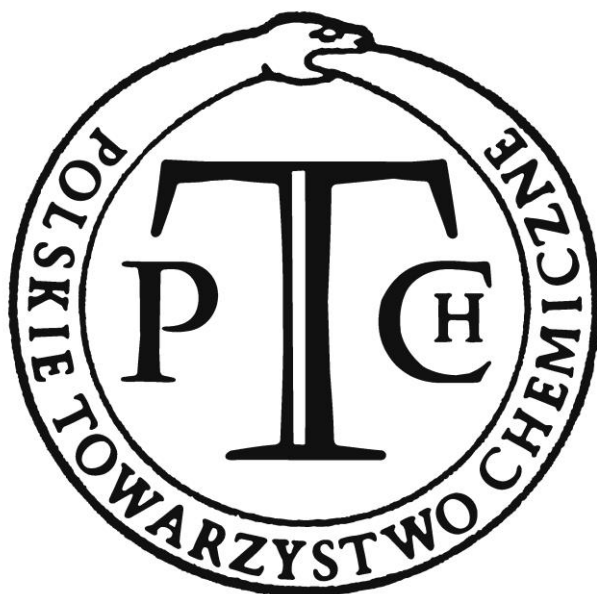
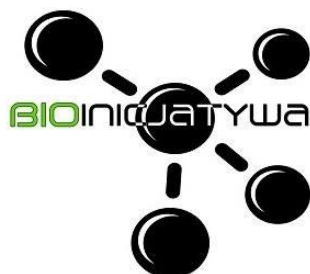


ZJAZD WIOSENNY
SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO

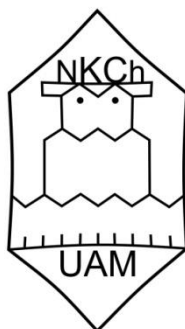


SKORZĘCIN
25 - 29 KWIETNIA 2018 R.

PARTNERZY



Studenckie Koło Naukowe Politechniki Poznańskiej
„Bioinicjatywa”



Naukowe Koło Chemików Wydziału Chemii
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

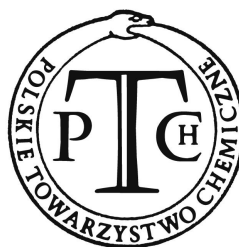


Stowarzyszenie Środowisko dla Środowiska

PATRONAT HONOROWY



Polskie Towarzystwo Chemiczne



Polskie Towarzystwo Chemiczne
Oddział Poznański



Prezydent Miasta Poznania
Jacek Jaśkowiak



MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO
MAREK WOŹNIAK

Marszałek Województwa
Wielkopolskiego Marek Woźniak



JM Rektor Uniwersytetu Medycznego
im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu
prof. dr hab. Andrzej Tykarski



JM Rektor Uniwersytetu im. Adama
Mickiewicza w Poznaniu
prof. UAM dr hab. Andrzej Lesicki

PATRONAT



Dziekan Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
prof. dr hab. Henryk Koroniak



Instytut Chemii Bioorganicznej
Polskiej Akademii Nauk

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN



Dziekan Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
prof. dr hab. Lucjusz Zaprutko

PATRONAT MEDIALNY

Laboratorium

PRZEGLĄD OGÓLNOPOLSKI

Laboratorium
Przegląd Ogólnopolski Elamed Media Group



Otwarta innowacja

OPEN INNOVATION

ISSN 2299-9604

www.openin.pl



Molnet.eu

SPONSORZY



ABL&E
JASCO

Abl&e-Jasco



BORYSZEW
ERG

Boryszew S.A.



Wydział Chemii Uniwersytetu
im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



Evonik Industries AG

EuCheMS
European Chemical Sciences
European Young Chemists Network



European Young Chemists Network

Genore
chromatografia

Genore chromatografia

SPONSORZY



Grupa Azoty S.A.



HYDROLAB Sp. z o.o. sp.k.



Instytut Chemii Bioorganicznej
Polskiej Akademii Nauk

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN



ŁAZEWSKI DEPO I WSPÓLNICY

Kancelaria prawna LDS
Łazewski Depo i Wspólnicy



KAMUSH



Kronospan Szczecinek Sp. z o.o.



MedPharm Polska



Oficyna Edukacyjna *
Krzysztof Pazdro Sp. z o.o.

SPONSORZY



OKNO
Badania Kliniczne – Onkologia



Poznań Tourism Organisation



Wydawnictwo Naukowe PWN



shim-pol

SHIM-POL A.M. Borzymowski



Synthos S.A.



TriMen Chemicals S.A.



Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu



Ziaja Ltd
Zakład Produkcji Leków sp. z o.o.

SPONSORZY



Wydawnictwo Naukowe UAM jest jednym z największych i najważniejszych wydawnictw uczelnianych w Polsce. Jego początki sięgają 1920 roku, kiedy to Senat Uniwersytetu Poznańskiego powołał do istnienia specjalną Komisję Wydawniczą koordynującą publikowanie prac naukowych, a od 1962 roku Wydawnictwo funkcjonuje pod obecną nazwą jako jednostka ogólnouczelniana Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Misją Wydawnictwa jest wspieranie społeczności akademickiej, zarówno pracowników, jak i studentów w promowaniu polskich dokonań naukowych w kraju i za granicą oraz tworzeniu dobrego wizerunku Uczelni. Poprzez dbałość i fachowość edytorską zapewniamy najwyższy poziom wydawanych materiałów naukowych i dydaktycznych, o czym świadczy **ponad 100 nagród**, wyróżnień, nominacji przyznanych Wydawnictwu w prestiżowych konkursach skierowanych do wydawców.

Nasz profil wydawniczy to przede wszystkim monografie, podręczniki, skrypty, słowniki, a także 25 czasopism naukowych (również w językach obcych). Rocznie wydajemy ok. 200 tytułów.

W ramach działań promocyjnych Wydawnictwo organizuje i bierze udział w wydarzeniach związanych z książką dla szerokiego grona potencjalnych odbiorców, co ma na celu popularyzację nauki i czytelnictwa, pozytywny przekaz o działalności Wydawnictwa, a dzięki wpisaniu się w kulturalną panoramę wydarzeń miasta – promowanie naszej Uczelni. Włączamy się do wydarzeń organizowanych przez Wydziały, współpracujemy z bibliotekami wydziałowymi i miejskimi z całego kraju, przygotowujemy wydarzenia skierowane lub angażujące środowiska akademickie i mieszkańców Poznania, w tym nauczycieli i licealistów, organizując lub współorganizując z partnerami zewnętrznymi: 1) promocje książek połączone z wykładami specjalistycznymi lub popularyzatorskimi, 2) konferencje oraz sesje szkoleniowe dla nauczycieli szkolnych, przedszkolnych i bibliotekarzy, 3) konferencję szkoleniową *Efektywna komunikacja naukowa – jak doskonalić sztukę pisania tekstów*

SPONSORZY

naukowych oraz ich promocję dla studentów i młodych pracowników naukowych, 4) stoiska książkowe podczas konferencji wydziałowych, 5) stoisko Wydawnictwa i prezentacje książek podczas ogólnopolskich i międzynarodowych targów książki oraz imprez naukowych, 5) cykliczne kiermasze studenckie przygotowywane okazjonalnie wraz z samorządami studenckimi, 6) tematyczne kiermasze książki naukowej skierowane do całego środowiska akademickiego, 7) konkursy książkowe dla czytelników organizowane z portalami tematycznymi, 8) prezentacje wydziałów dla licealistów we współpracy ze studentami i wykładowcami, 9) warsztaty dla dzieci prowadzone przez studentów i pracowników różnych wydziałów, 10) prezentacje nowości wydawniczych w bibliotekach wydziałowych, rektoracie, Bibliotece Uniwersyteckiej, 11) wysyłkę egzemplarzy recenzentkich do wskazanych przez autora lub wybranych redakcji czasopism, portali, blogerów, 12) udział w wielu konkursach skierowanych do wydawców, 13) patronaty honorowe i medialne.

Wydawnictwo jest jednym z członków założycieli Stowarzyszenia Wydawców Szkół Wyższych oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Wydawców Książek.

Od roku 1997 organizujemy jedyne w Wielkopolsce targi książki akademickiej i popularnonaukowej Poznańskie Dni Książki Naukowej – od roku 2017 Poznańskie Targi Książki Naukowej i Popularnonaukowej wraz z Międzynarodowymi Targami Poznańskimi.

Nasze publikacje oferujemy w księgarniach naukowych na terenie całego kraju oraz wielu księgarniach internetowych, w zakresie e-publikacji współpracujemy z czytelniami on-line ibuk.pl oraz platformą publico.pl. Sprzedaż wysyłkową prowadzimy też za pośrednictwem księgarni internetowej www.press.amu.edu.pl i tam prezentujemy pełną ofertę wydawniczą.

Wydawnictwo Naukowe
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

Zapraszamy do współpracy:

Promocja: Małgorzata Adamczak
promwyd@amu.edu.pl

Sprzedaż: Paweł Borowczyk
press@amu.edu.pl

www.press.amu.edu.pl

**CHCESZ
WIEDZIEĆ
WIĘCEJ?
ZESKANUJ**



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

SSPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Redakcja naukowa i przygotowanie materiałów do druku

mgr inż. Paulina Filipczak

mgr Piotr Stasiewicz

mgr Maciej Cieślak

inż. Małgorzata Skarbek

Projekt okładki

Tomasz Kostrzewa, Tomasz Swebocki

Projekt logo

Anna Kawczyńska

Rysunki Władców Polski wg Brzoza w grafikach zjazdowych zostały wykorzystane za zgodą autora (<http://rwpwb.blogspot.com/>)

Wydawnictwo



ISBN 978-83-7594-162-3

KOMITET NAUKOWY

prof. dr hab. Marzenna Dudzińska (Politechnika Lubelska)
dr hab. inż. Izabela Madura (Politechnika Warszawska)
prof. dr hab. Wojciech Kamysz (Gdański Uniwersytet Medyczny)
dr hab. Jacek Lipok, prof. UO (Uniwersytet Opolski)

KOMITET ORGANIZACYJNY

Tomasz Kostrzewa – Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego
mgr inż. Hanna Makowska – Przewodnicząca Sekcji Studenckiej PTChem
mgr Maciej Cieślak
mgr Anna Fajkiel
mgr inż. Paulina Filipczak
Gabriela Handzlik
inż. Małgorzata Skarbek
mgr Piotr Stasiewicz
dr Justyna Piechocka – Doradca

dr hab. Jacek Lipok, prof. UO

Opiekun Sekcji Studenckiej PTChem

WITAMY W SKORZĘCINIE !

Komitet Organizacyjny wita w Hotelu Biały*** w Skorzęcinie na Zjeździe Wiosennym Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego 2018.

Skorzęcin to miejscowość położona w województwie wielkopolskim, pomiędzy jeziorem Niedźwiędziel, a jeziorem Białym, otoczona przepięknymi lasami. Nieco ponad 20 kilometrów od Skorzęcina położna jest pierwsza stolica Polski – Gniezno, którego początki sięgają szóstego wieku naszej ery. W mieście tym, warto odwiedzić Katedrę Gnieźnieńską stojącą na Wzgórzu Lecha, w której znajdują się słynne drzwi Gnieźnieńskie, a także srebrna trumna z relikwiami świętego Wojciecha.

W tym roku, podczas Zjazdu wysłuchamy wykładów Doświadczonych Wykładowców Akademickich oraz, wzorem ubiegłej konferencji, prezentacji Młodych Naukowców, którzy mogą pochwalić się już znaczącym dorobkiem naukowym i udowodnić, że życie naukowców nie ogranicza się tylko do murów rodzimej uczelni. Ponadto, podczas tegorocznego Zjazdu Wiosennego SSPTChem 2018, w nowym panelu wykładowo-dyskusyjnym „Chemia i Przemysł” wysłuchamy prelegentów, którzy zaprezentują różne aspekty pracy w przemyśle. Opowiedzą także, jaka praca może być ciekawą alternatywą przy rozpoczynaniu kariery zawodowej przez studentów i absolwentów nauk przyrodniczych.

Nie zapomnieliśmy również o zabawach integracyjnych. Wierzymy, że zarówno program naukowy jak i kulturalny, który dla Was przygotowaliśmy, będzie satysfakcjonujący, a cała konferencja zaowocuje w nowe doświadczenia, znajomości i pozytywne wrażenia.



Życzymy udanego Zjazdu Wiosennego SSPTChem!

SPIS TREŚCI



Informacje Ogólne	15
Program Zjazdu	17
Wykłady Plenarne	28
Doświadczony Naukowiec	29
Młody Naukowiec	36
Chemia i Przemysł	43
Komunikaty Ustne	50
Komunikaty Posterowe	89
Indeks Prezentacji Posterowych	
postery popularnonaukowe	90
Indeks Prezentacji Posterowych	
postery z badań własnych	102
Indeks Uczestników Zjazdu	142

INFORMACJE OGÓLNE



BIURO KONFERENCJI

Biuro A **Czynne w środę 25.04.2018 r. w godz. 12:00 – 17:00**

- rejestracja uczestników
- wydawanie materiałów zjazdowych

Biuro B **Czynne przez cały czas trwania konferencji**

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

MIEJSCE OBRAD

Hotel Biały***
Skorzęcin 52
62-230 Witkowo



PROGRAM ZJAZDU



**TRUST US
THAT'S
GONNA BE**



**A GOOD
TIME**

Środa, 25.04.2018 r.

12:00 - 17:00 Rejestracja

17:45 - 18:00	Oficjalne Otwarcie Zjazdu Wiosennego 2018 <i>mgr inż. Hanna Makowska – Przewodnicząca Zarządu SSPTChem</i>
18:00 - 19:00	Wykład Plenarny 1 (Inauguracyjny) <i>dr hab. inż. Izabela Madura</i> <i>Krystalografia stosowana</i>
19:00 - 20:00	Kolacja inauguracyjna

20:00 - ... Spotkanie integracyjne

Czwartek, 26.04.2018 r.

08:20 - 09:20

Śniadanie

09:20 - 10:20

Wykład Plenarny 2

prof. dr hab. Wojciech Kamysz

HPLC w 2 kwadransie

10:20 - 10:50

Prezentacja firmy Grupa Azoty S.A.

Sekcja Interdyscyplinarna

Przewodniczący Sekcji: mgr inż. Hanna Makowska

10:50 - 11:10

Paulina Filipczak

Spektroskopowa analiza struktury wody w dyspersjach nanocząstek srebra i złota

11:10 - 11:30

Gabriela Handzlik

Wpływ pola ligandów na powolną relaksację nanomagnesów kwantowych opartych na N,N'-ditlenku 1,10-fenantrolinyi jonach lantanowców

11:30 - 11:50

Natalia Kołsut

Biokompatybilne platformy na bazie nanotrójkątów złota do zastosowania w przeciwnowotworowej terapii skojarzonej

11:50 - 12:10

Przerwa kawowa

Chemia Organiczna i Supramolekularna

Przewodniczący Sekcji: Gabriela Handzlik

Maciej Bagiński

12:10 - 12:30 *Dynamiczna samoorganizacja nanocząstek metali pokrytych termotropowymi ligandami (pro)mezoogenicznymi*

Nikola Fajkis

12:30 - 12:50 *Nowe chromofory aromatyczne jako inicjatory i sondy fluorescencyjne w procesach polimeryzacji*

Zuzanna Lawera

12:50 - 13:10 *Anizotropowe ułożenie nanocząstek półprzewodnikowych i ich zastosowanie w fotowoltaice*

Sylwia Polakiewicz

13:10 - 13:30 *Synteza organiczno - nieorganicznych układów hybrydowych z wykorzystaniem nanocząstek metali szlachetnych*

13:30 - 15:00

Obiad

15:00 - 15:40

Wykład „Młodego Naukowca” 1

Dr Dorota Jakubczyk

Fungal natural products: Cure or poison?

Chemia Medyczna i Leków

Przewodniczący Sekcji: mgr Maciej Cieślak

Tomasz Kostrzewa

15:40 - 16:00 *Kurkumina i aldehyd cynamonowy - cząsteczki z potencjałem przeciwcukrzycowym i przeciwnowotworowym*

16:00 - 16:20	Paulina Ostrowska <i>Prozdrowotne działanie 7-keto-DHEA. Status badań i perspektywy</i>
16:20 - 16:40	Magdalena Rychlicka <i>Otrzymywanie nowej grupy nutraceutyków na bazie fosfatydylocholiny wzbogaconej w biologicznie aktywne kwasy fenolowe oraz izomery sprzężonego kwasu linolowego</i>
16:40 - 17:00	Sandra Skibiszewska <i>Badanie oddziaływań inhibitora agregacji z amyloidogennym fragmentem (1-27) ludzkiego białka SAA</i>
17:00 - 17:20	Przerwa kawowa
17:20 - 18:00	Wykład „Młodego Naukowca” 2 dr Dawid Frąckowiak <i>Mechanochemia – alternatywa przyszłości</i>
18:00 - 19:30	Sesja posterowa I P1 - P6, P13 - P30
19:30 - 20:30	Kolacja
20:30 - ...	Spotkanie integracyjne

Piątek, 27.04.2018 r.

08:20 - 09:20

Śniadanie

09:20 - 10:20

Wykład Plenarny 3

prof. dr hab. Marzenna Dudzińska

Czym oddychamy – czyli powietrze wewnętrzne- jego stan i wpływ na zdrowie człowieka

Sekcja Interdyscyplinarna

Przewodniczący Sekcji: mgr inż. Paulina Filipczak

10:20 - 10:40

Paweł Kubik

Parylen C jako efektywny dielektryk w cienkowarstwowych tranzystorach organicznych z efektem polowym

10:40 - 11:00

Michał Magott

Modyfikacja magnetycznych polimerów koordynacyjnych poprzez [2+2] fotocyklizację w ciele stałym

11:00 - 11:20

Hanna Makowska

Wpływ promieniowania rentgenowskiego na właściwości elektryczne cienkowarstwowych organicznych tranzystorów z efektem polowym

11:20 - 11:40

Adrian Walkowiak

Zastosowanie materiałów tlenkowych w katalitycznych procesach fotodegradacji

11:40 - 12:00

Przerwa Kawowa

Chemia Organiczna i Supramolekularna

Przewodniczący Sekcji: mgr Maciej Cieślak

Adrian Rüfli

12:00 - 12:20 *Regioselektywne fluorowanie aminofosfonianów na przykładzie pochodnej d-leucyny oraz ich zastosowanie*

Szymon Szostak

12:20 - 12:40 *Wzmocnienie rezonansu plazmonowego nanocząstek złota poprzez domieszkowanie atomami srebra metodą antygalwanicznej redukcji srebra*

Ewelina Tomczyk

12:40 - 13:00 *Fotoprzełączalność ciekłokrystalicznych nanocząstek metali szlachetnych modyfikowanych pochodnymi azobenzenu i ligandami promezogenicznymi*

Martyna Tupikowska

13:00 - 13:20 *Zakręcone nanocząstki - organiczne helisy pokryte nanozłotem*

Chemia Analityczna i Środowiska

Przewodniczący Sekcji: dr Justyna Piechocka

Kamila Morawska

13:20 - 13:40 *Woltamperometryczne badania 1,3-benzodioksol-5-olu*

Tomasz Swebocki

13:40 - 14:00 *Optimisation of the Au electrode modification process with alkanethiols regarding electrochemical sensors construction*

14:00 - 15:00

Obiad

15:00 - 15:40	Wykład „Młodego Naukowca” 3 dr Szymon Choraży <i>Fotoluminescencyjne heterometaliczne sieci koordynacyjne oparte na policyjanometalanach i kompleksach lantanowców</i>
15:40 - 17:10	Sesja posterowa II + przerwa kawowa P6 – P12, P31 – P49
17:30 - 19:30	Wybory Przewodniczącego Sekcji Studenckiej PTChem (kadencja 2018 – 2021)
19:30 - ..	Grill + spotkanie integracyjne

Sobota, 28.04.2018 r.

08:20 - 09:40

Śniadanie

09:40 - 10:20

Chemia i Przemysł 1

dr Dawid Łyżwa

Od substancji aktywnej biologicznie do innowacyjnego leku

10:20 - 10:40

Prezentacja firmy Abl&e-Jasco

Chemia Fizyczna i Teoretyczna

Przewodniczący Sekcji: mgr Piotr Stasiewicz

10:40 - 11:00

Łukasz Baran

Symulacje komputerowe samoorganizacji cząstek organicznych o różnej geometrii na powierzchni ciał stałych

11:00 - 11:20

Dorota Grzelak

Przez dziurkę od klucza - śledzenie ruchu pojedynczej nanocząstki

11:20 - 11:40

Marek Skiba

Modelowanie metodą DFT lokalnej inwersji w spinelu kobaltowym

11:40 - 12:00

Szymon Żaczek

Wpływ ligandów na dynamikę konformacyjną transferazy prenylowej UbiX

12:00 - 12:20	Przerwa Kawowa
Chemia Polimerów, Biopolimerów i Przemysłowa <i>Przewodniczący Sekcji: Tomasz Kostrzewa</i>	
12:20 - 12:40	Daria Jaworska <i>Synteza i charakterystyka termoczułych hydrożeli polimerowych uzyskanych metodą polimeryzacji wolnorodnikowej</i>
12:40 - 13:00	Franciszek Pawlak <i>Ocena właściwości termicznych kompozytów PVC\PVA</i>
13:00 - 13:20	Krzysztof Piechocki <i>Porównanie hydrożeli na bazie poli(metakrylanów oligo glikolu etylenowego) uzyskanych różnymi metodami</i>
13:20 - 13:40	Kamila Pyra <i>Zeolity jako przyjazne środowisku katalizatory rozkładu tworzyw sztucznych</i>
13:40 - 14:00	Sławomir Wilczewski <i>Nanokompozyty poli(chlorku winylu) z grafenem – struktura i właściwości</i>
14:00 - 15:00	Obiad
15:00 - 15:40	Chemia i Przemysł 2 dr Krzysztof Dudziński <i>Od naukowca do rzecznika patentowego - słów kilka o tym jak chronić własność przemysłową</i>

15:40 - 16:20	Chemia i Przemysł 3 mgr Emil Jarosz <i>Program stypendialny Deutsche Bundesstiftung Umwelt</i>
16:20 - 16:40	Przerwa kawowa
17:30 – 19:00	Ogłoszenie Wyników Konkursu na Najlepsze Zaprezentowane Postery oraz Najlepsze Zaprezentowane Komunikaty Ustne – Zarząd Sekcji Studenckiej PTChem
19:00 – ...	Przyjęcie Pożegnalne

Niedziela, 29.04.2018 r.

8:30 - 10:00	Śniadanie
---------------------	-----------

10:00 - 14:30 Wykwaterowanie

WYKŁADY PLENARNE







Dr hab. inż. Izabela Madura

Politechnika Warszawska

Wydział Chemiczny

Katedra Chemii Nieorganicznej

e-mail: izabela@ch.pw.edu.pl

Dr hab. inż. Izabela Madura jest naukowcem i wykładowcą Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej. Zajmuje się badaniami na pograniczu chemii, fizyki i biologii związanymi z analizą budowy związków chemicznych w fazie krystalicznej. Celem tych badań podstawowych jest powiązanie budowy związku z jego właściwościami, a w konsekwencji projektowanie związków o predefiniowanych właściwościach. Współpracuje z licznymi grupami badawczymi z Wydziału Chemicznego PW, Wydziału Chemii UW i Wydziału Chemii UG oraz Wydziału Farmaceutycznego WUM. Jest autorką ponad 50 publikacji naukowych i około 70 wystąpień na konferencjach. Od wielu lat prowadzi zajęcia dydaktyczne z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej oraz krystalografii. W 2013 roku Samorząd Studentów PW wyróżnił ją nagrodą „Złotej Kredy” dla najlepszego nauczyciela akademickiego Wydziału Chemicznego prowadzącego ćwiczenia. W 2014 roku, jako stypendystka Polsko-Amerykańskiej Komisji Fulbrighta w programie *Senior Research Award* przebywała na półrocznym stażu w Lawrence Berkeley National Laboratory. Aktywnie działa na rzecz społeczności akademickiej oraz społeczeństwa m.in. w ramach Polskiego Towarzystwa Chemicznego (obecnie pełni funkcję wiceprezesa Zarządu Głównego) i prowadzonego przez Towarzystwo Muzeum Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Jest mentorem w programie TopMinds powstałego z inicjatywy Komisji Fulbrighta i Top500 Innovators. Organizuje konferencje, spotkania z ciekawymi ludźmi nauki, kultury i sztuki, zajęcia dla dzieci i młodzieży oraz wiele innych zadań, których misją jest upowszechnianie nauki i kultury.

KRYSTALOGRAFIA STOSOWANA

Izabela Madura

Politechnika Warszawska, ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
izabela@ch.pw.edu.pl

Okolo 100 lat temu ojciec i syn w północnej Anglii przeprowadzili eksperyment, który zrewolucjonizował sposób, w jaki naukowcy badają związki chemiczne. Od tego momentu tajemniczy sposób, w jaki atomy wchodzi z sobą w interakcje, był w zasięgu naukowców. Mogli zacząć rozwiązywać struktury kryształów! Dopracowana wersja metody Braggów, bo o nich mowa, nadal pozostaje jednym z najważniejszych narzędzi dla współczesnych badaczy. Do tej pory przyznano 29 nagród Nobla za odkrycia wynikające bezpośrednio z zastosowania krystalografii rentgenowskiej. Znaczenie tej dziedziny pięknie podkreśla sentencja Maxa Perutza, odbiorcy jednego z tych 29 Nobli: *„Dlaczego woda wrze w temperaturze 100°C a metan w temperaturze -161°C, dlaczego krew jest czerwona, a trawa zielona, dlaczego diament jest twardy, a wosk miękki, dlaczego lodowce płyną, a żelazo staje się twarde, gdy w nie uderzasz, jak kurczą się mięśnie, jak słońce sprawia, że rośliny rosną oraz jak żywe organizmy mogły ewoluować w coraz bardziej złożone formy ... odpowiedzi na wszystkie te problemy wynikają z analizy strukturalnej”*.

Na wykładzie dowiedzą się Państwo jak można badać ciała stałe, na czym polega dyfrakcja, co trzeba mieć, aby przeprowadzić eksperyment, jak go interpretować, gdzie wykorzystać oraz jaki związek ma krystalografia z...bliźniakami, magnesami, coca-colą, gumą do żucia, Leonardem da Vinci, nowoczesnymi źródłami energii, łazikiem Curiosity, aspiryną, mozaikami w Marakeszu, czekoladą, lekiem na HIV.



Prof. dr hab. Wojciech Kamysz

Gdański Uniwersytet Medyczny
Wydział Farmaceutyczny
Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej
e-mail: wojciech.kamysz@gumed.edu.pl

Wojciech Kamysz, profesor nauk farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Specjalista w zakresie chemii leków, ze szczególnym uwzględnieniem syntezy peptydów o właściwościach biologicznych. Kierownik Katedry i Zakładu Chemii Nieorganicznej na Wydziale Farmaceutycznym GUMed. Jego zainteresowania naukowe koncentrują się na projektowaniu i otrzymywaniu aktywnych biologicznie peptydów. Głównie związków o działaniu przeciwdrobnoustrojowym. Ponadto zajmuje się opracowywaniem nowych procedur syntezy i rozdziału, a także badaniami konformacyjnymi czy też projektowaniem syntez w skali laboratoryjnej i półprzemysłowej. Jest autorem przeszło 180 publikacji w czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz ponad 150 doniesień konferencyjnych. Laureat licznych nagród, w tym Stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, Nagrody Fundacji Polpharmy, Stypendium Polityki, Indywidualnych i Zespołowych Nagród Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego czy też Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców. Wiceprzewodniczący Gdańskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

HPLC W DWA KWADRANSE

Wojciech Kamysz

Gdański Uniwersytet Medyczny, Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416, Gdańsk
wojciech.kamysz@gumed.edu.pl

Badania naukowe oraz praca wielu ośrodków przemysłowych opiera się na analizowaniu substancji z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Mimo opracowywania nowych metodologii pracy oraz rozwijania zaplecza technologicznego urządzeń, HPLC do dziś dnia pozostaje jedną z najczęściej stosowanych technik analitycznych. Niestety, duża popularność tej techniki nie wpłynęła na poprawę sposobu nauczania pod kątem praktycznym. Od studentów wymaga się przede wszystkim teoretycznej znajomości technik analitycznych nie przykładając odpowiednio dużej wagi do kształcenia w zakresie obsługi, możliwości zastosowania i rozwiązywania podstawowych problemów. Wyraźnie widoczny jest problem braku samodzielności studentów w wykonywaniu podstawowych analiz, co skutkuje brakiem poczucia pewności siebie na rynku pracy. Prowadzący zajęcia kładą nacisk na znajomość bardzo zaawansowanych pojęć nie dbając o podstawy. Braki praktycznej znajomości HPLC są także widoczne w laboratoriach. Bardzo często zdarza się, że dostęp do korzystania z aparatury ograniczony jest do kilku osób. Niechętnie przekazywana jest wiedza, co spowodowało, że praktyczna znajomość HPLC urasta do poziomu wiedzy specjalistycznej, do której dopuszczani są nieliczni.

Celem wykładu jest udowodnienie, że aby przekazać podstawowe informacje teoretyczne i wykonać pierwszą w życiu analizę z wykorzystaniem techniki HPLC potrzebne jest ok. pół godziny, efektywny czas prowadzącego zajęcia oraz zapal ucznia. Do tego minimum sprzętu: pompa gradientowa lub układ pomp, detektor, dozownik, kolumna.

Podczas wykładu autor zaprezentuje przykładowy schemat efektywnych zajęć z podstaw obsługi HPLC i udowodni, że wysokosprawna chromatografia cieczowa wcale nie jest tak skomplikowana jak się powszechnie uważa. Metoda nauczania została wielokrotnie zweryfikowana podczas nauczania studentów a nawet uczniów szkół średnich.



Prof. dr hab. Marzenna Dudzińska

Politechnika Lubelska

Wydział Inżynierii Środowiska

Katedra jakości Powietrza Wewnętrznego
i Zewnętrznego

e-mail: prorektor.rn@pollub.pl

Prof. dr hab. Marzenna Dudzińska pochodzi z Lublina. W czasie studiów chemicznych na UMCS w Lublinie została uhonorowana nagrodą specjalną Sekretarza Naukowego Polskiej Akademii Nauk im. Wojciecha Świątosławskiego. Była pierwszą przewodniczącą Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego. W czasie studiów rozwinęły się także jej zainteresowania środowiskiem człowieka i jego ochroną. Od 1988 r. jest związana z Politechniką Lubelską.

W latach 1989-1990 jako stypendystka Fulbright'a na University of Houston prowadziła badania nad usuwaniem kompleksów jonów metali ciężkich i chelatów metodami jonowymiennymi, które stały się podstawą doktoratu obronionego z wyróżnieniem na Wydziale Chemii UMCS w Lublinie w roku 1992 i nagrodzonego przez Ministra Nauki. W 2004 r. uzyskała stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych.

Jej badania naukowe dotyczą przemian i przemieszczania zanieczyszczeń niebiodegradowalnych w środowisku człowieka, w ściekach i osadach ściekowych oraz w procesach utylizacji odpadów, a ostatnio w powietrzu wewnętrznym.

Autorka/współautorka 179 prac opublikowanych w czasopiśmie naukowych i rozdziałów w monografiach, 3 książek, a także redaktor/współredaktor 9 monografii opublikowanych w wydawnictwach międzynarodowych i 12 w wydawnictwach krajowych oraz autor 2 patentów. Brała udział w 6 projektach badawczych; kierowała 5 projektami.

Rozwija współpracę międzynarodową, m.in. z kilkoma czołowymi ośrodkami duńskimi (DTU Lyngby, Aalborg), TTZ, Bremerhaven, Niemcy, Empa, Dubendorf, Szwajcaria, Queensland University of Technology, Australia i University of Cassino, Włochy. Pełni funkcje Prodziekana ds. nauki oraz kierownika Katedry Jakości Powietrza Wewnętrznego i Zewnętrznego. W roku 2014 uzyskała tytuł profesora nauk technicznych.

CZYM ODDYCHAMY – CZYLI POWIETRZE WEWNĘTRZNE - JEGO STAN I WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA

Marzenna Dudzińska

Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 38 D, 20–618, Lublin
prorektor.rn@pollub.pl

Ostatnio jest wiele doniesień na temat jakości powietrza atmosferycznego (zewnątrznego). Wpływ tego czym oddychamy na nasze zdrowie zależy zarówno od zanieczyszczeń i ich stężenia, jak i od czasu ekspozycji na narażenie. Ze względu na zmiany w stylu życia, człowiek coraz więcej czasu spędza w pomieszczeniach, szacuje się, że jest to ponad 90%. Są to nie tylko pomieszczenia mieszkalne i miejsca pracy, ale także wypoczynku oraz środki transportu. I właśnie ze względu na czas ekspozycji, choć i na poziom niektórych substancji, jakość powietrza wewnętrznego ma według WHO, większy wpływ na zdrowie i samopoczucie mieszkańców krajów rozwiniętych, niż jakość powietrza zewnętrznego. Na jakość powietrza w pomieszczeniach wpływają czynniki fizyczne (temperatura, wilgotność, promieniowanie, cząstki zawieszone), chemiczne (zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne) oraz biologiczne (bioaerozole). Niektóre z tych czynników mają wpływ na tzw. odczuwalną jakość powietrza (komfort cieplny, odory), inne występują poniżej progu odczuwania, ale mają negatywny wpływ na nasze zdrowie i samopoczucie. Źródła zanieczyszczeń w środowisku wewnętrznym mogą być egzogenne oraz endogenne, czyli materiały budowlane, wykończeniowe, elementy wyposażenia wnętrz, sprzęt elektroniczny, a także aktywność człowieka. W powietrzu w pomieszczeniu średnio występuje około 600 substancji, a duże znaczenie mają też interakcje pomiędzy substancjami. Substancje emitowane do powietrza wewnętrznego podlegają przemianom pod wpływem czynników fizycznych oraz chemicznych. Wynikiem przemian jest powstanie nowych produktów, często o właściwościach bardziej toksycznych niż substancje wyjściowe. Projektowane obecnie budynki powinny być niskoenergetyczne, zatem kładzie się nacisk na szczelność okien i drzwi, co prowadzi do zmniejszenia naturalnej wymiany powietrza w pomieszczeniach i zanieczyszczeń znajdujących się tam zanieczyszczeń, zarówno w fazie gazowej jak i zaadsorbowanej. Aby zapewnić odpowiednią jakość powietrza wewnętrznego stosuje się urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne, w dużym stopniu doprowadzające do pomieszczeń powietrze recyrkulowane. Urządzenia te nie zawsze pracują prawidłowo, a często są także przyczyną zanieczyszczeń wtórnych.

