

Zjazd Wiosenny SMPTChem 2024

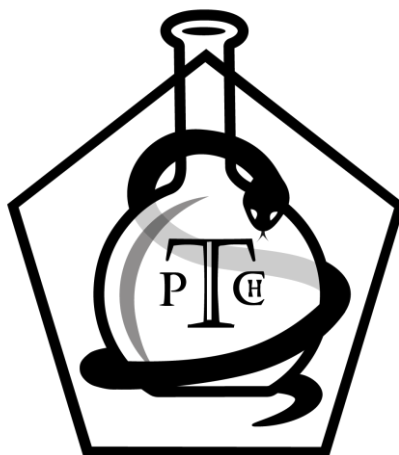
KSIAŻKA ABSTRAKTÓW



Poronin
1-5.05.2024

Znajdź nas na:     #SMPTChem

**ZJAZD WIOSENNY SEKCJI MŁODYCH
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
2024**



**OŚRODEK SZKOLENIOWO
WYPOCZYNKOWY LIMBA W PORONINIE
01-05.05.2024**



Miejsce Zjazdu



OŚRODEK SZKOLENIOWO-WYPOCZYNKOWY LIMBA



Współorganizator



**Wydział Chemii
Uniwersytetu Jagiellońskiego**



**Naukowe Koto Chemii Medycznej i Środowiskowej
Uniwersytetu Jagiellońskiego**



**Naukowe Koto Chemików
Uniwersytetu Jagiellońskiego**

 **Patronat Honorowy** 



WOJEWODA
MAŁOPOLSKI
KRZYSZTOF JAN KLĘCZAR

Wojewoda Małopolski



MAŁOPOLSKA

Marszałek Województwa Małopolskiego



GMINA PORONIN

**Wójt Gminy Poronin
Anita Żegleń**



Starosta Tatrzański



**Rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego
Prof. dr hab. Jacek Popiel**



**Prorektor ds. badań naukowych
Prof. dr hab. Piotr Kuśtrowski**



**Dziekan Wydziału Chemii UJ
Prof. dr hab. Wojciech Macyk**



Patronat



Komisja Rozwoju
i Promocji Osiągnięć
Młodych Naukowców

POLSKA AKADEMIA NAUK
ODDZIAŁ W LUBLINIE

**Przewodnicząca Komisji Rozwoju i promocji Osiągnięć
Młodych Naukowców Oddziału PAN
w Lublinie, prof. dr hab. Agnieszka Nosal Wiercińska**



**Przewodniczący Oddziału Krakowskiego PTChem
Prof. dr hab. Wacław Makowski**



Wydział
Technologii i Inżynierii
Chemicznej

**Dziekan Wydziału Technologii i Inżynierii
Chemicznej ZUT
prof. dr hab. inż. Rafał Rakoczy**



Uniwersytet
Przyrodniczo-
Humanistyczny
w Siedlcach

**Dziekan Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
UPH w Siedlcach
dr hab. Cezary Sempruch, prof. UPH**



WYDZIAŁ
TECHNOLOGII
CHEMICZNEJ

**Dziekan Wydziału Technologii Chemicznej PP
prof. dr hab. inż. Ewa Kaczorek**



UwB

**Dziekan Wydziału Chemii UwB
prof. dr hab. Joanna Karpińska**



UMCS
INSTYTUT NAUK CHEMICZNYCH

**Dyrektor Instytutu Nauk Chemicznych UMCS
prof. dr hab. Małgorzata Grabarczyk**



**Dziekan Wydziału farmaceutycznego GUMed
prof. dr hab. n. farm. Wojciech Kamysz**



Patronat



WYDZIAŁ CHEMII
UNIwersYTET OPOLSKI

Dziekan Wydziału Chemii UO
dr hab. b. Dawid Siodlak, prof. UO



Dziekan Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
UJK w Kielcach
dr hab. Dariusz Banaś, prof. UJK



Dziekan Wydziału Chemii UAM
prof. dr hab. Maciej Kubicki



Dziekan Wydziału Chemii UŁ
prof. dr hab. Sławomira Skrzypek



Dziekan Wydziału Chemicznego PŁ
prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska-Jóźwik



Dziekan Wydziału Chemicznego PWr
prof. dr hab. Piotr Młynarz



Dziekan Wydziału Energetyki i Paliw AGH
prof. dr hab. Monika Motak



Dziekan Wydziału Chemii UG
dr hab. Beata Grobelna, prof. UG



Patronat



**Dziekan Wydziału Chemicznego PŚ
prof. dr hab. inż. Krzysztof Walczak**



**Uniwersytet
Wrocławski**

**Dziekan Wydziału Chemicznego UW
dr hab. Sławomir Berski, prof. UW**



**Wydział
Chemiczny**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

**Dziekan Wydziału Chemicznego PW
prof. dr hab. inż. Władysław Wieczorek**



**Dziekan Wydziału Chemii UW
prof. dr hab. Andrzej Kudelski**



Patronat Medialny



Portal internetowy 24tp.pl



Tygodnik Podhalański

PODHALAŃSKI PORTAL INFORMACYJNY



Portal internetowy podhale24.pl



Portal internetowy malopolskaonline.pl



Telewizja Podhale

 *Sponsor Platynowy* 



 *Sponsor Diamentowy* 



ABL&E-JASCO





Sponsor Złoty



**OFICyna
EDUKACYJNA**

KRZYSZTOF PAZDRO



PWN

Moc wiedzy



Sponsor



Selvita



shim-pol

MERCK



*Zjazd Wiosenny został
dofinansowany ze środków*



European Chemical
Societies Publishing

Chemistry Europe Grant Sponsorship

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

SMPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Redakcja naukowa i przygotowanie materiałów

mgr inż. Daria Jaworska-Krych

Agnieszka Siwiak

Projekt logo i grafik

mgr Alicja Pawlak



Komitet Naukowy



Prof. dr hab. Izabela Nowak – Prezes PTChem
(Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Prof. dr hab. Zbigniew Galus – Prezes Honorowy PTChem
(Uniwersytet Warszawski)

Dr inż. Sebastian Baś
(Uniwersytet Jagielloński)

Dr hab. Monika Gosecka, prof. Instytutu
(Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN)

Dr hab. Dagmara Jacewicz, prof. Uczelni
(Uniwersytet Gdański)

Prof. dr hab. Rafał Latajka
(Politechnika Wrocławska)

Prof. dr hab. Jacek Lipok
(Uniwersytet Opolski)

Prof. dr hab. Wojciech Macyk
(Uniwersytet Jagielloński)

Prof. Artur Michalak
(Uniwersytet Jagielloński)

Prof. dr hab. Agnieszka Nosal-Wiercińska
(Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej)

Prof. dr hab. Robert Pietrzak
(Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Dr hab. Paweł Rodziewicz, prof. Uczelni
(Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach)

Prof. dr hab. Janusz Zachara
(Politechnika Warszawska)



dr Tomasz Kostrzewa – Przewodniczący SMPTChem
(Gdański Uniwersytet Medyczny)

mgr inż. Daria Jaworska-Krych
(Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Politechnika Łódzka)

mgr Alicja Pawlak
(Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie)

Agnieszka Siwiak
(Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

mgr Katarzyna Szafrńska
(Collegium Medicum UJ)

lic. Konrad Barnowski
Uniwersytet Jagielloński



Spis Treści



Program Zjazdu	16
Wykłady Plenarne	22
Komunikaty Ustne	31
Komunikaty Posterowe	
Postery z badań własnych	60
Postery popularnonaukowe	98
Uczestników Zjazdu	106



Program Zjazdu



DZIEŃ 1 – 01.05.2024

- 14:30 – 17:00 **Rejestracja**
- 17:00 – 17:30 **Oficjalne Otwarcie Zjazdu Wiosennego 2024**
dr Tomasz Kostrzewa – Przewodniczący SMPTChem
- 17:30 – 18:30 Wykład inauguracyjny
prof. dr hab. Wojciech Macyk
*Gdzie jest dziura? – Losy fotogenerowanych dziur
i elektronów w katalizie*
- 19:00 **Spotkanie powitalny przy ognisku**

DZIEŃ 2 – 02.05.2024

- 8:30 – 10:00 **Śniadanie**
10:30 – 11:30 **Wykład plenarny**
dr inż. Sebastian Baś
Rzućmy więcę światła na chemię organiczną
11:30 – 12:00 **Przerwa kawowa**

Sekcja Chemii Fizycznej i Teoretycznej

- 12:00 – 12:15 **Beata Wyżga**
*Czy błona komórkowa ma
znaczenie wantymikrobiologicznej aktywności
naturalnego konserwantu hinokitiolu?*
12:15 – 12:30 **Grzegorz Niedzielski**
*Obliczeniowe przewidywania struktur krystalicznych oraz
ich właściwości emisyjnych w kryształach opartych
na Pt(II)*
12:30 – 12:45 **Waldemar Kujawski**
*Badania właściwości spektroskopowych genisteiny
w jednorodnych środowiskach o różnej polarności oraz
wodnych roztworach β -cyklodekstryn*
12:45 – 13:00 **Olga Żurowska**
*Różnicowy molekularny potencjał elektrostatyczny: nowe
narzędzie do analizy wiązań chemicznych*

Sekcja Interdyscyplinarna

- 13:00 – 13:15 **Grzegorz Kowalski**
*Elektrochemiczne i profilometryczne badania elektrod
modyfikowanych poliamidem*
13:15 - 13:30 **Prezentacja sponsora**
dr inż. Mirosław Danch – ABL&E-JASCO POLSKA
13:30 – 15:00 **Obiad**

Sekcja Chemii Medycznej i Leków

- 15:00 – 15:15 **Jan Kwiatkowski**
Właściwości kompleksujące ligandów dipirometenowych i aza-dipirometenowych oraz ich potencjalne zastosowanie w terapii fotodynamicznej
- 15:15 – 15:30 **Tymoteusz Kunert**
Inhibitory kinaz GSK-3 β oraz IKK- β – charakterystyka in vitro
- 15:30 – 15:45 **Patrycja Jagielska**
Otrzymywanie, charakterystyka fizykochemiczna i fotochemiczna oraz cytotoksyczność fotoprzełączalnych kompleksów palladu
- 15:45 – 16:00 **Konrad Barnowski**
Strukturalna i biochemiczna analiza oddziaływań ligazy E3 cereblon i jej ligandów w celowanych terapiach nowotworowych

Sekcja Interdyscyplinarna

- 16:00 – 16:15 **Miłosz Papierski**
Crystallographic analysis of hexanucleotide repeat expansion GGGGCC (G4C2) in RNA molecules associated with pathogenesis of ALS/FTD
- 16:15 – 17:00 **Przerwa kawowa**
- 17:00 – 19:00 **Sesja posterowa I**
- 19:00 – 20:00 **Kolacja**
- 20:00 **Spotkanie koleżeńskie**

DZIEŃ 3 – 03.05.2024

8:30 – 10:00 **Śniadanie**

Sekcja Chemii Fizycznej i Teoretycznej

10:30 – 10:45 **Marlena Gęca**

Badania możliwości usuwania polimerów jonowych z roztworów wodnych z wykorzystaniem węgla aktywnych uzyskanych z łądy melisy i mięty

10:45 – 11:00 **Aleksandra Furmanik**

Ocena zawartości polifenoli w próbkach octów owocowych przygotowanych z dodatkiem cukru oraz miodu

Sekcja Interdyscyplinarna

11:00 – 11:15 **Julia Wolska**

Wpływ bodźców zapachowych na wybory konsumenta w kontekście zrównoważonych środowiskowo decyzji

Sekcja Chemii Materiałów i Nanotechnologii

11:15 – 11:30 **Daria Jaworska-Krych**

Formulacje wodne na bazie amfifilowego hiperrozgałęzionego poliglicydotu jako nośniki leku hydrofobowego

11:30 – 11:45 **Agnieszka Siwiak**

Wyzwania i perspektywy syntezy niecentrosymetrycznych sieci metaliczno-organicznych

11:45 – 12:15 **Przerwa kawowa**

12:15 – 13:15 **Wykład plenarny**

prof. dr hab. Jacek Lipok

Naturalne inspiracje poszukiwań związków bioaktywnych

Sekcja Chemii Materiałów i Nanotechnologii

- 13:15 – 13:30 **Dominika Kóleczo**
Nanohybrydy wykazujące up-konwersję i opóźnioną emisję w świetle widzialnym
- 13:30 – 13:45 **Anna Leśniewska**
Synteza i właściwości ferromagnetycznego kompozytu magnetyt/poliazulen
- 13:45 – 14:00 **Łukasz Czapura**
Ekstrakcja i funkcjonalizacja jednościennych nanorurek węglowych
- 14:00 – 15:30 **Obiad**
- 15:30 – 17:30 **Sesja posterowa II**
- 17:30 – 19:00 **Wybory przewodniczącego SMPTChem na kadencję 2025-2027**
- 19:00 **Uroczysta kolacja**

DZIEŃ 4 – 04.05.2024

- 8:30 – 10:00 **Śniadanie**
12:00 – 13:00 **Wykład plenarny**
dr hab. Monika Goceska, prof. CBMiM
Rola wiązania odwracalnego w projektowaniu materiałów polimerowych o właściwościach wrażliwych na działanie bodźców zewnętrznych
13:00 – 13:30 **Przerwa kawowa**

Sekcja Chemii Organicznej i Supramolekularnej

- 13:30 – 13:45 **Jakub Iwaszczuk**
Kwas N-acetyloneuraminowy – synteza połączeń z Rodaminą B
13:45 – 14:00 **Joanna Wojtukiewicz**
Katalityczne hydrosililowanie alkinów difenylosilanem
14:00 – 14:15 **Robert Pawłowski**
Propargilowanie koenzymu Q0
14:15 – 14:30 **Łukasz Włoszczak**
Organokatalityczna aktywacja pirogronianów w reakcji Michaela z nitroalkenami: synteza pochodnych kwasu Γ -aminobutyrowego (GABA)
14:30 – 16:00 **Obiad**
17:00 – 18:00 **Zamknięcie konferencji**
18:00 – 19:00 **Kolacja**
19:00 **Spotkanie koleżeńskie**

DZIEŃ 5 – 05.05.2024

- 8:30 – 10:00 **Śniadanie**
10:00 **Wykwaterowanie**

 *Wykłady Plenarne* 

**Prof. dr hab. Wojciech Macyk**

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

Ukończył Uniwersytet Jagielloński w Krakowie w 1997 roku, obronił doktorat w 2000 roku na Uniwersytecie Friedricha-Alexandra w Erlangen-Norymberdze w Niemczech, stopień doktora habilitowanego uzyskał w 2009 roku na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Od 2016 roku jest profesorem tytularnym. W latach 2013-2021 był kierownikiem Zakładu Chemii Nieorganicznej, w latach 2016-2020 pełnił funkcję prodziekana ds. badań i współpracy na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, od 2020 roku pełni funkcję dziekana tego wydziału. W latach 2014 i 2015 był profesorem wizytującym w Catalysis Research Center na Uniwersytecie Hokkaido w Sapporo oraz w School of Computing, Engineering and Mathematics na Uniwersytecie Western Sydney.

Jego zainteresowania badawcze obejmują mechanizmy reakcji fotokatalitycznych, fotosensybilizację, fotoelektrochemię i spektroelektrochemię półprzewodników, właściwości redoksove półprzewodników, środowiskowe i medyczne zastosowania fotokatalizy, fotoindukowane procesy przenoszenia ładunku i energii, aktywację małych cząsteczek, konwersję energii słonecznej na chemiczną, fotokatalityczną redukcję CO₂, foto(elektro)katalityczny rozkład wody, fotokatalityczną syntezę organiczną. Badania obejmują zarówno podstawy fotokatalizy, jak i praktyczne zastosowania fotokatalizatorów (W. Macyk jest założycielem i prezesem firmy InPhoCat – Innovative Photocatalytic Solutions Sp. z o.o., założonej w 2015 roku; www.inphocat.pl).

Jest laureatem polskich i niemieckich nagród i stypendiów (stypendium Start FNP, stypendium Polityki, nagroda Niemieckiego Towarzystwa Chemicznego, nagroda Prezesa Rady Ministrów, nagrody Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego). Kierował krajowymi i międzynarodowymi grantami badawczymi, jest autorem ponad 140 prac i rozdziałów w książkach, kilku patentów i wniosków patentowych. W 2012 roku powołał Grupę Fotokatalizy. Więcej informacji: www.fotokataliza.pl

GDZIE JEST DZIURA? – LOSY FOTOGENEROWANYCH DZIUR I ELEKTRONÓW W FOTOKATALIZIE

Wojciech Macyk

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński
macyk@chemia.uj.edu.pl, fotokataliza.pl

Fotokatalityczne reakcje redoks obejmują reakcje połówkowe redukcji i utleniania, w których uczestniczą fotogenerowane elektrony i dziury odpowiednio w pasmach przewodnictwa i walencyjnym półprzewodnika. W przypadku prostych fotokatalizatorów półprzewodnikowych lokalizacja i energia tych ładunków są zwykle dobrze określone, jednak sytuacja staje się bardziej złożona w przypadku układów półprzewodnik/półprzewodnik, półprzewodnik/nanocząstki metalu i półprzewodnik/barwnik.

Dziury generowane w fotokatalizatorach półprzewodnikowych mogą brać udział w fotokatalitycznych reakcjach utleniania. W przypadku licznych tlenków metali w wyniku jednozbiurowego utleniania wody lub grup hydroksylowych mogą powstawać rodniki hydroksylowe. Sytuacja staje się bardziej skomplikowana, gdy do powierzchni tlenku przyłączony jest fotosensybilizator. W przypadku barwników organicznych lub nieorganicznych ich stany wzbudzone często umożliwiają przeniesienie elektronów do pasma przewodnictwa, co stanowi klasyczny mechanizm fotosensybilizacji. Utleniony fotosensybilizator staje się odpowiednikiem dziury, jednak jego właściwości utleniające są słabsze niż właściwości dziury w paśmie walencyjnym. Problem staje się jeszcze bardziej złożony, gdy zamiast cząsteczki barwnika zastosuje się nanocząstkę metalu (Ag, Au). Jak w takich układach przebiega utlenianie? Gdzie jest „dziura”? Jak takie układy działają jako fotokatalizatory? Wyniki naszych badań pokazują, że taka modyfikacja nie zawsze jest korzystna. Co ciekawe, powierzchniowy rezonans plazmonowy zwykle nie jest odpowiedzialny za skuteczną fotosensybilizację. Bardziej prawdopodobne jest, że właściwości katalityczne nanocząstek metali mogą odgrywać korzystną rolę we wzmacnianiu ogólnej aktywności fotokatalitycznej.

