76, 86  
 Musielak M. 284  
 Myśliński P. 370

**N**

Nadkarni S. 324  
 Nadolna J. 256  
 Nalepa P. 84  
 Napruszewska B. 249  
 Narkiewicz-Michałek J. 298, 300, 305  
 Nasr C.B. 120  
 Nattich-Rak M. 150, 249  
 Naumczuk B. 64  
 Nawała J. 156, 262, 275, 276, 277, 278, 284, 287  
 Nawrocki A. 119  
 Nawrocki J. 276  
 Nawrot B. 76, 88, 89  
 Nemcová R. 155  
 Nieckarz D. 243  
 Niedbała P. 128  
 Niedzielski P. 261  
 Niemczak M. 173, 174, 175, 179, 181  
 Niemirowicz K. 82, 310  
 Niewiedział J. 180, 217  
 Nizioł D. 116, 206, 304, 305  
 Nosal-Wiercińska A. 216, 225  
 Nowacka A. 283  
 Nowak A. 216  
 Nowak I. 245, 246, 249, 250, 251, 291, 296, 297, 300, 310  
 Nowak-Karnowska J. 72  
 Nowak M. 113, 114, 118, 121, 361  
 Nowakowska-Bogdan E. 185  
 Nowakowska M. 324  
 Nowicka A. 76, 103, 108, 151, 160, 262  
 Nowicka A.M. 114  
 Nowicki P. 167, 170, 173, 184, 185, 187, 198, 225  
 Nowicki W. 118, 122, 200, 263, 285  
 Nowińska K. 253  
 Noworyta K. 127  
 Nowosielska M. 115  
 Nycz J. 278

## O

Obieziurska M. 85  
 Obijalska E. 89, 97  
 Ochędzan-Siodłak W. 154  
 Oćwieja M. 150, 358  
 Ofiarska A. 256, 257, 262, 264, 277, 285, 286  
 Ogryzek M. 321  
 Ohkoshi S. 201  
 Oh M. 138  
 Okońska J. 106  
 Okruszek A. 68  
 Okuljar M. 277  
 Olejniczak K. 151, 160  
 Olejniczak-Rabinek M. 306  
 Olejnik A. 296  
 Olkiewicz K. 106  
 Olszewska B. 83  
 Olszewska D. 180, 217  
 Olszewski R. 119  
 Opalińska M. 358, 364  
 Ordon K. 244  
 Orlik M. 201  
 Orlikowska M. 313  
 Orlińska B. 185  
 Orłowska J.M. 198  
 Orłowska K. 263  
 Orszański Ł. 232  
 Ortyl J. 161, 163  
 Orwat B. 138, 139, 141, 146, 383  
 Osińska M. 280  
 Oster K. 217  
 Ostrowska K. 297  
 Ostrowska S. 139  
 Osypiuk D. 120, 121  
 Oszczapowicz I. 299  
 Ośmiałowki B. 212  
 Otłowska O. 285  
 Otulakowski Ł. 90  
 Owczarzak A. 109, 324  
 Owsianik K. 63, 75, 87  
 Ozimina A. 366

## P

Pacewska B. 369, 375  
 Pachła A. 184  
 Pacholak A. 342  
 Paciorek-Sadowska J. 154, 155  
 Pacuła A. 302  
 Pacuła A.J. 85, 94