W konsekwencji wielu użytkowników pomieszczeń cierpi na schorzenia układu oddechowego, alergie, dermatozy lub odczuwa dyskomfort, co w skrajnych wypadkach ma wpływ na zdrowie, ale przede wszystkim na wydajność pracy i łatwość przyswajania wiedzy.

Młodzi
Naukowcy





Dr Dorota Jakubczyk

Universite de Lorraine, Nancy, France

e-mail: Jakubczyk.d@gmail.com

Dr. Dorota Jakubczyk was born on 18th of January 1985 in Trzcianka, Poland.

She has graduated at the Faculty of Chemistry of the Adam Mickiewicz University (AMU), Poznan, Poland with specialization in organic chemistry in 2009, defending her Master thesis titled “Stereoselective addition reactions of metalorganic nucleophiles to 3,4-dihydro- β -cabroline derivatives”.

During her master study time, Dorota has been actively working as the President of Scientific Association of Chemists on the Faculty of Chemistry AMU.

In 2009, Dr. Jakubczyk has started PhD study in Prof. Stefan Bräse's group at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Germany and simultaneously joined BioInterfaces International Graduate School, KIT to gain interdisciplinary knowledge from the frontiers of biology, chemistry, physics, informatics and engineering. In 2012 she has defended her PhD thesis: „Synthesis of isotope labelled and photoactivatable *N*-acyl-L-homoserine lactones – inter-kingdom signalling molecules”.

After that, Dorota Jakubczyk has moved to John Innes Centre in Norwich, in England for her first postdoctoral project in Prof. Sarah O'Connor's laboratory where she was working on ergot alkaloids biosynthesis, especially on a new derivative, cycloclavine and unique oxidase, EasH, catalysing cyclopropane ring formation in cycloclavine.

Currently, Dr. Dorota Jakubczyk is working in the team of Prof. Kira Weissman at the University of Lorraine, Nancy, France. The topic of her second postdoctoral project is structural enzymology of megaenzymes involved in biosynthesis of lankacidin, a bacterial natural product with anticancer activity.

FUNGAL NATURAL PRODUCTS: CURE OR POISON?

Dorota Jakubczyk

Universite de Lorraine, Nancy, France

Jakubczyk.d@gmail.com

Natural products are an invaluable source of new drugs as they constitute more than two-thirds of clinically used antibiotics and 50% of anticancer drugs.^[1,2] Plant pathogenic fungi produce many secondary metabolites which display high bioactivity. The ergot alkaloids are a structurally diverse group of alkaloids derived from tryptophan and dimethylallyl pyrophosphate (DMAPP) and are produced by so-called ergot fungi such as *Claviceps purpurea*, *Aspergillus japonicus*, *Aspergillus fumigatus* or *Neotyphodium lolii*.^[3,4] The potent bioactivity of ergot alkaloids have resulted in their use in many applications throughout human history.

Ramularia collo-cygni (*Rcc*), plant pathogenic fungus is another rich source of secondary metabolites such as rubellins.^[5-7] *Rcc* is responsible for the important barley disease Ramularia leaf spot (RLS).^[8] Rubellins might be responsible for the leaf necrosis in RLS and consequently barley yield losses between 20 to 70% all over the world.^[9] Despite the pathogenic properties of rubellins these compounds may have beneficial applications in medicine. Miethbauer *et al.*^[10] have observed activities against gram-positive bacteria, even multidrug-resistant (MDR) strains but more extensive screening of the whole bacterial and fungal libraries is desired.

I will present the chemistry and role of fungal natural products basing on examples of the ergot alkaloids and rubellins biosyntheses.

¹ Pusztahelyi *et al.* *Front. Plant Sci.* (2015), 6, Article 573.

² Newman *et al.* *J. Nat. Prod.* (2007), 70, 461.

³ Panaccione *et al.* *Methods Enzymol.* (2012), 515, 267.

⁴ Schardl *et al.* *Curr. Opin. Plant Biol.* (2013), 16, 480.

⁵ Heiser *et al.* *Physiol. Mol. Plant Pathol.* (2003), 62, 29.

⁶ Heiser *et al.* *Physiol. Mol. Plant Pathol.* (2004), 64, 135.

⁷ Miethbauer *et al.* *J. Phytopathol.* (2003), 151, 665.

⁸ Huss *et al.* *Der Pflanzenarzt* (2005), 8.

⁹ Miethbauer *et al.* *Phytochemistry*. (2006), 67, 1206.

¹⁰ Miethbauer *et al.* *Planta Medica*. (2009), 75, 1523.



Dr Dawid Frąckowiak

Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu,
Centrum Zaawansowanych Technologii UAM

e-mail: dawidoffski@gmail.com

Dr Dawid Frąckowiak jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. W 2009 roku obronił pracę dyplomową pt. „Aktywacja wiązania SiO-H w reakcji z winylometaloidami katalizowana kompleksami rutenu(0)” i podjął studia doktoranckie w Zakładzie Chemii Metaloorganicznej Wydziału Chemii UAM, gdzie pod kierunkiem prof. dr hab. Bogdana Marcińca prowadził badania w tematyce związanej z katalitycznymi reakcjami O-metalacji hydroksypochodnych pierwiastków bloku p, a także rozpoczął badania nad syntezą i reaktywnością winylogermasileskwioksanów klatkowych. W 2015 roku obronił pracę doktorską zatytułowaną „Katalityczna aktywacja wiązania OH w hydroksypochodnych pierwiastków bloku P (Si, Ge, B, Sn) przez winylometaloidy”.

Obecnie, dr Dawid Frąckowiak zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Centrum Zaawansowanych Technologii UAM w Poznaniu, gdzie prowadzi badania w kilku obszarach szeroko pojętej chemii metaloorganicznej pierwiastków bloku p (m.in., synteza, charakterystyka i reaktywność funkcjonalizowanych heterosileskwioksanów. Dr Frąckowiak jest obecnie promotorem pomocniczym pracy doktorskiej dotyczącej aktywności nienasyconych pochodnych silatranów w katalitycznej reakcji trans-metalacji. Autor i współautor 9 publikacji naukowych, 3 patentów oraz 3 zgłoszeń patentowych; współautor skryptu „Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw chemii nieorganicznej”. Wykonawca w 3 grantach badawczych (NCN – Maestro, NCBR – Nanosil, Presil).

Zainteresowania naukowe dr Dawida Frąckowiaka skoncentrowane są na chemii klatkowych związków makromolekularnych bloku p (m. in. silseskwioksanów i heterosileskwioksanów oraz borofosfonianów), a także na syntezie mechanochemicznej i jej zastosowaniu w chemii organicznej, koordynacyjnej oraz metaloorganicznej.

MECHANOCHEMIA – ALTERNATYWA PRZYSZŁOŚCI

Dawid Frąckowiak

Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Centrum Zaawansowanych Technologii
Umultowska 89C, 61-614, Poznań
dawidowski@gmail.com

Mechanochemia to dział chemii zajmujący się badaniem zmian właściwości chemicznych oraz fizykochemicznych zachodzących pod wpływem działania energii mechanicznej (m. in. mielenia, kruszenia, kawitacji, etc.). Reakcje mechanochemiczne w syntezie organicznej, nieorganicznej i metaloorganicznej prowadzone są najczęściej bez udziału rozpuszczalnika (lub przy użyciu jego niewielkich ilości), za pomocą urządzeń zwanych młynami kulowymi.¹

Niniejsze wystąpienie ma na celu przybliżyć słuchaczowi zarys bieżących trendów oraz wyzwań z jakimi boryka się współczesna mechanochemia. Omówione zostaną różne rodzaje przemian mechanochemicznych a także niektóre mniej znane ich aspekty (np. „miękką” mechanochemia², zmiana selektywności i natury procesów mechanochemicznych względem innych metod syntezy³, wykorzystanie naczyń i kul mielących jako promotorów reakcji mechanochemicznych⁴ oraz preparatyka porowatych materiałów organicznych⁵).

Obecnie, mechanochemia i związane z nią transformacje zaczynają skupiać coraz większą uwagę badaczy, z uwagi na nie do końca poznane mechanizmy i prawa nią rządzące, prostotę, łatwą skalowalność oraz redukcję zużycia rozpuszczalników i innych reagentów. Ponadto, w szczególności interesujące są reakcje chemiczne, których przebieg w układach rozpuszczalnikowych jest zupełnie inny niż w ciele stałym, co pozwala niekiedy na otrzymywanie nowych, nie poznanych dotąd związków chemicznych.



¹ S. L. James, C. J. Adams, C. Bolm, D. Braga, P. Collier, T. Friščić, F. Grepioni, K. D. M. Harris, G. Hyett, W. Jones, A. Krebs, J. Mack, L. Maini, A. G. Orpen, I. P. Parkin, W. C. Shearouse, J. W. Steed, D. C. Waddell, *Chem. Soc. Rev.* **2012**, 41, 413-447.

² P. Lavalle, F. Boulmedais, P. Schaaf, L. Jierry, *Langmuir*, **2016**, 32, 7265–7276

³ J. G. Hernández, C. Bolm, *J. Org. Chem.*, **2017**, 82, 4007–4019

⁴ R. A. Haley, J. Mack, H. Guan, *Inorg. Chem. Front.*, **2017**, 4, 52-55

⁵ P. Zhang, S. Dai, *J. Mater. Chem. A*, **2017**, 5, 16118-16127



Dr Szymon Choraży

Uniwersytet Jagielloński

Wydział Chemii Zakład Chemii Nieorganicznej

e-mail: chorazy@chemia.uj.edu.pl

Szymon Choraży jest asystentem naukowym w Zespole Nieorganicznych Materiałów Molekularnych na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. W 2014 roku otrzymał tytuł doktora nauk chemicznych na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, broniąc pracy doktorskiej wykonanej pod opieką prof. dr hab. Barbary Siekluckiej w ramach Międzynarodowych Projektów Doktoranckich - programu Funduszu na Rzecz Nauki Polskiej, we współpracy z Zespołem Chemii Fizycznej Ciała Stałego profesora Shin-ichi Ohkoshiego Wydziału Chemii Uniwersytetu Tokijskiego (Japonia). Po otrzymaniu doktoratu Szymon Choraży odbył dwuletni staż w charakterze asystenta naukowego na Wydziale Chemii Uniwersytetu Tokijskiego, a następnie dołączył do Zespołu prof. Barbary Siekluckiej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Jego zainteresowania badawcze obejmują projektowanie, syntezę i charakterystykę fizykochemiczną nowych funkcjonalnych magnetycznych materiałów molekularnych wykazujących różnorodne zjawiska optyczne, magnetyczne, magneto-optyczne oraz przejścia fazowe. Ostatnio jego praca badawcza poszerzyła się o dogłębne badanie właściwości materiałów fotoluminescencyjnych opartych na sieciach koordynacyjnych z mostkami cyjanowymi.

FOTOLUMINESCENCYJNE HETEROMETALICZNE SIECI KOORDYNACYJNE OPARTE NA POLICYJANOMETALANACH I KOMPLEKSACH LANTANOWCÓW

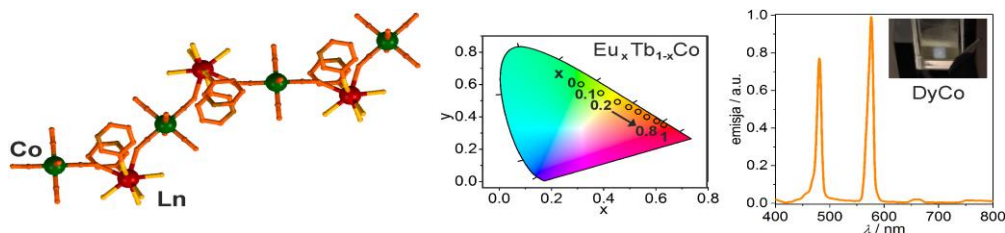
Szymon Chorąży,¹ Junhao Wang,² Kinga Dzięciołowska,¹ Maciej Wyczęsany,¹
Tomasz Charytanowicz,¹ Julia Panko,¹ Jakub J. Zakrzewski,¹ Mikołaj Żychowicz,¹
Koji Nakabayashi,² Shin-ichi Ohkoshi,² Barbara Sieklucka¹

¹Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej,
Gronostajowa 2, 30-387 Kraków, Polska. chorazy@chemia.uj.edu.pl

²The University of Tokyo, School of Science, Department of Chemistry
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japonia.
chorazy@chemia.uj.edu.pl

Związki koordynacyjne zawierające jony metali ziem rzadkich wzbudzają szerokie zainteresowanie ze względu na atrakcyjne właściwości fotoluminescencyjne.^[1] Kompleksy lantanowców(3+) wykazują ważne funkcjonalności optyczne, w tym emisję światła białego, wielokolorową przełączalną emisję, fosforescencję w zakresie bliskiej podczerwieni, oraz luminescencję typu *up-conversion*.^[2-3] Wymienione właściwości lantanowców znalazły zastosowania w komunikacji optycznej, konwersji energii, urządzeniach emisji światła, wykrywaniu substancji, fotowoltaice i bioobrazowaniu.^[1,4]

W tym kontekście, istnieje silna potrzeba poszukiwania nowych luminescencyjnych materiałów molekularnych zawierających jony kompleksowe lantanowców o sterowalnych właściwościach optycznych. Podczas wystąpienia zaprezentowane zostaną nasze ostatnie osiągnięcia z dziedziny luminescencyjnych sieci koordynacyjnych zbudowanych z jonów lantanowców połączonych z policyjanometalanami.^[5-8] W szczególności pokażemy różnokolorową emisję trimetalicznych łańcuchów koordynacyjnych $\text{Eu}_x\text{Tb}_{1-x}\text{Co}$ -(3-pirydon)- $[\text{Co}^{\text{III}}(\text{CN})_6]^{3-}$,^[5] przełączalną stosunkiem Eu/Tb oraz długością fali wzbudzenia, oraz wzmocnioną transferem energii *metal-to-metal* emisję światła białego w analogicznych łańcuchach DyCo.^[6]



¹ J.-C. G. Bünzli, C. Piguet, *Chem. Soc. Rev.*, 2005, 34, 1048.

² S. Chorazy, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Chem. Mater.*, 2014, 26, 4072.

³ W. Chen, R. Fan, H. Zhang, Y. Dong, P. Wang, Y. Yang, *Dalton Trans.*, 2017, 46, 4265.

⁴ J. Rocha, L. D. Carlos, F. A. Almeida Paz, D. Ananias, *Chem. Soc. Rev.*, 2011, 40, 926.

⁵ S. Chorazy, K. Kumar, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Inorg. Chem.* 2017, 56, 5239.

⁶ S. Chorazy, M. Rams, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Chem. Eur. J.*, 2016, 22, 7371.

⁷ S. Chorazy, M. Rams, J. Wang, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Dalton Trans.*, 2017, 46, 13668.

⁸ J. Wang, S. Chorazy, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *J. Mater. Chem. C*, 2018, 6, 473.





Dr Dawid Łyżwa

AstraZeneca

e-mail: dlyzwa@poczta.onet.eu

Jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie w 2015 roku obronił pracę doktorską skupiającą się na zagadnieniach wykorzystania organokatalitycznej reakcji Michaela do otrzymania γ -aminokwasów, będących między innymi pochodnymi baklofenu (stosowany w leczeniu uzależnień) czy pregabaliny (stosowana w leczeniu bólu).

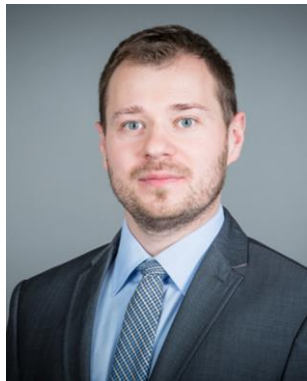
Ze względu na interesującą tematykę oraz potencjał komercjalizacyjny badania uzyskały finansowania ze środków programu Ventures Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. W latach 2009-2014 był członkiem zarządu Sekcji Studenckiej PTChem. Ukończył szereg studiów podyplomowych w zakresie ochrony zdrowia (Biostatystyka i Analiza Danych w Ochronie Zdrowia Publicznego, Prowadzenie i Monitorowanie Badań Klinicznych, Marketing Produktów Farmaceutycznych). Od 2014 roku pracuję dla międzynarodowych koncernów farmaceutycznych przy wprowadzaniu na rynek innowacyjnych leków z zakresu onkologii, pediatrii oraz schorzeń układu krążenia.

OD SUBSTANCJI AKTYWNEJ BIOLOGICZNIE DO INNOWACYJNEGO LEKU

Dawid Łyżwa

AstraZeneca, ul. Postępu 14, 02-676 Warszawa
dlyzwa@poczta.onet.eu

Celem wykładu będzie przybliżenie długiej drogi jaką należy przebyć od odkrycia substancji aktywnej biologicznie do ustawienia opakowania z lekiem na aptecznej półce. Omówione zostaną poszczególne etapy rozwoju projektu klinicznego, ze szczególnym uwzględnieniem badań klinicznych prowadzonych na ludziach. Podjęta zostanie również tematyka głównych szans i problemów w rozwoju przemysłu farmaceutycznego, etyki w badaniach klinicznych oraz zagadnień związanych z działaniami niepożądanymi. Uczestnicy prelekcji będą mieli możliwość zapoznania się z aktywnościami firm farmaceutycznych w obrębie innym niż badania laboratoryjne.



Dr Krzysztof Dudziński

Łazewski DEPO & Partners

e-mail: krzysztof.dudzinski@lds-ip.pl

Jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, gdzie w 2015 roku obronił pracę doktorską z zakresu chemii organicznej. W trakcie przygotowywania się do kariery zawodowej ukończył studia podyplomowe na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego (kierunek: Marketing Produktów Farmaceutycznych) oraz szereg kursów poszerzających jego wiedzę (posiada między innymi certyfikat dobrej praktyki klinicznej, GCP). W trakcie studiów doktoranckich został również laureatem prestiżowego programu Ventures Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, dzięki czemu miał możliwość samodzielnego kierowania i zarządzania innowacyjnym projektem badawczym. Szerokie spektrum zainteresowań, a przy tym chęć do popularyzowania nauki sprawiły, że współpracował również jako konsultant naukowy z kanałem Discovery UK (program Breaking Magic). W ciągu ostatniego roku rozpoczął przygotowania do uzyskania tytułu Europejskiego Rzecznika Patentowego i uczestniczy obecnie w kursie organizowanym przez Centre for International Intellectual Property Studies (CEIPI), gdzie zapoznaje się z tematyką Europejskiej Konwencji Patentowej. Specjalizuje się w postępowaniach spornych. W ciągu ostatniego roku rozpoczął przygotowania do uzyskania tytułu Europejskiego Rzecznika Patentowego i uczestniczy obecnie w kursie organizowanym przez Centre for International Intellectual Property Studies (CEIPI), gdzie zapoznaje się z tematyką Europejskiej Konwencji Patentowej. Specjalizuje się w postępowaniach spornych dotyczących naruszeń patentów z dziedziny chemii, biotechnologii i farmacji, jak również mechaniki. W trakcie studiów magisterskich oraz doktoranckich intensywnie działał w strukturach Polskiego Towarzystwa Chemicznego, będąc przez cztery lata (2009-2013) członkiem zarządu Sekcji Studenckiej

OD NAUKOWCA DO RZECZNIKA PATENTOWEGO - SŁÓW KILKA O TYM JAK CHRONIĆ WŁASNOŚĆ PRZEMYSŁOWĄ

Krzysztof Dudziński,

Łazewski DEPO & Partners, ul. Prosta 70, 00-838 Warszawa
krzysztof.dudzinski@lds-ip.pl

Spotkanie skoncentrowane będzie na podstawach prawa własności przemysłowej. W szczególności przedstawione zostaną informacje na czym polega zawód rzecznika patentowego oraz dlaczego może być ciekawą alternatywą przy rozpoczynaniu kariery zawodowej przez studentów nauk przyrodniczych. W trakcie spotkania omówione zostaną różne narzędzia umożliwiające ochronę prawną wynalazków, wzorów użytkowych, znaków towarowych i wzorów przemysłowych. Uczestnicy dowiedzą się o szczegółowych celach wymienionej ochrony, o sposobach jej uzyskiwania oraz o czynnikach, które należy wziąć pod uwagę jeśli w toku badań rozważa się wnioskowanie o patent czy wzór użytkowy. Przewidzianą formą spotkania jest forma szkoleniowa z możliwością omówienia konkretnych zagadnień, problemów związanych z ochroną własności przemysłowej wskazanych przez Uczestników.



Mgr Emil Jarosz

Norwegian University of Life Science,
Department of Environmental Sciences
and Natural Resource Management

e-mail: emil.jarosz@nmbu.no

Manager i członek Stowarzyszenia „Środowisko dla Środowiska” koordynującego program stypendialny dla krajów Europy Środkowej i Wschodniej (MOE Austauschprogramm) oferowany przez niemiecką organizację Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Absolwent Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. W 2016 roku obronił swoją pracę magisterską w Zakładzie Teoretycznych Podstaw Chemii Analitycznej. Po ukończeniu studiów pracował na stanowisku młodszego specjalisty w Instytucie Ochrony Środowiska badając dystrybucję dioksyn w materiale roślinnym. W 2017 roku w ramach programu DBU przebywał na rocznym stypendium naukowym w Umweltforschungszentrum Leipzig – Halle w Departamencie Bioanalitik i Ekotoksykologii zajmując się problematyką toksyczności pestycydów oraz śledzenia ich szlaku metabolicznego na embrionach *Danio rerio*. Obecnie jako doktorant na Norwegian University of Life Science w Oslo zajmuje się badaniem i modelowaniem toksyczności radionuklidów pochodzenia przemysłowego na organizmy morskie.

PROGRAM STYPENDIALNY DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT

Emil Jarosz

Stowarzyszenie Środowisko dla Środowiska, Żwirki i Wigury 93, p.1105, 02-089 Warszawa
emil.jarosz@nmbu.no

Międzynarodowy Program Stypendialny dla Krajów Europy Środkowej i Wschodniej Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) umożliwia absolwentom studiów magisterskich oraz doktorantom odbycie 6-12 miesięcznego stażu w wybranej przez siebie instytucji, ośrodku badawczym lub prywatnej firmie. Program opiera się na finansowaniu projektów mających na celu podjęcie aktualnych problemów w dziedzinie szeroko pojętej ochrony środowiska.

Program koordynowany jest w Polsce przez Stowarzyszenie „Środowisko dla Środowiska” kontynuację działania Fundacji im. prof. Macieja Nowickiego. Stowarzyszenie skupia stypendystów, młodych ekspertów z różnych dziedzin nauki, działających na rzecz środowiska od konwencjonalnej ochrony przyrody poprzez gospodarkę ściekową i odpadową, ochronę powietrza, modelowanie i prognozowanie zmian klimatu skończywszy na prawie, ekonomii i zarządzaniu środowiskiem.

Podczas panelu zaprezentowana zostanie oferta stypendialna przygotowana specjalnie dla młodych naukowców. Stypendium oferowane przez niemiecką organizację DBU to przede wszystkim nieocenione doświadczenie na początku kariery naukowej zarówno osób pragnących sfinansować swoje badania jak i absolwentów dopiero wchodzących na rynek pracy. Słuchacze dowiedzą się kto może aplikować do programu, jakie projekty mogą być finansowane oraz jak przejść proces aplikacji.



Więcej informacji o Programie Stypendialnym DBU można zasięgnąć na stronie Stowarzyszenie www.sds.org.pl lub na stronie organizatora programu www.dbu.de/2600.

KOMUNIKATY USTNE

Lp.	Osoba prezentująca
<i>Sekcja Interdyscyplinarna</i>	
O1	Paulina Filipczak
O2	Gabriela Handzlik
O3	Natalia Kołsut
O4	Paweł Kubik
O5	Michał Magott
O6	Hanna Makowska
O7	Adrian Walkowiak
<i>Chemia Organiczna i Supramolekularna</i>	
O8	Maciej Bagiński
O9	Nikoła Fajkis
O10	Zuzanna Lawera
O11	Sylwia Polakiewicz
O12	Adrian Rüfli
O13	Szymon Szostak
O14	Ewelina Tomczyk
O15	Martyna Tupikowska
<i>Chemia Medyczna i Leków</i>	
O16	Tomasz Kostrzewa
O17	Paulina Ostrowska
O18	Magdalena Rychlicka
O19	Sandra Skibiszewska
<i>Chemia Analityczna i Środowiska</i>	
O20	Kamila Morawska
O21	Tomasz Swebocki

<i>Chemia Fizyczna i Teoretyczna</i>	
O22	Łukasz Baran
O23	Dorota Grzelak
O24	Marek Skiba
O25	Szymon Żaczek
<i>Chemia Polimerów, Biopolimerów i Przemysłowa</i>	
O26	Daria Jaworska
O27	Franciszek Pawlak
O28	Krzysztof Piechocki
O29	Kamila Pyra
O30	Sławomir Wilczewski

Sekcja Interdyscyplinarna

SPEKTROSKOPOWA ANALIZA STRUKTURY WODY W DYSPERSJACH NANOCZĄSTEK SREBRA I ZŁOTA

Paulina Filipczak, Marcin Kozanecki

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
paulina.filipczak@edu.p.lodz.pl

Pomimo, że woda jest najbardziej rozpowszechnioną substancją na świecie, nadal nie do końca poznana jest jej struktura czy anomalne właściwości.^[1] Zdziwiające jest to, że substancja, która pokrywa 2/3 naszej planety jest nadal tajemnicą. Mimo, że cząsteczka wody ma dość prostą budowę, woda uznawana jest jako skomplikowana ciecz z powodu jej anomalnych zachowań i właściwości.^[2] Większość tych anomalii wynika z wiązań wodorowych, jednakże nadal nie jest wiadomo jak istnienie tej delikatnej sieci połączeń międzycząsteczkowych przenosi się na właściwości w skali makro. Spektroskopia Ramana jest najczęściej używaną techniką badawczą do analizy struktury wody oraz międzycząsteczkowych oddziaływań w układach wodnych.

Nanocząstki metali znajdują coraz liczniejsze zastosowanie w wielu dziedzinach życia. Nanocząstki srebra i złota są wykorzystywane m. in. w elektronice, fotonice czy medycynie.^[3-4] Nanostruktury metali szlachetnych mogą służyć jako podłoża dla powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS), gdzie dzięki plazmonom powierzchniowym możliwe jest osiągnięcie silnego wzmocnienia sygnału ramanowskiego analizowanej substancji w bardzo małym stężeniu (nawet na poziomie nanomolowym). Od czasu odkrycia zjawiska SERS badania skupiają się na substancjach organicznych i materiałach biologicznych. Nasze badania pokazują pierwsze doniesienie o efekcie SERS dla wody w obecności nanocząstek srebra.

W ramach badań przeprowadzono analizę ramanowską wodnych dyspersji nanocząstek srebra oraz złota o różnym rozmiarze oraz budowie. Zbadano zmiany w widmie Ramana ciekłej wody zachodzące pod wpływem obecności nanocząstek srebra oraz złota, a także wpływ długości fali wiązki wzbudzającej użytej w pomiarach ramanowskich.

*Badania sfinansowano z Funduszu Młodych Naukowców na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej,
grant nr. W3-D/FMN/43G/2017.*

¹ F. Chaplin, *Biophysical Chemistry* 1999, 83, 211-221.

² P. Ball, *Nature* 2008, 452, 7185, 291-292.

³ A.H. Alshehri, M. Jakubowska, et al., *Appl. Mater. Interfaces* 2012, 4, 7007-7010.

⁴ X. Chen, H.J. Schluesener, *Toxicology Letters* 2008, 176, 1-12.

WPŁYW POLA LIGANDÓW NA POWOLNĄ RELAKSACJĘ NANOMAGNESÓW KWANTOWYCH OPARTYCH NA N,N'-DITLENKU 1,10-FENANTROLINY I JONACH LANTANOWCÓW

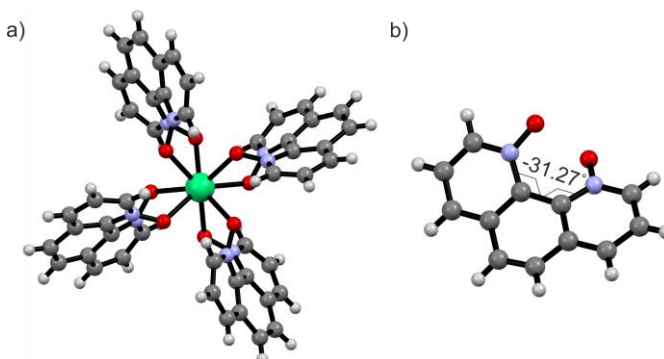
Gabriela Handzlik¹, Michał Rams², D. Pinkowicz¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej
Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

²Uniwersytet Jagielloński, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków
gabriela.handzlik@uj.edu.pl

N,N'-ditlenek 1,10-fenantroliny (phendo), będący najmniejszym helicenem, został po raz pierwszy otrzymany w 1999 roku w procesie utleniania 1,10-fenantroliny ekstremalnie silnym utleniaczem jakim jest $\text{HOF} \cdot \text{CH}_3\text{CN}$ ^[1]. Pomimo swojej ciekawej aromatycznej struktury o chiralności osiowej oraz możliwości działania jako ligand bidentny poprzez dwa donorowe atomy tlenu, nie został on do tej pory użyty w syntezie związków kompleksowych (według danych z bazy CSD ver. 5.38).

W naszej pracy prezentujemy właściwości strukturalne i magnetyczne serii homoleptycznych kompleksów lantanowców $[\text{Ln}(\text{phendo})_4](\text{NO}_3)_3 \cdot x\text{MeOH}$ ($\text{Ln} = \text{Tb}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}, \text{Tm}, \text{Yb}$), w których phendo został użyty jako ligand po raz pierwszy. Badania nad tą serią związków miały na celu sprawdzenie wpływu pola ligandów zapewniających symetrię prawie idealnego antypryzmatu kwadratowego na powolną relaksację kompleksów opartych na jonach lantanowców o różnej anizotropii momentu magnetycznego^[2]. $[\text{Dy}(\text{phendo})_4]^{3+}$, $[\text{Er}(\text{phendo})_4]^{3+}$ oraz $[\text{Yb}(\text{phendo})_4]^{3+}$ (jony Kramersa) wykazują powolną relaksację magnetyzacji typową dla nanomagnesów kwantowych.



Rysunek 1. Struktura kompleksu $[\text{Er}(\text{phendo})_4]^{3+}$ (a) oraz struktura liganda phendo w tym kompleksie wraz z zaznaczonym kontem torsyjnym o wartości około 31° (b).

Praca finansowana ze środków NCN w ramach projektu Sonata Bis 6 nr 2016/22/E/ST5/00055.

¹ S. Rozen, S. Dayan, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 1999, 38, 3471.

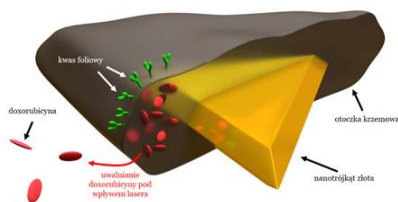
² J. D. Rinehart, J. R. Long, *Chem Sci.*, 2011, 2, 2078.

BIOKOMPATYBILNE PLATFORMY NA BAZIE NANOTRÓJKĄTÓW ZŁOTA DO ZASTOSOWANIA W PRZECIWNOWOTWOROWEJ TERAPII SKOJARZONEJ

Natalia Kolsut, Piotr Szustakiewicz, Wiktor Lewandowski

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski
Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł,
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
e-mail: n.kolsut@student.uw.edu.pl

Mimo ogromnego postępu w dziedzinie onkologii na przestrzeni ostatnich lat, nowotwory są wciąż są jednym z największych problemów, z którymi walczy współczesna medycyna. Nowe technologie w tej dziedzinie często związane są z wykorzystaniem narzędzi nanotechnologii, otwierających nowe możliwości zarówno w diagnostyce jak i w terapii. Jednym z intensywnie badanych rozwiązań jest terapia skojarzona, łącząca w sobie zalety co najmniej dwóch różnych metod: terapii fotothermalnej i chemioterapii wspomaganej przez nanocząstki.



Schemat 1. Model nanoplateform będących celem projektu

Celem projektu jest synteza nanotrójkątów złota, będących platformami do zastosowania w terapii skojarzonej. Nanotrójkąty zostaną pokryte otoczką krzemową, zapewniającą biokompatybilność i możliwość przenoszenia leków. Do otoczki krzemowej dołączony zostanie lek przeciwnowotworowy – dokсорubicyna, który będzie uwalniany pod wpływem naświetlania laserem. By dodatkowo zwiększyć selektywność dostarczania leków do komórek nowotworowych, powierzchnia nanoplateform zostanie pokryta kwasem foliowym. (Rys. 1) Otrzymany materiał zostanie scharakteryzowany przy użyciu techniki TEM i SEM oraz spektroskopii UV-Vis. Sprawdzona zostanie również ich stabilność w buforowych roztworach wodnych symulujących warunki fizjologiczne, co będzie wstępem do dalszych badań biologicznych.