Istotne problemy związane z naturą reaktywnych dziur elektronowych, w tym eksperymentalna weryfikacja procesów przenoszenia dziur, można rozpatrywać w różnych układach fotokatalitycznych i fotoelektrokatalitycznych. W tej prezentacji porównany i omówiony zostanie los dziur, czyli fotogenerowanych centrów utleniania.

Praca została sfinansowana przez NCN w ramach projektu Opus (2022/45/B/ST5/04087).



dr inż. Sebastian Baś
Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii

Sebastian Baś urodził się w Krakowie w 1986 roku. Studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego rozpoczął w 2005 roku, gdzie cztery lata później dołączył do zespołu prof. Jacka Młynarskiego. W 2011 roku ukończył studia inżynierskie o kierunku Techniki Chemicznej na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Tytuł doktora nauk chemicznych uzyskał w 2014 roku na Wydziale Chemii UJ, gdzie rozpoczął później pracę jako asystent. Staż podoktorski odbył na Uniwersytecie Tokijskim w zespole prof. Shu Kobayashi. Obecnie jest adiunktem w Zakładzie Chemii Organicznej Wydziału Chemii UJ oraz profesorem wizytującym instytut ICOA na Uniwersytecie w Orleanie.

Jego główne zainteresowania naukowe to stereokontrolowana synteza totalna związków naturalnych i bioaktywnych, opracowywanie nowych reakcji stereoselektywnych oraz przemian inicjowanych światłem-widzialnym, jak również chemia wspomagana komputerowo w poszukiwaniu nieznanymi transformacji chemicznych.

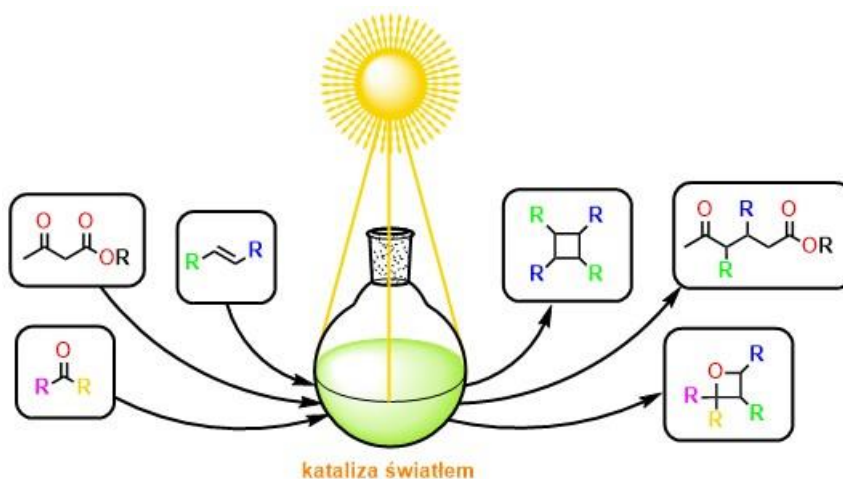
RZUĆMY WIĘCEJ ŚWIATŁA NA CHEMIĘ ORGANICZNĄ

Sebastian Baś

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
sebastian.bas@uj.edu.pl

Promieniowanie elektromagnetyczne odgrywa kluczową rolę w syntezie organicznej niemal od samego początku jej istnienia. Powszechnie stosowana w analizie związków organicznych spektroskopia (NMR, IR, UV-Vis) opiera się bowiem na oddziaływaniu cząsteczek z promieniowaniem elektromagnetycznym. Niemniej zastosowanie światła w chemii nie ogranicza się tylko do analizy strukturalnej, albowiem energia dostarczana przez fotony może zostać przekształcona w energię aktywacji procesu chemicznego. Reakcje inicjowane przez światło widzialne są powszechne w przyrodzie np. fotosynteza cukrów czy produkcja witaminy D3. Natomiast w laboratorium pierwszy taki proces został opisany dopiero w 1834^[1]. Od tamtej pory fotochemia wielokrotnie udawadniała swoją przydatność w syntezie skomplikowanych związków naturalnych^[2]. Jednak dopiero na przestrzeni ostatnich dwóch dekad nastąpił skokowy wzrost zainteresowania reakcjami inicjowanymi światłem widzialnym w chemii organicznej^[3].

Celem wykładu jest zaprezentowanie najnowszych osiągnięć w dziedzinie syntezy organicznej opartej na procesach inicjowanych światłem widzialnym wraz z wyjaśnieniem fizykochemicznych zasad i mechanizmów leżących u ich podstaw.



Rysunek Koncepcja zastosowania katalizy światłem w chemii organicznej.

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki z grantu numer UMO-2021/43/D/ST4/02948.

- ¹ H. Trommsdorff, *Ann. Pharm.*, 1834, 11(2), 190-207.
- ² H. D. Roth, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 1989, 28(9), 1193-1207.
- ³ N. A. Romero, D. A. Nicewicz, *Chem. Rev.*, 2016, 116(17), 10075-10166.



Prof. Dr hab. Jacek Lipok
Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii
i Farmacji, Instytut Chemii

Prof. dr hab. Jacek Lipok, chemik i biotechnolog, stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii i chemii ekologicznej uzyskał w 1995 roku na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Wyniki dalszych badań nad przemianami ksenobiotyków fosfonoorganicznych w ekosystemach, stały się podstawą rozprawy habilitacyjnej i uzyskania w 2011 roku stopnia doktora habilitowanego na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Tytuł profesora tytularnego w dyscyplinie nauki chemiczne w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych uzyskał w 2020 roku. Zawodowe zainteresowania Profesora związane są z badaniami w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, na pograniczu nauk chemicznych, farmaceutycznych i biologicznych. Doprowadziły one do powstania blisko 90 publikacji, 5 przyznanych patentów i ponad 180 wystąpień konferencyjnych.

W 2021 roku Profesor został laureatem prestiżowej nagrody naukowej im. prof. Kazimierza Bartla, którą odebrał podczas Święta Nauk Ścisłych w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. 20 marca 2024 roku prof. Jacek Lipok odebrał z rąk Marszałka Województwa Opolskiego Pana Andrzeja Buły tytuł *Professor Opoliensis*.

Od 2012 profesor Lipok jest członkiem Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Chemicznego, w którym pełni funkcję opiekuna Sekcji Młodych PTChem oraz reprezentuje Towarzystwo w pracach Chemisty Europe – Wiley Online Library. Jest także członkiem Zespołu Analizy Farmaceutycznej, Biomedycznej i Produktów Naturalnych, Komitetu Chemii Analitycznej Polskiej Akademii Nauk.

W dniu 10.04.2024 został wybrany na stanowisko rektora Uniwersytetu Opolskiego na kadencję 2024-2028.

NATURALNE INSPIRACJE POSZUKIWAŃ ZWIĄZKÓW BIOAKTYWNYCH – DLACZEGO WCIĄŻ WARTO „PODGLĄDAĆ” PRZYRODĘ

Jacek Lipok

Uniwersytet Opolski, Wydział Chemii i Farmacji
jacek.lipok@uni.opole.pl

Poszukując nowych substancji wykazujących określoną aktywność biologiczną posługujemy się arsenalem coraz bardziej zaawansowanych metod i technik badawczych. Coraz częściej korzystamy także ze specjalistycznego oprogramowania i baz danych, których zasoby przekraczają miliony rekordów usystematyzowanych informacji. A mimo to relatywnie rzadko bywamy świadkami odkryć bioaktywnych molekuł o strukturze istotnie różnej od substancji stosowanych do tej pory.

Dynamicznie rosnąca liczba danych wskazuje, że znakomitymi źródłami związków chemicznych wykazujących wspomniane cechy, mogą być organizmy rozwijające się w wielogatunkowych biocenozach, w których funkcjonuje gęsta sieć powiązań allelochemicznych.

Z tego punktu widzenia szczególne znaczenie przypisuje się organizmom fotoautotroficznym, które posiadły zdolność do wytwarzania wyjątkowo różnorodnych połączeń chemicznych. Wiele metabolitów roślin oraz fotosyntezujących bakterii jest stosowanych jako nowoczesne leki, chociaż inspiracją tych działań bywają wskazania wywodzące się z wielowiekowej tradycji. Tradycji bazującej na doświadczeniu pokoleń odważnych eksperymentatorów i uważnych obserwatorów zjawisk występujących w świecie przyrody.



**Dr hab. Monika Gosecka,
Prof. CBMiM PAN**

Centrum Badań Molekularnych
i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk

Po ukończeniu studiów na kierunku chemia na Wydziale Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, rozpoczęła pracę w ramach studium doktoranckiego w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi w Zakładzie Inżynierii Materiałów Polimerowych. Po obronie pracy doktorskiej pt.: „Mikrosfery polistyren-poliglicydol: synteza, modyfikacja, materiały pochodne” w roku 2013, wyjechała na roczny staż podoktorski do École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles w Paryżu. Po powrocie ze stażu doktorskiego pozyskała finansowanie w ramach programu Sonata Narodowego Centrum Nauki, a następnie założyła swój własny zespół badawczy – Zespół Materiałów Usieciowanych w Dziale Polimerów CBMiM PAN. Obecnie wraz z zespołem naukowym realizuje projekty SONATA BIS i OPUS (NCN). Przedmiotem zainteresowań naukowych prof. Goseckiej są sieci polimerowe, w tym samoreperowalne, wstrzykiwalne hydrożele do zastosowań biomedycznych, hydrożelowe nośniki leków trudno rozpuszczalnych do terapii ginekologicznych, właściwości reologiczne sieci polimerowych oraz polimery wrażliwe na działanie bodźców zewnętrznych. Za aktywność naukową została nagrodzona Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla młodych wybitnych naukowców w roku 2019.

Jest zaangażowana w działalność Towarzystwa IUPAC pełniąc rolę Przewodniczącej Grupy Projektowej pracującej nad opracowaniem rekomendacji dotyczącej „Nomenklatury i Terminologii Polimerów Supramolekularnych”. Od kwietnia 2024 roku pełni funkcję Koordynatora Działu Funkcjonalnych Polimerowych i Materiałów Polimerowych w CBMiM PAN.

ROLA WIĄZANIA ODWRACALNEGO W PROJEKTOWANIU MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH O WŁAŚCIWOŚCIACH WRAŻLIWYCH NA DZIAŁANIE BODŹCÓW ZEWNĘTRZNYCH

Monika Gosecka¹, Daria Jaworska-Krych¹, Mateusz Gosecki¹, Małgorzata Urbaniak¹, Anna Janaszewska², Monika Marcinkowska², Barbara Klajnert-Maculewicz²

¹ Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych, Polska Akademia Nauk w Łodzi

² Katedra Biofizyki Ogólnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

mzybko@cmm.lodz.pl

Odwracalne wiązania międzycząsteczkowe, zarówno o charakterze kowalencyjnym, jak również supramolekularnym, odgrywają ważną rolę w projektowaniu materiałów polimerowych. Z jednej strony mogą być wykorzystane w celu skutecznego zabezpieczenia grup reaktywnych podczas kierunkowego wytwarzania materiałów polimerowych^[1]. Z drugiej zaś, mogą odgrywać kluczową rolę w konstrukcji odwracalnie usieciowanych materiałów polimerowych, tj. w wytwarzaniu połączeń pomiędzy makrocząsteczkami, stanowiąc tzw. węzły sieci polimerowych^[2,3,4]. Odwracalny charakter węzłów sieci sprawia, że w danej jednostce czasu wiązania mogą ulegać dysocjacji i ponownej asocjacji, zachowując przy tym stałą gęstość usieciowania materiału. Sieci zbudowane z odwracalnych węzłów powszechnie określa się jako dynamiczne. Materiały te, w przeciwieństwie do sieci o charakterze nieodwracalnym, mogą wykazywać między innymi samoreperowalność (z ang. self-healing) oraz korzystne właściwości reologiczne istotne w aplikacjach biomedycznych, umożliwiające na przykład wstrzykiwanie żelu do miejsca docelowego. Ponadto, sieci dynamiczne mogą być wrażliwe na różne bodźce fizyko-chemiczne, takie jak temperatura, pH, czynniki redox, obecność jonów, czy związków organicznych, dzięki czemu, materiały te mogą wykazywać odpowiednio termo- i chemowrażliwość.

Pierwsza część wykładu poświęcona będzie strategii wytwarzania żeli polimerowych wrażliwych na działanie selektywnego czynnika chemicznego. W drugiej części wystąpienia omówione zostaną odwracalne nośniki hydrożelowe do terapii ginekologicznej o właściwościach wstrzykiwalnych i samoreperowalnych przeznaczonych do długofalowego dostarczania leków trudno rozpuszczalnych w wodzie.

Badania wykonane w ramach projektu SONATA (UMO-2015/17/D/ST5/02458) i SONATA BIS (UMO-2018/30/E/ST5/00576) Narodowego Centrum Nauki.

¹ M. Gosecka, et al, *Langmuir*, 2016, 32, 12848-12855.

² M. Gosecka, et al *Journal of Polymer Science Part B – Polymer Physics*, 2016, 54, 2171-2178.

³ M. Gosecki, et al *Biomacromolecules*, 2017, 18, 3418-3431.

⁴ M. Gosecki, et al *ChemPlusChem*, 2019, 84, 981-988.



Komunikaty Ustne





*Chemia Analityczna
i Środowiskowa*



OCENA ZAWARTOŚCI POLIFENOLI W PRÓBKACH OCTÓW OWOCOWYCH PRZYGOTOWANYCH Z DODATKIEM CUKRU ORAZ MIODU

Aleksandra Furmanik, Joanna Orzeł

Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
furmanik12@gmail.com

Oceł owocowy to produkt procesu fermentacji owoców. Proces ten jest naturalny i zachodzi przy dostępnym tlenu. Składa się z dwóch etapów: fermentacji alkoholowej oraz fermentacji octowej cukrów zawartych w owocach oraz ewentualnych dodatkowych składnikach (np. cukier lub miód). Powstające wówczas octy owocowe charakteryzują się zawartością polifenoli oraz innych substancji o właściwościach antyoksydacyjnych, takich jak niektóre witaminy, aminokwasy aromatyczne. Octy produkowane z dodatkiem miodu, naturalnie bogatego w polifenole i antyoksydanty, są uznawane za bogatsze w wymienione związki biologicznie aktywne.

Celem badań była ocena i porównanie zawartości polifenoli w octach owocowych wytworzonych z użyciem miodu naturalnego oraz jego substytutu - cukru. W przeprowadzonym eksperymencie poddano weryfikacji hipotezę o wyższej zawartości związków o charakterze polifenoli w próbkach przygotowanych z użyciem miodu w porównaniu z próbkami przygotowanymi z użyciem cukru.

Próbki octów przygotowano z owoców jagodowych, m.in. truskawek, borówek lub porzeczek oraz owoców pestkowych, takich jak jabłka i mirabelki. W próbkach oznaczono całkowitą zawartość polifenoli za pomocą spektrofotometrii UV-Vis. Do wykonania pomiarów zastosowano metodę Folin-Ciocalteu. Wykorzystuje ona zdolność związków fenolowych do barwnej reakcji z odczynnikiem Folina. Dzięki pomiarowi absorbancji możliwe jest oznaczenie zawartości tego typu związków w przeliczeniu na substancję wzorcową, jaką jest kwas galusowy.

BADANIA MOŻLIWOŚCI USUWANIA POLIMERÓW JONOWYCH Z ROZTWORÓW WODNYCH Z WYKORZYSTANIEM WĘGLI AKTYWNYCH UZYSKANYCH Z ŁODYG MELISY I MIĘTY

Marlena Gęca¹, Małgorzata Wiśniewska¹, Piotr Nowicki²

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Instytut Nauk Chemicznych, Katedra Radiochemii i Chemii Środowiskowej

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Stosowanej
marlena.geca@mail.umcs.pl

Polimery jonowe są substancjami szeroko wykorzystywanymi w przemyśle oraz biotechnologii^[1,2]. Z tego względu ich zawartość w ściekach sukcesywnie rośnie. Z uwagi na fakt, że są to związki syntetyczne oraz bardzo często niebezpieczne dla zdrowia, konieczne jest ich efektywne usuwanie z roztworów wodnych. Jedną z potencjalnych metod oczyszczania ścieków z substancji polimerowych jest adsorpcja na powierzchni węgla aktywnych^[3].

Węgle aktywne zastosowane do badań zostały uzyskane na drodze równoczesnej pirolizy i aktywacji fizycznej łądyg melisy i mięty. W tym celu materiał roślinny został rozdrobniony na kawałki o długości 1,5-2,0 cm i wysuszony w temperaturze 110 °C. Następnie 15 g próbki poddano równoczesnej pirolizie i aktywacji w temperaturze 800 °C z użyciem CO₂ (przepływ 250 ml/min) przez 30 min. Otrzymane w ten sposób adsorbenty węglowe charakteryzują się dobrze rozwiniętą powierzchnią właściwą (ok. 600 m²/g), a utworzone na ich powierzchni grupy funkcyjne o charakterze zasadowym występują w znacznej przewadze w stosunku do grup kwasowych.

W toku przeprowadzonych badań wykazano, że poli(kwas akrylowy) (PAA) oraz polietylenoimina (PEI) mogą zostać efektywnie usunięte z roztworów wodnych przy zastosowaniu uzyskanych węgla aktywnych. Stwierdzono, że oba polimery wykazują najwyższą adsorpcję na powierzchni materiałów węglowych w układach o pH 3. Udowodniono również, że anionowy poli(kwas akrylowy) jest adsorbowany w większych ilościach niż kationowa polietylenoimina. Ma to związek ze specyficzną konformacją zaadsorbowanych łańcuchów polimerowych, tj. w pH 3 grupy karboksylowe obecne w makrocząsteczce PAA są zdysocjowane w niewielkiej ilości, co umożliwia tworzenie kłębków polimerowych o małych rozmiarach. Z kolei w przypadku PEI następuje niemal całkowita dysocjacja grup aminowych, co skutkuje rozwiniętą konformacją łańcucha. W przypadku adsorpcji z roztworów dwuskładnikowych stwierdzono, że obecność polietyleniminy powoduje wzrost wielkość adsorpcji poli(kwasu akrylowego), z kolei PEI była adsorbowana na podobnym poziomie z układów pojedynczych oraz podwójnych adsorbatów.