Paczkowska M. 299, 300  
 Padjasek M. 113, 121  
 Pakulski D. 130, 136, 139, 140  
 Palusiak M. 319, 320, 324, 326  
 Pałasińska I. 283  
 Pałecz B. 126  
 Pałka K. 101  
 Pałys B. 157  
 Pańczyk M. 249, 306  
 Parczewski A. 45  
 Pasieczna-Patkowska S. 306  
 Patroniak V. 130, 131, 136, 139, 140, 143  
 Pauksza D. 373  
 Paulíková H. 121  
 Pawlaczyk M. 71  
 Pawlonka J. 249  
 Pawłowska-Zygarowicz A. 161, 177  
 Pawłowska A. 170  
 Pawłowska B. 272, 286  
 Pawłowska J. 129  
 Pecyna P. 66, 98, 99  
 Pejović A. 69  
 Perczak A. 341  
 Perkowski J. 338  
 Pernak J. 133, 167, 171, 176, 178, 180, 181, 182, 186  
 Perzanowska O. 106  
 Perzyna A. 317  
 Petko F. 161  
 Pędziński T. 239  
 Piątek P. 140, 144, 145  
 Piecyk K. 283  
 Pieczonka A.M. 79, 80  
 Pieczyńska A. 256, 257, 262, 264, 277, 285, 286  
 Piekarski H. 126  
 Pieńkos M. 217, 218  
 Pietraszuk C. 139, 144, 384, 385  
 Pietrowski M. 252, 357  
 Pietrusiewicz K.M. 381  
 Pietrzak M. 128, 207  
 Pietrzak R. 153, 159, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 184, 185, 187, 188, 198, 225  
 Pietrzykowski A. 381  
 Pilarska A.A. 337  
 Pilarski K. 337  
 Pilch M. 161, 278  
 Pilczuk S. 172  
 Pindelska E. 328, 329  
 Pinkerton A.A. 319  
 Pinkowicz D. 125, 134, 357

Piorońska W. 110  
 Piotrowska A. 132, 140  
 Piotrowska D.G. 100, 102, 103, 107  
 Piotrowska K. 250  
 Piotrowski D. 236  
 Piotrowski P. 87, 129  
 Piórecka K. 68  
 Piórkowska E. 149, 161  
 Pipiak P. 81  
 Pisklak D. 328  
 Piskorz W. 364  
 Piskuła Z. 118, 122  
 Piszcz P. 340  
 Pladzyk A. 131  
 Plażuk D. 70  
 Pluskota-Karwatka D. 70, 103, 233, 239  
 Pluskota R. 303  
 Pluta M. 149, 161  
 Płonka M. 271, 292  
 Płoszaj B. 141  
 Płotek M. 118, 119  
 Pociecha D. 136, 145  
 Poczontek G. 290  
 Podgajny R. 125, 134, 139  
 Pogocki D. 207  
 Polakiewicz S. 141  
 Polanowski P. 231  
 Polański J. 84  
 Poliwoda A. 261, 263, 335  
 Polkowska Ż. 187  
 Poluszyńska J. 264  
 Polyansky D.E. 201  
 Poniedziałek K. 269  
 Ponikiewski R. 115  
 Popiel K. 110  
 Popiel S. 156, 262, 276, 277, 278, 284, 287  
 Porwański S. 82, 104  
 Pospiech P. 381  
 Pospieszna-Markiewicz I. 140  
 Pospieszny H. 337, 344  
 Pospieszny T. 73  
 Potaniec B. 342  
 Potočník I. 121  
 Półrolniczak P. 198, 199  
 Praczyk T. 167, 176, 178, 186  
 Pranczk J. 132, 140, 374  
 Prawicki K. 348  
 Prochaska K. 176, 306, 364  
 Proń A. 74

Przepiórski J. 172  
 Przybylska A. 338  
 Przybylski P. 66, 98, 99  
 Przybył A.K. 74, 109, 110, 214, 301  
 Przybyło H. 197  
 Pszczolińska K. 269  
 Ptaszkowska-Koniarz M. 171, 188  
 Pustuła K. 236  
 Pyta K. 66, 99  
 Pytlakowska K. 278  
 Pyzalska M. 71