PARYLEN C JAKO EFEKTYWNY DIELEKTRYK W CIENKOWARSTWOWYCH TRANZYSTORACH ORGANICZNYCH

Paweł Kubik¹, Adrian Adamski¹, Tomasz Marszałek^{1,2}, Wojciech Pisula^{1,2}

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

²Max Planck Institute for Polymer Research,
Ackermannweg 10, 55128 Mainz, Niemcy
pawel.kubik@edu.p.lodz.pl

Do wytworzenia elastycznych układów elektronicznych w skali przemysłowej, niezbędny jest dobór materiałów oraz technologii ich przetwarzania, które zapewnią pożądane właściwości elektryczno-mechaniczne^[1]. Elementem kluczowym jest to, aby tranzystory wykorzystywane do ich sterowania zachowywały swoje parametry pracy nawet po wielokrotnym odkształceniu^[2]. Elementem krytycznym takich urządzeń jest warstwa dielektryka, która ze względu na wymaganą dużą stałą dielektryczną i niewielką grubość warstwy wytwarzana jest najczęściej na bazie sztywnych materiałów nieorganicznych – tlenków metali^[3]. Alternatywą do wspomnianych wcześniej nieorganicznych warstw dielektrycznych są cienkie filmy polimerowe, które z powodzeniem stosowane są w elektronice organicznej^[4].

Celem niniejszych badań było opracowanie technologii wytwarzania elastycznych tranzystorów z efektem polowym. Pierwszym z użytych elastycznych dielektryków, była ultracienka folia poliestrowa Mylar® 1,5 μm. Tranzystory wytworzone przy jej użyciu, charakteryzowały się ruchliwością ładunków elektrycznych $1 \times 10^{-3} \text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{S}^{-1}$. Urządzenia poddane zostały naprężeniom zginającym celem zbadania wpływu konkretnych odkształceń na ruchliwość ładunków tranzystora. W kolejnym etapie badań, folia Mylar® została zastąpiona cienką warstwą Parylenu C, dzięki czemu wytworzono tranzystory posiadające ruchliwość ładunków elektrycznych $1 \times 10^{-1} \text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{S}^{-1}$. Warstwę aktywną w tranzystorach stanowiły następujące półprzewodniki polimerowe: PBTTT-C14(ang.Poly[2,5-bis(3-tetradecylthiophen-2-yl)thieno[3,2-b]thiophene]); DPPDTT(ang.Poly[2,5-(2-octyldodecyl)-3,6-diketopyrrolopyrrole-alt-5,5-(2,5-di(thien-2-yl)thieno[3,2-b]thiophene)]). W celu wyjaśnienia różnic w parametrach pracy tranzystorów wytworzonych przy użyciu różnych dielektryków, zostało przeprowadzone badanie morfologii materiałów półprzewodnikowych osadzonych na tychże dielektrykach przy wykorzystaniu mikroskopii sił atomowych (AFM).

Praca została wykonana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki UMO2015/18/E/ST3/00322.

¹ T Someya, *MRS Bulletin*, 2017, 42(2), 124-130

² D. Qi, *MRS Bulletin*, 2017, 42(2), 103-107

³ L. Zhang, *Adv. Mater.*, 2013, 25, 5455–5460

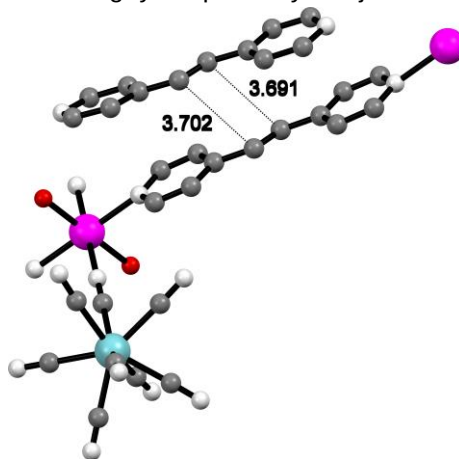
⁴ T. Marszałek *Beilstein J Nanotechnol.* 2017; 8, 1532–1545.

MODYFIKACJA MAGNETYCZNYCH POLIMERÓW KOORDYNACYJNYCH POPRZEC [2+2] FOTOCYKLIZACJĘ W CIELE STAŁYM

Michał Magott, Dawid Pinkowicz

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Wydział, Zakład Chemii Nieorganicznej
Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
michal.magott@uj.edu.pl

Jednym z głównych kierunków rozwoju współczesnej chemii nieorganicznej są badania właściwości magnetycznych polimerów koordynacyjnych (związków kompleksowych o polimerycznej strukturze).^[1] W przeciwieństwie do klasycznych magnesów trwałych (ceramicznych lub metalicznych), atrakcyjność tych związków chemicznych wynika z ich unikatowych właściwości optycznych oraz modularnej budowy. Umożliwia to wykorzystanie strategii znanych z typowej chemii syntetycznej do osiągnięcia zamierzonych zmian właściwości magnetycznych i optycznych kryształu. W czasie prezentacji zostanie omówione wykorzystanie 1,2-bis(4-pirydylo)etylenu (dpe) do konstrukcji polimeru koordynacyjnego, w którym mogłaby zachodzić fotoindukowana reakcja tworzenia pierścienia cyklobutanu w ciele stałym. Tego typu reakcje zostały dotychczas zademonstrowane dla kryształów złożonych z izolowanych molekuł,^{[2][3]} ale nigdy dla polimerycznej sieci koordynacyjnej.



Schemat 1. Fragment struktury $[\text{Mn}^{\text{II}}(\mu\text{-dpe})(\text{H}_2\text{O})_2]_n[\text{Nb}^{\text{IV}}(\text{CN})_6]_n \cdot 10\text{dpe} \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, przedstawiający sąsiedztwo liganda dpe mostkującego jony manganu(II) i cząsteczki dpe zlokalizowanej w porach sieci koordynacyjnej.

Mn – różowy, Nb – seledynowy, O – czerwony, N – jasnoszary, C – ciemnoszary.

Praca naukowa finansowana ze środków MNiSW na naukę w latach 2017-2022, jako projekt badawczy w ramach programu „Diamantowy Grant” nr 0192/DIA/46/2017.

¹ B. Sieklucka, D. Pinkowicz, *Molecular Magnetic Materials: Concepts and Applications*, Wiley 2017.

² D. Braga, S. d'Agostino, F. Grepioni, *Cryst. Growth Des.*, **2012**, 12, 4880-4889.

³ L.-F. Wang, J.-Z. Qiu, Y.-C. Chen, J.-L. Liu, Q.-W. Li, J.-H. Jia, M.-L. Tong, *Inorg. Chem. Front.*, **2017**, 4, 1311-1318.

WPLYW PROMIENIOWANIA RENTGENOWSKIEGO NA WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE CIENKOWARSTWOWYCH ORGANICZNYCH TRANZYSTORÓW Z EFEKTEM POLOWYM

Hanna Makowska¹, Wojciech Zajączkowski², Wojciech Pisula^{1,2},
Paul Blom², Tomasz Marszałek^{1,2}

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

²Max Planck Institute for Polymer Research
Ackermannweg 10, 55128 Mainz, Germany
hanna.makowska@edu.p.lodz.pl

Głównym problemem przy charakteryzacji organicznych materiałów jest inwazyjność promieniowania X, wiele z nich degraduje pod jego wpływem. Niektóre materiały są na tyle wrażliwe, że już niewielka dawka może je zniszczyć lub spowodować wszelkiego rodzaju zmiany w ich strukturze chemicznej i właściwościach fizykochemicznych.^[1] Pomimo szeroko znanego i opisanego w literaturze niszczenia materiałów organicznych, odkryto że tego typu materiały również reagują na promieniowanie elektromagnetyczne (nie tylko widzialne, ale również rentgenowskie) poprzez generowanie fotoprądu i z powodzeniem mogą zostać wykorzystane jako detektory. W ostatnich latach pojawiły się prace opisujące zastosowanie organicznych półprzewodników jako sensorów promieniowania rentgenowskiego, wykorzystując architekturę fotodiody lub tranzystora zbudowanego z monokryształów, nanodrutów lub z dodatkiem warstw związków nieorganicznych.^[2,3]

Z uwagi na dynamiczny rozwój elektroniki organicznej rośnie zainteresowanie wykorzystaniem półprzewodników organicznych jako warstw aktywnych w detektorach promieniowania rentgenowskiego w zastępstwie związków nieorganicznych. W niniejszych badaniach skupiono się nad wpływem promieniowania rentgenowskiego na transport nośników ładunków w organicznych tranzystorach z efektem polowym (z ang. OFET). Demonstrują one wpływ promieniowania na podstawowe właściwości tranzystorów takie jak prąd drenu, ruchliwość nośników ładunków i napięcie progowe. Zbadano i opisano również wpływ promieniowania X na najważniejsze elementy konstrukcyjne tranzystora organicznego: półprzewodnik organiczny oraz dielektryk.

Badania realizowane były w ramach programu FIRST TEAM Fundacji na rzecz Nauki Polskiej - projekt First TEAM/2017-3/26.

¹ A. Neuhold, J. Novák, H. G. Flesch, A. Moser, T. Djuric, L. Grodd, S. Grigorian, U. Pietsch, R. Resel Interactions with Materials and Atoms, 2012, 284, 64-68.

² H. N. Raval, V. R. Rao, IEEE Electron Device Letters, 2010, 31, 1482-1484.

³ S. Lai, P. Cosseddu, L. Basiricò, A. Ciavatti, B. Fraboni, A. Bonfiglio, Adv. Electron. Mater., 2017, 4, 1600409.

ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW TLENKOWYCH W KATALITYCZNYCH PROCESACH FOTODEGRADACJI

Adrian Walkowiak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Katalizy Heterogenicznej
ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań
adr.wal18@gmail.com

Zjawisko fotokatalizy polega na absorpcji kwantów promieniowania elektromagnetycznego przez substancję nazywaną fotokatalizatorem. Substancja ta uczestniczy w przemianach chemicznych reagentów, tworząc produkty przejściowe i odtwarza się po każdym cyklu procesu.

Właściwości fotokatalityczne wykazują materiały półprzewodnikowe, które cechują się występowaniem przerwy energetycznej pomiędzy pasmem walencyjnym a pasmem przewodzenia. Do tej grupy należą głównie tlenki, siarczki i selenki metali przejściowych. W tego typu materiałach szerokość pasma wzbronionego odpowiada zwykle energii promieniowania z zakresu bliskiego nadfioletu lub światła widzialnego, co umożliwia inicjowanie procesu katalitycznego światłem słonecznym.^[1]

Fotokataliza heterogeniczna jest stosunkowo młodą dziedziną nauki. Sięga korzeniami do 1972 roku, kiedy to ukazała się praca Fujishimy i Hondy na temat wykorzystania elektrody wykonanej z TiO_2 do fotokatalitycznego rozkładu H_2O ^[2]. Od tamtej pory w literaturze pojawiło się wiele doniesień o możliwości prowadzenia fotokatalitycznej degradacji związków organicznych i nieorganicznych^[3], a także fotodestrukcji wirusów, bakterii i komórek rakowych^[4]. Rozwój fotokatalizy heterogenicznej dał początek nowym metodom oczyszczania wód i powietrza. Główną zaletą takiego podejścia jest możliwość wykorzystania do degradacji zanieczyszczeń tlenu atmosferycznego w miejsce innych, toksycznych, nieprzyjaznych środowisku środków utleniających – w myśl zasad tzw. zielonej chemii.

Celem wystąpienia będzie przedstawienie zagadnień leżących u podstaw fotokatalizy heterogenicznej, zaprezentowanie zastosowań wybranych fotokatalizatorów tlenkowych oraz nakreślenie aktualnego kierunku badań w tej dziedzinie.

¹ A. Mills, S. Le Hunte, *J. Photochem. Photobiol. A.*, 1997, 108, 1-35.

² A. Fujishima, K. Honda, *Nature*, 1972, 238, 37-38.

³ M. Khaki, *J. Environ. Manag.*, 2017, 198, 78-94

⁴ N. Padmavathy, *Sci. Technol. Adv. Mater.*, 2008, 9, 35004.

Chemia Organiczna i Supramolekularna

DYNAMICZNA SAMOORGANIZACJA NANOCZĄSTEK METALI POKRYTYCH TERMOTROPOWYMI LIGANDAMI (PRO)MEZOGENICZNYMI

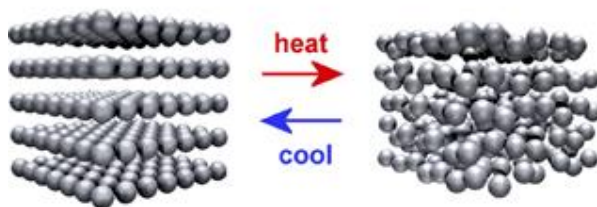
Maciej Bagiński, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
mbaginski@chem.uw.edu.pl

Aktywne materiały plazmoneczne zbudowane z nanocząstek metali cieszą się szczególnym zainteresowaniem ze względu na ich potencjalne zastosowania jako metamateriały oraz w nanoelektronice.^[1]

Dotychczasowe badania przeprowadzone przez naszą grupę^[2] pokazały, że dzięki pokryciu nanocząstek odpowiednio zaprojektowanymi ligandami ciekłokrystalicznymi możliwe jest uzyskanie materiałów, których struktura, a co z tym związane również ich właściwości fizyczne mogą być dynamicznie i odwracalnie kontrolowane za pomocą zmian temperatury (Rys. 1).

Podczas aktualnie prowadzonych badań modyfikujemy elementy strukturalne uzyskiwanych ligandów poprzez: zmianę długości łańcucha alkilowego łączącego powierzchnię nanocząstki z rdzeniem aromatycznym molekuly, wprowadzenie dodatkowych łańcuchów alkilowych (ligandy polikatenarne) oraz wprowadzenie łańcuchów semifluorowanych. Modyfikacje te pozwalają na kontrolę ułożenia nanocząstek dla coraz niższych temperatur, zaś zwiększenie objętości przestrzennej ligandów umożliwia samoorganizację nanocząstek o coraz większych rozmiarach.



Rysunek 1. Dynamiczna samoorganizacja nanocząstek pod wpływem zmian temperatury.

Badania finansowane w ramach projektu PRELUDIUM 2016/21/N/ST5/03356 Narodowego Centrum Nauki.

¹ M. Bagiński, A. Szmurło, M. Wójcik, W. Lewandowski, *Liquid Crystals*, 2016, 43, 2391-2409.

² W. Lewandowski, M. Fruhnert, C. Rockstuhl, E. Górecka, *Nature Communications*, 2015, 6, 6590.

NOWE CHROMOFORY AROMATYCZNE JAKO INICJATORY I SONDY FLUORESCENCYJNE W PROCESACH POLIMERYZACJI

Nikola Fajkis^{1,2}, Ewa Witek¹, Mariusz Galek²

¹Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii
ul. Gronostajowa, 2, 30-387, Kraków

²Photo High Technologies
ul. Bobrzyńskiego, 14, 30-348, Kraków
nikola.fajkis@gmail.com

Ze względu na różne parametry mogące wpływać na kinetykę reakcji polimeryzacji, wydaje się być koniecznym badanie tych zależności. W tym celu opracowano szereg metod (zarówno ciągłych jak i nieciągłych) umożliwiających badanie kinetyki procesu polimeryzacji^{[1][2]}.

Jedną z tych metod jest technologia sond fluorescencyjnych (FPT) bazująca na obecności w układzie reakcyjnym sondy molekularnej, która, w odpowiedzi na zmianę otaczającego środowiska (jego mikrolepkości lub/i polarności), zmienia charakterystykę fluorescencji. ^[3]

Celem pracy była synteza sond molekularnych (tu: pochodnych benzoksazolu) oraz zbadanie ich potencjalnego zastosowania do monitorowania polimeryzacji przebiegającej za pomocą mechanizmu kationowego i rodnikowego. Budowa sensorów została oparta na trzech częściach - silnie elektronodonorowej, elektronoakceptorowej oraz takiej, która utrzymuje oba te fragmenty w odpowiedniej odległości i konformacji.

¹ J. Pączkowski, Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2003, 111-118.

² R. Phillips, *Journal of photopolymerization*, 1984, 25, 79-82.

³ J. Ortyl, K. Sawicz, R. Popielarz, *Czasopismo techniczne*, 2010, 10, 233-242.

ANIZOTROPOWE UŁOŻENIE NANOCZĄSTEK PÓŁPRZEWODNIKOWYCH I ICH ZASTOSOWANIE W FOTOWOLTAICE

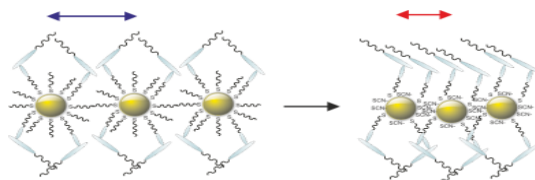
Zuzanna Lawera, Wiktor Lewandowski, Sylwia Parzyszek

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
ul. L. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
zuzanna@lawera.net

Nanokryształy półprzewodników (ang. quantum dots, QDs) dzięki wysokiej wydajności luminescencji oraz możliwości sterowania przerwą energetyczną mają wiele zastosowań w fotowoltaice^[1].

Aby wydajność ogniw zbudowanych z QDs była zadowalająca, należy zoptymalizować parametry przewodności. Można to uzyskać poprzez precyzyjną kontrolę upakowania nanocząstek^[2]. Kropki kwantowe składają się z nieorganicznego rdzenia oraz stabilizujących je ligandów powierzchniowych, które determinują odległości pomiędzy rdzeniami. W naszych badaniach stosujemy ligandy mezogeniczne (tworzące fazy ciekłokrystaliczne), co umożliwia uzyskanie zupełnie nowych ułożeń QDs.

Celem naszej pracy jest synteza nanocząstek PbS i wymiana ligandów tak, aby uzyskać wysoce anizotropową samoorganizację QDs i zapewnić małe odległości pomiędzy nimi w jednym kierunku (Rys. 1). Badania strukturalne prowadzemy transmisyjnym mikroskopem elektronowym (TEM) oraz niskokątowym rozpraszaniem promieniowania X (SAXS).



Rysunek 1. Schemat samoorganizacji nanocząstek z ligandami mezogenicznymi.

Badania prowadzone są w ramach projektu Reinforce realizowanego w ramach programu First Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



¹ C. R. Kagan et al., Science 353, aac5523 (2016). DOI: 10.1126/science.aac5523

² Law, M.; Luther, J. M.; Song, Q.; Hughes, B. K.; Perkins, C. L.; Nozik, A. J. J. Am. Chem. Soc. 2008, 130, 5974–5985.

SYNTEZA ORGANICZNO - NIEORGANICZNYCH UKŁADÓW HYBRYDOWYCH Z WYKORZYSTANIEM NANOCZĄSTEK METALI SZLACHETNYCH

Sylvia Polakiewicz, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,
Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
s.polakiewicz@student.uw.edu.pl

Ciekłokrystaliczne nanocząstki stanowią interesującą klasę nowych materiałów do wielu potencjalnych zastosowań. Łącząc uporządkowanie na poziomie supramolekularnym z ciekłokrystalicznymi właściwościami materiały te oferują możliwość organizowania nanocząstek. Naukowcy mają nadzieję na znaczne poszerzenie dostępnych technologii i zwalczanie istniejących oraz pojawiających się z biegiem czasu wyzwań w nowatorski sposób. Być może najbardziej ambitnym celem w tej dziedzinie będzie stworzenie maszyn i urządzeń o wymiarach rzędu atomów i cząsteczek zdolnych do wykonywania z góry określonych zadań.¹

Samoorganizujące się molekuly w uporządkowane struktury przyciągnęły uwagę wielu badaczy na całym świecie. Proces ten jesteśmy w stanie kontrolować za pomocą różnorodnych czynników zewnętrznych między innymi promieniowania UV², zmian temperatury, zmiany pola magnetycznego czy też przyłożonego napięcia elektrycznego.

Kontrola uporządkowania nanocząstek z poziomu makroskopowego daje duże możliwości wykorzystania ich unikalnych właściwości w optyce, elektronice czy metamateriałach².

W swojej prezentacji przedstawię ogólne informacje literaturowe dotyczące układów hybrydowych, składających się z nanocząstek metali szlachetnych oraz ligandów organicznych ze szczególnym uwzględnieniem procesu samoorganizacji. Zaprezentuję także syntezę układów hybrydowych oraz wyniki badań otrzymanych struktur.

Finansowanie z LIDER NCBiR nr LD-516813

¹ Beilstein J. Org. Chem. **2012**, 8, 349–370.

² Zep, A. i in., Angew. Chemie Int. Ed., **2014**, 53, 13725–13728.

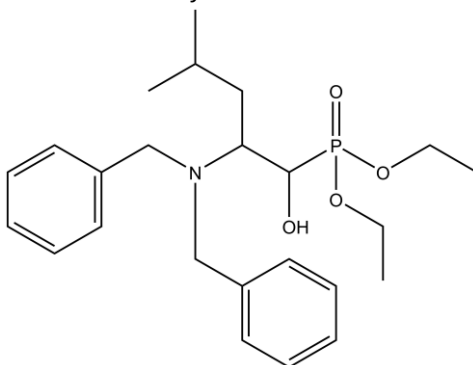
REGIOSELEKTYWNE FLUOROWANIE AMINOFOSFONIANÓW NA PRZYKŁADZIE POCHODNEJ D-LEUCYNY ORAZ ICH ZASTOSOWANIE

Adrian Rüfli, Marcin Kaźmierczak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii, Zakład Syntezy i Struktury Związków Organicznych
ul. Umultowska 89B, 61-614 Poznań
adrianruefli@hotmail.com

Grupa fosforanowa jest wszechobecna w związkach niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania żywych organizmów. Znaleźć ją można w tak ważnych cząsteczkach jak ATP, DNA lub witamina B₁₂. Innymi związkami organicznymi zawierającymi atom fosforu są fosfoniany, posiadające w odróżnieniu od fosforanów wiązanie węgiel-fosfor. Brak atomu tlenu między atomem fosforu oraz atomem węgla drastycznie utrudnia hydrolizę tego wiązania^[1]. Poprzez dalszą modyfikację można otrzymać związki o dużej aktywności biologicznej. Badania wykazały że po przyłączenie fluoru do węgla- α otrzymany związek wykazuje wartość pK_a bardzo zbliżoną do wartości pK_a analogu zawierającego grupę fosforanową^[1].

Celem mojej prezentacji jest przedstawienie wybranych metod regioselektywnego fluorowania aminofosfonianów na przykładzie (2-(dibenzylamino)-1-hydroksy-4-metylopentylofosfonianu) dietylu (pochodnej D-leucyny) oraz omówienie potencjalnego zastosowania fluorowanych aminofosfonianów.



Rysunek 1. (2-(dibenzylamino)-1-hydroksy-4-metylopentylofosfonianu) dietylu

¹ V. D. Romanenko, V. P. Kukhar, *Chem. Rev.* 2006, 106, 3868-3935.

² K.V. Turcheniuk, V. P. Kukhar, G.-V. Röschenthaler, J. L.Aceña, V. A. Soloshonok, A. E. Sorochinsky *RSC Advances*, 2013, 3, 6693–6716.

³ T. Cytlak, M. Kaźmierczak, M. Skibińska, H. Koroniak, *Phosphorus Sulfur Silicon Relat Elem*, 2017, 192, 602-620.

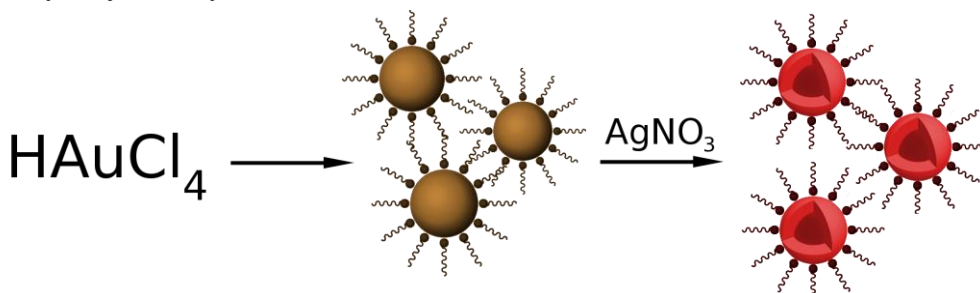
WZMOCNIENIE REZONANSU PLAZMONOWEGO NANOCZĄSTEK ZŁOTA POPRZECZ DOMIESZKOWANIE ATOMAMI SREBRA METODĄ ANTYGALWANICZNEJ REDUKCJI SREBRA

Szymon Szostak, Michał Wójcik

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej i Technologii Chemicznej
Pasteura 1, 02-093 Warszawa
sm.szostak@student.uw.edu.pl

Nanotechnologia stanowi obecnie bardzo dynamicznie rozwijającą się dziedzinę chemii, łącząc w sobie elementy chemii nieorganicznej, fizycznej oraz organicznej. Takie połączenie zapewnia bardzo wiele potencjalnych zastosowań nanocząstek, takich jak kataliza chemiczna, dostarczanie leków, tworzenie warstw ciekłokrystalicznych, czy aktywność optyczna wywołana poprzez rezonans plazmonowy. Na szczególną uwagę zasługują nanocząstki złota, których spektrum potencjalnych zastosowań jest bardzo szerokie^[1]. Nanocząstki te (o średnicy większej niż 3nm) cechuje występowanie silnego rezonansu plazmonowego objawiającego się silną absorpcją fali elektromagnetycznej o długości 500nm i ciemnoczerwoną barwą. Efekt ten nie występuje w nanocząstkach o mniejszej średnicy.

Celem projektu jest uzyskanie silnego rezonansu plazmonowego dla nanocząstek o jak najmniejszej średnicy. W tym celu wykorzystano proces antygalwanicznej redukcji jonów srebra na powierzchni nanocząstek złota^[2]. Jako wyjściowe nanocząstki wykorzystano nanocząstki o średnicy 2-2,5nm pokryte dodekanotiolem. Następnie wykorzystując wodny roztwór azotanu (V) srebra przeprowadzano wymianę atomów złota na atomy srebra. Uzyskane tą metodą nanocząstki cechowały się silniejszym rezonansem plazmonowym, charakterystycznym dla nanocząstek złota o większej średnicy.



Schemat 1. Proces syntezy i modyfikacji nanocząstek złota.

Badania finansowano z grantu SONATA 2014/15/D/ST502570 Narodowego Centrum Nauki

¹ MC. Daniel, D. Astruc, *Chem. Rev.*, 2004, 104 (1), Strony 293–346.

² Z. Wu, *Angewandte Chemie*, 2012, Vol. 51, Strony 2934–2938.

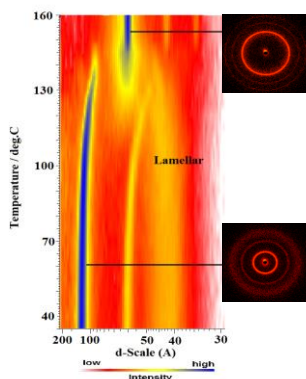
PRZELĄCZANIE PLAZMONU CIEKŁOKRYSTALICZNYCH NANOCZĄSTEK ZŁOTA KONTROLOWANE ZA POMOCĄ DIAZOBENZENU I SPIROPIRANU

Ewelina Tomczyk, Zuzanna Jańczuk, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
etomczyk@chem.uw.edu.pl

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat obserwujemy wzmożone zainteresowanie syntezą oraz zastosowaniem nanomateriałów o właściwościach plazmonowych. Pokładane są w nich duże nadzieje ze względu na przyszłe zastosowania w optyce, elektronice oraz fotonice.^{[1],[2]} Jedną z dróg, do kontrolowanej samoorganizacji różnego typu nanocząstek jest wyindukowanie w nich właściwości ciekłokrystalicznych.

Celem przeprowadzonych przez naszą grupę badań było opracowanie, otrzymanie, a następnie zbadanie właściwości nowych materiałów hybrydowych o strukturze przełączalnej jednocześnie za pomocą zmian temperatury jak i również pod wpływem różnych długości fal światła (Rys. 1). Było to możliwe dzięki wprowadzeniu na powierzchnie nanocząstek złota odpowiednio zaprojektowanych molekuł organicznych: ligandów promezogenicznych oraz ligandów diazobenzenowych.



Rysunek 1. Mapa SAXRD przedstawiająca temperatury przejść fazowych materiału hybrydowego.

Badania finansowane w ramach projektu SONATA 2014/15/D/ST5/02570 Narodowego Centrum Nauki

¹ A. Silva, F. Monticone, G. Castaldi, *Science*, 2014, 343, 160-163.

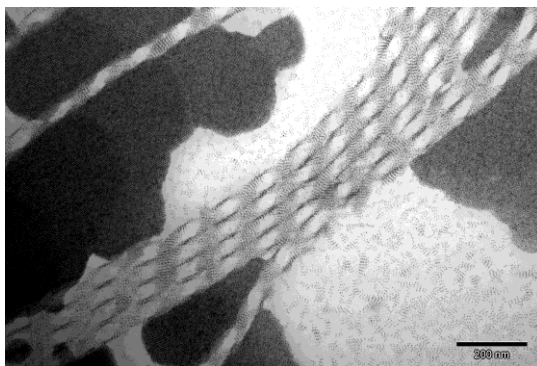
² D. Talapin, J. Lee, M. Kovanenko, E. Shevchenko, *Chemical Reviews*, 2010, 110, 389-458.

ZAKRĘCONE NANOCZĄSTKI – ORGANICZNE HELISY POKRYTE NANOZŁOTEM**Martyna Tupikowska, Maciej Bagiński, Wiktor Lewandowski**

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
e-mail: m.tupikowska@student.uw.edu.pl

Nanocząstki metali szlachetnych cieszą się coraz większą popularnością wśród naukowców i stanowią podstawę do dynamicznego rozwoju wielu obszarów nauki. Mają one niezwykle właściwości optyczne zależne m.in. od rodzaju metalu, wielkości rdzenia oraz samoorganizacji. Możliwość manipulowania właściwościami materiału skłania do podejmowania kolejnych prób modyfikacji ich powierzchni, za pomocą odpowiednio zaprojektowanych ligandów¹

Celem moich aktualnych badań jest synteza sferycznych nanocząstek złota o średnicy 4-4,5 nm oraz opracowanie kontrolowanej metody syntezy materiałów hybrydowych, które wykazują tendencję do samoorganizacji w układy helikalne. Następnym etapem będzie zbadanie struktury tychże materiałów za pomocą technik SAXRD, TEM, SEM, AFM oraz ich właściwości optycznych za pomocą spektroskopii UV-Vis.



Rys. 1. Zdjęcie TEM nanohelis pokrytych nanocząstkami złota.

Badania prowadzone są w ramach projektu Reinforce realizowanego w ramach programu First Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



Fundacja na rzecz
Nauki Polskiej

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



¹ M.Bagiński, A.Szmurło, A.Andruszkiweicz, M.Wójcik, W.Lewandowski, *Liq Cryst.* 2016, 43, 2391-2409.

Chemia Medyczna i Leków

**KURKUMINA I ALDEHYD CYNAMONOWY -
CZĄSTECZKI Z POTENCJAŁEM PRZECIWCUKRZYCOWYM
I PRZECIWNOWOTWOROWYM**

Tomasz Kostrzewa¹, Alicja Kuban-Jankowska²

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Biotechnologii Molekularnej,
Pracownia Chemii Makromolekuł Biologicznych,
ul. Wita Stwosza 63, 80-307 Gdańsk

²Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Lekarski, Katedra i Zakład Chemii Medycznej
ul. Dębinki 1, 80-211 Gdańsk
kostrzewa_tomek@wp.pl

Modelem badawczym wykorzystywanym przez nas jest białkowa fosfataza tyrozynowa PTP1B, która poprzez regulację sygnalizacji insulinowej związana jest z rozwojem cukrzycy typu 2 oraz otyłości, które z kolei predysponują do rozwoju nowotworów. PTP1B stała się celem terapeutycznym w leczeniu cukrzycy typu 2, a także udokumentowano jej rolę w powstawaniu i rozwoju nowotworów^[1].

Najnowsze badania wskazują, że pochodna kurkuminy łagodzi nietolerancję glukozy wywołaną przez otyłość, dając podstawy do dalszych badań nad użyciem cząsteczki kurkuminy w projektowaniu środka przeciwcukrzycowego^[2]. Ponadto stwierdzono, że kurkumina może posiadać właściwości inhibitorowe wobec fosfatazy PTP1B^[3]. Przeprowadzone dotychczas badania, wykazują korzystną rolę aldehydu cynamonowego w leczeniu cukrzycy i jej powikłań, jak również sugerują, że aldehyd cynamonowy może regulować aktywność fosfatazy PTP1B^[4].

Celem naszego projektu była analiza właściwości inhibitorowych cząsteczek kurkuminy oraz aldehydu cynamonowego wobec fosfatazy PTP1B. Wyniki przeprowadzonych przez nas doświadczeń wykazują, że obydwa użyte związki obniżają aktywność enzymatyczną badanej fosfatazy PTP1B i dają podstawy do dalszych badań nad użyciem ich w projektowaniu terapii przeciwcukrzycowej i przeciwnowotworowej.

Badania były finansowane z zadania badawczego MN Nr 01-0275/08/259

¹ Frankson R, Yu ZH, Bai Y, Li Q, Zhang RY, Zhang Z, *Cancer Res.*, 2017, 77, 5701-5705.

² Panzhinskiy E, Hua Y, Lapchak PA, Topchiy E, Lehmann TE, Ren J, Nair S., *J Pharmacol Exp Ther.*, 2014, 349, 248-257.

³ Li JM, Li YC, Kong LD, Hu QH, *Hepatology*, 2010, 51, 1555-1566.