¹ A. Z. Abidin, T. Puspasari, W.A. Nugroho, *Proc. Chem.* 2012, 4, 11–16.

² Z. Shen, A. Rajabi-Abhari, K. Oh, S. Lee, J. Chen, M. He, H.L. Lee, *Polymers*, 2021, 13, 568.

³ M. Gęca, M. Wiśniewska, P. Nowicki, *Molecules*, 2022, 27, 7557.



*Chemia Fizyczna
i Teoretyczna*



BADANIA WŁAŚCIWOŚCI SPEKTROSKOPOWYCH GENISTEINY W JEDNORODNYCH ŚRODOWISKACH O RÓŻNEJ POLARNOŚCI ORAZ WODNYCH ROZTWORACH B-CYKLODEKSTRYN

Waldemar Kujawski, Marta Miotke-Wasilczyk, Marek Józefowicz

Uniwersytet Gdański, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki,
waldemar.kujawski@ug.edu.pl

Pomimo znacznego postępu, jednym z głównych wyzwań współczesnej medycyny jest rozwój diagnostyki i terapii leczenia chorób zwyrodnieniowych układu nerwowego. Genisteina jest związkami organicznym będącym izoflawonem z rodziny flawonoidów. Związek ten posiada interesujące właściwości, które pozwalają na projektowanie skutecznych substancji leczniczych m.in. hamujących rozwój chorób Huntingtona oraz Alzheimer^[4,5]. Ponadto, badania pokazują, że genisteina wykazuje działanie przeciwnowotworowe (zwłaszcza w przypadku nowotworów piersi, prostaty i jelita grubego)^[6].

Jednym z głównych ograniczeń w dotychczasowym leczeniu tych chorób jest nieefektywne dostarczanie leków do uszkodzonej części mózgu. Skutecznym rozwiązaniem wydaje się opracowanie nośników leków, które będą pełniły funkcję leczniczą poprzez celowane dostarczanie i uwalnianie substancji czynnej^[7]. W procesie projektowania nośników leków w postaci makrocyklicznych zespołów typu gospodarz-gość kluczową rolę odgrywają związki makrocykliczne takie jak: cyklodekstryny, kukurbit[*n*]uryle i kaliksareny, których samoorganizacja umożliwia powstanie kompleksu inkluzyjnego.

Dlatego badania zaprezentowane w niniejszym wystąpieniu, skupiają się na ustaleniu ścieżki dezaktywacji elektronowo wzbudzonej molekuly genisteiny, w przypadku której obserwuje się zjawisko wewnątrzcząsteczkowego przeniesienia protonu w stanie wzbudzonym (Excited-State Intramolecular Proton Transfer – ESIPT). Analiza wyników badanych kompleksów pozwoliła określić wpływ budowy przestrzennej (wielkość wnęki i kształt) związku makrocyklicznego - β -cyklodekstryny na stabilność i aktywność zainkludowanego leku oraz strukturę supramolekularną powstałych kompleksów (sposób orientacji leku we wnęce nośnika). Dodatkowo badania widm genisteiny w rozpuszczalnikach o różnej polarności przy wykorzystaniu metod spektroskopii stacjonarnej, pozwoliły określić, jaką rolę w procesie kompleksowania pełnią międzycząsteczkowe oddziaływania uniwersalne (dipol-dipolowe), a jaką specyficzne (międzycząsteczkowe wiązania wodorowe).

⁴ K. Pierzynowska, L. Gaffke, A. Hać, J. Mantej, N. Niedziałek, J. Brokowska, G. Węgrzyn, *NeuroMolecular Medicine*, 2018, 112-123.

⁵ K. Pierzynowska, M. Podlacha, L. Gaffke, I. Majkutewicz, J. Mantej, A. Węgrzyn, M. Osiadły, D. Myślińska, G. Węgrzyn, *Neuropharmacology*, 2019, 332-346.

⁶ C. Gercel-Taylor, A.K. Feitelson, D.D. Taylor, *Anticancer Research*, 2004, 795-800.

⁷ G. Crini, *Chemical Reviews*, 2014, 114, 10940–10975.

OBLICZENIOWE PRZEWIDYWANIA STRUKTUR KRystalicznych ORAZ ICH WŁAŚCIWOŚCI EMISYJNYCH W KRYSZTAŁACH OPARTYCH NA Pt(II)

Grzegorz Niedzielski^{1,2}, James Hooper²

¹Uniwersytet Jagielloński, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

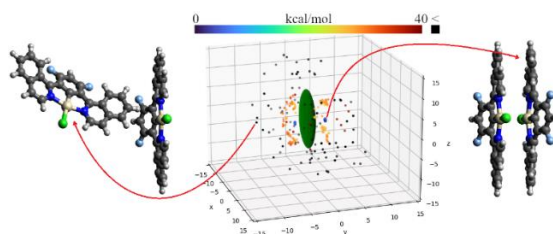
²Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Teoretycznej

grzegorz.niedzielski@doctoral.uj.edu.pl

Fosforescencyjne kompleksy platyny(II) są dobrze znane ze swoich właściwości fotofizycznych i spektroskopowych, które pozwoliły na ich różnorodne zastosowanie m.in. jako fosforescencyjne diody elektroluminescencyjne (OLED)^[1]. Celem tej pracy jest wdrożenie protokołu obliczeniowego, który może przewidzieć strukturę krystaliczną, którą utworzy kompleks Pt(II) oraz jej wpływ na właściwości emisyjne kryształu.

W tym celu najpierw skupiono się na stosunkowo taniej metodzie obliczeniowej Δ SCF, która z powodzeniem odtwarza różnice w procesach emisji fosforescencji pochodzącej od Pt(II) w powiązanych strukturach kryształów soli nieorganicznych. Metoda ta może być stosowana w obliczeniach periodycznych i z powodzeniem odtwarza przesunięcie ku czerwieni w widmie UV-Vis, które było związane z kluczowym kontaktem międzycząsteczkowym O–H...Pt w jednym z badanych układów.

Następnie zbadano zdolność tanich metod obliczeniowych do przewidywania niedawno zsyntetyzowanych struktur krystalicznych opartych na Pt(II). Metody półempiryczne wykorzystano do wstępnego przesiewu wszystkich możliwych kontaktów międzycząsteczkowych wybranych układów Pt(II) i do zbudowania energetycznie konkurencyjnych struktur krystalicznych. Do analizy motywów oraz poprawności przewidywań metod półempirycznych wykorzystano metodę DFT.



Rysunek Schematyczne przedstawienie względnych geometrii dimerów i ich energii wraz z przykładami

Dziękujemy Polskiej Infrastrukturze Komputerów Dużej Mocy PLGrid (centrum ACK Cyfronet AGH) za udostępnienie sprzętu komputerowego i wsparcie w ramach grantów obliczeniowych nr PLG/2022/015619 i PLG/2023/016486 oraz grupie prof. Podgajnemu za wykonanie badań eksperymentalnych. Badania wykonano przy wsparciu finansowym Research Support Module w ramach Programu Strategicznego Inicjatywa Doskonałości w Uniwersytecie Jagiellońskim.

¹ K. Li et al., *Chem. Sci.*, 2016, **7**, 1653-1673.

CZY BŁONA KOMÓRKOWA MA ZNACZENIE W ANTYMIKROBIOLOGICZNEJ AKTYWNOŚCI NATURALNEGO KONSERWANTU HINOKITIOLU?

Beata Wyżga^{1,2}, Magdalena Skóra³, Katarzyna Hąc-Wydro¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii

²Uniwersytet Jagielloński, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

³Uniwersytet Jagielloński, Wydział Lekarski

beata.wyzga@doctoral.uj.edu.pl

W Unii Europejskiej skład kosmetyków m.in. substancje dozwolone do stosowania w produktach kosmetycznych jako barwniki, konserwanty i filtry UV podlega ścisłej kontroli^[1]. Mimo tego, część dopuszczonych do używania substancji, w tym konserwantów, budzi liczne kontrowersje, związane z bezpieczeństwem stosowania tych związków, zarówno w odniesieniu do konsumentów (możliwość wywoływania podrażnień lub alergii, a nawet poważniejszych problemów zdrowotnych) jak i do środowiska. Obecnie wiele badań skupia się na poszukiwaniu alternatywnych metod i substancji konserwujących, aby ograniczyć bądź wyeliminować stosowane obecnie syntetyczne konserwanty. Jedną z gałęzi tych badań jest identyfikowanie naturalnie występujących w środowisku substancji o właściwościach antymikrobiologicznych^[2,3]. Znany od lat przykładem substancji pozyskiwanej z drzew rodziny cyprysowatych jest hinokitiol (β -Thujaplicin), wykazujący nie tylko aktywność antymikrobiologiczną, ale również działanie przeciwośrodnikowe, przeciwzapalne i przeciwutleniające, dzięki czemu substancja ta znajduje zastosowanie w produktach kosmetycznych^[4]. Dotychczasowe badania mechanizmu aktywności przeciwmikrobiologicznej tego związku prowadzone były *in vitro* na mikroorganizmach^[5,6] dlatego w naszych eksperymentach skupiliśmy się na istotnym elemencie komórek, z punktu widzenia substancji znajdujących się w otoczeniu mikroorganizmów - błonie komórkowej. Badania wpływu hinokitiolu na błony komórkowe *E. coli*, *S. aureus* i *C. albicans* prowadzone były z wykorzystaniem modeli membran: monowarstw Langmuira, a uzyskane wyniki porównano z prowadzonymi równocześnie badaniami *in vitro* jego aktywności przeciwbakteryjnej i przeciwgrzybiczej.

Niniejsze badania zostały sfinansowane ze środków programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” w Uniwersytecie Jagiellońskim.

¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r.

² A. Herman, *Current Microbiology*, 2019, 76, 744.

³ A. Varvaresou, *Int. J. Cosmet. Sci.*, 2009, 31, 163.

⁴ A. Ratz-Lyko, *Pol J Cosmetol* 2015, 18, 31.

⁵ Y. Morita, *Biocontrol Science*, 2007, 12, 101.

⁶ N. Komaki, *Biol. Pharm. Bull.*, 2008, 31, 735.

RÓŻNICOWY MOLEKULARNY POTENCJAŁ ELEKTROSTATYCZNY: NOWE NARZĘDZIE DO ANALIZY WIĄZAŃ CHEMICZNYCH

Olga Żurowska^{1,2}, Artur Michalak²

¹Uniwersytet Jagielloński, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

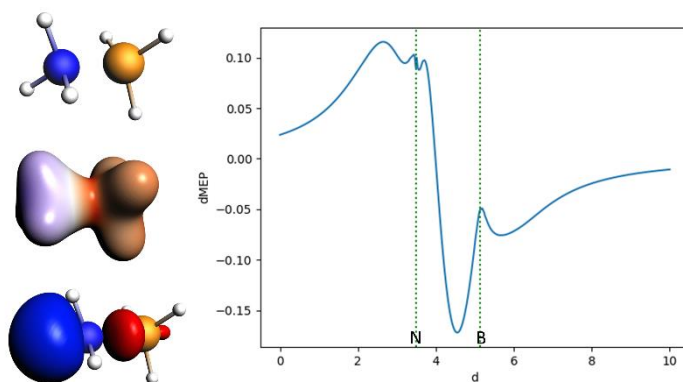
²Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zespół Chemii Kwantowej

olga.zurowska@doctoral.uj.edu.pl

Różnicowy molekularny potencjał elektrostatyczny (Δ MEP) to nowe narzędzie do analizy wiązań chemicznych. W poprzednich badaniach^[1] skoncentrowaliśmy się głównie na wiązaniach kowalencyjnych w prostych cząsteczkach organicznych, potwierdzając jego zgodność jakościową z metodą ETS-NOCV.

W kolejnym etapie poszerzyliśmy zakres badań, analizując również inne rodzaje oddziaływań, takie jak oddziaływania donorowo-akceptorowe i oddziaływania niekowalencyjne. Δ MEP oferuje nową perspektywę dla analizy innych rodzajów wiązań chemicznych, przedstawiając unikalny obraz w porównaniu z samą metodą ETS-NOCV.

W dążeniu do ilościowego porównania różnych cząsteczek i typów oddziaływań, wprowadzamy nową reprezentację: wykres Δ MEP wzdłuż osi wiązania.



Rysunek Reprezentacje Δ MEP dla borazanu: przykładowej cząsteczki z oddziaływaniem donorowo-akceptorowym. Lewa kolumna: cząsteczka borazanu, Δ MEP rzutowany na gęstość elektronową (wartość izokonturu = 0,05 a.u.), Δ MEP (wartość izokonturu = 0,07 a.u.). Wykres zależności Δ MEP wzdłuż osi wiązania H_2N-BH_3 .

Dziękujemy Infrastrukturze PLGrid (ACK Cyfronet AGH) za umożliwienie skorzystania z zasobów obliczeniowych w ramach grantu obliczeniowego nr. PLG/2023/016368.

¹ O. Żurowska, M. P. Mitoraj, A. Michalak, ETS-NOCV and Molecular Electrostatic Potential-Based Picture of Chemical Bonding. In *Advances in Quantum Chemistry*; M. Musiał, I. Grabowski, Eds.; Academic Press, 2023; Vol. 87, pp 375–396.



*Chemia Materiałów
i Nanotechnologia*



EKSTRAKCJA I FUNKCJONALIZACJA JEDNOŚCIENNYCH NANORUREK WĘGLOWYCH

Łukasz Czapura, Błażej Podleśny, Dawid Janas

Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny
l.czapura@gmail.com

Jednościenne nanorurki węglowe (single-walled carbon nanotubes - SWCNTs) wykazują wiele interesujących właściwości, które przyciągają uwagę naukowców z całego świata. Po odkryciu w 2002, że nanorurki węglowe wykazują fotoluminescencję^[1], natychmiast rozpoczęto poszukiwania potencjalnych zastosowań SWCNTs wykorzystujących to zjawisko – wskazano między innymi sensory optyczne, bioobrazowanie czy emiterzy pojedynczych fotonów^[2]. Niestety, entuzjazm równie szybko wygasł, jak się pojawił, ponieważ kwantowa wydajność emisji promieniowania wynosi zaledwie około 1% dla czystych nanorurek^[3]. Dlatego, obecne wysiłki skupione są na chemicznej modyfikacji struktury nanorurek, w celu poprawy wydajności kwantowej. Jednym z najpopularniejszych sposobów jest wprowadzenie „defektów sp³”, które mogą znacząco poprawić właściwości fotoluminescencyjne SWCNTs^[4].

W ramach niniejszej pracy opracowano procedurę ekstrakcji półprzewodnikowej nanorurki typu (8,6)-SWCNT za pomocą dwufazowej ekstrakcji wodnej. Następnie tak uzyskany materiał poddano procesowi funkcjonalizacji za pomocą tetrafluoroboranu 4-bromobenzenodiazoniowego. Zbadano wpływ stężenia soli diazoniowej i użytych surfaktantów na wynik reakcji. Otrzymane wyniki skorelowano z obecnością środków powierzchniowo czynnych, wykazując, że surfaktanty o dużym powinowactwie do SWCNT tworzą ochronną warstwę na powierzchni nanorurki^[5], co znacznie utrudnia zajście funkcjonalizacji.

Autorzy dziękują Narodowemu Centrum Nauki (UMO-2019/33/B/ST5/00631) za współfinansowanie badań oraz pokrycie kosztów udziału w konferencji.

¹ Michael J. O'Connell *et al.*, *Science*, **2002**, 297, 593-596.

² Jana Zaumseil, *Adv. Opt. Mater.*, **2022**, 10, 2101576.

³ Xiaojun Wei *et al.*, *Nano Lett.*, **2020**, 20, 410-417.

⁴ Dawid Janas, *Mater. Horiz.*, **2020**, 7, 2860-2881.

⁵ Joeri Defiliet, *Carbon*, **2022**, 195, 349-363.

FORMULACJE WODNE NA BAZIE AMFILOWEGO HIPERROZGAŁĘZIONEGO POLIGLICYDOLU JAKO NOŚNIKI LEKU HYDROFOBOWEGO

Daria Jaworska-Krych¹, Monika Gosecka¹, Mateusz Gosecki¹, Małgorzata Urbaniak¹, Katarzyna Dzitko², Anita Ciesielska², Ewelina Wielgus¹, Sławomir Kadłubowski³, Marcin Kozanecki⁴

¹Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Mikrobiologii Molekularnej

³Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej

⁴Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej

daria.jaworska-krych@cbmm.lodz.pl

Za większość zakażeń grzybiczych pochwy odpowiada szczep grzybów *Candida albicans* (ok. 90% zakażeń)^[1]. Najczęściej stosowanymi preparatami do leczenia tego schodzenia są formułacje oparte na klotrimazolu. Niestety, jego słaba rozpuszczalność w wodzie, a co się z tym wiąże, mała biodostępność, a także niekontrolowane uwalnianie z dostępnych formułacji, zmniejsza efektywność stosowanych terapii. W efekcie konieczne jest stosowanie wyższych stężeń leku oraz dłuższe stosowanie terapii, co może powodować podrażnienia, dyskomfort, nawrót choroby, a nawet bezpłodność. Dlatego konieczne jest opracowanie formułacji, zwiększającej rozpuszczalność klotrimazolu w środowisku wodnym, która zapewniłaby lepsze efekty leczenia.

Hiperrozgałęziony poliglicydol jest polimerem biokompatybilnym, bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie, posiadający ugrupowania monohydroksylowe w powtarzających się liniowych jednostkach konstytucyjnych, co pozwala na selektywne modyfikowanie ich grupami hydrofobowymi. Taka modyfikacja prowadzi do utworzenia hydrofobowych domen we wnętrzu rozgałęzionego poliglicydolu, co stwarza korzystne środowisko dla silnie hydrofobowego leku, jaki jest klotrimazol.

Nasza grupa przygotowała amfifilowe konstrukty na bazie hiperrozgałęzionego poliglicydolu, w których z powodzeniem został zaenkapsulowany klotrimazol, a dodatek wody doprowadził do utworzenia się ustrukturyzowanych cieczy. Przeprowadzono badania z wykorzystaniem spektroskopii podczerwieni, skaningowej kalorymetrii różnicowej. Dodatkowo wykonano testy przenikalności leku przez barierę skóry oraz działanie przeciw szczepom *Candida albicans* i *Candida glabrata*. Otrzymane wyniki przedstawię podczas prezentacji.