## R

Rabajczyk A. 269, 366  
 Rabiej D. 334, 339  
 Rachuta K. 218  
 Rachwałak M. 105, 297, 306  
 Rachwalski M. 74, 79, 80  
 Rac O. 84  
 Raczkowski M. 283  
 Raczyk-Stanisławiak U. 276  
 Radomska K. 202  
 Radwan K. 176  
 Rafiński Z. 66  
 Rajczak E. 301  
 Rajewska A. 203  
 Rajewski K.W. 320, 325  
 Rak J. 226  
 Rakowska J. 176, 281  
 Rapp M. 78, 97, 98  
 Rashidi A. 66  
 Ratajczak I. 341  
 Rechnia P. 255  
 Reclo M. 287  
 Redka M. 303  
 Reiffová K. 155, 274  
 Rembowska A. 107  
 Rębiś M. 292  
 Ribeiro A.P.C. 217  
 Robak I. 169  
 Rodak B. 290  
 Rodriguez H. 161, 169, 186  
 Rodriguez Moya M. 287  
 Rogacki M. 174  
 Rogacz D. 68, 97, 100, 159, 287  
 Rogalski S. 384  
 Rogoziński T. 341  
 Rojewska M. 304, 306  
 Rolka K. 106

- Romanowska A. 217, 218, 219, 226  
 Romanowska J. 77, 105, 297, 302, 306  
 Romańczyk G. 263, 268, 273, 285, 288  
 Romański J. 71, 95  
 Rom M. 157  
 Roshal A.D. 327, 328  
 Roszak K. 72, 325  
 Roszak S. 122, 235  
 Roth W.J. 243  
 Rotko M. 255  
 Rozwadowska M. 73  
 Roźniewska M. 306  
 Różycka-Sokołowska E. 66, 272, 286  
 Rudnicka E. 208, 219  
 Rudnicki P.B. 292  
 Rudolf B. 81, 82, 88  
 Rudziński K.J. 265, 288  
 Rukowicz B. 188  
 Rusinek I. 121  
 Ruskowski P. 66, 98, 108  
 Rutkowska I.A. 198, 199  
 Rutkowska P. 323  
 Rutkowski J. 78, 110  
 Rybakiewicz R. 74  
 Rybak K. 180  
 Rybarczyk-Pirek A.J. 319, 326  
 Rycerz L. 370  
 Rychlewska U. 316  
 Rychlewski L. 240  
 Rychlicka-Rybska J. 343  
 Rychter P. 68, 97, 100, 159, 287  
 Rydzik A.M. 64  
 Rykowska I. 291  
 Ryl J. 205  
 Rynczak A. 307  
 Rynkowski J. 115  
 Rzemieniecki T. 176, 179, 180  
 Rzeszotarska E. 97  
 Rzewnicka A. 90  
 Rzewnicka J. 78  
 Rżysko W. 237
- S**
- Saadi J. 93  
 Sadek R. 115  
 Sadok I. 270, 271, 275, 288  
 Sadowska K. 76  
 Sadowska M. 150  
 Šafárik P.J. 274  
 Saganowska P. 375  
 Salus K. 70, 103, 233, 239  
 Šandrejová J. 287  
 Satała G. 309  
 Sawczak M. 205  
 Sawczenko A. 313  
 Sączewski J. 78  
 Schab-Balcerzak E. 85  
 Schneider H. 94  
 Schöneich C. 207  
 Seidler T. 315  
 Sekuła B. 316, 327  
 Seliger P. 224  
 Serbin R. 274  
 Serdiuk I.E. 327, 328  
 Serwicka-Bahranowska E.M. 249  
 Sęczkowska M. 153, 155, 193, 200, 215, 219  
 Sharma P. 135  
 Sharma P.S. 127, 141  
 Siczek M. 142, 318  
 Siedlecka E.M. 256, 257, 262, 264, 277, 285, 286  
 Siedlecka R. 365  
 Sieklucka B. 201  
 Sieniawska E. 78  
 Sienkiewicz A. 152, 159, 305  
 Sierakowska A. 110  
 Sierczynska A. 197, 214  
 Sikora E. 360  
 Sikora M. 296  
 Sikorski A. 231  
 Sikorski M. 301  
 Sikorski P. 64, 77  
 Silarska E. 382  
 Siodła T. 67, 70, 233  
 Sipa K. 213  
 Siporska A. 220, 348  
 Sitko R. 278, 284  
 Sitkowski J. 64  
 Siudak S. 307  
 Siwek A. 297  
 Siwińska-Stefańska K. 168  
 Skalik J. 63, 75, 86  
 Skalski B. 72  
 Skarbek K. 83  
 Skarżewski J. 65, 384  
 Skene W.G. 149  
 Skiba M. 364  
 Skibińska M. 98  
 Skiera I. 108