⁴ Zhu R, Liu H, Liu C, Wang L, Ma R, Chen B, Li L, Niu J, Fu M, Zhang D, Gao S., *Pharmacol Res.*, 2017, 122, 78-89.

PROZDROWOTNE DZIAŁANIE 7-KETO-DHEA. STATUS BADAŃ I PERSPEKTYWY

Paulina Ostrowska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
paulina.ostrowska@upwr.edu.pl

Ze względu na obserwowany spadek stężenia DHEA następujący wraz z wiekiem wiele uwagi poświęca się jego roli w łagodzeniu patologii związanych z procesem starzenia. Liczne funkcje biologiczne DHEA opierają się na aktywności jego metabolitów. Wśród nich wymienia się głównie 7-utlenione pochodne: 7 α -hydroksy-DHEA i jego 7 β -hydroksy epimer oraz 7-keto-DHEA. Badania pochodnych DHEA dowodzą, że związki te wykazują w pewnych przypadkach aktywność biologiczną wyższą niż sam DHEA^[1].

7-Keto-DHEA przypisuje się m. in. właściwości termoregulacyjne. Indukcja termogenezy przez 7-keto-DHEA prowadzi do możliwości wykorzystania wspomnianego związku w leczeniu schorzeń takich jak choroba Raynauda. 7-keto-DHEA jest klasyfikowany jako ergosteroid, stąd zasadnym jest zbadanie jego potencjalnej roli w leczeniu np. otyłości brzusznej^[2]. W niektórych krajach 7-keto-DHEA, mimo w znacznym stopniu ograniczonej wiedzy na temat jego metabolizmu, dostępny jest komercyjnie w formie suplementu diety pod nazwą 7-KETO® i stosowany w celu przyspieszenia metabolizmu oraz poprawy wskaźnika masy ciała – BMI. Kolejnym zagadnieniem związanym z 7-keto-DHEA jest jego potencjalna neuroaktywność, z powodu której była badana korelacja tego metabolitu z procesami zapamiętywania i leczeniem uzależnień^[3]. W perspektywie szerokiego wykorzystania 7-keto-DHEA oraz handlowej dostępności związku często poruszane są kwestie bezpieczeństwa jego stosowania.

Zatem czy i jak działa 7-keto-DHEA? Odpowiedzi na te i szereg innych pytań staną się kanwą prezentowanego komunikatu. Przywołane zostaną najnowsze wyniki badań, również te nieopublikowane, związane z syntezą nowych pochodnych 7-keto-DHEA.

¹ L. E. Kihel, *Steroids*, 2012, 77, 10-26.

² L. Macova, L. Sosvorova, J. Vitku, M. Bicikova, M. Hill, H. Zamrazilova, B. Sedlackova, L. Starka, *Physiol. Res.*, 2015, 64, 121-133.

³ M. E. Worrel, O. V. Gurkovskaya, S. T. Leonard, P. B. Lewis, P. J. Winsauer, 2011, *Alcohol*, 45, 349-354.

**OTRZYMYWANIE NOWEJ GRUPY NUTRACEUTYKÓW NA BAZIE
FOSFATYDYLOCHOLINY WZBOGAĆCONEJ W BIOLOGICZNIE AKTYWNE KWASY
FENOLOWE ORAZ IZOMERY SPRĘŻONEGO KWASU LINOLOWEGO**

Magdalena Rychlicka, Natalia Niezgoda, Marta Czarnecka, Anna Gliszczyńska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
Ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
rychlicka.magda@wp.pl

Cechą odróżniającą związki biologicznie czynne pochodzenia naturalnego od chemicznych farmaceutyków jest ich znacznie niższa toksyczność w stosunku do komórek zdrowych. Niestety większość bioaktywnych związków naturalnych przyjmowanych wraz z dietą lub w formie doustnych preparatów absorbowana jest z żołądka oraz jelita cienkiego skąd za pośrednictwem żyły wrotnej trafia do wątroby i podlega tzw. mechanizmowi pierwszego przejścia, czego konsekwencją jest ich niskie stężenie we krwi i znacząco ograniczony efekt terapeutyczny [1].

Kwasy fenolowe charakteryzują się szerokim spektrum aktywności biologicznych takich jak: antyoksydacyjna, antydiabetyczna, przeciwzapalna, przeciwnowotworowa, a także hepato-, kardio- i neuroprotekcja [2]. Jest to jednak przykład fitozwiązków, które są szybko metabolizowane w organizmie. Zgodnie z danymi literaturowymi okres półtrwania pochodnych kwasu benzoowego i cynamonowego w organizmie wynosi zaledwie 30 minut, a ich dystrybucja ogranicza się głównie do narządów związanych z jego detoksyfikacją [3].

W celu otrzymania pochodnych kwasów fenolowych charakteryzujących się zwiększoną biodostępnością w układach biologicznych opracowano metodę syntezy fosfolipidów zawierających kwas anyżowy, weratrowy, cynamonowy i 3-metosycynamonowy w pozycji *sn*-1 oraz izomer sprzężonego kwasu linolowego *cis*-9, *trans*-11 w pozycji *sn*-2. Prezentowany typ modyfikacji struktury chemicznej kwasów fenolowych ma zapewnić zmianę ich metabolizmu w organizmie człowieka, prowadząc do uzyskania wyższych stężeń tych związków we krwi, zwiększając tym samym możliwości aplikacyjne ich zastosowania w przemyśle farmaceutycznym.

¹ M.N. Clifford, *Planta Med*, 2004, 70, 1103-1114.

² N. Kumar, V. Pruthi, 2014, *Biotechnology Reports*, 4, 86-93.

³ Z. Zhao, Y. Egashira, H. Sanada, 2004, *J Nutr*, 134, 3083-3088.

BADANIE ODDZIAŁYWAŃ INHIBITORA AGREGACJI Z AMYLOIDOGENNYM FRAGMENTEM (1-27) LUDZKIEGO BIAŁKA SAA

Sandra Skibiszewska, Elżbieta Jankowska

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej
Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
sandraskibiszewska@gmail.com

Fragment 1-27 ludzkiego osoczowego białka amyloidu A (hSAA) układa się w strukturze w formę α -helisy, jedną z czterech obecnych w monomerycznym hSAA. Posłużył nam on jako uproszczony model do badań tendencji agregacyjnych całego białka.¹ Wyboru akurat tego fragmentu dokonaliśmy na podstawie doniesień, iż rejon amyloidogeny SAA zawiera się w *N*-terminalnym segmencie sekwencji białka.²

Skutkiem właściwości agregacyjnych białka SAA jest powstawanie fibryli, które następnie łączą się w większe indywidua i odkładają w postaci złogów, głównie w nerkach, wątrobie i śledzionie, zaburzając ich funkcje biologiczne.³

Pomysłem na zahamowanie agregacji tego fragmentu oraz całego białka było zaprojektowanie krótkich potencjalnych inhibitorów tego procesu, które oddziaływałyby z regionem amyloidogenym, osłaniając go i uniemożliwiając tworzenie połączeń oligomerycznych. Inhibitory te to małowartościowe związki peptydowe zawierające w sekwencji białkowej i/lub niebiałkowej aminokwasy aromatyczne. Przypuszczamy, iż mechanizm inhibicji może polegać na oddziaływaniu typu π - π reszt fenyloalaniny hSAA1-27 z resztami aromatycznymi inhibitora. Nasze badania dostarczyły informacji, że najlepiej hamują agregację te związki, które posiadają 3 układy aromatyczne, a nie 2. Spośród 12 przetestowanych związków jeden został wybrany w celu zbadania jego wpływu na strukturę modelowego peptydu. Do badań oddziaływań inhibitora – saa4 β difenylAla, z hSAA1-27 posłużyły nam takie techniki jak: dichroizm kołowy, spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera oraz fluorescencja. Wyniki, które uzyskaliśmy jednoznacznie wskazują, że inhibitor w znacznym stopniu wpływa na stabilizację struktury fragmentu 1-27, najprawdopodobniej właśnie poprzez oddziaływanie z resztami aromatycznymi tego fragmentu.

Badania finansowane ze środków budżetowych na naukę w latach: 2016-2020, jako projekt badawczy DI2015 022445 w ramach programu "Diamentowy Grant".

¹ Lu, J., Yu, Y., Zhu, I., Cheng, Y. & Sun, P. D, Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A., 2014 ,111, 5189–94.

² Sosnowska, M., Skibiszewska, S., Kamińska, E., Wiczerzak, E. & Jankowska, E. Amino Acids, 2016, 48, 1069–78.

³ Gillmore J., Lovat L., Persey M., Hawkins P., Lancet, 2001, 358, 24-29.

Chemia Analityczna i Środowiska

WOLTAMPEROMETRYCZNE BADANIA 1,3-BENZODIOKSOL-5-OLU

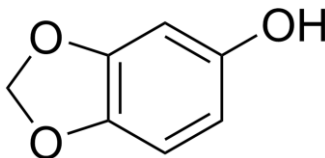
Kamila Morawska¹, Sylwia Smarzewska¹, Radovan Metelka², Witold Ciesielski¹

¹ Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź

² Uniwersytet w Pardubicach, Wydział Technologii Chemicznej, Katedra Chemii Analitycznej
ul. Studencka 573, 532 10 Pardubice, Czechy
kamila.morawska@uni.lodz.pl

Wolne rodniki, w tym przede wszystkim reaktywne formy tlenu (RFT), powiązane są z patogenezą wielu chorób i procesem starzenia organizmu. Antyoksydanty są to związki chemiczne, które neutralizują szkodliwe działanie wolnych rodników.

1,3-benzodioskso-5-ol (sezamol, SEZ, Rys. 1) jest naturalnym antyoksydantem występującym w nasionach sezamu oraz oleju sezamowym. SEZ wykazuje silne działanie przeciwutleniające, w tym: chroni komórki wątroby, działa przeciwnowotworowo i przeciwzapalnie^[1] a także opóźnia procesy starzenia organizmu^[2]. W niniejszej pracy podjęto próbę opracowania elektrochemicznej metody oznaczania sezamolu.



Rysunek 1. Wzór strukturalny sezamolu.

Badania sezamolu prowadzono na elektrodzie z węgla szklatego, stosując technikę woltamperometrii fali prostokątnej (SWV) oraz woltamperometrii cyklicznej (CV). W trakcie analizy sprawdzono wpływ różnych czynników na rejestrowane sygnały SEZ, w tym skład i pH elektrolitu podstawowego oraz wartości parametrów techniki SW. Otrzymany zakres liniowej odpowiedzi natężenia prądu pikowego sezamolu od jego stężenia mieści się w zakresie: 3.0 - 100.0 μM a granica wykrywalności wynosi 0.5 μM .

Na podstawie otrzymanych wyników dowiedziono, iż możliwe jest oznaczanie sezamolu na elektrodzie z węgla szklatego. Do głównych zalet przedstawionej procedury należy jej duża szybkość, prostota oraz niskie koszty.

¹ N.R. Prasad, T. Mahesh, V.P. Menon, R.K. Jeevanram, K.V. Pugalendi, Environ Toxicol. Pharmacol, 2005, 20, 1–5

² S. Sharma, I.P. Kaur, Int J Dermatol, 2006, 45, 200–208.

OPTIMISATION OF THE Au ELECTRODE MODIFICATION PROCESS WITH ALKANETHIOLS REGARDING ELECTROCHEMICAL SENSORS CONSTRUCTION

Tomasz Swebocki¹, Tadeusz Ossowski¹, Anna Wcisło²

¹University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Department of Analytical Chemistry
Ul. Wita Stwosza 63, 80-308, Gdansk, Poland

²University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Department of Organic Chemistry
Ul. Wita Stwosza 63, 80-308, Gdansk, Poland
tomasz.swebocki@etoh.chem.univ.gda.pl

Analytical chemistry is one of the most key area of chemistry. Various analytical techniques and methods are used to determine both small chemical entities (e.g. ions) as well as more complex ones (peptides, proteins) qualitatively and quantitatively. Electrochemical analysis which emerged directly from electrochemistry allows us to describe the physicochemical properties of analyzed substances in the concentrations which are excluded by the classical analytical methods.

Self-assembling monolayers (SAMs) are formed by chemisorption occurring between organic molecules (e.g. alkanethiols) and surface of the electrodes. These monolayers can be used as the main bonding element in molecular recognition systems^[1]. The analysis of such a system usually consists in measurements of the change of the charge transfer resistance (R_{CT}) through the SAM layer and the analyte bonded with the monolayer by means of electrochemical impedance spectroscopy (EIS)^{[2][3]}. Due to the very high sensitivity of this method many factors such as analyte concentration, solution pH, cleanliness of the working electrode surface and electromagnetic field disturbance should be taken into account^[4].

The aim of this study was to optimize the modification process of gold electrode with alkanethiols to form stable SAMs which can be used for peptide immobilization on the gold surface. Different parameters such as selection of effective method to clean the gold electrode surface before modification, modification time and concentration of modifying agent, have been studied to obtain reproducible measurements.

Acknowledgments: These studies were financially supported by the University of Gdansk within the project supporting youth scientist and PhD students (grant no. 538-8450-6805-17) and the DS funds of Department of Analytical Chemistry of Faculty of Chemistry of University of Gdansk (no. 530-8215-D490-16-1E).

¹ G.Shroeder, *Receptory molekularne - właściwości i zastosowanie*; Cursiva, 2009, 49-70.

² S.J. Ding, et al., *Analytica Chimica Acta*, 2005, 554, 43-51.

³ A. Sharma, et al., *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 2016, 782, 174-181.

⁴ L.M. Fischer, et al., *Microelectronic Engineering*, 2009, 86, 1282-1285

Chemia Fizyczna i Teoretyczna

SYMULACJE KOMPUTEROWE SAMOORGANIZACJI CZĄSTEK ORGANICZNYCH O RÓŻNEJ GEOMETRII NA POWIERZCHNI CIAŁ STAŁYCH

Łukasz Baran, Wojciech Rżysko

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii,
Zakład Modelowania Procesów Fizykochemicznych, ul. Gliniana 33, 20-614 Lublin
lukasz.baran95@gmail.com

Supramolekularne warstwy, powstałe na skutek adsorpcji dużych cząstek organicznych na powierzchniach ciał stałych cieszą się sporym zainteresowaniem od wielu lat, czego owocem jest wiele prac zarówno teoretycznych jak i doświadczalnych. Związane jest to z faktem, że układy te wykazują zdolność do samoorganizacji w uporządkowane struktury, które mogą powstawać na skutek tworzenia się kierunkowych wiązań.

Przykładem takich związków są kwasy izoftalowe^[1] mogące tworzyć sieć rombowa oraz sieć typu Kagome na powierzchni grafitu. Fazy te mają zbliżoną gęstość upakowania i w zależności od związku tylko jedna z nich jest stabilna, fazy współistnieją lub mogą „płynnie” przechodzić jedna w drugą.

Wykorzystując dynamikę molekularną zbadaliśmy jak geometria cząstki wpływa na stabilność powstającej fazy uporządkowanej, określiliśmy dla każdej z nich czynniki struktury oraz zaproponowaliśmy parametry porządku, które pozwolą odróżnić powstające fazy jak i określić równowagę fazową.

¹ H. Zhou, H. Dang, Ji-Hyun Yi, A. Nanci, A. Rochefort, and J. D. Wuest, J. Am. Chem. Soc., 2007, 129, 13774-13775.

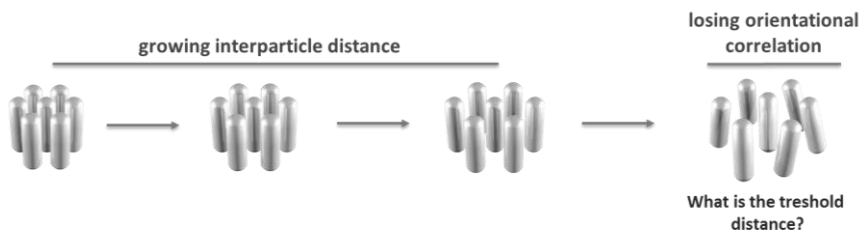
PRZYZ DZIURKĘ OD KLUCZA – ŚLEDZENIE RUCHU POJEDYNCZEJ NANOCZĄSTKI**Dorota Grzelak, Piotr Szustakiewicz, Wiktor Lewandowski**

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
d.grzelak@student.uw.edu.pl

Samoorganizacja to jeden z najpopularniejszych procesów obserwowanych w przyrodzie. Wykorzystanie tego procesu w układach opartych na nanocząstkach zrewolucjonizowało wiele technologii, jak np. fotowoltaika czy optyka. Niestety, dostępne dotychczas techniki fizykochemiczne pozwalają nam obrazować jedynie końcowy efekt całego procesu, uśredniony dla milionów atomów, cząsteczek bądź nanocząstek tworzących badany układ. Śledzenie procesu samoorganizacji w trakcie jego zachodzenia, dla pojedynczych ruchów nanocząstek pozwoliłoby nam znacznie lepiej go zrozumieć, a co za tym idzie, również kontrolować!

W swojej pracy przedstawiam wyniki obrazowania samoorganizacji nanoprętów złota w roztworach wodnych przy pomocy skaningowej mikroskopii elektronowej w aparacie środowiskowym, z użyciem detektora STEM. Technika ta dała mi możliwość obserwowania „na żywo” zachodzących procesów samoorganizacji oraz dynamicznej reorganizacji struktury dalekiego uporządkowania. Badania te wpisują się w najnowsze badania samoorganizacji z użyciem techniki *in situ* TEM.

Analiza ruchów pojedynczych nanocząstek w trakcie procesu samoorganizacji w monowarstwach o wysokim stopniu uporządkowania dalekozasięgowego pozwoli nam zrozumieć mechanizm ich tworzenia, a tym samym przybliży nas do kontrolowanego ich osadzania w skali makroskopowej i uzyskania materiałów o nowych właściwościach optycznych oraz elektrycznych.



Schemat 1. Schemat rozpadu agregatów wertykalnie uporządkowanych nanorodów złota

MODELOWANIE METODĄ DFT LOKALNEJ INWERSJI W SPINELU KOBALTOWYM**Marek Skiba, Witold Piskorz**

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej
ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
marko.skiba@gmail.com

Spinellami nazywamy tlenki o ogólnej strukturze AB_2O_4 . Gdzie najczęściej A- oznacza kation metalu na +II stopniu utlenienia oraz B- kation metalu na +III stopniu utlenienia. Kation metalu A może też przyjmować +IV/VI stopień utlenienia, zaś kation B - +II/I stopień utlenienia.^[1] W skład konwencjonalnej komórki elementarnej wchodzi osiem jednostek AB_2O_4 spinelu. Jony O^{2-} tworzą gęsto upakowaną sieć ściennie centrowaną. Trzydzieści dwa aniony tlenkowe tworzą układ, w którym można wyróżnić 64 luki tetraedryczne oraz 32 luki oktaedryczne. Obsadzenie tych luk wpływa na rodzaj spinelu. W przypadku obsadzenia 8 luk tetraedrycznych kationami dwuwartościowymi i 16 luk kationami trójwartościowymi mówimy o spinelu normalnym, natomiast, gdy luki oktaedryczne wypełnione są kationami dwuwartościowymi i trójwartościowymi a luki tetraedryczne kationami trójwartościowymi możemy mówić o strukturze spinelu odwróconego.^[2]

Spinele znajdują szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach życia codziennego, poczynając od jubilerstwa skończywszy na katalizie. Dowiedziono licznymi badaniami^[3] że spinele kobaltowe - Co_3O_4 - mogą znajdować zastosowanie jako katalizatory $deNO_x$. Za właściwości katalityczne tego typu układów heterogenicznych odpowiadają procesy powierzchniowe takie jak zdolność do adsorpcji czy dostępność i rodzaj centów aktywnych oraz procesy zachodzące wewnątrz ciała stałego: m.in. transport ładunku.

W toku badań, za pomocą teorii DFT, podjęto próbę wyznaczenia energii niezbędnej do zajęcia lokalnej inwersji w spinelu kobaltowym tj. samorzutnego uzyskania w pozycji oktaedrycznej jonu kobaltu na II stopniu utlenienia oraz jonu kobaltu na III stopniu utlenienia w pozycji tetraedrycznej.

*Podziękowanie dla dr. hab. Witolda Piskorza za wsparcie,
pomoc w wykonaniu obliczeń i opiekę merytoryczną.*

¹ W. Walerczyk, Rozprawa doktorska: Solwotermalna synteza nanokrystalicznych spineli glinowo-cynkowych modyfikowanych jonami metali przejściowych jako katalizatorów i nośników katalizatorów, 2012, 12-17.

² A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, 814-819.

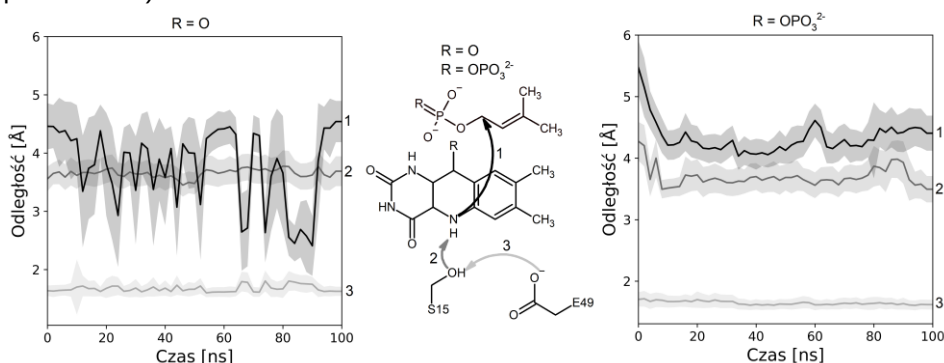
³ W. Piskorz, F. Zasada, P. Stelmachowski, A. Kotarba, Z. Sojka, Catalysis Today 2008, 137, 418..

WPLYW LIGANDÓW NA DYNAMIKĘ KONFORMACYJNĄ TRANSFERAZY PRENYLOWEJ UbiX

Szymon Żaczek, Agnieszka Dybała-Defratyka

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej,
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
szymon.zaczek@edu.p.lodz.pl

Transferaza prenylowa UbiX umożliwia biosyntezę prenylowanego mononukleotydu flawinowego (prFMN),^[1] który jest jedynym znanym kofaktorem pośredniczącym w enzymatycznych reakcjach dekarboksylacji α,β -nienasyconych kwasów katalizowanych przez grzybiczy enzym Fdc1 lub jego bakteryjny homolog UbiD.^[2] Pomimo, iż mechanizm biosyntezy kofaktora prFMN został zaproponowany, do tej pory nie zostało wyjaśnione, dlaczego proces ten wymaga zastosowania monofosforanu dimetyloallilu (nie znajdującego szerszego zastosowania w chemii), zamiast difosforanu dimetyloallilu^[1] (będącego uniwersalnym prekursorem izoprenoidów^[3]).



Schemat 1. Ewolucja kluczowych odległości międzyatomowych dla biosyntezy kofaktora prFMN w trakcie pierwszych 100 ns symulacji dynamiki molekularnej.

W niniejszej pracy zostaną zaprezentowane szczegółowe informacje nt. wpływu obu badanych ligandów na konformację transferazy prenylowej UbiX i związaną z nimi aktywność katalityczną.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2017 - 2021, jako projekt badawczy w ramach programu "Diamantowy Grant". Praca została wykonana z wykorzystaniem Infrastruktury PLGrid.

¹ M. D. White et al., *Nature*, 2015, 522, 502-506.

² K. A. P. Payne et al., *Nature*, 2015, 522, 497-501.

³ W. Chang et al., *Curr. Opin. Chem. Biol.*, 2013, 17, 571-579.

*Chemia Polimerów,
Biopolimerów i Przemysłowa*

SYNTEZA I CHARAKTERYSTYKA TERMOCZUŁYCH HYDROŻELI POLIMEROWYCH UZYSKANYCH METODĄ POLIMERYZACJI WOLNORODNIKOWEJ

Daria Jaworska^{1,2}, Krzysztof Piechocki^{1,2}, Marcin Kozanecki²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, SDKN NANO,
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
204343@edu.p.lodz.pl

Termoczule hydrozele polimerowe tworzy trójwymiarowa sieć polimerowa zbudowana z makrocząsteczek o ograniczonej rozpuszczalności w wodzie, a przestrzenie między łańcuchami wypełniają cząsteczki wody. Materiały tego typu mogą mieć szerokie zastosowanie, na przykład jako inteligentne systemy dostarczania substancji aktywnych w rolnictwie, medycynie czy farmakologii^[1].

Omawiane układy charakteryzują się nagłymi, ale odwracalnymi zmianami właściwości fizyko-chemicznych spowodowanymi niewielkimi bodźcami (w tym przypadku zmianą temperatury). Indukowane termicznie objętościowe przejście fazowe (OPF) bazuje na nagłym osłabieniu wiązań polimer – woda i jednoczesnym wzmocnieniu wiązań polimer – polimer. W rezultacie sieć polimerowa ulega zapadnięciu, woda (lub wodny roztwór) zostaje wyrzucona na zewnątrz a objętość sieci znacznie się zmniejsza^[2].

Hydrozele polimerowe mogą posiadać, w zależności od techniki wytwarzania, odmienne właściwości użytkowe. Ponadto w różnych procesach możemy w łatwiejszy, bądź trudniejszy sposób kontrolować parametry gotowego produktu^[3].

Przedstawione w niniejszym komunikacie prace polegały na syntezie hydrożeli na bazie poli(metakrylanu(2-(2-metoksyetoksy) etylu)) metodą polimeryzacji wolnorodnikowej (ang. *Free Radical Polymerization*; FRP)^[3]. Wykonano hydrozele o różnym stosunku substratów (inicjator, monomer i środek sieciujący), a następnie wyznaczono zależności pomiędzy ilością substancji sieciującej, a właściwościami użytkowymi (zdolność do sorpcji wody, zdolność oraz temperatura objętościowego przejścia fazowego, stałe podziału substancji małowcząsteczkowej) gotowych materiałów.

¹ Q. Yong, K. Park, *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2001, 53, 321-339.

² M. Xia, Y. Cheng, P. Theato, M. Zhu, *Molecular Chemistry and Physics*, 2015, 216, 2230-2240.

³ J. A. Yoon, C. Gayathri, R.R. Gil, T. Kowalewski, K. Matyjaszewski, *Macromolecules*, 2010, 43, 4791-4797.

OCENA WŁAŚCIWOŚCI TERMICZNYCH MIESZANIN PVC/PVA

Franciszek Pawlak, Jolanta Tomaszewska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J. i J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych
Seminarijna 3, 85-326 Bydgoszcz
frapaw000@utp.edu.pl

Poli(chlorek winylu) (PVC) jest powszechnie stosowanym tworzywem polimerowym do produkcji elementów konstrukcyjnych w branży budowlanej. Jedną z cech warunkującą zastosowanie tego materiału jest jego stabilność termiczna zarówno w warunkach przetwórstwa jak i podczas użytkowania. Zasadne jest dążenie do podwyższania stabilności termicznej PVC z zastosowaniem innowacyjnych materiałów.

Poli(alkohol winylowy) (PVA) jest biodegradowalnym tworzywem polimerowym charakteryzującym się dobrą rozpuszczalnością w wodzie. Skutkuje to zastosowaniem tego materiału w branży farmaceutycznej i do prototypowania metodą druku 3D.¹

W literaturze naukowej opisano metody wytwarzania mieszanin poli(chloru winylu) z poli(alkoholem winylowym) poprzez rozpuszczanie lub napromieniowanie.^{2,3} Ze względu na zbliżony zakres temperaturowy przetwórstwa obu materiałów w ramach niniejszej pracy wytworzono mieszaniny tych tworzyw polimerowych metodą ugniatania w stanie uplastycznionym. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu stężenia poli(alkoholu winylowego) na właściwości termiczne mieszanin PVC.

Ocenę właściwości termicznych wytworzonych mieszanin przeprowadzono na podstawie wartości stabilności termicznej PVC wyznaczonej metodą czerwieni Kongo⁴ oraz wartości temperatury procesów rozkładu materiałów uzyskanych z analizy termogravimetrycznej TGA.

¹ Dostęp z dnia 28-02-2018: https://www.kuraray.eu/fileadmin/produkte_und_maerkte/MOWIFLEX/mowiflex_for_rapid_prototyping_in_3d_printing_06082015_web.pdf

² S.M. El-Sayed et al., *Radiation Physics and Chemistry*, 2004, 69, 339–345

³ Y. Chun-Chen et al., *Materials Chemistry and Physics*, 2009, 114, 948–955

⁴ PN-91 C-89291/14:1992, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 1992

PORÓWNANIE HYDROŻELI NA BAZIE POLI(METAKRYLANÓW OLIGO GLIKOLU ETYLENOWEGO) UZYSKANYCH RÓŻNYMI METODAMI

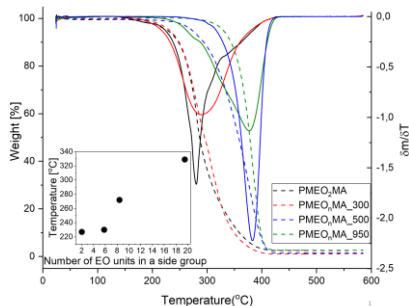
Krzysztof Piechocki, Marcin Kozanecki

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
krzysztof.piechocki@p.lodz.pl

Termo-czułe hydrożele polimerowe na bazie poli(metakrylanów oligo glikolu etylenowego) (POEGMAs) czułe na zmiany środowiska zewnętrznego cieszą się w ostatnich czasach coraz większym zainteresowaniem. Dzięki zdolności do indukowanego termicznie Objętościowego Przejścia Fazowego (OPF) materiały te mają szerokie pole potencjalnych zastosowań. OPF polega na zmianie oddziaływań pomiędzy polimerem a wodą co skutkuje nagłą zmianą objętości. Take działanie może uruchamiać proces kontrolowanego uwalniania substancji czy też pracy sztucznych mięśni.^[1] W ostatnich czasach główna uwaga została skierowana na poli(metakrylan 2-(2-metoksy etoksy) etylu).

Celem projektu było wytworzenie i analiza hydrożeli POEGMAs o różnej długości łańcucha bocznego różnymi metodami. Pierwsza metoda polegała na wytworzeniu sieci polimerowej w jednym kroku poprzez naświetlenie monomeru promieniowaniem wysokoenergetycznym (wiązką elektronów). Druga metoda była dwuetapowa. Pierwszy etap polegał na wytworzeniu liniowego polimeru metodą ARTP, natomiast w kolejnym kroku wytworzone łańcuchy zostały usieciowane poprzez poddanie działaniu wiązki elektronów. Trzecia metoda polega na wytworzeniu w jednym etapie usieciowanego polimeru w sposób kontrolowany poprzez polimeryzację ATRP.

Badania wykazały, że zarówno masa cząsteczkowa użytego monomeru jak i sposób polimeryzacji wpływają na właściwości gotowego materiału.



Schemat 1. Termogramy POEGMAs o różnej długości łańcucha bocznego

Praca finansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki grant nr 2016/21/N/ST5/03078.

¹ M. Xia, Y. Cheng, P. Theato, M. Zhu, *Macromolecular Chemistry and Physics C*, 2015, 216, 2230-2240.

ZEOLITY JAKO PRZYJAZNE ŚRODOWISKU KATALIZATORY ROZKŁADU TWORZYW SZTUCZNYCH

Kamila Pyra¹, Kinga Góra-Marek¹, Karolina A. Tarach¹, I. Melián-Cabrera²

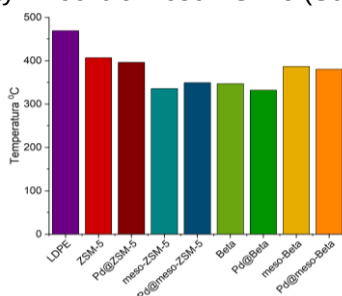
¹ Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków

² European Bioenergy Research Institute (EBRI), School of Engineering and Applied Science, Aston University, Aston Triangle, Birmingham, B4 7ET, United Kingdom
kamila.pyra@student.uj.edu.pl

Tworzywa sztuczne znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle, a także życiu codziennym^[1]. Ciągłe poszerzanie obszarów, w których są wykorzystywane, przekłada się na nieustanny wzrost ich produkcji, wynoszący w 2013 roku 299 mln ton^[2] a także na zwiększenie ilości powstających odpadów^[3]. Powolny proces degradacji oraz związane z nim zagrożenie zanieczyszczenia środowiska, wymaga znalezienia efektywnej metod ich utylizacji^[2].

Zeolity cieszą się szczególnym zainteresowaniem jako bardzo wydajne katalizatory krakingu poliolefin^[2]. Właściwości takie jak duża powierzchnia właściwa, wysokie stężenie i moc centrów kwasowych oraz stabilność termiczna odgrywają znaczącą rolę w ich zastosowaniu w procesie krakingu tworzyw sztucznych^[2].

Celem badań było określenie wpływu struktury mikroporowatej zeolitu (ZSM-5 vs. Beta) oraz hierarchicznej natury porów (mikro- vs. mikro/mezo-porowate) na aktywność katalizatorów w krakingu polietylenu o niskiej gęstości (LDPE). Dodatkowym zbadano wpływ palladu (1% g_{Pd}/g_{kat}) na aktywność katalityczną zeolitów mikroporowatych i hierarchicznych. Szczegółowa charakterystyka strukturalna (XRD), teksturalna (STEM, niskotemperaturowa sorpcja N₂) oraz kwasowo-redokowa (*in-situ* FT-IR) umożliwiła powiązanie aktywności katalitycznej z właściwościami katalizatorów. Szczególnie istotna dla aktywności katalitycznej okazała się hierarchiczna struktura porów w mikro/mezoporowatym zeolicie meso-ZSM-5 (Schemat.1).



Schemat 1. Temperatura 50% konwersji LDPE dla badanych materiałów ZSM-5 oraz Beta.

