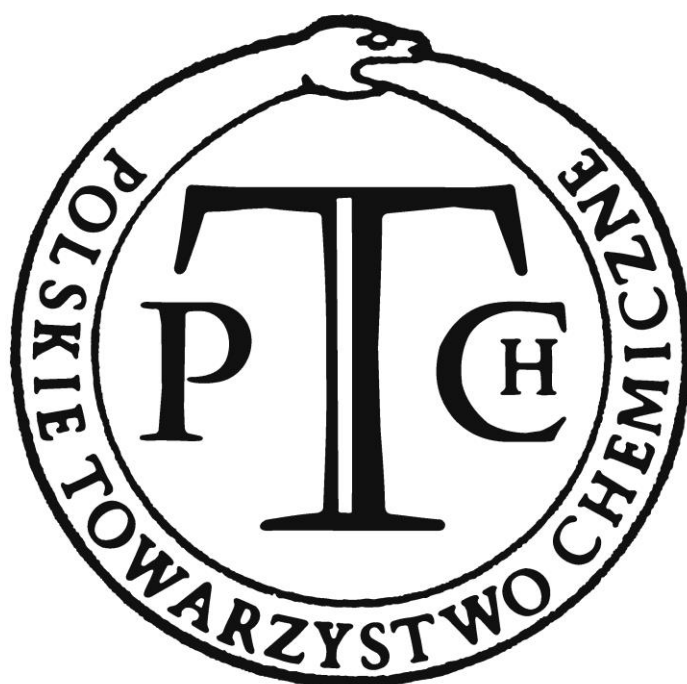


**ZJAZD WIOSENNY
SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO**



**Dobieszków k. Łodzi
22 - 26 kwietnia 2015 r.**

**Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015**

WSPÓŁORGANIZATORZY



Centrum Badań
Molekularnych
i Makromolekularnych
PAN w Łodzi



Oddział Łódzki
Polskiego Towarzystwa
Chemicznego



Politechnika Łódzka



Wydział Chemii
Uniwersytetu Łódzkiego



Wydział Chemiczny
Politechniki Łódzkiej

SPONSORZY



**ABL&E
JASCO**

ABL&E JASCO



Ciech SA

CORNING

CORNING



LipoPharm.pl



Merc Millipore



Shim - pol



TriMen Chemicals



WITKO

PATRONAT HONOROWY



Marszałek Województwa
Łódzkiego Witold Stępień



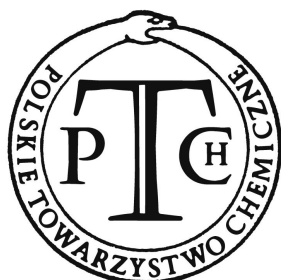
Polskie Towarzystwo
Chemiczne



Wojewoda Łódzki
Jolanta Chełmińska



Centrum Badań
Molekularnych
i Makromolekularnych
PAN w Łodzi



Oddział Łódzki
Polskiego Towarzystwa
Chemicznego



Politechnika Łódzka



Wydział Chemii
Uniwersytetu Łódzkiego



Wydział Chemiczny
Politechniki Łódzkiej

PATRONAT MEDIALNY



Młodzi w Łodzi

Niniejsze materiały konferencyjne zostały przygotowane na podstawie abstraktów nadesłanych przez uczestników *Zjazdu Wiosennego SSPTChem 2015*.

SSPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Redakcja naukowa i przygotowanie materiałów do druku

Paulina Filipczak, Beata Nagórniewicz

oraz

Hanna Makowska

Joanna Narewska

Justyna Stachniuk

Anna Stefaniuk-Grams

Projekt okładki

Marek Kłobucki

Wydawnictwo

Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej

Witamy w Dobieszkowie!

Komitet Organizacyjny wita w zacisznych okolicach rezerwatu przyrody „Struga Dobieszkowska” na kolejnym już Zjeździe Wiosennym Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Jak co roku przygotowaliśmy dla Was wiele atrakcji. Oprócz wystąpień zaproszonych gości i sesji naukowych, oferujemy możliwość uczestnictwa w warsztatach przygotowanych przez przedstawicieli firm Ciech oraz Corning. Nie zapomnieliśmy również o zabawach integracyjnych.

Wierzimy, że zarówno program naukowy jak i socjalny, który dla Was przygotowaliśmy, będzie satysfakcjonujący, a cała konferencja zaowocuje w nowe doświadczenia, znajomości i pozytywne wrażenia.

Życzymy udanego Zjazdu Wiosennego SSPTChem!

Komitet Organizacyjny

Hanna Makowska – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
oraz

inż. Pola Cybulska

mgr inż. Paulina Filipczak

mgr Marek Kłobucki

mgr Tomasz Michałowski

inż. Beata Nagórniwicz

mgr inż. Joanna Narewska

mgr Justyna Stachniuk

mgr inż. Anna Stefaniuk-Grams

dr hab. Jacek Lipok, prof. UO – Opiekun Sekcji Studenckiej PTChem

Spis Treści

Informacje Ogólne	10
Program Zjazdu	12
Wykłady Plenarne	19
Komunikaty Ustne w Sekcjach Tematycznych	26
Indeks Komunikatów Ustnych	27
Chemia Fizyczna i Teoretyczna	30
Biotechnologia	37
Chemia Organiczna i Supramolekularna	42
Chemia Polimerów, Biopolimerów i Chemia Przemysłowa	59
Chemia Analityczna i Środowiska	68
Sekcja Interdyscyplinarna	72
Indeks Prezentacji Posterowych	84
Prezentacje Posterowe	87
Indeks Uczestników Zjazdu	127

Informacje Ogólne

Biuro Konferencji

Biuro A Czynne w środę 22.04.2015 r. w godz. 12:00 - 18:00

- rejestracja uczestników
- wydawanie materiałów zjazdowych

Biuro B Czynne przez cały czas trwania konferencji

- podbijanie delegacji
- kwestie organizacyjne
- dokonywanie opłat członkowskich
- pozostałe kwestie Polskiego Towarzystwa Chemicznego



Miejsce Obrad

Ośrodek Szkolenia Zawodowego w Dobieszkowie k. Łodzi
95-010 Stryków, Dobieszków 70

Program Zjazdu

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

Środa, 22.04.2015 r.		
12:00 - 18:00	Rejestracja	
18:00 - 19:00	Oficjalne otwarcie Zjazdu Wiosennego SSPTChem 2015 Mgr inż. Anna Stefaniuk-Grams	
	Wykład Plenarny 1 Prof. dr hab. Janusz Grębowicz <i>Geochemiczne i środowiskowe aspekty ekstrakcji węglowodorów z łupków przy użyciu energii nuklearnej</i>	
19:00 - 20:00	Kolacja	
21:00 - ...	Spotkanie integracyjne	
Czwartek, 23.04.2015 r.		
08:30 - 09:30	Śniadanie	
09:45 - 10:35	Wykład Plenarny 2 Dr inż. Aleksandra Grudniewska <i>Magic mushroom – tajemnice grzybów z rodzaju Cordyceps</i>	
10:35 - 10:50	Anna Galińska-Wronkiewicz (Merck Millipore) <i>Pułapki i zagrożenia w badaniach chemicznych, czyli jak pracować z wodą oczyszczoną?</i>	
11:00 - 12:20	Monika Jackowska, Lidia Igielska (Grupa CIECH) Warsztaty Rozwoju Kariery cz. I	Mateusz Lutomski, Zenon Drabik (Corning) Warsztaty Corning cz. I
12:20 - 12:40	Przerwa kawowa	
12:40 - 14:00	Monika Jackowska, Lidia Igielska (Grupa CIECH) Warsztaty Rozwoju Kariery cz. II	Mateusz Lutomski, Zenon Drabik (Corning) Warsztaty Corning cz. II
14:00 - 15:00	Obiad	
15:00 – 16:20	Monika Jackowska, Lidia Igielska (Grupa CIECH) Warsztaty Rozwoju Kariery cz. III	Biuro Karier PŁ Warsztaty z zakresu rozwijania umiejętności miękkich
16:20- 16:40	Przerwa Kawowa	

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

Chemia Fizyczna i Teoretyczna <i>Przewodniczący Sekcji: Hanna Makowska</i>	
16:40- 16:55	Urszula Budniak <i>Analiza temperaturowa kryształów 2,6 – diaminopuryny</i>
16:55 - 17:10	Anna Jastrząb <i>Wyznaczanie widm elektronowych 2-acylopiroli przy zastosowaniu metody funkcjonałów gęstości DFT</i>
17:10 - 17:25	Joanna Narewska <i>Nośnik katalizatora – czy to w ogóle istotne?</i>
17:25 - 17:40	Jakub Piotr Sęk <i>Wykorzystanie katalizatorów platynowych w procesach elektroutleniania eteru dimetylowego - alternatywy dla ogniw paliwowych</i>
17:40 - 17:55	Piotr Stasiewicz <i>Tworzenie kryształów kompleksów irydu z kationami metali alkalicznych oraz otrzymywanie z ich udziałem kompozytów</i>
17:55 - 18:10	Karolina Wereszczyńska <i>Zastosowanie spektrometrii ruchliwości jonów do identyfikacji lotnych składników farb i lakierów</i>
18:30 - 20:00	Sesja posterowa
20:00 - ...	Grill + Spotkanie integracyjne
Piątek, 24.04.2015 r.	
09:00 - 09:50	Śniadanie
Biotechnologia <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Marek Kłobucki</i>	
10:00 - 10:15	Justyna Czechowska-Kryszk <i>Akrydyniowe testy luminescencyjne</i>
10:15 - 10:30	Monika Dymarska <i>Biotransformacje w kulturach mikroorganizmów i roślin</i>
10:30 - 10:45	Jakub Pannek <i>Aktywność biologiczna bicyklicznych laktonów</i>
10:45 - 11:00	Sandra Sordon <i>Mikrobiologiczna glikozylacja flawonoidów</i>
11:00 - 11:15	Przerwa kawowa

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

Chemia Organiczna i Supramolekularna

Przewodniczący Sekcji: mgr inż. Anna Stefaniuk-Grams

11:15 - 11:30	Aneta Andruszkiewicz <i>Tańczące nanocząstki - reorganizacja uporządkowanych struktur z ciekłokrystalicznych nanonocząstek srebra</i>
11:30 - 11:45	Łukasz Bąk <i>Ciekłokrystaliczność tlenku grafenu</i>
11:45 - 12:00	Dorota Grzelak <i>Kropki kwantowe - w poszukiwaniu sposobu reorganizacji struktury nanokryształów</i>
12:00 - 12:15	Katarzyna Grześkiewicz <i>Jak przestrzenie układać i samoorganizować duże nanocząstki?</i>
12:15 - 12:30	Paulina Hibner <i>Synteza pochodnych dibenzofosfoli jako materiałów do syntezy dla optoelektroniki</i>
12:30 - 12:45	Zuzanna Jańczuk <i>Wpływ wielkości nanocząstek i struktury surfaktantu na zdolność do samoorganizacji hybrydowych układów nanocząstek tlenku żelaza i ligandów mezogenicznych</i>
12:45 - 13:05	Przerwa kawowa

Chemia Organiczna i Supramolekularna

Przewodniczący Sekcji: mgr inż. Paulina Filipczak

13:05 - 13:20	Bartosz Matysiak <i>Kontrola właściwości plazmonowych zorganizowanych przestrzennie nanoprętów złota</i>
13:20 - 13:35	Paulina Mews <i>Synteza ciekłokrystalicznych nanocząstek - na drodze do "peleryny niewidki"</i>
13:35 - 13:50	Marlene Catherine Paczóska <i>Innowacyjne zwalczanie nowotworów za pomocą nanoprętów złota</i>
13:50 - 14:05	Aleksander Promiński <i>Dynamiczna kontrola właściwości plazmonowych w ciekłokrystalicznych materiałach nanostrukturalnych</i>
14:05 - 14:20	Katarzyna Sobczak <i>Reakcje organiczne na powierzchni hydrofilowych nanocząstek złota</i>
14:20 - 14:35	Anna Szmurło <i>Topienie nanocząstek - nowa droga do samoorganizacji nanocząstek srebra</i>
14:45 - 15:45	Obiad

**Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015**

Chemia Organiczna i Supramolekularna <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Marek Kłobucki</i>	
15:45 - 16:00	Piotr Szustakiewicz <i>Chemicznie zmodyfikowany tlenek grafenu</i>
16:00 - 16:15	Sylwia Wojtczuk <i>Bakteriobójcze właściwości nanocząstek srebra</i>
16:15 - 16:30	Dominika Załubniak <i>Metoda syntezy i właściwości kompleksotwórcze receptora soli opartego na szkielecie kwasu 2,2-bis(hydroksymetylo)propionowego</i>
16:30 - 16:45	Maciej Aleksander Żuk <i>Małe jest piękne - poszukiwanie prostych dróg do świata nanomateriałów, czyli jak znaleźć właściwy ligand dla nanocząstek srebra</i>
16:45 - 17:00	Przerwa kawowa
17:00 - 18:30	• Sprawozdanie z działalności SSPTChem w latach 2013-2015 • Prezentacje Kandydatów na Przewodniczącą/Przewodniczącego SSPTChem (kadencja 2015-2018)
19:00 - 20:00	Kolacja
21:00 - ...	Spotkanie integracyjne

Sobota, 25.04.2015 r.	
09:00 - 09:50	Śniadanie
10:00 - 10:50	Wykład Plenarny 3 Prof. dr hab. Izabela Nowak <i>Chemia kosmetyczna... rozszyfrowana</i>
Chemia Polimerów, Biopolimerów i Chemia Przemysłowa <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Justyna Stachniuk</i>	

10:50 - 11:05	Vanessa Bijak <i>Otrzymywanie biodegradowalnych proleków chlorofenezyny</i>
11:05 - 11:20	Magdalena Ciekańska <i>Synteza hybryd polimerowo-krzemionkowych metodą inicjowanej z powierzchni polimeryzacji ATRP</i>
11:20 - 11:35	Sebastian Dziki <i>Właściwości reologiczne pulweryzowanych układów PE-LD z grafitem</i>
11:35 - 11:50	Jolanta Konieczkowska <i>Nowe poliamidoimidy zawierające pochodne azobenzenu</i>
11:50 - 12:05	Marcin Malec <i>Badanie właściwości skrobi termoplastycznej z dodatkiem mączki drzewnej</i>

**Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015**

12:05 - 12:20	Rafał Malinowski <i>Porównanie właściwości skrobi termoplastycznej otrzymanej ze skrobi ziemniaczanej i typowych plastyfikatorów</i>
12:20 - 12:40	Przerwa kawowa
Chemia Polimerów, Biopolimerów i Chemia Przemysłowa <i>Przewodniczący Sekcji: inż. Pola Cybulska</i>	
12:40 - 12:55	Krzysztof Piechocki <i>Porównanie hydrożeli na bazie poli(metakrylanu 2-(2-metoksyetoksy)etylu oraz poli(metoksyetyleny) w kontekście wykorzystania jako inteligentnych systemów dostarczania leków</i>
12:55 - 13:10	Agnieszka Przybysz <i>Otrzymywanie hybrydowych nanosfer polimerowych zawierających chlorofenę</i>
Chemia Analityczna i Środowiska <i>Przewodniczący Sekcji: inż. Pola Cybulska</i>	
13:10 - 13:25	Małgorzata Skarbek <i>Kusząca doskonałość suplementów diety czy przekręt ekonomiczny?</i>
13:25 - 13:40	Justyna Stachniuk <i>Optymalizacja warunków derywatywacji fosforanem 5'-pirydoksalu wybranych związków z grupy aminokwasów tiolowych w celu ich oznaczenia w próbkach biologicznych za pomocą chromatografii oddziaływań hydrofilowych z detekcją UV</i>
13:40 - 13:55	Adam Truchlewski <i>Bisinterkalatory - struktura pochodnej poliaminowej</i>
14:20 - 15:20	Obiad
Sekcja Interdyscyplinarna <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Justyna Stachniuk</i>	
15:20 - 15:35	Adam Budniak <i>Siarczany (VI) srebra (II) – AgSO₄ Zastosowanie nowego superutleniacza na przykładzie wybranych reakcji</i>
15:35 - 15:50	Pola Cybulska <i>Wyznaczanie kinetyki reakcji z udziałem azotanów amonowych za pomocą wybranego oprogramowania komputerowego na podstawie wyników pomiarów TG-DTA</i>
15:50 - 16:05	Paulina Filipczak <i>Analiza grafenu przy pomocy spektroskopii Ramana</i>
16:05 - 16:20	Izabela Krygier <i>Modyfikacja powierzchni TiO₂</i>
16:20 - 16:35	Paulina Kryńska <i>Synteza funkcjonalizowanych analogów kapu oraz ich połączeń z peptydami jako potencjalnych koniugatów penetrujących błonę komórkową</i>

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

16:35 - 16:50	Konrad Kubasiewicz <i>Znaczenie hydroksylowych antyaglomerantów we współstrąceniowej syntezie nanoluminoforów domieszkowanych jonami lantanowców</i>
16:50 - 17:10	Przerwa kawowa
Sekcja Interdyscyplinarna <i>Przewodniczący Sekcji: Hanna Makowska</i>	
17:10 - 17:25	Magdalena Olejniczak <i>Termoczułe hydrożele polimerowe jako potencjalne nośniki leków</i>
17:25 - 17:40	Anna Stefaniuk-Grams <i>Fotogeneracja nośników ładunku w materiałach organicznych stosowanych do produkcji ogniw słonecznych</i>
17:40 - 17:55	Krystian Stefańczyk <i>Synteza i charakterystyka strukturalna metaloorganicznych połączeń rutenu(II) z ligandami triazolopirymidynowymi</i>
17:55 - 18:10	Grzegorz Ścibisz <i>Kwas melitynowy i jego interakcje z białkami</i>
18:10 - 18:25	Ewelina Witkowska <i>Właściwości fotofizyczne nowych materiałów fosforescencyjnych</i>
19:00 - ...	• Przyjęcie Pożegnalne • Ogłoszenie Wyników Konkursu na Najlepszy zaprezentowany Poster oraz Najlepszy Zaprezentowany Komunikat Ustny.
Niedziela, 26.04.2015 r.	
09:00 - 09:50	Śniadanie
10:00 - 14:30	Wykwaterowanie

Wykłady Plenarne



prof. dr hab. Janusz Grębowicz

Uniwersytet Houston – Downtown (Texas, USA)

Department of Natural Sciences

e-mail: grebowiczj@uhd.edu

Prof. dr hab. Janusz Grębowicz, ukończył fizykę na Uniwersytecie Łódzkim. Doktorat z chemii fizycznej uzyskał w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi. Temat tezy: „Struktura fazowa i własności mechaniczne mieszanin polimerów”. Kontynuował studia habilitacyjne u światowej sławy naukowców w dziedzinie fizyki polimerów w Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, USA, Max-Planck-Institute for Polymer Research, Mainz, Niemcy i University of Massachusetts, Amherst, w USA. W 1988 roku został kierownikiem laboratorium analizy termicznej w Shell Development Co., Westhollow Research Center w Houston, USA. W 2004 roku dr Grębowicz został profesorem

na Uniwersytecie w Houston-Downtown. Oprócz wykładów prowadzi badania, które koncentrują się na materiałach geologicznych i skał o właściwościach energetycznych w szczególności. Najnowsze projekty dotyczą właściwości termicznych skał łupkowych oraz zagadnienia związane z przechowywaniem wypalonego paliwa jądrowego w formacjach geologicznych. Prof. Grębowicz jest autorem 70 prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach oraz licznych prezentacji podczas sympozjów w Ameryce jak i międzynarodowych. W roku akademickim 2014/15 został laureatem Stypendium Fulbrighta w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Geochemiczne i środowiskowe aspekty ekstrakcji węglowodorów z łupków przy użyciu energii nuklearnej

Prof. dr hab. Janusz Grębowicz

Department of Natural Sciences, University of Houston - Downtown

W roku 2050 spodziewana populacja świata osiągnie 9 mld. Wzrost ten stwarza nowe wyzwania, wśród których najważniejsze to żywność, woda i energia. Wielkie firmy energetyczne robią długoterminowe plany w oparciu o ten horyzont czasowy. Mimo znacznego postępu w rozwoju metod produkcji energii innych niż spalanie węglowodorów, specjaliści spodziewają się, że w najbliższych dziesięcioleciach paliwa kopalne będą ciągle dominującym źródłem. Prace poszukiwawcze w skali światowej prowadzą nie tylko do odkryć nowych zbiorników gazu i ropy lecz również do identyfikacji niekonwencjonalnych geologicznych formacji zawierających węglowodory, wśród których dominującą pozycję zajmują łupki bitumiczne. Źródłem węglowodorów w łupkach jest kerogen: mieszanina wielkocząsteczkowych substancji organicznych, głównie węglowodorów, o składzie chemicznym i własnościach zależnych od historii geologicznej pokładu. Kerogen jest uwięziony w substancji mineralnej łupka i jego uwolnienie odbywa się w procesie retortingu, w którym materiał skalny ogrzewany jest do temperatury 340 C. W tej temperaturze kerogen ulega termicznemu rozkładowi na małe fragmenty i opuszcza skałę jako gaz lub lekka ciecz. Tradycyjnie retorting prowadzony jest w instalacji przetwórczej na powierzchni ziemi i ma znaczny negatywny wpływ na środowisko naturalne. Degradacja środowiska może być zminimalizowana przez zastosowania retortingu podziemnego, tzw. In Situ Conversion Process (ICP). Niniejszy wykład będzie dyskusją nowej koncepcji ICP z wykorzystaniem ciepła reaktora jądrowego.



dr inż. Aleksandra Grudniewska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Nauk o Żywności

email: aleksandra.grudniewskai@iup.wroc.pl

Dr inż. Aleksandra Grudniewska jest adiunktem w Katedrze Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. W roku 2004 uzyskała tytuł magistra inżyniera w zakresie biotechnologii żywności na Wydziale Nauk o Żywności UP we Wrocławiu. Od tego czasu realizowała pracę doktorską pt. „Synteza i przekształcenia mikrobiologiczne bicyklicznych laktonów terpenoidowych” pod kierunkiem prof. dra hab. Czesława Wawrzeńczyka. W roku 2010 z wyróżnieniem obroniła pracę doktorską na Uniwersytecie Wrocławskim, uzyskując tytuł doktora nauk chemicznych w zakresie chemii organicznej. W latach 2011-2013 przebywała na stażu podoktorskim w Tokushima Bunri University w Japonii, gdzie zajmowała się izolowaniem biologicznie aktywnych związków z grzybów oraz wątrobowców. Jest współautorką 12 prac naukowych (10 z listy filadelfijskiej), 10 patentów i 21 prezentacji na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Phytochemical Society of Asia. Jej obecne zainteresowania dotyczą chemii produktów naturalnych – izolowania i określania struktury biologicznie aktywnych związków z odpadów przemysłu rolno-spożywczego.

Magic mushroom – tajemnice grzybów z rodzaju Cordyceps

Dr inż. Aleksandra Grudniewska

Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W 1993 roku podczas Chińskiej Olimpiady Narodowej w Pekinie trzy Chinki pobiły rekord świata w biegach na 1500, 3000 i 10000 m. Niewiarygodne wyniki sportowców doprowadziły do spekulacji, że za ich sukcesem kryje się stosowanie środków dopingujących. Podejrzenia te zostały obalone. Okazało się, że w trakcie przygotowań do zawodów kobiety spożywały napar z grzybów Cordyceps – od wieków stosowanych w chińskiej medycynie. W ten spektakularny sposób świat zachodni dowiedział się o istnieniu „magicznych grzybów”. Od tego czasu w wielu laboratoriach rozpoczęły się intensywne badania umożliwiające zrozumienie fenomenu grzybów z rodzaju Cordyceps. Na wykładzie mowa będzie o bioaktywnych związkach zawartych w tych grzybach oraz o tym, dlaczego nazywane są „himalajską viagrą”. Autorka podzieli się także własnym doświadczeniem zdobytym podczas poszukiwania w Azji grzybów Cordyceps oraz izolowania z nich bioaktywnych substancji.



prof. dr hab. Izabela Nowak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Wydział Chemii

email: nowakiza@amu.edu.pl

Prof. dr hab. Izabela Nowak, chemik na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, kierownik Pracowni Chemii Stosowanej. W ramach stypendium TEMPUS przebywała w latach 1992-1993 na Uniwersytecie Reading (UK), gdzie napisała pracę magisterską. W 1993 r. otrzymała tytuł magistra chemii, zaś w 1997 roku stopień naukowy doktora w zakresie chemii. Odebrała także staż podoktorski w Leverhulme Centre for Catalysis w Liverpool. W 2006 r. otrzymała stopień doktora habilitowanego za badania nad syntezą, charakterystyką i katalitycznymi właściwościami nanoporowatych materiałów w procesie utleniania w fazie ciekłej, zaś w 2014 – profesora nauk chemicznych. Stypendystka Fulbright Foundation oraz Kościuszko Foundation w Kent State University (USA), skarbnik Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Jest współautorem ponad 140 prac naukowych (z czego 70 z listy JCR), 3 patentów i przedstawiła ponad 300 prezentacji na sympozjach naukowych. Jej obecne zainteresowania naukowe koncentrują się wokół syntezy i modyfikacji uporządkowanych materiałów, ich właściwości, heterogenicznie katalizowanych syntez wysokowartościowych chemikaliów oraz nowoczesnych strategiach syntez dla celów kosmetycznych. Od 2006 r. kierowany przez nią zespół organizuje cykliczną konferencję „Spotkania z przemysłem kosmetycznym”, na której prezentowane są najnowsze trendy z zakresu chemii kosmetycznej.

Chemia kosmetyczna... rozszyfrowana

Prof. dr hab. Izabela Nowak

Pracownia Chemii Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Za popularnymi i ekskluzywnymi kosmetykami kryje się niezwykle bogaty świat chemii, a tym samym syntezy i analizy chemicznej. Odwieczne marzenie człowieka o zachowaniu młodego wyglądu dało podwaliny współczesnej chemii kosmetycznej. Rozwój nowoczesnych technik, sprzętu analitycznego oraz większa dostępność składników chemicznych i bazy surowcowej pozwala tworzyć i badać doskonalsze produkty kosmetyczne. Powstają coraz to bardziej nowoczesne formuły kosmetyków, badacze poszukują złotego środka, żeby choć na chwilę oszukać czas... A co z tego wszystkiego wynika? Co znajduje się w produkcie kosmetycznym? Jaki związek chemiczny jest najbardziej popularnym składnikiem kosmetycznym? Co dzieje się z produktem kosmetycznym po jego aplikacji? Czy rynek artykułów drogeryjno-kosmetycznych, a zwłaszcza rynek kosmetyków, jest jedną z branż najbardziej odpornych na kryzys? Jakie firmy są istotnymi graczami na polskim rynku? Niniejszy wykład będzie dyskusją na temat jaka jest rola chemika w poszukiwaniu nowych substancji, które opóźniłyby procesy starzenia, najnowocześniejszych metod transportu substancji aktywnych do wnętrza skóry czy też innowacyjnych technologii produkcji kosmetyków. Przedstawione zostaną z jednej strony ekstrakty z rzadkich albo niepozornych pospolitych roślin, super nowoczesne ultra formuły a stare receptury, skomplikowane vs. proste reakcje, innowacyjne a starodawne technologie... czyli tajemnice największych laboratoriów koncernów kosmetycznych w pigułce.

Komunikaty Ustne w Sekcjach Tematycznych

Indeks Komunikatów Ustnych

Numer prezentacji	Osoba prezentująca	
O1	Urszula	Budniak
O2	Anna	Jastrząb
O3	Joanna	Narewska
O4	Jakub Piotr	Sęk
O5	Piotr	Stasiewicz
O6	Karolina	Wereszczyńska
O7	Justyna	Czechowska-Kryszk
O8	Monika	Dymarska
O9	Jakub	Pannek
O10	Sandra	Sordon
O11	Aneta	Andruszkiewicz
O12	Łukasz	Bąk
O13	Dorota	Grzelak
O14	Katarzyna	Grześkiewicz
O15	Paulina	Hibner
O16	Zuzanna	Jańczuk
O17	Bartosz	Matysiak
O18	Paulina	Mews
O19	Marlene Catherine	Paczóska
O20	Aleksander	Promiński
O21	Katarzyna	Sobczak
O22	Anna	Szmurło
O23	Piotr	Szustakiewicz
O24	Sylwia	Wojtczuk

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

O25	Dominika	Załużbiniak
O26	Maciej Aleksander	Żuk
O27	Vanessa	Bijak
O28	Magdalena	Ciekańska
O29	Sebastian	Dziki
O30	Jolanta	Konieczkowska
O31	Marcin	Malec
O32	Rafał	Malinowski
O33	Krzysztof	Piechocki
O34	Agnieszka	Przybysz
O35	Małgorzata	Skarbek
O36	Justyna	Stachniuk
O37	Adam	Truchlewski
O38	Adam	Budniak
O39	Pola	Cybulska
O40	Paulina	Filipczak
O41	Izabela	Krygier
O42	Paulina	Kryńska
O43	Konrad	Kubasiewicz
O44	Magdalena	Olejniczak
O45	Anna	Stefaniuk-Grams
O46	Krystian	Stefańczak
O47	Grzegorz	Ścibisz
O48	Ewelina	Witkowska

Komunikaty Ustne

Chemia Fizyczna i Teoretyczna

Analiza temperaturowa kryształów 2,6 – diaminopuryny

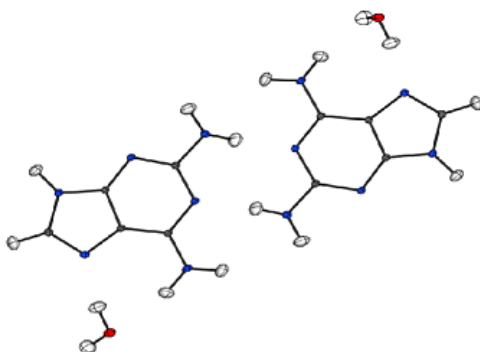
Urszula A. Budniak^{1,2}, Paulina M. Dominiak^{1,2}

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Teoretycznej i Krystalografii
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

²Uniwersytet Warszawski, Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych
ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa
ubudniak@chem.uw.edu.pl

Użytecznym narzędziem do zdobywania informacji na temat struktury związku jest dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego. Pomiary można przeprowadzać w różnych temperaturach i różnymi metodami (metody proszkowe lub monokrystaliczne). Zaprezentowane zostaną wyniki badań dla monokryształów hydratu 2,6-diaminopuryny. Związek ten to modyfikowana zasada azotowa, analog adeniny naturalnie występującej w kwasach nukleinowych organizmów żywych. Krystalizuje on w układzie trójskośnym oraz zawiera po dwie cząsteczki DAPu i wody w jednostce asymetrycznej.

Pomiary prowadzono w różnych temperaturach w zakresie od 100K do 300K. Wraz ze wzrostem temperatury obserwuje się m. in. zmianę parametrów komórki elementarnej czy zmiany w drganiach sieci kryształu manifestujące się przez zwiększenie parametrów elipsoid drgań termicznych. Przedstawiona zostanie analiza uzyskanych wyników. Zaobserwowano nietrywialne, subtelne zmiany w obrazie dyfrakcyjnym wywołane modyfikacją temperatury pomiaru. Badania rentgenograficzne zostały uzupełnione analizą termogravimetryczną (TGA) oraz skaningową kalorymetrią różnicową (DSC). Metody te pozwalają zaobserwować m.in. przejścia fazowe, odłączanie się rozpuszczalnika, topnienie czy sublimację. W tym eksperymencie zostały zastosowane w celu potwierdzenia/wykluczenia obecności przejść fazowych w fazie krystalicznej wywołanymi zmianami temperatury.