# INDEKS AUTORÓW

- Skoczylas M. 261, 266  
Skolarczyk M. 198  
Skorupa A. 279, 282  
Skowron M. 266  
Skórka Ł. 74  
Skórska-Stania A. 118, 119  
Skrobańska M. 114, 118  
Skrzeczyna K. 162  
Skrzypczyńska K. 220  
Skrzypek S. 213, 224  
Skwarecki A. 83  
Skwarek E. 268, 277  
Skwarzec B. 268, 273, 288  
Sławińska P. 131  
Słoddek A. 94  
Słomkowski S. 381  
Słomski R. 299  
Słowik G. 247, 249  
Słowik M. 189  
Słyk E. 237  
Smiglak M. 247, 337, 344  
Smołka T. 365  
Smulek W. 105, 157, 342  
Snela A. 304  
Sobaszek M. 277  
Sobczak A. 90  
Sobczak I. 246, 253, 254  
Sobczak K. 142, 295  
Sobczak S. 317, 326  
Sobiepanek A. 142  
Sobota P. 382  
Sochacka E. 76  
Sojka Z. 248  
Sokal A. 329  
Solarska R. 199  
Sołtysiak J. 143  
Sołtysiak P. 326  
Sowińska A. 68, 336, 344  
Spólnik G. 265, 288  
Srebro-Hooper M. 125, 134  
Stachecka A. 341  
Stachurska K. 200  
Stanek N. 338  
Staniek T.M. 352  
Staniewski J. 342  
Staninski K. 279  
Staninski M. 289  
Stanisław P. 275  
Stankevič M. 63, 82, 96  
Stańczyk M. 224, 225  
Stańczyk W. 68  
Stańska K. 328  
Starosta R. 118, 119  
Stasiak A. 63, 75, 86  
Stasiewicz P. 363  
Stawicka K. 253, 254  
Stecko S. 70  
Stefaniak M. 95  
Stefanowska K. 385  
Stegient-Nowicka J. 119, 120  
Steinke U. 68  
Stelmachowski P. 248  
Stencel S. 278  
Stevanović D. 69  
Stępnik I. 195  
Stępnik K. 308  
Stobiecka A. 221, 296  
Stodolny M. 117  
Stojek Z. 114, 262  
Stokłosa R. 365  
Stolarczyk A. 211  
Stolarska O. 161, 169, 186  
Strenkowska M. 64  
Strojewska A. 80  
Stronka-Lewkowska E. 348, 353  
Strumińska-Parulska D.I. 274  
Strychalska J. 178  
Strzemińska B. 149  
Studzińska R. 92, 102, 303, 309  
Stuper-Szablewska K. 338  
Sulka G.D. 198  
Sundberg M.R. 236  
Sutherland D. 114  
Swinarew A. 162  
Syguda A. 171  
Symonowicz M. 87  
Syrek K. 198  
Szabelski P. 238, 239  
Szafraniec-Gorol G. 80  
Szala M. 287  
Szalata M. 299  
Szalaty T. 149, 188  
Szaniawska E. 199  
Szaniawska M. 212, 221, 222, 223  
Szatyłowicz H. 193, 222, 233  
Szczepanowicz K. 158  
Szczepańska-Kluczek M. 109  
Szczurek M. 94



Szczygieł M. 340  
 Szelałowska W. 348, 349  
 Szeleszczuk Ł. 328  
 Szentner K. 162  
 Szepiński E. 96  
 Szłapa A. 137  
 Szłyk E. 125  
 Szmigielski R. 265, 288  
 Szpak M. 116  
 Szpotkowski K. 313  
 Szubert K. 143  
 Szulc I. 82, 83  
 Szwaczko K. 381  
 Szwajca A. 152, 314  
 Szwak A. 151, 160  
 Szwed A. 195  
 Szweda P. 96  
 Szydłowska-Czerniak A. 334, 339  
 Szydłowska J. 105  
 Szyling J. 385  
 Szymanowska-Powałowska D. 300  
 Szymańska A. 163  
 Szymańska M. 131, 143  
 Szymański A. 289, 314  
 Szymański P. 364  
 Szymczyk K. 208, 212, 213, 221, 222, 223, 227  
 Szymkiewicz A. 289  
 Szymula M. 298, 300, 305