Badania finansowane w ramach projektu NCN SONATA BIS (UMO-2018/30/E/ST5/00576), kierownik projektu: dr hab. Monika Gosecka. Badania prowadzone w ramach rozprawy doktorskiej mgr inż. Darii Jaworskiej-Krych, doktorantki trzeciego roku Interdyscyplinarnej Szkoły Doktorskiej Politechniki Łódzkiej.

¹ D. Jaworska-Krych, M. Gosecka, M. Gosecki, M. Urbaniak, K. Dzitko, A. Ciesielska, E. Wielgus, S. Kadłubowski, M. Kozanecki, *ACS Applied Materials and Interfaces*, 2024.

NANOHYBRYDY WYKAZUJĄCE UP-KONWERSJĘ I OPÓŹNIONĄ EMISJĘ W ŚWIETLE WIDZIALNYM

Dominika Kółeczko

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii
domkol15@st.amu.edu.pl

Obecnie nanomateriały zawierające pierwiastki ziem rzadkich są przedmiotem intensywnych badań ze względu na ich unikalne właściwości, które można wykorzystać w różnych dziedzinach nauki i technologii, takich jak: biomedycyna, optyka i energetyka. Wśród wielu właściwości nanomateriałów, jednym z najbardziej fascynujących jest ich zdolność do wykazywania zjawiska up-konwersji. W biomedycynie, nanocząstki up-konwertujące mogą być wykorzystane do obrazowania medycznego, terapii fotodynamicznej oraz dostarczania leków. W optyce, nanomateriały te znajdują zastosowanie w konstrukcji wydajnych paneli słonecznych, co może prowadzić do zwiększenia efektywności przetwarzania energii słonecznej. W energetyce, nanomateriały up-konwersyjne mogą być wykorzystane do poprawy wydajności konwersji światła słonecznego na energię elektryczną poprzez efektywną absorpcję i konwersję promieniowania słonecznego.

Przykładem hybrydy typu multi-shell (rdzeń-powłoka) o takich właściwościach jest np. $\text{NaYbF}_4:\text{Er}^{3+}/\text{Tm}^{3+}@/\text{CaF}_2$.

Sam proces up-konwersji polega na konwersji promieniowania o niskiej energii, takiego jak bliska podczerwień, na promieniowanie o wyższej energii, na przykład światło widzialne. Jest ono istotne w badaniach nad materiałami biologicznymi, ponieważ charakteryzują się one lepszą transparentnością w zakresie podczerwieni niż w zakresie światła widzialnego.

Kolejnym ciekawym zjawiskiem, które w ostatnim czasie przykuło uwagę naukowców jest tzw. luminescencja opóźniona. Nanocząstki wykazujące tego typu luminescencję, mogą „świecić” przez wiele minut, a nawet godzin po ustaniu naświetlania promieniowaniem wzbudzającym.

Połączenie zjawiska emisji opóźnionej z up-konwersją w nanohybrydach, umożliwi uzyskanie użytecznych materiałów, które emitować będą promieniowanie pomimo ustania ich naświetlania, a wzbudzenie będzie możliwe w zakresie podczerwieni, a nie tylko w świetle widzialnym.

Tak, więc badania nad nanomateriałami wykazującymi oba zjawiska mają duży potencjał w wielu dziedzinach nauki i technologii. Jednakże, wciąż istnieje wiele wyzwań technologicznych do pokonania, takich jak poprawa efektywności konwersji, stabilności chemicznej i biokompatybilność, aby w pełni wykorzystać ich potencjał.

SYNTEZA I WŁAŚCIWOŚCI FERROMAGNETYCZNEGO KOMPOZYTU MAGNETYT/POLIAZULEN

Anna Leśniewska¹, Emilia Grądzka¹, Piotr Dłużewski², Dariusz Satuła³,
Krzysztof Winkler¹

¹Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Chemii

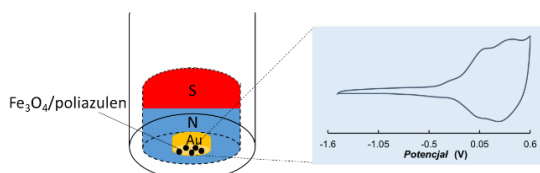
²Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk

³Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Fizyki

a.lesniewska@uwb.edu.pl

Polimery przewodzące ze względu na swoje wyjątkowe właściwości fizykochemiczne cieszą się stosunkowo dużym zainteresowaniem. Charakteryzują się one łatwością syntezy, wysokim przewodnictwem w stanie domieszkowanym oraz wysoką pojemnością właściwą. Do najbardziej rozpowszechnionych polimerów przewodzących zalicza się polimery typu *p* takie jak polipiroł, polianilinę oraz ich pochodne, jak również politiofen i poliazulen, które wykazują właściwości typu *p* jak i *n*. Poliazulen jest polimerem, któremu pomimo wielu korzystnych właściwości, poświęcono do tej pory stosunkowo niewiele uwagi. Właściwości polimerów przewodzących mogą być modyfikowane poprzez tworzenie materiałów kompozytowych z nanomateriałami węglowymi, metalami czy tlenkami metali. Szczególna uwaga skupiona jest na tworzeniu kompozytów z udziałem nanocząstek. Wśród nich duże zainteresowanie budzą nanocząstki magnetytu ze względu na szereg możliwości praktycznego wykorzystania. Dodatkowymi zaletami magnetycznych nanocząstek tlenku żelaza są superparamagnetyzm, stabilność chemiczna, biokompatybilność i niski koszt syntezy^[1,2].

Przeprowadzono chemiczną syntezę materiału kompozytowego magnetyt/poliazulen. Zbadano właściwości elektrochemiczne, ze szczególnym uwzględnieniem właściwości pojemnościowych. Pomiary elektrochemiczne prowadzono z wykorzystaniem magnetycznej elektrody złotej (Rys.) zapewniającej dużą trwałość badanego materiału w trakcie pomiarów oraz łatwość kontroli ilości warstwy kompozytowej na elektrodzie.



Rysunek (a) Schemat elektrody magnetycznej pokrytej kompozytem Fe₃O₄/poliazulen i (b) cykliczna krzywa chronowoltamperometryczna zarejestrowana dla przedstawionej elektrody w roztworze acetonitrylu zawierającym 0,1M TBAPF₆.

¹ E. Grądzka, *Synth. Met.*, 2018, 246, 115-121.

² S.S Umare, *Synth. Met.*, 2010, 160, 1815-1821.

WYZWANIA I PERSPEKTYWY SYNTEZY NIECENTROSYMETRYCZNYCH SIECI METALICZNO-ORGANICZNYCH

Agnieszka Siwiak^{1,2}, Dawid Marcinkowski¹, Przemysław Woźny³, Marcin Runowski³, Adam Gorczyński¹

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Syntezy Nanostruktur Funkcjonalnych

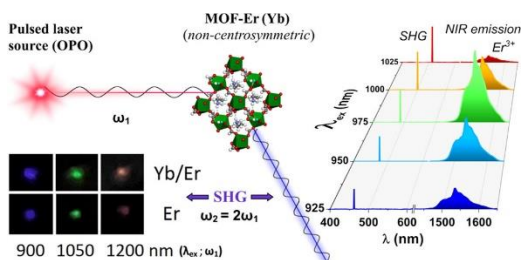
²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Naukowe Koło Chemików UAM

³Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Ziem Rzadkich
agnsiw1@st.amu.edu.pl

Jak poprzednie badania wykazały, niecentrosymetryczne sieci metaliczno-organiczne z jonami lantanowców (Ln-MOF) mogą być wykorzystane jako innowacyjne termometry luminescencyjne. Na ten moment znany jest Ln-MOF, którego linker stanowi mrówczan, a węzłami są jony Er^{3+} dopowane Yb^{3+} . Niecentrosymetryczność otrzymanego materiału skutkuje obecnością zjawiska generacji drugiej harmonicznej, w której dwa fotony o niższej częstotliwości zostają przekształcone w pojedynczy foton o wyższej częstotliwości. Te interesujące właściwości spektroskopowe i optyczne umożliwiają stosowanie tego materiału jako sensor - pomiar temperatury jest możliwy dzięki znajomości zależności stosunku intensywności luminescencji wykazywanej przez jony Er^{3+} do intensywności generacji drugiej harmonicznej^[1].

Do dalszych badań nad nową klasą termometrów luminescencyjnych został wybrany Ln-MOF zbudowany z jonów Er^{3+} i kwasu 1,3,5-benzenotrikarboksylowego. Nowy linker jest znacząco większy od kwasu mrówkowego, co potencjalnie umożliwi poprawę właściwości optycznych poprzez jego funkcjonalizację.

Podczas prezentacji omówiony zostanie postęp badań, wraz z napotkanymi wyzwaniami, które rzucają światło na istotne aspekty syntezy MOF-ów.



Schemat Właściwości optyczne niecentrosymetrycznego MOF-Er(Yb) ^[1].

Badania zostały zrealizowane dzięki wsparciu finansowemu Narodowego Centrum Nauki (NCN) w ramach grantu SONATA nr 2020/39/D/ST4/01182.

¹ M. Runowski, D. Marcinkowski *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2023,15(2), 3244-3252.

² C. Zhang, T. Zhang, W. Lin, *Chem. Rev.*, 2012,112(2), 1084-1104.

³ G. Rodrigo, R. Ballesteros-Garrido, 2022, *Dalton Trans.*, 51, 7775-7782.



*Chemia Medyczna
i Leków*



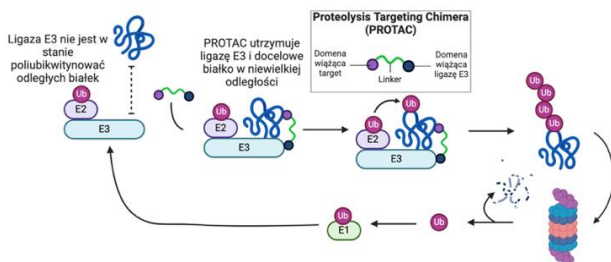
STRUKTURALNA I BIOCHEMICZNA ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ LIGAZY E3 CEREBLON I JEJ LIGANDÓW W CELOWANYCH TERAPIACH NOWOTWOROWYCH

Konrad Barnowski, Katarzyna Magiera-Mularz, Jacek Plewka

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
konrad.barnowski@student.uj.edu.pl

Ligazy E3 to białka niezbędne w komórkowym systemie pozbywania się nieprawidłowo sfałdowanych lub nadmiernie produkowanych białek. Jako cele terapeutyczne można wykorzystać wspomniane ligazy na dwa sposoby – jako bezpośredni cel dla chemii medycznej lub narzędzie pomagające zdegradować inne docelowe białko. W tym drugim zastosowaniu ogromnym zainteresowaniem cieszą się związki typu PROTAC (PROteasome TARgeting Chimeras). Te bifunkcyjne związki łączą się jednocześnie z wybraną ligazą E3 oraz białkiem – celem degradacji. Ich sposób działania pozwala zwiększyć aktywność ligandów poprzez jednoczesne blokowanie funkcji celowanego białka, obniżenie jego stężenia w komórce, a także recykling PROTACów po proteasomalnej degradacji. Każda z tych zalet pozwala na zastosowanie w potencjalnych terapiach inhibitorów o nominalnym niższym stężeniu, co czyni PROTACs atrakcyjnym celem w celowanych terapiach przeciwnowotworowych^[1].

W ramach badań dokonano ekspresji, oczyszczenia i charakteryzacji mysiej domeny wiążącej talidomid w białku cereblon, jednej z najbardziej wyeksploatowanych ligaz E3. Stworzona platforma pozwala na strukturalną charakteryzację PROTACów celem ich późniejszej optymalizacji w sposób racjonalny na podstawie struktury krystalicznej kompleksu ligaza-PROTAC. Dodatkowo scharakteryzowano powinowactwo komercyjnie dostępnych PROTACów ligazy cereblon z wykorzystaniem mikroskalowej termoforezy oraz spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego.



Schemat Mechanizm działania związków typu PROTAC.

Badania zostały sfinansowane w ramach grantu "Wpływ ukierunkowanej degradacji CDK4/6 przez PROTAC na sygnalizację immunologicznego punktu kontrolnego w nowotworach", sfinansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, numer rejestracyjny 2021/43/B/NZ7/031/70.

¹ S. An, L. Fu., *eBioMedicine*, 2018, 36, 553-562.

OTRZYMYWANIE, CHARAKTERYSTYKA FIZYKOCHEMICZNA I FOTOCHEMICZNA ORAZ CYTOTOKSYCZNOŚĆ FOTOPRZELĄCZALNYCH KOMPLEKSÓW PALLADU

Patrycja Jagielska^{1,2}, Krzysztof Szczubiałka¹

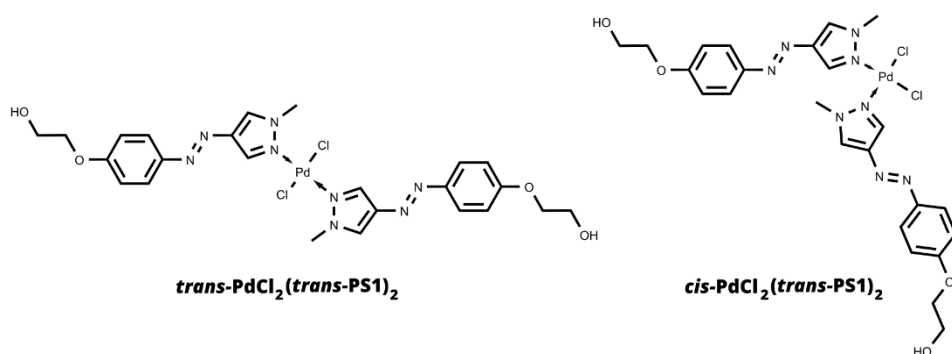
¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii

²Uniwersytet Jagielloński, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

patrycja.jagielska@doctoral.uj.edu.pl

Obecnie fotofarmakologia nabiera coraz większego znaczenia jako obszar badawczy, głównie ze względu na korzyści płynące z możliwości kontrolowania działania leków za pomocą światła. Szczególnie ciekawe staje się zastosowanie światła widzialnego lub podczerwonego, które jest bezpieczne dla ludzkiego organizmu i umożliwia precyzyjne docieranie do konkretnych obszarów ciała z wysoką precyzją czasowo-przestrzenną. Jedną z metod wykorzystywanych w fotofarmakologii jest wprowadzanie do struktury molekularnej związków bioaktywnych fragmentów odwracalnie zmieniających swoją strukturę pod wpływem światła (fotoprzelączalnych), co pozwala na kontrolowanie aktywności leku w miejscu docelowym za pomocą światła^[1].

Celem badań jest synteza kompleksów palladu zawierających ligandy mogące ulegać odwracalnej fotoizomeryzacji trans-cis, a następnie zbadanie ich cytotoxycznosci względem komórek nowotworowych. Otrzymane kompleksy palladu różnią się konfiguracją przy centrum metalicznym (– patrz Schemat). Ligandem w przeprowadzonych badaniach jest fotoprzelącznik azowy ulegający fotoizomeryzacji pod wpływem naświetlania światłem widzialnym.



Schemat Otrzymane fotoprzelączalne kompleksy palladu.

Badania finansowane z grantu Narodowego Centrum Nauki, grant nr UMO-2021/41/B/NZ7/02484.

¹ W. A. Velema, W. Szymanski, B. L. Feringa, *J. Am. Chem. Soc.*, 2014, 136 (6), 2178–2191.

INHIBITORY KINAZ GSK-3 β ORAZ IKK- β – CHARAKTERYSTYKA *IN VITRO*

Tymoteusz Kunert¹, Justyna Godyń², Paula Zaręba², Natalia Szałaj²,
Anna Więckowska²

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii

²Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Wydział Farmaceutyczny

t.kunert@student.uj.edu.pl

Choroba Alzheimerera (AD) jest najczęściej spotykaną we współczesnym społeczeństwie chorobą neurodegeneracyjną, na którą obecnie brakuje skutecznej metody leczenia. Do jej objawów zalicza się postępujące z wiekiem zaburzenia funkcji poznawczych i pamięci, które po kilku latach doprowadzają do utraty samodzielności osoby chorej. W roku 2022 w Polsce na chorobę Alzheimerera i choroby pokrewne chorowało aż 356,9 tys osób^[1].

Patomechanizm AD ma charakter złożony. Jednym z jego elementów jest odkładanie się w neuronach spletków neurofibrylarnych złożonych z hiperfosforylowanego białka tau, prowadzące do zaburzenia pracy oraz degeneracji neuronów. Ważnym enzymem biorącym udział w tym procesie jest kinaza GSK-3 β ^[2]. Innym elementem jest stan zapalny w obrębie mózgu prowadzący do nasilenia powstawania złożeń białka β -amyloidu. Jednym ze szlaków zaangażowanych w ten proces jest szlak NF- κ B, w którym ważną rolę odgrywa kinaza IKK- β ^[3]. Oba wymienione enzymy są potencjalnymi celami molekularnymi dla nowych leków, które mogą być skuteczne w terapii choroby Alzheimerera.

Związki zaprojektowane i otrzymane w Zakładzie Fizykochemicznej Analizy Leku Wydziału Farmaceutycznego UJ CM jako potencjalne inhibitory kinaz GSK-3 β oraz IKK- β zostały zbadane metodami *in vitro* w celu określenia ich aktywności i kinetyki hamowania kinaz, rozpuszczalności, przenikalności przez barierę krew-mózg oraz stabilności metabolicznej i chemicznej.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki, grant nr 2019/34/E/NZ7/00090.

¹ Narodowy Fundusz Zdrowia, 2023, *NFZ o zdrowiu. Choroba Alzheimerera i choroby pokrewne*, <https://dane.gov.pl/pl/dataset/3450.nfz-o-zdrowiu-choroba-alzheimerera-i-choroby-pokrewne>

² E. Lauretti *et al.*, *BBA – Molecular Cell Research*, 2020, 1867(5).

³ J. Zhang *et al.*, *Int. J. Biol. Sci.*, 2023, 19(10), 3249-3065.