¹ M. Sogancioglu, E. Yel, G. Ahmetli, Journal of Cleaner Production, 2017, 165, 369-381.

² A. L. Figueiredo, A. S. Araujo, M. Linares, Angel Peral, R. A. Garcia, D. P. Serrano, V. J. Fernandes Jr., Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2016, 117, 132-140.

³ D.P Serrano, J.M Escola, L.Briones, M. Arroyo, Fuel, 2017, 206, 190-198.

NANOKOMPOZYTY POLI(CHLORKU WINYLU) Z GRAFENEM – STRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI

Sławomir Wilczewski, Jolanta Tomaszewska, Katarzyna Skórczewska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych,
ul. Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz
slawil3444@gmail.com

Grafen jest nowym materiałem węglowym opisanym po raz pierwszy w 1962 roku przez Hannsa-Petera Boehma. Jednak dopiero w 2004 roku Andre Geim i Konstantin Novoselev, wyizolowali grafen z kawałka grafitu, za co otrzymali nagrodę Nobla w 2010 roku.^[1]

Obecnie wiadomo, że grafen zbudowany jest z pojedynczej warstwy atomów węgla ułożonych w heksagonalną sieć przypominającą plaster miodu o grubości jednego atomu. Ta dwuwymiarowa odmiana węgla posiada wiele unikalnych właściwości, do których można zaliczyć moduł Younga około 1TPa, wytrzymałość na rozciąganie 130 GPa, unikalne właściwości optyczne (grafen jest w stanie zaabsorbować 2,3 % światła białego), przewodnictwo cieplne od 4840 do 5300 W/m*K oraz oporność elektryczną rzędu $10^{-3}\Omega\cdot\text{cm}$.^[2] Niezwykłe właściwości grafenu sprawiają, że stanowi on ciekawy materiał do zastosowania w modyfikacji tworzyw polimerowych.

Poli(chlorek winylu) (PVC) jest tworzywem termoplastycznym, który znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Stosowny jest do produkcji m.in. profili okiennych, rur, folii izolacyjnych, technicznych, spożywczych i biurowych, izolacji kabli, oraz wielu innych produktów użytkowych.^[3] Korzystne właściwości PVC, a zwłaszcza łatwość modyfikacji oraz duża dostępność i niski koszt sprawiają, że jest on atrakcyjnym materiałem do wytwarzania kompozytów z nanonapełniaczami węglowymi. Badania kompozytów polimerowych z grafenem są szeroko opisywane w literaturze, jednak niewielka ilość publikacji dotyczy stosowania grafenu do modyfikacji PVC.

Prezentowana praca jest poświęcona badaniom wpływu grafenu na właściwości i strukturę nanokompozytów poli(chlorku winylu) wytwarzanych metodą wylewania z roztworu

¹ V. Singh, D. Joung, L. Zhai, S. Das, S. I. Khondaker, S. Seal, Progress in Materials Science 2011, 56, s. 1178-1271.

² A. K. Geim, K. S. Novoselov, Nature Materials 2007, 6, s.183-191.

³ K. Piszczek, J. Tomaszewska, K. Skórczewska, K. Lewandowski, Przetwórstwo Tworzyw 2015, 163, s. 33-38.

KOMUNIKATY POSTEROWE

Indeks Komunikatów Posterowych Postery Popularnonaukowe

Lp.	Osoba prezentująca
P1	Łukasz Bartos
P2	Justyna Gawenda
P3	Karolina Gąsior
P4	Marlena Gęca
P5	Dawid Hernik
P6	Monika Janicka
P7	Andrzej Kałka
P8	Alicja Niczyporuk
P9	Karolina Pietrzak
P10	Magdalena Pilzak
P11	Aleksandra Skoczeń
P12	Anna Wychowaniec

ŻYWNOSĆ FUNKCJONALNA W PROFILAKTYCE CHOROÓB NOWOTWOROWYCH

Łukasz Bartos, Dominik Szczukocki, Karolina Czarny

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Pracownia Zagrożeń Środowiska, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
lukbar15@gmail.com

W walce z chorobami nowotworowymi ogromne znaczenie mają działania, których celem jest zapobieganie ich występowaniu, czyli tzw. profilaktyka pierwotna. Z uwagi na to, że sposób odżywiania jest jednym z podstawowych czynników, który ma wpływ na powstawanie i rozwój nowotworu, zaczęto zastanawiać się nad wykorzystaniem żywności w chemoprewencji - pożywienie poddaje się modyfikacjom w celu uzyskania pożądaných właściwości.

Żywność funkcjonalna to żywność pochodzenia naturalnego, która po zmodyfikowaniu lub wzbogaceniu, dostarcza składników odżywczych korzystnie wpływających na zdrowie - może poprawiać stan zdrowia i samopoczucie oraz zmniejszać ryzyko rozwoju chorób, zwłaszcza cywilizacyjnych.

Ze względu na rodzaj modyfikacji i dodatków żywność modyfikowaną dzieli się na kilka kategorii. Jedną z grup jest żywność wzbogacona o witaminy antyoksydacyjne oraz zawierająca naturalne przeciwutleniacze, zdolne m.in. do zmniejszania aktywności reaktywnych form tlenu powstających podczas metabolizmu komórkowego.

W witaminy wzbogaca się głównie napoje, soki owocowe i warzywne, produkty mleczne (jogurty), tłuszcze roślinne (margaryny) i zbożowe (płatki śniadaniowe). Od pewnego czasu można zauważyć trend w produkcji żywności modyfikowanej z dodatkiem fitosteroli, które zmniejszają wchłanianie cholesterolu z przewodu pokarmowego. Również produkty sojowe bardzo często poddawane są modyfikacjom.

HYDROŻELE, CZYLI MATERIAŁY O WSZECHSTRONNYM ZASTOSOWANIU

Justyna Gawenda, Marta Tsirigotis-Maniecka

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Technologii Organicznej i Farmaceutycznej
ul. I. Łukasiewicza 2, 50-371 Wrocław
justynagawenda94@gmail.com

Hydrożele są materiałami polimerowymi istniejącymi od ponad pół wieku, a w ostatnich latach bardzo zyskującymi na popularności. Struktura hydrożeli składa się z łańcuchów polimerowych połączonych licznymi wiązaniami poprzecznymi, dzięki czemu układ można porównać do trójwymiarowej sieci. Wyjątkowość tych materiałów polega na obecności wolnych przestrzeni w strukturze, które wypełnia woda podczas procesu pęcznienia. Wynika to z obecności grup hydrofilowych obecnych w łańcuchu polimerowym. Matrycę hydrożelową można wzbogacić różnymi dodatkami w zależności od celu zastosowania.^[1]

Ogromną zaletą hydrożeli jest ich biokompatybilność oraz duże podobieństwo właściwości fizycznych do naturalnych tkanek. Te unikalne cechy przyciągnęły zainteresowanie środowiska biomedycznego między innymi w tworzeniu opatrunków ułatwiających gojenie się ran czy regeneracji chrząstek, a dodatkowo możliwość przedłużonego uwalniania spowodowało częste zastosowanie tych materiałów w farmaceutyce.^[2]

Biodegradowalność oraz nietoksyczność sprawiają, że hydrożele coraz częściej znajdują się w recepturach kosmetyków lub stosowane są w przemyśle spożywczym, gdzie pełnią zazwyczaj funkcję zagęstnika. Najbardziej znanymi polimerami stosowanymi jako dodatki do żywności są żelatyna, agar, czy też alginian sodu.

Obecnie prowadzi się wiele badań, mających na celu opracowanie hydrożeli, które znalazłyby zastosowanie w rolnictwie, zwiększając dostępność wody dostępnej dla roślin, zmniejszając częstotliwość nawadniania upraw oraz oszczędzając zużycie wody.

¹ A. Drabczyk, *Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich*, 2016, II, 581-588.

² N. Chirani, *Journal of Biomedical Sciences*, 2015, IV, 2-13.

NOWE CZĄSTKI ELEMENTARNE I ROZSZERZENIE MODELU STANDARDOWEGO**Karolina Gąsior¹**

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Plac Marii Skłodowskiej-Curie, 2, 20-031, Lublin
karolina.gasior714@interia.pl

Model Standardowy stanowi opis teorii cząstek elementarnych. Obecna wersja dzieli cząstki elementarne na trzy główne rodzaje. Pierwszym są fermiony będące cząstkami materii. Drugi rodzaj stanowią bozony cechowania, umożliwiające przenoszenie oddziaływań. Ostatni jest bozon Higgsa będący rodzajem samym w sobie^[1]. Mimo, iż Model Standardowy z doskonałą precyzją przewiduje właściwości odkrytych już cząstek, wszyscy fizycy zdają sobie sprawę, że teoria jest niekompletna. Nie wyjaśnia m. in. dominowania materii we wszechświecie, ani dlaczego neutrino, które według Modelu są nieważkie mają prawdopodobnie niezwykle małą, różną od zera masę^[2].

Odkrycie w 2012 roku bozonu Higgsa całkowicie zrewolucjonizowało współczesną naukę. Z Modelu Standardowego zniknęło pojęcie masy, jako miary ilości substancji. Obecnie wiadomo, że masa powstaje całkowicie z energii oddziaływań zachodzących między elementarnymi polami kwarkowymi a ich cząstkami^[3].

Rysy na Modelu Standardowym pchnęły ponad tysiąc naukowców z całego świata do stworzenia największego projektu w historii fizyki jądrowej. *Deep Underground Neutrino Experiment* (DUNE) ma zostać uruchomiony w latach 2020. Projekt zakłada utworzenie podziemnej infrastruktury, umożliwiającej neutrinom przebycie 1300 km dzielących Fermilab w stanie Illinois i Stanford Underground Research Facility w Dakocie Południowej^[4].

DUNE skupi się przede wszystkim na zbadaniu niezwyklej cechy neutrin, jaką jest możliwość zmiany ich tożsamości. Cząstki te występują w trzech rodzajach (zapachach), w trakcie ruchu neutrino w przestrzeni wraz z czasem kombinacja jego stanów masowych ulega zmianie, powodując zmianę zapachu^[5].

¹ Sean Carrol, *Cząstka na końcu wszechświata. Bozon Higgsa i nowa wizja rzeczywistości*, Prószyński Media Sp. z o.o., Warszawa, 2014, s. 16.

² Guy Wilkinson, *Świat Nauki*, 2017, 12 (316), s. 58-63.

³ Jim Baggot, *Higgs Odkrycie boskiej cząstki*; Prószyński Media Sp. z o.o., Warszawa, 2014, s. 237.

⁴ DUNE Collaboration, *Long-Baseline Neutrino Facility (LBNF) and Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) Conceptual Design Report Volume 1: The LBNF and DUNE Projects*, 2016.

⁵ Clara Moskowitz, *Świat Nauki*, 2017, 11 (315), s. 22-27.

PRZEJDŹ NA JASNĄ STRONĘ MOCY, CZYLI JAK WYKORZYSTAĆ JAD ZWIERZĘCY W MEDYCYNIE

Marlena Gęca

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Plac Marii Curie Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin
marlena.geca@wp.pl

Jad jest silnie toksyczną wydzieliną niektórych zwierząt, która ma celu głównie paraliż lub uśmiercenie ofiary. Działa jądów można podzielić na dwa główne rodzaje: neurotoksyczne, atakujące układ nerwowy oraz hemolityczne, atakujące układ krwionośny. Właściwości te mogą być wykorzystane przez człowieka. Medycyna tradycyjna od zawsze stosowała jady zwierzęce w lecznictwie, aczkolwiek bez znajomości ich składu, używane były one na ślepo. Obecnie jednak prowadzone są liczne badania na temat substancji aktywnych zawartych w jadach oraz ich możliwym wykorzystaniu w medycynie.

Ukąszenie skorpionów stanowią poważny problem, przykładowo w Meksyku w latach 1979-2003 ich ukąszenia były przyczyną zgonów ponad 6 tysięcy osób^[1], jednak ich jad może być również wykorzystany w dobrym celu, przykładowo jad skorpiona *Leiurus quinquestriatus* zawiera chlorotoksynę, krótki peptyd zbudowany z 36 aminokwasów, w tym z 8 cząsteczek cysteiny. Jak pokazały ostatnie badania substancja ta może mieć zastosowanie w walce z glejakiem. Chlorotoksyna wykazuje wysokie powinowactwo do komórek nowotworowych glejaka, szczególnie tych położonych na granicy nowotwór/zdrowa tkanka, dzięki czemu połączona z odpowiednim barwnikiem, pozwala dokładnie zobrazować cały nowotwór, co wcześniej było niemożliwe.

Jad żararaki zwyczajnej zawiera środki antykoagulujące, zmniejszające krzepliwość krwi^[2] stosowane w leczeniu zawałów i zatorów, natomiast jad żararaki brazylijskiej lub żararaki lancetowatej wykorzystywany jest w odwrotny sposób, do tamowania krwawienia, poprzez zwiększanie krzepliwości krwi.

¹ B. Wilkomirski, *TOKSYCZNY ŚWIAT Zarys historii trucizn*, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, 2015, 85.

² J. Marais, *Wielka księga węży*, Wydawnictwo książkowe TWÓJ STYL, Warszawa, 1997, 27.

KWASY POROSTOWE – AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA I POTENCJALNE ZASTOSOWANIE W MEDYCYNIE

Dawid Hernik¹, Ewa Szczepańska¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii I Nauk o Żywności, Katedra Chemii,
ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
dawid.hernik94@gmail.com

Spośród 1000 związków wyizolowanych z porostów, jedynie około 50 można znaleźć także w komórkach grzybów i roślin^[1]. Dlatego z uwagi na unikalny charakter metabolitów wtórnych porostów są one zwyczajowo nazywane kwasami porostowymi. Związki te są wytwarzane jedynie przy współpracy mykobionta oraz fotobionta i jak dotąd nie poznano wszystkich mechanizmów i szlaków metabolicznych, które prowadzą do powstania tych związków.

Kwasy porostowe mogą pełnić różne funkcje, np. ochronną przed mikroorganizmami, warunkami środowiska, roślinożercami. Czasami mają także wpływ na metabolizm organizmu. Posiadają również bardzo zróżnicowaną aktywność biologiczną. Wykazują m. in. działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwnowotworowe, antyoksydacyjne, przeciwpasożytnicze i przeciwbólowe. Ponadto, niektóre kwasy porostowe przyspieszają procesy gojenia ran^[2].

Z uwagi na bardzo szeroką aktywność biologiczną, kwasy porostowe stały się obiektem wielu badań mających na celu ich wykorzystanie we współczesnej medycynie. Największe nadzieję są związane z zastosowaniem ich w leczeniu nowotworów, infekcji drobnoustrojowych i pasożytniczych oraz inhibicji receptorów bólu. Ponieważ istnieje ogromna ilość kwasów porostowych w tej pracy zostaną omówione jedynie te, na których prowadzono najbardziej zaawansowane badania m. in. atranoryna, kwas usninowy, lekanorowy i fyzodowy.

¹ K. Molnar, Z Naturforsch, 2010, 65, 157-173.

² S. Huneck, Naturwissenschaften, 1999, 86, 559-570.

POTENCJALNIE LEPSZA PIANKA PUR - CZYLI REDUKCJA MONOLI W POLIOLACH

Monika Janicka, Elżbieta Wojaczyńska¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii Organicznej
Wybrzeże Wyspiańskiego, 29, 50-370, Wrocław
monika.janickaa@gmail.com

Pianki poliuretanowe ze względu na szerokie zastosowania od wypełnień materacy, foteli samochodowych, uszczelnienia drzwi na stałe zagościły w naszym życiu codziennym. Wciąż jednak opracowuje się technologie, syntezy mające na celu ulepszanie produktu jakim jest poliuretan, a także półproduktów, z których się go produkuje, czyli izocyjanianów oraz polioli. Szczególnie ważną grupę półproduktów stanowią poliole polieterowe, tworzone w reakcji polimeryzacji z otwarciem pierścienia monomerów epoksydowych, głównie tlenku etylenu i tlenku propylenu. Jednakże podczas polimeryzacji z użyciem tlenku propylenu tworzą się produkty uboczne potocznie nazywane monolami, a mianowicie monofunkcyjne nienasycone alkohole. Ze względu na to, że uboczny produkt tej reakcji jest praktycznie niemożliwy do uniknięcia, obecnie opracowuje się sposoby mające na celu zarówno obniżenie zawartości monoli poprzez zmniejszenie szybkości reakcji jak i oddzielanie ich od polioli z mieszaniny poreakcyjnej.

Zmniejszanie szybkości reakcji odbywa się na zasadzie optymalizacji warunków pracy reaktora np. poprzez dobór temperatury procesu, albo poprzez zastosowanie innowacyjnych katalizatorów (np. DMC - double metal cyanide catalyst), czy też zastosowanie związków kompleksujących katalizator np. eteru koronowego. Inne podejście zakłada uwodornienie wiązań nienasyconych poprzez użycie kwasów np. fosforowego, czy też kwaśnych żywic jonowymiennych w formie sprotonowanej np. złoża sulfonowanego polistyrenu. Każda z tych dróg zwiększa koszty produkcji, aczkolwiek w przypadku optymalizacji warunków nie generuje dodatkowych związków w produkcie. Zastosowaniu drogich katalizatorów DMC towarzyszy zmniejszona kontrola nad procesem i tworzenie się bardzo długich łańcuchów polimerowych. Natomiast użycie kwasu wydłuża i komplikuje proces oczyszczania polioli.

Celem pracy jest określenie możliwości i ograniczeń poszczególnych rozwiązań mających na celu poprawę czystości polioli stosowanych później w produkcji pianek PUR.^[1]

¹ M. Ionescu, *Chemistry and Technology of Polyols for Polyurethanes*, iSmithers Rapra Publishing, 2005, 55-165.

CHEMOMETRIA – AS CHEMICZNEJ SŁUŻBY WYWIADOWCZEJ**Andrzej J. Kałka¹**

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
ul. Gronostajowa 2, 30-387, Kraków
andrzej.kałka@student.uj.edu.pl

Celem analizy chemometrycznej jest wydobywanie maksymalnej ilości interesujących badacza informacji z danych uzyskanych podczas pomiarów, przy zastosowaniu aparatu matematycznego i statystycznego. Ze względu na konieczność operowania na znacznych ilościach liczb w formie macierzowej, rozwój tej gałęzi chemii nastąpił wraz z upowszechnieniem i udoskonaleniem wydajnych narzędzi obliczeniowych, jakimi są komputery.

Podziału metod chemometrycznych dokonać można ze względu na wiele różnych kryteriów, jednak najczęstszym z nich jest wiedza posiadana a priori o danym układzie pomiarowym^[1]. I tak wyróżnia się metody „białe” („twarde”), wymagające znacznej wiedzy o zależnościach w nim występujących, metody „szare”, dopuszczające większą swobodę modelowania danych oraz algorytmy „czarne” („miękkie”), w których powiązania pomiędzy składnikami układu, ich charakterystyka, a nawet liczba mogą pozostać uprzednio nieznane.

Pojęcie chemometrii często mylnie ograniczane jest tylko do zastosowań analizy ilościowej i jakościowej mieszanin wieloskładnikowych. Metody obróbki danych oferują jednak znacznie szersze możliwości. Pomiędzy wieloma innymi wymienić można chociażby analizę faktorową (czynnikową) układów (nie tylko chemicznych), rozdział pików chromatograficznych czy redukcję szumu oraz innych niepożądanych efektów pomiarowych. Nie sposób nie wspomnieć także o wykorzystaniu algorytmów chemometrycznych w badaniach fizykochemicznych, biochemicznych i w przemyśle.

Poprzez zaprezentowanie kilku najpopularniejszych i podstawowych algorytmów^[2] (PCA, EFA, (G)RAFA, OPA, MCR) stosowanych w chemetrii oraz możliwości ich wykorzystania, Autor ma nadzieję na popularyzację pozostających jeszcze w cieniu metod modelowania danych pomiarowych, stanowiących obecnie jedną z perspektyw rozwoju nowoczesnej chemii^[3].

*Podziękowania za wszelką udzieloną pomoc kieruję mojemu Opiekunowi Naukowemu
p. dr hab. Andrzejowi M. Turkowi
Kierownikowi Zespołu Badań Fotochemicznych i Luminescencyjnych*

¹ M. Maeder, Y.M. Neuhold, *Practical Data Analysis in Chemistry*, Elsevier, Amsterdam, 2007.

² A. Gredilla, S. Fdez-Ortiz de Vallejuelo, N. Elejoste, A. de Diego, J. M. Madariaga, *Trends in Analytical Chemistry*, 2016, 76, 30–39.

³ N. Kumar, A. Bansal, G.S. Sarma, R. K. Rawal, *Talanta*, 2014, 123, 186–199.

SYMULACJE STRUKTUR ZAADSORBOWANYCH METODĄ MONTE CARLO

¹Alicja Niczyporuk

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin
alteryni.poczta.onet.pl@vp.pl

Symulację komputerową można zdefiniować jako program komputerowy, który ma za zadanie odzwierciedlić układ rzeczywisty. Symulacje komputerowe można podzielić na deterministyczne, stochastyczne i mieszane. Symulacje metodą Monte Carlo stanowią przykład symulacji o naturze stochastycznej, czyli losowej^[1] ^[2].

Metoda Monte Carlo wywodzi się od miasta w Monako, gdzie popularne są gry w kasynach oparte na procesach losowych. Liczby w metodzie Monte Carlo losowane są z przedziału $[0,1]$ liczb rzeczywistych, do czego służą generatory liczb pseudolosowych. Symulacje Monte Carlo oparte są na dwóch podstawowych zagadnieniach: łańcuchu Markowa i algorytmie Metropolis'a.

Procedura symulacji metodą Monte Carlo polega między innymi na wygenerowaniu nowej konfiguracji przez modyfikację starej konfiguracji. Kolejno akceptowany jest nowy stan na podstawie ilorazu prawdopodobieństw nowej i starej konfiguracji, co jest zgodne z algorytmem Metropolis'a. Jeżeli nowa konfiguracja zostanie odrzucona, jako kolejną w łańcuchu Markowa należy przyjąć starą konfigurację. Czynność należy powtórzyć wiele razy i zliczyć średnie^[2] ^[3].

Symulacje Monte Carlo znalazły wszechstronne zastosowanie. Służą do symulowania wielu złożonych problemów w fizyce, chemii, matematyce, a nawet takich dziedzinach jak ekonomia, rolnictwo czy nauki humanistyczne^[1]. Szczególnie ciekawe w chemii są symulacje struktur zaadsorbowanych na różnych powierzchniach, co przedstawię w mojej pracy.

¹ S. Romanowski, D. Światła-Wójcik, *Symulacje komputerowe w fizyce i chemii*, Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Łódź, 2009.

² D. W. Heermann, *Podstawy symulacji komputerowych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997.

³ A. Patrykiewicz, *Wprowadzenie do metody Monte Carlo*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, 1993.

WOLTAMPEROMETRYCZNE METODY OZNACZANIA KOFEINY

Karolina Pietrzak

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin
karolinapietrzak94@gmail.com

Kofeina to związek chemiczny naturalnie występujący w ponad 60 różnych gatunkach roślin, m.in. w ziarnach kawy, nasionach kakaowca, liściach krzewu herbacianego czy ostrokrzewu paragwajskiego. Należy ona do grupy najbardziej rozpowszechnionych na świecie substancji psychoaktywnych. Szacuje się bowiem, że każdego dnia nawet 80-90% ludzi dorosłych spożywa produkty posiadające ją w swoim składzie. Konsumowana jest w różnych postaciach, najczęściej w kawie i herbacie, a także jako składnik napojów bezalkoholowych czy leków dostępnych bez recepty. Kofeina ze względu na niejednoznaczny wpływ na organizm człowieka wzbudza obecnie wiele kontrowersji, gdyż pomimo braku wartości odżywczych, wywiera silne działanie fizjologiczne na organizm człowieka.

Najsilniej kofeina działa na korę mózgową oraz ośrodkowy układ nerwowy. Przy umiarkowanym jej spożyciu przez zdrowe osoby dorosłe, wykazuje raczej pozytywne działanie na organizm człowieka, nie uzależnia ani nie wywołuje skutków ubocznych. Jednakże u osób, które spożywają za dużo napojów z kofeiną może rozwinąć się przewlekłe zatrucie powodujące występowanie wielu niekorzystnych objawów. Dlatego niezbędne jest opracowanie dokładnych metod jej oznaczania w różnego rodzaju próbkach rzeczywistych.

Metody woltamperometryczne, należące do metod elektrochemicznych, wykazują wiele zalet. Są one stosunkowo tanie, czułe, umożliwiają szybką analizę próbki, a także mogą być stosowane w analizie próbek bez konieczności ich modyfikacji. Ponadto, pozwalają na pomiary jakościowe i ilościowe związków w bardzo skomplikowanych matrycach biologicznych oraz umożliwiają osiągnięcie wysokiej selektywności oraz niskich granic wykrywalności badanych substancji.

Celem pracy będzie dokonanie przeglądu artykułów naukowych dotyczących woltamperometrycznych metod oznaczania kofeiny.

KOMPLEKSY ŻELAZA JAKO KATALIZATORY W REAKCJI HYDROSILILOWANIA OLEFIN

Aleksandra Skoczeń

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Metaloorganicznej
Umultowska 89b, 61-614 Poznań
skoczen.ola@gmail.com

Reakcja hydrosililowania opiera się na addycji organicznych lub nieorganicznych krzemowodorów do związków zawierających wiązania wielokrotne (węgiel-węgiel, węgiel-azot, azot-azot, węgiel-tlen). Reakcje addycji wiązania Si-H do połączeń nienasyconych zachodzą m.in. w obecności katalizatorów w postaci kompleksów metali przejściowych takich jak platyna, rod lub kobalt^[1]. Powstające związki krzemoorganiczne zajmują ważną rolę w różnych gałęziach przemysłu np. spożywczego, tekstylnego i kosmetycznego.

Wysoka cena katalitycznie aktywnych metali oraz małe możliwości ich powtórnego wykorzystania w procesach technologicznych, skłaniają do poszukiwań nowych, tańszych, bardziej efektywnych katalizatorów opartych na innych pierwiastkach szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie. Przykładem mogą być kompleksy żelaza, które dotychczasowo stanowią wyzwanie w badaniach nad reakcją hydrosililowania.

Na posterze zostanie ukazany przegląd literaturowy dotyczący mechanizmu reakcji hydrosililowania i jej zastosowania w obecności katalizatorów opierających się na kompleksach żelaza.

¹ B. Marciniak, *Hydrosilylation: A comprehensive review on recent advances*; Springer, 2009.

SONDY FLUORESCENCYJNE JAKO NARZĘDZIA DETEKCJI INTERAKCJI MOLEKUŁ *IN VITRO*

Anna Wychowaniec^{1,2}

¹Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk, Pracownia Sond Molekularnych i Proleków
ul. Zygmunta Noskowskiego 12/14, 61-704 Poznań

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii
ul. Umultowska 89B, 61-614 Poznań
anna.adel.wych@gmail.com

Badanie środowiska wewnątrz- i zewnątrzkomórkowego od lat stanowi wyzwanie dla nauk pokrewnych biologii, w tym chemii biologicznej. Interakcje molekuł są szczególnie istotne w przypadku badania efektów ubocznych leków czy prób identyfikacji markerów komórek nowotworowych. Stosowane powszechnie metody znakowania, np. z użyciem białka zielonej fluorescencji, niosą ze sobą ryzyko wpływu na pierwotną funkcję celu molekularnego, co końcowo może prowadzić do zafałszowania wyniku oznaczenia. Podobne znaczniki nie znajdują również zastosowania *in vivo*, a jedynie do aplikacji *in vitro*. Ponadto, wykrywanie interakcji może odbywać się tylko na drodze fluorescencji^[1]. W ciągu ostatnich dwóch dekad opracowano alternatywne metody znakowania cząsteczek *in vitro* oraz badania interakcji molekuł, które w znacznie mniejszym stopniu ingerują w funkcję celu molekularnego oraz stwarzają możliwość badania oddziaływań z użyciem kilku metod instrumentalnych.

Podczas wystąpienia omówione zostaną metody znakowania molekuł z wykorzystaniem barwników fluorescencyjnych^[2], adduktów wiążących się z celem kowalencyjnie w sposób odwracalny i nieodwracalny oraz znaczników opierających swe działanie na tzw. mechanizmie rozpoznania molekularnego^[1]. Prezentacja będzie także stwarzała możliwość zapoznania się z wybranymi mechanizmami oddziaływań sonda-cel^[3] oraz przykładami otrzymanych do tej pory selektywnych sond fluorescencyjnych.

¹ K. Amaike et al., *Chem. Commun.*, 2017, 53, 11972.

² B.J. Grimm et al., *Prog Mol Biol Transl Sci.*, 2013, 113, 1-34.

³ A.S. Klymchenko, *Acc. Chem. Res.*, 2017, 50, 366-375.

Indeks Komunikatów Posterowych

Postery z Badań Własnych

Lp	Osoba prezentująca
P13	Andrii Aleksieiev
P14	Karolina Augustyniak
P15	Małgorzata Bogunia
P16	Maciej Cieślak
P17	Marta Czarnecka
P18	Konrad Dyk
P19	Joanna Gach
P20	Natalia Hoc
P21	Paulina Jagódka
P22	Marcin Kaczmarczyk
P23	Marta Kolbarczyk
P24	Adrianna Kondas
P25	Ewa Kozłowska
P26	Joanna Kozłowska
P27	Piotr Kuczyński
P28	Anna Kuziel
P29	Aleksandra Leśniarek
P30	Mateusz Łużny
P31	Jacek Łyczko
P32	Jakub Makuszewski, Maria Stosz
P33	Paulina Mech
P34	Anna Nędzusiak
P35	Grzegorz Nowicki

P36	Yuliya Panko
P37	Przemysław Siarkiewicz
P38	Ewa Sierka
P39	Anna Spyszkiewicz
P40	Grzegorz Stando
P41	Jordan Sycz
P42	Monika Szufla
P43	Martyna Turek
P44	Agnieszka Tycz
P45	Adam Walczak
P46	Tomasz Wasiak
P47	Olga Władyka
P48	Jakub Zieliński
P49	Justyna Żygowska
P50	Arkadiusz Rybak

MATERIAŁY POLIMEROWE (PLA)
ZAWIERAJĄCE SUBSTANCJE POCHODZENIA NATURALNEGO

Andrii Aleksieiev, Małgorzata Latos, Anna Masek

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników
ul. Stefana Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
alekseyev@mail.ru

Polilaktyd PLA, jest biodegradowalnym poliestrem, cechującym się dobrymi właściwościami mechanicznymi oraz fizykochemicznymi. Polimer ten znalazł szerokie zastosowanie w medycynie oraz w przemyśle opakowaniowym.

Z użytkowaniem wszystkich polimerów związane są różne sposoby ich formy degradacji, co może powodować zmiany we właściwościach chemicznych, fizycznych, a także wyglądzie polimerów. Aby chronić materiały polimerowe przed starzeniem dodaje się do nich stabilizatory. Do komercyjnie stosowanych substancji przeciwstarzeniowych należą m.in. syntetyczne polifenole oraz aminy z zawadą przestrzenną typu HALS (Hindered Amine Light Stabilizers). Większość z tych substancji jest uznawana za toksyczne i niespełniające standardów ekologicznych.

W związku z tym zastosowanie w polimerach stabilizatorów pochodzenia naturalnego jest korzystnym rozwiązaniem.

W pracy przedstawiono możliwości stabilizacji polilaktydu substancjami naturalnymi: kwasem galusowym, katechiną, oraz polidatyną. Materiały poddano kontrolowanym procesom starzenia UV, termooksydacyjnego i klimatycznego. Zbadano wpływ wymienionych procesów na właściwości mechaniczne i termiczne próbek. Ponadto wykonano analizę zmiany barwy materiałów, energii powierzchniowej oraz monitorowano procesy starzenia próbek za pomocą spektroskopii w podczerwieni.

OBRAZOWANIE FTIR JAKO NARZĘDZIE DO WYZNACZANIA BIOMARKERÓW PRZERZUTOWOŚCI NOWOTWOROWEJ. MODELOWE BADANIA SPEKTROSKOPOWE PRZERZUTÓW RAKA SUTKA DO PŁUC

Karolina Augustyniak¹, Karolina Chrabąszcz^{1,2,3}, Kamilla Małek¹,
Katarzyna M. Marzec²

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Gronostajowa 2, 30-397 Kraków

²Uniwersytet Jagielloński, Jagiellońskie Centrum Rozwoju Leków,
Bobrzyńskiego 14, 30-384 Kraków

³Uniwersytet Jagielloński, Centrum Genomiki Medycznej OMIKRON, Collegium Medicum,
Kopernika 7c, 31-034 Kraków
karolina.aug.kk@gmail.com

Biomarkerem określa się każdego rodzaju narzędzie pozwalające rozróżnić stan anormalny od prawidłowego biologicznej homeostazy. W trakcie ostatniej dekady zaobserwowano zainteresowanie odkrywaniem nowych biomarkerów, zwłaszcza nowotworowych, i ich klinicznego zastosowania. Są one użyteczne na etapie wczesnego rozpoznania choroby, a także mają znaczenie w dobraniu odpowiedniego leczenia i określenia stopnia zaawansowania choroby^[1]. Szacuje się, że aż 90% zgonów wśród osób dotkniętych nowotworem jest następstwem przerzutowania guzów^[2]. Niestety, pomimo wielu badań w zakresie proteomiki, poznane metody nie są wystarczająco czułe i specyficzne by wykorzystać je jako biomarkery w diagnostyce medycznej.