Rysunek 1. Struktura hydratu 2,6-diaminopuryny.

Wyznaczanie widm elektronowych 2-acylopiroli przy zastosowaniu teorii funkcjonałów gęstości

Anna Jastrzab¹, Piotr Stasiewicz^{1,2}, Alina T. Dubis²

¹Koło Naukowe Chemików „Pozyton”, Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Hurtowa 1, 15-399 Białystok

² Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Chemii Produktów Naturalnych, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok
anna.jastrzab@wp.pl

Podczas rejestrowania widm elektronowych w rozpuszczalnikach o różnej polarności zaobserwować można zmianę intensywności, kształtu oraz położenia pasma absorpcji. Wynika to z oddziaływań występujących między cząsteczkami rozpuszczalnika oraz substancji rozpuszczonej.^[1]

Możliwe jest teoretyczne wyznaczenie widm elektronowych substancji w wybranym rozpuszczalniku, uwzględniając przy tym występujące oddziaływania międzycząsteczkowe. Jedną z dwóch najczęściej stosowanych metod obliczeniowych (obok metody CI) jest metoda TD-DFT (ang. *time-dependent density functional theory*), która stanowi rozszerzenie metody DFT na stany ze zmiennym w czasie potencjałem zewnętrznym.^[2]

W pracy zostaną przedstawione widma elektronowe pirolu i jego pochodnych otrzymane zarówno eksperymentalnie, jak również obliczone przy użyciu programu Gaussian 09.

Obliczenia wykonano w Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) Uniwersytetu Warszawskiego w ramach grantu obliczeniowego nr.G53-7.

¹ J. Shorter, *Analiza korelacyjna w chemii organicznej*; Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, **1980**, 98-112.

² A. Kaczmarek-Kędziera, M.Ziegler-Borowska, D.Kędziera, *Chemia obliczeniowa w laboratorium organicznym*; Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, **2014**, 194-196, 279-282

Nośnik katalizatora – czy to w ogóle istotne?

Joanna Narewska, Agnieszka M. Ruppert, Jacek Grams

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
joanna.narewska@dokt.p.lodz.pl

Zjawiska katalizy wykorzystywane są na szeroką skalę w różnych gałęziach przemysłu, a także w walce z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego np. katalityczne dopalanie spalin samochodowych. Wyróżniamy katalizę homogeniczną, kiedy katalizator znajduje się w tej samej fazie co substraty oraz heterogeniczną, kiedy katalizator występuje w innej fazie niż przynajmniej jeden z substratów. W przypadku tego drugiego typu, reakcja katalityczna zachodzi zazwyczaj na powierzchni ciała stałego, a jej szybkość zależy silnie od rozwinięcia tej powierzchni^[1].

Katalizator heterogeniczny składa się zazwyczaj z fazy aktywnej, będącej najczęściej metalem lub tlenkiem metalu, który jest osadzony na innej substancji zwanej nośnikiem. Rola samego nośnika jest niezwykle istotna, gdyż umożliwia on rozwinięcie powierzchni właściwej i tym samym użycie mniejszej ilości metalu aktywnego, ale także często nośnik oddziałuje z samą fazą aktywną, co niejednokrotnie powoduje poprawę właściwości całego katalizatora.

Właściwości katalizatora zależą często w sposób decydujący od metody jego otrzymywania oraz od zastosowanych parametrów, takich jak np. temperatura, stężenie czy pH roztworu. Przygotowanie samego nośnika o odpowiedniej powierzchni właściwej, a także rodzaj nośnika są również niezwykle istotne. Mnogość parametrów wpływających na przebieg preparatyki - często trudnych do kontrolowania - stwarza duże trudności w otrzymywaniu preparatów powtarzalnych z punktu widzenia aktywności katalitycznej^[1].

¹B. Grzybowska – Świerkosz, *Elementy katalizy heterogenicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, **1993**, 21-24; 106.

Wykorzystanie katalizatorów platynowych w procesach elektroutleniania eteru dimetylowego – alternatywy dla ogniw paliwowych

Jakub P. Sęk, Iwona A. Rutkowska, Paweł J. Kulesza

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski, Pracownia Elektroanalizy Chemicznej
ul. Ludwika Pasteura 1, 02-093 Warszawa
jakubsek@student.uw.edu.pl

Rosnące zainteresowanie alternatywnymi źródłami energii, które nie szkodzą środowisku naturalnemu a mają podobne wydajności do źródeł konwencjonalnych, skłania do odnajdywania nowych sposobów konwersji energii chemicznej na energię elektryczną. Obiecującym rozwiązaniem tego problemu są ogniwa paliwowe, zasilane małymi molekułami organicznymi, których kontrolowane procesy elektroutleniania wykorzystywane są jako źródła energii.

Powszechnie stosowane paliwa, np. wodór lub metanol, posiadają, obok szeregu zalet, kilka podstawowych wad. Alternatywą dla nich są ogniwa zasilane eterem dimetylowym. Procesy jego utleniania nie ustępują w ilości wytwarzanej energii innym paliwom. Posiada on wiele zalet, w porównaniu do powszechnie stosowanych molekuł. Przede wszystkim nie jest toksyczny i rakotwórczy, nie emituje do środowiska niebezpiecznych tlenków azotu oraz siarki^[1]. Jest tańszy od metanolu a wydajność ogniw paliwowych jest porównywalna do DMFC.

Komunikat prezentuje wyniki badań procesów elektroutleniania eteru dimetylowego na katalizatorach bazujących na nanocząstkach platyny – która jest jednym z najbardziej powszechnych katalizatorów w elektrochemii ogniw paliwowych. Proponujemy wykorzystanie katalizatorów mieszanych, w których platyna osadzona jest na matrycy tlenkowej, przykładowo: ZrO_2 . Poddano analizie katalizator $PtRu$, powodujący zmianę mechanizmu procesu i zmniejszający problem zatrucia powierzchni katalizatora przez produkty pośrednie (np. CO). Wyniki potwierdzają, że platyna doskonale spełnia funkcję katalizatora elektroutleniania. Dodatek tlenkowej matrycy powoduje wzrost uzyskiwanych gęstości prądu na nawet o 66% a na katalizatorze dwufunkcyjnym o 50%. Zwiększenie przewodnictwa materiałów katalitycznych uzyskano poprzez zastosowanie nośników węglowych. Pomiary diagnostyczne wykonywano z wykorzystaniem woltamperometrii cyklicznej, a stabilność i reaktywność układów katalitycznych sprawdzano metodą chronoamperometrii. Na podstawie uzyskanych wyników można wnioskować, że poprzez dobór katalizatorów o odpowiednim składzie (rodzaj nośnika, czy nanostrukturalnej matrycy tlenkowej) możliwe jest efektywne elektroutlenianie eteru dimetylowego (DME) jako potencjalnego paliwa dla niskotemperaturowych ogniw paliwowych.

¹ J. H. Yoo, H. G. Choi, C. H. Chung, S. M. Cho, Journal of Power Sources **2003** 163 103-106;

Tworzenie kryształów kompleksów irydu z kationami metali alkalicznych oraz otrzymywanie kompozytów z ich udziałem

Piotr Stasiewicz¹, Monika Wysocka-Żołopa², Krzysztof Winkler²

¹Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Chemii
Produktów Naturalnych, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok

²Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Metod
Fizykochemicznych, Hurtowa 1, 15-399 Białystok
stasiewiczpiotr2@gmail.com

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących tworzenia jednowymiarowych kryształów powstających w procesie elektroutlenienia kompleksów irydu (I) w obecności soli: tetraalkiloamonowych^[1] oraz metali alkalicznych. Tak otrzymane struktury krystaliczne wykorzystywano do otrzymywania kompozytów z udziałem polipirolu. Układy kompozytowe otrzymywano na dwa sposoby. Kryształy kompleksów irydu (I) w każdym przypadku osadzone były na powierzchni elektrody w wyniku elektrolizy potencjostatycznej. Polipirol zaś otrzymywano na drodze elektropolimeryzacji cyklicznej lub w warunkach chronoamperometrycznych. Badania przeprowadzone techniką chronowoltamperometrii cyklicznej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej wykazały, iż możliwe jest otrzymywanie kompozytów we wspomnianych warunkach. Właściwości elektrochemiczne otrzymywanych układów zależą od rodzaju stosowanego kationu metalu alkalicznego.

¹ M. Wysocka, K. Winkler, J. R. Stork, A. Balch, *Chem. Mater.*, **2004**, 16, 771-780.

Zastosowanie spektrometrii ruchliwości jonów do identyfikacji lotnych składników farb i lakierów

Karolina Wereszczyńska¹, Karol Wnorowski²

¹Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Koło Naukowe Chemików „Spectrum”
ul. 3 maja 54, 08-110 Siedlce
wereszczynskak@gmail.com

²Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Nauk Ścisłych,
Zakład Chemii Fizycznej
ul. 3 maja 54, 08-110 Siedlce

W spektrometrii ruchliwości jonów (IMS) wykorzystuje się różnice ruchliwości zjonizowanych cząsteczek w gazie nośnych pod wpływem pola elektrycznego. Na mobilność jonu ma wpływ masa molekularna, ładunek, kształt oraz warunki w jakich przeprowadzony był pomiar. Urządzenia IMS mogą pracować w szerokim zakresie warunków pomiarowych, co jest zaletą tej techniki. Ze względu na wysoką czułość wykorzystywana jest najczęściej w celach militarnych - do wykrywania toksycznych substancji będących w postaci par i gazów.^[1, 2]

W prezentacji zaś zostanie omówione zastosowanie spektrometrii ruchliwości jonów do identyfikacji toksycznych składników farb i lakierów (głównie nitrobenzenu, ksylenu, benzonitrylu i chlorobenzenu).

¹ M. Maziejuk, *Różnicowa spektrometria ruchliwości jonów*, WAT, Warszawa, **2012**.

² G.A. Eiceman, *Ion mobility spectrometry*, CRC Press, Boca Raton, **2014**.

Komunikaty Ustne

Biotechnologia

Akrydyniowe testy luminescencyjne

Justyna Czechowska-Kryszk¹, Karol Krzymiński¹, Bartosz Ferra², Lucyna Holec-Gąsior²

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej
Ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

²Politechnika Gdańska, Wydział, Chemiczny, Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii
Ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
justynaczechowska@gmail.com

Sole kwasu akrydynylo-9-karboksylowego (tzw. estry akrydyniowe) są w ostatnich latach intensywnie badane ze względu na możliwość wykorzystania ich w charakterze tzw. znaczników i indykatorów chemiluminescencyjnych (CL). Zastosowania soli akrydyniowych obejmują szeroki obszar immunodiagnostyki medycznej, środowiskowej analizy śladowej gdzie stosuje się je zarówno w formie związanej z analitem (znaczniki luminescencyjne) oraz w formie niezwiązanej (indykatory luminescencyjne)^[1].

Zaprojektowano nowe rozwiązania strukturalne w tej grupie związków i na tej podstawie otrzymano nowe połączenia, cechujące się dobrą dynamiką i efektywnością emisji oraz wystarczającą trwałością w środowisku wodnym (w którym dokonuje się oznaczeń). Określono i zoptymalizowano parametry emisji promieniowania dla nowych luminogenów akrydyniowych w środowiskach, wodnych zawierających różnego typu środki powierzchniowo czynne (kationowe i obojętne)^[2,3].

Zbadano koniugaty luminogenne, zawierające znacznik związany z substratem białkowym pod kątem specyficznych reakcji typu antygen-przeciwciało. Reaktywność immunodiagnostyczna nowych odczynników została określona z wykorzystaniem diagnostycznego modelu toksoplazmozy - choroby wywoływanej przez wewnątrzkomórkowego pasożyta *Toxoplasma gondii*. Zoptymalizowano warunki emisji promieniowania, dobierając odpowiednie stężenia substratów luminogennych oraz pierwszo- i drugorzędowych wzmacniaczy sygnału w testach typu CL-ELISA. Nowe luminescencyjne testy diagnostyczne zbadano pod kątem specyficzności oraz limitów detekcji.

Praca finansowana z projektu Narodowego Funduszu Nauki nr UMO-2012/05/B/STP/01680

¹ A. Roda, M. Guardigli, E. Michelini, M. Mirasoli, P. Pasini, *Analytical Chemistry*, **2003**, 75, 462-470.

² K. Krzymiński, A. Ożóg, P. Małecha, A. D. Roshal A. Wróblewska, B. Zadykowicz, J. Błazejowski, *J. Org. Chem.*, **2011**, 76, 1076-1085.

³ K. Krzymiński, A.D. Roshal, B. Zadykowicz, A. Białk- Bielińska, A. Sieradzan, *J. Phys. Chem. A*, **2010**, 114 (39), 10550–10562.

Biotransformacje w kulturach mikroorganizmów i roślin

Monika Dymarska, Tomasz Janeczko, Edyta Kostrzewa- Susłow

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
monika.dymarska@gmail.com

Flawonoidy są wtórnymi metabolitami roślin o potencjale biologicznym pozwalającym na wykorzystywanie ich jako farmaceutyki (Calcium Duo Allergo - kwercetyna, Rutinoscorbin® - rutyna, MenoStop® - izoflawony)^[1, 2].

Biotransformacje to przyjazna dla środowiska naturalnego alternatywa w stosunku do katalizy chemicznej. Biokatalizatory mogą modyfikować strukturę związków, co prowadzi do powstania metabolitów np. o zwiększonych właściwościach antyoksydacyjnych i lipofilowych poprawiających ich biodostępność i aktywność biologiczną^[3, 4].

Celem badań było znalezienie organizmów transformujących flawonoidy, uzyskanie pochodnych o wyższej aktywności biologicznej oraz poznanie szlaków metabolicznych badanych związków.

W badaniach wykorzystywane są układy enzymatyczne mikroorganizmów i roślin. Pierwszym etapem były badania przesiewowe, których celem było wybranie substratów i biokatalizatorów do procesów w zwiększonej skali. Wyizolowane i oczyszczone pochodne flawonoidowe były analizowane metodami spektroskopowymi. Nowe związki zostały przebadane pod kątem ich aktywności biologicznej.

W kulturze *Aspergillus niger* KB, 3-metoksyflawon był przekształcany do estru 3'-hydroksyflawon-3-yloksymetylowego kwasu mirystynowego, produktu wykazującego właściwości bójcze w stosunku do drożdży *Candida albicans* i *Cryptococcus neoformans*. 6-Metoksyflawon w kulturze *A. niger* MB był przekształcany do 6,4'-dihydroksyflawonu (hepatoprotektant), natomiast (±)-7-metoksyflawanon do 4,2'-dihydroksy-4'-metoksydihydrochalkonu, związku o słodkim smaku mogącego znaleźć zastosowanie jako niskokaloryczny słodzik dla diabetyków. 6-Propionoksyflawanon w kulturze tego samego szczepu był przekształcany do 6-hydroksyflawanonu, związku nasilającego TRAIL-mediowaną apoptozę w komórkach HeLa. Kultury kalusa fasoli i soi przekształcały flawanon, 5-metoksyflawanon i 6-metoksyflawanon do odpowiednich flawonów o wysokiej aktywności przeciwutleniającej.

¹ B. H. Havsteen, *Pharmacology & Therapeutics*, **2002**, 96, 67– 202.

² I. Erlund, *Nutrition Research*, **2004**, 24, 851 – 874.

³ E. Kostrzewa-Susłow, J. Dmochowska-Gładysz, A. Białońska, Z. Ciunik, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, **2007**, 49, 13-17.

⁴ W. A. Loughlin, *Bioresource Technology*, **2000**, 74, 49 – 62.

Synteza, biotransformacje oraz aktywność biologiczna nienasyconych bicyklicznych laktonów o strukturze bicyklo[4.3.0]nonanu

**Jakub Pannek, Joanna Gach, Katarzyna Durys, Paulina Walczak, Agata Janik-
Polanowicz, Teresa Olejniczak**

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Nauk o Żywności, Katedra chemii
ul.C.K. Norwida, 25, 50-375, Wrocław
jpannek@wp.pl

Substancje izolowane z roślin zyskały ostatnio uwagę ze względu na ich wszechstronne zastosowanie. Wśród potencjalnie aktywnych związków szczególnie interesującą grupę stanowią naturalnie występujące ftalidy wykazujące szeroki zakres aktywności biologicznej^[1,2]. Bicykliczne laktony, są związkami występującymi w naturze głównie w roślinach z rodziny *Apiaceae*. Rośliny z tej rodziny od wieków są używane w medycynie ludowej, a obecnie poddawane badaniom przez naukowców w celu izolowania związków aktywnych^[3].

Zsyntezowano szereg bicyklicznych laktonów występujących naturalnie w roślinach z rodziny *Apiaceae* o potencjalnej aktywności biologicznej. Przeprowadzono badania przesiewowe w celu znalezienia najwydajniejszego biokatalizatora. Użyte w biotransformacjach mikroorganizmy pochodziły z Kolekcji Katedry Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Na wszystkich otrzymanych laktonach przeprowadzono badania dotyczące właściwości przeciwgrzybiczych wobec *Candida albicans*.

¹ J.J. Beck, S.C. Chou, J. Nat, Prod., **2007**, 70, 891-900.

² R. Karmakar, D. Mal, *Chem. Rev.*, **2014**, 114, 6213-624.

³ Y. Tang, M. Zhu, S. Yu, Y. Hua, J.-A. Duan, S. Su, X. Zhang, Y. Lu, A. Ding, *Molecules.*, **2010**, 15, 341-351.

Mikrobiologiczna glikozylacja flawonoidów

**Sandra Sordon, Jarosław Popłoński, Tomasz Tronina,
Agnieszka Bartmańska, Ewa Huszcza**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
sandra.sordon@up.wroc.pl

Flawonoidy to związki polifenolowe naturalnie występujące w roślinach. Wykazują one szeroki zakres aktywności biologicznych. Pomimo korzystnego wpływu tych związków na organizm człowieka, ich zastosowanie bywa ograniczone z uwagi na niską biodostępność i słabą rozpuszczalność w wodzie. Dlatego też w ostatnim czasie szczególnym zainteresowaniem cieszą się glikozylowane formy flawonoidów, które zwykle cechują się lepszą rozpuszczalnością, stabilnością oraz funkcjonalnością w porównaniu do ich aglikonowych form^[1].

Mikrobiologiczna transformacja naturalnych flawonoidów stanowi atrakcyjną metodę pozyskiwania glikozylowanych flawonoidów, dającą możliwość pozyskiwania tych związków w ilościach, umożliwiających przeprowadzenie badań nad wpływem reszty cukrowej w cząsteczce flawonoidu, na jego właściwości, a także późniejsze ich stosowanie jako składników suplementów diety lub środków farmaceutycznych.

Procesy biotransformacji z wykorzystaniem mikroorganizmów są przyjazne dla środowiska, zachodzą w łagodnych warunkach i pozwalają na regio- i stereoselektywne modyfikacje substratów^[2,3]. Ponadto zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej (EU 88/388/EEC), produkty otrzymane w wyniku biotransformacji naturalnych związków uznawane są także za związki naturalne.

Prezentowane badania dotyczą mikrobiologicznej glikozylacji bioaktywnych flawonoidów w wybranych kulturach grzybów strzępkowych.

¹ T. Tronina, A. Bartmańska, M. Milczarek, J. Wietrzyk, J. Popłoński, E. Rój, E. Huszcza, *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, **2013**, 23, 1957-1960.

² H. Cao, X. Chen, A.R. Jassbi, J. Xiao, *Biotechnology Advances*, **2015**, 33, 214-223.

³ A. Wang, F. Zhang, L. Huang, X. Yin, H. Li, Q. Wang, Z. Zeng, T. Xie, **2010**, *Journal of Medicinal Plants Research*, 4, 847-856.

Komunikaty Ustne

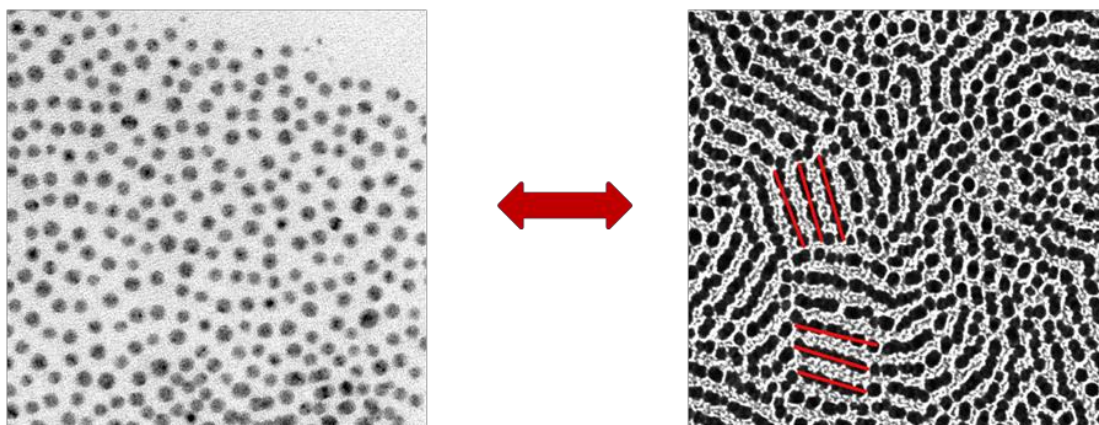
Chemia Organiczna i Supramolekularna

Tańczące nanocząstki – reorganizacja uporządkowanych struktur z ciekłokrystalicznych nanocząstek srebra

Aneta Andruszkiewicz, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
Ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa
andruszkiewicz.aneta@gmail.com

W ciągu ostatnich dekad można zaobserwować znaczny wzrost zainteresowania nanotechnologią. W szczególności uwagę poświęca się strukturom hybrydowym zbudowanym z metalicznych nanocząstek, np. srebra, ze względu na ich zdolność do samoorganizacji w uporządkowane struktury i potencjalne właściwości kolektywne.¹ Te struktury mogą zostać wykorzystane w wielu nowych technologiach, np. elektronice, optoelektronice lub przy tworzeniu metamateriałów², szczególnie jeśli mamy możliwość przełączania ułożenia nanocząstek za pomocą zewnętrznych stymulantów.



Schemat 1. Zdjęcia z mikroskopu TEM ilustrujące reorganizację uporządkowanych struktur z ciekłokrystalicznych nanocząstek srebra pod wpływem temperatury.

Celem prowadzonych badań było uzyskanie zmian w samoorganizacji nanocząstek srebra pokrytych monowarstwami alkilowych i promezogenicznych ligandów, za pomocą temperatury. W tym celu zsyntetyzowałam nanocząstki srebra o średnicy ok. 5 nm i ok. 8 nm.^{3,4} Następnie modyfikowałam ich powierzchnię używając tioli alkilowych i liganda promezogenicznego otrzymanego w wyniku przeprowadzenia szeregu syntez organicznych. Zdolność tak otrzymanego układu do samoorganizacji i reorganizacji zbadałam za pomocą pomiarów TEM i badań dyfrakcyjnych SAXRD.

¹ W. Lewandowski, K. Jatczak, D. Pocięcha, J. Mieczkowski, *Langmuir*, **2013**, 29, 3404–3410.

² W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, *Nature Communications*, **2015**, zaakceptowane.

³ Y. Chen, X. Wang, *Materials Letters*, **2008**, 62, 2215–2218.

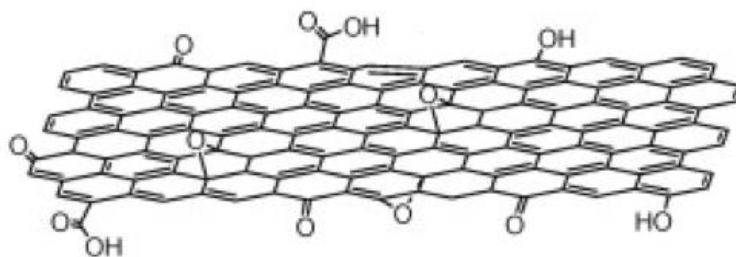
⁴ S. Peng, J. McMahon, G. Schatz, S. Gray, Y. Sun, *PNAS*, **2010**, 107, 14530–14534.

Ciekłokrystaliczność tlenku grafenu

Łukasz Bąk, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1 02-093 Warszawa
lukaszbak@student.uw.edu.pl

Grafen cieszy się coraz szerszym zainteresowaniem, staje się powszechnie stosowanym materiałem. Swoją popularnością przyćmił tlenek grafenu, który może być równie niesamowity i nieoceniony jak sam grafen. Tlenek grafenu ma silnie rozbudowaną powierzchnię, liczne grupy tlenowe czynią go mocno reaktywnym i dają możliwość różnorodnych modyfikacji chemicznych.



Rysunek 1. Tlenek grafenu z licznymi wiązaniami tlenowymi

Jednym z najciekawszych efektów jest to, że w roztworze wodnym tlenku grafenu następuje uporządkowanie pojedynczych płaszczyzn – układają się równolegle do siebie. Efekt ciekłokrystaliczny możemy zaobserwować przy pomocy skrzyżowanych polaryzatorów i poruszania zawiesiny między nimi. Z drugiej strony w postaci zliofilizowanej tlenek grafenu jest niezwykle lekkim i wytrzymałym materiałem. W swojej pracy przybliżę istotę dwójłomności zawiesiny wodnej tlenku grafenu, metodę otrzymywania takich roztworów oraz przedstawię zależność natężenia efektu ciekłokrystalicznego od stężenia i trwałości tlenku grafenu.¹

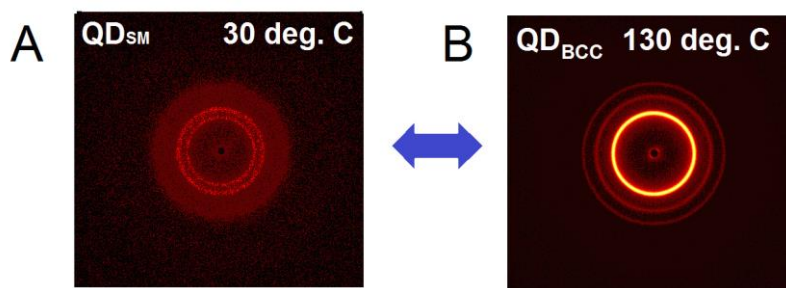
¹ D. R. Dreyer, S. Park, Ch. W. Bielawski, R. S. Ruoff, *Chemical Society Reviews*, **2010**, 39, 228–240.

Kropki kwantowe - w poszukiwaniu sposobu reorganizacji struktury nanokryształów

Dorota Grzelak, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. L. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
d.grzelak@student.uw.edu.pl

Kropki kwantowe (QD), czyli nanokryształy o rozmiarze od 2 nm do 10 nm oraz charakterze półprzewodnikowym znane są nauce od blisko 30 lat. W tym czasie zrewolucjonizowały takie dziedziny jak elektronika, biologia czy też diagnostyka medyczna. Celem naszej pracy było uzyskanie samoorganizacji nanokryształów PbS–CdS typu rdzeń–powłoka (ang. core–shell) oraz znalezienie prostego sposobu reorganizacji tych struktur. W celu uporządkowania nanokryształów przyłączaliśmy do nich ligandy ciekłokrystaliczne w różnych proporcjach masowych względem nanocząstek. Typ przestrzennego uporządkowania określiliśmy przy pomocy niskokątowej dyfrakcji rentgenowskiej (SAXRD) oraz transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM). W wyniku naszych badań po raz pierwszy udało się uzyskać dynamicznie, termicznie przełączalne struktury zbudowane z kropek kwantowych.



Schemat 1. Obraz SAXRD otrzymywany dla ciekłokrystalicznych kropek kwantowych PbS–CdS :
(A) w temperaturze 30 st. C, obserwowana struktura – smektyk; (B) w temperaturze 130 st. C, obserwowana struktura – BCC (body centered cubic)

Jak przestrzennie układać i samoorganizować duże nanocząstki?

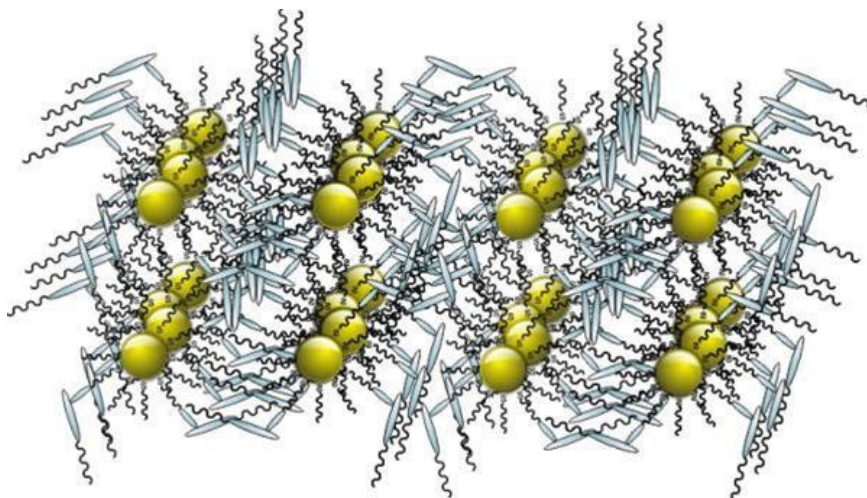
Katarzyna Grześkiewicz, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
k.grzeskiewicz@student.uw.edu.pl

Nanotechnologia dostarcza nam niezwykle ciekawych ‘nanorozwiązań’ technologicznych co powoduje, że jest intensywnie rozwijaną dziedziną nauki. Jednym z kluczowych zagadnień aplikacyjnych jest tworzenie w dużej skali materiałów zbudowanych z nanocząstek, co można osiągnąć poprzez ich samoorganizację.

Zdolność samoorganizowania nanocząstek możemy kontrolować przyłączając do ich powierzchni ligandy o właściwościach ciekłych kryształów. Następnie, zmieniając czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie UV, temperaturę czy pole magnetyczne możemy kontrolować odległości między nanocząstkami i przez to wpływać na właściwości materiału, który został z nich utworzony.^[1]

W swojej prezentacji pokażę jak można zmuszać do organizacji coraz większe nanocząstki, co jest w tym momencie problematyczne.



Schemat 1. Model układu przestrzennego tworzonego przez nanocząstki złota modyfikowane powierzchniowo ligandami ciekłokrystalicznymi.

¹ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, Dynamically self-assembled silver nanoparticles as a novel thermally tunable metamaterial. *Nature Communications*, **2015**, zaakceptowane

Nowe materiały optoelektroniczne

Paulina Hibner

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
ul Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

²Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk,
Zakład Chemii Heteroorganicznej
ul Sienkiewicza 112, 90-363 Łódź
800646@edu.p.lodz.pl

W ostatnich latach nowoczesna elektronika zmierza w kierunku, lekkich, elastycznych oraz tanich urządzeń, takich jak diody elektroluminescencyjne, ogniwa fotowoltaiczne czy organiczne tranzystory z efektem polowym. Przedstawiona została krótka charakterystyka tych urządzeń. Skupiono się również na syntezie i badaniu substratów jako materiałów dla optoelektroniki. Związki tego typu między innymi należą do grupy skondensowanych węglowodorów heteroaromatycznych o przestrzennie rozbudowanym systemie wiązań typu pi, które odgrywają ważną rolę w dynamicznie rozwijającym się przemyśle elektronicznym. Innowacyjnym rozwiązaniem jest także zastosowanie nanocząstek w ogniwach fotowoltaicznych.