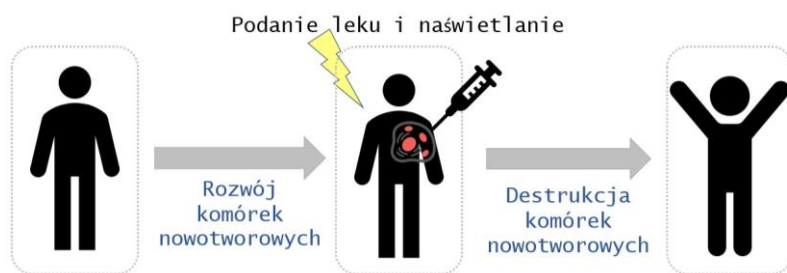
WŁAŚCIWOŚCI KOMPLEKSUJĄCE LIGANDÓW DIPIROMETENOWYCH I AZA-DIPIROMETENOWYCH ORAZ ICH POTENCJALNE ZASTOSOWANIE W TERAPII FOTODYNAMICZNEJ

Jan Kwiatkowski, Katarzyna Szkudlarek, Paula Kemnitz, Martyna Mańka, Ewelina Wieczorek-Szweda

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Syntezy Nanostruktur Funkcjonalnych
jankwi1@st.amu.edu.pl

Choroby nowotworowe są jedną z głównych przyczyn zgonów na całym świecie, według statystyk prowadzonych przez światową organizację zdrowia (WHO)^[1]. Optymalne leczenie powinno wiązać się z możliwie jak najmniejszą ilością skutków ubocznych, dlatego obecnie poszukuje się metody leczenia, która w sposób selektywny będzie zwalczała komórki nowotworowe i uniemożliwiała ich rozmnażanie. Jedną z obiecujących i mało inwazyjnych metod leczenia chorób nowotworowych jest terapia fotodynamiczna (PDT), w której wykorzystuje się reaktywne formy tlenu, w tym tlen singletowy, wytwarzany przez fotosensybilizatory poddane działaniu światła o określonej długości fali. W efekcie dochodzi do zmiany aktywności metabolicznej komórek, która następnie prowadzi do ich śmierci^[2]. Przykładami fotosensybilizatorów mających potencjalne zastosowanie w PDT są związki dipirometenu (DPM) oraz aza-dipirometenu (aza-DPM)^[3].

W niniejszej prezentacji zostanie przedstawiona synteza oraz charakterystyka strukturalno-spektroskopowa nowego typu sensybilizatorów opartych na szkielecie DPM oraz aza-DPM, które są skoordynowane z jonami metali bloku d i mogą mieć potencjalnie zastosowanie w terapii fotodynamicznej.



Rysunek. Schemat działania PDT.

Badania zrealizowano w ramach projektu NCN Sonatina nr 2022/44/C/ST4/00017.

¹ World health statistics 2023: monitoring health for the SDDs, Sustainable Development Goals.

² M. L. P. Reddy, K. S. Bejoymohandas, *Dalton Trans*, 2024, 53, 1898-1914.

³ E. A. Leushina, I. A. Usol'tsev, S. I. Bezzubov, A. A. Moiseeva, M. V. Terenina, A. V. Anisimov, I. V. Taydakov, A. V. Khoroshutin, *Dalton Trans*, 2017, 46, 17093-17100.



*Chemia Organiczna
i Supramolekularna*



KWAS *N*-ACETYLONEURAMINOWY – SYNTEZA POŁĄCZEŃ Z RODAMINĄ B

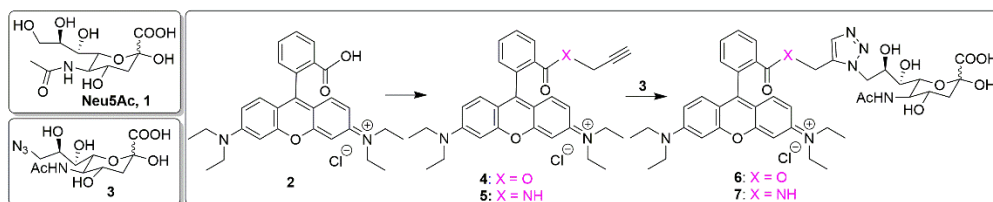
Jakub Iwaszczuk, Piotr Wałęjko, Aneta Baj

Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Chemii
kuba.iwaszczuk@gamil.com

Kwas *N*-acetyloneuraminowy (Neu5Ac, **1**) jest głównym przedstawicielem kwasów sjałowych, które uczestniczą w szeregu ważnych procesów zachodzących w organizmie, w tym w procesie powstawania, jak i rozwoju stanów nowotworowych (kancerogeneza)^[1].

Celem niniejszego projektu badawczego jest uzyskanie połączeń kwasu *N*-acetyloneuraminowego (**1**) z Rodaminą B (**2**), które posłużą w badaniach *in vivo* do wizualizacji miejsc nagromadzenia pochodnych kwasu sjałowego w komórkach nowotworowych (np. glejaka).

Kluczowym etapem syntez było przeprowadzenie reakcji *click*^[2] pomiędzy azydkiem **3** oraz pochodnymi propargilowymi, odpowiednio **4** i **5**. Azydek **3** uzyskano w wyniku tosyłowania Neu5Ac (**1**), a następnie reakcji z azydkiem sodu. Natomiast pochodne **4** i **5** otrzymano z dobrymi wydajnościami w wyniku działania na Rodaminę B (**2**) alkoholu propargilowego^[3] lub propargiloaminy^[4]. Kluczowe reakcje *click* pomiędzy pochodnymi **4** i **5** oraz azydkiem **2** prowadzono w THF wobec DIPEA, jodku miedzi(I) oraz kwasu askorbinowego (**Schemat**)^[2]. Należy zaznaczyć, że pochodne **5** i **7** w formie otwartołańcuchowej wykazują silną fluorescencję, natomiast w formie cyklicznego laktamu są jej pozbawione^[5]. Uzyskane dotychczas addukty **6** i **7** przekazano do wstępnych badań biologicznych. W dalszej perspektywie planowana jest synteza połączeń kwasów sjałowych z innymi znacznikami fluorescencyjnymi (np. piren lub kropki kwantowe) lub o zmienionej strukturze łącznika.



Schemat Otrzymywanie połączeń Rodaminy B z Neu5Ac

Praca naukowa dofinansowana ze środków budżetu państwa w ramach programu Ministra Edukacji i Nauki pod nazwą „Nauka dla Społeczeństwa” nr projektu **NdS/548575/2022/2022** kwota dofinansowania 431 250,00 zł, całkowita wartość projektu 431 250,00 zł.

¹ J. Wang, L. K. Schewell et al., *Translational Oncology*, 2023, 31, 101643.

² I. Misztalewska, A. Z. Wilczewska et al., *RSC advances*, 2015, 5(121), 100281-100289.

³ X. Chen, Q. Wu et al., *Dyes and Pigments*, 2012, 94(2), 296-303.

⁴ G. Mudd, I. P. Pi et al., *Methods and Applications in Fluorescence*, 2015, 3(4), 045002.

⁵ Y. Liu, D. Lee et al., *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2018, 265, 429-434.

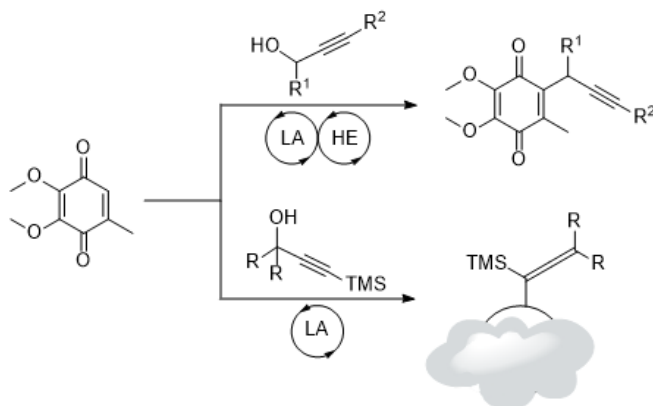
PROPARGILOWANIE KOENZYMU Q₀

Robert Pawłowski, Jacek Młynarski

Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk
robert.pawlowski@icho.edu.pl

Chinony są ważną klasą związków dla większości organizmów, ponieważ uczestniczą w oddychaniu komórkowym (ubichinon), służą jako akceptory elektronów w łańcuchu transportu elektronów w procesie fotosyntezy (np. plastochinon i filochinon), a także odpowiadają za procesy wiązania wapnia w kościach.^[1] Alkohole propargilowe stanowią natomiast bardzo użyteczne narzędzie syntetyczne, dzięki swojej wysokiej aktywności znajdującej odzwierciedlenie w licznych przegrupowaniach^[2]

Podczas prezentacji zostanie przedstawiony wpływ struktury alkoholu propargilowego na strukturę powstającego produktu. Wynikiem prac jest opracowanie metody wydajnego katalitycznego propargilowania koenzymu Q₀ jako wyniku kooperatywnego zastosowania Sc(OTf)₃ i Estru Hantzsch'a^[3] oraz synteza allenów wykorzystująca katalizę Sc(OTf)₃. Przedstawiony zostanie szeroki zakres stosowności alkoholi propargilowych, które można przekształcić w odpowiednie pochodne Q₀ zawierające potrójne wiązania lub skumulowany układ wiązań podwójnych z dobrymi lub doskonałymi wydajnościami. Omówiony zostanie również mechanizm przedstawianych transformacji.



Schemat Omawiane reakcje.

¹ (a) P.J. O'Brien, *Chem.-Biol. Interact.*, 1991, 80, 1; (b) M. D. Lambreva, D. Russo, F. Polticelli, V. Scognamiglio, A. Antonacci, V. Zobnina, G. Campi, G. Rea, *Pept. Sci.* 2014, 15, 285; (c) G. J. Basset, S. Latimer, A. Fatihi, E. Soubeyrand, A. Block, *Mini-Rev. Med. Chem.*, 2017, 17, 1028.

² H. Qian, D. Huang, Y. Bi, G. Yan, *Adv. Synth. Catal.*, 2019, 361, 3240.

³ R. Pawłowski, M. Stodulski, J. Młynarski; *J. Org. Chem.*, 2022, 87, 683.

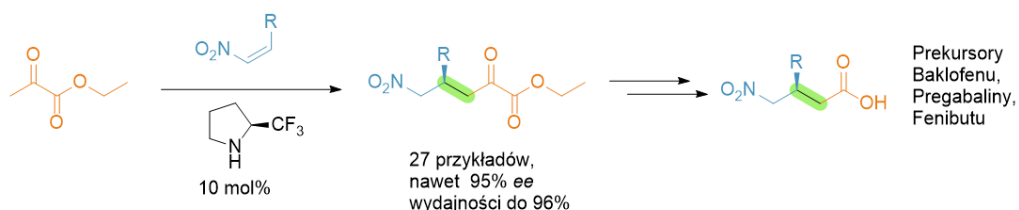
ORGANOKATALITYCZNA AKTYWACJA PIROGRONIANÓW W REAKCJI MICHAELA Z NITROALKENAMI: SYNTEZA POCHODNYCH KWASU Γ -AMINOBYTYROWEGO (GABA)

Łukasz Adam Włoszczak, Romuald Karczewski, Jacek Młynarski

Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk
lukewloszcz@gmail.com

Reaktywność pirogronianów wobec innych elektrofilów często jest utrudniona przez ich skłonność do autokondensacji. Pomimo ich dostępności, proste pirogroniany nie są szeroko wykorzystywane w reakcjach krzyżowych, co ogranicza ich zastosowanie w syntezie chemicznej. Pirogroniany ulegają enolizacji, katalizowanej nawet przez słabe zasady, takie jak aminy drugorzędowe. Chociaż teoretycznie, po enolizacji, mogą uczestniczyć w reakcjach krzyżowych z innymi elektrofilami, w praktyce częściej ulegają autokondensacji. Aby poradzić sobie z tym wyzwaniem, ścieżka enaminowa może stanowić alternatywną strategię. Chociaż aminy drugorzędowe zazwyczaj wykazują korelację między zasadowością, a nukleofilowością, w pracy Mayr'a^[1] zaobserwowano wyjątki od tej reguły, takie jak 2-(trifluorometylo)pirolidyna, która wykazuje nieoczekiwanie wysoką nukleofilowość pomimo słabej zasadowości. Ta kombinacja zwiększa szansę na ścieżkę enaminową.

W tej pracy skupiliśmy się na aktywacji prostych pirogronianów w reakcjach Michaela z aromatycznymi i alifatycznymi nitroalkenami przy użyciu 2-(trifluorometylo)pirolidyny jako katalizatora. Otrzymaliśmy β -podstawione γ -nitropirogroniany z wysoką enancjoselektywnością i wydajnością. Poprzez hydrolizę i dekarboksylację otrzymanych związków zaprezentowaliśmy bezpośrednią syntezę pochodnych GABA (**Scheme**)^[2].



Scheme Synteza pochodnych GABA z estru etylowego pirogronianu.

Praca została sfinansowana z grantu Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (TEAM/2017-4/38).

¹ F. An, B. Maji, E. Min, A. Ofial, H. Mayr, *J. Am. Chem. Soc.* 2020, 142, 1526.

² Ł. A. Włoszczak, R. Karczewski, J. Młynarski, *Adv. Synth. Catal.* 2024, 366.

KATALITYCZNE HYDROSILILOWANIE ALKINÓW DIFENYLOSILANEM

Joanna Wojtukiewicz^{1,2}, Kinga Stefanowska-Kątna², Adrian Franczyk²,
Jędrzej Walkowiak²

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Centrum Zaawansowanych Technologii
joawoj19@st.amu.edu.pl

Reakcja hydrosylilowania alkinów stanowi bezpośrednią oraz wysoce wydajną metodę syntezy winylosilanów, będących uniwersalnymi organo-krzemowymi związkami znajdującymi szerokie zastosowanie w syntezie organicznej^[1]. Alkenylosilany wykorzystywane są m.in. jako bloki budulcowe w całej gamie procesów, takich jak reakcje addycji, utleniania czy substytucji elektrofilowej. Pochodne te są również substratami ważnych w chemii organicznej reakcji, sprzęgania Hiyamy z winylo-, arylo- halogenkami^[2] oraz utleniania Tamao-Fleminga prowadzącego do pochodnych karbonylowych^[3]. W roli katalizatorów procesu hydrosylilowania stosowane są kompleksy metali przejściowych m.in. Pt(0, II), Pd(0, II), Co(I, III), Ni(II), Ir(I, III, V), Rh(I, III) oraz Ru(II)^[1].

Główną zaletą procesu hydrosylilowania są łagodne warunki jego prowadzenia oraz odporność powszechnie stosowanych katalizatorów na obecność w strukturach substratów reaktywnych grup funkcyjnych. Poprzez odpowiedni dobór katalizatora, reagentów oraz warunków prowadzenia reakcji możliwa jest wysoce selektywna i wydajna synteza wszystkich izomerów związków powstałych w wyniku addycji połączenia Si-H do terminalnego lub symetrycznie/niesymetrycznie dwupodstawionego wiązania potrójnego węgiel-węgiel.

W niniejszym komunikacie zaprezentowane zostaną wyniki badań dotyczące syntezy alkenylosilanów na drodze reakcji hydrosylilowania alkinów difenylosilanem. Celem przeprowadzonych badań było znalezienie efektywnych układów katalitycznych oraz dobór optymalnych warunków prowadzenia procesów, które pozwolą na otrzymanie różnego typu produktów.

Podziękowania za finansowanie niniejszych badań dla Narodowego Centrum Nauki w Polsce (UMO-2018/31/G/ST4/04012).

¹ B. Marciniak, H. Maciejewski, C. Pietraszuk, P. Pawluć, *Hydrosilylation. A Comprehensive Review on Recent Advances*, ed. B. Marciniak: Springer, Berlin, 2008, 53-83.

² Y. Nakao, T. Hiyama, *Chem. Soc. Rev.*, 2011, 40, 4893-4901.

³ K. Tamao, N. Ishida, T. Tanaka, M. Kumada, *Organometallics*, 1983, 2, 1694-1696.

  *Sekcja Interdyscyplinarna*  

ELEKTROCHEMICZNE I PROFILOMETRYCZNE BADANIA ELEKTROD MODYFIKOWANYCH POLIAMIDEM

Grzegorz Kowalski, Karolina Kwaczyński, Łukasz Półtorak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii
grzegorz.kowalski@edu.uni.lodz.pl

Międzyfazowa polikondensacja pomiędzy 1,6-diaminoheksanem (1,6-DAH) oraz chlorkiem adypoiłu (AC) jest procesem samorzutnym w środowisku zasadowym, zachodzącym na granicy międzyfazowej typu ciecz-ciecz. Głównym produktem reakcji jest poliamid-6,6, nazywany również Nylonem® bądź Nylonem®-6,6, który znalazł szerokie zastosowanie w przemyśle odzieżowym, ale również w wytwarzaniu lin, żyłek bądź strun. Czynnikiem determinującym o możliwości zainicjowania wyżej wspomnianego procesu jest pH roztworu, w którym rozpuszczony jest 1,6-DAH. W przypadku, gdy $\text{pH} < \text{pK}_a$ aminy, reakcja jest zahamowana – obie grupy aminowe są wówczas sprotonowane. Proces polikondensacji może być jednak kontrolowany w sposób elektrochemiczny. Przyłożenie katodowego potencjału do elektrody roboczej, przecinającej granicę cieczową, prowadzi do lokalnego zwiększenia wartości pH powyżej pK_a 1,6-DAH, zachodzącego na skutek elektrochemicznej reakcji redukcji wody do jonów hydroksylowych^[1].

Celem prezentowanych badań było osadzanie Nylonu® na powierzchni elektrod powlekanych tlenkiem cyny z domieszką fluoru (FTO), które były stopniowo zanurzane w roztworze AC w wyniku kontrolowanego ruchu drukarki 3D (pełniącej funkcję pozycjonera elektrody). Tak zmodyfikowane elektrody zostały następnie przebadane mikroskopem profilometrycznym oraz elektrochemicznie, w oparciu o metodę voltamperometrii cyklicznej oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej. Naszym celem było zdefiniowanie warunków reakcyjnych pozwalających na otrzymanie filmów poliamidowych o zwartej strukturze. W przyszłości planowane jest wykorzystanie tych materiałów do zastosowań elektroanalitycznych.

¹ K. Sipa, K. Kowalewska, A. Leniart, A. Walcarius, G. Herzog, S. Skrzypek, Ł. Półtorak, *EC*, 2021, 123, 106910.