Technika spektroskopowego obrazowania w podczerwieni, dzięki sprzężeniu spektrometru FT-IR z mikroskopem i wykorzystaniu detektora ogniskowej matrycy – FPA, pozwala na wizualizację zmian w strukturze tkanek objętych przerzutem. W eksperymencie badaniu poddano przekroje poprzeczne parafinowych tkanek płuc, pochodzące z mysiego modelu BALB/cAnNCrI, po ortotropowym podaniu komórek nowotworowych 4T1 raka sutka. Tkanki zostały pobrane od myszy w różnych punktach czasowych (0-5 tygodni) od wstrzyknięcia komórek nowotworowych. Otrzymane próbki zmierzono w trzech trybach pomiarowych. Do analizy otrzymanych widm wykorzystano metody chemometryczne - nienadzorowaną hierarchiczną analizę skupień (UHCA). Porównanie drugich pochodnych wyekstrahowanych widm pozwala na obserwację zmian zachodzących w profilu biochemicznym tkanek w trakcie postępowania choroby.

Autorzy dziękują Narodowemu Centrum Nauki za finansowanie badań (Projekt Opus 12, UMO-2016/23/B/NZ4/01379) oraz Jagiellońskiemu Centrum Rozwoju Leków za dostarczenie materiału do badań.

¹ H. J. Sung & J.Y Cho, *BMB reports*, 2008, 41(9), 615-625.

² T. N. Seyfried, L. C. Huysentruyt, *Crit. Rev. Oncog*, 2013, 18(1-2), 43-73.

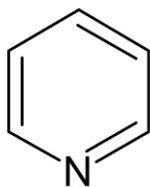
TEORETYCZNY MODEL WYZNACZANIA STAŁYCH pK_a PIRYDYNY I JEJ POCHODNYCH

Małgorzata Bogunia¹, Paulina Mech¹, Andrzej Nowacki², Mariusz Makowski¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Bionieorganicznej,
Pracownia Oddziaływań Międzycząsteczkowych
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

²Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, Pracownia Glikochemii,
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
malgorzata.bogunia@gmail.com

Pirydyna (rys.1) oraz jej pochodne są ciekawymi przykładami związków należących do grupy związków heterocyklicznych.



Rys.1 Struktura pirydyny

Pierścień pirydynowy jest bardzo często spotykany w przyrodzie. Występuje on między innymi w dinukleotydzie nikotynoamidoadeninowym (pełniącym ważną rolę w metabolizmie), alkaloidach takich jak nikotyna czy witaminach np. B6. Pochodne pirydyny znajdują zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym, produkcji środków owadobójczych i chwastobójczych oraz jako rozpuszczalniki. Bardzo ważne zatem jest określenie właściwości kwasowo-zasadowych tej klasy związków, a co za tym idzie wyznaczenie ich wartości pK_a .^[1]

Tematyką niniejszej pracy jest zaproponowanie modelu teoretycznego służącego do wyznaczania stałych kwasowości pirydyny oraz jej pochodnych. Zastosowano w tym celu różnego rodzaju funkcjonały. Wyniki prowadzono w dwóch rozpuszczalnikach: wodzie i acetonitrylu - jako przykład środowiska niewodnego. Wyniki porównano z dostępnymi wartościami pK_a wyznaczonymi na podstawie wyników miareczkowania potencjometrycznego.^[2]

¹ S.Schimizu, N.Watanabe i inni, Pyridine and Pyridine Derivatives, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2012, 557-589.

² D.Augustin-Nowacka, M.Makowski, L.Chmurzyński, J.Chem.Thermodynamics, 2002, 34, 391-400.

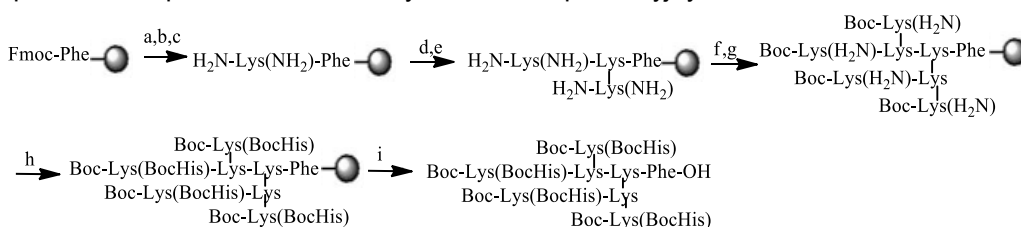
PEPTYDOWE DENDRONY JAKO NOŚNIKI SIRNA W TERAPII GENOWEJ NOWOTWORÓW UKŁADU NERWOWEGO

Maciej Cieślak, Zofia Urbańczyk-Lipkowska

Instytut Chemii Organicznej PAN,
ul. Kasprzaka 44/52, 01-224, Warszawa
mcieslak@icho.edu.pl

Dendrony są związkami o rozgałęzionej strukturze i wielu korzystnych cechach. Związki te są m.in. biokompatybilne, powodują synergistyczny wzrost efektu działania tzw. „efekt dendrytyczny”, mogą być nie-wirusowymi nośnikami leków i genów, stanowić proleki lub wykazują działanie przeciwbakteryjne i przeciwgrzybiczne. Mają całkowicie zdefiniowaną strukturę, co umożliwia ich precyzyjną syntezę^[1].

Dendrony syntetyzowane były według strategii Fmoc na nośniku polimerowym (żywica 2-chlorotrytylowa). Związki te następnie były funkcjonalizowane w pozycjach terminalnych pod kątem ich aktywności wobec różnych komórek układu nerwowego, np. własności przeciwnowotworowych lub neuroprotektoryjnych^[2].



a. 20% piperidyna, b. Fmoc-Lys(Fmoc)-OH, HATU, DIPEA, c. 20% piperidyna, d. Fmoc-Lys(Fmoc)-OH, HATU, DIPEA, e. 20% piperidyna, f. Boc-Lys(Fmoc)-OH, HATU, DIPEA, g. 20% piperidyna, h. Boc-His-OH, HATU, DIPEA, i. 3% TFA/DCM

Schemat 1. Schemat syntezy dendronu na nośniku stałym według strategii Fmoc.

Charakterystyka tej grupy makrocząsteczek nie należy do łatwych, wykorzystując jednak metody ESI-MS, NMR oraz analityczny HPLC możemy potwierdzić strukturę oraz czystość otrzymanych dendronów.

Łącząc w jednej cząsteczce właściwości związków biologicznie czynnych oraz dendronów, jesteśmy w stanie tworzyć koniugaty o znacznej wartości terapeutycznej z potencjałem aplikacyjnym w onkologii i nanomedycynie.

Badania finansowane w ramach grantu NCN 2015/19/B/ST5/03547.

¹ P. Polcyn, J. Janiszewska, Z. Urbanczyk-Lipkowska, *Polimery*, 2009, 54, 407-416.

² Janiszewska J, Posadas I, Jativa P, Bugaj-Zarebska M, Urbanczyk-Lipkowska Z, Ceña V. *PLoS ONE* 2016, 11(11):e0165704.

ANALIZA PORÓWNAWCZA WARUNKÓW ENZYMATYCZNEJ ACYDOLIZY FOSFATYDYLOCHOLINY CZĄSTECZKAMI KWAŚÓW FENOLOWYCH

Marta Czarnecka, Magdalena Rychlicka, Natalia Niezgoda, Anna Gliszczyńska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
marta.b.czarnecka@gmail.com

Uwaga wielu ośrodków badawczych na świecie zwrócona jest w kierunku poszukiwania alternatywnych metod produkcji związków o potwierdzonych w testach biologicznych aktywnościach terapeutycznych. Zabiegi te mają na celu zastąpienie chemicznych metod otrzymywania bioaktywnych związków procesami korzystniejszymi z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego oraz takimi, które są lepiej postrzegane przez konsumentów, chętnie sięgających po produkty naturalne i te wyprodukowane z udziałem biokatalizatorów. W tym względzie duże znaczenie odgrywają procesy biotechnologiczne, w których do otrzymywania związków stosuje się preparaty enzymatyczne lub mikroorganizmy, a opracowane z ich udziałem nowe metody produkcji pozwalają na prowadzenie reakcji w łagodnych warunkach przy zastosowaniu znacznie mniejszych ilości rozpuszczalników organicznych.

W naszych badaniach, ze względu na obiecujące wyniki aktywności antyproliferacyjnej nowych fenolowych-fosfatydylocholin otrzymanych na drodze syntezy chemicznej, również opracowaliśmy alternatywną metodę otrzymywania tych związków. Kwasy fenolowe zostały wbudowane do struktury natywnej fosfatydylocholiny izolowanej z żółtka jaja kurzego na drodze enzymatycznej reakcji acydolizy katalizowanej z udziałem komercyjnie dostępnych lipaz. W ten sposób otrzymaliśmy biopreparaty fosfolipidowe, które w pozycji *sn*-1 zawierają reszty kwasu anyżowego, cynamonowego i 3-metoksycynamonowego oraz nienasycone kwasy tłuszczowe występujące w pozycji *sn*-2 naturalnych PLs.

Przedmiotem prezentacji jest analiza porównawcza warunków enzymatycznej acydolizy fosfatydylocholiny (PC) cząsteczkami wybranych kwasów fenolowych. Dokonano oceny opracowanych metod biotechnologicznych uwzględniając analizę poszczególnych parametrów reakcji takich jak: rodzaj zastosowanego biokatalizatora, dawkę grupy acylowej, rozpuszczalnik, temperaturę reakcji, stosunek molowy substratów *etc.*

BADANIE NIEENZYMATYCZNEJ BIOTRANSFORMACJI POCHODNYCH KWASU DIHYDROKSYBENZOESOWEGO

Konrad Dyk¹, Eszter Fliszár-Nyúl², Pal Perjesi²

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii,
pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin

²University of Pecs, Faculty of Pharmacy, Institute of Pharmaceutical Chemistry, Rokos u. 2, 7624, Pecs
konrad095@gmail.com

W 1894 roku Henry John Horstman Fenton opublikował pracę pod tytułem „Oxidation of tartaric acid in presence of iron”, w której wykazał, że reagent powstały z połączenia soli żelaza (II) i nadtlenu wodoru (odczynnik Fentona) wykazuje silne właściwości utleniające w stosunku do niektórych kwasów organicznych. Późniejsze badanie Habera i Weissa dowiodły, że odczynnik Fentona jest skutecznym środkiem utleniającym w stosunku do wielu organicznych substratów. Efektywnym czynnikiem utleniającym powstającym w wyniku reakcji Fentona są rodniki hydroksylowe OH[•][1].

Na świecie notowane są liczne doniesienia na temat zastosowania reakcji Fentona w biologii i medycynie, ponieważ reakcja ta może występować w środowisku biologicznym, a w szczególności w organizmach żywych, gdzie również jest obserwowane powstawanie rodników hydroksylowych. Nasilone generowanie wysoce reaktywnych rodników hydroksylowych i azotowych (ROS i RNS) w komórkach może prowadzić do zaburzeń w ich funkcjonowaniu czy też prowadzić do uszkodzenia DNA. Obecność zwiększonej ilości wolnych rodników hydroksylowych prowadzi do powstania w komórce stresu oksydacyjnego, którego efektem może być przyspieszone starzenie, powstawanie nowotworów, nadciśnienia, choroby Alzheimera, choroby serca, demencja oraz choroby autoimmunologiczne^{[1] [2]}.

Celem przeprowadzonych doświadczeń było zbadanie wpływu stężenia jonów Fe²⁺, czasu inkubacji oraz wpływu ułożenia podstawnika -OH na wydajność i dystrybucję produktów utleniania pochodnych kwasu dihydroksybenzoowego: kwasu 2,3-DHB, 2,4-DHB i 2,5-DHB. Analizy produktów reakcji dokonywano przy wykorzystaniu chromatografii cieczowej w odwróconym układzie faz z detektorem DAD. W pracy wykazano, że stężenie jak i czas inkubacji mają istotny wpływ na ilość powstających produktów.

¹ Barbusiński K. „Intensyfikacja procesu oczyszczania ścieków i stabilizacja osadów nadmiernych z wykorzystaniem odczynnika Fentona” Gliwice, 2004.

² Sadowska-Bartosz I., Galiniak S., Bartosz G., „Reakcja Fentona” Kosmos Problemy Nauk Biologicznych, t. 63, nr 3 str. 309-314, 2014.

WPLYW PODŁOŻA NA ENANCJOSELEKTYWNE UTLENIANIE DIOLU DO 3-*N*-BUTYLOFTALIDU

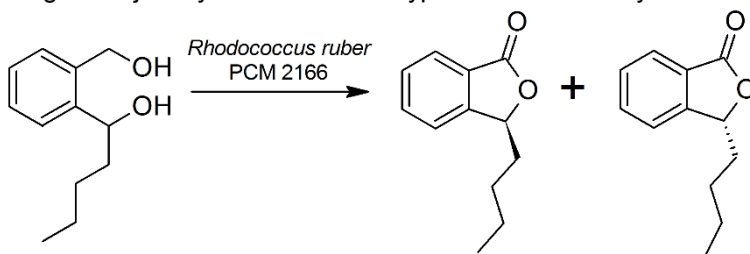
Joanna Gach, Jakub Pannek, Teresa Olejniczak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
j_gach@wp.pl

Biokataliza obejmuje reakcje chemiczne przeprowadzane z użyciem całych komórek mikroorganizmów lub wyizolowanych z nich enzymów^[1]. Wiele jej cech wykazuje zgodność z zaleceniami „zielonej chemii”, koncepcji zapoczątkowanej we wczesnych latach 90. przez Agencję Ochrony Środowiska. Głównymi zaletami biotransformacji są: łagodne warunki prowadzenia reakcji, regio- i enancjoselektywność oraz minimalizacja użycia toksycznych i niebezpiecznych reagentów i odczynników^[2,3].

Butyloftalid to związek o szerokiej aktywności biologicznej, m.in. hipotensyjnej, przeciwzapalnej, przeciwzakrzepowej oraz neuroprotektoryjnej^[4,5]. Co więcej, został on zaakceptowany przez State Food and Drug Administration of China do leczenia chorych po udarze niedokrwiennym mózgu^[6].

Przeprowadzono biotransformację diolu do 3-*n*-butyloftalidu z użyciem bakterii *Rhodococcus ruber* PCM 2166 w hodowlach wstrząsanych. W celu zwiększenia nadmiaru enancjomerycznego przetestowano 22 różne podłoża hodowlane. Stopień przereagowania oraz uzyskany nadmiar enancjomeryczny kontrolowano na chromatografii gazowej z użyciem kolumn z wypełnieniem chiralnym.



Schemat 1. Mikrobiologiczne utlenienie diolu do 3-*n*-butyloftalidu

¹ F. Boratyński, E. Szczepańska, J. Pannek, T. Olejniczak, *Catalysts*, 2015, 5(4), 2068–2084.

² R. A. Sheldon, *Biocatalysis for Green Chemistry and Chemical Process Development*, 2011, 67–88.

³ F. Boratyński, K. Danciewicz, M. Paprocka, B. Gabrys, C. Wawrzeńczyk, *PLOS ONE*, 2016, 11(1), 1–18.

⁴ J. Min, X. Huo, L. Y. Xiang, Y. Qin, K. Chai, B. Wu, L. Jin, X. Wang, *Scientific Reports*, 2014, 4, 1–9.

⁵ D. Tsi, B. K. H. Tan, *Phytotherapy Research*, 2014, 11, 576–582.

⁶ J. Jia, C. Wei, J. Liang, *Alzheimer's & Dementia*, 2016, 12, 89–99.

BIOTRANSFORMACJE DEHYDROEPIANDROSTERONU (DHEA) W KULTURACH SZCZEPÓW GRZYBÓW STRZĘPKOWYCH WYSTĘPUJĄCYCH NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA

Natalia Hoc¹, Ewa Kozłowska², Tomasz Janeczko²

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Chemii, SKN OrgChem,
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Chemii,
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
natalia.hoc@gmail.com

Celem badań było określenie potencjału grzybów entomopatogennych oraz grzybów strzępkowych przerastających grzyby wielkokapeluszone do transformacji DHEA. Biokatalizatory do badań pozyskano z dolnośląskich sztolni, a także z Parku Narodowego Gór Stołowych.

Dehydroepiandrosteron (DHEA) jest steroidem wytwarzanym przez warstwę siateczkową kory nadnerczy. Jego stężenie w ludzkiej surowicy krwi jest wyższe od pozostałych hormonów steroidowych. Ma pośredni wpływ na różne procesy kataboliczne i anaboliczne w ludzkim organizmie, ponieważ za jego działanie odpowiadają przede wszystkim jego bardziej aktywne metabolity^[1]. W organizmie ludzkim występuje najczęściej jako siarczan dehydroepiandrosteronu. Jego najwyższe stężenie jest rejestrowane zaraz po urodzeniu oraz między 25 a 30 rokiem życia^[2].

Zbadano zdolność 11 szczepów grzybów strzępkowych infekujących grzyby wielkokapeluszone oraz 24 szczepy grzybów entomopatogennych do transformacji dehydroepiandrosteronu. Uzyskano m.in. 7-hydroksypochodne, które stymulują wzmocnienie odpowiedzi immunologicznej, ponieważ mogą posiadać istotne znaczenie w regulacji poziomu glikokortykoidów i 7-oksopochodne, które przyspieszają procesy metaboliczne^[3]. W kulturach badanych szczepów z gatunku *Beauveria bassiana* oraz *B. caledonica* uzyskano produkty, które są wynikiem działania kaskady enzymów CYP450: 7-hydroksylazy, oksygenazy oraz monooksygenazy typu Baeyera-Villigera. W kulturach kilku szczepów obserwowano również przekształcenie DHEA do androstendionu (AD) i następnie jego hydroksylację. W kulturach szczepów z rodzaju *Trichoderma* zidentyfikowano 6 β -pochodne AD.

¹ M. A Traish, H. Paco Kang, F. Saad *et al.*, *The Journal of Sexual Medicine*, 2011, 8, 2960-2982.

² B. Janota, M. Załuska, *Psychiatria Polska*, 2011, XLV, 6, 861-873.

³ O. Lapcik, R. Hampl, M. Hill *et al.*, *Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 1998, 67, 439-445.

SYNTEZA I CHARAKTERYSTYKA KATALIZATORÓW OSADZONYCH NA WŁÓKNACH WĘGLOWYCH

Paulina Stanisława Jagódka, Agata Łamacz

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii i Technologii Paliw (Z6)
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
jagodka.paulina@gmail.com

Włókna węglowe, głównie ze względu na swoje właściwości, są coraz częściej brane pod uwagę jako obiecujące nośniki katalizatorów^[1]. Obecnie szeroko badana jest możliwość zastosowania w tej roli aktywowanych włókien węglowych^[2]. Oprócz włókien aktywowanych rozważa się także stosowanie sfunkcjonalizowanych włókien węglowych, które, obok dużej powierzchni aktywnej, charakteryzują się obecnością grup funkcyjnych, gdzie przyłączać się mogą metale faz aktywnych^[3].

W celu sprawdzenia właściwości katalizatorów osadzonych na sfunkcjonalizowanych włóknach węglowych (CFF), wykonano syntezy trzech katalizatorów, które potencjalnie mogą być użyte w selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu (SCR) tj. $\text{CeZrO}_2/\text{CFF}$, $\text{Cu-CeZrO}_2/\text{CFF}$ i $\text{Pt-Cu-CeZrO}_2/\text{CFF}$. Następnie otrzymane katalizatory poddano charakterystyce fizykochemicznej obejmującej badanie powierzchni właściwej metodą BET, dyfrakcję promieniowania rentgenowskiego (XRD), rentgenowską spektroskopię fotoelektronów (XPS) oraz analizę termograwimetryczną (TGA). Na podstawie uzyskanych wyników potwierdzających dużą powierzchnię aktywną nośnika i katalizatorów oraz obecność fazy aktywnej oceniono, że zasadne jest testowanie aktywności katalitycznej otrzymanych materiałów w selektywnej katalitycznej redukcji NO_x . Stwierdzono również, że sfunkcjonalizowane włókna węglowe są atrakcyjnym nośnikiem dla katalizatorów używanych w tym procesie. Ponadto wskazano też konieczność udoskonalenia metody funkcjonalizacji włókien węglowych i syntezy katalizatorów, tak aby możliwe było otrzymanie większej powierzchni właściwej CFF oraz równomierne rozmieszczenie fazy aktywnej katalizatora.

¹ Morgan, P., *Carbon fibres and their composites*, Taylor & Francis Group, USA 2005.

² Yang, S., Xiao, T., Zhang, J., Chen, Y., Li, L., *Sep. Purif. Technol.*, 2015, 143.

³ Shiba, K., Tagaya, M., Samitsu, S., Motozuka, S., *ChemPlusChem*, 2014, 97, 197-210

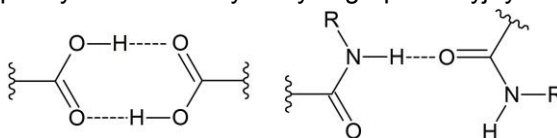
WPLYW SYNTONÓW DETERMINUJĄCYCH STRUKTURĘ KRystaliczną NA POLARYZOWALNOŚĆ WYBRANYCH GRUP FUNKCYJNYCH

Marcin Kaczmarczyk¹, Anna Krawczuk¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Krystalochemii i Krystalofizyki
ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
marcin.kaczmarczyk@student.uj.edu.pl

Podstawowym zadaniem inżynierii krystalicznej jest projektowanie struktur krystalicznych o określonych własnościach fizycznych, chemicznych bądź biologicznych. Podstawowym etapem porządkowania się cząsteczek w strukturze krystalicznej jest tworzenie się tzw. syntonów^[1,2], które oparte są na słabych oddziaływaniach elektrostatycznych, jak np. wiązań wodorowych czy oddziaływaniach van der Waalsa. Rodzaj powstałego syntonu może znacząco zmienić właściwości elektryczne cząsteczek, a tym samym strukturę krystaliczną, prowadząc do wzmocnienia bądź wygaszenia określonej właściwości fizycznej. Jedną z kluczowych właściwości elektrycznych cząsteczek jest jej polaryzowalność - pochodna momentu dipolowego cząsteczki, wygenerowanego przez zewnętrzny bodziec, po sile tego bodźca, tu natężenia pola elektrycznego. Ma ona wpływ na szereg innych właściwości fizycznych, jak np. twardość w ujęciu Pearsona, liniowe właściwości optyczne czy stała dielektryczna materiału³.

Celem badań jest określenie wpływu najbardziej popularnych syntonów (Schemat 1) i ich otoczenia na polaryzowalności wybranych grup funkcyjnych metodami *in silico*.



Schemat 1. Niektóre syntony należące do grupy najbardziej popularnych.

Objętościowe polaryzowalności atomowe/grupowe zostaną wyznaczone przy użyciu programu PolaBer⁴. W oparciu o informacje uzyskane z partycjonowania gęstości elektronowej według teorii Badera⁵ pozwala on na otrzymanie pełnej postaci symetrycznego tensora polaryzowalności i tym samym przewidzenie wybranych właściwości fizycznych materiałów (np. współczynniki załamania światła, przenikalność dielektryczna).

Dziękujemy Naukowemu Kołu Chemików UJ za wsparcie finansowe. Badania zostały zrealizowane przy użyciu infrastruktury PL-Grid (klastery obliczeniowy Prometeusz, grant nr. rhopolar1b).

¹ G. Desiraju, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 1995, 34, 2311-2327

² A. Mukherjee, *Cryst. Growth. Des.*, 2015, 15, 3076-3085

³ R. E. Newnham, *Properties of materials*, Oxford University Press, New York, 2005, s. 70, 281

⁴ A. Krawczuk, D. Pérez, P. Macchi, *J. Appl. Cryst.*, 2014, 47, 1452-1458

⁵ R.F.W. Bader, *Atoms in Molecules: A Quantum Theory*, Oxford University Press, Oxford, 1990.

METODA SPEKTROFLUORYMETRII W WYZNACZANIU CMC BIOSURFAKTANTÓW (SPECTROFLUORYMETRIC METHOD OF BIOSURFACTANTS CMC DETERMINATION)

Marta Kalbarczyk¹, Carmen Jiménez Cejudo², Anna Zdziennicka¹, Joanna Krawczyk¹

¹ Maria Curie-Skłodowska University, Faculty of Chemistry, Department of Interfacial Phenomena,
Maria Curie-Skłodowska Sq. 3, 20-031 Lublin, Poland

² University of Granada, Faculty of Sciences, Avenida de la Fuente Nueva S/N, C.P. 18071 Granada, Spain
marta.kalbarczyk1@gmail.com

Owing to amphiphilic structure surfactants exhibit numerous specific properties.^[1] They decrease the water-air and water-oil interface tension and change the solid-water one due to the adsorption at these interfaces as well as form aggregates at proper concentration of surfactant in the bulk phase called critical micelle concentration (CMC). Adsorption and aggregation of surfactants promote their wide application in food, agricultural, cosmetic, pharmaceutical and other industries as well as in everyday life^[2,3]. The proecological tendencies as regards the surface active compounds area are focused on the reduction of poorly biodegradable compounds production and their gradual replacement by the environment friendly surfactants based on the substrates from the natural sources or by biosurfactants^[4]. Biosurfactants are characterized by high adsorption activity, good biodegradability and low toxicity^[118] However, from the economic point of view, biosurfactants have not been widely applied so far. In addition, such properties of biosurfactants as adsorption activity and their aggregation in different media are not fully known and in the literature reports there are many discrepancies between the presented values of particular parameters.

The CMC values are usually determined from the abrupt change of a given physical property of the surfactant solution. However, in many cases there are some differences in the values of CMC depending on the method used for its determination. In this respect, the spectrofluorimetric method is one of the most accurate and widely applied in the case of natural surfactants and biosurfactants^[5].

Thus the purpose of the studies was to determine the CMC values of the chosen biosurfactants by means of the spectrofluorimetric method.

¹ J.M. Rosen, *Surfactants and Interfacial Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken: New Jersey 2004.

² Th.F. Tadros, *Applied Surfactants: Principles and Applications*, WILEY-VCH: Weinheim 2005.

³ S. Kumar Shah, A. Bhattarai, S. Kumar Chatterjee, *Applications of surfactants in modern science and technology, Modern trends in science and technology*, (Eds. D. Adhikari, S. Kumar Rai, K. Prasad Limbu) National Nepal Biology Society, Nepal Physical Society (Easter Chapter) 2013, pp. 147-158.

⁴ R. Marchant, I.M. Banat, *Biotechnol. Lett.*, 2012, 34, 1597-1605.

⁵ A. Zdziennicka, J. Krawczyk, B. Jańczuk, *J. Mol. Liq.*, 2018, 255, 562–571.

MIKROBIOLOGICZNE REAKCJE HYDROKSYLACJI I EPOKSYDACJI LAKTONÓW NIENASYCONYCH

Adrianna Kondas¹, Małgorzata Grabarczyk¹, Katarzyna Wińska¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. C. K. Norwida 25, 50-375, Wrocław
adakondas@gmail.com

Mikrobiologiczna hydroksylacja nieaktywowanych atomów węgla jest jedną z najczęściej stosowanych reakcji biologicznych w syntezie związków organicznych. Przeprowadzenie takich przekształceń z wykorzystaniem katalizy chemicznej jest niezwykle trudne. Biohydroksylacje katalizowane są przez cytochrom P-450 monooksygenazy. Wprowadzenie grupy hydroksylowej w cząsteczce prowadzi do intensyfikacji właściwości biologicznych związków lub zwiększenia ich rozpuszczalności w wodzie, co jest bardzo ważne dla ich zastosowania jako potencjalnych leków^[1].

W niniejszej pracy otrzymano z wykorzystaniem biotransformacji 6 nowych hydroksylaktonów i dwa epoksylaktony. Jako substraty wykorzystano bicykliczne γ -laktony zawierające pierścień di- oraz trimetylocykloheksenu, które w wyniku przekształceń mikrobiologicznych były selektywnie hydroksylowane lub ulegały epoksydacji wiązania podwójnego.

Przedmiotem badań były laktony ze względu na ich liczne właściwości biologiczne. Wykazują one między innymi działanie cytotoksyczne, przeciwdrobnoustrojowe^[2], przeciwwirusowe^[3] oraz właściwości przeciwzapalne, przeciwrheumatyczne, a nawet antynowotworowe^[4]. Związki te występują w roślinach egzotycznych nadając im unikalne właściwości lecznicze znane od wieków w medycynie ludowej^[5].

¹ W. Gładkowski, M. Grabarczyk, K. Wińska, A. Białońska, C. Wawrzeńczyk, *Journal of Molecular Catalysis*, 2006, 39, 31-39.

² S. M. Bach, M. A. Fortuna, R. Attarian, J. T. Trimarco C. A. Catalan, Y. Av-Gay, H. Bach, *Natural Product Communications*, 2011, 6, 163-166.

³ Y. Cheng, J. Y. Mai, T. L. Hou, J. Ping, J. J. Chen, *Molecular medicine reports*, 2016, 14, 3704-3710.

⁴ T. Ito, S. Aimaiti, N. Win, T. Kodama, H. Morita, *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 2016, 26, 3608-3611.

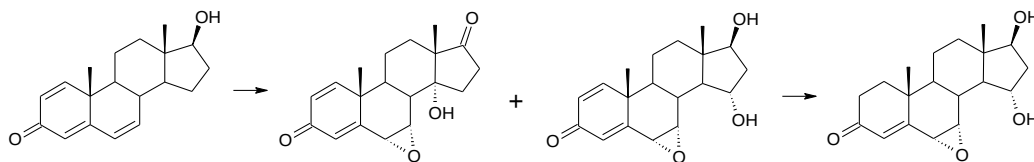
⁵ M. Grabarczyk, K. Wińska, W. Mączka, *Wiadomości Chemiczne*, 2014, 68, 117-131.

MICROORGANISMS IN THE FIGHT AGAINST DOPING IN SPORT

Ewa Kozłowska, Tomasz Janeczko

Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Department of Chemistry
 Norwida 25, 50-375 Wrocław, Poland
 e.a.kozłowska@gmail.com

Doping is the use of banned athletic performance-enhancing drugs by athletic competitors. The use of drugs to enhance performance is considered unethical, and prohibited, by most international sports organisations [1]. The World Anti-Doping Agency (WADA) publishes every year an updated a list which identifies the substances and methods prohibited in- and out-of-competition, and in particular sports. Anabolic-androgenic steroids (AAS) are the largest part of this list [2]. AAS are steroid compounds which increase muscle mass and physical strength, used in many strength sports or bodybuilding. Most of them are testosterone analogues [1].



Scheme 1. Metabolism of 7 β -hydroxyandrost-1,4,6-trien-3-one in the culture of *Isaria farinosa* KCh KW 1.1.

Metabolism of testosterone, androstenedione, 7 β -hydroxyandrost-1,4,6-trien-3-one, dehydroepiandrosterone and their analogues in the cultures of various strains of filamentous fungi were examined. More polar, hydroxy and dihydroxy derivatives were obtained. For the first time, three metabolites of 7 β -hydroxyandrost-1,4,6-trien-3-one with a hydroxyl group in D ring were characterised by spectroscopic methods.

Microbial and human metabolism can be similar thus products obtained in fungal transformation can be used as a standard in anti-doping tests [3].

¹ D.G. Barceloux, R.B. Palmer, *Disease-a-Month*. 2013; 59: 226–248

² World Anti-Doping Agency, 2018. <https://www.wada-ama.org/en/resources/science-medicine/prohibited-list-documents> [access: 27.02.2018]

³ S.G. Musharraf, Q. ul Arfeen, A. Ali, F. Siddiqi, M.S. Ahmad, G. Sultan, M.I. Choudhary, Atta-ur-Rahman, *Metabolomics*. 2017; 13: 1–9.

SYNTEZA AMINOCHALKONÓW I ICH AKTYWNOŚĆ PRZECIWDROBNOUSTROJOWA

Joanna Kozłowska¹, Bartłomiej Potaniec¹, Barbara Żarowska², Mirosław Anioł¹

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

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
ul. J. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
joannakozłowska3@gmail.com

Chalkony należą do dużej grupy bioaktywnych związków, które naturalnie występują w roślinach. Związki te wykazują szerokie spektrum właściwości biologicznych m.in., przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe i przeciwmalaryczne^[1].

Celem badań było otrzymanie w reakcji kondensacji Claisena-Schmidta pochodnych 4'-aminochalkonu zawierających m.in. ugrupowania etylowe, karboksylowe i nitrowe^[2]. W wyniku przeprowadzonych syntez uzyskano 6 aminochalkonów, w tym 3 nowe z wydajnościami 22-89%. Struktury otrzymanych związków potwierdzono przy pomocy spektroskopii rezonansu magnetycznego (¹H, ¹³C NMR) oraz wysokorozdzielczej spektrometrii mas (HRMS).

Otrzymane pochodne zbadano pod kątem ich aktywności przeciwdrobnoustrojowej. Do badań wykorzystano dwa szczepy bakterii: *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus* oraz cztery szczepy grzybów: *Candida albicans*, *Alternaria alternata*, *Fusarium linii* i *Aspergillus niger*. Pomiary gęstości optycznej w czasie pozwoliły określić krzywą wzrostu mikroorganizmów w obecności poszczególnych 4'-aminochalkonów.

Badania finansowane z grantu Preludium 12 „Azotowe pochodne flawonoidów jako źródło nowych biologicznie aktywnych związków i ich biotransformacje.”, 2016/23/N/NZ7/01856.

¹ P. Singh et al., *Eur. J. Med. Chem.*, 2014, 85, 758-777.

² M. Amir et al., *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2008, 18, 918-922.