Rysunek 1. Ogniwa fotowoltaiczne

W pierwszym etapie syntezy *orto*- toolidynę poddano reakcji dibromowania typu Sandmeyera z zastosowaniem układu $\text{NaNO}_2/\text{HBr}/\text{CuBr}$, otrzymując 4,4'- dibromo-3,3'- dimetylo- 1,1'- bifenyl w pozycji 6,6'. Następnie poddano reakcji diiodowania stosując jod lub N- jodosukcynimid w obecności utleniacza NaIO_4 . W końcowym etapie otrzymaną diiodopochodną przekształcono w dibenzofosfol w wyniku reakcji cyklizacji dilitopochodnej z dichlorofenylofosfiną. W celu polepszenia właściwości dibenzofosfoli przyłącza się zarówno do atomu fosforu jak i do pierścieni aromatycznych, różne grupy lub atomy, których obecność wpływa na takie parametry jak: rozpuszczalność, energia orbitali HOMO/LUMO, potencjał jonizacji, przerwa energetyczna, długość fali i intensywność absorpcji czy emisji. Przedstawiono również mapy widm emisji i wzbudzenia nanocząstek CuFeS_2 .

¹ A. Oukhrib, L. Bonnafoux, A. Panossian, S. Waifang, D. H. Nguyen, M. Urrutigoity, F. Colobert, M. Gouygou, F. R. Leroux; **2014**, Tetrahedron 70,1431 –1436.

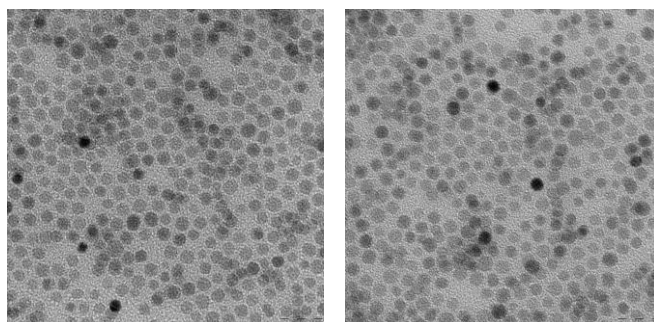
Wpływ wielkości nanocząstek i struktury surfaktantu na zdolność do samoorganizacji hybrydowych układów nanocząstek tlenku żelaza i ligandów mezogenicznych

Zuzanna Jańczuk, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
zuzanna.janczuk@student.uw.edu.pl

Unikalne właściwości obiektów o wielkościach nanometrowych od dawna cieszą się dużym zainteresowaniem w świecie nauki. Szczególnie ciekawym zagadnieniem jest zdolność nanocząstek do samoorganizacji, którą jesteśmy w stanie kontrolować za pomocą różnych czynników zewnętrznych, takich jak zmiana temperatury, promieniowanie UV, przyłożone napięcie elektryczne czy zmiany pola magnetycznego.

Celem prowadzonych badań było uzyskanie układu hybrydowego nanocząstek tlenku żelaza Fe_3O_4 i ligandu mezogenicznego, który wykazywałby uporządkowanie ciekłokrystaliczne^[1]. W tym celu przeprowadzono szereg syntez^[2,3] bazujących na rozkładzie termicznym organicznych pochodnych żelaza(III) w warunkach redukujących, co pozwoliło otrzymać nanocząstki o zróżnicowanej średnicy. Następnie powierzchnie otrzymanych struktur modyfikowano za pomocą różnych ligandów mezogenicznych i określano zdolność układu do samoorganizacji za pomocą pomiarów TEM i badań dyfrakcyjnych SAXS.



Rysunek 1. Zdjęcia z mikroskopu TEM 7nm nanocząstek Fe_3O_4 pokrytych kwasem oleinowym.

¹ W. Lewandowski, M. Wójcik, E. Górecka, *ChemPhysChem*, **2014**, 15, 1283 – 1295

² Y. Tan, Z. Zhuang, Q. Peng, Y. Li, *Chem. Mater.*, **2008**, 20, 5029–5034

³ S. Sun, H. Zeng, D.B. Robinson, S. Raoux, P. M. Rice, S.X. Wang, G. Li, *J. Am. Chem. Soc.*, **2004**, 126, 273-279

Kontrola właściwości plazmonowych zorganizowanych przestrzennie nanoprętów złota

Bartosz M. Matysiak¹, Michał M. Wójcik¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
Pasteura 1, 02-093 Warszawa
matysiak.bartosz@yahoo.pl

Materiały wykazujące powierzchniowy rezonans plazmonowy posiadają wyjątkowe właściwości optyczne. W celu otrzymania struktur o zamierzonej charakterystyce musimy kontrolować zarówno wielkość, kształt nanocząstek jak i ich organizację. Możliwe jest to przy użyciu związków ciekłokrystalicznych lub też oddziaływań kowalencyjnych oraz jonowych.

Nanopręty ze względu na swoją anizotropię wykazują szczególną skłonność do tworzenia zorganizowanych faz nawet bez uprzedniej modyfikacji ich powierzchni ligandami mezogenicznymi. Liu *et al.* wykazali niedawno możliwość sterowania strukturą supramolekularną utworzoną przez współzawiesinę nanoprętów złota i kryształów nanocelulozy.^[1] Sun *et al.* dokonali odwracalnego połączenia nanoprętów złota w większe układy przy użyciu kwasów merkaptokarboksylowych.^[2]

W prezentacji zostanie przedstawiona synteza nanoprętów złota o kontrolowanych rozmiarach oraz badania struktury i organizacji otrzymanych materiałów. Wykorzystano m.in. techniki TEM, NMR oraz spektrofotometrii UV-Vis.

Bartosz Matysiak jest stypendystą programu Indeks Start2Star.

¹ Liu, Q., Campbell, M. G., Evans, J. S. and Smalyukh, I. I., *Adv. Mater.*, **2014**, 26, 7178–7184.

² Sun, Z., Ni, W., Yang, Z., Kou, X., Li, L. and Wang, J., *Small*, **2008**, 4, 1287–1292.

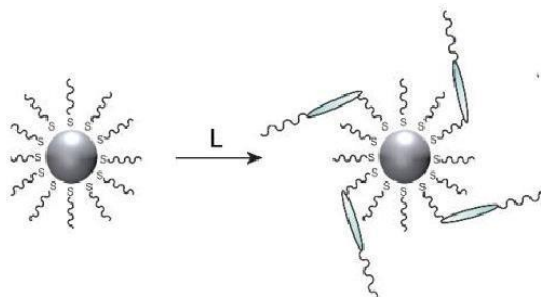
¹Synteza ciekłokrystalicznych nanocząstek – na drodze do „peleryny niewidki”

Paulina Mews, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
paulina.mews@student.uw.edu.pl

Nanocząstki pokryte ciekłymi kryształami pod wpływem temperatury ulegają samoorganizacji w przestrzennie uporządkowane struktury. Takie struktury mogą wykazywać ciekawe właściwości optyczne np. współczynnik załamania światła bliski zeru. Dzięki temu można otrzymać termicznie przestrajalne metamateriały czyli materiały, które różnią się swoimi właściwościami od wszystkiego co stworzyła natura i małymi krokami zbliżają nas do materiałów typu „peleryna niewidka”.

Celem pracy była synteza ligandów ciekłokrystalicznych oraz przyłączenie ich do nanocząstek srebra. Uzyskujemy w ten sposób kontrolę nad odległościami między nanocząstkami czyli badane struktury wykazują dynamiczną samoorganizację. Wynika ona z zależnych od temperatury zmian kształtu powłoki organicznej. To z kolei silnie wpływa na właściwości optyczne całego materiału.^[1]



Schemat 1. Przyłączanie ligandu ciekłokrystalicznego do nanocząstek.

¹ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, Dynamically self-assembled silver nanoparticles as a novel thermally tunable metamaterial. Nature Communications, 2015, zaakceptowane

Innowacyjne zwalczanie nowotworów za pomocą nanoprętów złota

Marlene Catherine Paczóska¹

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej.
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa.
m.paczoska@student.uw.edu.pl

Nowotwór, czyli jedna z najgroźniejszych chorób dzisiejszych czasów. Statystycznie, co roku chorobę tę wykrywa się u ok. 10 000 000 ludzi, z czego ponad połowa pacjentów nie przeżywa dłużej niż rok. Najczęstszą przyczyną zgonów jest wykrycie nowotworu w zaawansowanym stadium, trudnym do leczenia lub nieoperacyjnym. Ze względu na różnorodność oraz ciągłe mutacje nowotworów ciężko jest opracować idealny lek. Koncerny farmaceutyczne nieustannie próbują stworzyć innowacyjny lek, który byłby skuteczny, selektywny i co za tym idzie mniej toksyczny.

Przyszłością okazuje się być nanotechnologia, czyli stworzenie idealnych nanocząsteczek, które zapewnią ochronę przed przedwczesną degradacją leku, lepszą przyczepność do komórek nowotworowych oraz przenikalność. W moim wystąpieniu podzielę się swoimi badaniami tworzenia nanoprętów złota, które mogą być wykorzystane dwojako: jako środki obrazowania i terapii. Ligandem jest GSH, który łatwo może łączyć się z doksorubicyną, zapewniając lepszą pokrywalność oraz biodystrybucję antybiotyku.

¹ www.nowotwory.edu.pl/pobierz.php?id=1644

Dynamiczna kontrola właściwości plazmonowych ciekłokrystalicznych nanostruktur

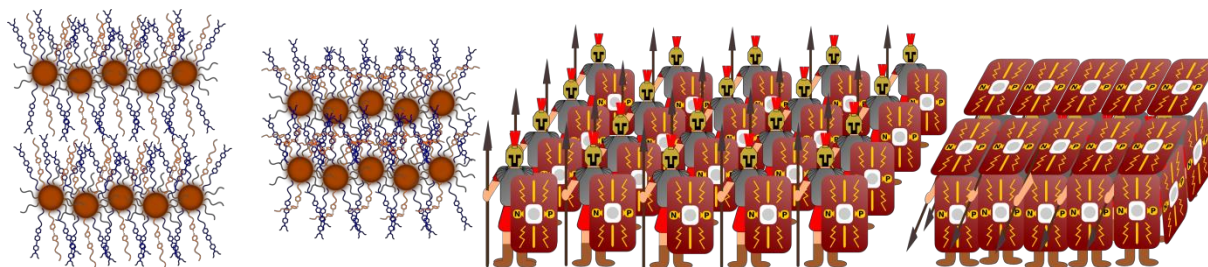
Aleksander Promiński¹, Michał M. Wójcik¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
Pasteura 1, 02-093 Warszawa
a.prominski@yahoo.com

Otrzymywanie metamateriałów optycznych posiadające takie właściwości jak ujemny współczynnik załamania czy przenikalność elektryczną bliską zeru stanowi wyzwanie dla inżynierii materiałowej. Znajdują one zastosowanie w technice światłowodowej, budowie komputerów optycznych czy też maskowaniu obiektów (niewidzialność).^[1] Wykorzystanie nanocząstek metali szlachetnych pozwala na otrzymanie struktur pracujących w zakresie fal widzialnych przy zastosowaniu odpowiednich metod ich samoorganizacji, takich jak układy ciekłokrystaliczne.^[2]

Lewandowski *et al.* wykazali niedawno możliwość sterowania ciekłokrystalicznym metamateriałem przy pomocy temperatury.^[3] Idąc o krok dalej, w naszych badaniach wykorzystaliśmy zmodyfikowany rozwinięty przez nas układ fotoprzełączalny, który pozwala na kontrolę samoorganizacji przy pomocy zarówno temperatury jak i promieniowania UV.^[4] Podwójna kontrola zwiększa zakres struktur, które przyjmuje nanoukład, a zatem zakres dostrajania właściwości plazmonowych materiału.

W prezentacji zostanie przedstawiona synteza układów hybrydowych nanocząstek oraz badania struktury, samoorganizacji i funkcjonalności otrzymanych materiałów. Zastosowane techniki obejmują m.in. SAXRD, TEM, NMR oraz spektroskopowe badania dynamicznych zmian właściwości optycznych.



Schemat 1. Nanocząstki zmieniają swoją organizację niczym sprawne wojsko formacje.
Przyjmując inną strukturę materiał może pełnić nową funkcję

¹ D. Schurig, J. J. Mock, B. J. Justice, S. A. Cummer, J. B. Pendry, A. F. Starr, D. R. Smith, *Science*, **2006**, 314, 977-980.

² W. Lewandowski, D. Constantin, K. Walicka, D. Pociecha, J. Mieczkowski, E. Górecka, *Chem. Commun.*, **2013**, 49, 7845-7847.

³ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, *Nature Communications*, **2015**, 6, 6590.

⁴ A. Zep, M. M. Wójcik, W. Lewandowski, K. Sitkowska, A. Promiński, J. Mieczkowski, D. Pociecha, E. Górecka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2014**, 53, 13725-13728.

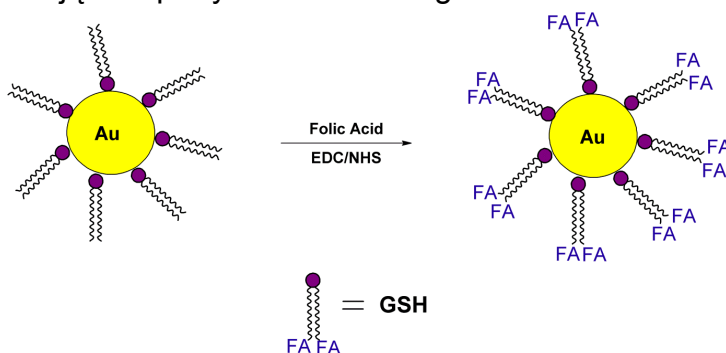
Reakcje organiczne na powierzchni hydrofilowych nanocząstek złota

Katarzyna Sobczak, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,
Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
katarzynasobczak@student.uw.edu.pl

Modyfikacja powierzchni nanostruktur metali szlachetnych przy pomocy ligandów organicznych jest potężnym narzędziem służącym do kontroli zarówno ich właściwości jak i funkcjonalności. Charakter materiału zależy także od ilości atomów złota w nanocząstce, a zatem od jej wielkości. Właściwości nanocząstek hydrofilowych są szczególnie istotne ze względu na środowisko wodne żywych komórek, a przez to możliwość wykorzystania ich m.in. w medycynie.

Nanocząstki złota charakteryzują się zdolnością do przyłączania tioli, amin i dwusiarczzków. Ich ogromną zaletą jest łatwość przygotowania, czego przykładami są syntezy nanocząstek z cysteaminą¹ lub glutationem². Mogą być one wykorzystywane do detekcji struktur takich jak bakteriofagi czy komórki rakowe. Ponadto istnieje możliwość przyłączania do ligandów na powierzchni nanocząstek kolejnych cząsteczek organicznych, co pozwala na nadawanie im pożądanych właściwości. Celem prowadzonych badań³ było przyłączenie kwasu foliowego do glutationu naniesionego na powierzchnię złota i wykorzystanie tej struktury do detekcji komórek rakowych, a w przyszłości także w połączeniu z odpowiednim targetowaniem do transportu leków. Jest to możliwe dzięki temu, że komórki nowotworowe zwierają receptory kwasu foliowego.



Rysunek 1. Schemat przyłączania kwasu foliowego do nanocząstek złota z glutationem.

¹ A. Leśniewski, M. Loss, M. Jonsson-Niedziółka, A. Krajewska, K. Szot, J. M. Loss, J. Niedziółka—Jonsson, *Bioconjugate Chemistry*, 2014, 25, 644-648.

² Z.Wu, J Chen, R. Jin, *Adv. Funct. Mater.* 2011, 21, 177-183.

³ Z. Zhang, J. Jia, Y. Lai, Y. Ma, J. Weng, L.Sun, *Bioorganic& Medicinal Chemistry*, 2010, 18, 5528-5534.

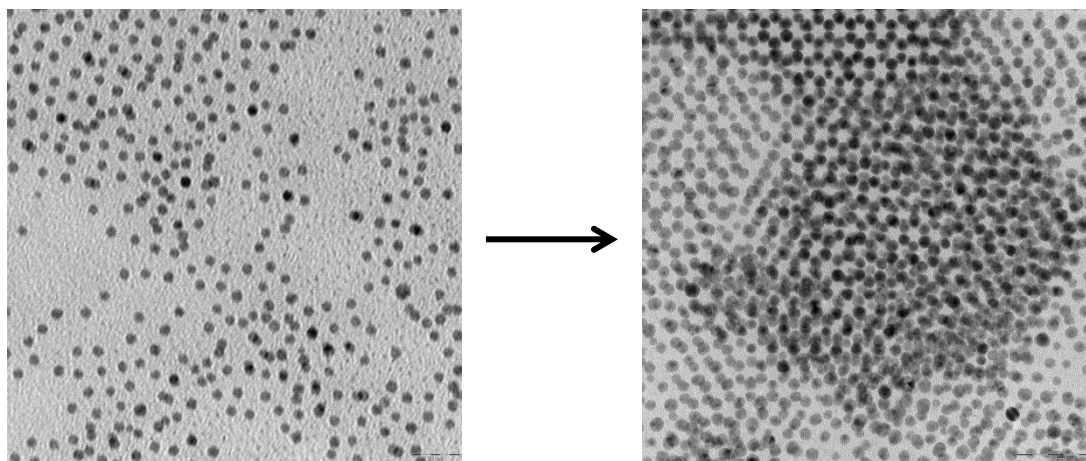
Topienie nanocząstek – nowa droga do samoorganizacji nanocząstek srebra.

Anna Szmurło, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
ania.szmurlo@wp.pl

Jednym z najciekawszych aspektów nanotechnologii są różnice we właściwościach pomiędzy materiałami w skali nano i makro. Na przykład metale topią się w niższych temperaturach. Dlatego jednym z problemów związanych z przemysłowym wykorzystaniem nanocząstek jest ich niska stabilność temperaturowa. Najczęściej podgrzewanie nanocząstek kończy się ich deformacją i zlewaniem metalicznych rdzeni.^[1,2] W mojej pracy pokazuję, że temperatura może być jednak czynnikiem o pozytywnym wpływie na materiały zbudowane z nanocząstek.

Celem prowadzonych badań była synteza monodispersyjnych nanocząstek srebra^[3] o średnicy mniejszej niż 10 nm z przyłączonym ligandem ciekłokrystalicznym, a następnie traktowaniu otrzymanych nanocząstek podwyższonymi temperaturami z zakresu 30-180 °C. Pomiary TEM i badania dyfrakcyjne SAXS po raz pierwszy dowiodły, że możliwe jest jednoczesne termiczne powiększanie nanocząstek oraz ich samoorganizacja.



Rysunek 1. Zdjęcia z mikroskopu TEM nanocząstek srebra o średnicy 4 nm i 10 nm, pokrytych ligandem ciekłokrystalicznym.

¹ W.Lewandowski, M.Wójcik, E.Górecka, *ChemPhysChem*, **2014**, 15, 1283-1295.

² P. Sahu, B.L.V. Prasad, *Nanoscale*, **2013**, 5, 1768–1771.

³ Y.Chen, X.Wang, *Materials Letters*, **2008**, 62, 2215-2218.

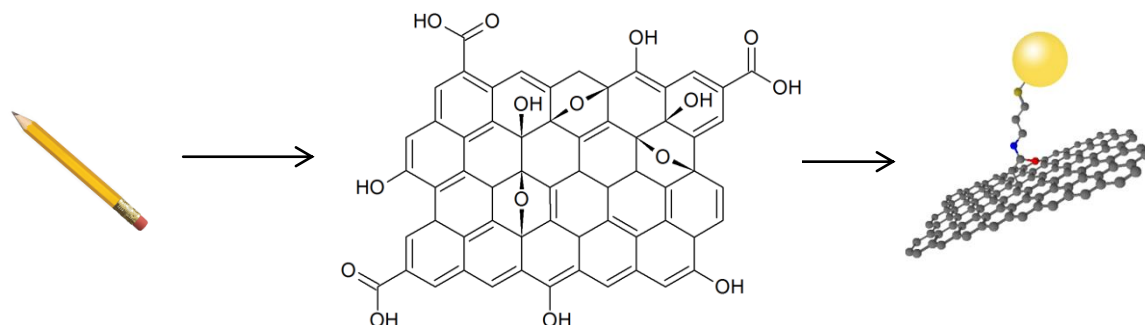
Chemicznie zmodyfikowany tlenek grafenu

Piotr Szustakiewicz, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warszawa

Grafen oraz jego pochodne to materiały przyszłości - ze względu na swoje unikalne właściwości chemiczne oraz fizyczne stają się przedmiotem badań coraz większej liczby naukowców oraz nadzieją na rozwój różnych gałęzi przemysłu, np. energetycznego, elektronicznego czy medycznego. Jednak aplikacyjne zastosowania wymagają opracowania wydajnych metod łączenia grafenu z innymi materiałami.

Moje badania polegają na opracowaniu chemicznej metody modyfikacji grafenu. Syntezę rozpoczynam od uzyskania tlenku grafenu (otrzymanego z grafitu za pomocą utleniania), następnie jego redukcję z jednoczesnym wprowadzeniem grup amidowych oraz hydrolizę. Ostatecznie przyłączam łańcuch alkilowy zawierający grupę tiolową, która w następnej fazie umożliwi podstawienie nanocząstki złota lub srebra silnym wiązaniem typu siarka-metal.



Schemat 1. Schemat otrzymywania zmodyfikowanego tlenku grafenu.

Dotychczas większość podobnych materiałów zawierała nanocząstkę powiazaną z grafenem oddziaływaniem jonowym lub poprzez fizyczną absorpcję. Połączenie kowalencyjnie nanocząstek z grafenem może skutkować ujawnieniem się kolejnych interesujących właściwości tego i tak już ciekawego materiału oraz zwiększy niezbędną w przemyśle stabilność tworzywa.

Bakteriobójcze właściwości nanocząstek srebra

Sylwia Wojtczuk, dr Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski Wydział Chemii

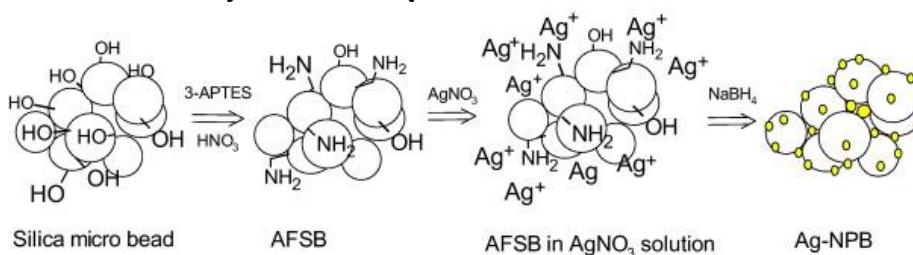
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

wojt.sylwia@gmail.com

Bakteriobójcze właściwości srebra są powszechnie znane i przyciągają coraz większą uwagę naukowców. Nanocząstki srebra to nowoczesny czynnik wykorzystywany w codziennym życiu (kosmetyki, środki myjące), jednak największe znaczenie ma w medycynie (dezynfekcja), gdzie sterylność jest bardzo ważna.

Pośród nanomateriałów takich jak cynk, tytan, miedź, czy złoto udowodniono, że srebro jest najbardziej efektywne w działaniu bakteriobójczym. Badania naukowe wykazują wysoką, prawie stuprocentową skuteczność likwidacji bakterii oraz grzybów, wobec takich patogenów jak: *E. coli*, *V. cholera*, *P. aeruginosa*, czy *S. typhus* i wiele innych.^[1] Wiemy, że zabójcze dla mikroorganizmów są jony srebra, które w sposób bezpośredni reagują katalitycznie ze ścianą komórki i utleniają jej materiał genetyczny. Wykazują one właściwości biobójcze już przy bardzo niskich stężeniach. Pożądane jest uzyskanie jak najmniejszych bezbarwnych cząstek w zakresie wielkości od 1 do 3 nm. Najbardziej wydajnymi metodami otrzymywania nanocząstek srebra są metody chemiczne takie jak redukcja chemiczna, czy mikroemulsje.

W mojej pracy zajmuję się syntezą nanocząstek krzemionkowych częściowo pokrytych srebrem, z przyłączonymi molekułami biologicznymi. Zlokalizowane na krzemionkach grupy aminowe pozwalają na modyfikację poprzez przyłączanie substancji organicznych. Obecne na powierzchni jony srebra są odpowiedzialne za właściwości bakteriobójcze nanocząstki.



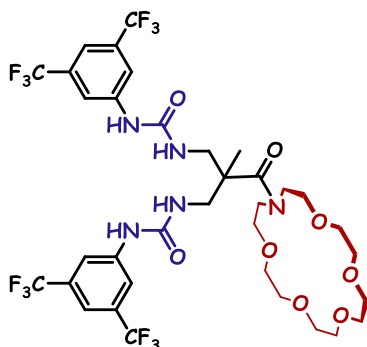
¹ J.R. Morones, J.L. Elechiguerra, A. Camacho, K.Holt, J.B. Kouri, J.T. Ramirez, M.J. Yacaman, „The bactericidal effect of silver nanoparticles”, (2005)

Metoda syntezy i właściwości kompleksotwórcze nowego receptora soli opartego na szkielecie kwasu 2,2-bis(hydroksymetylo)propionowego

Dominika Załubiniak

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Stereokontrolowanej Syntezy Organicznej
Ludwika Pasteura 1, 02-093 Warszawa
dominikazalubiniak@student.uw.edu.pl

Aniony odgrywają bardzo istotną rolę w wielu procesach chemicznych, bądź biologicznych, z tego właśnie względu wyjątkowo istotnym problemem stała się możliwość ich selektywnego kompleksowania. Należy jednak pamiętać, iż kompleksowanemu anionowi towarzyszy przeciwnon, z którym receptor musi konkurować podczas tworzenia kompleksu. Stąd też, aby zwiększyć skuteczność wiązania anionów, podejmowane są próby otrzymania receptorów, które w jednej cząsteczce zawierają domeny wiążące zarówno kation jak i anion (soli). Najbardziej efektywne receptory soli do zwiększenia siły oddziaływania receptor-anion wykorzystują oddziaływanie anion-skomplesowany kation (efekt kooperacyjny). Niestety projektowanie tego typu receptorów jest bardzo trudne, ponieważ aby uzyskać duży efekt kooperacyjny, grupy wiążące kation i anion muszą być umieszczone stosunkowo blisko siebie a cały receptor musi mieć odpowiednią sztywność konformacyjną^[1].



Przedmiotem prowadzonych przez nas badań jest opracowanie metody syntezy oraz zbadanie właściwości kompleksotwórczych nowego receptora soli zaprojektowanego w oparciu o szkielet kwasu 2,2-bis(hydroksymetylo)propionowego. Jako domena wiążąca kation posłużyła 1-aza-18-korona-6 natomiast do wiązania anionu zastosowano ugrupowania mocznikowe. Obie domeny wiążące znajdują się blisko siebie co zapewnić ma duży efekt synergistyczny. W prezentacji przedstawiona zostanie synteza jak również badania właściwości kompleksotwórczych otrzymanego receptora soli.

¹ P. Piątek, S. Zdanowski, J. Romański, New Journal of Chemistry, **2015**, in press;

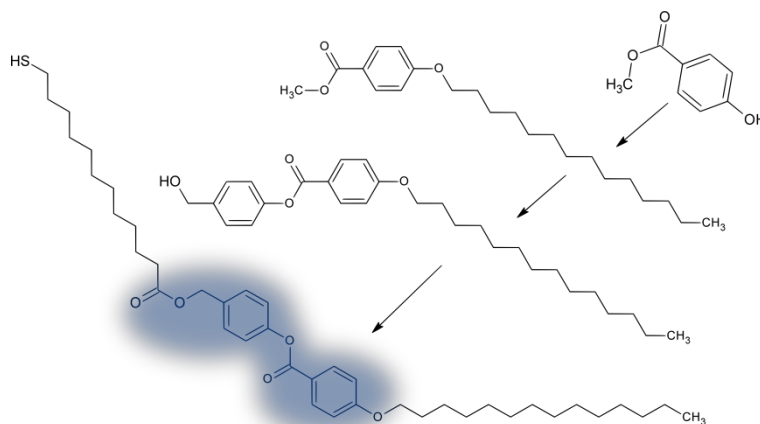
Małe jest piękne - poszukiwanie prostych dróg do świata nanomateriałów, czyli jak znaleźć właściwy ligand dla nanocząstek srebra

Maciej Żuk¹, Wiktor Lewandowski¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
maciej.alek.zuk@gmail.com

Pierwsze próby uporządkowania nanocząstek polegały na mechanicznym uwięzieniu ich w znanych już strukturach, np. polimerach, białkach. Kolejny pomysł to opłaszczanie nanocząstek ligandami o właściwościach ciekłokrystalicznych.^[1] Obie metody pozwalają już na utworzenie statycznych struktur, więc następnym wyzwaniem jest dynamiczna kontrola sposobu samoorganizacji nanocząstek.^[2]

Celem mojej pracy jest synteza liganda, pozwalającego na zmianę sposobu ułożenia nanocząstek srebra w zależności od temperatury. Nanocząstki otoczone takim ligandem, dzięki plazmonowi powierzchniowemu srebra, pozwalają na otrzymanie materiałów o ciekawych, przełączalnych właściwościach optycznych.^[3]



Schemat 1. Schemat syntezy jednego rodzaju liganda. Zaznaczony sztywny rdzeń promezogeniczny.

Po syntezie kilku różnych ligandów przyłączyłem je do nanocząstek srebra o średnicy 5nm. Następnie nanocząstki przebadano przy użyciu technik mikroskopii TEM i dyfraktometrii SAXS. Związki w różnym stopniu wykazywały pożądane właściwości, co pozwala wnioskować o ich istotnych fragmentach i przewidywać optymalne struktury.

¹ S. Saliba, C. Mingotaud, M. L. Kahn, J-D. Marty, *Nanoscale*, **2013**, 5, 6641-6661.

² W. Lewandowski, M. Wójcik, E. Górecka, *ChemPhysChem* **2014**, 15, 1283 – 1295

³ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, *Nature Communications*, **2015**, zaakceptowane

Komunikaty Ustne

Chemia Polimerów, Biopolimerów i Chemia Przemysłowa

Otrzymywanie biodegradowalnych proleków chlorofenezyny

**Vanessa Bijak, Agnieszka Gadomska-Gajadhur, Paweł Ruśkowski,
Ludwik Synoradzki**

Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Laboratorium Procesów Technologicznych,
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
vanessa.bijak@gmail.com

Wzrost zachorowań na uciążliwe i długotrwałe w leczeniu choroby sprawia, iż nieustannie trwają poszukiwania nowych systemów terapeutycznych o kontrolowanym czasie uwalniania substancji aktywnej – *Drug Delivery System* (DDS),^[1] które pozwolą na rzadsze przyjmowanie leków oraz zmniejszenie działań nieporządanych. Jedną z wielu postaci DDS są proleki i proleki wielkocząsteczkowe. Polilaktyd (PLA), polikaprolakton (PCL) oraz poliglikolid (PGA) są biodegradowalnymi oraz biozgodnymi polimerami znajdującymi zastosowanie w medycynie i farmacji.^[2] Grupy końcowe PLA, PCL i PGA (karboksylowa i hydroksylowa) pozwalają na tworzenie połączeń z substancjami aktywnymi poprzez syntezę estrów lub amidów. Chlorofenezyna (3-(4-chlorofenoksy)-propan-1,2-diol) jest substancją aktywną o właściwościach bakterio- i grzybobójczych. Znajduje ona zastosowanie zarówno w preparatach farmaceutycznych, jak i kosmetykach.^[3] Matryce polimerowe mogą być otrzymywane z homopolimerów oraz z kopolimerów. Kopolimery, często posiadają inne, szczególne właściwości fizyczne niż homopolimery (min. zmiana rozpuszczalności). Proleki chlorofenezyny z polimerami biodegradowalnymi mogą być otrzymywane chemicznie lub z wykorzystaniem katalizy enzymatycznej. W syntezie chemicznej wykorzystuje się biokompatybilny katalizator (np. Oct_2Zn) oraz wpływa się na proces zmieniając temperaturę i/lub czas prowadzenia reakcji. Natomiast wykorzystanie katalizy enzymatycznej pozwala na złagodzenie warunków reakcji oraz eliminację toksycznych metali, które są obecne w wielu katalizatorach stosowanych komercyjnie do produkcji polimerów biodegradowalnych. Celem badań była synteza wielkocząsteczkowych proleków chlorofenezyny, w których matrycę stanowią homopolimery bądź kopolimery. Syntezy prowadzono metodami chemicznymi oraz z wykorzystaniem katalizy enzymatycznej. Określono wpływ temperatury, czasu reakcji oraz stężenia katalizatora na konwersję monomerów. Produkty reakcji chlorofenezyny z monomerami polimerów biodegradowalnych analizowano metodami chromatografii żelowej (GPC), chromatografii gazowej ze spektrometrem mas (GC-MS), spektroskopii MALDI-ToF, a także spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (^1H NMR) oraz spektroskopii w podczerwieni (IR).