CRYSTALLOGRAPHIC ANALYSIS OF HEXANUCLEOTIDE REPEAT EXPANSION GGGGCC (G4C2) IN RNA MOLECULES ASSOCIATED WITH PATHOGENESIS OF ALS/FTD

Miłosz Papierski^{1,2,3}, Martyna Mateja-Pluta³, Agnieszka Kiliszek³

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii

³Polska Akademia Nauk, Instytut Chemii Bioorganicznej

milpap@st.amu.edu.pl

RNA molecules containing G4C2 repeats have been linked to the pathogenesis of two neurodegenerative diseases: Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) and Frontotemporal Dementia (FTD). ALS is characterized by the death of motor neurons in the brain and spinal cord, while FTD is defined by the loss of neurons in the frontal lobe and temporal lobe of the brain^[1].

G4C2 hexanucleotide repeats are located in the non-coding region of the C9orf72 gene. They can over-multiply leading to the development of ALS/FTD. Transcripts of the C9orf72 gene also contain multiplied hexanucleotide repeats and can adopt complex secondary and tertiary structures, including hairpin structures^[2].

There are reports which indicate that structure of DNA G4C2 repeats can take shape of eight-layer parallel tetrameric G-quadruplexes by means of self-association^[3].

The presented investigations are focused on structural analysis of RNA containing G4C2 repeats, using x-ray diffraction methods. The RNA oligomers were chemically synthesized and crystallized. The x-ray diffraction data were collected at synchrotron in Hamburg. The processed data was further used for structure solving. During my presentation, I will discuss the details of this process and show 3D models of the G4C2 RNA repeats.

¹ J. Paul Taylor, R. H. Brown Jr, D. W. Cleveland, *Nature*, 2016, 539, 197 – 206.

² A. R. Haeusler, Ch. J. Donnelly, G. Periz, et. al, *Nature*, 2014, 507, 195 – 200.

³ Y. Geng, Ch. Liu, Q. Cai, et. al, *Nucleic Acids Res.*, 2021, 49, 5881 – 5890.

WPŁYW BODŹCÓW ZAPACHOWYCH NA WYBORY KONSUMENTA W KONTEKŚCIE ZRÓWNOWAŻONYCH ŚRODOWISKOWO WYBORÓW

Julia Wolska¹, Marta Klemens¹, Karolina Sobieraj², Magdalena Węgrzyn¹, Jacek Łyczko¹

¹Naturalysis Lab, Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Katedra Biogospodarki Stosowanej Wydział Przyrodniczo-Technologiczny, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

122508@student.upwr.edu.pl

Zapach odgrywa istotną rolę w życiu ludzkim poprzez jego funkcję informacyjną. Nieprzyjemny zapach może ostrzegać o zagrożeniu, a przyjemnie pachnące substancje są w stanie poprawić nastrój człowieka, czy zachęcić do spożycia danej potrawy. W okresie świąt Bożego Narodzenia, wchodząc do galerii handlowej otacza konsumenta zapach pieczonych jabłek, pomarańczy oraz goździków przypominając mu o konieczności zakupu prezentów i dekoracji. Relatywna korelacja zapachu z naszym stanem emocjonalnym sugeruje możliwość wpływania na ludzkie decyzje, w tym decyzje dotyczące zrównoważonych środowiskowo wyborów, poprzez różne faktory zapachowe. We wstępnym badaniu, gdzie zostały zastosowane rzeczywiste olejki eteryczne, udało się dostrzec pewne zależności pomiędzy czynnikiem zapachowym, a decyzjami ankietowanych. By zbadać to zagadnienie jeszcze dokładniej, zostało wykonane badanie oparte na przeprowadzaniu ankiet wśród osób, które wcześniej zostały wyeksponowane na bodziec zapachowy w postaci mieszanin odwzorowujących olejki eteryczne – 4 warianty olejku lawendowego oraz 4 warianty olejku cytrusowego. 180 uczestników badania zostało podzielonych na 9 grup (80 – łącznie warianty olejku imitujący cytrusowy; 80 – łącznie warianty olejku imitującego lawendowy; 20 – grupa kontrolna). Skomponowane modelowe substytuty olejków posiadają podobny profil zapachowy, ma to na celu weryfikację, czy wpływ na decyzje człowieka jest oparty na jego percepcji bądź, czy jest to zależne od fizjologicznej odpowiedzi względem struktury poszczególnych składników mieszanin.



*Komunikaty Posterowe
(Badania Własne)*





*Chemia Analityczna
i Środowiskowa*



POMIARY ELEKTROCHEMICZNE GAZOWEGO ANALITU W ODWRÓCONYM NACZYNKU WOLTAMPEROMETRYCZNYM

Sandra Chmiel, Dariusz Guziejewski

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Zakład Analizy Instrumentalnej,
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul0242279@edu.uni.lodz.pl

Badania w dziedzinie elektrochemii poświęcone są kwestii przenoszenia ładunku na granicy faz. Większość eksperymentów wykorzystuje klasyczny układ trójelektrodowy, w którym elektroda robocza, odniesienia i pomocnicza są zanurzone razem w roztworze elektrolitu. Istnieje rosnąca potrzeba stworzenia alternatywnego układu doświadczalnego, w którym elektroda robocza nie będzie zanurzona w elektrolicie wraz z pozostałymi elektrodami^[1]. Wprowadzenie odwróconego ogniwa elektrochemicznego może ułatwić oraz przyspieszyć oznaczanie wielu związków w fazie gazowej. Oprócz zjawisk towarzyszących przejściu przez granicę faz dwóch niemieszających się cieczy, bada się również zjawisko przenoszenia ładunku na granicy gaz-przewodnik-ciało stałe-roztwór elektrolitu^[2].

Moim celem badawczym jest stworzenie elektrochemicznego układu pomiarowego, który pozwoli na szybkie i efektywne oznaczanie różnych związków w stanie gazowym. W stworzonym układzie elektrolit, elektroda odniesienia oraz pomocnicza są umieszczone w naczynku zakończonym kapilarą. Kontakt z elektrodą pracującą odbywa się przez kroplę elektrolitu wystającą z końcówki kapilary. Powierzchnia elektrody pracującej ma również kontakt z otoczeniem (powietrzem). W ten sposób uzyskuje się potrójną granicę faz, czyli elektrolit-roztwór-gaz.

Prowadzone wstępne badania z wykorzystaniem woltamperometrii cyklicznej wykazały, że opisany układ pomiarowy może być skutecznie wykorzystywany do wykrywania jodu w fazie gazowej. Te innowacyjne podejście otwiera nowe perspektywy w zakresie szybkiego i skutecznego oznaczania związków chemicznych.

¹ N.Salih, L. Stojanov, V. Mirceski, *Know. It. J.*, 2021, 47/3, 419-423.

² R. Gulaboski, V. Mirceski, S. Komorsky-Lovric, M. Lovric, J. *Solid State Electrochem.*, 2020, 24, 2575-2583.

WOLTAMPEROMETRYCZNA METODA OZNACZANIA SEZAMOLU W PRÓBKACH OLEJU Z SEZAMU CZARNEGO

Klaudia Czarnecka¹, Monika Wypych¹, Grażyna Chwatko², Kamila Koszelska¹, Sylwia Smarzewska¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Środowiska

UL0261434@edu.uni.lodz.pl

Żywność pochodzenia roślinnego stanowi skarbnicę różnorodnych substancji biologicznie czynnych. Wśród nich znajdują się liczne związki wykazujące właściwości przeciwutleniające, których działanie polega na neutralizacji aktywności wolnych rodników. Przykładem takiej substancji jest sezamol (1,3-benzodioskso-5-ol), jeden z lignanów wchodzących w skład oleju sezamowego, powstającego w procesie tłoczenia nasion sezamu. Sezamol jest silnym antyoksydantem, dlatego włączenie oleju sezamowego do codziennej diety może przyczynić się do szeregu prozdrowotnych korzyści w tym do zahamowania stanów zapalnych, zmian miażdżycowych czy obniżenia ciśnienia krwi^[1].

Obecnie znanych jest w literaturze naukowej zaledwie kilka doniesień na temat elektrochemicznego oznaczania sezamolu, ponadto opierają się one głównie na analizie oleju otrzymanego z najpopularniejszej, białej odmiany nasion. Stąd celem projektu było opracowanie woltamperometrycznej metody umożliwiającej oznaczanie sezamolu w próbkach oleju z sezamu czarnego. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem techniki woltamperometrii pulsowo różnicowej (DPV) oraz woltamperometrii cyklicznej (CV), przy użyciu elektrody z węgla szklanego jako elektrody wskaźnikowej. W toku badań sprawdzono wpływ składu oraz pH elektrolitu podstawowego na sygnały pochodzące od utleniania sezamolu. Zaobserwowano, iż związek ten jest czynny elektrochemicznie w całym badanym zakresie pH (pH 0,5-8,0). Biorąc pod uwagę wysokość oraz kształt sygnałów do dalszych badań wybrano bufor Brittona-Robinsona o pH 4,0. Zakres liniowej odpowiedzi natężenia prądu pikowego od stężenia sezamolu wynosił 3,0–100,0 $\mu\text{mol}/\text{dm}^3$, a obliczona wartość LOD 0,38 $\mu\text{mol}/\text{dm}^3$. Opracowaną procedurę wykorzystano do analizy próbek rzeczywistych, jakimi były próbki oleju. Uzyskane rezultaty dobrze korelują z wartościami uzyskanymi przy wykorzystaniu metody referencyjnej opartej na wysokosprawnej chromatografii cieczowej.

Badania zostały sfinansowane ze środków przyznanych Klaudii Czarneckiej na realizację projektu w ramach Studenckich Grantów Badawczych UŁ 2023/2024.

¹ M. Elleuch, et al., *Elsevier*, 2011, 122, 1029–1036

BADANIE WŁAŚCIWOŚCI FLUORESCENCYJNYCH PRÓBEK OCTÓW OWOCOWYCH

Patryk Mainka, Joanna Orzeł

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
pmainka@us.edu.pl

Ocet owocowy jest produktem długotrwałej fermentacji owoców w słodzonej, przegotowanej wodzie, które po przygotowaniu wykorzystywane są głównie w celu nadawania ulubionym potrawom ciekawych aromatów oraz walorów smakowych. Najpopularniejszym octem owocowym jest oczywiście ocet jabłkowy, ale każdy owoc może być w ten sposób przetworzony, ponieważ sam proces polega na mikrobiologicznym przetworzeniu fruktozy oraz glukozy z owoców do alkoholu etylowego, a następnie dalszą fermentacją do kwasu octowego. Owoce wykorzystywane do produkcji octów, a co za tym idzie, same octy wykazują właściwości fluorescencyjne dzięki substancjom z klas polifenoli, porfiryn, niektórych witamin oraz aminokwasów aromatycznych. Każdy gatunek owoców powinien posiadać swoją specyficzną sygnaturę fluorescencyjną – fluorescencyjny odcisk palca, w związku z występowaniem różnych kombinacji tych substancji. Inną substancji o właściwościach fluorescencyjnych jest miód, wytwarzany z nektaru bogatego we fluorozujące składniki. Miód bywa używany (w zastępstwie cukru) do produkcji octów owocowych. Czysty cukier biały nie posiada takich właściwości, pomijając ewentualne zanieczyszczenia, ponieważ sacharoza pozbawiona jest układów wykazujących właściwości fluorescencyjne.

Celem pracy było porównanie właściwości fluorescencyjnych octów owocowych przygotowanych z dodatkiem cukru oraz z dodatkiem miodu.

Próbki octów owocowych zostały przygotowane z łatwo dostępnych owoców jagodowych takich jak truskawki, borówki, maliny oraz porzeczki oraz owoców pestkowych takich jak mirabelki oraz jabłka. Ich właściwości fluorescencyjne zostały zbadane podczas rejestracji sygnałów jakimi są widma całkowitej fluorescencji. Uzyskane wyniki zostały zinterpretowane z wykorzystaniem chemometrycznych metody dedykowanych danym trójwymiarowym.

METIMAZOL JAKO KATALIZATOR ELEKTROCHEMICZNEJ REDUKCJI JONÓW METALU W OBECNOŚCI ŚRODKA POWIERZCHNIOWO CZYNNEGO: ZASTOSOWANIE INNOWACYJNEJ ELEKTRODY Z CYKLICZNIE ODNAWIALNEGO CIEKŁEGO AMALGAMATU SREBRA (R-AGLAFE)

Alicja Pawlak, Agnieszka Nosal-Wiercińska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Katedra Chemii Analitycznej
alicia.pawlak@mail.umcs.pl

Z uwagi na strukturę chemiczną oraz na silne działanie hamujące syntezę hormonów tarczycy, metimazol klasyfikowany jest jako tionamidowy lek przeciwtarczycowy^[1]. Zwykle stosowany jest w sytuacjach, gdy inne metody terapeutyczne są niewskazane, np. u pacjentów z chorobą Gravesa-Basedowa lub toksycznym wolem wieloguzkowym^[2]. W związku z nieprecyzyjnie zdefiniowanymi skutkami ubocznymi, takimi jak potencjalne działanie teratogenne czy ryzyko uszkodzenia wątroby pacjenta (hepatotoksyczności), istnieje konieczność badania mechanizmów działania tego leku. Jest to niezwykle ważne w kontekście poznania jego metabolicznej ścieżki oraz procesów redukcji i utleniania zachodzących w organizmie.

Przeprowadzono badania procesu elektrowytworzenia jonów Bi(III) w obecności metimazolu oraz środka powierzchniowo czynnego - bromku heksadecylo-triamoniowego (CTAB). Wykorzystanie podczas badań jonów Bi(III) jako depolaryzatora daje możliwość obserwacji zmian kinetyki reakcji w kierunku jej przyspieszenia przez metimazol. Natomiast wprowadzenie do elektrolitu podstawowego substancji powierzchniowo aktywnej, prawdopodobnie wpłynie na zmianę dynamiki procesu katalitycznego działania leku na elektrowytworzenie jonów Bi(III).

Zastosowano innowacyjną elektrodę z cyklicznie odnawialnego ciekłego amalgamatu srebra (R-AgLAFE)^[3], gwarantującą wyjątkową efektywność pomiarów przy minimalnym zużyciu rtęci.

Wykorzystano metody elektrochemiczne (woltamperometria fali prostokątnej (SWV) oraz cykliczna (CV), polarografia stałoprądowa (DC)), w celu określenia parametrów kinetycznych wskazujących na wielkość efektu katalitycznego w badanych układach.

¹ D. S. Cooper, *N. Engl. J. Med.*, 2005, 352(9), 905-17.

² FDA Approved Drug Products: TAPAZOLE (methimazole) oral tablet.

³ A. Nosal-Wiercińska, M. Martyna, M. Grochowski, B. Bas; *J. Electrochem. Soc.*, 2021, 168.

SYNTEZA SELENKU NIKLU ORAZ ZASTOSOWANIE WYTWORZONEGO MATERIAŁU DO ELEKTROCHEMICZNEGO UTLENIANIA METANOLU

Jakub Rostek, Dariusz Guziejewski, Nabi Ullah

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Zakład Analizy Instrumentalnej
UL0255805@edu.uni.lodz.pl

Kryzys energetyczny staje się poważnym problemem na całym świecie, szczególnie w Europie. W obliczu zagrożeń ze strony Rosji ogniwa paliwowe zasilane bezpośrednio metanolem są jednym z ważniejszych źródeł paliwowych, ze względu na prostotę obsługi oraz wysoką gęstość energetyczną. Obecnie za najskuteczniejsze katalizatory reakcji utleniania metanolu uważa się metale szlachetne, takie jak platyna. Jednakże wadami zastosowań platyny jest jej wysoka cena, rzadkość występowania oraz możliwość zatrucia powierzchni, co utrudnia jej praktyczne zastosowanie. W ostatnich latach możemy zauważyć wzrastającą liczbę badań na temat metali przejściowych oraz ich związków takich jak węgliki^[1], wodorotlenki^[2], tlenki i siarczki^[3], które wykazują obiecujące właściwości katalityczne. W przeprowadzonym przez mnie eksperymencie zbadałem selenek niklu, który został przygotowany metodą solwotermalną, tak aby uzyskać jak najbardziej specyficzną morfologię i skład^[4,5]. Materiał został scharakteryzowany z wykorzystaniem technik XRD oraz SEM/EDX i zastosowany do elektrochemicznego utleniania metanolu^[6].

¹ N. Ullah, M. Xie, C.J. Oluigbo, Y. Xu, J. Xie, H.U. Rasheed, M. Zhang, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 2019, 838, 7-15.

² M. Winter, R.J. Brodd, *Chemical Reviews*, 2004, 104, 4245-4270.

³ R. Baronia, J. Goel, S. Tiwari, P. Singh, D. Singh, S.P. Singh, S.K. Singhal, *International Journal of Hydrogen Energy*, 2017, 42, 10238-10247.

⁴ S.G. Burragoni, G. Koyyada, S.V.P. Vattikuti, N.D. Nam, J.H. Kim, *Materials Letters*, 2021, 282, 128-678.

⁵ J.A. Rajesh, Y.-H. Lee, Y.-H. Yun, V.H. Vinh Quy, S.-H. Kang, H. Kim, K.-S. Ahn, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2019, 79, 370-382.

⁶ K. Wang, Z. Lin, Y. Tang, Z. Tang, C.-L. Tao, D.-D. Qin, Y. Tian, *Electrochimica Acta*, 2021, 368, 137-584.

OPTIMALIZACJA PROCEDURY ANALIZY SPECJACYJNEJ ŻELAZA JAKO ZNACZNIKA PROCESÓW ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU POLARNYM

Wiktoria Zawrzykraj¹, Aleksandra Proch², Przemysław Niedzielski²

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Naukowe Koło Chemików UAM

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Analitycznej
wikzaw@st.amu.edu.pl

Obszary arktyczne stanowią unikalne ekosystemy, które ze względu na swoje specyficzne warunki środowiskowe pozwalają na obserwację procesów geochemicznych. Obszar Svalbardu jest wyjątkowo interesujący dla badaczy środowiskowych, ponieważ jest to miejsce szczególnie narażone na zmiany środowiskowe w Arktyce^[1].

Żelazo jest czwartym najobficiej występującym pierwiastkiem w skorupie ziemskiej, a dwa jego stopnie utlenienia, Fe(II) i Fe(III). Pierwiastek ten pełni kluczową rolę jako katalizator wielu procesów biogeochemicznych, takich jak procesy utleniania materii organicznej, fotosynteza oraz wiązanie azotu. Ponadto, tlenki żelaza są sorbentami metali ciężkich w glebie^[2].

Badania specjacji żelaza jest jednym z głównych wyzwań chemii analitycznej, gdyż w porównaniu do metaloidów (np. As, Sb, Se) i innych metali (np. Al, Cr, Hg) zaskakujący jest brak nowych metod szybkiego i jednoczesnego oznaczania form Fe, szczególnie w obszarze komercjalizacji technik łączonych^[3].