FUNKCJONALIZACJA POWIERZCHNI NANOCZĄSTEK ZŁOTA POCHODNYMI DIAZOBENZENU

Piotr Kuczyński, Ewelina Tomczyk, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
Ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa
p.kuczynski2@student.uw.edu.pl

Nanocząstkami metalicznymi, nazywamy takie układy, w których uporządkowane struktury molekuł metalu osiągają rozmiary od 1nm do 100nm. Wykazują specyficzne właściwości fizyko-chemiczne, będąc jakoby pomostem pomiędzy makro światem, a światem pojedynczych atomów. Dodatkowo powierzchnia nanocząstek może zostać pokryta różnorodnymi ligandami organicznymi. Wpływa to na ich zachowanie, strukturę, a także zastosowanie, które w obecnych czasach sięga od elektroniki do medycyny^[1]. Aktualnie coraz częściej funkcjonalizuje się powierzchnię nanocząstek ligandami o charakterze ciekłokrystalicznym, które umożliwiają modyfikację struktury nanomateriału, a co za tym idzie, jego właściwości fizykochemicznych, pod wpływem bodźców zewnętrznych.

Nasze badania miały na celu zsyntetyzowanie, a następnie zbadanie właściwości sferycznych nanocząstek złota pokrytych pochodnymi diazobenzenu. Pochodne te mają zdolność do izomeryzacji pod wpływem naświetlania promieniowaniem UV^[2]. Wykorzystanie powyższego ligandu organicznego do pokrycia powierzchni nanocząstek złota pozwoliło na dynamiczną kontrolę struktury oraz właściwości nanomateriału hybrydowego.

Podziękowania oraz finansowanie: SONATA 2014/15/D/ST5/02570 Narodowe Centrum Nauki.

¹ R. Xing, A.Bhirde, S.Wang, X.Sun, G.Liu, Y.Hou, Y.Chen, Nano Research, 2013, 6, 1-9.

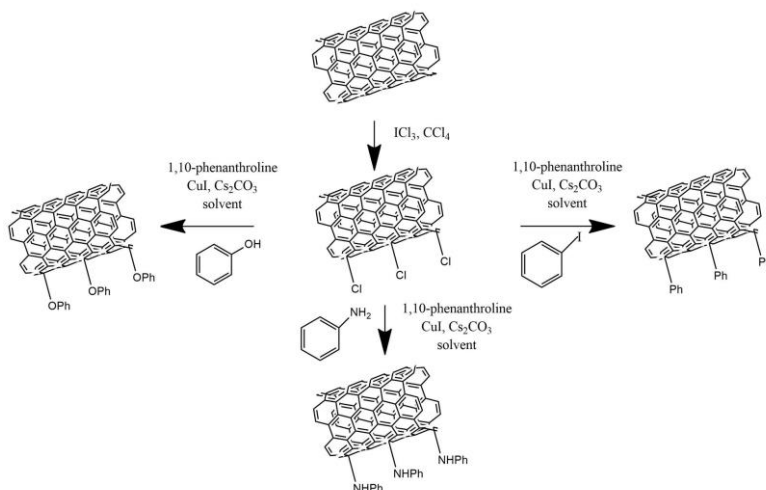
² T. Udayabhaskararao, P.Kundu, J.Ahrnes, R.Klajn, ChemPhysChem, 2016, 17, 1805.

THE SOLVENT EFFECT IN THE ULLMANN REACTION OF CHLORINATED CARBON NANOTUBES

Anna Kuziel, Anna Kolanowska, Sławomir Boncel

Silesian University of Technology, Faculty of Chemistry, Department of Organic Chemistry, Bioorganic Chemistry and Biotechnology, Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice, Poland
anna.w.kuziel@gmail.com

Ullmann reactions belong to serviceable routes in the construction of C-C, C-O and C-N bonds.^[1] Herein, we report the first attempt to apply Ullmann reaction in the covalent modification of pre-chlorinated carbon nanotubes (CNTs).^[2] Owing to the fact that for Ullmann reaction various solvents might be used, we have performed comparative studies on the influence of: *N,N*-dimethylformamide (DMF), dichloromethane (DCM), toluene, acetonitrile (ACN) and dimethylsulphoxide (DMSO) on the functionalization degree of CNTs. The studies have been conducted for CNTs of various morphology and aspect ratio, i.e. commercially available CNTs (Nanocyl NC7000™) and CNTs synthesized in-house.



Scheme 1. Scheme of the reactions performed using different solvents

This work was generously supported by The National Centre for Research and Development (Tango, TANGO1/266702/NCBR/2015).

¹ J. Hassan, Chem. Rev., 2002, 102,1359.

² V.K. Abdelkader, J. Phys. Chem. C, 2014, 118, 2641-2649.

KINETYCZNY ROZDZIAŁ (E)-4-FENYLOBUT-3-EN-2-OLU Z ZASTOSOWANIEM PREPARATU LECITASE[®] ULTRA W PROCESIE TRANSESTRYFIKACJI

Aleksandra Leśniarek, Witold Gładkowski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Norwida 25, 50-375, Wrocław
aleksandra.jurabio@gmail.com

Prekursorami w syntezie wielu biologicznie aktywnych związków są optycznie czynne alkohole alilowe, powszechnie otrzymywane w wyniku rozdziału kinetycznego ich mieszanin racemicznych w procesach transestryfikacji, katalizowanych przez komercyjnie dostępne lipazy. Pomimo wysokich nadmiarów enancjomerycznych uzyskiwanych produktów^[1], poważnym ograniczeniem przemysłowego zastosowania opracowanych procesów biokatalizy jest koszt stosowanych enzymów. Biorąc pod uwagę podobieństwa w mechanizmie działania oraz zdolność do hydrolizy wiązań estrowych, fosfolipazy mogą stanowić potencjalną alternatywę wobec powszechnie stosowanych w syntezie asymetrycznej lipaz. Lecitase[®] Ultra jest stosunkowo tanim, łatwo dostępnym na rynku enzymem wykazującym zarówno właściwości lipazy, jak i fosfolipazy A₁. Podejmowane pierwsze próby jego zastosowania w syntezie asymetrycznej wskazują na wzrastające znaczenie preparatu jako biokatalizatora stosowanego do wytwarzania enancjomerycznie czystych produktów, będących chiralnymi syntonami w produkcji związków o aktywności biologicznej^[2]. Celem badań było sprawdzenie możliwości zastosowania preparatu Lecitase[®] Ultra jako nowego biokatalizatora w procesie kinetycznego rozdziału racemicznego 4-fenylobut-3-en-2-olu w procesie transestryfikacji. W badaniach zastosowano preparat imobilizowany na nośniku Supelite Dax-8. Ustalono, iż efektywny rozdział zachodzi już w temperaturze 20°C. Po 2 godzinach reakcji, przy 55% stopniu konwersji uzyskano optycznie wzbogacony propionian z 95% nadmiarem enancjomerycznym oraz nieprzereagowany alkohol z nadmiarem enancjomerycznym 80%. Aktywność preparatu imobilizowanego oznaczona metodą spektrofotometryczną stanowiła 89% aktywności enzymu w formie natywnej.

¹ W. Gładkowski, *Tetrahedron Asymmetry*, 2016, 13, 477-82.

² G. Fernandez-Lorente, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, 2007, 47, 99-104.

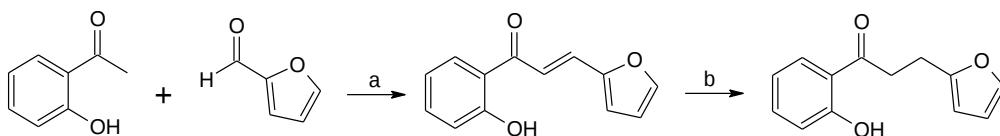
REGIOSELEKTYWNA REDUKCJA HYDROKSY-3-FURANO-1-FENYLO-PROP-2-EN-1-ONÓW W KULTURACH SZCZEPÓW DROŻDŻY

Mateusz Łuźny, Ewa Kozłowska, Monika Dymarska, Edyta Kostrzewa-Susłow,
Tomasz Janeczko

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Chemii,
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
mat.luzny@gmail.com

Chalkon oraz jego pochodne, zarówno naturalne jak i syntetyczne, wykazują różnorodną aktywność farmakologiczną. Na podstawie badań przeprowadzonych w ostatnich latach opisano ich właściwości przeciwnowotworowe, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe, przeciwpierwotniakowe, antyagregacyjne, przeciwwrzodowe oraz przeciwzapalne.^[1,2]

W porównaniu z innymi związkami flawonoidowymi, rzadko jest opisywana aktywność biologiczna dihydrochalkonów, które ze względu na ich słodki smak i występowanie w środowisku naturalnym mogą znaleźć zastosowanie jako środki słodzące w przemyśle spożywczym.^[3] 2'-Hydroksydihydrochalkon jest wykorzystywany jako blok budulcowy w syntezie propafenonu – substancji czynnej leków przeciwaritmicznych. Znana jest również ich aktywność względem patogennych mikroorganizmów, w tym gram-dodatnich i gram-ujemnych bakterii oraz grzybów. Dihydrochalkon (floretyna) jest aktywnym inhibitorem tyrozynazy grzybowej.^[4]



Schemat 1. a) NaOH w MEOH, refluks przez 2h; b) wybrany szczep drożdży, 1-7doba.

W badaniach zastosowano osiem szczepów drożdży: *Rhodotorula rubra* KCh 4 *Yarrowia lipolytica* KCh 71, *R. marina* KCh 77, *R. rubra* KCh 82, *Candida viswanathii* KCh 120, *R. glutinis* KCh 242, *Saccharomyces cerevisiae* KCh 464, *Candida parapsilosis* KCh 909. Spośród wymienionych powyżej biokatalizatorów, najwyższą zdolnością do regioselektywnego uwodornienia charakteryzowały się szczepy *Yarrowia lipolytica* KCh 71 oraz *Saccharomyces cerevisiae* KCh 464.

¹ Nerya O, Musa R, Khatib S, Tamir S, Vaya J. 2004 *Phytochemistry*, 65, 1389–1395.

² Wang H, Wang Y, Chen Z, Chan F, Leung L. 2005 *Toxicology*, 207, 303–313.

³ Winnig M, Bufe B, Kratochwil NA, Slack JP, Meyerhof W. 2007 *BMC Struct. Biol.* 7, 66.

⁴ Zhang L-Q, Yang X-W, Zhang Y-B, Zhai Y-Y, Xu W, Zhao B, Liu D-L, Yu H-J. 2012 *Food Chem.* 132, 936–942.

ANALIZA ZWIĄZKÓW SEMIOCHEMICZNYCH PSA DOMOWEGO *CANIS FAMILIARIS*

Michał Dziecioł¹, **Jacek Łyczko**², Wojciech Niżański¹, Barbara Pieczewska¹, Antoni Szumny², Martyna Woszczyło¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Katedra Rozrodu z Kliniką Zwierząt Gospodarskich
Pl. Grunwaldzki 69, 50-366 Wrocław

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
jacek.lyczko@upwr.edu.pl

Okres rui psa domowego (*Canis familiaris*) jest uciążliwym zagadnieniem dla właścicieli, zarówno osób prywatnych jak i hodowców, odpowiednio z uwagi na fakt nadmiernego bądź niewystarczającego przyciągania samców. Identyfikacja substancji semiochemicznych jest zatem kluczowym elementem w poznaniu działania mechanizmu odstrasżającego bądź wabiącego i wykorzystania ich w środkach repelentnych lub atraktantach.

Analizę ponad 70 próbek moczu oraz wymazów ze sromu i gruczołu okołoodbytoowego wykonano za pomocą techniki HS – SPME – GC/MS (head-space solid microextraction). Wyniki zostały zinterpretowane w oparciu o: (i) porównanie rozpadów masowych uzyskanych w analizie z dostępnymi w bazie NIST14, (ii) porównanie indeksów retencji uzyskanych sygnałów (wg. Kováts'a względem n-alkanów) z indeksami retencji dostępnymi w bazach NIST14, NISTWebbook oraz literaturze źródłowej^[1], (iii) porównanie z komercyjnie dostępnymi wzorcami.

Na podstawie identyfikacji około 15 związków w każdej próbie stwierdzono różnicę w składzie moczu rujowego oraz pozarujowego. W moczu rujowym (mającym działanie przyciągające) stwierdzono zwiększone stężenie metyloketonów (butanon, 2-pentanon etc.), 1-fenyletanolu i acetofenonu (do poziomu około 5 mg/ml), przy jednoczesnym obniżeniu stężenia metylosiarczków. Wobec tego postawiono hipotezę, iż związki karbonylowe pełnią funkcję atraktanta, zaś związki metylosiarczkowe - repelentu. Dane te zostały potwierdzone w analizach przeprowadzonych z wykorzystaniem aparatury GC-MS z detekcją TOF (aparatura udostępniona przez firmę LECO-Polska).

Finansowanie z grantu UMO-2015/17/B/NZ8/02411

Serdeczne podziękowania dla firmy LECO-Polska za udostępnienie aparatury pomiarowej

¹ R.P. ADAMS, *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry*. 5 online ed. Texensis Publishing, Gruver, 2017.

BADANIE AKTYWNOŚCI CHEMILUMINESCENCJI LUMINOLU W ROZPUSSZCZALNIKACH ORGANICZNYCH I NIEORGANICZNYCH

Jakub Makuszewski¹, Maria Stosz¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Naukowe Koło Chemików UJ
ul. Gronostajowa 2, 30-387, Kraków
stoszmaria@gmail.com

Chemiluminescencja, czyli emisja promieniowania na skutek przejść elektronowych następujących w wyniku reakcji chemicznych, jest niewątpliwie jednym z ciekawszych zjawisk obserwowanych w fotochemii^[1]. Jednak natężenie emitowanego światła w wyniku chemiluminescencji zależy od wielu czynników. Sama reakcja, dzięki której obserwuje się efekty wizualne, z największą wydajnością przebiega w środowisku alkalicznym. Zasadowe pH znacznie ułatwia tautomerię keto-enolową (w wyniku tego luminol występuje w większym stopniu w formie dianionu)^[2]. Jon ten następnie ulega utlenieniu, co skutkuje powstaniem 3-aminoftalanu w stanie wzbudzonym. Z racji tego, że stan ten jest nietrwały, to związek przechodzi do stanu podstawowego, a nadwyżka energii zostaje uwolniona w postaci promieniowania. Zmierzono natężenie emitowanego światła, co pozwoliło na obliczenie względnej wydajności kwantowej dla poszczególnych układów. Wydajność kwantowa to stosunek ilości fotonów wyemitowanych do ilości fotonów zaabsorbowanych w jednostce czasu^[3].

W badaniach skupiono się na chemiluminescencji luminolu. Zauważono, że do czynników, o których mowa wyżej, można zaliczyć rodzaj użytego rozpuszczalnika (wpływ tu ma przede wszystkim polarność użytej substancji), rodzaj użytego wodorotlenku i jego stężenie oraz obecność aktywatorów. Zjawisko to zbadano w czterech różnych rozpuszczalnikach: w wodzie, w dimetylosulfotlenku, w acetonitrylu oraz w dimetyloformamidzie. Dla układu, w którym rozpuszczalnikiem jest woda dodatkowo zbadano wpływ stężenia różnych reagentów na intensywność promieniowania w zakresie widzialnym.

Celem badań jest sformułowanie ogólnych wniosków dotyczących wydajności kwantowej chemiluminescencji. Doświadczenie to jest widowiskowe i może być wykorzystywane do pokazów chemicznych, dlatego też ważne jest jego zoptymalizowanie i wyznaczenie warunków, w których luminol daje najciekawsze efekty wizualne.

Podziękowania dla Naukowego Koła Chemików UJ za wsparcie finansowe oraz dla doktora Jarosława Wilamowskiego za pomoc logistyczną i za cenne rady podczas realizacji badań

¹ G. Panzarasa, *J. Chem. Educ.*, 2014, 92(11), str. 696

² S. McMurry, *Chemia organiczna, rozwiązywanie problemów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016, str. 823

³ T. Bieszczad, M. Boczar, D. Góralczyk, W. Jarzęba, A. Turek, *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2000, str. 135-140

STAŁE KWASOWOŚCI N-TLENKU PIRYDYNY I JEGO POCHODNYCH W UJĘCIU TEORETYCZNYM

Paulina Mech¹, Małgorzata Bogunia¹, Andrzej Nowacki², Mariusz Makowski¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Bionieorganicznej,
Pracownia Oddziaływań Międzycząsteczkowych
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

²Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej, Pracownia Glikochemii
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
paulina_mech11@wp.pl

Reakcje dysocjacji są obiektem zainteresowania wielu grup badawczych z powodu ich powszechnego zachodzenia w organizmie i środowisku. Równowagową reakcję dysocjacji słabego kationowego kwasu przedstawia równanie 1. Poznanie właściwości kwasowo – zasadowych, opisywanych wartością stałej pKa, pozwala na przewidywanie zachowania się związków chemicznych w różnym otoczeniu, na przykład działanie leku w organizmie (od podania, przez metabolizm, do wydalenia). Ciekawą grupą związków do badania tych właściwości jest N-tlenek pirydyny oraz jego pochodne.



Pochodne N-tlenku pirydyny stosowane są w procesach utleniania: fotochemicznego i termicznego, katalizie oraz farmacji. Co ciekawe, niektóre z nich badane są pod kątem wykorzystania ich w zwalczaniu wirusa HIV.^[1]

Wartości pKa N-tlenku pirydyny i jego pochodnych były wyznaczane na podstawie wyników miareczkowań potencjometrycznych w naszym laboratorium. W pracy zostaną przedstawione wyniki badań dotyczące wyznaczania wartości stałych pKa na podstawie wyników symulacji DFT *in vacuo* oraz z zastosowaniem modeli rozpuszczalnika dla wody i acetonitrylu.^[2-3] Następnie wyznaczone z pomiarów teoretycznych stałe pKa zostaną porównane z dostępnymi danymi eksperymentalnymi, co pozwoli oszacować dokładność obliczeń.

¹ Z.Hnatejko, Wiadomości chemiczne, 2011, 65, 461-501.

² L. Chmurzyński, Analytica Chimica Acta, 1996, 321, 237-244.

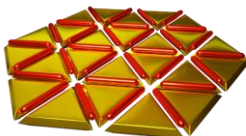
³ L. Chmurzyński, Analytica Chimica Acta, 1996, 329, 267-274.

NANOPRĘTY I NANOTRÓJKĄTY ZŁOTA -SYNTEZA, MODYFIKACJA I WŁAŚCIWOŚCI SAMOORGANIZACYJNE

**Anna Nędzusiak¹, Natalia Kołsut¹, Agnieszka Tycz¹, Piotr Szustakiewicz¹,
Wiktor Lewandowski¹**

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,
Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa

Nanocząstki o właściwościach plazmonicznych są obecnie stosowane w wielu dziedzinach przemysłu chemicznego, elektronicznego a także medycznego. Swój szeroki potencjał aplikacyjny zawdzięczają między innymi możliwości nadawania im różnych kształtów oraz modyfikacji ich powierzchni, tak by dostosować je do konkretnych zastosowań. By w pełni wykorzystać możliwości stwarzane przez nanomateriały, należy opracować wydajne metody ich samoorganizacji. Tworzenie układów złożonych z więcej niż jednego typu nanocząstek rozszerza ich gamę potencjalnych zastosowań dzięki występowaniu efektów synergii.



Schemat 1. Model układu binarnego nanocząstek złota (typu nanopręty - nanotrójkąty).

Celem projektu było opracowanie jak najskuteczniejszej metody samoorganizacji nanocząstek anizotropowych w celu stworzenia układów binarnych o dwuwymiarowej strukturze. (Sch.1) Dzięki obecności wielu krawędzi oraz końcówek nanoprętów o wysokiej krzywiźnie powierzchni, materiał ten mógłby silnie wzmacniać sygnał w powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii ramana¹. W celu otrzymania tego materiału zastosowano podejścia różniące się między innymi kolejnością depozycji nanocząstek a także samą ich morfologią: zmieniano między takie parametry jak wielkość nanotrójkątów czy stosunek długości do szerokości nanoprętów (aspect-ratio). Otrzymane materiały scharakteryzowano za pomocą technik TEM i SEM. Wykonano również statystyki, które pozwoliły ocenić jakość otrzymanych układów.

Badania prowadzone są w ramach projektu Reinforce realizowanego w ramach programu First Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



¹L. Scarabelli, M. Coronado-Puchau, J. J. Giner-Casares, J. Langer and L. M. Liz-Marzan, ACS Nano, 2014, 8, 5833–5842.

WPŁYW MODYFIKACJI POWIERZCHNI WĘGLA AKTYWNEGO NA PREPARATYKĘ KATALIZATORA TYPU KOH/WA ORAZ JEGO ZASTOSOWANIE W REAKCJACH TRANSESTRYFIKACJI OLEJÓW ROŚLINNYCH

Grzegorz Nowicki¹, Marek Kułazyński¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii i Technologii Paliw
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
212304@student.pwr.edu.pl

Unia Europejska zakłada dywersyfikację źródeł energii i wymusza stosowanie w paliwach motorowych biokomponentów^[1]. Ciągłe doskonalą się technologie otrzymywania estrów metylowych kwasów tłuszczowych^[2] poprzez modyfikacje parametrów procesu i zastosowanie nowych katalizatorów. Poszukuje się także nowych surowców, które będą bezpieczne, tanie i łatwo dostępne^[3].

Stosowane dotychczas katalizatory transestryfikacji bazują na reakcjach homogenicznych wykorzystujących silne zasady (NaOH, KOH) oraz kwasy (H₂SO₄). Katalizatory te sprawiają wiele trudności podczas oczyszczania produktów po reakcji. Substancje te przechodzą zarówno do fazy estrowej jak i glicerynowej powodując silną zmianę odczynu. Wiąże się to z koniecznością oczyszczania produktów przez zubożnianie a także przemywanie – oba procesy powodują powstawanie ścieków i substancji trudnych do zagospodarowania. Alternatywą dla katalizatorów homogenicznych są pozostające w osobnej fazie katalizatory heterogeniczne. Badanie prowadzone nad nimi nie doprowadziły jeszcze do otrzymania tanich oraz tak samo aktywnych jak konwencjonalne katalizatorów^[4].

Do badań użyto dostępnego w sprzedaży węgla aktywnego w formie pylistej oraz tego samego węgla poddanego procesowi modyfikacji z użyciem kwasu siarkowego. Spreparowano dwa katalizatory typu KOH/WA a następnie wykorzystano je w reakcjach transestryfikacji czterech olejów: rzepakowego, słonecznikowego, kukurydzianego oraz oliwy z oliwek. Zastosowano różne czasy reakcji i różne ilości katalizatora. Otrzymane produkty reakcji poddano oznaczeniom lepkości (PN-EN 3104), gęstości (PN-EN ISO 3675) oraz CFPP (PN-EN 116).

¹ A. Kupczyk, P. Borowski, M. Powalka, D. Ruciński: Biopaliwa transportowe w Polsce. Stan aktualny i perspektywy. WEMA Wydawnictwo-Poligrafia Sp. z o.o., Warszawa 2011, 35-51.

² A. Abbaszaadeh, B. Ghobadian, M. Reza, G. Najafi; Energy Conversion and Management, 63, 2012, 138–148.

³ R. Klecan; Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska 3/2006, 55-68.

⁴ M.K. Lam, K.T.Lee; Biotechnology Advances, 2010, 28, 500-518.

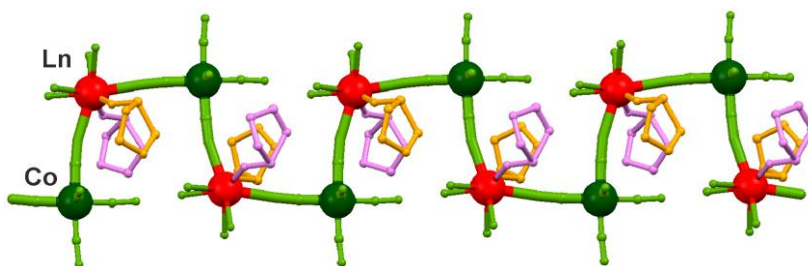
FOTOLUMINESCENCYJNE ŁAŃCUCHY KOORDYNACYJNE ZBUDOWANE Z JONÓW KOMPLEKSOWYCH LANTANOWCÓW I HEKSACYJANOKOBALTANU(III)

Yuliya Panko, Szymon Chorazy, Barbara Sieklucka

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej
Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
yuliya.panko@student.uj.edu.pl

Funkcjonalne materiały molekularne oparte na heterometalicznych sieciach koordynacyjnych z mostkami cyjanowymi wzbudzają szerokie zainteresowanie badawcze ze względu na szereg spektakularnych właściwości optycznych, magnetycznych i magneto-optycznych.¹⁻³ W ostatnich latach sporo uwagi poświęcono właściwościom fotoluminescencyjnym związków koordynacyjnych łączących fotoluminescencyjne jony kompleksowe lantanowców(3+) z fotoluminescencyjnymi policyjanometalanami metali przejściowych, wśród których warto wymienić dicyjanometalany, $[M^I(CN)_2]^-$ ($M = Ag, Au$), tetracyjanometalany, $[M^{II}(CN)_4]^{2-}$ ($M = Pt, Pd$), oraz heksacyjanometalany, $[M^{III}(CN)_6]^{3-}$ ($M = Cr, Co, Rh$).⁴⁻⁸

W tym kontekście, prezentujemy serię nowych łańcuchowych połączeń koordynacyjnych opartych na jonach heksacyjanokobaltanu(III) połączonych mostkami cyjanowymi z jonami kompleksowymi lantanowców z tetrametylenosulfotlenkiem (tmsu). Prezentujemy ich syntezę, strukturę krystaliczną oraz bogate właściwości fotoluminescencyjne.



¹ S. Chorazy, K. Nakabayashi, K. Imoto, J. Mlynarski, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *J. Am. Chem. Soc.*, 2012, 134, 16151.

² S. Chorazy, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Chem. Mater.*, 2014, 26, 4072.

³ S. Ohkoshi, S. Takano, K. Imoto, M. Yoshikiyo, A. Namai, H. Tokoro, *Nat. Photon.*, 2014, 8, 65.

⁴ S. Chorazy, M. Wyczęsany, B. Sieklucka, *Molecules*, 2017, 22, 1902.

⁵ R. J. Roberts, D. Le, D. B. Leznoff, *Inorg. Chem.*, 2017, 56, 7948.

⁶ S. Chorazy, M. Rams, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Chem. Eur. J.*, 2016, 22, 7371.

⁷ S. Chorazy, M. Rams, J. Wang, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Dalton Trans.*, 2017, 46, 13668.

⁸ J. Wang, S. Chorazy, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *J. Mater. Chem. C*, 2018, 6, 473.

PRÓBNIKI BORONOWE DO DETEKCJI REAKTYWNYCH FORM TLENU I AZOTU**Przemysław Siarkiewicz¹, Radosław Podsiadły²**

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

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników
ul. Stefanowskiego 12/16, 90-924, Łódź
przemyslaw.siarkiewicz@gmail.com

Reaktywne formy tlenu i azotu (RFTiA) obejmują szeroki zakres tworzonych przez organizmy żywe reaktywnych indywiduów chemicznych, które wykazują właściwości utleniające, nitrujące lub nitrozujące. Do grupy RFTiA zalicza się zarówno indywidua o charakterze rodnikowym, takie jak anionorodnik ponadtlenkowy ($O_2^{\cdot-}$) i tlenek azotu (II) ($NO^{\cdot}$) oraz inne, takie jak nadtlutki R-O-O-R oraz nadtlutenoazotyn $ONOO^{\cdot}$, itp.^[1]

W warunkach biologicznych RFTiA mogą być współodpowiedzialne za wiele stanów chorobowych, między innymi choroby nowotworowe, zwyrodnieniowe zmiany układu nerwowego i krążenia^[2]. Pomimo wielu lat intensywnych badań wciąż brakuje bezpośrednich i ilościowych metod detekcji RFTiA *in vivo*.

Od kilkunastu lat powszechnie badanymi próbnikami do oznaczania tych indywiduów chemicznych stały się próbniaki boronowe. Związki te charakteryzuje zdolność do przekształcania ugrupowania boronowego $-B(OH)_2$ (którego cechą charakterystyczną jest zdelokalizowany ładunek dodatni na atomie boru) do specyficznych dla danej reaktywnej formy podstawników. Dzięki tej specyficzności możliwa jest jakościowa i ilościowa detekcja RFTiA.

Celem przeprowadzonych badań była synteza nowego próbniaka boronowego i jego potencjalnych produktów utleniania, a także stworzenie ich charakterystyki spektroskopowej. Zbadano wpływ biotiołu (glutation, L-cysteina) oraz RFTiA na uzyskiwany sygnał analityczny.

*Badania realizowane w ramach projektu „Pro-fluorescencyjne i pro-luminescencyjne próbniaki do obrazowania *in vivo* nadtlutenoazotynu - od syntezy do detekcji specyficznych markerów” realizowanego w ramach programu SONATA BIS Narodowego Centrum Nauki (nr projektu 2016/22/E/ST4/00549).*

¹ B. Halliwell; J.M.C. Gutteridge, *Free Radicals in Biology and Medicine*, Oxford University Press, Oxford, 2005.

² A. Sikora; J. Zielonka; M. Lopez; J. Joseph; B. Kalyanaraman, *Free Radic. Biol. Med.*, 2009, 47, 1401-1407.

RAMAN IMAGING: BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF HEPATOCYTES IN NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE

Ewa Sierka¹, Ewelina Szafraniec¹, Edyta Kus³, Stefan Chłopicki²,
Małgorzata Barańska^{1,3}

¹Jagiellonian University, Faculty of Chemistry, Gronostajowa 2, 30-397 Krakow

²Jagiellonian University Medical College, Chair of Pharmacology, Grzegorzewska 16, 31-531 Krakow

³Jagiellonian University, Jagiellonian Centre for Experimental Therapeutics (JCET),
Bobrzynskiego 14, 30-348 Krakow
e-mail: ewa.sierka96@gmail.com

Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is one of the most common, chronic medical conditions that people in well-developed countries are struggling with as a result of obesity and sedentary lifestyle. Despite its high prevalence, the knowledge on the pathogenesis of NAFLD is still incomplete. The mechanism underlying the developments and progression of NAFLD is complex, and various theories have been formulated. According to the 'two hits theory' dietary and environmental factors, lead to raised serum levels of free fatty acids (FFAs), cholesterol and development of insulin resistance. Hepatic FFAs flux leads to synthesis accumulation of triglycerides, what could represent a defensive mechanism to balance FFAs excess. However the 'toxic' levels of fatty acids, free cholesterol and other lipid metabolites cause the mitochondrial dysfunction, endoplasmic reticulum stress, production of ROS, all leading to hepatic inflammation.^{1,2} In order to understand better the mechanisms of NALFD development various animal and *in vitro* models has been used.³

Raman spectroscopy provides a specific, chemical information and therefore allows fast identification of sample components. Combination of Raman spectroscopy with digital imaging enables precise identification of the molecular changes in the sample and also the determination of its location. Here we present a spectroscopic evaluation of changes in hepatocytes' biochemistry induced by high fat diet in mouse dietary model (isolated cells) compared with FFAs exposition in *in vitro* conditions (cell line). Raman imaging provides an insight into hepatic lipids accumulation achieved by the possibility to analyze hepatocytes' lipid droplets composition, size and distribution.

This work was supported by National Science Centre grant UMO-2016/22/M/ST4/00150 and UMO-2015/16/W/NZ4/00070.

¹ E. Buzetti, M. Pinzani, E. A. Tsochatzis, *Metabol.*, 2016, 65, 1038-1048.

² B. A. Neuschwander-Terti, *Hepatology*, 2010, 52, 774-788.

³ G. Kanuri, I. Bergheim, *Int J Mol Sci.*, 2013, 14, 11963-80.

EFEKTY RELATYWISTYCZNE W STANIE PODSTAWOWYM CZĄSTECZKI WODORU**Anna Spyszkiewicz, Mariusz Puchalski**

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Kwantowej
ul. Umultowska, 98b, 61-614, Poznań
anna.spyszkiewicz@gmail.com

Teoretyczne badania mające na celu uzyskanie możliwie największej dokładności prowadzą nas do głębszego zrozumienia fundamentalnej roli oddziaływań elektromagnetycznych w budowie atomów i cząsteczek. Szczegółne miejsca zajmują małe układy, do opisu których mamy możliwość wykorzystania najbardziej podstawowych metod teoretycznych. W połączeniu z wysoce precyzyjnymi metodami obliczeniowymi otrzymujemy wyniki, które wyznaczają granice naszego poznania struktury atomów i cząsteczek, ich własności oraz natury wiązań chemicznych.

Szczególną rolę pełnią tu badania teoretyczne nad wodorem molekularnym, które są kamieniem węgielnym współczesnej chemii kwantowej. Teoretycy na przestrzeni dziesięcioleci zwiększając ich dokładność mogli dostarczyć przewidywań, które były konfrontowane z najdokładniejszymi pomiarami dostępnymi w spektroskopii. W ostatnich kilku latach nastąpił po raz kolejny ogromny rozwój metod eksperymentalnych. Dokładność pomiarów wzrosła o 3-4 rzędy wielkości (do poziomu 10^{-7} - 10^{-6} cm⁻¹ dla energii dysocjacji H₂). Jest to bardzo silną motywacją dla podjęcia dalszych badań teoretycznych. Podstawowym ograniczeniem są nieuwzględniane dotychczas w obliczeniach efekty relatywistyczne pochodzące od skończonej masy jąder atomowych (nieadiabatyczne).

Celem naszych obliczeń jest wyznaczenie poprawek wynikających ze skończonej masy jądra atomowego. W tym celu korzystamy z poprawek relatywistycznych dla stanu podstawowego molekuly wodoru przy wykorzystaniu metody wariacyjnej. Obliczenia wykonano wykorzystując przybliżenie nieadiabatyczne.^[1] Jako funkcje falowe zostały użyte jawnie skorelowane funkcje Gaussa, które zapewniają wysoką precyzję obliczeń.^[2]

Projekt finansowany z grantu Narodowego Centrum Nauki nr 2016/23/B/ST4/01821

¹ S. Bubin, *Chemical Reviews*, 2013, 113, 36-79.

² J. Mitroy, *Reviews of Modern Physics*, 2013, 85, 693-749.