## Ś

Ścianowski J. 85, 94  
 Ścianowski J. 302  
 Ślepokura K. 316  
 Ślęzak E. 264  
 Śliwa P. 382  
 Śliwka-Kaszyńska M. 285  
 Śmiglak M. 133, 161, 169, 170, 177, 186  
 Śmiszek-Lindert W. 290  
 Światła-Wójcik D. 211  
 Świątek A. 374  
 Świątek S. 365  
 Świątkowski A. 220  
 Świontek M. 71  
 Świtalska A. 290  
 Świt P. 354

## T

Talik P. 372  
 Tałaj J. 316, 327

Taraba A. 221, 222, 223  
 Tarach I. 251  
 Tarach K.A. 243, 245, 250, 251  
 Taras-Goślińska K. 88, 118, 203  
 Tekla J. 243, 250, 251  
 Tesmar A. 132, 374, 376  
 Teterycz H. 84  
 Tkaczyk M. 374  
 Tobis M. 184  
 Tokarczyk K. 362  
 Tokarz P. 96  
 Tomaszewska-Gras J. 372, 377  
 Tomczyk D. 224  
 Tomczyk E. 89  
 Tomkowiak H. 317, 325, 327  
 Tomska-Foralewska I. 252  
 Topa M. 163  
 Tórz A. 115  
 Tracz J. 343  
 Trejda M. 254  
 Trynda A. 270  
 Trzaskowski B. 383  
 Trzecińska I. 221, 224, 225  
 Trzebicka B. 90  
 Trzeciak A.M. 382  
 Tułodziecka A. 339  
 Turek M. 181, 189, 272, 286  
 Turguła A. 186  
 Tyczkowski J. 196  
 Tylkowski B. 118  
 Tyszczyk-Rotko K. 270, 271, 275, 288

## U

Uber D. 377  
 Ubysz P. 366  
 Ulański J. 138, 383  
 Ulatowski F. 127  
 Urbaniak K. 84, 90  
 Urbaniak M. 91, 282  
 Urbaniak P. 224  
 Urbaniak U. 299  
 Urban T. 225  
 Urbańska M. 377  
 Utecht G. 84