¹ Shaik M.R., Korsapati M., Panati D., *International Journal of Pharma Sciences*, **2012**, 2(4), 112-116

² Duda A., Penczek S., *Polimery*, **2003**, 48(1), 16-27

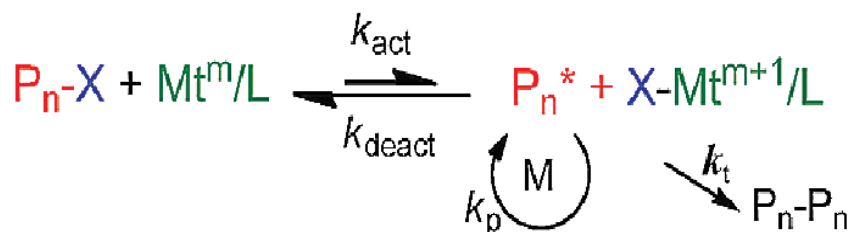
³ Johnson, Jr. W., *Cosmetics Ingredients Review*, **2012**

Wydajność inicjowania w polimeryzacjach ATRP inicjowanych z powierzchni cząstek krzemionki

Magdalena Ciekańska, Joanna Pietrasik

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników
Stefanowskiego 12/16, 90-924 Łódź
magdalena.ciekanska@p.lodz.pl

Materiały hybrydowe, złożone z polimerów szczepionych na powierzchniach nieorganicznych cząstek, odgrywają bardzo ważną rolę w różnych dziedzinach nauki i techniki.^[1] Jedną z najczęściej stosowanych metod wykorzystywanych do syntezy takich struktur jest inicjowana z powierzchni polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu SI-ATRP (ang. *Surface Initiated Atom Transfer Radical Polymerization*).^[2] Schemat polimeryzacji ATRP przedstawiono poniżej:



Schemat 1. Reakcja polimeryzacji ATRP: $\text{P}_n\text{-X}$ - inicjator, M – monomer, P_n^* - propagujący rodnik, $\text{P}_n\text{-P}_n$ - polimer, X - atom halogenowca, L - ligand, Mt^m/L – kompleks metalu przejściowego na niższym stopniu utlenienia, Mt^{m+1}/L – kompleks metalu przejściowego na wyższym stopniu utlenienia, k_{act} - stała szybkości reakcji aktywacji, k_{deact} - stała szybkości reakcji deaktywacji, k_p - stała szybkości reakcji propagacji, k_t - stała szybkości reakcji terminacji.

Polimeryzacje ATRP inicjowane z powierzchni pozwalają na otrzymanie dobrze zdefiniowanych struktur. Jednakże, ze względu na duże lokalne stężenie inicjatora, jak również na możliwość międzycząsteczkowych reakcji zakańczania łańcucha, które prowadzą do żelowania układu, wymagają one szczególnej kontroli.^[3]

Celem prowadzonych badań jest wyznaczenie WYDAJNOŚCI INICJOWANIA w procesach polimeryzacji ATRP, inicjowanych z powierzchni cząstek krzemionki, w zależności od rodzaju użytego monomeru, geometrii cząstek oraz zawartości inicjatora na ich powierzchni. W wystąpieniu omówiona zostanie synteza i modyfikacja sferycznych cząstek krzemionki o różnym promieniu oraz rezultaty modelowych reakcji polimeryzacji inicjowanych z ich powierzchni.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu Harmonia pt. Wpływ geometrii cząstek na wydajność etapu inicjowania polimeryzacji ATRP inicjowanej z powierzchni (UMO-2012/04/M/ST5/00805)

¹ K. Matyjaszewski, N. V. Tsarevsky, *J. AM. Chem. Soc.* **2014**, 136, 6513-6533

² K. Matyjaszewski, *Macromolecules*, **2012**, 45: 4015-4039

³ Y. Tsujii, K. Ohno, S. Yamamoto, A. Goto, T. Fukuda, *Adv Polym Sci* **2006**, 197: 1-45

Właściwości reologiczne pulweryzowanych układów PE-LD z grafitem

Sebastian Dziki, Marcin Malec, Mikołaj Klonowski, prof. dr hab. inż. Ryszard Steller

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Inżynierii i Technologii polimerów
wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
ryszard.steller@pwr.edu.pl

Proces pulweryzacji tworzyw termoplastycznych polega na wstępnym uplastycznieniu tworzywa, a następnie jego schłodzeniu w sposób kontrolowany w warunkach przepływu ścinającego, co prowadzi do jego zestalenia i rozpadu na bardzo drobny proszek. Rozdrabnianie można prowadzić metodą wytłaczania w stanie stałym za pomocą na przykład wytłaczarki jednoślindakowej z wyodrębnionymi strefami zasilania, ogrzewania oraz chłodzenia. Proszkowanie jest stosowane w celu homogenizacji mieszanych odpadów polimerów, a także do wspólnego przetwarzania polimerów o wyraźnych różnicach lepkości (PE-LD, PE-HD, PP, PS).^[1] Otrzymany proszek nadaje się zarówno do wytłaczania, wtryskiwania, fluidyzacji jak i spiekania. Stosuje się go także do preparowania mieszanin lub jako wyjściowe półprodukty do dalszych etapów przetwórstwa.^[2]

W niniejszej pracy został przedstawiony wpływ krotności pulweryzacji oraz dodatku grafitu do PE-LD na właściwości reologiczne tworzywa. Badane próbki przygotowywane były z dodatkiem 2,5%, 5,0%, 7,5% oraz 10% masowych grafitu, a sam proces pulweryzacji prowadzony w przerobionej wytłaczarce jednoślindakowej. Otrzymane próbki poddano wybranym badaniom mechanicznym, aby precyzyjnie określić możliwe zastosowania dla badanego układu. Grafit często jest wykorzystywany jako dodatek (napelniacz) pozwalający uzyskać materiały o właściwościach ślizgowych oraz zwiększonej odporności na ścieranie, które świetnie nadają się na transportery taśmowe stosowane w przemyśle spożywczym oraz opakowaniowym. Jest również stosowany jako dodatek zmniejszający palność tworzyw sztucznych lub jako wzmocnienie teflonu. W przeprowadzonych badaniach skupiono się na zmianach we właściwościach mechanicznych układu z PE-LD w zależności od zawartości procentowej tego napelniacza.

¹ E. Młodzianowska, R. Steller, *Polimery*, **2011**, 56, 1,2

² T. Rusiecki, R. Steller, *Polimery*, **2002**, 47, 1,3

Nowe poliamidoimidy zawierające pochodne azobenzenu

Jolanta Konieczkowska^{1,2}, Anna Kozanecka-Szmigiel³, Ewa Schab-Balcerzak²

¹Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice

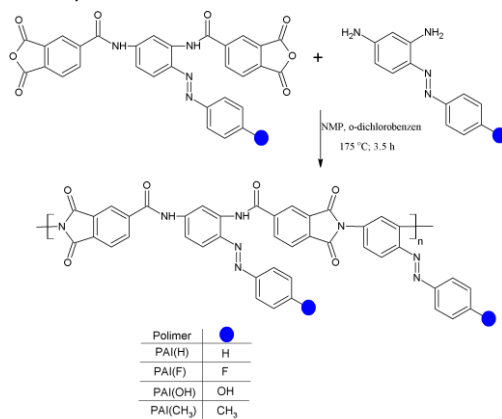
²Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 34, 41-819 Zabrze

³Wydział Fizyki Politechnika Warszawska, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

jolanta.konieczkowska@gmail.com

Polimery zawierające w swojej strukturze grupy azobenzenowe, zdolne są do odwracalnych cykli fotoizomeryzacji *trans-cis*. W wyniku działania światła spolaryzowanego, dochodzi w materiale do pojawienia się fotoindukowanej anizotropii optycznej (POA). Dzięki pojawieniu się POA, polimery fotochromowe mogą znaleźć zastosowanie min. jako warstwy porządkujące ciekłe kryształy.^[1]

W pracy przedstawiono nowe poliamidoimidy zawierające kowalencyjnie przyłączone pochodne azobenzenu, z podstawnikiem metylowym, hydroksylowym, atomem fluoru lub atomem wodoru.^[2] Przeprowadzono badania wybranych właściwości fizycznych takich jak rozpuszczalności, budowy nadcząsteczkowej (X-ray), właściwości termicznych oraz absorpcyjnych w zakresie UV-vis. Analizowano wpływ rodzaju podstawnika w chromoforze na określone właściwości, a także na możliwość indukowania w otrzymanych polimerach POA, poprzez pomiar fotoindukowanej dwójłomności (Δn). Po raz pierwszy w tego typu polimerach osiągnięto wysokie wartości Δn z zakresu 0,055-0,06, o niewielkim spadku Δn w funkcji czasu w granicach 1,5-5%.^[2]



Schemat 1. Budowa chemiczna poliamidoimidów zawierających pochodne azobenzenu.

Podziękowania: Program stypendialny DoktoRis oraz program POMOST.

¹ O. Yaroshchuk, Y. Reznikov, J. Mater. Chem. **2012**, 22, 286-300.

² J. Konieczkowska, E. Schab-Balcerzak, M. Siwy, K. Switkowski, A. Kozanecka-Szmigiel, Opt. Mater., **2015**, 39, 199-206.

Badanie właściwości mechanicznych skrobi termoplastycznej z mączką drzewną jako napelniaczem

Marcin Malec, Rafał Malinowski, Sebastian Dziki, Ryszard Steller

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Inżynierii i Technologii Polimerów
ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
m.malec1992@gmail.com

Z powodu coraz większego zanieczyszczenia środowiska oraz rosnącą świadomość ekologiczną społeczeństwa coraz większą uwagę poświęca się substancjom, które mogą zastąpić polimery syntetyczne i po czasie ulec biodegradacji. Przykładem takiej substancji jest skrobia, która jest zaliczana do polimerów naturalnych. Aby otrzymać tworzywo termoplastyczne - skrobię termoplastyczną - należy obrobić termomechanicznie materiał przy użyciu odpowiedniego plastyfikatora.

Skrobia termoplastyczna (TPS) jest otrzymywana poprzez zniszczenie struktury krystalicznej skrobi za pomocą termiczno-ciśnieniowej obróbki skrobi z dodatkiem gliceryny.^[1] Napelniacze są jednym z dodatków, które używa się w celu zwiększenia wytrzymałości polimerów, głównie przez ograniczenie zdolności do przemieszczeń cząstek liniowych. Są stosowane także do zmniejszenia kosztów wytwarzania.

Celem niniejszych badań było przygotowanie TPS na bazie skrobi ziemniaczanej wraz z gliceryną jako plastyfikatorem^[2] oraz mączką drzewną jako napelniaczem.

Głównym celem prac jest zastosowanie różnych ilości napelniacza w postaci mączki drzewnej w stosunku do TPS. Otrzymane próbki poddano badaniom wytrzymałościowym w celu ustalenia optymalnego składu oraz warunków wytwarzania.^[3]

¹ L. Mościcki i in., *Inżynieria Rolnicza*, **2006**, 81, 65-72.

² A. Iwanczuk i in. *Kompozyty biodegradowalne na ośnwie skrobi termoplastycznej*, Prace Naukowe Instytutu Materiałoznawstwa i Mechaniki Technicznej Politechniki Wrocławskiej. Konferencje, **2012**.

³ R. Malinowski i in., *Porównanie właściwości mechanicznych skrobi termoplastycznej uzyskanej z różnych źródeł*, Prace naukowe Zakładu Inżynierii i Technologii Polimerów Politechniki Wrocławskiej, **2014**.

Porównanie właściwości mechanicznych skrobi termoplastycznej otrzymanej ze skrobi ziemniaczanej i typowych plastyfikatorów

*inż. Rafał Malinowski, Marcin Malec, Sebastian Dziki,
prof. dr hab. inż. Ryszard Steller*

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny,
Zakład Inżynierii i Technologii Polimerów,
Ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
chemitech@pwr.edu.pl

Jednym z głównych problemów krajów rozwiniętych jest ogromna ilość odpadów stałych, z których znaczną część stanowią odpady syntetycznych tworzyw sztucznych. Wynika to z bardzo powolnej biodegradacji tych materiałów, który to problem nie występuje w przypadku związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego, takich jak skrobia, chityna czy celuloza¹.

Celem wielu dzisiejszych badań jest utworzenie tworzyw opartych na wymienionych polimerach naturalnych, które mogłyby zastąpić powszechnie używane polimery syntezowane ze związków ropopochodnych. Głównym problemem związanym z ich przetwarzaniem jest to, że źle płyną, mają niską odporność termomechaniczną oraz zmienne właściwości fizykochemiczne, które zależne są od warunków, w jakich wzrastała dana roślina. Problem ten jednak da się zniwelować w przypadku skrobi, w której w czasie obróbki termomechanicznej z użyciem dużej ilości plastyfikatora faza krystaliczna ulega zniszczeniu i otrzymuje się tworzywo termoplastyczne (TPS – thermoplastic starch)². Głównym wyzwaniem podczas prowadzenia takiego procesu jest dobór ilości i rodzaju plastyfikatora (plastyfikatorów) oraz warunków plastyfikacji.

Celem niniejszych badań było ustalenie optymalnego składu kompozycji TPS opartej na skrobi ziemniaczanej, która jest najpopularniejszym w Polsce gatunkiem skrobi oraz odpowiednich warunków plastyfikacji. Jako plastyfikatorów użyto mieszaniny gliceryny oraz kwasu cytrynowego. Na podstawie otrzymanych wyników przeprowadzona została również dyskusja na temat wykorzystania takiego materiału, poza znanym w literaturze formowaniem folii metodą rozdmuchu³.

¹Swift G., *Polymers, Environmentally Degradable* w: *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology Online*, s.1-2

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/0471238961.1615122519230906.a01/full>

²Rodriguez F.J., Ramsay B.A., Favis B.D., *Carbohydrate Polymers*, **2004**, 58, s. 139-140

³Mościcki L., L.P.B.M. Janssen, Mitrus M., *Inżynieria Rolnicza*, **2006**, 6, s. 65-71

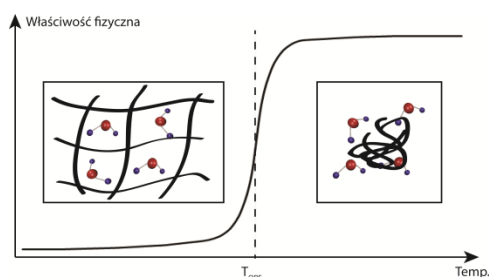
Porównanie hydrożeli na bazie poli(metakrylanu 2-(2-metoksyetoksy)etylu oraz poli(metoksyetylenu) w kontekście wykorzystania jako inteligentnych systemów dostarczania leków

Krzysztof Piechocki^{1, 2}, Wojciech Kwieciński¹, Magdalena N. Olejniczak¹,
Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Studenckie Koło Naukowe NANO
Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
krzysztofpiechocki91@gmail.com

W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie zyskują polimery inteligentne a wśród nich termoczułe hydrożele polimerowe. Są to materiały, zdolne do reakcji na fizyczne (pole elektryczne lub magnetyczne) oraz chemiczne (pH, siła jonowa) sygnały^[1]. Termoczułe hydrożele polimerowe wykazujące objętościowe przejście fazowe (rys. 1) (OPF – ang. Volume Phase Transition) stanowią przedmiot zainteresowania wielu ośrodków naukowo-badawczych i wdrożeniowych, gdyż posiadają właściwości umożliwiające ich wykorzystanie jako elementy implantów, sztucznych mięśni i siłowników, soczewek o zmiennej ogniskowej, mikro-zaworów czy też systemów celowego dostarczania różnorodnych substancji, w tym nawozów i leków^[2]. Najważniejszą cechą tych układów jest zdolność do pochłaniania znacznych ilości wody lub roztworów wodnych oraz nagłego i szybkiego ich „wyrzucenia”.



Rysunek 1. Schemat objętościowego przejścia fazowego.

Obiektem prezentowanej będą hydrożele na bazie poli(metakrylanu 2-(2-metoksyetoksy)etylu) (PMEO₂MA) oraz poli(metoksyetylenu) (PVME). Skoncentrowano się na analizie porównawczej wyżej wymienionych materiałów na podstawie równowagowych stopni spęcznienia, ilości pochłoniętego leku oraz temperatur objętościowego przejścia fazowego.

¹ Q. Zhang, F. Tosi, S. Ügdüler, S. Maji, R. Hoogenboom, *Macromolecular Rapid Communications*, **2014**, 1-7.

² E. Suljovrujic, M. Micic, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, **2015**, 342, 206-214.

Otrzymywanie hybrydowych nanosfer polimerowych zawierających chlorofenezynę

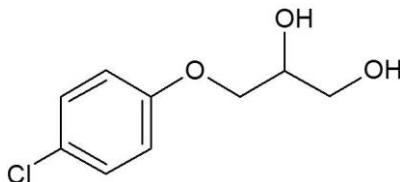
**Agnieszka Przybysz¹, Agnieszka Gadomska-Gajadur¹, Paweł Ruśkowski¹,
Ludwik Synoradzki¹**

¹Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Laboratorium Procesów Technologicznych
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
agnieszka.przy@gmail.com

Wzrost zachorowalności na choroby przewlekłe spowodował opracowanie systemów o kontrolowanym czasie uwalniania terapeutycznego, tzw. DDS (z ang. Drug Delivery Systems). Są to m.in. sfery i kapsułki w wymiarze mikro- i nanometrycznym, pulmosfery czy micelle i hydrogele oraz proleki wielkocząsteczkowe.^[1] Nanosfery hybrydowe są to nanocząstki z rozproszoną substancją aktywną w formie niezwiązanej wytworzone z polimerów będących prolekami wielkocząsteczkowymi, przez co są podwójnym systemem uwalniania substancji aktywnej.

Polilaktyd (PLA) i polikaprolakton (PCL) są biodegradowalnymi, syntetycznymi poliestrami alifatycznymi.^[2] Ponadto są biozgodne, dzięki czemu zarówno ich homopolimery jak i kopolimery PLA-PCL są dopuszczone do zastosowań medycznych.

Chlorofenezyna (3-(4-chlorofenoksy)-propan-1,2-diol) (Rys. 1) jest substancją aktywną o właściwościach bakterio- i grzybobójczych.^[3] Jest dopuszczona do stosowania w kosmetykach jako konserwant.



Rysunek 1. Wzór strukturalny 3-(4-chlorofenoksy)-propan-1,2-diolu.

Porównano rozmiary hybrydowych sfer polimerowych zawierających chlorofenezynę rozproszoną w matrycy polimerowej i/lub przyłączoną do polimeru. Cząstki otrzymywano metodą emulsyfikacji proleków chlorofenezyny z PLA, PCL bądź ich kopolimerem w wariacie pojedynczej lub podwójnej emulsji. Zbadano wpływ średniego wagowo ciężaru cząsteczkowego stabilizatora – poli(alkoholu winylowego) (30 000, 130 000), szybkości mieszania (600, 1200 min⁻¹) oraz temperatury (0, 25, 50°C) na rozmiar otrzymywanych sfer. Średnicę otrzymanych cząstek zmierzono metodą dynamicznego rozproszenia światła (DLS – *Dynamic Light Scattering*).

¹ A.S. Hoffman, *J. Controlled Release*, **2008**, 132,152-163.

² A. Duda, S. Penczek, *Polimery*, **2003**,48(1),16-27.

³ W. Johnson, Jr, *Cosmetics Ingredients Review*, **2012**.

Komunikaty Ustne

Chemia Analityczna i Środowiska

Kusząca doskonałość suplementów diety czy przekręt ekonomiczny

Małgorzata Skarbek, Marek Kłobucki

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności,
Norwida 25, 50-375, Wrocław
skarbek.gosia@gmail.com

Kwas eikozapentaenowy (EPA) oraz kwas dokozaheksanowy (DHA) to kwasy nienasycone, w których wiązanie podwójne w łańcuchu węglowym jest umiejscowione przy trzecim od końca atomie węgla. Kwasy omega-3 w tym wyżej wymienione EPA i DHA działają prozdrowotnie, przeciwdziałają miażdżycy, zakrzepicy i zatorom, redukują także poziom trójglicerydów we krwi, a także zmniejszają ryzyko zachorowania na raka zwłaszcza w przypadku raka piersi i okrężnicy^[1,2].

Rynek suplementów diety od 2-3 lat rozwija się w Polsce bardzo dynamicznie i w skali roku rośnie o 20-30%. W roku 2013 cały rynek suplementów diety wyniósł ok. 2,5 mld zł, wg PMR.^[3]

Praca przedstawia badanie zawartości kwasów tłuszczowych w różnych próbkach suplementów diety bogatych w wielonienasycone kwasy tłuszczowe. Analizę prowadzono dla estrów metylowych kwasów tłuszczowych. Próby analizowano za pomocą chromatografii gazowej.

¹ M.I. Gurr, *Lipids in nutrition and health: A Reappraisal*, **1999**, 123-134.

² H. Breivik, *Long-chain omega-3 specialty oils*, **2007**, 3,11, 23.

³ PMR, *Rynek suplementów diety w Polsce 2014. Prognozy rozwoju na lata 2014-2015*.

Optymalizacja warunków derywatyzacji fosforanem 5`-pirydoksalu wybranych związków z grupy aminokwasów tiolowych w celu ich oznaczenia w próbkach biologicznych za pomocą chromatografii oddziaływań hydrofilowych z detekcją UV

Justyna Stachniuk^{1,2}, Rafał Głowacki¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Środowiska
ul. Pomorska 163, 90 - 236 Łódź

²Polskie Towarzystwo Chemiczne,
ul. Freta 16, 00 - 227 Warszawa
stachniuk.justyna@wp.pl

Małocząsteczkowe aminokwasy tiolowe odgrywają znaczącą rolę w systemach biologicznych, a zaburzenia w ich metabolizmie często prowadzą do stanów patologicznych w organizmie człowieka. Nie jest zatem zaskakujące, że możliwość monitorowania ich poziomu w próbkach biologicznych jest niezwykle ważna z klinicznego jak i biochemicznego punktu widzenia.

Jednakże, oznaczanie aminokwasów tiolowych w materiale biologicznym nie należy do łatwych zadań. Związki te występują bowiem w niskich stężeniach, wykazują znaczną hydrofilowość oraz z łatwością ulegają utlenieniu. Dodatkowo, większość biologicznie ważnych aminotiolei nie posiada strukturalnych właściwości, które umożliwiłyby ich oznaczenie przy użyciu najbardziej rozpowszechnionych w laboratoriach chemicznych i klinicznych detektorów spektrofotometrycznych i fluorymetrycznych. Rozwiązaniem w tej sytuacji jest poddanie cząsteczki analitu derywatyzacji chemicznej, której produkt wykazuje właściwości fizykochemiczne zapewniające kompatybilność z aktualnie dostępną techniką analityczną.

W prezentowanej pracy szczególna uwaga zostanie poświęcona optymalizacji warunków derywatyzacji fosforanem 5`-pirydoksalu wybranych małocząsteczkowych aminokwasów tiolowych - cysteiny oraz homocysteiny. Przedstawiona również zostanie opracowana procedura analityczna umożliwiająca oznaczanie tych ważnych biologicznie związków, w postaci tiazynowych oraz tiazolidynowych pochodnych witaminy B6, w próbkach osocza krwi człowieka oraz moczu z wykorzystaniem chromatografii oddziaływań hydrofilowych z detekcją spektrofotometryczną^[1].

¹ R. Głowacki, J. Stachniuk, H. Jakubowski, *publikacja w przygotowaniu*.

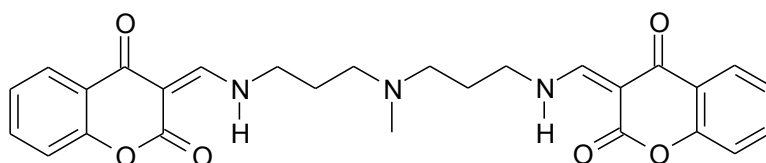
Bisinterkalatory – struktura pochodnej poliaminowej

**Adam Truchlewski¹, Marta Ludwiczak¹, Andrzej Olczak¹, Marta Szumilak²,
Małgorzata Szczesio¹**

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej,
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Wydział Farmaceutyczny, Zakład Farmacji Szpitalnej,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
adam.k.truchlewski@gmail.com

W badaniach różnych leków istotnym elementem jest praca nad związkami przeciwnowotworowymi. Czerniak jest nowotworem, który bardzo szybko rozwija się^[1] i ważna jest szybka i celowa terapia. Pochodna poliamin (Rysunek 1.) należy do grupy bisinterkalatorów, które oddziałują z DNA. Dany związek został zbadany za pomocą badań rentgenowskich. Analizie zostały poddane trzy próbki różniące się barwą. Wszystkie próbki krystalizują w grupie przestrzennej $P2_1/c$ o zbliżonych parametrach komórki elementarnej (Tabela 1.). Struktury krystaliczne różnią się stosunkiem izomerii E/Z.



Rysunek 1. Wzór strukturalny zbadanego związku

Kolor kryształu	a	b	c	β	R
Biały	9,0977(2)	18,2919(4)	14,5411(3)	104,8257(6)	6,42%
Żółty	9,2170(1)	18,4043(2)	14,7041(2)	105,779(1)	5,02%
Żółty2	9,2162(3)	18,3999(7)	14,6974(6)	105,8076(21)	5,20%
Czerwony	9,0905(4)	18,3042(8)	14,5551(6)	104,8037(8)	5,60%

Tabela 1. Parametry komórki elementarnej zbadanych kryształów

¹ A. Szulawska-Mroczeck, M. Szumilak, R. B. Nazarski, W. Lewgowd, M. Szczesio, M. Czyz, A. Olczak, A. Stańczak, *Arch. Pharm. Chem. Life Sci.*, **2013**, 346, 34

Komunikaty Ustne

Sekcja Interdyscyplinarna

Siarczan (VI) srebra (II) – AgSO_4 Zastosowanie nowego superutleniacza na przykładzie wybranych reakcji

Adam Budniak^{1,2}, Piotr J. Leszczyński², Zoran Mazej³ oraz Wojciech Grochala²

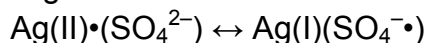
¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Fizycznej
Pasteura 1, 02-093 Warszawa

²Centrum Nowych Technologii UW, Laboratorium Technologii Nowych Materiałów Funkcjonalnych
ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

³Jožef Stefan Institute, Department of Inorganic Chemistry and Technology
Jamova 39, SI-1000 Ljubljana, Słowenia
adam.budniak@student.uw.edu.pl

Niedawno zsyntezowany AgSO_4 ^[1] to bardzo silny utleniacz zawierający kationy dwuwartościowego srebra: Ag^{2+} . Wśród związków grupy 11 metali jest on unikalny ze względu na swoje właściwości fizyczne oraz chemiczne tj. bardzo wysokie własności utleniające. Niezwykle interesujący jest fakt, że został on po raz pierwszy otrzymany dopiero pięć lat temu, mimo że siarczany (VI) dwuwartościowych metali grupy 11 znane są od dawna (CuSO_4 i AuSO_4).

AgSO_4 umożliwia inicjowanie reakcji wolnorodnikowych, które współzawodniczą z reakcją utlenienia i redukcji, prowadząc do sprzęgania węgiel-węgiel (coupling C-C). Jest to możliwe dzięki strukturze elektronowej kationu Ag^{2+} , który jest tworem otwartopowłokowym o konfiguracji elektronowej $[\text{Kr}] 4d^9$, a jego rodnikowy charakter przenosi się w znacznej mierze na atomy tlenu koordynującego go ligandu siarczanowego według poniższego schematu ^[1,2]:



W czasie prezentacji przedstawię potencjalne zastosowanie AgSO_4 na przykładzie nowych reakcji chemicznych sprzęgania węglowodorów aromatycznych, które zostały przeprowadzone w naszym laboratorium.

Badania są sfinansowane z grantu OPUS 4 „Porównawcza analiza reaktywności Ag(II)SO_4 , $\text{Ag(I)}_2\text{S}_2\text{O}_8$ oraz Ag(I)Ag(III)O_2 w stosunku do serii modelowych związków organicznych”, numer grantu: UMO-2012/07/B/ST5/01872

Autor jest stypendystą KNOW Warszawskiego Akademickiego Konsorcjum Chemicznego

¹ P. J. Malinowski, M. Derzsi, Z. Mazej, Z. Jaglić, B. Gawęł, W. Łasocha, W. Grochala; Angew. Chem. Int. Ed. Engl. **2010**, 49, 1683-1686.

² P. J. Malinowski, M. Derzsi, A. Budzianowski, P. J. Leszczyński, B. Gawęł, Z. Mazej, W. Grochala; Chem. Eur. J. **2011**, 17, 10524-10527.

Wyznaczanie kinetyki reakcji z udziałem azotanu amonu za pomocą wybranego oprogramowania komputerowego na podstawie wyników pomiarów TG-DTA

Pola Cybulska^{1,2}, Dariusz Popławski¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Technologii i Procesów Chemicznych
Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

²Polskie Towarzystwo Chemiczne, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa
193318@student.pwr.edu.pl

Bardzo ważnym zagadnieniem dla współczesnej technologii są bardziej efektywne metody wytwarzania pożywienia. Intensyfikacja rolnictwa sprawiła, iż obecnie niezbędne jest nawożenie upraw. Jest to konieczne, aby zapobiec wyjaławianiu gleb, spowodowanym ciągłą ich eksploatacją. Bardzo istotnym pierwiastkiem dla rozwoju roślin jest azot, a najbardziej efektywnym źródłem azotu jest azotan amonu^[1]. Produkcja, magazynowanie, transport i użytkowanie nawozów na bazie azotanu amonu jest jednak niebezpieczne, ponieważ związek ten ma w pewnych warunkach skłonność do egzotermicznej dekompozycji, co spowodowało wiele katastrof na przestrzeni lat. Jedną z pierwszych była detonacja 4,5 tysiąca ton saletry amonowej w Oppau (Niemcy), która spowodowała śmierć około 600 osób, a kolejnych 2000 odniosło obrażenia. Mimo upływu lat, spontaniczny rozkład azotanu amonu jest problemem wciąż aktualnym. W ostatnim dwudziestoleciu miały miejsce przynajmniej trzy przypadki detonacji azotanu amonu: 1994 – Terra Industries w Port Neal w USA, 2001 – Grande Paroisse w Tuluzie we Francji, 2013 – West Fertilizer w West w USA. Spowodowały one ogromne straty materialne i wiele ofiar ludzkich^[2]. Aby jak najlepiej poznać przebieg procesu, przeprowadzono analizę termiczną próbek azotanu amonu dostarczonych od krajowego dostawcy dla różnych szybkości grzania. Dzięki wynikom analizy możliwe było wyznaczenie parametrów kinetycznych procesu rozkładu azotanu amonu oraz ustalenie prawdopodobnego modelu kinetycznego. Częścią badań było stworzenie odpowiedniego programu w środowisku MATLAB, który umożliwił symulacje oraz obliczenia. MATLAB jest stworzony do obliczeń numerycznych, wizualizacji oraz rozwoju aplikacji. Umożliwia pisanie programów i rozwój algorytmów szybciej niż tradycyjne języki, ponieważ nie ma potrzeby używania niskopoziomowych poleceń^[3]. Wybrano język programowania zamiast programu do obliczeń kinetycznych ze względu na możliwość maksymalnego dostosowania programu do potrzeb użytkownika.