HYDROFILOWE FILMY Z NANORUREK WĘGLOWYCH

Grzegorz Stando¹, Dawid Janas¹

¹ Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii
ul. B. Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice
gstando13@gmail.com

Zarówno nanorurki węglowe (CNTs – z angielskiego Carbon Nanotubes), jak również grafen ze względu na swoje wyjątkowe właściwości: elektryczne^[1], termiczne^[2] i mechaniczne^[3] są obecnie przedstawiane jako potencjalne zamienniki dla tradycyjnych materiałów takich jak miedź, krzem oraz aluminium.

Nanorurki węglowe oraz filmy z nich wykonane mają charakter hydrofobowy, co zawęża ich potencjalne możliwości wykorzystania zarówno w przemyśle jak i w życiu codziennym. Funkcjonalizacja chemiczna najczęściej ma na celu wbudowaniu w strukturę CNT grup hydrofilowych, które zwiększają ich hydrofilowość. Każda taka operacja wiąże się ze stratami materiału, a także powstanie odpadów.

Celem badań było opracowanie metody hydrofilizacji nanorurek węglowych bez konieczności ich funkcjonalizacji. W tym celu użyto dostępnych komercyjnych materiałów NC 7000, Tuball, jak również różnych nanorurek węglowych zsyntezowanych w laboratorium metodą chemicznego osadzania z fazy gazowej (CVD). W celu porównania skuteczności metody hydrofilizacji powierzchni, przeprowadzono równolegle funkcjonalizacje dostępnych materiałów. Następnie zrobiono filmy z syntezowanego i modyfikowanego materiału używając opracowanej przez nas metody^[4]. Filmy, oraz materiały wyjściowe do ich zrobienia zostały zbadane za pomocą spektroskopii Ramana, spektroskopii XPS i SEM. Aby potwierdzić zmianę charakteru filmów zmierzono kąt zwilżania dla każdego filmu. Zauważono trwały spadek kąta z 127° do około 40° bez wprowadzania grup funkcyjnych do struktury nanorurek za pomocą czynników utleniających^[5].

G.S. i D.J. dziękują Narodowemu Centrum Nauki (konkurs Polonez, nr grantu UMO-2015/19/P/ST5/03799) oraz Komisji Europejskiej (działania Marie Skłodowska-Curie, program Horyzont 2020, nr grantu 665778) za wsparcie finansowe projektu.

¹ A. Lekawa-Raus, T. Gizewski, J. Patmore, L. Kurzepa, & K. K. Koziol, *Scripta Materialia* 2017, 131, 112–118.

² Koziol K. K., Janas D., Brown E. & Hao L., *Physica E: Low dimensional Systems and Nanostructures* 2017, 88, 104–108.

³ M.-F. Yu, O. Lourie, M. J. Dyer K. Moloni, T. F. Kelly, R. S. *Science* 2000, 287, 637–640.

⁴ D. Janas, M. Rdest, K. K. Koziol, *Materials & Design* 2017, 121, 119–125.

⁵ D. Janas, G. Stando, *Scientific Reports* 2017, 7, 12274.

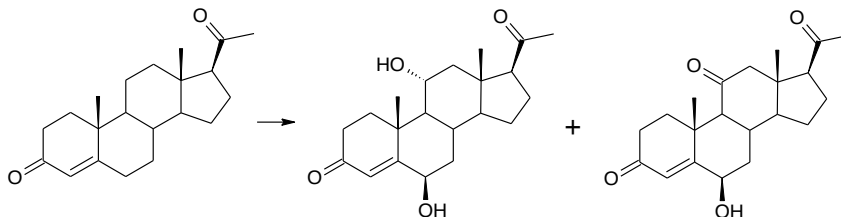
BIOTRANSFORMACJE POCHODNYCH PROGESTERONU W KULTURZE SZCZEPU *ISARIA FARINOSA* KCh KW1.1

Jordan Sycz¹, Ewa Kozłowska², Edyta Kostrzewa-Susłow², Tomasz Janeczko²

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

²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii I Nauk o Żywności, Katedra Chemii,
ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław
jordansycz@gmail.com

Isaria farinosa należy do grzybów pasożytniczych rozwijających się w ciałach stawonogów. Swą wysoką aktywność zawdzięcza wyspecjalizowanemu aparatowi enzymatycznemu^[1]. Szczep *Isaria farinosa* KCh KW1.1 po raz pierwszy posłużył jako biokatalizator biotransformacji progesteronu oraz jego pochodnych. Progesteron zaliczany jest do hormonów luteinizujących - gestagenów o budowie steroidowej. Wytwarzany jest głównie w jajnikach przez ciało żółte, a w przypadku rozwinięcia się ciąży przez łożysko. Hormon ten umożliwia przygotowanie macicy do zagnieżdżenia zarodka. Ponadto progesteron wraz z estrogenem odpowiedzialne są za stymulowanie gruczołów mlekowych i pobudzanie ich do laktacji. Należy zwrócić uwagę na znaczenie regulacyjne progesteronu, bowiem duże stężenie tego związku w organizmie ludzkim działa inhibycyjnie na cały proces owulacji uniemożliwiając tym samym ponowne zajście w ciążę, fakt ten wykorzystano przy projektowaniu nowych środków antykoncepcyjnych^[2].



Schemat 1. Biotransformacje progesteronu w kulturze szczepu *I. farinosa* KCh KW1.1.

W kulturze szczepu *I. farinosa* KCh KW1.1. przebadano zdolność do hydroksylacji progesteronu i jego pochodnych: 11α-hydroksy-, 17α-hydroksy- oraz 16α,17-epoksyprogesteronu. Wszystkie wymienione związki były efektywnie metabolizowane w kulturze badanego biokatalizatora. W wyniku kolejnych przekształceń uzyskano produkty, które mogą wykazywać odmienną aktywność biologiczną dzięki specyficznemu oddziaływaniu ich grup funkcyjnych na centrum wiążące receptorów.

¹ Zimmermann G. *Biocontrol Science and Technology*, 2008, Vol. 18, No. 9, 868

² A. Kołodziejczyk, *Naturalne zw. organiczne*; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013, 502-516.

SYNTEZA SIECI MOF ORAZ TESTY JEJ REAKTYWNOŚCI MECHANOCHEMICZNEJ W CELU OTRZYMANIA PRZEWODNIKÓW PROTONOWYCH

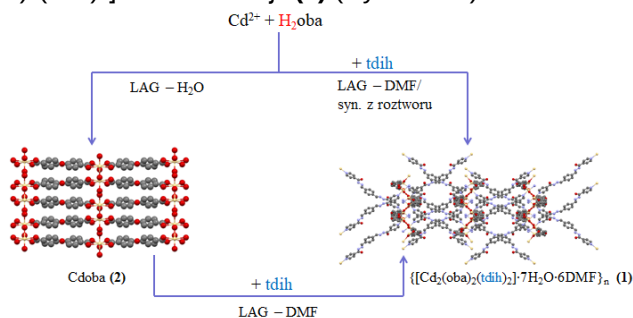
Monika Szufla¹, Kornel Roztocki¹, Dariusz Matoga¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej
ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
monika.szufla@student.uj.edu.pl

Sieci metalo-organiczne (ang. metal-organic frameworks, MOFs) są rodzajem polimerów koordynacyjnych, zbudowanych z kationów metalu lub metalicznego klastra (węzła sieci) oraz organicznych łączników (ligandów), posiadających potencjalnie wolne przestrzenie, zajmowane przez cząsteczki gości (np. rozpuszczalnik)^[1].

Dzięki ogromnym możliwościom na etapie projektowania MOF-ów oraz modyfikacjom postsyntetycznym, istnieje szerokie spektrum ich potencjalnych zastosowań, takich jak: selektywna sorpcja gazów, kataliza czy medycyna^[2], a także technologia ogniw paliwowych. Porowata struktura MOF-ów oraz możliwości funkcjonalizacji tych materiałów donorami i akceptorami protonów sprawia, że sieci metalo-organiczne mogą być używane jako przewodniki protonów^[3].

Wykorzystując źródło kationów kadmu(II), kwas dikarboksylowy, (H_2oba), oraz diacylohydrazon (tdih), zsyntezowano trójwymiarową sieć metalo-organiczną o wzorze $\{[Cd_2(oba)_2(tdih)_2] \cdot 7H_2O \cdot 6DMF\}_n$ (**1**) (Rysunek 1).



Rysunek 1. Schemat syntezy sieci metalo-organicznej. Na schemacie pominięto cząsteczki gości.

Prezentowane wyniki będą dotyczyły struktury krystalicznej uzyskanego MOF-u i roli mechanosyntezy w jego otrzymywaniu, dynamiki strukturalnej oraz prób funkcjonalizacji sieci w kontekście materiałów protonoprzewodzących.

*Serdeczne podziękowania Narodowemu Centrum Nauki (NCN) w Polsce za wsparcie badań.
Grant nr 2015/17/B/ST5/01190.*

¹ S. Batten, P. Suh, J. Reedijk i inni, Pure Appl. Chem., 2013, 85, 1715-1724.

² P. Horcajada i inni; Chem. Rev., 2012, 112, 1232-1268.

³ P. Ramaswamy, N. E. Wong, G. K. H. Shimizu, Chem. Soc. Rev., 2014, 43, 5913-5932.

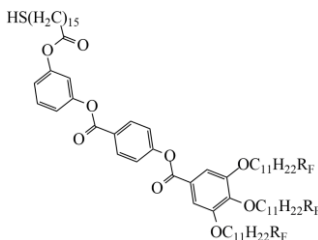
SYNTEZA I BADANIE WŁAŚCIWOŚCI NOWYCH MATERIAŁÓW HYBRYDOWYCH ZŁOŻONYCH Z NANOCZĄSTEK SREBRA POKRYTYCH LIGANDAMI ZAWIERAJĄCYMI SEMIFLUOROWANE ŁAŃCUCHY POLIKATENOWE

Martyna Turek, Maciej Bagiński, Wiktor Lewandowski

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii,
Pracownia Syntezy Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł,
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
martyna.turek@student.uw.edu.pl

Tworzenie, emitowanie i sterowanie światłem to jedno z najintensywniej rozwijanych zagadnień we współczesnej technologii. Materiały, które umożliwią uzyskanie kontroli nad światłem mogą w przyszłości skutkować powstaniem ultraszybkich komputerów o ogromnej mocy obliczeniowej oraz metamateriałów, które umożliwią niewidzialność.^[1] Uzyskanie precyzyjnej kontroli nad światłem umożliwiają materiały plazmonowe, oparte na nanocząstkach metali pokrytych ligandami o właściwościach ciekłokrystalicznych.²

Celem prowadzonych przeze mnie badań jest synteza ligandów o właściwościach ciekłokrystalicznych zawierających w swojej strukturze semifluorowane łańcuchy polikatenowe (**Schemat 1**). Dzięki dużej objętości przestrzennej oraz wydłużonemu linkerowi posłużą do modyfikacji powierzchni nanocząstek o średnicy 6-8 nm o silnych właściwościach plazmonowych.



Schemat 1. Przykładowa struktura syntetyzowanego ligandu organicznego $R_F = C_4F_9$

Badania prowadzone są w ramach projektu Reinforce realizowanego w ramach programu First Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



Fundacja na rzecz
Nauki Polskiej

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



¹ A. Silva, F. Monticone, G. Castaldi, et al. *Science*, **2014**, 343, 160-163.

² M. Bagiński, A. Szmurło, A. Andruszkiewicz, et al. *Liq. Cryst.* **2016**, 43, 2391-2409.

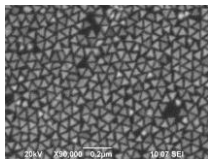
MONOWARSTWY NANOTRÓJKĄTÓW ZŁOTA, CZYLI SAMOORGANIZACJA NANOCZĄSTEK NA GRANICY FAZ

Agnieszka Tycz¹, Piotr Szustakiewicz¹, Natalia Kołsut¹, Anna Nędziusiak¹,
Wiktor Lewandowski¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
e-mail: agnieszka.tycz@student,uw.edu.pl

Anizotropowe nanocząstki złota, jak na przykład nanotrójkąty, wykazują niezwykle właściwości optyczne oraz fizykochemiczne. Właściwości te są interesujące z punktu widzenia aplikacji w dziedzinach biomedycznych, analitycznych czy katalitycznych. Żeby w pełni wykorzystać potencjał aplikacyjny nanocząstek niezbędna jest umiejętność ich samoorganizacji w kontrolowane, uporządkowane struktury na dużej powierzchni.

Wyróżniamy wiele metod samoorganizacji, jednakże wiele z nich zakłada umieszczenie nanocząstek w rozpuszczalniku organicznym. Pokonanie bariery rozpuszczalności przez duże anizotropowe nanocząstki złota było wyzwaniem na drodze do uzyskania monowarstwy. W tym celu zastosowano ligand ciekłokrystaliczny, który po przyłączeniu do nanotrójkątów umożliwiał rozpuszczenie ich w chloroformie i dalszą samoorganizację w uporządkowane, dwuwymiarowe struktury.



Schemat 1. Zdjęcie SEM otrzymanej przez nas monowarstwy nanotrójkątów złota

Głównym celem moich badań jest opracowanie metody przygotowania monowarstw hybrydowych nanotrójkątów złota o uporządkowanej strukturze i analiza otrzymanych układów za pomocą TEM i SEM. Pracę rozpocząłem od syntezy nanotrójkątów złota oraz liganda organicznego z terminalną grupą tiolową (-SH), umożliwiającą trwałe wiązanie z powierzchnią nanocząstek. Kolejnym krokiem było przeniesienie nanocząstek z fazy wodnej do organicznej, a następnie samoorganizacja nanocząstek, która przebiegała na granicy faz ciecz - powietrze i była indukowana przepływem powietrza.

Badania prowadzone są w ramach projektu Reinforce realizowanego w ramach programu First Team Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



¹S. E. Lohse, N. D. Burrows, L. Scarabelli, L. M. Liz-marza, C. J. Murphy, *Chem. Mater.*, 2014, 26, 34-43.

OTRZYMYWANIE I CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI NANOKOMPOZYTÓW POLI(METAKRYLANU METYLU) Z TiO₂

Adam Walczak¹, Paweł Lemieszczuk¹, Izabela Bobowska², Aleksandra Wypych-Puszkarcz², Angelika Wrzesińska², Jacek Ulański²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Studenckie Koło Naukowe NANO

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
205832@edu.p.lodz.pl

Poli(metakrylan metylu) (PMMA) jest powszechnie stosowanym, dobrze przetwarzalnym i niedrogim w produkcji polimerem. Charakteryzuje się on dobrą odpornością na warunki atmosferyczne, nieorganiczne czynniki chemiczne i niskie temperatury. Dodanie nanonapełniacza do matrycy polimerowej umożliwia otrzymanie materiału o pożądanych właściwości termicznych, mechanicznych, optycznych lub też elektrycznych ^[1]. Tego typu nieorganiczno-organiczne materiały mają szanse spełnić wymagania w nowoczesnych zastosowaniach ^[2-3].

Wybrany przez nas nanonapełniaczem był tlenek tytanu (IV) (TiO₂), który jest nietoksyczną, białą substancją charakteryzującą się wysoką wartością przenikalności elektrycznej, dobrymi właściwościami fotokatalitycznymi i transparentnością w zakresie światła widzialnego ^[4-8]. Synteza nanonapełniacza (TiO₂) przeprowadzona została na drodze termohydrolyzy TiCl₄ co pozwoliło na otrzymanie TiO₂ w formie krystalograficznej rutylu. Następnie powierzchnia nanocząstek została zmodyfikowana 3-metakryloksypropylotrimetoksylanem (TPM) aby przeciwdziałać naturalnej tendencji nanocząstek do aglomeracji oraz ułatwić mieszalność z matrycą polimerową (hydrofobizacja powierzchni). Cienkie warstwy nanokompozytów PMMA odpowiednio o zawartości 1, 2, 5, 10, 15, 20 oraz 50% wag. TiO₂ zostały otrzymane metodą wylewania na wirujące podłoże. Właściwości optyczne nieorganiczno-organicznych cienkich warstw były zbadane za pomocą spektrometru UV-Vis-NIR wyposażonego w sferę całkującą, natomiast szerokopasmowa spektroskopia dielektryczna posłużyła do zdefiniowania ich właściwości elektrycznych.

¹ Sun YP, Hao EC, Zhang X et al, Langmuir 1997, 13, 5168–5174.

² Meneghetti P and Qutubuddin S Langmuir 2004, 20, 3424.

³ Mark J E Polym. Eng. Sci. 1996, 36, 2905.

⁴ C.A. Linkous, Environ. Sci. Technol. 2000, 34, 44754.

⁵ A. Fujishima, T.N. Rao, D.A. Tryk, J. Photochem. Photobiol. 2000, C1, 1.

⁶ P. Loeb, M. Huppertz, D. Mergel, Thin Solid Films 1994, 251, 72.

⁷ I. Hayakawa, Y. Iwamoto, K. Kikuta, Sens. Actuators 2000. B 62, 55.

⁸ H.B. Didriksson, Sol. Energy Mater. Sci. Cells 1994, 31, 481.

SYNTEZA NANODRUTÓW NIKLOWYCH

Tomasz Wasiak, Dawid Janas

Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny,
Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii,
ul. B. Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice
wasiaktom@wp.pl

Nanotechnologia to zbiór technik i sposobów tworzenia struktur na poziomie pojedynczych atomów i cząsteczek. Struktury te cieszą się ogromnym zainteresowaniem, ze względu na unikalne właściwości i specyficzne zachowanie spowodowane efektami kwantowymi. Dzięki swym osiągom dają nadzieję na zrewolucjonizowanie wielu gałęzi przemysłu. ^[1]

Nanostruktury zbudowane w dominującej części z atomów metali lub ich związków nazywane są nanodrutami. Charakteryzują się one stosunkiem długości do średnicy większej od 1000. Można wyróżnić nanodrut nadprzewodnikowe (YBCO), metaliczne (Ni, Pt, Au), półprzewodnikowe (SiNWs, InP, GaN), izolacyjne (SiO₂, TiO₂), molekularne (Mo₆S_{9-x}I_x).

Dosyć ciekawym typem są nanodruty nikłowe. Charakteryzują się własnościami ferromagnetycznymi, czyli wykazują własne, spontaniczne namagnesowanie. Dzięki temu, mogą znaleźć zastosowanie przy produkcji rozmaitych materiałów magnetycznych, cyfrowych czy elektrycznych. Jednakże produkcja nanodrutów o odpowiedniej czystości i jednolitym kształcie często wymaga skomplikowanych, wieloetapowych operacji, które generują wysokie koszty. ^{[2][3]}

Obiecującym rozwiązaniem powyższych problemów jest metoda chemicznej redukcji jonów niklowych za pomocą hydrazyny, która umożliwia tanią produkcję nanodrutów na większą skalę. Celem badań było dostosowanie warunków syntezy i otrzymanie materiału o odpowiednich właściwościach w powtarzalny sposób. ^{[4][5]}

T.W. i D.J. dziękują Narodowemu Centrum Nauki (konkurs Polonez, nr grantu UMO-2015/19/P/ST5/03799) oraz Komisji Europejskiej (działania Marie Skłodowska-Curie, program Horyzont 2020, nr grantu 665778) za wsparcie finansowe projektu.

¹ A. Huczko, *Nanorurki Węglowe Czarne diamenty XXI wieku*, BELL, Warszawa, 2004.

² P. Liu, Z. Li, *Mater. Lett.*, 2009, 63, 1650-1652.

³ Z. Xia and W. Wen, *Nanomaterials*, 2016, 6, 19.

⁴ J. Zhang, W. Xiang, *Nanoscale Res. Lett.*, 2016, 11, 118.

⁵ R. Eluri, B. Paul, *J. Nanoparticle Res.*, 2012, 14, 1-14.

OZNACZANIE AKTYWNOŚCI SYNTETYCZNYCH ZWIĄZKÓW FLAWONOIDOWYCH WZGLĘDEM WYBRANYCH SZCZEPÓW DROŻDŻY

Olga Władyka, Justyna Szpecht, Mateusz Łużny, Ewa Kozłowska,
Monika Dymarska, Edyta Kostrzewa-Susłow, Tomasz Janeczko

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

W ostatnich latach coraz więcej patogenów uodparnia się na stosowane leki, a niektóre z nich są już wielolekooporne, co w konsekwencji znacznie utrudnia leczenie z pozoru niegroźnych zakażeń. Obserwuje się również wzrost liczby pacjentów immunosupresyjnych, u których poważny problem stanowią lekooporne zakażenia grzybicze, dlatego niezbędne stało się poszukiwanie związków o aktywności przeciwgrzybiczej, skutecznych w leczeniu zakażeń oportunistycznych. Potencjalnymi związkami o takiej aktywności są flawonoidy ^[1,2].

Związki flawonoidowe są syntetyzowane z fenyloalaniny i powszechnie rozpowszechnione w świecie roślin. Występują naturalnie w owocach, warzywach i są integralną częścią ludzkiej diety. Chalkony są podgrupą związków flawonoidowych o charakterze lipofilowym i przeważnie żółtym zabarwieniu. W przyrodzie najczęściej występują jako aglikony oraz w postaci związanej glikozydowo lub estrowo. Chalkony oraz ich pochodne wykazują różnorodną aktywność farmakologiczną. Na podstawie badań opisano ich właściwości przeciwnowotworowe, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe, przeciwpierwotniakowe, antyagregacyjne, przeciwwrzodowe oraz przeciwzapalne ^[3,4].

Zbadano aktywność 27 związków flawonoidowych względem ośmiu szczepów drożdży. Pierwsze badania prowadzono metodą dyfuzyjno – krążkową. Zaobserwowano strefy zahamowania wzrostu dla kilku związków, jednak największą aktywność wykazywał 1-(4-hydroksyfenilo)-3-(1-furfurylo)-prop-2-en-1-on. Dla wszystkich badanych szczepów zaobserwowano zmniejszenie się wartości absorbancji przy stężeniu 0,125 mg/ml. Następnym etapem było zastosowanie stężeń mniejszych niż poprzednio oraz jednego wyższego. Dodatkowo zbadano zmianę liczby jednostek tworzących kolonie. Najbardziej wrażliwe okazały się szczepy z rodzaju *Rhodotorula*, a najbardziej odporne – szczepy z rodzaju *Candida*.

¹ NC. Cook, S. Samman, *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 1996, 7, 66-76.

² BH. Havsteen, *Pharmacology & Therapeutics*, 2002, 96, 67– 202.

³ KL. Lahtchev, DI. Batorska, SP. Parushev, VM Ubiyovk, AA Sibirny, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2008, 43, 2220–2228.

⁴ S. Vogel, S. Ohmayer, G. Brunner, J. Heilmann, *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 2008, 16, 4286-4293.

BADANIA DYFUZJI GAZÓW PRZEZ HYBRYDOWE MATRYCE POLIELEKTROLITOWE Z UNIERUCHOMIONYMI JEDNOKOMÓRKOWYMI ALGAMI

Jakub Zieliński, Anna Dawiec-Liśniewska

Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Inżynierii Chemicznej (Z7)
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
212248@student.pwr.edu.pl

Często występującym problemem u pacjentów jest niedotlenienie rany (tzw. hipoksja tkankowa) w okresie pooperacyjnym. Jest ona powodowana najczęściej zaburzeniami w wymianie gazowej w płucach lub nieprawidłowym transportem tlenu. Niekiedy do niedotlenienia może również prowadzić niewydolność krążenia oraz procesy uszkadzające wewnątrzkomórkowe mechanizmy enzymatyczne^[1].

Hipoksja tkankowa zaburza procesy energetyczne w komórkach organizmu i wydłuża gojenie się rany, a w skrajnych przypadkach może prowadzić do rozwinięcia się zakażenia w ranie. Aby temu zapobiec należy dbać o odpowiednie natlenienie rany, zwłaszcza w krytycznym okresie 5-7 dni po operacji^[2].

W tym celu zaproponowano stworzenie matrycy z naniesionymi na jego powierzchnię algami wytwarzającymi tlen^[3]. Wykorzystując naturalnie zachodzącą w komórkach glonów fotosyntezę zapewnia się odpowiednią ilość tlenu aby utrzymać ranę w dobrej kondycji przez cały okres rekonwalescencji. Dodatkowo dzięki odpowiednio prowadzonemu procesowi mikrokapsułkowania alg można precyzyjnie kontrolować szybkość dyfuzji tlenu z matrycy do rany aby zapewnić równomierne natlenienie w czasie.

Przedmiotem badań niniejszej pracy jest określenie wpływu parametrów mikrokapsułkowania alg (stężenie oraz rodzaj czynnika sieciującego, stężenie roztworu alg) na szybkość dyfuzji tlenu oraz przypisanie właściwego dla tego układu modelu matematycznego opisującego dyfuzję substancji przez matrycę.

Praca wykonana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki pod nazwą „SONATA 11”, temat projektu: “Wytwarzanie i badanie właściwości fizykochemicznych hybrydowych, polielektrolitowych mikrokapsulek z immobilizowanymi jednokomórkowymi algami”, nr projektu: NCN 2016/21/D/ST8/01713

¹ P. Müller, *Anestezjologia Intensywna Terapia*, **2007**, 3, strony 186-189.

² J.F. Powell, K. Menon, J.G. Jones, *Anaesthesia*, **1996**, 51, strony 769-772.

³ D. Kępska, Ł. Olejnik, *Chemik*, **2014**, 68, strony 967-972.

WPLYW WYBRANYCH JONÓW METALI NA OLIGOMERYZACJĘ CYSTATYNY C I JEJ WARIANTÓW

Justyna Żygowska, Aneta Szymańska

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
justyna.zygowska@wp.pl

Choroby neurodegeneracyjne są jednym z głównych problemów współczesnej medycyny. Brak właściwych leków i systemów terapii odpowiada za rosnącą liczbę zgonów spowodowanych degeneracją ośrodkowego układu nerwowego. Jedną z takich przypadłości jest dziedziczna angiopatia amyloidowa typu islandzkiego wywołana agregacją białka o nazwie cystatyna C (hCC). Mutacja w genie kodującym hCC, prowadząca do zastąpienia reszty leucyny w pozycji 68 łańcucha resztą glutaminy, skutkuje produkcją wysoce amyloidogennego wariantu L68Q ^[1]. Mutant ten, oligomeryzując, tworzy złoże odkładające się w naczyniach krwionośnych mózgu. Pod wpływem ciśnienia krwi dochodzi do pęknięć osłabionych tętnic, czego skutkiem są krwotoki i udary prowadzące do śmierci chorego.

Wiele badań dotyczących białek amyloidogennych takich jak amyloid β (w chorobie Alzheimera) czy α synukleina (w chorobie Parkinsona), wskazuje na dużą rolę metali w procesie ich oligomeryzacji ^{[2][3]}. Poznanie wszystkich czynników wpływających na pogłębianie degradacji komórek nerwowych może znacznie ułatwić skuteczne poszukiwanie leków. Miedź oraz cynk, występujące w organizmie jako pierwiastki śladowe niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania ^[4], prawdopodobnie przyczyniają się do przyspieszenia procesów chorobotwórczych. Inkubacja zarówno cystatyny C, jak i jej wariantów, z jonami miedzi, widocznie wpływa na proces tworzenia większych agregatów. Efekt ten może odnosić się także do innych metali przejściowych i mieć wpływ na zachowanie cystatyny C *in vivo*. Dokładne poznanie mechanizmu oligomeryzacji amyloidogennego białka hCC jest niezbędne do właściwego zrozumienia jej chorobotwórczości i może rzucić nowe światło także na szereg innych chorób neurodegeneracyjnych.

Badania finansowane z grantu NCN 2016/21/B/NZ1/02823.

¹ A. Palsdottir, O. Snorraddottir, L. Thorsteinsson, *Brain pathology*, 2006, 16, 55-59.

² A. Ahuja, et al., *Journal of trace elements in medicine and biology*, 2015, 29, 11-23.

³ S. Paik, H. Shin, J. Lee, C. Chang, J. Kim, *Biochemical journal*, 1999, 340, 821-828.

⁴ L. Prashanth, et al., *Journal of Dr. NTR University of Health Sciences*, 2015, 4, 75-85.

FOTOPRZEWODNICTWO W CIENKICH WARSTWACH PÓŁPRZEWODNIKÓW STOSOWANYCH DO BUDOWY ORGANICZNYCH OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH

Arkadiusz Rybak^{1,2}, Anna Stefaniuk-Grams¹, Jarosław Jung¹

¹ Katedra Fizyki Molekularnej, Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny

² Studenckie Koło Naukowe NANO, Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny

ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

197544@edu.p.lodz.pl

W pracy przedstawiono badania fotoprzewodnictwa mieszanin fulerenu C₆₀ modyfikowanego estrem kwasu masłowego (akceptor elektronów), z niewielką ilością polimeru (donor elektronów). Badania próbek zawierających pięć różnych półprzewodników polimerowych: DPP-DTT, PCDTBT, PCPDTBT, PFO-DBT i PTB7 wykonano metodą kserograficzną. Badane polimery wykazują transport dziurowy i znajdują zastosowanie w budowie organicznych ogniw fotowoltaicznych [1], [2].

Próbki wykonano poprzez wylanie roztworu mieszaniny PCBM+10% polimeru na metalowe nieruchome podłoże i powolne odparowywanie rozpuszczalnika pod szklaną kopułką. Dzięki temu uzyskano jednorodne, cienkie warstwy fotoprzewodników.

Wykazano, że występuje korelacja pomiędzy widmami absorpcji światła, a fotoprzewodnictwem w badanych związkach. Próbki PCBM z 10% PFO-DBT, PCPDTBT i PCDTBT wykazywały bardzo dobre fotoprzewodnictwo. Zależało ono liniowo od liczby absorbowanych w jednostce czasu kwantów, co świadczy o tym, że płynące prądy były indukowane światłem. Dodanie niewielkiej ilości polimeru do PCBM wpłynęło na wzrost kwantowej wydajności fotogeneracji nośników ładunku (η) w badanych układach w stosunku do wydajności w czystym PCBM. Uzyskana korelacja dla ww. układów związana jest z efektywną fotogeneracją nośników ładunku w obszarze heterozłącza powstałego na styku PCBM-polimer. Zmierzone wartości η zależały od natężenia pola elektrycznego i sięgały ~30% dla pola elektrycznego o natężeniu 2×10^7 V/m.

Dodatek 10% PTB7 i DPP-DTT do PCBM skutkował wzrostem przewodnictwa w ciemności i nie pozwalał na wykonanie badań fotoprzewodnictwa metodą kserograficzną [3].

*Projekt został sfinansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
w ramach programu „Diamantowy Grant” nr 0223/DIA/2013/42, nr rej. DI2012 02234.*

¹ J. Jung, A. Stefaniuk-Grams, J. Ulański, *J. Phys. Chem. C*, 121, 20650–20661, **2017**.

² S. S. Sharma, et al., *Nanotechnology Reviews*, 4, 419-428, **2015**.

³ A. Yedrissov, A. Alekseev, B. Ilyassov, *Mater. Today*, 3A, 4, 4561-4566, **2017**.

Indeks uczestników

A

Alekseieiev Andrii	104
Augustyniak Karolina	105

B

Bagiński Maciej	62
Baran Szymon	79
Bartos Łukasz	91
Bogunia Małgorzata	106

C

Cieślak Maciej	107
Czarnecka Marta	108

D

Dyk Konrad	109
------------	-----

F

Fajkis Nikola	63
Filipczak Paulina	54

G

Gach Joanna	110
Gawenda Justyna	92
Gąsior Karolina	93
Gęca Marlena	94
Grzelak Dorota	80

H

Handzlik Gabriela	55
Hernik Dawid	95
Hoc Natalia	111

J

Jagódka Paulina	112
Janicka Monika	96
Jaworska Daria	84

K

Kaczmarczyk Marcin	113
Kałka Andrzej	97
Kalbarczyk Marta	114
Kołosut Natalia	56
Kondas Adrianna	115
Kostrzewa Tomasz	71
Kozłowska Ewa	116
Kozłowska Joanna	117
Kubik Paweł	57
Kuczyński Piotr	118
Kuziel Anna	119

L

Lawera Zuzanna	64
Leśniarek Aleksandra	120

Ł

Łużny Mateusz	121
Łyczko Jacek	122

M

Magott Michał	58
Makowska Hanna	59
Makuszewski Jakub	123
Mech Paulina	124
Morawska Kamila	76

N

Nędzusiak Anna	125
Niczyporuk Alicja	98
Nowicki Grzegorz	126

O

Ostrowska Paulina	72
-------------------	----

P

Panko Yuliya	127
Pawlak Franciszek	85

Piechocka Justyna	-
Piechocki Krzysztof	86
Pietrzak Karolina	99
Pilzak Magdalena	-
Polakiewicz Sylwia	65
Pyra Kamila	87

R

Rüfli Adrian	66
Rybak Arkadiusz	141
Rychlicka Magdalena	73

S

Siarkiewicz Przemysław	128
Sierka Ewa	129
Skiba Marek	81
Skibiszewska Sandra	74
Skoczeń Aleksandra	100
Spyszkiewicz Anna	130
Stando Grzegorz	131
Stosz Maria	123
Swebocki Tomasz	77
Sycz Jordan	132
Szostak Szymon	67
Szufla Monika	133

T

Tomczyk Ewelina	68
Tupikowska Martyna	69
Turek Martyna	134

Tycz Agnieszka	135
----------------	-----

W

Walczak Adam	136
--------------	-----

Walkowiak Adrian	60
------------------	----

Wasiak Tomasz	137
---------------	-----

Wilczewski Sławomir	88
---------------------	----

Władyka Olga	138
--------------	-----

Wychowaniec Anna	101
------------------	-----

Z

Zieliński Jakub	139
-----------------	-----

Ż

Żaczek Szymon	82
---------------	----

Żygowska Justyna	140
------------------	-----

Notatki