W niniejszym wystąpieniu przedstawiona zostanie optymalizacja procedury oznaczania form żelaza (Fe(II) i Fe(III)) techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej z wysokorozdzielczą optyczną spektrometrią emisyjną z plazmą indukcyjnie sprzężoną (HPLC-ICP hrOES) w celu uzyskania narzędzia do obserwacji zmienności tych form w środowisku arktycznym.

Praca została sfinansowana w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uniwersytet Badawczy” za pośrednictwem Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, grant nr 118.

¹ Q. Sun, G. Chu, J. Liu, D. Gao, *Arct. Antarct. Alp. Res.*, 2006, 38(3), 436–445.

² M. Sánchez, L. Sabio, N. Gálvez, M. Capdevila, J. Dominguez-Vera, *IUBMB Life*, 69 (6) 2017, 382-388.

³ J. Proch, P. Niedzielski, *Talanta*, 2021, 231, 122403.



*Chemia Materiałów
i Nanotechnologia*



WPŁYW GRUBOŚCI WARSTWY TLENKU TYTANU(IV) ORAZ CZASU JEJ ZANURZENIA W ROZTWORZE WYBRANYCH BARWNIKÓW NA WŁAŚCIWOŚCI ABSORPCYJNE OTRZYMANEJ FOTOANODY

Emilia Buchcik, Sonia Kotowicz

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Chemii
emilka22.12.02@interia.pl

Ogniwa barwnikowe (ang. dye-sensitized solar cells, DSSCs) będące przykładem trzeciej generacji ogniw fotowoltaicznych cieszą się od lat niezmiennym zainteresowaniem, między innymi ze względu na niski koszt produkcji czy też prostotę wykonywania^[4]^[5]. W literaturze fachowej odczuwa się jednak niedosyt związany z brakiem badań wpływu przygotowania fotoanody – rodzaju użytego barwnika, rozpuszczalnika czy też czasu zanurzenia anody w roztworze barwnika na właściwości fotowoltaiczne ogniwa barwnikowego. Fotoanoda zbudowana jest z tlenkowego półprzewodnika oraz zakotwiczonych w nim molekuł barwnika odpowiedzialnych za absorpcję fotonów, a zatem wykorzystanie barwnika o określonych właściwościach oraz odpowiednie przygotowanie fotoanody jest kluczowe dla uzyskania ogniw fotowoltaicznych o wysokiej sprawności.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu grubości nadrukowanych za pomocą metody sitodruku warstw półprzewodzącego tlenku tytanu(IV) (TiO₂) na podłożu szklanym powlekanym tlenkiem cyny domieszkowanym fluorem (FTO) oraz czasu zanurzenia w roztworze wybranych barwników na właściwości absorpcyjne istotne z punktu widzenia parametrów fotowoltaicznych barwnikowych ogniw słonecznych. Zakres pracy obejmował potwierdzenie struktury wykorzystywanych w badaniach komercyjnie dostępnych barwników organicznych, ich badania rozpuszczalności oraz stabilności termicznej, a także, przygotowanie podłoży z tlenkiem tytanu(IV), ich zanurzenie w roztworze barwnika, wykonanie krzywej kalibracyjnej dla każdego barwnika, przeprowadzenie procesu desorpcji z wykorzystaniem roztworu NaOH oraz zarejestrowanie widm absorpcyjnych roztworów, warstw oraz fotoanod w zakresie UV-Vis.

⁴ H. Siddiqui, U. Ali, I. A. Sahito, S.A. Malik, K.Ch. S., N. Mengal, *Mater Science Semi Proc.*, 2024, 172, 108074.

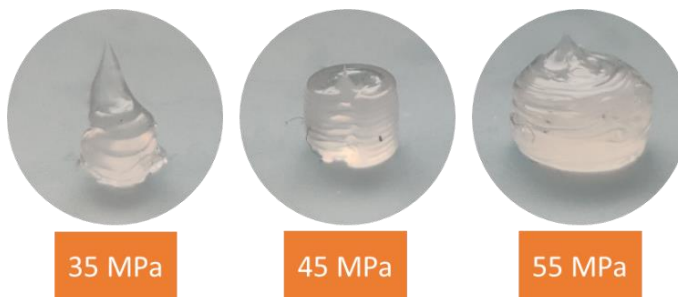
⁵ M. A. Abbood, E. A. M. Saleh, A. kumar, P. Rodrigues, S. Askar, T. Alawsi, A. Alawadi, A. Alsalamy, *Mater Science Semi Proc.*, 2024, 171, 108015.

DIRECT INK WRITING DLA ELEKTROCHEMII

Bartłomiej Hurny, Karolina Kwaczyński, Łukasz Półtorak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii nieorganicznej i analitycznej, Electrochemistry@Soft Interfaces (E@SI) Team
bartomiej.hurny@edu.uni.lodz.pl

Direct Ink Writing (DIW), czyli metoda bezpośredniego pisania tuszem/atramentem polega na wytłaczaniu kolejnych warstw materiału wyskoelastycznego z dyszy pod wpływem zastosowanego sprężonego powietrza. DIW umożliwia zastosowanie wszelkiego rodzaju past o właściwościach reologicznych i/lub lepkich, którymi można drukować bez obaw o rozplątanie się projektu. Odpowiednie właściwości lepko-sprężyste możemy osiągnąć poprzez zoptymalizowanie parametrów druku czy poprzez dobór składu użytej pasty^[1]. Może być ona zmodyfikowana lub bazować na polimerach, białkach, grafenie i jego tlenkach, oraz nano- i mikrocząsteczkach (metali ich tlenków czy zeolitami)^[2]. Praca ta miała na celu zbadanie wpływu różnych zmiennych eksperymentalnych na druk z użyciem materiału bazującego na silikonie. Przebadano takie parametry jak wpływ prędkości druku, wartość przyłożonego ciśnienia, średnica dyszy etc. Przykładowo gdy przykładane ciśnienie było za wysokie (Rys. 55 MPa), lub wartość ta była zbyt niska (Rys. 35 MPa) parametry wydruku znacząco odbiegały od założonego projektu (Rys. 45 MPa). Celem zoptymalizowanej procedury był wydruk naczynia do badań elektrochemicznych.



Rysunek. Optymalizacja druku silikonem. Wpływ przyłożonego ciśnienia na jakość wydrukowanego modelu

Badania dofinansowane ze środków VIII edycji Studenckich Grantów Badawczych. Autorzy tej pracy dziękują Narodowemu Centrum Nauki za przyznane finansowanie (grant numer 2022/47/D/ST5/02523).

¹N. S. Pinargote, A. Smirnov, N. Peretyagin, A. Seleznev, and P. Peretyagin, *Nanomaterials*, 2020, vol. 10, no. 7. 1300.

²M. R. Hartings and Z. Ahmed, *Nature Reviews Chemistry*, 2019, vol. 3, no. 5. 305-314.

RUSZTOWANIA HYDROŻELOWE NA BAZIE WYBRANYCH SKŁADNIKÓW NATURALNYCH

Natalia Młyńska, Natalia Górską

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
natalia.mlynska@student.uj.edu.pl

Rusztowania hydrożelowe to trójwymiarowe usieciowane struktury o dużej porowatości, wykorzystywane między innymi w inżynierii tkankowej. Rusztowania zapewniają środowisko, które wspomaga wzrost komórek, jednocześnie zachowując strukturę podobną do naturalnej tkanki^[1]. Porowata budowa umożliwia swobodną dyfuzję składników odżywczych, tlenu i metabolitów, co jest niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania komórek w tkankach. Ze względu na powyższe właściwości rusztowania najchętniej wytwarza się z naturalnych lub półsyntetycznych polimerów.

Chitozan, deacetylowana pochodna chityny, znalazł szerokie zastosowanie w inżynierii tkankowej ze względu na swoje unikalne właściwości. Jest biogodny z ludzkim organizmem oraz biodegradowalny^[2], co jest niezbędne w przypadku zastosowań biomedycznych. Posiada dodatkowo silne właściwości przeciwzapalne, przeciwgrzybicze, antywirusowe i antybakteryjne. Jest więc pożądanym składnikiem rusztowań wspierającym regenerację tkanek i zabezpieczającym przed ich zanieczyszczeniem.

Jedną z metod wytwarzania rusztowań hydrożelowych jest liofilizacja czyli suszenie sublimacyjne w głębokiej próżni. Liofilizacja pozwala na zachowanie trójwymiarowej struktury porowatej rusztowania hydrożelowego. W trakcie procesu sublimacji wody, tworzą się puste przestrzenie, które stanowią porowatą sieć w strukturze rusztowania^[3].

Synteza oraz charakterystyka wybranych właściwości fizyko-chemicznych rusztowań hydrożelowych wytworzonych na bazie różnych składników pochodzenia naturalnego zostaną przedstawione i porównane z wynikami literaturowymi uzyskanymi dla podobnych układów.

¹ B. P. Chan, K. W. Leong, *Eur. Spine J.*, 2008, 17(S4), 467–479.

² F. Zheng, L. Chen, P. Zhang, J. Zhou, X. Lu, W. Tian, *Carbohydr. Polym.*, 2010, 80(3), 860–865.

³ Z. Fereshteh, Freeze-drying technologies for 3d scaffold technologies. In *Functional 3D Tissue Engineering Scaffolds: Materials, Technologies, and Applications*, Woodhead Publishing, 2018, 151–174.



*Chemia Medyczna
i Leków*



POWIERZCHNIOWA MODYFIKACJA SPION DO CELOWANEJ TERAPII PRZECIWNOWOTWOROWEJ Z WYKORZYSTANIEM CHEMOKINY CXCL12

Emilia Mielke, Martyna Kasprzyk, Adrianna Machowska, Anna Karewicz

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii
emilia.mielke@student.uj.edu.pl

Choroby nowotworowe dotyczą rocznie blisko 20 milionów ludzi na całym świecie, a prawie połowa umiera z powodu raka. Obecnie szczególnym wyzwaniem w dziedzinie onkologii jest proces przerzutowania, który jest odpowiedzialny za ponad 90 % śmiertelność pacjentów z zaawansowanym stadium nowotworu. W związku z powyższym rośnie potrzeba rozwoju badań medycznych nad metastazą oraz celowaną terapią przeciwnowotworową^[1,2].

Obecnie intensywnie badaną metodą diagnostyki chorób nowotworowych oraz analizy progresji choroby i skuteczności leczenia, jest wychwyty krążących komórek nowotworowych tzw. CTC (ang. Circulating Tumor Cells). Odpowiednio zmodyfikowane powierzchniowo superparamagnetyczne nanocząstki tlenku żelaza – SPION (ang. Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles) wykazują unikalne właściwości, takie jak silne i odwracane oddziaływanie z polem magnetycznym, wysoka zdolność wiązania komórek, stabilność we krwi i zdolność do przyłączania dużej liczby nanocząstek do pojedynczej komórki bez istotnej agregacji. W związku z tym są one bardzo przydatne do separacji immunomagnetycznej, pozwalającej na wykrywanie i wychwyty CTC z krwi pacjenta w celu wczesnej diagnostyki procesu przerzutowania^[3].

W niniejszej pracy zostanie zaprezentowany innowacyjny nanoukład do magnetycznego wychwyty CTC złożony ze SPION stabilizowanych polietylenoiminą (PEI), a następnie modyfikowanych powierzchniowo kwasem hialuronowym (HA) oraz chemokina CXCL12, która odgrywa kluczową rolę w procesie metastazy^[4]. Powierzchnię SPION-PEI pokryto HA w wyniku oddziaływań polikation-polianion, a następnie oba polimery związane kowalencyjnie stosując układ sprzęgający EDC/NHS. Te same związki sprzęgające pozwoliły na wiązanie chemokiny na powierzchni nanocząstek. Przedstawione zostaną wyniki optymalizacji reakcji wiązania chemokiny. Zbadano również właściwości fizykochemiczne i magnetyczne otrzymanego układu. W tym celu określono m. in. rozkład rozmiarów otrzymanych cząstek i ich potencjał zeta. W celu weryfikacji kowalencyjnego przyłączenia chemokiny CXCL12 do zmodyfikowanych SPION przeprowadzono detekcję immunofluorescencyjną z wykorzystaniem przeciwciała przeciw białku CXCL12. Wykonano wstępne eksperymenty biologiczne na komórkach nowotworu okrężnicy.

¹ H.-J. Min, *Exp Mol Med*, 2022, 54:1670–1694.

² C. M. Neophytou, *Cancers*; 2021, 13, 2053.

³ U. Das, *Pharmaceutics*; 2023, 15, 280.

⁴ D. P. Anastasiadou, *Cytokine Growth Factor Rev.*, 2024, 75, 12-30.

NEW LIGANDS OF GABA-A RECEPTOR – SYNTHESIS, ADME PROPERTIES AND POTENTIAL BIOLOGICAL ACTIVITY IN ISCHEMIC STROKE

Katarzyna Szafrńska¹, Nikola Fajkis-Zajączkowska¹, Barbara Mordyl²,
Monika Głuch-Lutwin², Marcin Kołaczkowski¹, Monika Marcinkowska¹

¹Jagiellonian University Medical College, Faculty of Pharmacy, Department of Medicinal Chemistry

²Jagiellonian University Medical College, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacobiology

katarzyna.aleksandra.szafranska@doctoral.uj.edu.pl

Ischemic stroke is still a challenge for modern medicine. Until this day, pharmacological help for stroke patients is limited to antithrombotic agents and clot-dissolving procedures during the acute phase of the incident. Post-stroke patients, often disabled or even fully dependent on the assistance of others, still have limited access to effective pharmacological agents that could promote their recovery after suffering from stroke-related brain injuries^[1].

Ischemic stroke results not only in neuronal death in the ischemic core, but also in oxidative stress and neuroinflammation in the so-called penumbra area^[2]. Those pathologies lead to progressing neuronal deficiencies and suggest new therapeutic approaches toward post-stroke recovery.

One of the pathologies observed in the penumbra area is the overactivation of extrasynaptic GABA-A current. It leads to various neurological disorders and disturbances in neuroplasticity^[3]. Because of that, one of the therapeutic strategies could focus on the restoration of equilibrium in GABA-ergic transmission. This goal could be obtained with specific α 1-GABA-A receptor ligands, that, according to recent literature data, could promote neuroplasticity and lead to facilitated recovery^[3].

New α 1-GABA-A receptor ligands were designed, obtained, purified and tested *in vitro* by our team. The selected set of compounds was analyzed in terms of GABA-A receptor affinity, and regarding permeability and solubility, two factors crucial for biological permeability. Previous assumptions were confirmed with acquired results.

Research funded by National Science Centre, Poland. Project number: 2018/30/E/NZ7/00247.

¹ A. Neuhaus et al., *Brain*, 2017, 140(8), 2079-2092.

² Q. Yang et al., *Front. Neurosci.*, 2019, 13, 1036.

³ T. Hiu et al., *Brain*, 2016, 139(2), 468-480.

ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI BAKTERYJNEJ NANOCELULOZY (BNC) WZBOGACANEJ AKTYNOMYCYNĄ D

Katarzyna Zimowska¹, Marijana Ponjavic²

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii

²University of Belgrade, Institute of Molecular Genetics and Genetic Engineering

katarzyna.zimowska@student.uj.edu.pl

Celuloza jest jednym z najpopularniejszych biopolimerów występujących w przyrodzie. Jej źródłem są przede wszystkim tkanki roślinne, w których występuje w kompleksach z ligninami, hemicelulozą i innymi substancjami. Jako materiał jest powszechnie stosowana w przemyśle, jednakże proces jej oczyszczania wiąże się ze stosowaniem wielu nieprzyjaznych środowisku związków chemicznych. Alternatywnym materiałem jest bakteryjna naonoceluloza (BNC), którą można pozyskiwać w chemicznie czystej formie dzięki wykorzystaniu mikroorganizmów, głównie grzybów i niepatogennych bakterii. Najbardziej efektywnym sposobem na pozyskanie BNC, jest wykorzystanie bakterii *Komagateibacter xylinus*^[1].

Produkcja bakteryjnej celulozy jest prostym procesem, a uzyskany podczas fermentacji materiał wykazuje wysoką czystość. Wśród głównych zalet otrzymanej bakteryjnej celulozy można wymienić biokompatybilność, nietoksyczność oraz dużą powierzchnię^[2]. Ponadto kontrolując poziom dostarczania tlenu, zmiany pH hodowli BNC oraz innych warunków procesu fermentacji, można wpływać na mechaniczne właściwości, krystaliczność i kształt otrzymanego BNC^[3]. Cechy te pozwalają wykorzystywać BNC w wielu gałęziach przemysłu, w tym w medycynie.

Izolowana z gatunku *Streptomyces*, aktynomycyna D to znany antybiotyk wykazujący wysoką aktywność przeciwnowotworową i przeciwbakteryjną. ActD stosuje się w leczeniu wielu nowotworów, takich jak guzy Wilmsa i Ewinga, rak jądra, mięsaki i rak kosmówki^[4].

Wyprodukowano przy wykorzystaniu bakterii *Komagateibacter xylinus* plastry bakteryjnej naonocelulozy, na których efektywnie zimmobilizowano aktynomycynę D. Następnie prześledzono profil kinetyczny uwalniania się leku w buforze fosforanowym (pH=7,4; 37°C) w czasie. Zaobserwowano gwałtowne uwalnianie się aktynomycyny D.

¹ K. Przygrodzka, R. Drozd, *Appl. Sci.*, 2022, 12(24), 12673.

² M. Ponjavic, V. Filipovic, J. Nikodinovic-Runic, *Foods*, 2023, 12(16), 2995.

³ J. Wang, J. Tavakoli, *Carbohydr. Polym.*, 2019, 12(24), 12673.

⁴ A. Toader, M. Enache, *JSCS*, 2023, 219, 63-76.