¹ T. Lityński, H. Jurkowska, *Żyzność gleby i odżywianie się roślin*; PWN, Warszawa, 1982, 153-154.

² J. Wrzesiński i in., *Przemysł Chemiczny*, 2013, 92, 2173-2177.

³ Informacje ze strony internetowej producenta: MATLAB The Language of Technical Computing [online] Dostęp: http://www.mathworks.com/products/matlab/features.html#data_analysis (13.02.2015)

Analiza grafenu przy pomocy spektroskopii Ramana

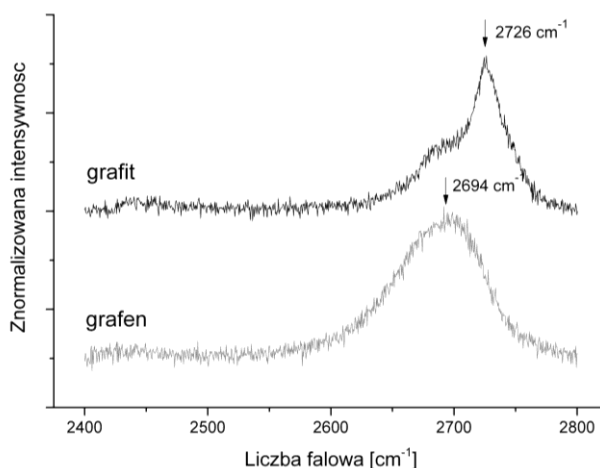
Paulina Filipczak^{1,2,3}, Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Studenckie Koło Naukowe NANO Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej

³Polskie Towarzystwo Chemiczne, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa
paulina.filipczak@dokt.p.lodz.pl

Grafen jest dwuwymiarowym blokiem budulcowym dla odmian alotropowych węgla o innych wymiarach. Warstwy grafenu mogą być: ułożone w sterty tworząc trójwymiarową strukturę grafitu, zrolowane w jedno- lub wielościenne jednowymiarowe nanorurki węglowe czy zwinięte w zerowymiarową strukturę fullereny.^{[1][2]} Ze względu na swoje niezwykle właściwości, takie jak wysokie przewodnictwo, duża wytrzymałość i inne, może znaleźć zastosowanie w elektronice, tematyce sensorów, przechowywaniu energii.^[3] Aby w pełni wykorzystać potencjał materiałów z grafenu należy kompleksowo zbadać ich strukturę i oddziaływania wewnątrz struktury czy z innymi materiałami. Spektroskopia Ramana jest nieinwazyjną techniką analityczną, która może dostarczyć wiele informacji na temat struktury i oddziaływań, co czyni ją popularną metodą analizy w przypadku materiałów węglowych. W prezentacji zostaną pokazane wyniki badań ramanowskich próbek grafenu, pianek węglowych oraz grafitu.



Wykres 1. Widmo Ramana grafitu oraz grafenu w zakresie pików 2D.

Podziękowania dla Pana Zbigniewa Sieradzkiego oraz Towarzystwa Elektrotechnologicznego QWERTY Sp.z o.o za udostępnienie próbek grafenu do analizy.

¹ A. C. Ferrari, *Solid State Communications*, **2007**, 143, 47-57.

² A. C. Ferrari et al., *Physical Review Letters*, **2006**, 97, 187401.

³ S. C. Ray, *Application of Graphene and Graphene-Oxide Based Nanomaterials* Elsevier, **2015**, 1-38.

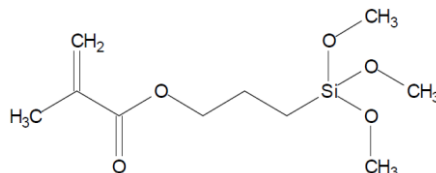
Modyfikacja powierzchni dwutlenku tytanu z wykorzystaniem silanowego środka sprzęgającego

***Izabela Krygier^{1,2}, Hanna Makowska^{1,2} Aleksandra Wypych-Puszkarz¹,
Izabela Bobowska¹***

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Studenckie Koło Naukowe NANO,
izabela.krygier@gmail.com

Dwutlenek tytanu ze względu na swoje charakterystyczne właściwości takie jak stabilność chemiczna, aktywność fotokatalityczna czy podwyższona przenikalność elektryczna znajduje szerokie zastosowanie między innymi w fotokatalizatorach, ogniwach słonecznych, środkach samoczyszczących i antybakteryjnych. Głównym problemem napotykanym podczas przetwórstwa TiO_2 jest skłonność cząstek do agregacji, spowodowana wysoką energią powierzchniową, zwłaszcza w przypadku materiałów o rozmiarach nanometrycznych. Z tego powodu prowadzone są badania, których celem jest modyfikacja powierzchni dwutlenku tytanu, prowadząca do wytworzenia kompozytu nieorganiczno-organicznego o powierzchni hydrofobowej i stabilnej dyspersji. Jednym ze związków stosowanych z powodzeniem do modyfikacji powierzchniowej są silanowe środki sprzęgające ^[1]. Prowadzone przez nas badania obejmują modyfikację dwutlenku tytanu o rozmiarach 10÷30 nm za pomocą silanowego środka sprzęgającego: 3-metakryloksypropyltrimetoksylsilanu w różnych warunkach.



Schemat 1. 3-metakryloksypropyltrimetoksylsilan - wzór strukturalny.

Reakcje prowadzone były w autoklawie, pod ciśnieniem ok. 11 barów, w temperaturze 80°C oraz pod refluksiem w warunkach ciśnienia atmosferycznego, i temperaturze ok. 80°C. Otrzymane produkty scharakteryzowane zostały za pomocą spektroskopii Ramana, dynamicznego rozpraszania światła i potencjału zeta. Uzyskane wyniki potwierdziły obecność fazy organicznej na powierzchni TiO_2 oraz wykazały lepszą stabilność badanych dyspersji dwutlenku tytanu po modyfikacji w odniesieniu do nanocząstek niemodyfikowanych.

Podziękowania: Badania były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/ST5/06074

¹ J. Zhao, *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, **2012**, 413, 273-279.

Synteza funkcjonalizowanych analogów kapu oraz ich połączeń z peptydami jako potencjalnych koniugatów penetrujących błonę komórkową

Paulina Kryńska, Justyna Kałużna, Karolina Piecyk, Marzena Jankowska-Anyska

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
Ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
pkrynska@chem.uw.edu.pl

Wśród wielu syntetyzowanych związków nukleotydowych wykazujących potencjalne zastosowanie terapeutyczne znajdują się analogi struktury kapu, która występuje na końcu 5' wszystkich eukariotycznych informacyjnych kwasów rybonukleinowych (mRNA). Składa się ona z 7-metyloguanozyny połączonej wiązaniem 5',5'-trifosforanowym z pierwszym transkrybowanym nukleotydem. Struktura kapu oddziałując z białkowym czynnikiem inicjującym eIF4E pełni kluczową rolę w procesie inicjacji translacji. Białko eIF4E występuje w zdrowej komórce w ograniczonej ilości, natomiast w przypadku komórki nowotworowej ilość tego białka jest znacznie większa. W związku z tym czynnik eIF4E wydaje się być dobrym celem w terapii antynowotworowej. Ze względu na ładunek elektryczny analogi kapu nie są zdolne do przenikania przez błonę komórkową, dlatego też rozpoczęto badania nad opracowaniem skutecznej metody ich transportu do komórki.

W ramach prezentacji przedstawię drogę syntezy analogów kapu podwójnie sfunkcjonalizowanych na drugim nukleozydzie. Z jednej strony wprowadzone zmiany umożliwią przyłączenie znacznika fluoroscencyjnego, a z drugiej dołączenie peptydu penetrującego błonę komórkową (cell-penetrating peptides, CPP) czy peptydu odpowiadającego za dotarcie do komórki nowotworowej (cell-target peptides, CTP). Dodatkowo przedstawię kolejny etap badań, który będzie obejmował modyfikację pierwszego nukleozydu, która nacelowana jest na osiągnięcie wzrostu właściwości inhibitorowych analogu wskutek efektywnego wiązania białka eIF4E.

Znaczenie hydroksylowych antyaglomerantów we współstrąceniowej syntezie nanoluminoforów domieszkowanych jonami lantanowców

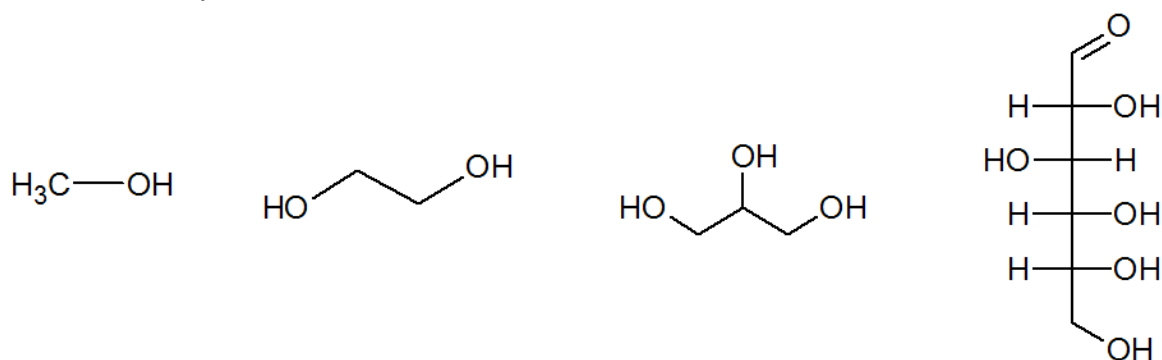
Joanna Cessak, **Konrad Kubasiewicz**, Stefan Lis

Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Wydział Chemii, Zakład Ziem Rzadkich
ul. Umultowska 89b, 61-614, Poznań
k_kubasiewicz@o2.pl

Synteza nanoluminoforów domieszkowanych jonami lantanowców opiera się praktycznie tylko na podejściu syntetycznym „bottom-up”, tzn. wzroście krystalitów z jonów, poprzez klastery, a następnie zatrzymanie wzrostu na poziomie nanometrycznym (1-100 nm, 1 nm = 10^{-9} m). Syntezy te najczęściej prowadzi się w roztworach wodnych^[1] lub wodno-alkoholowych^[2], rzadziej w organicznych^[3].

Podczas syntez używa się związków o charakterze surfaktantu, aby zatrzymać proces krystalizacji oraz uniknąć nadmiernej aglomeracji nanocząstek. Bardzo dobrze nadają się do tego związki hydroksylowe (alkohole). Wykazują one powinowactwo zarówno do polarnego rozpuszczalnika, jak i do jonowych nanokrystalitów. Jednocześnie posiadają zawadę steryczną i odseparowują nanocząstki od siebie. Dotychczas szeroko używane były alkohole takie jak glikol etylenowy^[1-2,4-6] oraz gliceryna^[4] (Schemat 1).

Przedstawione badania dotyczą różnych związków hydroksylowych (Schemat 1) oraz ich znaczenia w syntezie nanoluminoforów i wpływu na właściwości produktu.



Schemat 1. Struktury związków hydroksylowych (od lewej): metanolu, glikolu, gliceryny i glukozy.

¹ A. Szczeszak, K. Kubasiewicz, S. Lis, *Opt. Mat.*, **2013**, 35, 1297-1303.

² K. Kubasiewicz, M. Runowski, A. Szczeszak, S. Lis, *J. Rare Earths*, **2015**, (under review).

³ T. Grzyb, M. Węclawiak, T. Pędziński, S. Lis, *Opt. Mater.*, **2013**, 35, 2226-2233.

⁴ A. Szczeszak, K. Kubasiewicz, T. Grzyb, S. Lis, *J. Lumin.*, **2014**, 55, 374-383.

⁵ T. Grzyb, K. Kubasiewicz, A. Szczeszak, S. Lis, *Dalton Trans.*, **2015**, 55, 4063-4069.

⁶ A. Szczeszak, S. Lis, V. Nagirnyi, *J. Rare Earths*, **2011**, 29, 1142-1146.

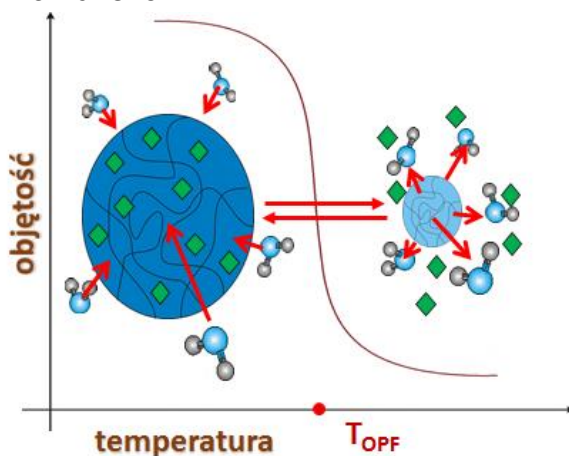
Termoczułe hydrożele polimerowe jako potencjalne nośniki leków

Magdalena N. Olejniczak¹, Krzysztof Piechocki¹, Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
magdalena.olejniczak@dokt.p.lodz.pl

Hydrożel to układ koloidalny złożony z trójwymiarowej sieci polimerowej, w którym fazą ciągłą jest woda. Jej wysoka zawartość, a przy tym stabilny kształt hydrożelu, znajduje wiele zastosowań. W codziennym życiu można je spotkać jako w przemyśle kosmetycznym, w podłożach do uprawy roślin, środkach higienicznych czy też jako opatrunki na rany.

Hydrożele mogą być również oparte na tzw. polimerach czułych na bodźce, w tym czułych na temperaturę. Na skutek przekroczenia pewnej krytycznej temperatury (T_{VPT}) następuje zachwianie równowagi między oddziaływaniami hydrofilowymi a hydrofobowymi a w konsekwencji wypchnięcie wody na zewnątrz sieci polimerowej. Takie zjawisko zwane jest w literaturze pod nazwą objętościowe przejście fazowe (z ang. *Volume Phase Transition* – patrz rys. 1). Dzięki tej zdolności materiały te stanowią ciekawą alternatywę dla dotychczas używanych nośników w kontrolowanym uwalnianiu leków.



Rysunek 1. Schemat uwalniania leku na skutek objętościowego przejścia fazowego.

W pracy zostanie zaprezentowany wpływ objętościowego przejścia fazowego na kinetyki uwalniania soli sodowej ibuprofenu – popularnej substancji z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych. Kinetyki wyznaczono za pomocą spektrofotometru UV-Vis. Ponadto, pokazany zostanie wpływ dodatkowej substancji (soli sodowej ibuprofenu) na zjawisko objętościowego przejścia fazowego – badania turbidymetryczne.

Pracę współfinansowano ze środków Narodowego Centrum Nauki
(grant nr 2013/09/B/ST4/03010) oraz ze środków Funduszu Młodych Naukowców
na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej.

Fotogeneracja nośników ładunku w materiałach organicznych stosowanych do produkcji ogniw słonecznych

Anna Stefaniuk-Grams^{1,2}, Jarosław Jung², Jacek Ulański²

¹Polskie Towarzystwo Chemiczne,
ul. Freta 16, 00-227 Warszawa

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
ul. Żeromskiego 116, 94-003, Łódź
e-mail: anna.stefaniuk@p.lodz.pl

Podstawą działania ogniw słonecznych jest konwersja promieniowania słonecznego na energię elektryczną – tzw. efekt fotowoltaiczny. Znaczącym etapem tego procesu jest fotogeneracja nośników ładunku w objętości fotoprzewodnika oraz przetransportowanie ich do elektrod. W celu skonstruowania ogniwa o wysokiej wydajności niezmiernie istotny jest więc dobór materiałów pozwalających na optymalne wykorzystanie energii słonecznej przy zapewnieniu odpowiednich właściwości mechanicznych wykonanych urządzeń.

Niniejsza praca dotyczy porównania fotogeneracji nośników ładunku z najważniejszymi parametrami elektrycznymi organicznych ogniw słonecznych wykonanych z takich półprzewodników jak PCBM^{[1],[2]} (ester metylowy kwasu [6,6]-fenylo-C61- masłowego) i P3HT^[3] (poli(3-heksylotiofen) oraz ich mieszanin. Wydajność kwantowa fotogeneracji została wyznaczona metodą rozładowania kserograficznego^[4], a z kolei parametry elektryczne urządzeń wyznaczono na podstawie charakterystyk prądowo-napięciowych^[5].

Wykazano, iż pochodna fullerenu C₆₀ wykazuje wysokie fotoprzewodnictwo, które może znacząco wpływać na efekt fotowoltaiczny obserwowany w organicznych ogniwach fotowoltaicznych opartych na tym materiale.

Praca finansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Diamentowy Grant” nr DI2012 022342.

¹ A. Mishra, P. Bäuerle, *Angewandte Chemie International Edition*, **2012**, 51(9), 2020-67.

² O. Ourida, B. M. Said, *Influence of the blend concentration of P3HT: PCBM in the performances of BHJ solar cells*, Science Academy Publisher, United Kingdom, **2011**.

³ X. Yang, A. Uddin, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **2014**, 30, 324–336.

⁴ I. Glowacki, J. Jung, J. Ulański, A. Rybak, *Conductivity Measurements – rozdział w Polymer Science: A comprehensive reference*, Elsevier, Amsterdam, **2012**, 847 – 877.

⁵ A. Stefaniuk-Grams, *Praca magisterska*, Łódź, **2014**.

Synteza i charakterystyka strukturalna metaloorganicznych połączeń rutenu(II) z ligandami triazolopirymidynowymi

Krystian Stefańczyk¹, Iwona Łakomska¹, Jerzy Sitkowski², Andrzej Wojtczak³

¹Zespół naukowy Chemia Bionieorganiczna, Wydział Chemii, Uniwersytet
Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń

²Narodowy Instytut Leków, ul. Chełmska 30/34, 00-725 Warszawa

³Zakład Krystalochemii i Biokrystalografii, Wydział Chemii, Uniwersytet
Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
krysteksv@hotmail.com

Zaobserwowano, że potencjał cytotoksyczny metaloorganicznych związków rutenu(II) jest silnie uzależniony od rozmiarów przyłączonego liganda arenowego. Dla serii związków $[(\eta^6\text{-aren})\text{Ru}(\text{en})\text{Cl}][\text{PF}_6]$, gdzie: aren = bz, *p*-cym, bip, dha, tha; wyznaczono wartości IC_{50} wobec linii komórek nowotworowych ludzkiego raka jajnika A2780. Analiza otrzymanych wyników, pozwala na stwierdzenie, że wbudowanie w strukturę kompleksów Ru(II), przestrzennie rozbudowanych ligandów arenowych, wpływa korzystnie na kreowanie ich potencjału cytotoksycznego.^[1]

Kierując się tymi przesłankami literaturowymi, otrzymano arenowe kompleksy rutenu(II), zawierające 5,7-dipodstawioną triazolopirymidynę oraz dwa różne ligandy arenowe, o wzorach ogólnych $[(\eta^6\text{-}p\text{-cym})\text{Ru}(\text{ibmtp})\text{Cl}_2]$ i $[(\eta^6\text{-bip})\text{Ru}(\text{ibmtp})\text{Cl}_2]$, gdzie: ibmtp = 7-izobutylo-5-metylo-1,2,4-triazolo[1,5-a]pirymidyna.

Związki scharakteryzowano z wykorzystaniem metod spektroskopowych ^1H , ^{13}C , ^{15}N NMR, IR i X-ray. Wykonane pomiary wykazały, iż stosowany, heterocykliczny ligand (ibmtp) wykazuje monodentatną koordynację przez atom azotu N(3), a wyizolowane związki są izostrukturalne i przyjmują typową dla takich połączeń, pseudooktaedryczną symetrię stołka fortepianowego.

Dla wyizolowanych połączeń rutenu(II) zbadano również aktywność cytotoksyczną *in vitro* wobec ludzkich linii komórek nowotworowych niedrobnokomórkowego raka płuc A549 i raka piersi T47D.

¹ R. Aird, J. Cummings, A. Ritchie, M. Muir, P. Sadler, *Br. J. Cancer*, **2002**, 86, 1652.

Kwas melitynowy i jego interakcje z białkami

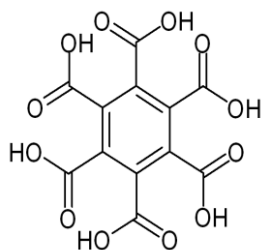
Grzegorz Ścibisz¹, Wojciech Dzwolak¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Fizycznej
ul. Ludwika Pasteura 1, 02-093 Warszawa
g.scibisz@student.uw.edu.pl

Kwas melitynowy (benzenoheksakarboksylowy, MAc) jest ciekawym, aczkolwiek mało znanym kwasem organicznym. Ze względu na wiele swoich form jonizacyjnych, wysoki ładunek i symetrię, wykazuje interesujące właściwości, zarówno jako czysta substancja, jak i w kompleksach z innymi substancjami - m. in. białkami.^[1]

MAc tworzy kompleksy elektrostatyczne z większością białek powyżej pH ~2 i poniżej ich punktu izoelektrycznego; tak, aby były w swojej kationowej formie. Dlatego do badań interakcji białek z MAc został wybrany HEWL (*hen egg white lysozyme*), ze względu na wysoki ładunek dodatni w pH < 9.

Badanie kompleksów MAc-HEWL w podwyższonej temperaturze za pomocą spektroskopii w podczerwieni pokazało działanie MAc jako silnego środka denaturującego, działającego już w milimolarnych stężeniach - dla porównania, mocznik i chlorowodorek guanidyny prezentują takie działanie w stężeniach rzędu ~6-8 M. HEWL i HL (*human lysozyme*) ogrzewane wraz z MAc powtarzalnie tworzą antyrównoległą β -kartkę z przeważająco α -helikalnego białka. Taka konwersja zazwyczaj wymaga znacznie bardziej agresywniejszych warunków pH i dłuższego czasu.



Schemat 1. Cząsteczka kwasu melitynowego.

Rozszerzenie badań na BSA (*bovine serum albumin*, albumina z krwi bydlęcej) pozwoliło na zaobserwowanie fraktalnych struktur tworzonych przez MAc i BSA. Struktury te były badane za pomocą AFM, SEM oraz SAXS.

¹ Tamotsu Inabe, *Mellitate anions: unique anionic component with supramolecular self-organizing properties*, *J. Mater. Chem.*, **2005**, 15, 1317–1328

Właściwości fotofizyczne nowych materiałów fosforescencyjnych

Ewelina Witkowska^{1,2}, Gabriela Wiosna-Sałyga¹, Beata Łuszczynska¹, Ireneusz Głowacki¹, Jacek Ułański¹

¹ Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej, Żeromskiego 116,
90-924, Łódź

² Studenckie Koło Naukowe NANO
800654@edu.p.lodz.pl

Poszukiwanie nowych emiterów fosforescencyjnych dla organicznych diod elektroluminescencyjnych (z ang. Organic Light-Emitting Diodes) (OLEDów) zaliczane jest obecnie do najważniejszych nurtów badań w obszarze chemii i inżynierii materiałów dla elektroniki organicznej^[1]. Stale wzrastające zainteresowanie OLEDami wynika z faktu, że użycie przetwarzalnych z roztworu materiałów organicznych umożliwia wytwarzanie wyświetlaczy oraz urządzeń optoelektronicznych nowej generacji o właściwościach nieosiągalnych dla urządzeń zbudowanych z półprzewodników nieorganicznych^[2].

Głównym celem prezentowanej pracy jest charakteryzacja właściwości fotofizycznych dotychczas nieodnotowanych w literaturze światowej, koordynacyjnych związków irydu(III) w kontekście ich zastosowania, jako efektywnych emiterów dla wytwarzanych OLEDów technikami roztworowymi. W pracy tej są prezentowane właściwości fotofizyczne emiterów fosforescencyjnych w roztworze, jak również polimerowej matrycy stosowanej w jednowarstwowych OLEDach. Ważnym aspektem badań jest analiza właściwości spektroskopowych cienkich warstw układów matryca/emiter. Pozwala to dobrać odpowiedni skład kompozytów w celu osiągnięcia największej wydajności fotoluminescencji w określonym obszarze emisyjnym^[3]. Warstwy matryca/emiter zostały wykonane z mieszaniny poli(*N*-winylokarbazolu) (PVK) z pochodną oksadiazolu (PBD) domieszkowanej małym udziałem badanego emitera. W wymienionych mieszaninach odnotowano dobre przekrywanie się widma emisyjnego matrycy (PVK:PBD) z widmami absorpcyjnymi badanych kompleksów emisyjnych. Sprzyja to wydajnemu transferowi energii z cząsteczek matrycy na cząsteczki domieszki według mechanizmu Förstera^[4].

Autorzy pragną podziękować grupie profesora Marcińca z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za dostarczenie do badań nowych koordynacyjnych związków irydu. Praca częściowo finansowana z Projektu badawczego Narodowego Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS 6.

¹ K. Durka et al., Journal of Materials Chemistry C, 2015, 3, 1354-1364

² I. Głowacki, Ed. M. Jakubowska i J. Sitek Drukowana Elektronika w Polsce, Instytut Tele- i Radiotechniczny, Warszawa, 2010, 144-155

³ R. Grykiewicz, I. Głowacki, Inżynieria Materiałowa, 2011, 5, 873-878.

⁴ X. H. Yang and D. Neher, Applied Physics Letters, 2004, 84, 2476-2478.

Indeks Prezentacji Posterowych

Numer posteru	Osoba prezentująca	
P1	Ilona	Bednarczyk
P2	Michał	Borkowski
P3	Marta	Czarnecka
P4	Dagmara	Dobrzyńska
P5	Katarzyna	Durys
P6	Patrycja	Frątczak
P7	Marta	Frelik
P8	Joanna	Gach
P9	Paweł	Grześ
P10	Agata	Janik-Polanowicz
P11	Agnieszka	Jasińska
P12	Monika	Jędrzejczyk
P13	Justyna	Kałużna
P14	Michał	Kania
P15	Tomasz	Kłęb
P16	Marek	Kłobucki
P17	Martyna	Kosakowicz
P18	Rafał	Lange
P19	Karolina	Lisowska
P20	Hanna	Makowska
P21	Magdalena	Matusik
P22	Kamil	Oster
P23	Barbara	Otrębska
P24	Sylwia	Polakiewicz

Zjazd Wiosenny Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego
Dobieszków, 22-26 kwietnia 2015

P25	Wojciech	Raj
P26	Magdalena	Senderowska
P27	Przemysław	Siarkiewicz
P28	Adam	Składowski
P29	Agnieszka	Smandek
P30	Sebastian	Sowiński
P31	Beata	Spychała
P32	Łukasz	Surma
P33	Ewa	Szczepańska
P34	Julia	Szpakowska
P35	Katarzyna	Śniady
P36	Magdalena	Tabor
P37	Anna	Wieraszka
P38	Paweł	Wyżywniak
P39	Monika	Zajac
P40	Maciej	Zakrzewski

Prezentacje Posterowe

Synteza i badanie właściwości pochodnych 3-formylo-2(1H)-chinolonu o potencjalnym zastosowaniu jako znaczniki biotiole

Ilona Bednarczyk^{1,2}, Anna Wieraszka^{1,2}, Aleksandra Grzelakowska²

¹Koło Naukowe Studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej „Trotyl”,
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników,
Stefanowskiego 12/16, 90-924 Łódź
ilonabednarczyk92@interia.eu, wieraszka_anna@o2.pl

Tiole są to odpowiedniki alkoholi, w których atom tlenu grupy hydroksylowej został zastąpiony atomem siarki. Niektóre z nich występują w komórkach biologicznych. Związki takie jak cysteina (Cys), homocysteina (Hcy) i glutation (GSH) odgrywają kluczową rolę w metabolizmie i homeostazie komórkowej. Zmiany poziomu biotiole w komórkach organizmu związane są z wieloma schorzeniami, między innymi chorobą Alzheimera, zmianami skórными, uszkodzeniami wątroby, otyłością czy też utratą mięśni i tłuszczu^[1].

Wśród wielu metod oznaczania związków tiolowych w komórkach, z powodu swojej prostoty oraz wysokiej czułości detekcji coraz większą popularnością zaczyna cieszyć się zastosowanie znaczników kolorymetrycznych i fluorescencyjnych^{[2],[3]}.

Zsyntezowano i zbadano właściwości spektralne pochodnych 3-formylo-2(1H)-chinolonu. Badania spektrofotometryczne i spektrofluorymetryczne, przeprowadzone w obecności aminokwasów tiolowych oraz aminokwasów nieposiadających w swojej strukturze grup sulfhydrylowych w środowisku o pH 7,4, potwierdziły potencjalne zastosowanie otrzymanych związków jako znaczników służących do detekcji biotiole.

¹ E. Bald, *Biotiole w warunkach fizjologicznych, patologicznych i terapii*; Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, **2003**.

² T. K. Kim, D. N. Lee, H. J. Kim, *Tetrahedron Letters*, **2008**, 49, 4879-4881

³ H. S. Jung, X. Chen, J. S. Kim, J. Yoon, *Chemical Society Reviews*, **2013**, 42, 6019-6031

Termostabilność nanopryzm srebra

Michał Borkowski^{1,2}, Rafał Lange^{1,2}, Paulina Filipczak^{1,2}, Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej

Stefana Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Studenckie Koło Naukowe NANO Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej

mborkowski01@gmail.com

Nanotechnologia wydaje się być dopiero rosnącą częścią technologii, jednak stosowanie nanocząstek metali w różnorodnych gałęziach przemysłu, oraz nauki jest już powszechne. Jednym z głównych komercyjnych zastosowań metalicznych nanocząstek jest produkcja materiałów o właściwościach aseptycznych^[1] - od tworzyw sztucznych i farb, po odzież i dezodoranty zawierające nanosrebro. Kolejnym jest możliwość tworzenia przewodzących ścieżek technikami drukarskimi - tak wytwarzane są np. komponenty miękkich klawiatur, które znamy z supermarketowych wag. Ponadto nanocząstki srebra wykorzystuje się w technikach spektroskopowych bazujących na powierzchniowo wzmocnionym rozpraszaniu Ramana. Szczególne właściwości cząstek metali o rozmiarach nanometrycznych^[2] (ich barwa, aktywność chemiczna, optyczna itp.) w głównej mierze wynikają z ich dużej powierzchni właściwej, a także wysokiej wartości swobodnej energii powierzchniowej i właśnie dlatego samorzutnie ulegają one agregacji. Aby nie dopuścić do tego zjawiska, układy nanocząstek stabilizuje się elektrostatycznie, lub też sterycznie (w zależności od metody ich otrzymywania, oraz późniejszego zastosowania). Najczęściej są to w pierwszym przypadku koloidy asocjacyjne, a w drugim odpowiednio rozbudowane organiczne cząsteczki zaszczipione na powierzchni metalu. Otrzymywanie nanosrebra możliwe jest zarówno w układach organicznych jak i wodnych, jednak w obu przypadkach najczęściej polega ona na redukcji srebra z jego rozpuszczalnej w danych warunkach soli. Kluczową kwestią w doborze metody syntezy nanocząstek jest ich rozmiar, oraz późniejsze wykorzystanie, jednak zarówno w skali przemysłowej jak i laboratoryjnej ogromne znaczenie ma prostota, koszty syntezy, oraz stabilność przygotowanego układu w czasie i to w relatywnie szerokim zakresie temperatur.