## V

Valentin L. 115  
 Varaksin K.S. 222  
 Voelkel A. 149, 267, 268

## W

- Wach P. 265, 288  
 Waclawczyk-Biedroń W. 67  
 Wajda M. 247  
 Wajs-Bonikowska A. 296  
 Walas S. 358  
 Walczak S. 69, 103, 108  
 Walczak W. 144  
 Walicka D. 320  
 Walkowiak J. 385  
 Walkowiak-Kulikowska J. 152, 164  
 Walkowiak M. 198, 199  
 Wałęsa-Chorab M. 149  
 Wanat P. 69, 100, 101, 103, 108  
 Warmiński M. 64, 77, 105  
 Warszzyński P. 158  
 Wasiak W. 291, 292  
 Wasinski K. 198, 199  
 Waškiewicz A. 340  
 Waškiewicz A. 162, 341  
 Wawrzeńczyk C. 95  
 Wawrzyniak R. 291, 292  
 Wawrzyńczak A. 245, 249, 250  
 Weidemann A. 354  
 Wennemers H. 93  
 Wenska G. 88  
 Wera M. 327, 328  
 Wesołowska P. 137  
 Wesołowski M. 371, 375  
 Wesołowski W. 281  
 Whitten J. 246  
 Wieczorek P.P. 261, 263, 338  
 Wieczorek R. 384  
 Wielgus E. 68  
 Wielgus K. 299  
 Wiertel A. 359  
 Wiesner M. 169  
 Wietrzyk J. 86, 93, 110, 307  
 Więcek M. 309  
 Wilamowska-Zawłocka M. 205  
 Wilczewska A. 81  
 Wilczewska A.Z. 153, 160, 163, 310  
 Wilińska I. 369, 375  
 Wilk J. 289  
 Wilkowski G. 144, 146, 384  
 Winiarski M. 178  
 Winkler K. 160  
 Winnicka E. 101  
 Wińska K. 343  
 Wiśniewska H. 115  
 Wiśniewska J. 245  
 Wiśniewska M. 216, 225  
 Wiśniewska P. 78  
 Witalewska M. 91  
 Witkowska A. 97, 150  
 Witkowski S. 65  
 Witt D. 63, 76, 86  
 Witwicki M. 376  
 Wityk P. 226  
 Wlazło M. 210  
 Władyka-Przybylak M. 151  
 Włodarczyk K. 63  
 Włodarska A. 381  
 Woch J. 90, 169  
 Wodnicka A. 362, 363  
 Wojaczyńska E. 98, 384  
 Wojaczyński J. 98, 384  
 Wojciechowska M. 252  
 Wojciechowski J. 143  
 Wojnarowicz A. 144  
 Wojtasek H. 67, 333  
 Wojtasik O. 163  
 Wojtaszek-Gurdak A. 253  
 Wojtczak A. 83, 125  
 Wojtczak B.A. 83, 108  
 Wolska J. 145, 152, 164  
 Wolski Ł. 246  
 Wolski R. 265, 347  
 Wolszczak M. 202  
 Woszczyk A. 239  
 Woźniak A. 280  
 Woźniak K. 324  
 Woźniak M. 341  
 Woźnicki P. 96  
 Wójcik J. 185  
 Wójcik M. 93, 127, 134, 137, 141, 142, 216, 295  
 Wójtowicz-Rajchel H. 81  
 Wrona-Piotrowicz A. 91  
 Wróbel J. 127  
 Wróblewski A.E. 103  
 Wróblowska M. 91, 323  
 Wrzyszczyński A. 212  
 Wujkowska Z. 74, 79  
 Wypych-Stasiewicz A. 348  
 Wyrzykowski D. 132, 376, 377  
 Wysocki W. 317, 328  
 Wyszko E. 143  
 Wyszynska K. 352

Wzgarda-Raj K. 326

Wzorek A. 79

## Y

Yang Ch.M. 245

## Z

Zabielska K. 142, 295

Zabiszak M. 114, 118

Zachara J. 314

Zadykowicz B. 217, 218, 219, 226, 336

Zagórska M. 74

Zagórski P. 96

Zakrzewski J. 70, 82, 91

Zakrzewski M. 145

Zakrzewski R. 266, 348, 352, 353

Zalas M. 349

Zaleska-Medynska A. 178, 256, 264

Zaleska-Medyńska A. 187

Zalewska A. 253, 321

Zalewski P. 299

Załubiniak D. 145

Zarychta B. 319, 322, 326

Zawadka A. 291

Zawadzki M. 342

Zawadzki W. 249

Zawała J. 359

Zawisza A. 82, 83, 104

Zborowski K.K. 236

Zdarta A. 105, 343

Zdrowowicz M. 226, 292, 376

Zdziabek A. 254

Zdziennicka A. 208, 212, 213, 215, 222, 223, 227

Zgoda J. 264

Zgoła-Grześkowiak A. 279, 281, 289, 334, 339

Zhao X. 201

Zhurov V.V. 319

Zielińska A. 310

Zielińska-Błajet M. 65, 365

Zielińska K. 261

Zieliński K. 327

Zieliński M. 252, 357

Zieliński W. 247

Ziemblińska J. 291

Zięba K. 280

Ziółek M. 245, 246, 254

Zmysłowski J. 159

Zorębski M. 212

Zwoliński K. 243

Zych D. 80

## Ż

Żak P. 255, 385

Żamojć K. 292

Żamojć M. 376

Żarowska B. 343

Żebrowska J. 178

Żołnierczyk A.K. 339

Żukowski K. 273

Żyszka B. 335