W wybranej przez nas metodzie syntezy^[3], nanocząstki srebra (AgNPs) stabilizowane są elektrostatycznie cytrynianem sodu, a kontrolować ich rozmiar można za pomocą stężenia KBr. Ponadto układy te są aktywne optycznie, a ich barwa jest sprzężona z rozmiarem, kształtem, powierzchnią nanocząstek oraz rozrzutem tych wielkości³. Przeprowadzone przez nas badania miały na celu określenie foto i termostabilności otrzymywanych układów. W prezentowanej pracy zostaną przedstawione wyniki badań termostabilności AgNPs w szerokim zakresie temperatur. Zmiany rozmiaru nanocząstek i jego rozrzut badane były za pomocą spektrofotometrii UV-Vis.

Praca współfinansowana z grantu NCN 2013/09/B/ST4/03010.

¹ A. Mendez-Vilas, *Science Against Microbial Pathogens: Communicating Current Research and Technological Advances*, Formatex Research Center, Badajoz, **2011**, p. 197-209

² A. A. Hashim, *The Delivery of Nanoparticles*, InTech, Rijeka, **2012**, p. 3-36

³ A. J. Frank, N. Cathcart, V. Kitaev *Journal of Chemical Education* **2010** vol.87, p.1098 - 1101

Chemoenzymatyczna synteza fosfatydylocholiny z kwasem cynamonowym w pozycji *sn*-1 i *sn*-2

Marta Czarnecka¹, Anna Gliszczyńska¹, Czesław Wawrzeńczyk¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii,
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
marta.b.czarnecka@gmail.com

W ostatnich latach nastąpił gwałtowny wzrost zainteresowania kwasami polifenolowymi jako biologicznie aktywnymi cząsteczkami pełniącymi rolę składników wzbogacających żywność i wykazującymi działanie prozdrowotne.

Do tej grupy związków należy kwas cynamonowy, który charakteryzuje się szerokim spektrum właściwości biologicznych, takich jak: aktywność przeciwutleniająca^[1], antybakteryjna^[2] oraz przeciwzapalna^[3]. Z udokumentowanych właściwości kwasu cynamonowego wymienić należy również udowodnione w testach *in vitro* jego działanie antynowotworowe. Zhang i wsp.^[4] określili antyproliferacyjne właściwości kwasu cynamonowego w stosunku do komórek ludzkiej białaczki linii K562, natomiast Ekmekcioglu i wsp.^[5] wykazali, że związek ten hamuje wzrost komórek nowotworowych ludzkiego gruczolaka okrężnicy CaCO-2.

W naszych badaniach podjęto próbę chemoenzymatycznej modyfikacji fosfatydylocholiny cząsteczkami kwasu cynamonowego w pozycjach *sn*-1 i *sn*-2. Taki zabieg ma na celu otrzymanie nowych pochodnych o zwiększonej aktywności biologicznej, które w przyszłości mogą mieć zastosowanie jako suplementy diety i nutraceutyki w terapii chorób cywilizacyjnych.

*Badania realizowane są w ramach projektu nr 2013/09/D/NZ9/02457 finansowanego ze środków
Narodowego Centrum Nauki.*

¹ A.A. Avanesyan, A.N. Pashkov, N.A. Simonyan, A.V. Simonyan, O.V. Myachina, *Pharmaceutical Chemistry Journal*, **2009**, 43, 249-250.

² S. A. Heleno, I. C. F. R. Ferreira, A. P. Esteves, A. Ćirić, J. Glamočlija, A. Martins, M. Soković, M. J. R. P. Queiroz, *Food and chemical toxicology*, **2013**, 58, 95-100.

³ L. P. Zhang, Z. Z. Ji, *Acta Pharmaceutica Sinica*, **1992**, 27, 817-823.

⁴ J. Zhang, A. Xiao, T. Wang, X. Liang, J. Gao, P. Li, and T. Shi, *Biomedical Research*, **2014**, 25, 405-408.

⁵ C. Ekmekcioglu, J. Feyertag, and W. Marktl, *Cancer Letters*, **1998**, 128, 137-144.

Synteza odpornych na degradację enzymatyczną analogów kapu zawierających modyfikacje w pozycji N2 guanozyny

Dagmara Dobrzyńska, Karolina Piecyk, Marzena Jankowska-Anyska

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
dagmara.dobrzynska@student.uw.edu.pl

Organizmy eukariotyczne posiadają na końcu 5' łańcucha informacyjnego RNA charakterystyczną strukturę kapu, która składa się z 7-metyloguanozyny połączonej wiązaniem 5',5'-trifosforanowym z następnym nukleozydem. Struktura kapu pełni istotną rolę na wielu etapach ekspresji informacji genetycznej m.in. bierze udział w splicingu, transporcie dojrzałego mRNA do cytoplazmy oraz inicjacji translacji, gdzie rozpoznawana jest przez czynnik białkowy eIF4E i zainicjowany jest proces biosyntezy białek.^[1]

Od wielu lat prowadzone są badania nad syntetycznymi analogami kapu, które byłyby skutecznymi inhibitorami procesu inicjacji translacji i hamowałyby aktywność białka eIF4E, występującego w komórkach nowotworowych w zwiększonych ilościach. Takie analogi mogłyby być wykorzystywane w terapii przeciwnowotworowej. Do tej pory przebadano dużą grupę analogów kapu modyfikowanych w różnych fragmentach cząsteczki, ale w dalszym ciągu trwają prace nad stworzeniem efektywnego i stabilnego inhibitora procesu inicjacji translacji.

Analogi kapu odporne na degradację enzymatyczną modyfikowane są m.in. poprzez wprowadzenie reszty tiofosforanowej w obrębie łańcucha fosforanowego. Dzięki obecności reszty tiofosforanowej analog kapu jest bardziej stabilny i ciągle funkcjonalny, gdyż wprowadzenie tej modyfikacji nie zmienia takich właściwości jak oddziaływanie z czynnikiem eIF4E.^[2]

W oparciu o powyższe informacje postanowiono zsyntetyzować i przebadać analogi kapu z resztą tiofosforanową, które posiadają dodatkowe modyfikacje w obrębie guanozyny.^[3] Celem jest uzyskanie stabilnego analogu kapu, który poprzez wiązanie z czynnikiem eIF4E mógłby skutecznie hamować proces inicjacji translacji oraz kontrolować wzrost komórek nowotworowych.

¹ A.C. Gingras, *Curr. Opin. Cell Biol.*, **1998**, 10, 268-275.

² J. Kowalska, M. Lewdorowicz, J. Zuberek, *RNA*, **2008**, 14, 1119-1131.

³ K. Piecyk, M. Lukaszewicz, E. Darzynkiewicz, M. Jankowska-Anyska, *RNA*, **2014**, 20, 1539-1547.

Aktywność biologiczna wobec *Candida Albicans* oraz przekształcenia mikrobiologiczne N-butyloftalidu i jego nienasyconej pochodnej

Katarzyna Durys, Joanna Gach, Jakub Pannek, Teresa Olejniczak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Cypriana Kamila Norwida 25, 50-375 Wrocław
kasia.durys@onet.pl

Candida albicans to grzyb wywołujący zakażenia oportunistyczne, charakterystyczne dla osób o obniżonej odporności: chorych na AIDS, cierpiących na nowotwory oraz pacjentów po przeszczepach organów^[1]. Mikroorganizm ten jest główną przyczyną zakażeń grzybiczych na świecie. W normalnych warunkach zasiedla błony śluzowe i egzystuje w równowadze z systemem odpornościowym gospodarza. Jednakże w przypadku ludzi z obniżoną odpornością, grzyby te mogą wnikać głębiej w tkanki śluzowe i zostać rozprzestrzenione poprzez krew, powodując zagrażające życiu ogólnoustrojowe infekcje. Kandydozy są obecnie trzecią do czwartej najczęściej występującą infekcją w szpitalach, ze śmiertelnością sięgającą 50 procent.^[1]

Substancje izolowane z roślin budzą duże zainteresowanie ze względu na ich wszechstronne zastosowanie.^[2] Wśród potencjalnie aktywnych związków szczególnie interesującą grupę stanowią naturalnie występujące ftalidy wykazujące szeroki zakres aktywności biologicznej.^[3]

Otrzymane laktony sprawdzono pod kątem właściwości przeciugrzybiczych wobec *Candida albicans* oraz wykorzystano jako substraty w przekształceniach mikrobiologicznych.

¹ O. Gudlaugsson, S. Gillespie, K. Lee, *Clin Infect Dis*, **2003**, 37, 1172-1177.

² R.A Momin, M.G. Nair, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **2001**, 49, 142-145.

³ J.J Beck, S.C Chou, *J.Nat. Prod.*, **2007**, 70, 891-900.

Nowe metody badania kinetyki reakcji elektrodowych z użyciem techniki woltamperometrii fali prostokątnej

Dariusz Guziejewski¹, **Patrycja Frątczak**¹, Monika Skowron-Jaskólska¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
Tamka, 12, 91-403, Łódź
pe.fratczak@gmail.com

Większość elektrochemicznych metod wyznaczania kinetyki reakcji elektrodowych opiera się na badaniu wpływu zmian szybkości skanowania^[1] (w woltamperometrii cyklicznej) lub częstotliwości^[2] (w woltamperometrii fali prostokątnej, SWV) na badany sygnał (potencjał i wysokość piku, szerokość połówkowa i/lub ich kombinacje). Niedawno wykorzystano wpływ amplitudy na rejestrowany sygnał wypadkowy (net peak current) i jego składowe (forward i backward current) do oszacowania kinetyki reakcji elektrodowych w technice SWV^[3,4]. Przedstawione zostaną możliwości wykorzystania omawianych zjawisk w przypadku różnych rodzajów procesów elektrodowych. Kinetyka reakcji elektrodowych może być wyznaczana za pomocą zjawiska określanego jako quasiodwracalne maksimum oparte na amplitudzie oraz wielkości separacji pomiędzy składowymi otrzymanymi w przypadku zwykłych woltamperogramów, jak również dla tych z korektą potencjału.

Praca wykonana w ramach projektu finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/N/ST4/01338.

¹ R.S. Nicholson, *Analytical Chemistry*, **1965**, 37, 1351-1355.

² V. Mirceski, S. Komorsky-Lovric, M. Lovric, *Square-Wave Voltammetry: Theory and Applications*; Springer, Heidelberg, **2007**.

³ V. Mirceski, E. Laborda, D. Guziejewski, R.G. Compton, *Analytical Chemistry*, **2013**, 85, 5586-5594.

⁴ V. Mirceski, D. Guziejewski, K. Lisichkov, *Electrochimica Acta*, **2013**, 113, 667-673.

Woltamperometria strippingowa z wykorzystaniem kompozytowej elektrody zawierającej nanocząstki złota w analizie śladowej metali

Marta Frelik

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Chemii Analitycznej
i Analizy Instrumentalnej
Plac Marii Skłodowskiej-Curie 2, 20-031 Lublin
marta_fr31@wp.pl

Współczesna chemia analityczna dąży do opracowania metod, w których będzie możliwe oznaczanie substancji na niskim poziomie stężeń z wysoką czułością i selektywnością.

Woltamperometria strippingowa jest techniką analityczną, dzięki której możliwe jest znaczne obniżenie granicy wykrywalności. Pomiar odbywa się w dwóch etapach. Pierwszym z nich jest zatężanie analitu w wyniku gromadzenia go na elektrodzie przy odpowiednim potencjale. Zatężanie może odbywać się na drodze redukcji (anodowa woltamperometria strippingowa – ASV), reakcji elektrodowej, w której tworzony jest trudnorozpuszczalny związek na powierzchni elektrody (katodowa woltamperometria strippingowa – CSV), adsorpcji (adsorpcyjna woltamperometria strippingowa AdSV). W drugim etapie tzw. strippingu zachodzi reakcja elektrodowa analitu zgromadzonego na elektrodzie w wyniku, której rejestrowany jest prąd, a krzywa woltamperometryczna ma kształt pików.

Do pomiarów woltamperometrycznych wykorzystuje się układ pomiarowy zbudowany z trzech elektrod: elektrody pracującej, odniesienia i pomocniczej. Elektroda odniesienia (np. chlorosrebrowa) posiada stały potencjał, który nie zależy od stężenia analitu. Elektroda pomocnicza (platynowa) jest odpowiedzialna za przenoszenie prądu. Na elektrodzie pracującej zachodzi proces elektrodowy, przez co potencjał elektrody zmienia się, a pomiar natężenia prądu jest podstawą analizy woltamperometrycznej.

W niniejszej pracy przedstawiono oznaczanie woltamperometryczne poszczególnych jonów metali przy zastosowaniu kompozytowej elektrody z nanocząstkami złota jako elektrody pracującej, w którym otrzymano granice oznaczalności rzędu 10^{-7} mol/L.

Otrzymywanie, przekształcenia mikrobiologiczne oraz aktywność wobec *Candida albicans* 4-butylo-3-oksabicyclo[4.3.0]non-7-en-2-onu i 4-butylieno-3-oksabicyclo[4.3.0]non-7-en-2-onu

Joanna Gach, Katarzyna Durys, Jakub Pannek, Teresa Olejniczak

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Cypriana Kamila Norwida 25, 50-375 Wrocław
joanna__gach@wp.pl

Ze względu na interesującą aktywność biologiczną opisanych w literaturze bicyklicznych laktonów, oraz możliwość potencjalnego wykorzystania w medycynie, badania nad wybranymi związkami wydają się być w pełni uzasadnione i aktualne^[1,2].

Bicykliczne laktony otrzymano dzięki wykorzystaniu zmodyfikowanej reakcji Grignarda. Przeprowadzono syntezę dwóch laktonów o tej samej liczbie atomów węgla różniących się w swojej strukturze jednym wiązaniem podwójnym w bocznym łańcuchu węglowym. Związki scharakteryzowano za pomocą jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR) oraz spektroskopii w podczerwieni (IR).

Przeprowadzono badania właściwości przeciugrzybiczych wobec *Candida albicans* oraz sprawdzono możliwości mikrobiologicznych przekształceń na wybranych szczepach mikroorganizmów.

¹ Y. Tang, M. Zhu, S. Yu, Y. Hua, J.-A. Duan, S. Su, X. Zhang, Y. Lu, A. Ding, *Molecules.*, **2010**, *15*, 341-351.

² G. Lin, S. S.-K. Chan, H.-S. Chung, S.-L. Li, *Chemistry and Biological Action of Natural Occurring Phtalides*; Elsevier, Amsterdam, **2005**, 611-669.

Toksyny bakteryjne w żywności

Paweł Adam Grześ

Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”, Uniwersytet w Białymstoku,
Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, ul. Hurtowa 15-399 Białystok
felolix@gmail.com

Od początku istnienia rodzaju ludzkiego było wiadomo, iż spożycie surowego, nieprzygotowanego pożywienia może powodować bolesne w skutkach zatrucia, a nawet śmierć.

W obecnych czasach żywność poddawana jest wielu modyfikacjom (obróbka termiczna oraz mechaniczna, stosowanie hermetycznych opakowań) mającym na celu zapobieganie zakażeniom. Częstym przypadkiem są zatrucia wywołane przez drobnoustroje znajdujące się w pożywieniu. Niejednokrotnie zatrucie spowodowane przez nieodpowiednią obróbkę pożywienia prowadzi do hospitalizacji osoby, u której stwierdzono tego rodzaju infekcję.

Praca ma na celu przedstawienie toksyn występujących w jedzeniu, ich podziale oraz wpływie na organizm ludzki.

Wpływ warunków biotransformacji na aktywność enzymatyczną oksydoreduktaz i ilość komórek szczepu *Candida parapsilosis* ZP22

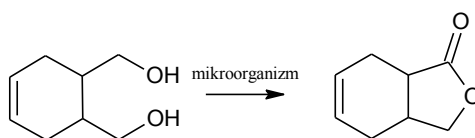
Agata Janik-Polanowicz, Ewa Szczepańska, Paulina Walczak, Jakub Pannek, Filip Boratyński, Teresa Olejniczak*

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. C. K. Norwida 25,
50-375 Wrocław, tel: 713205252, e-mail*: agata.janik@up.wroc.pl

Związki o strukturze laktonów są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie i wykazują aktywność fungistatyczną, przeciwbakteryjną i cytostatyczną.^[1] Liczne z nich są feromonami w świecie owadów.^[2] Laktony, szczególnie seskwiterpenowe, posiadają również właściwość detergentów pokarmowych.^[3]

W naszych badaniach koncentrujemy się na otrzymaniu laktonów o wysokim nadmiarze enancjomerycznym na drodze enancjoselektywnego uolenienia mezo-dioli wykorzystując drożdże z rodziny *Candida* jako biokatalizatory. Prowadzenie tego procesu w bioreaktorze pozwala kontrolować parametry takie jak pH, temperatura, natlenienie oraz szybkość obrotów mieszania, a także optymalizować te warunki w taki sposób, aby uzyskać jak najwyższy stopień konwersji oraz nadmiar enancjomeryczny produktów.

Stopień konwersji oraz nadmiar enancjomeryczny koreluje z aktywnością enzymatyczną względem określonego substratu, a tym samym ilością białka i biomasy w trakcie trwania procesu. W celu monitorowania zmian stężenia komórek zastosowaliśmy metodę rozcieńczeń inokulum i posiewu gładzonego, a także pomiar absorbancji medium reakcyjnego dzięki czemu wyznaczyliśmy krzywą wzrostu. Pomiar aktywności enzymatycznej opierał się na spektrofometrycznej metodzie wykorzystującej zmianę absorbancji przy redukcji NAD⁺ do NADH oraz określeniu stężenia białka metodą Bradford.



Schemat 1. Enzymatyczne utlenienie diolu do laktonu

¹ E. Paruch, Z. Ciunik, J. Nawrot, C. Wawrzeńczyk, *J. Agric. Food Chem.*, **2000**, 48, 4973-4977.

² W. Gładkowski, M. Grabarczyk, K. Wińska, B. Ratuś, A. Białońska, Z. Ciunik, C. Wawrzeńczyk, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, **2007**, 49, 79-87.

³ T. Rabe, D. Mullholland, J. Van Staden, *Journal of Ethnopharmacology*, **2002**, 80, 91-94.

Chemometryczna ocena stopnia zanieczyszczenia Zbiornika Sulejowskiego metalami ciężkimi

*Agnieszka Jasińska, Dominik Szczukocki, Barbara Krawczyk,
Radosław Dałkowski, Monika Szczepańska, Ewa Miękoś*

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Pracownia Zagrożeń Środowiska, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
agnieszkajasinska_92@o2.pl, dominik.szczukocki@gmail.com

Zbiornik Sulejowski powstał w latach 1969-1973, jako zbiornik zaporowy skonstruowany na rzece Pilicy. Jest największym sztucznie utworzonym zbiornikiem wodnym w środkowej Polsce, o pow. 2400 ha. Został utworzony w celu pełnienia następujących funkcji:

- retencyjnej

Pierwotnym celem utworzenia zbiornika było zaopatrzenie w wodę aglomeracji łódzkiej oraz zapewnienie zapasów wody pitnej dla Tomaszowa Mazowieckiego. W ostatnich latach stan wód w zbiorniku uległ znacznemu pogorszeniu.

- rekreacyjnej

Zalew ze względu na swoje duże rozmiary nadaje się znakomicie do uprawiania żeglarstwa, kajakarstwa oraz sprzyja rekreacji nadbrzeżnej. Ze względu na obecność ryb w zbiorniku uprawiane jest wędkarstwo.

- energetycznej

Wybudowana została elektrownia o mocy 3 MW.

- przeciwpowodziowej

Podczas powodzi nadmiar wody zostaje zmagazynowany w zbiorniku, a następnie powoli odprowadzany do dolnego biegu rzeki. Woda ze zbiornika jest kwalifikowana do II-III klasy. Na jakość tą wpływają zanieczyszczenia doprowadzane z wodami rzeki Pilicy i jej lewego dopływu Luciąży. Duże znaczenie mają również zanieczyszczenia pochodzące z pobliskich oczyszczalni ścieków oraz zanieczyszczenia obszarowe z pól uprawnych. Ogólna ilość doprowadzanych ładunków do zbiornika przekracza 4000 m³ na dobę. Celem prowadzonych badań było zbadanie poziomu stężeń metali ciężkich zarówno w Zbiorniku Sulejowskim, jak i w wodach Pilicy i Luciąży. Próbkę pobierano w sześciu punktach położonych wzdłuż linii brzegowej zbiornika i trzech punktach na rzekach. Próbkę wody pobierano w sezonach letnich 2011-2012. Zawartość metali ciężkich (Zn, Fe, Ni, Pb, Cd, Co, Cr) w wodzie badano techniką atomowej spektroskopii absorpcyjnej (ASA). Uzyskane wyniki zostały opracowane chemometrycznie przy pomocy programu Statistica, z wykorzystaniem metody analizy skupień i metody analizy głównych składowych.

Praca zrealizowana w ramach projektu "CHEMONIT"

Projekt „Szkolenie podnoszące kompetencje studentów i absolwentów: Monitoring środowiska z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych i chemometrii” finansowany jest ze środków funduszy norweskich i funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Liechtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych.

Synteza i charakteryzacja kationowych, triazolowych polimerów dla terapii genowej

Monika Jędrzejczyk,^{1,2} Charlotte Harder,² Niels Akeroyd,³ Jos M. Paulusse²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej
Wróblewskiego 14, 93-590 Łódź

²Uniwersytet Twente, Wydział Nauki I Technologii, MIRA - Instytut Technologii Biomedycznej
I Medycyny Technicznej

Drienerlolaan 5, 7500 AE, Enschede (Holandia)

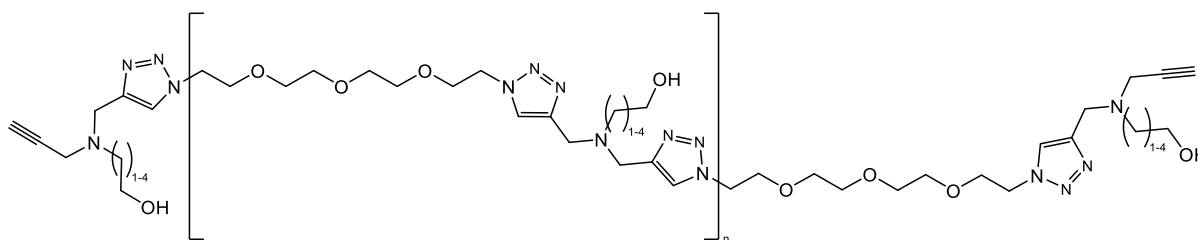
³20Med Therapeutics BV

Drienerlolaan 5, 7500 AE, Enschede (Holandia)

monika.jedrzejczyk91@gmail.com

Politriazole mogą znaleźć potencjalne zastosowanie w terapii genowej, ponieważ pierścień triazolowy może pełnić funkcję akceptora wiązania wodorowego, a także zwiększać oddziaływania hydrofobowe pomiędzy polimerem i DNA, a przez to zwiększać stabilność wiązania DNA – polimer.^[1] Ponadto, politriazole wykazują wysoką skuteczność transfekcji, są nietoksyczne oraz biokompatybilne.^[2]

Otrzymano oraz scharakteryzowano serię nowych politriazoli (Rysunek 1). Została przeprowadzona synteza bifunkcyjnych monomerów: diazydku glikolu tetraetylenowego oraz szeregu dipropargiloaminoalkoholi, które następnie zostały wykorzystane w katalizowanej miedzią(I) polimeryzacji typu *click* pomiędzy azydkiem i alkinem. Zsyntezowane polimery zostały scharakteryzowane przy użyciu następujących technik: ¹H, ¹³C, COSY NMR, IR, GPC oraz DLS.



Rysunek 1. Otrzymana seria politriazoli.

Serdecznie dziękujemy programowi Erasmus + Program za przyznane dofinansowanie.

¹ Y.Gao, *Bioconjug. Chem.*, **2011**, 22, 1153-1161.

² H. Li, *Chin. J. Polym. Sci.*, **2011**, 30, 1-15.

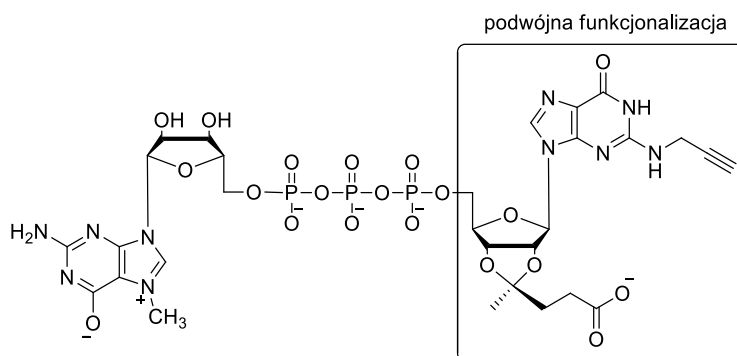
Synteza podwójnie modyfikowanych dinukleotydowych analogów kapu

Justyna Kałużna, Karolina Piecyk, Paulina Kryńska, Marzena Jankowska-Anyska

Uniwersytet Warszawski Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
Ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
j.kaluzna@student.uw.edu.pl

Poszukując nowych terapii anty-nowotworowych zainteresowanie naukowców zwróciły analogi struktury 5' mRNA, czyli kapu. Oddziałują one z białkiem eIF4E – eukariotycznym czynnikiem inicjującym 4E, tworząc kompleks regulujący proces inicjacji translacji. W zdrowej komórce eukariotycznej niewielkie stężenie eIF4E pełni funkcję regulacyjną, jednak występujący w komórce zmienionej nowotworowo nadmiar tej substancji, prowadzi do nadprodukcji białek onkogennych.

Ze względu na budowę kapu (ładunek ujemny pochodzący od grup fosforanowych), zastosowanie jego chemicznych analogów do celów terapeutycznych nie jest możliwe, gdyż nie są one zdolne do przejścia przez błonę komórkową. Konieczna jest więc synteza takich struktur, które umożliwią zarówno dołączenie do nich znaczników fluorescencyjnych – pozwalających na obserwowanie przygotowanych struktur w komórce, jak i innych związków np. peptydów, umożliwiających ich transport do wnętrza komórki. W ramach prezentacji przedstawię strategię syntezy podwójnie modyfikowanych struktur kapu zmodyfikowanych w obrębie drugiej zasady oraz cukru.



Schemat 1. Przykładowa struktura kapu

Spektrometr ruchliwości jonów (IMS) – narzędzie detekcji zagrzybienia drewna

Michał Kania

¹ Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników.
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
michalkania@yahoo.pl

Drewno jako materiał budowlany narażone jest na czynniki sprzyjające tworzeniu się grzybów. Takimi czynnikami są wysoka temperatura i wilgotność. Drewno jest także materiałem „żywym”. Nieodpowiednio wytworzony, czy zaimpregnowany element może sprzyjać rozwojowi grzybów na powierzchni jak i wewnątrz materiału. Grzyby pleśniowe są szkodliwe dla zdrowia, lecz nie niszczą materiału, natomiast grzyby domowe mają działanie destrukcyjne na drewno.

Wyhodowane grzyby w warunkach laboratoryjnych wykrywano w drewnie na podstawie emitowanych mikrobiologicznych lotnych związków organicznych (MVOCs).^[1] Związki te, to produkty metabolizmu grzybów, uwalniane do atmosfery. Wykorzystując analizę fazy nadpowierzchniowej, dokonywano identyfikacji tych związków za pomocą spektrometrii ruchliwości jonów (IMS), pobierając próbki do analizy co 2-3 dni. W celach porównawczych prowadzono równocześnie identyfikację z użyciem chromatografu gazowego sprzężonego ze spektrometrem mas (GC-MS).

¹ T. Hübert, C. Tiebe, I. Stephan, *International Biodeterioration & Biodegradation*, **2011**, 65(5), 675-681.

Organiczne cienkowarstwowe ogniwa fotowoltaiczne z nanocząstkami CuFeS_2

Tomasz Kłab¹, Beata Łuszczyńska¹, Jacek Ulański¹, Piotr Bujak², Adam Proń²

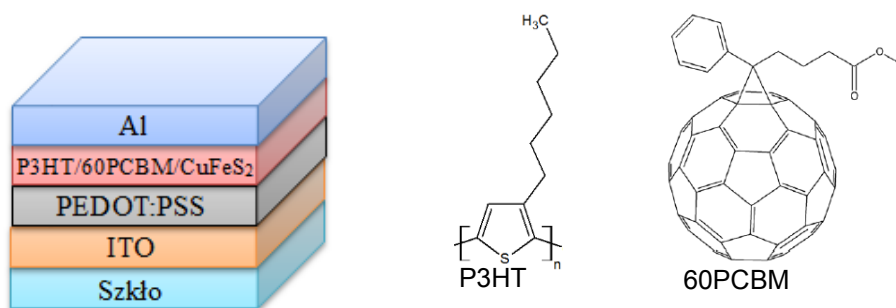
¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
ul. Żeromskiego 116, 95-040, Łódź

²Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny,
ul. Noakowskiego 3, 00-664, Warszawa
tomaszkb@gmail.com

Wytworzono cienkowarstwowe ogniwa fotowoltaiczne na bazie mieszaniny poli(3-heksylotiofenu) (P3HT) i pochodnej fullerenu C_{60} 1-[3-(Metoksykarbonylo)-propylo]-1-fenylo-[6,6] C_{61} (60PCBM) oraz nanocząstek CuFeS_2 (ligandami stabilizującymi nanocząstki była oktaedecyloamina). Do mieszaniny P3HT/60PCBM (1/1) dodawano od 8% do 25% wagowych nanocząstek. Schemat 1. przedstawia budowę badanych ogniw oraz wzory strukturalne użytych komponentów.

Dla wytworzonych urządzeń zarejestrowano charakterystyki prądowo-napięciowe w ciemności i w świetle symulatora słonecznego (widmo A.M1,5) oraz zmierzono zewnętrzną wydajność kwantową w zależności od długości fali promieniowania elektromagnetycznego (EQE). Wykonane zostały również podstawowe pomiary spektrofotometryczne tj. pomiary absorpcji i fotoluminescencji warstw badanych mieszanin.

Uzyskane wyniki porównano z ogniwem referencyjnym opartym na P3HT/60PCBM i stwierdzono, że wprowadzenie nanocząstek powoduje obniżenie sprawności konwersji mocy ogniw. Wynika to zapewne z niewłaściwych, zbyt długich ligandów, które tworzą warstwę izolującą nanocząstki, zatem w kolejnym etapie badań powinny zostać użyte nanocząstki z innymi ligandami.



Schemat 1. Schemat budowy badanych ogniw fotowoltaicznych oraz wzory strukturalne użytych związków w mieszaninie użytej do wytworzenia warstwy aktywnej urządzenia.

*Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach Projektu
no. UMO-2013/09/B/ST5/03521.*

Izoprenoidowe pochodne fosfatydylocholiny

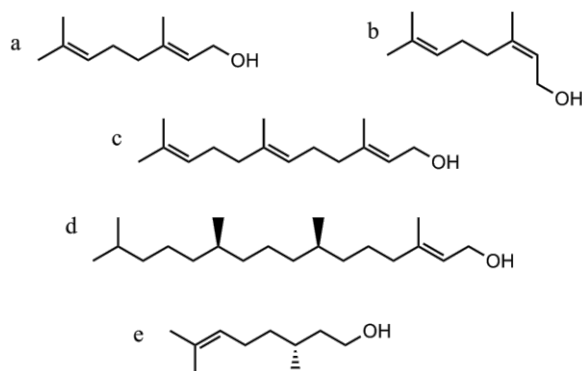
Marek Kłobucki^{1,2}, Anna Gliszczyńska¹, Czesław Wawrzeńczyk¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław

²Polskie Towarzystwo Chemiczne, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa
marek.klobucki@gmail.com

Izoprenoidy to szeroka i zróżnicowana grupa związków organicznych występujących naturalnie w przyrodzie. Dziesięciowęglowe izoprenoidy – terpeny, posiadają określone właściwości zapachowe, przez co znalazły zastosowanie w przemyśle perfumeryjnym. Wchodzą one w skład prawie wszystkich kompozycji zapachowych dostępnych obecnie na rynku. Izoprenoidy produkowane przez rośliny najczęściej pełnią rolę deterentów pokarmowych w stosunku do owadów lub repelentów. W fizjologii owadów pełnią również funkcje różnego rodzaju feromonów: alarmowych, płciowych, obronnych i agregacyjnych. Wykazano również, że terpenoidy posiadają właściwości antynowotworowe^[1], przeciwutleniające^[2] czy antybakteryjne^[3].

W niniejszej pracy podjęto próby wykorzystania fosfatydylocholiny jako nośnika tych aktywnych substancji. W celu przyłączenia alkoholi izoprenoidowych (Rysunek 1) do cząsteczki *sn*-glicerofosfocholiny przeprowadzono je najpierw w reakcji estryfikacji bezwodnikiem kwasu bursztynowego w monobursztyniany. Otrzymane monoestry poddano reakcji arylowania glicerofosfocholiny w obecności *N,N'*-dicykloheksylokarbodiimidu (DCC) oraz 4-(dimetyloamino)pirydyny (DMAP).



Rysunek 1. Alkohole izoprenoidowe wykorzystane do syntez fosfolipidów: a. geraniol b. nerol
c. farnesol d. fitol e. β -cytronelol

Badania realizowane są w ramach projektu nr 2013/09/D/NZ9/02457 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

¹ M. Huang i in., *Expert Opinion on Investigational Drugs*, **2012**, 21, 1801-1818.

² E. Gonzales-Burgos i in., *Current Medicinal Chemistry*, **2012**, 19, 5219-41.

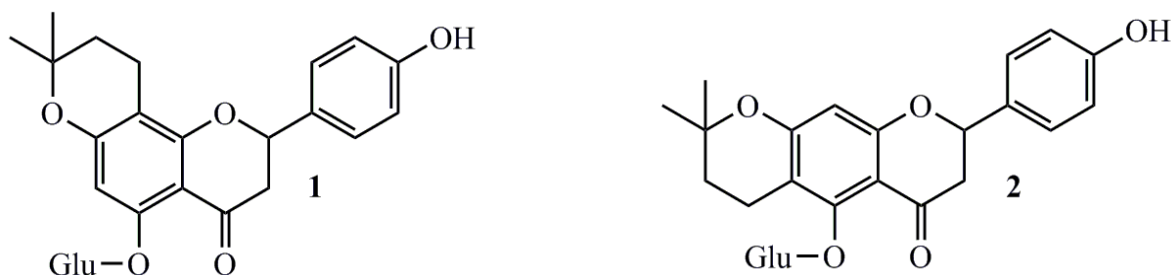
³ D. Trombetta i in., *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, **2005**, 49, 2474-2478.

Biotransformacje pochodnych naringeniny z ugrupowaniem dimetylochromanu

Martyna Kosakowicz, Magdalena Matusik, Jarosław Popłoński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział nauk o Żywności, Katedra Chemii
Ulica C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
markosa1992@gmail.com

Wyizolowany z wychmielin, czyli produktu odpadowego przemysłu browarniczego, ksantohumol to flawonoid o szerokim spektrum właściwości biologicznych m.in. antyoksydacyjnych, przeciwnowotworowych, przeciwzapalnych.^[1] W wyniku szeregu przekształceń chemicznych otrzymano z niego pochodne naringeniny z ugrupowaniem dimetylochromanu. Głównym celem badań była selekcja mikroorganizmów zdolnych do biotransformacji tych pochodnych, które prowadziłyby do otrzymywania połączeń tych związków z cukrami. W wyniku selekcji wyłoniono jeden szczep grzybów strzępkowych, *Absidia coerulea*, zdolny do wydajnej transformacji. W prowadzonej przez mikroorganizmy regioselektywnej glikozylacji otrzymano dwa β -D-glukozydy: **1** i **2**.^[2]



Rysunek 1. Wzory β -D-glukozydów (**1** i **2**) otrzymanych w wyniku mikrobiologicznej glikozylacji.

¹ J. Gołąbczak, E. Gendaszewska-Darmach, *Biotechnologia* 1, 88, **2010**, 75-89.

² Hyun Jung Kim, So-Hyun Kim, *Archives Pharmacal Research*, 31, **2008**, 1241-1246

Fotostabilność nanocząstek srebra

Rafał Lange^{1,2}, Michał Borkowski^{1,2}, Paulina Filipczak^{1,2}, Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
Stefana Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Studenckie Koło Naukowe NANO Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej
rafallange.pl@gmail.com

Nanocząstkami (NPs) nazywamy pojedyncze cząsteczki bądź ich agregaty o rozmiarach nieprzekraczających 100 nm. Materiały te charakteryzują się unikalnymi właściwościami¹ – zarówno chemicznymi (związanymi z wyjątkowo dużym stosunkiem powierzchni do objętości), jak i fizycznymi (elektrycznymi oraz optycznymi, związanymi z powierzchniowym rezonansem plazmonowym²) oraz biologicznymi.

Szczególnie zyskujące na popularności ostatnimi czasami są nanocząstki srebra (AgNPs). Ma to związek z ich szerokim spektrum zastosowań, m. in.: jako środki antyseptyczne i dezynfekcyjne^{1,3}, w diagnostyce klinicznej⁴, jako przewodniki⁵, w badaniach optycznych^{1,6}. Ponieważ właściwości nanocząstek są w ogromnym stopniu zależne od ich rozmiarów oraz kształtów, niezmiernie ważny staje się odpowiedni dobór metody ich syntezy do planowanego wykorzystania, gdyż to właśnie wybrana metoda decyduje o wspomnianych cechach. Obecnie znane metody syntezy AgNPs¹ podzielić można na trzy kategorie: fizyczne, chemiczne oraz biologiczne. Podstawą metod fizycznych są zachodzące kontrolowanie zjawiska fizyczne, pozwalające na uzyskanie czystego i jednolitego produktu. Metody te obejmują proces odparowania i kondensacji w piecach/grzałkach ceramicznych oraz proces ablacji laserowej. Metody chemiczne opierają się zaś na reakcji redukcji jonów Ag i choć prostsze, wymagają późniejszego rozdzielania produktów. Wspomniana redukcja może być samorzutna w roztworze lub emulsji bądź też indukowana elektrochemicznie, indukowana radiacyjnie, fotoindukowana lub termoindukowana (z szczególnym wyróżnieniem ogrzewania mikrofalami). Do ostatniej – biologicznej kategorii, zaliczane są wszelkie metody, wykorzystujące w syntezie żywe mikroorganizmy, grzyby, algi i rośliny. W świetle przytoczonych zastosowań koniecznym staje się poznanie odporności chemicznej oraz zakresu termostabilności i fotostabilności AgNPs. Jest to obecnie obszar intensywnych badań na całym świecie i ma kluczowe znaczenie dla dalszego rozwoju znajomości oraz zastosowań nanocząstek. W niniejszej pracy zostaną przedstawione wyniki badań fotostabilności AgNPs. Analizy dokonano na podstawie widm absorpcyjnych nanocząstek po naświetlaniu próbek wiązką lasera o dobranych mocach.

Praca współfinansowana z grantu NCN 2013/09/B/ST4/03010.

¹ A. A. Hashim, *The Delivery of Nanoparticles*, InTech, Rijeka, 2012, p. 3-36

² J. Z. Zhang et al., *Self-Assembled Nanostructures*, Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 257-270

³ A. Mendez-Vilas, *Science Against Microbial Pathogens: Communicating Current Research and Technological Advances*, Formatex Research Center, Badajoz, 2011, p. 197-209

⁴ G. Doria et al., *Sensors*, 2012, vol. 12, issue 2, p. 1657-1687

⁵ D. Chen et al., *Journal of Materials Science*, 2009, vol. 44, issue 4, p. 1076-1081

⁶ D. P. Perez, *Silver Nanoparticles*, InTech, Vukovar, 2010, p. 201-224

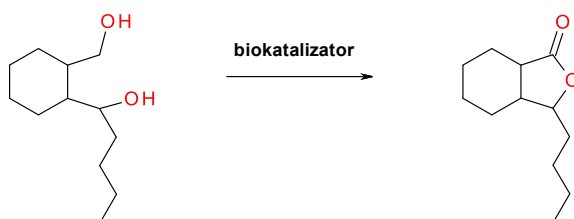
Biotransformacje z udziałem całych komórek mikroorganizmów jako metoda otrzymywania pochodnych naturalnych ftalidów

Karolina Lisowska, Ewa Szczepańska, Agata Janik-Polanowicz, Filip Boratyński

*Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. C. K. Norwida 25,
50-375 Wrocław, tel: 713205252,
filip.boratynski@up.wroc.pl*

Bicykliczny γ -lakton z butylowym łańcuchem bocznym jest pochodną naturalnych ftalidów izolowanych z roślin z rodzaju *Alpiaceae*. Związki te mogą odgrywać rolę jako fungistatyki wobec patogennych grzybów strzępkowych z rodzaju *Penicillium*, *Fusarium* oraz *Aspergillus*.^[1]

Ważnym aspektem jest pozyskiwanie związków optycznie czystych, gdyż poszczególne enancjomery mogą znacznie różnić się właściwościami biologicznymi.^[2] W tym celu zastosowane zostały biotransformacje całymi komórkami mikroorganizmów, głównie bakterii i drożdży. Dobór odpowiedniego biokatalizatora, który katalizowałby reakcję enancjoselektywnego utlenienia diolu do odpowiedniego laktonu prowadzony był początkowo w skali skringowej z użyciem płytek mikrotitracyjnych, następnie w kolbach Erlenmeyera, kończąc na skali półpreparatywnej w bioreaktorze.



Rysunek1. Mikrobiologiczne utlenienie diolu do laktonu.

¹ Hon P.-M., Lee C.-M., Choang T.F., Chui K.-Y., Wong H.N.C., *Phytochemistry*, **1990**, 29, 1189-1191.

² Szczepanik, M.; Dams, I.; Wawrzeńczyk, C., Feeding deterrent activity of terpenoid lactones with the *p*-menthane system against the Colorado Potato Beetle (Coleoptera: *Chrysomelidae*). *Environmental Entomology*, **2005**, 34 (6), 1433-1440.

Synteza i modyfikacja powierzchni nanocząstek dwutlenku tytanu

**Hanna Makowska^{1,2,3}, Izabela Krygier^{1,2}, Aleksandra Wypych-Puszkarz²,
Izabela Bobowska², Agnieszka Opasińska²**

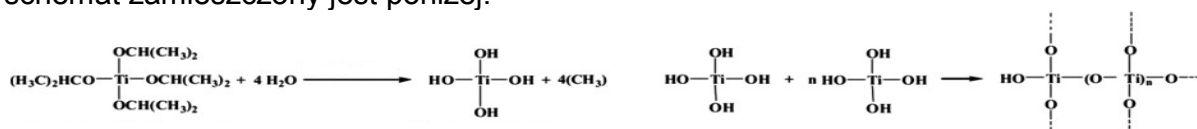
¹ Katedra Fizyki Molekularnej, Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny,
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

² Studenckie Koło Naukowe NANO, Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny

³ Polskie Towarzystwo Chemiczne, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa
hanna.makowska@hotmail.com

Dwutlenek tytanu jest najpowszechniejszym i najtrwalszym tlenkiem tytanu. W naturze występuje on w trzech odmianach polimorficznych, jako: rutil i anataz o strukturze tetragonalnej oraz rombowy brookit. Dwie ostatnie formy przechodzą w najtrwalszy rutil podczas kalcynacji powyżej temperatury 800÷900°C. Związek ten charakteryzuje się dobrą stabilnością i odpornością chemiczną, wysoką twardością, podwyższoną przenikalnością elektryczną (rutil) i niską upływnością. Stosuje się go do wytwarzania m.in. ogniw słonecznych, katalizatorów powodujących fotorozkład zanieczyszczeń środowiska, membran separujących gazy, sensorów wilgoci, powłok szkieł samoczyszczących i zapobiegających parowaniu oraz wielu innych. W postaci nanometrycznej dwutlenek tytanu posiada wysoką energię powierzchniową, stąd wykazuje silną tendencję do tworzenia agregatów. Ich występowanie stanowi poważny problem w przetwórstwie tego materiału ceramicznego, więc prowadzone są badania mające na celu modyfikację jego powierzchni i określenie właściwości wytworzonego w ten sposób materiału nieorganiczno-organicznego. Jednym ze sposobów syntezy nanocząstek TiO₂ jest metoda zol – żel, której wymagania temperaturowe nie przekraczają zwykle 200°C, przez co nie występuje degradacja termiczna składników organicznych kompozytu.

Proces ten jest dwuetapowy i obejmuje reakcje: hydrolizy i kondensacji, których schemat zamieszczony jest poniżej.



W prowadzonych badaniach wykorzystano tetraizopropanolan tytanu (TIPT), który poddany został hydrolizie w środowisku kwaśnym oraz kondensacji w temperaturze 70°C^[1] w obecności kwasu laurynowego^[2]. Otrzymany w wyniku suszenia dwutlenek tytanu poddano modyfikacji z wykorzystaniem silanowego środka sprzęgającego w celu hydrofobizacji jego powierzchni. Otrzymane nanokompozyty scharakteryzowano z wykorzystaniem następujących technik: spektroskopii Ramana, analizy termogravimetrycznej oraz dynamicznego rozpraszania światła. Otrzymane wyniki wykazały nanometryczny rozmiar dwutlenku tytanu oraz obecność fazy organicznej na jego powierzchni.

Badania były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/ST5/06074

¹ M. A. Behnajady, H. Eskandarloo, N. Modirshahla, and M. Shokri, *Sol-gel low-temperature synthesis of stable anatase type TiO₂ nanoparticles under different conditions and its photocatalytic activity*, Photochemistry and Photobiology, **2011**, 87, 1002–1008.

² C. Wang, C. Piao, X. Zhai, F.N. Hickman, J. Li, *Synthesis and character of super – hydrophobic CaCO₃ powder in situ*, Powder Technology, **2010**, 200, 84-86.

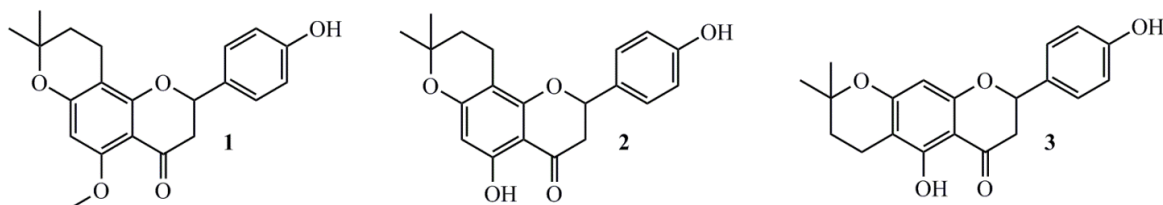
Synteza pochodnych naringeniny z ugrupowaniem dimetylochromanu

Magdalena Matusik, Martyna Kosakowicz, Jarosław Popłoński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o Żywności,
Katedra Chemii, ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
92magdamat@gmail.com

Wychmieliny to produkt odpadowy powstały w wyniku ekstrakcji nadkrytycznym ditlenkiem węgla szyszek chmielu zwyczajnego. Są one rezerwuarem biologicznie aktywnych związków, w tym ksantohumolu - chalkonu o wielu cennych właściwościach, takich jak właściwości: antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe, przeciwwirusowe czy przeciwbakteryjne. Wyizolowany z wychmielin ksantohumol wykorzystano w serii reakcji mających na celu otrzymanie cyklicznych analogów 8-prenylnaringeniny, jednego z najaktywniejszych fitoestrogenów.

Uzyskano trzy pochodne naringeniny zawierające układ dimetylochromanu, które następnie wykorzystano w badaniach biologicznych *in vitro* z wykorzystaniem nowotworowych linii komórkowych, które wykazały aktywność przeciwnowotworową otrzymanych związków ^[1, 2].



Rysunek 1. Cykliczne analogi 8-prenylnaringeniny (1, 2, 3)

¹ J. Gołąbczak, E. Gendaszewska-Darmach, *Biotechnologia* **1**, **2010**, *88*, 75-89.

² L. Delmulle, A. Bellahcene, W. Dhooge, F. Comhaire, F. Roelens, K. Huvaere, A. Heyerick, V. Castronovo, D. De Keukeleire, *Phytomedicine*, **2006**, *13*, 732-734.

Skaningowa tranzycjometria

Kamil Oster¹

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Zakład Chemii Fizycznej
ul. Szkolna 9, 40-006, Katowice
kamil2oster@gmail.com

Skaningowa tranzycjometria to nowa technika, która polega na wywoływaniu przemiany fizykochemicznej lub zmiany stanu badanej substancji, poprzez kontrolowaną zmianę niezależnej zmiennej termodynamicznej, podczas gdy inna zmienna niezależna pozostaje ściśle stała. Sygnały wyjściowe, jednocześnie zarejestrowane podczas przemiany, stanowią efekt termiczny i zmianę zmiennej zależnej.

Funkcje termodynamiczne układu są najczęściej wyznaczone poprzez pomiar ich pochodnych po niezależnych zmiennych termodynamicznych. Kalorymetria może być z łatwością użyta do pomiaru przemian fizykochemicznych.

Temperaturowo kontrolowana skaningowana kalorymetria (TCSC), w której temperatura jest zmienną wywołującą przemianę, jako liniowa lub krokowa funkcja czasu, to najbardziej znana technika tego typu, która pozwala na wyznaczanie $(\partial H/\partial T)_p$ lub $(\partial U/\partial T)_V$. Ciśnieniowo kontrolowana skaningowa kalorymetria (PCSC), w której ciśnienie jest zmienną wywołującą przemianę, jako liniowa lub krokowa funkcja czasu, jest przykładem izotermicznej kalorymetrii skaningowej pozwalającej na pomiar $(\partial S/\partial p)_T$. Rejestracja przesunięcia tłoka pompy wysokociśnieniowej w układzie pomiarowym pozwala wykorzystać objętość jako zmienną wywołującą przemianę w warunkach izotermicznych, tj. objętościowo kontrolowana skaningowa kalorymetria (VCSC). Technika ta pozwala na pomiar $(\partial S/\partial V)_T$.

Reasumując, tranzycjometr skaningowy umożliwia równoczesną rejestrację przepływu ciepła i zmian objętości badanej substancji wraz z możliwością śledzenia ewolucji przejść fazowych i procesów będących wynikiem ciągłych zmian temperatury, ciśnienia lub objętości badanej próbki w ściśle określonych warunkach pozostałych parametrów stanu.

Technice tej została nadana nazwa tranzycjometria, ponieważ pozwala na bezpośrednie badanie przemian fizykochemicznych oraz dokładniejszy opis, niżeli byłby możliwy poprzez poszczególne rodzaje kalorymetrii oraz analizy dylatometrycznej. Na posterze zostaną zaprezentowane termodynamiczne podstawy tranzycjometrii oraz przykładowe zastosowania tej techniki.^[1]

¹ Stanisław L. Randzio, *Chemical Society Reviews*, **1996**, 25, 383-392.

Ciecze jonowe – związki XXI wieku

Barbara Otrębska

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
barbasiao91@gmail.com

Poszukiwanie związków chemicznych o specjalnych właściwościach to główny kierunek światowych badań chemicznych. Takimi związkami są ciecze jonowe, które są solami organicznymi, zbudowanymi z różnych organicznych kationów oraz nieorganicznych lub organicznych anionów, o temperaturze topnienia równej lub bliskiej temperaturze pokojowej. Nazywane są również niskotemperaturowymi cieczami jonowymi (room-temperature ionic liquids – RTILs) lub ciekłymi solami organicznymi (liquid organic salts). Warto wspomnieć, że sole te sklasyfikowano jako nowe rozpuszczalniki, stanowiące nową klasę związków o szerokim zastosowaniu w syntezach organicznych. Ciecze jonowe określone są także mianem rozpuszczalników projektowalnych ze względu na możliwość modyfikowania właściwości kationu, jak i anionu^[1]. Ich zastosowanie otwiera współczesnej chemii nieznane możliwości w wielu dziedzinach. Jedynym ograniczeniem w zastosowaniu cieczy jonowych stanowi ludzka wyobraźnia. Interesującą cechą cieczy jonowych jest to, że w stanie ciekłym są praktycznie nietlotne (prężność pary wynikająca z budowy jonowej jest bliska zeru). Dlatego też rozpuszczalniki te są przyjazne dla środowiska i należą do tzw. „zielonej chemii”^[2]. Ciecze jonowe różnią się od klasycznych rozpuszczalników. Posiadają bowiem zdolności katalityczne możliwe do kontrolowania, mogą być związkami optycznie czynnymi, a ich chiralność jest istotna podczas prowadzenia wielu syntez organicznych^[3]. Prowadzenie reakcji w cieczy jonowej jest też często łatwiejsze i szybsze niż w konwencjonalnym środowisku reakcji, a dodatkowo aplikacja zielonych rozpuszczalników zwykle nie wymaga specjalnej aparatury i metodologii^[1]. Problemem, który uniemożliwia wykorzystanie tych związków na szeroką skalę w procesach przemysłowych jest ich wysoka cena^[3]. Ciecze jonowe znalazły szereg bardzo wielu zastosowań. Używa się ich między innymi w elektrochemii (ogniwa elektrochemiczne, paliwowe), bioelektrochemii (reakcje enzymatyczne, reakcje redoks białek). Stosuje się je do impregnacji drewna, konserwacji papieru. Zostały wykorzystane jako rozpuszczalniki w takich reakcjach organicznych jak: reakcja Diels’a - Alder’a, kondensacji Knoevenagel’a, alkilowania Friedl’a – Crafts’a, reakcji Hecka, Suzuki, addycji Michael’a, syntezie związków heterocyklicznych. Mogą być również wykorzystywane w procesie ekstrakcji i mikroekstrakcji. Istotnym znaczeniem dla procesów technologicznych i inżynierskich jest możliwość wykorzystania cieczy jonowych do procesów oczyszczania biopaliwa z gliceryny, czy nawet oczyszczania i odzysku zużytego paliwa jądrowego z odpadów z reaktorów jądrowych. Pojawiły się również prace dotyczące wykorzystania cieczy jonowych do balsamowania i utrwalania tkanek miękkich^[3].

¹ A. Proszowska, T. Siódmiak, M. P. Marszał, *Annales Academiae Silesiensis*, **2012**, 66, 2, 59-65.

² P. Kubisa, *Polimery*, **2006**, 51, Nr 7-8, 485-490.

³ E. M. Sztank, *Równowagi fazowe ciecz-ciecz w mieszaninach imidazoliowych cieczy jonowych z diolami*, Rozprawa doktorska, Uniwersytet Warszawski, **2014**.

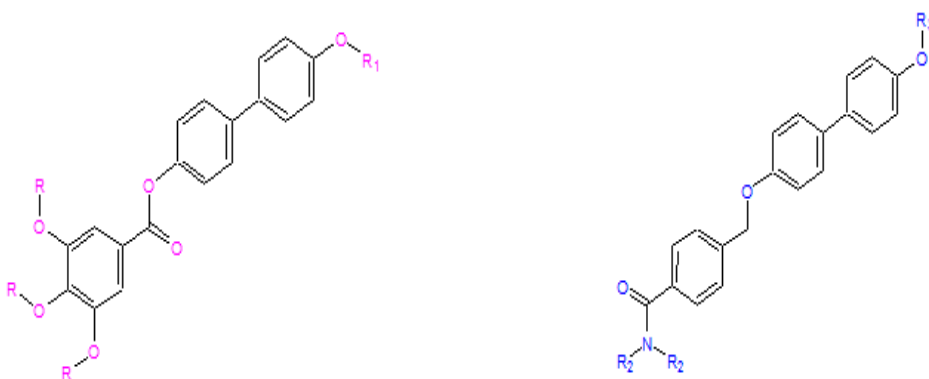
Synteza układów hybrydowych nanocząstek złota pokrytych organicznymi ligandami ciekłokrystalicznymi

Sylwia Polakiewicz, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
s.polakiewicz@student.uw.edu.pl

Zainteresowanie nanomateriałami sprawia, że mają one coraz więcej aplikacji i znalazły zastosowanie w różnorodnych dziedzinach nauki. Obecnie nanotechnologia jest wykorzystywana m.in. w farmacji, elektronice, katalizie oraz przemyśle kosmetycznym. Nanocząstki zwykle łatwo i szybko ulegają rozkładowi. Jednak za pomocą manipulacji kształtem, rozmiarem bądź poprzez modyfikację powierzchni przez molekuły organiczne jesteśmy w stanie kontrolować ich właściwości.

W swojej pracy zajmuję się syntezą układów hybrydowych składających się z nanocząstek złota, pokrytych ligandami ciekłokrystalicznymi. Do chwili obecnej odkryto już związki mające w swojej budowie 3 pierścienie aromatyczne i tworzące struktury ciekłokrystaliczne, które są zdolne do samoorganizowania się. Poprzez zwiększenie wielkości liganda możemy modyfikować większe nanocząstki. Celem moich badań jest synteza ligandów ciekłokrystalicznych zawierających 4 pierścienie aromatyczne będące pochodnymi 4,4'-bifenolu¹ oraz gallusanu propylu².



Rysunek 2 Schematyczne przedstawienie struktur ligandów ciekłokrystalicznych.

¹ M. Wójcik, W. Lewandowski, J. Matraszek, J. Mieczkowski, J. Borysiuk, D. Pocięcha, E. Górecka, Angew. Chem. Int. Ed. 2009, 48, 5167–5169

² W. Lewandowski, M. Wójcik, E. Górecka, ChemPhysChem 2014, 15, 1283–1295

Szczepienie PS i PMMA na włóknie nylonowym 6,6 za pomocą polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu ATRP

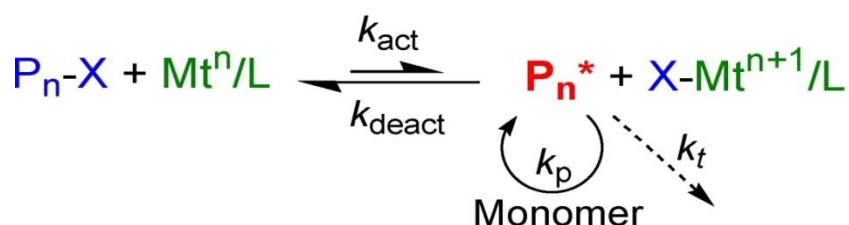
Wojciech Raj, Joanna Pietrasik

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników
Stefanowskiego 12/16, 90-924 Łódź
wojciech-raj@wp.pl
joanna.pietrasik@p.lodz.pl

Włókno nylonowe ze względu na swoje bardzo dobre właściwości znalazło szerokie zastosowanie w przemyśle tekstylnym m. in. do produkcji pończoch, rajstop, lin, sieci, spadochronów, sączków membranowych i sit sitodrukowanych. Spektrum jego zastosowań może być dodatkowo rozszerzone w efekcie modyfikacji powierzchniowej tego typu materiału.

Celem prowadzonych badań jest otrzymanie zmodyfikowanego włókna nylonowego, poprzez szczepienie na jego powierzchni polistyrenu PS oraz poli(metakrylanu metylu) PMMA. Włókna takie mogą znaleźć potencjalne zastosowanie do produkcji sączków, modyfikowanych strun gitarowych czy włosów w szczoteczce do zębów^[1].

Szczepianie PS i PMMA prowadzone było z wykorzystaniem polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu SI – ATRP^[2] (ang. *Surface Initiated Atom Transfer Radical Polymerization*). Schemat polimeryzacji przedstawiono poniżej:



Schemat 1. polimeryzacji ATRP: $\text{P}_n\text{-X}$ - inicjator, P_n^* - rodnik, X- atom halogenku, L- ligand, Mt^m/L – kompleks metalu przejściowego na niższym stopniu utlenienia, Mt^{m+1}/L – kompleks metalu przejściowego na wyższym stopniu utlenienia, k_{act} - stała szybkości reakcji aktywacji, k_{deact} - stała szybkości reakcji dezaktywacji, k_p - stała szybkości reakcji propagacji, k_t - stała szybkości reakcji terminacji.

Zastosowanie tego typu polimeryzacji pozwala na precyzyjne kontrolowanie otrzymywanych struktur.

¹ F. J. Xu, J. P. Zhao, E. T. Kang, K. G. Neoh, J. Li, *Langmuir*, **2007**, 23, 8585-8592

² K. Matyjaszewski, *Macromolecules*, **2012**, 45, 4015-4039.

Neutralizacja odpadów promieniotwórczych

Magdalena Senderowska

Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
pl. Marii Curie – Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin

Odpady promieniotwórcze, zgodnie z art. 3 pkt. 22 ustawy z dnia 29 listopada 2000 roku to „materiały stałe, ciekłe lub gazowe, zawierające substancje promieniotwórcze lub materiały skażone tymi substancjami, których wykorzystanie jest niecelowe lub niemożliwe”. Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (MAEA) proponuje klasyfikację odpadów promieniotwórczych opierającą się na zależności aktywności odpadów od okresu połowicznego rozpadu radioizotopów zawartych w tych odpadach. Zgodnie z tym wyróżnia się odpady wyłączone, bardzo krótkożyciowe, bardzo niskoaktywne, niskoaktywne, średnioaktywne i wysokoaktywne.

Metody przetwarzania odpadów promieniotwórczych zależą od stanu skupienia skażonego materiału. W przypadku substancji ciekłych można je oczyścić z zastosowaniem sorbentów organicznych, zatężyć, zastosować filtry jonitowe, zestalić czy zeszklić. Materiały stałe poddaje się fragmentacji, prasowaniu, utrwalanu czy spalaniu. Bardzo ważna jest także odpowiednia gospodarka odpadami promieniotwórczymi. Odpady, które nie mogły zostać poddane recyklingowi, muszą być odpowiednio przechowywane w składowiskach powierzchniowych lub głębinowych. Zanim jednak lokalizacja składowiska zostanie wybrana, teren musi przejść szereg badań. W Polsce za składowanie, odbiór, transport i przetwarzanie odpadów promieniotwórczych odpowiedzialny jest Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych w Otwocku – Świerku.

Oddziaływania międzycząsteczkowe w modelowych układach prostych pochodnych benzenu

Przemysław Siarkiewicz¹, Tomasz Sierański²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Koło Naukowe Studentów
Wydziału Chemicznego PŁ „Trotyl”
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

¹przemyslaw.siarkiewicz@gmail.com

²tomasz.sieranski@p.lodz.pl

Badanie słabych oddziaływań międzycząsteczkowych (ang. *NCI* – *noncovalent interactions*) ma ogromną wagę ze względu na możliwości ich zastosowania w celach praktycznych takich jak projektowanie nowych leków lub przewidywanie interakcji pomiędzy cząsteczkami podczas reakcji chemicznych. Zrozumienie ich natury razem z zależnościami między różnymi rodzajami NCI (na przykład między oddziaływaniami π - π i C-H- π) są niezbędne do pełnego wykorzystania ich potencjału w chemii¹. Jedną ze stosowanych metod, która umożliwia badanie NCI, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym, są obliczenia kwantowo-mechaniczne².

Współcześnie, wygodną pod względem praktycznym metodą badania NCI są obliczenia opierające się na teorii funkcjonału gęstości elektronowej (DFT), które są alternatywą dla metod opierających się na funkcjach falowych (WFT – wave function theory). W przeciwieństwie do WFT, metody opierające się o DFT są znacznie mniej kosztowne. Z tego powodu wykorzystano je do scharakteryzowania NCI w modelowych dimerach prostych pochodnych benzenu. Mimo wielu badań, dokładna analiza NCI w powyższych układach, uwzględniająca wpływ oraz rodzaj podstawników, nie jest znana.

Celem pracy było zbadanie NCI (zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym) w wybranych prostych pochodnych benzenu wykorzystując funkcjonał B97-D3³. Jego użycie pozwala wiarygodnie scharakteryzować oddziaływania międzycząsteczkowe, w których dużą rolę odgrywają efekty związane z korelacją elektronów (w tym energia dyspersji).

Obliczenia wykonano w Akademickim Centrum Komputerowym CYFRONET AGH w ramach grantu nr MNiSW/IBM_BC_HS21/PŁódzka/041/2014.

¹ Pavel Hobza, Rudolf Zahradník, Klaus Müller-Dethlefs, *Collect. Czech. Chem. Commun.*, 2006, 71, 443-531.

² Pavel Hobza, Klaus Müller-Dethlefs, *Non-covalent Interactions: Theory and Experiment*; The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2010, 3-13.

³ S. Grimme, S. Ehrlich, L. Goerigk, *J. Comp. Chem.*, 2011, 78, 1456-1465.

Analiza danych hydrochemicznych z wykorzystaniem metod chemometrycznych na przykładzie Zbiornika Jeziorsko

***Adam Skłodowski, Barbara Krawczyk, Monika Szczepańska, Dominik Szczukocki,
Radosław Dałkowski, Marek Zieliński***

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Pracownia Zagrożeń Środowiska, ul. Tamka 12, 91-403, Łódź
adamskl@wp.pl, b.t.krawczyk@gmail.com

Zbiornik Jeziorsko powstał w 1986 roku. Zlokalizowany jest on w środkowym odcinku Warty i należy do najważniejszych zbiorników retencyjnych w regionie Wielkopolski. Jego podstawową rolą jest zabezpieczanie Konina, a także Poznania przed powodzią. Dodatkowo do jego zadań należy produkowanie energii elektrycznej dla wspomnianego regionu oraz ochrona unikalnego środowiska życia wielu gatunków roślin i zwierząt.^[1] Obszar zbiornika objęty jest programem Natura 2000, co świadczy o jego wyjątkowym charakterze i ogromnym znaczeniu dla środowiska.

Zbiornik Jeziorsko jest obiektem, w którym prowadzi się szereg badań, głównie dotyczących, jakości wody w akwie. W latach 2011 - 2012 analizowano próbki wody pod kątem m.in. zawartości metali ciężkich: Zn, Ni, Pb, Fe, Co, Cr oraz takich parametrów jak: pH, przewodnictwo elektryczne, zawartość siarczanów(VI), chlorków i tlenu rozpuszczonego.^[2] Główną techniką oznaczeń stosowaną w projekcie była atomowa spektroskopia absorpcyjna (ASA), ze względu na wysoką skuteczność, selektywność i praktyczność. Uzyskane dane opracowano z wykorzystaniem metod chemometrycznych tzn. analizy skupień i analizy głównych składowych.

Praca zrealizowana w ramach projektu "CHEMONIT"

Projekt „Szkolenie podnoszące kompetencje studentów i absolwentów: Monitoring środowiska z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych i chemometrii” finansowany jest ze środków funduszy norweskich i funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Liechtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

¹ T. Kałuża, I. Laks, *Dresdner Wasserbaukolloquium*, 2012, Heft 47, 23-32.

² P. Placek, *Optymalizacja planowania przestrzennego w zakresie zarządzania zasobami wodnymi*, praca doktorska, 2006, 19-22.

Aktywność regulatorów wzrostu laktonów izolowanych z roślin z rodziny *Apiaceae*

Agnieszka Smandek, Paulina Walczak, Teresa Olejniczak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Nauk o żywności, Katedra Chemii
Ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
agnieszka1994@onet.pl

Hormony roślinne to substancje organiczne biosyntezowane w różnych szlakach metabolicznych.^[1,2,3,4] Związki te regulują wzrost i rozwój rośliny oraz pośredniczą w odpowiedzi na stres biotyczny i abiotyczny. Należą do nich fitohormony, regulatory wzrostu i rozwoju oraz inhibitory. Wiadomo także, że hormony roślinne współdziałają na wielu poziomach regulując wzrost i odporność.^[5]

Fitohormony to auksyny, gibereliny, cytokininy, kwas abscynowy (ABA), etylen, kwas jasmonowy, brasinosteroidy. Wszystkie te substancje oddziałują w małych stężeniach rzędu 10^{-8} M oraz są powszechne w świecie roślin.

Wyróżnia się także inne związki działające podobnie jak fitohormony – regulatory wzrostu i rozwoju roślin. Należą tu: kwas salicylowy, poliaminy, strigolaktony. Wszystkie działają w stężeniach 10^{-4} M. Warto pamiętać o substancjach hamujących reakcje chemiczne – o inhibitorach wzrostu i rozwoju.

Wszystkie powyżej wspomniane związki łączy obecność w ich budowie pierścieni laktonowych. Laktony to cykliczne estry hydrokys kwasów, które występują w znacznej mierze w roślinach z rodziny *Apiaceae*.

¹ K. Matysiak, K. Adamczewski, (2009) Regulatory wzrostu i rozwoju roślin – kierunki badań w Polsce i na świecie, *Progress In Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 49(4), 1810-1816

² A. Santer, L. Calderon-Villalobos, M. Estelle (2009) Plant hormones are versatile chemical regulators of plant growth, *Nature Chemical Biology* 5, 301-308

³ K. Cavusoglu, S. Kilic, K. Kabar (2008) Effects of some plant growth regulators on stem anatomy of radish seedlings grown under saline (NaCl) conditions, *Plant Soil Environ.* 54, 428-433

⁴ M. Burghardt, M. Riederer (2006) Cuticular transpirations, [w:] M. Riederer, C. Muller (red.), *Biology of the Plant Cuticle*, *Ann. Plant Rev.* 23, 292-307

⁵ Y. Jaillais, J. Chory (2010) Unraveling the paradoxes of plant hormone signaling intergation, *Nat. Struct. Mol. Biol.* 17, 642-

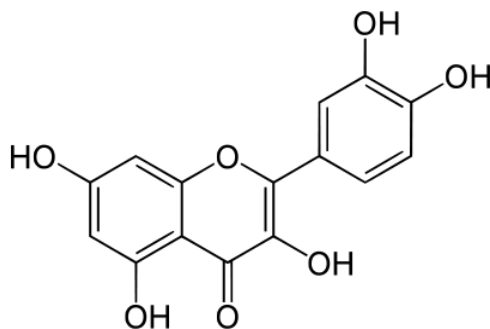
Autoutlenianie kwercetyny w układach mikroheterogenicznych

Katarzyna Śniady^{1,2}, Justyna Krych-Madej¹, Lidia Gębicka¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej,
Wróblewskiego 15, 93-590 Łódź

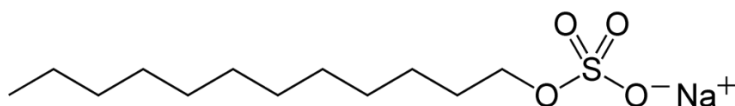
²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Studenckie Koło Naukowe NANO
Stefanowskiego 12/16, 90-924 Łódź
kasia.sniady@gmail.com

Kwercetyna to jeden z najczęściej występujących flawonoidów, polifenoli pochodzenia roślinnego, które stanowią nieodłączny składnik codziennej diety. Flawonoidy znane są głównie ze swojej aktywności antyoksydacyjnej, dzięki której wykazują szereg korzystnych dla zdrowia właściwości. Duże ilości kwercetyny znajdują się w herbacie, winie, owocach cytrusowych oraz jabłkach i cebuli.^[1]



Rysunek 1. Struktura kwercetyny

Celem pracy było zbadanie szybkości autoutleniania kwercetyny w pH 7,4, w wodnych roztworach micelarnych surfaktantu anionowego dodecylosiarczanu sodu (SDS) i porównanie jej z szybkością autoutleniania obserwowaną w homogenicznym roztworze wodnym. Pomiary szybkości autoutleniania kwercetyny wykonano metodą spektrofotometryczną. Stwierdzono, że szybkość ta malała wraz ze wzrostem stężenia SDS. Przykładowo, w 20 mM roztworze SDS, w temperaturze 25°C, szybkość autoutleniania kwercetyny była 8-krotnie, a w temperaturze 37°C 4-krotnie mniejsza w porównaniu z szybkościami autoutleniania kwercetyny obserwowanymi w homogenicznym roztworze wodnym w tych temperaturach.



Rysunek 2. Struktura SDS

¹ M. Majewska, H. Czeczot, *Terapia i leki*, **2009**, 65, 369-377

Badanie ultraszybkich dynamik we ftalocyjaninach

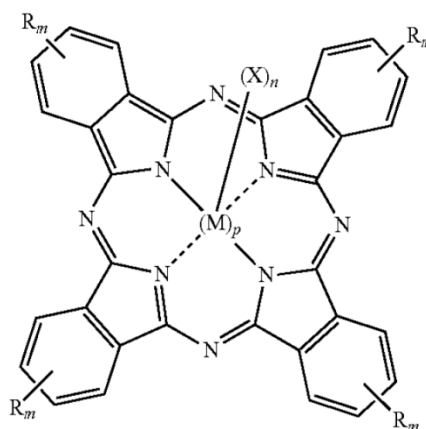
Sebastian Sowiński^{1,2}, Qing Pan³, Jennifer Herek³, Annemarie Huijser³

¹ Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej,
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

² Studenckie Koło Naukowe NANO

³ University of Twente, Department of Science and Technology, Optical Sciences Group,
Drienerlolaan 5, 7522 NB Enschede, Holandia
sebsowi@gmail.com

Metaloftalocyjaniny (MePCs) wzbudzają duże zainteresowanie ze względu na ich właściwości absorpcyjne, fotouczulające oraz dobrą stabilność chemiczną. Wysoka absorpcja światła widzialnego w czerwonej części spektrum pozwala na efektywne zastosowanie ftalocyjanin na przykład w ogniwach słonecznych uczulanych barwnikiem^[1] oraz w terapii fotodynamicznej^[2].



Schemat 1. Struktura metaloftalocyjaniny^[3].

W tej pracy prezentujemy przykłady pomiarów ftalocyjanin dokonanych za pomocą spektroskopii absorpcji przejściowej, które mogą pozwolić na lepsze zrozumienie dynamik przejść elektronowych w tych związkach i tym samym wyznaczyć kierunek dalszych badań.

¹ M. Martínez-Díaz, M. Ince, T. Torres, *Monatsh Chem*, **2011**, 142, 699–707.

² K. Ishii, *Coord. Chem. Rev.*, **2012**, 256, 1556–1568.

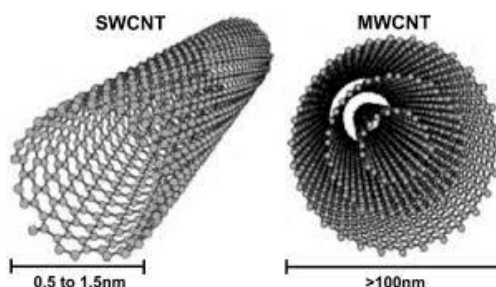
³ R. Klenkler, A. Yuen, N. Ramsey, US patent 2012/0097249 A1, **2012**.

Nanorurki węglowe

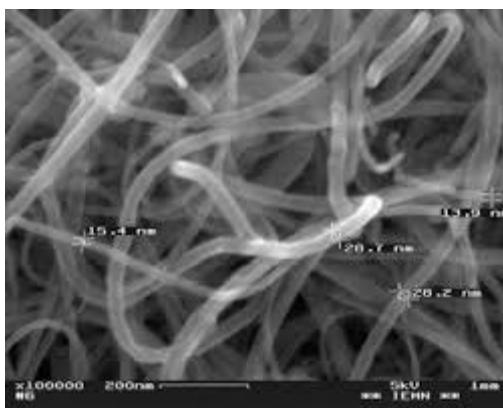
Beata Spychała

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Technologii i Chemii Materiałów
ul. Tamka 12, 91-403, Łódź
beata.spychala3@gmail.com

Nanorurki węglowe zostały odkryte stosunkowo niedawno przez Sumio Iijima w roku 1991. Są one alotropową odmianą węgla, zbudowane z warstw grafenowych. Mogą powstawać formy jednościenne lub wielościenne. Nanorurki mają bardzo dobrą wytrzymałość na rozciąganie oraz duże przewodnictwo cieplne. Właściwości te pozwoliły na ich szerokie zastosowanie w przemyśle. Duże znaczenie mają dla elektroniki, optyki czy jako elementy konstrukcyjne. W przyszłości mogą mieć też ogromne znaczenie w medycynie. Do zalet nanorurek węglowych należy zaliczyć małą gęstość, stabilność w czasie przetwarzania, odporność na odkształcenia dynamiczne oraz lekkość. Właściwości te pozwoliły na zastosowanie nanorurek m.in. przy produkcji rowerów.



Rysunek 1. Porównanie nanorurek jednościennych i wielościennych..



Rysunek 2. Obraz ze skaningowego mikroskopu elektronowego.

¹ <http://jdr.sagepub.com/content/early/2013/05/15/0022034513490957/F1.large.jpg>

² <http://www.physicscentral.com/explore/pictures/nanotubes.cfm>

Praktyczne wykorzystanie techniki „Design of Experiment”

Łukasz Surma¹

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Koło Naukowe „Alkahest”
pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin
lsurma7@interia.pl

Eksperyment w pracy chemika jest podstawowym narzędziem badawczym pozwalającym na określenie wzajemnych zależności i właściwości między poszczególnymi parametrami, które są istotne podczas przeprowadzania danego procesu. Planowanie eksperymentu techniką DoE (ang. *Design of Experiment*) polega na statystycznym opracowaniu zbioru testów lub doświadczeń, które pozwolą na uzyskanie interesujących nas wyników. Metoda ta została opracowana przez Ronalda A. Fishera w latach 1920-1930^[1].

Teoria eksperymentu jest interdyscyplinarną dziedziną nauki, która leży na pograniczu metrologii, matematyki i informatyki. Jej celem jest odpowiedź na pytanie: „jak zaplanować doświadczenie, aby przy minimalnych kosztach uzyskać maksimum użytecznych informacji”^[2].

W praktyce technika „Design of Experiment” sprowadza się do wyciągania wniosków na temat wpływu badanych czynników (z uwzględnieniem ich wzajemnej zależności) przy wykonaniu minimalnej możliwej ilości prób – należy tylko odpowiednio wybrać interesujące nas parametry oraz określić „warunki brzegowe” dla każdej próby.

Celem pracy jest zaprezentowanie praktycznych aspektów niniejszej techniki na przykładzie optymalizacji procesu polimeryzacji rodnikowej.

¹ A. Wymysłowski, *Inżynieria produkcji – planowanie eksperymentów (wykład)*, Wrocław, 2010.

² http://www.statsoft.pl/portals/0/Downloads/Taguchi_Pietraszek.pdf

Oznaczanie aktywności dehydrogenaz w procesie mikrobiologicznego utlenienia prowadzonego w bioreaktorze

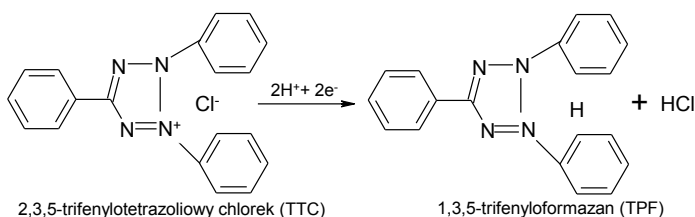
Ewa Szczepańska, Natalia Włodarska, Agata Janik-Polanowicz, Filip Boratyński

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. C. K. Norwida 25,
50-375 Wrocław, tel: 71 320 52 52,
filip.boratynski@up.wroc.pl

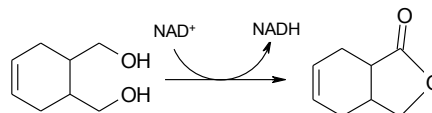
Jedną z najlepiej rozwijających się aktualnie dziedzin łączącą ze sobą nauki chemiczne i biologiczne to biotransformacje, czyli zastosowanie mikroorganizmów lub organizmów, bądź wyizolowanych z nich enzymów w celu przekształcania związków chemicznych.^[1]

Mikrobiologiczne utlenienie *mezo*-diolu do chiralnego laktonu prowadzono na skalę półpreparatyczną w bioreaktorze kontrolując takie parametry jak: temperatura, pH, natlenienie i obroty mieszania. Podczas zwiększania skali często pojawiają się problemy z optymalizacją warunków. Dlatego też istotne jest kontrolowanie ilości biomasy, a tym samym białka oraz aktywności enzymatycznej.

W celu określenia aktywności dehydrogenaz zoptymalizowano metodę lizy komórek drożdży z rodzaju *Candida*, a następnie dokonano korelacji z postępowaniem biotransformacji monitorowanym za pomocą chiralnej chromatografii gazowej. W badaniach wykorzystano dwie spektrofotometryczne metody pomiaru aktywności dehydrogenaz. Pierwsza z nich opiera się na pomiarze zmiany absorbancji podczas redukcji koenzymu NAD^+ do NADH w wyniku utlenienia *mezo*-diolu do laktonu.^[2] Zasada drugiej polega na inkubacji biomasy z bezbarwnym, rozpuszczalnym w wodzie substratem TTC, który jest redukowany enzymatycznie do barwnego nierozpuszczalnego w wodzie TPF.^[3] Aby wyznaczyć aktywność specyficzną surowego ekstraktu oznaczono ilość białka metodą Bradford.



Schemat 1. Reakcja redukcji TTC.



Schemat 2. Reakcja utleniania diolu.

¹ T. Kołek, *Biotransformacje*, AWA, Wrocław, 2000.

² E. Martinez-Rojas, T. Kurt, U. Schmidt, *Applied Microbiology and Biotechnology*, **2014**, DOI: 10.1007/s00253-014-5808-2

³ M. Brzezińska, T. Włodarczyk, *Acta Agrophysica*, **2005**, 3, 11 - 26.

Wykorzystanie technik jądrowych do badań archeologicznych

Julia Szpakowska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin

Archeologia to bardzo delikatna i szeroka dziedzina nauki. Dziedzictwo kulturowe stanowią przedmioty różnego typu i pochodzenia od eksponatów metalowych, kamiennych po malowidła, ceramikę itp. Badanie i konserwacja tych cennych i unikatowych artefaktów wymaga stosowania technik, które nie są destrukcyjne. Wymagania takie spełniają techniki jądrowe, które mogą być potencjalnie wykorzystane do tego typu badań. Technikami jądrowymi takimi jak neutronowa analiza aktywacyjna (NAA) czy fluorescencja rentgenowska (XRF) można badać zróżnicowane materiały, dlatego informacje zebrane w czasie tych analiz mogą pomóc przy naprawie eksponatów, określeniu ich autentyczności, pochodzenia itp.

W swojej pracy przedstawię konkretne przykłady wykorzystania technik jądrowych w badaniach archeologicznych.

Zastosowanie techniki HS-SPME do oznaczania składników olejków eterycznych

Magdalena Tabor

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział, Chemii, Zakład Metod Chromatograficznych
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin
mag.tabor@gmail.com

Mikroekstrakcja na ciele stałym (Solid Phase Microextraction, SPME) jest nowoczesną techniką izolacji lotnych oraz średniolotnych związków i stanowi alternatywę dla metod tradycyjnych. Pozwala uniknąć degradacji analizowanych związków, nie wymaga stosowania szkodliwych dla środowiska rozpuszczalników organicznych oraz eliminuje wstępny etap oczyszczenia i zateżenia analitów. Dodatkowo ta adsorpcyjno-desorpcyjna metoda nie wymaga stosowania dużej liczby operacji, dzięki czemu skrócony zostaje czas analizy i maleje ryzyko popełnienia błędów, w szczególności grubych i systematycznych. Liczne zalety stanowią o szerokim zastosowaniu techniki SPME. Za jej pomocą wydzielane i oznaczane są takie grupy związków chemicznych jak lotne związki organiczne, konserwanty żywności, pestycydy, czy leki^[1]. Zastosowanie znalazła w szczególności w analizie zanieczyszczeń środowiska oraz badaniach związków zapachowych obecnych w żywności.

Do izolacji lotnych składników olejków eterycznych (celem np. określenia jakości materiału roślinnego stanowiącego źródło olejku) metodą rekomendowaną przez farmakopee jest destylacja z parą wodną. Ze względu na czasochłonność, energochłonność oraz niską efektywność destylacja jest obecnie często zastępowana przez innowacyjne metody ekstrakcyjne m.in. HS-SPME.

Niniejsza praca poświęcona jest oznaczaniu składników olejku eterycznego z ziela mięty pieprzowej, przy wykorzystaniu techniki mikroekstrakcji na ciele stałym HS-SPME.

¹ A.R. Ghaisvand, S. Hosseinzadeh, J. Pawliszyn, *Journal of Chromatography*, **2006**, A, 1124 35-42

Próby rozdzielania homologów pochodnych stilbazoli techniką HPLC

Paweł Wyżywniak¹, Aleksandra Słabiak², Wiesław Pukała², Mariusz Kluska¹

¹ Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny, Wydział Nauk Ścisłych, Zakład Chemii Środowiska
Ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce

² Uniwersytet Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej,
Ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań
pablo112@vp.pl

Stilbazole są pochodnymi stilbenów, wykazujące działanie m.in. antymikrobiologiczne i antynowotworowe, dzięki tym właściwościom związki te są badane w wielu laboratoriach całego świata. Rosnąca liczba chorób cywilizacyjnych wymusza potrzebę syntezy leków nowych generacji, badania ich w kierunku aktywności biologicznej oraz rozdzielania i oznaczania różnymi metodami.

N-podstawione azastilbeny przejawiają swoją aktywność biologiczną poprzez inhibitowanie acetylotransferazy cholinowej. Stilbazole wykazują właściwości antibakteryjne i antygrzybicze na takich mikroorganizmach jak: Gram-dodatnie ziarniaki (*Staphylococcus aureus* 209PFDA), pałeczki tlenowe (*Bacillus subtilis* ATCC 1633), Gram-ujemne (*Escherichia coli* PZH026B6), grzyby (*Candida albicans* PCM 1409 PZH), dermatofity (*Microsporum gypseum* K1) i pleśnie (*Aspergillus fumigatus* C1)^[1,2].

(E)-azastilbeny niepodstawione w pozycji N posiadają wolną parę elektronową, która umożliwia tworzenie związków kompleksowych. Znane są kompleksy trans-styrylopirydyn z takimi metalami jak: srebro, molibden, wolfram, które wykazują obecność fazy ciekłokrystalicznej podczas przechodzenia ze stałego stanu skupienia do ciekłego. Daje to możliwość zastosowania tych pochodnych w prężnie rozwijającym się przemyśle elektronicznym^[3].

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczące rozdzielania homologów pochodnych stilbazoli otrzymane przy zastosowaniu techniki wysokosprawnej chromatografii cieczowej, z użyciem detekcji UV-Vis. W przeprowadzonych eksperymentach zastosowano pięć różnych faz stacjonarnych i pięć różnych faz ruchomych. Najlepszą selektywność uzyskano na kolumnie z wypełnieniem z żelem grafityzowanym przy zastosowaniu metanolu jako fazy ruchomej.

¹ W. Pukała, B. Kędzia, *Il Farmaco*, **1999**, 54, 584-588.

² W. Pukała, E. Wyrzykiewicz, B. Kędzia, *Il Farmaco*, **1995**, 50, 779-784.

³ T. Manabu, H. Takuya, W. Shuui, Y. Reiko, N. Masaki, N. Ikumi, K. Fumiataka, M. Masato, H. Hiroyoshi, *Investigational New Drugs*, **2003**, 21, 387-391.

Praktyczne zastosowania pochodnych porfirynowych

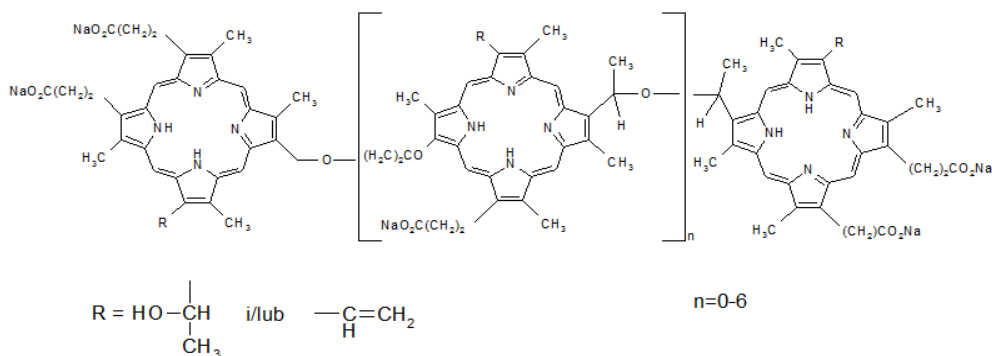
Monika Zajac^a, Mariusz Rosa^b

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Chemii,
ul. 3 Maja 54, 08-110 Siedlce

^a monika.zajac@tlen.pl; ^b mariuszrosa1@gmail.com

Porfiryny są grupą związków organicznych zbudowanych z czterech pierścieni pirolowych połączonych mostkami metinowymi. Ważne z biologicznego punktu widzenia są układy naturalne, np. hem, chlorofile czy witamina B₁₂.^[1] W ostatnich latach notuje się wzrost zainteresowania porfirydami otrzymywanymi syntetycznie. Znalazły one zastosowanie w różnych dziedzinach życia, nauki i techniki.

Najprostsze porfiryny zawierają niewiele grup funkcyjnych i są związkami hydrofobowymi. Pożądane właściwości uzyskuje się przez modyfikację rdzeniowego szkieletu porfirynowego i/lub pierścieni bocznych. W ten sposób można na przykład uzyskać porfiryny hydrofilowe, które są bardzo pożądane w antynowotworowej terapii fotodynamicznej.^[2] Zaprezentowane zostaną układy, które znalazły zastosowanie m.in. w medycynie (w terapii fotodynamicznej), w farmakologii (jako detoksykatory leków), w fotokatalizie (np. w nanolitografii) czy jako elementy strukturalne nowych materiałów (magazynowanie i przetwarzanie energii).^[3,4,5]



Schemat 1. Fotofrin – lek stosowany w terapii fotodynamicznej.

¹ K.M. Kadish, K.M. Smith, R. Guillard, *The Porphyrin Handbook*, Academic Press, CA, 2000-2003, Vol. 1-20.

² J.G. Moser, *Photodynamic Tumor Therapy*, Harwood Academic Publisher, Amsterdam, **1998**.

³ R.A. Hsi, D.I. Rosenthal, E. Glatstein, *Drugs*, **1999**, 54, 725.

⁴ J.P. Bearinger, G. Stone, L.C. Dugan, B. El Dasher, C. Stockton, J.W. Conway, T. Kuenzler, J.A. Hubbell, *Molecular and Cellular Proteomics*, **2009**, 8, 1823-1832.

⁵ D.T. Gryko, Ch. Clausen, K.M. Roth, N. Dontha, D.F. Bocian, W.G. Kuhr, J.S. Lindsey, *J. Org. Chem.*, **2000**, 65, 7345.

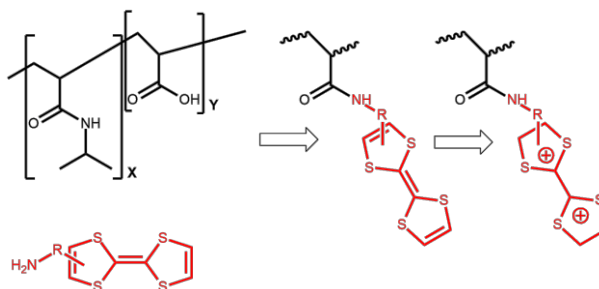
Próba kowalencyjnej modyfikacji kopolimeru poly(NIPAM-cc-AA) pochodnymi tetratiafulwalenu

Maciej Zakrzewski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Stereokontrolowanej Syntezy Organicznej
Ludwika Pasteura 1, 02-093 Warszawa
maciejzakrzewski@student.uw.edu.pl

Hydrożele, to polimery wykazujące zdolność do pęcznienia w rozpuszczalnikach, bez rozpuszczania się w nich. Są one obszernie opisane w literaturze.^[1] Powodem dużego zainteresowania tą tematyką, jest możliwość sterowania stopniem pęcznienia tych polimerów poprzez zmiany temperatury, pH, czy siły jonowej roztworu. Jedną z najczęściej badanych grup hydrożeli są kopolimery N-izopropylouamidu kwasu akrylowego (NIPAM) oraz pochodnych kwasu akrylowego. Kopolimery te otrzymuje się na drodze wolnorodnikowej kopolimeryzacji NIPAM z wcześniej przygotowanymi pochodnymi kwasu akrylowego. Natomiast metoda postmodyfikacji stosowana jest tylko w przypadku, gdy odpowiednie monomery nie są stabilne w warunkach wolnorodnikowej polimeryzacji.

Celem mojej pracy jest otrzymanie kopolimeru poly(NIPAM-cc-AA), a następnie jego postmodyfikacja pochodnymi tetratiafulwalenu (TTF). Modyfikacji tego kopolimeru pochodnymi TTF zapewnić ma możliwość sterowania stopniem pęcznienia, na sposób elektrochemiczny. Jest to możliwe dzięki charakterystycznym właściwościom elektrochemicznym tetratiafulwalenów, które w prosty sposób można utlenić do stabilnych form oraz 2^+ . Jednak otrzymanie modyfikowanego tetratiafulwalenem żelu, wymaga zastosowania postmodyfikacji, ze względu na zdolność do wyłapywania wolnych rodników przez TTF. Największym jednak wyzwaniem niniejszego projektu jest otrzymanie monoaminopochodnej tetratiafulwalenu, którą zastosować można do modyfikacji wolnych grup kwasowych w kopolimerze poly(NIPAM-cc-AA). Kontrolowana zmiana stopnia utlenienia pochodnych tetratiafulwalenu umożliwi ma sterowanie stopniem pęcznienia hydrożelu. Szczegóły oraz wyniki mojego projektu przedstawione zostaną na plakacie.



¹ Liang-Yin Chu, Rui Xie, Xiao-Jie Ju, Wei Wang, *Smart Hydrogel Functional Materials*, Springer Heidelberg New York Dordrecht London, **2013**