*Chemia Organiczna
i Supramolekularna*

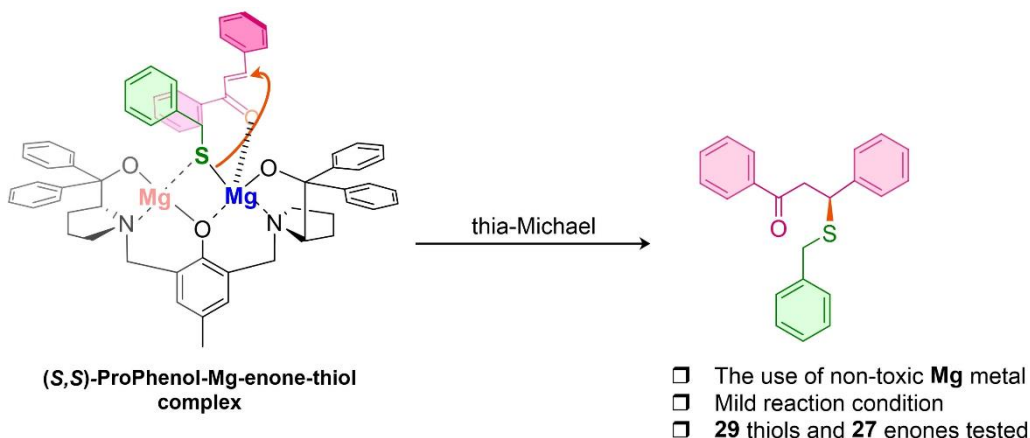


ANALIZA KONTROLI ASYMETRYCZNEJ W REAKCJI TIO-MICHAELA KATALIZOWANEJ PRZEZ DINUKLEARNY KOMPLEKS MAGNEZU I (S,S)-PROFENOLU

Paulina Baczewska, Joanna A. Jaszczewska-Adamczak, Robert Bujok, Jacek Mlynarski

Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk
paulina.baczewska@icho.edu.pl

Badanie to prezentuje analizę asymetrycznej reakcji Thia-Michaela katalizowanej przez dinuklearny kompleks magnezowy wyjaśniając aspekty mechanistyczne i zjawisko stereokontroli¹. Przy użyciu metod teorii funkcjonału gęstości (DFT), opracowaliśmy model prezentujący moment indukcji asymetrycznej podczas reakcji. Na podstawie zaproponowanego modelu i mechanizmu wskazujemy potencjalne ograniczenia i możliwości rozwoju tej reakcji. Nasze odkrycia nie tylko przyczyniają się do głębszego zrozumienia mechanizmu działania kompleksów dinuklearnych z ligandem typu ProPhenol jako katalizatorów, ale także dostarczają wyjaśnienia sposobu aktywacji tioalkoholu.



Schemat Abstrakt graficzny wystąpienia

Dziękujemy za wsparcie finansowe ze strony Narodowego Centrum Nauki w Polsce (Grant OPUS nr NCN 2017/27/B/ST5/01111) oraz infrastruktury superkomputerowej PLGrid (Centra HPC: CI TASK), które umożliwiły korzystanie z obiektów komputerowych oraz udzieliły wsparcia w ramach grantu obliczeniowego nr PLG/2022/015897.

¹J. A. Jaszczewska-Adamczak, P. Baczewska, R. Bujok, J. Mlynarski, *Adv. Synth. Catal.*, 2024.

POLIMEROWE KONIE TROJAŃSKIE NA BAZIE POLIKAPROLAKTONU W WALCE Z RAKIEM

Natalia Bogdanowicz

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Wydział Chemii
nbogdanowicz592@gmail.com

Według WHO na nowotwory złośliwe na świecie umiera rocznie około 8 mln ludzi. Jest to najczęstsza przyczyna zgonów na naszym globie. Wśród kobiet przodują takie nowotwory jak: rak jelita grubego, rak piersi i rak płuc, natomiast u panów na podium znajduje się rak prostaty, rak płuc oraz rak jelita grubego. Nowotwory to temat, który towarzyszy nam już od starożytności, to właśnie wtedy choroba ta otrzymała swoje imię nawiązujące do pancerza kraba. Wraz z rozwojem medycyny, biologii oraz chemii, poznawaliśmy naszego przeciwnika i skutecznie go niszczyliśmy, jednakże zawsze ludzkość marzyła o panaceum na raka. Obecnie na rynku zauważyć można rozwój w dziedzinach farmaceutycznych i coraz więcej prób stworzenia terapii szytej na miarę która pozwoliłaby wyniszczyć intruza oszczędzając tym samym gospodarza^[1].

Aby zrozumieć czym tak na prawdę jest nowotwór należy udać się do jego wnętrza. Widzimy komórkę jedna z wielu jednak funkcjonującą „po swojemu”. Sposób funkcjonowania komórki nowotworowej może być kluczem do sukcesu w stworzeniu terapii szytej na miarę. ROS czyli reaktywne formy tlenu to specjalne jednostki które w wyniku utleniania są zdolne do odcepienia i zrzucenia „ładunku” wewnątrz komórki wykorzystując różnice w zawartości GSH w komórkach nowotworowych^[2].

W niniejszym wystąpieniu chciałabym przybliżyć kulisy mojego pierwszego samodzielnego projektu syntezy i analizy polimerów reagujących na bodźce, z jednoczesnym wykorzystaniem diagnostyki ¹⁹F NMR do śledzenia postępu leczenia.

¹ R. L. Siegel, K. D. Miller, N. S. Wagle, *Jemal A*, 2023, 73, 17-48.

² M. R. Gonzalez, D. Mecerreyes, *J. Mater. Chem. B*, 2022, 10, 7206-7221.

SYNTEZA OLIGOETEROWYCH POCHODNYCH FTALIMIDU

Julia Hilarowicz, Krzysztof Kozieł

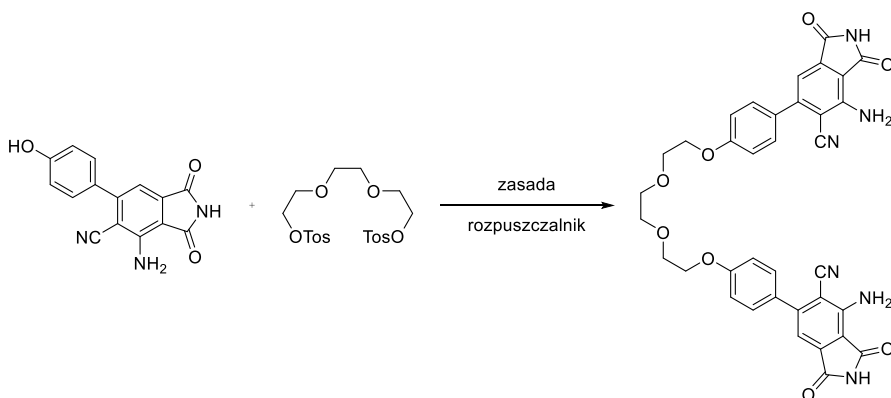
Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
julia.hilarowicz@student.uj.edu.pl

Pochodne ftalimidów wykazują silne właściwości fluorescencyjne. Związki te znalazły szerokie zastosowanie, między innymi jako sondy do monitorowania procesów polimeryzacji kationowej metodą FPT^[1].

W wyniku zmodyfikowania dwuetapowej reakcji opracowanej przez Milarta można otrzymać 4-amino-6-(4-hydroksyfenylo)-1,3-diksoizoindolino-5-karbonitril. Końcowy etap stanowi przegrupowanie pochodnej kwasu 2-cyjanobenzoowego do pochodnej ftalimidu^[2].

Reszty oligoeterowe, dzięki swoim właściwościom amfifilowym, tak jak etery koronowe, mogą zapewnić przyłączanie fragmentów oligoeterowych do cząsteczki. Może mieć to wpływ na polepszenie jej rozpuszczalności w różnych rozpuszczalnikach organicznych.

Prowadzone badania mają na celu otrzymanie szeregu oligoeterowych pochodnych ftalimidu, a następnie zbadanie ich właściwości fizykochemicznych. Wprowadzenie reszty oligoeterowej może pozwolić na stosowanie tych barwników fluorescencyjnych w większej liczbie rozpuszczalników organicznych.



Schemat. Reakcja eteryfikacji z wykorzystaniem pochodnej ftalimidu.

¹ J. Ortyl, M. Galek, P. Milart, R. Popielarz, *Polymer Testing*, 2012, 31, 3, 466-473.

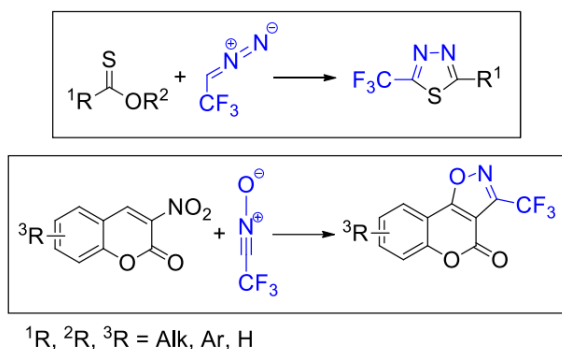
² M. H. Aslam, A. G. Burden, N. B. Chapman, J. Shorter, M. Charton, *J. Chem. Soc. Perkin. Trans.*, 1981, 2, 500-508.

WYKORZYSTANIE WYBRANYCH CF₃-1,3-DIPOLI W SYNTEZIE ZWIĄZKÓW HETEROCYKLICZNYCH

Weronika Kotarska, Emilia Objalska

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
wkotarska14@gmail.com

Związki fluoroorganiczne wykazują niezwykle interesujące właściwości fizykochemiczne. Szczególnie heterocykle podstawione grupami CF₃ znalazły zastosowanie jako substancje czynne preparatów farmaceutycznych czy środków stosowanych w agrochemii^[1]. Celem projektu jest opracowanie metod otrzymywania związków heterocyklicznych zawierających podstawnik CF₃ z użyciem takich 1,3-dipoli jak *N*-tlenek trifluoroacetonitrylu oraz trifluorodiaoetan (**Schemat**). Badania obejmują syntezę potrzebnych związków wyjściowych, optymalizację warunków reakcji docelowych oraz syntezy serii heterocykli zawierających grupę CF₃. Otrzymane w ten sposób związki mogą wykazywać interesujące właściwości (biologiczne lub fizykochemiczne)^[2,3]. W literaturze spotyka się liczne przykłady zawierające motyw strukturalny tiadiazolu i kumaryny, które stanowią kluczowe składniki wielu leków. Pochodne kumaryny są także badane w kontekście ich zdolności do fluorescencji^[4], co przyciąga uwagę inżynierii materiałowej. Modyfikowanie właściwości biologicznych i fizykochemicznych tych związków przez wprowadzenie odpowiednich podstawników sprawia, że stanowią one obiekty zainteresowania różnych dziedzin naukowych.



Schemat Cel projektu

Badania zostały sfinansowane ze środków pozyskanych dzięki Studenckim Grantom Badawczym.

¹ P. Kirsch, *Modern Fluoroorganic Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, 2013, 299-350.

² A. K. Jain, S. Sharma, A. Vaidya, *Chem Biol Drug Des*, 81(5), 2013, 557-576.

³ A. Irfan, S. Ullah, A. Anum, *Appl. Sci.*, 11(12), 2021, 5742.

⁴ I. Cazin, E. Rossegger, G. Guedes de la Cruz, *Polymers*, 13(1), 2021, 56.

BADANIE PRZEBIEGU REAKCJI CYKLIZACJI 4-AMINO-1,3-DIOKSO-6-ARYLOIZOINDOLO-5-KARBONITRYLU

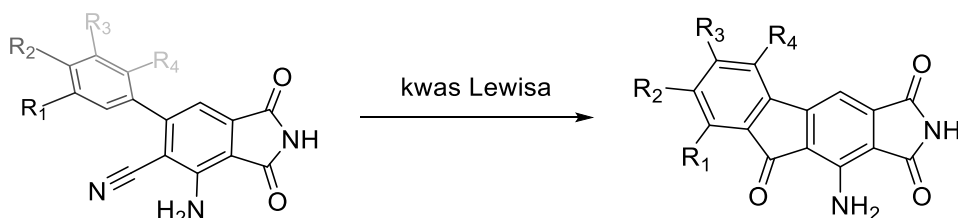
Krzysztof Łucki, Krzysztof Kozieł

Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej, Zespół Chemii Związków Heterocyklicznych i Metaloorganicznych
krzysztof.lucki@student.uj.edu.pl

Absorpcja promieniowania przez cząsteczki powoduje przejście elektronu na wyższe stany energetyczne. Stany te są nietrwałe. Jedną z możliwości powrotu do stanu równowagi jest przejście promieniste, np. na drodze fluorescencji^[1].

Cząsteczki posiadające właściwości fluorescencyjne są wykorzystywane w analizie chemicznej. Przykładem takich związków są sensory fluorescencyjne. Jest to klasa związków, która jest wykorzystywana w chemii biologicznej, diagnostyce medycznej i kryptografii. Wspomniane sensory zmieniają swoje właściwości fizykochemiczne po związaniu z celem molekularnym, co prowadzi do wyzwolenia bądź zatrzymania aktywności fluorescencyjnej cząsteczki. To w połączeniu z technikami spektrofluorymetrycznymi pozwala na dokładną analizę jakościową i ilościową próbek^[2].

Celem badań jest analiza wpływu usztywnienia pochodnych 4-amino-1,3-diokso-6-aryloizoindolo-5-karbonitrylu. Utworzenie sztywnego połączenia między dwoma pierścieniami powoduje wypłaszczenie całości cząsteczki, co sprzyja delokalizacji gęstości elektronowej i w efekcie może przełożyć się na znaczące zmiany w właściwościach fotofizycznych.



Schemat. Badanie reakcji cyklizacji pochodnych 4-amino-1,3-diokso-6-aryloizoindolo-5-karbonitrylu.

¹ M. Hamer, A. M. Beraldi, S. G. J. Gomez, F. Ortega, D. Onna, M. Hamer, *J. Chem. Educ.*, 20214, 98, 8, 2625–2631.

² L. Motiei, D. Margulies, *Acc Chem Res*, 2023, 56, 13, 1803–1814.

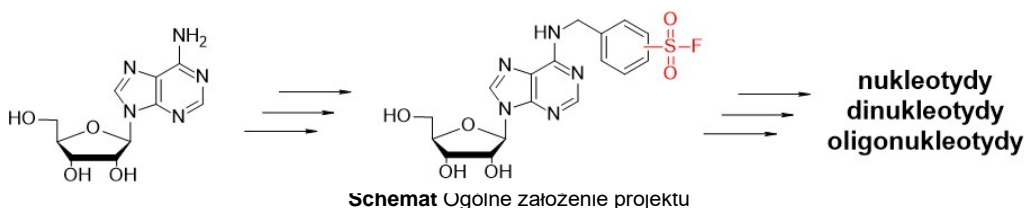
SYNTEZA NUKLEOTYDÓW MODYFIKOWANYCH GRUPAMI SuFEX

Sebastian Macioszek, Mikołaj Chromiński, Jacek Jemielity

Laboratorium chemii biologicznej, Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego
sj.macioszek@student.uw.edu.pl

SuFEx (Sulfur-Fluorine Exchange) to reakcje typu „click” które wykorzystują specyficzne właściwości wiązania S(VI)-F występującego w fluorkach sulfonylu ($R-SO_2F$), fluorosiarczanach ($RO-SO_2F$) i fluorkach sulfamoilu ($RNH-SO_2F$)^[1]. Reakcje SuFEx znalazły zastosowanie głównie w syntezie organicznej, jednak jeżeli wyposażymy biomolekułę w grupę „sufex-ową”, to reakcję tę stają się bardzo użytecznymi narzędziami w chemii biologicznej i biologii molekularnej. Przykładem takiego narzędzia mogą być kowalencyjne sondy molekularne^[2] i kowalencyjne inhibitory enzymów. W jednym z pilotażowych eksperymentów przeprowadzonym w naszej grupie badawczej, wykazano że wartość IC_{50} dla pewnego inhibitora kompetycyjnego o strukturze nukleotydu, po wprowadzeniu do niego grupy SuFEx, spadła ponad stukrotnie.

Celem mojego projektu badawczego jest opracowanie praktycznej syntezy pochodnych adenozy zawierających ugrupowanie SuFEx, a następnie zbadanie ich trwałości, reaktywności i oddziaływań z białkami zaangażowanymi w obróbkę i degradację mRNA oraz translację. Dotychczas udało mi się zsyntetyzować pochodne nukleotydu adeninowego zawierające w swojej strukturze fluorek sulfonylu.



¹ A. S. Barrow, et al., *Chem. Soc. Rev.*, 2019, 48, 4731–4758.

² L.H. Jones, J. W. Kelly, *RSC Med. Chem.*, 2020, 11, 10–17.

OTRZYMYWANIE NOWYCH TRIPODSTAWIONYCH POCHODNYCH INDOLOKARBAZOLU Z MOTYWEM N-OKTYLOFENOTIAZYNY

Angela Porreca, Grażyna Szafraniec-Gorol, Aneta Słodek

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
angela.porreca01@gmail.com

Indolo[3,2,1-jk]karbazole (ICzs) należą do grupy heterocyklicznych alkaloidów o właściwościach antynowotworowych. W swojej budowie zawierają rdzeń karbazolowy skondensowany z układem indolowym^[1]. Związki zawierające motyw indolokarbazolu w swojej strukturze po raz pierwszy odnaleziono i wyizolowano z bakterii *Streptomyces*. Krótco po tym wydarzeniu wykazano obecność tych cząsteczek w organizmach wielu zwierząt i roślin. Pochodne indolokarbazolu charakteryzują się płaską budową, wysoką stabilnością termiczną i chemiczną. Pochodne indolokarbazolu wzbudzają szerokie zainteresowanie ze względu na ich charakter gdzie w układach typu donor-akceptor (D-A) mogą pełnić zarówno rolę donora jak i akceptora w zależności od właściwości podstawników. Pochodne indolokarbazolu mają zastosowanie w organicznej elektronice jako: tranzystory, diody, diody elektroluminescencyjne (LED), ogniwa słoneczne uczulone barwnikiem (DSSCs) oraz wiele innych^[2].

Przedstawiamy nowe pochodne indolokarbazolu zawierające fragment N- oktylofenotiazyny, zaprojektowane i otrzymane w wyniku wieloetapowej syntezy. Proces syntezy obejmował szereg reakcji, takich jak jodowanie, bromowanie, oraz sprzęganie Sonogashiry i Suzuki-Miyaury. Nowe związki stanowią układ D-A gdzie indolokarbazol połączono poprzez potrójne wiązanie z fenotiazyną a w pozycjach 5 i 11 zawierają podstawniki zarówno elektronoakceptorowe i elektrondonorowe. Związki zostały oczyszczone a ich budowa została potwierdzona za pomocą spektroskopii ¹H i ¹³C NMR.

Podziękowania: Badania zostały częściowo dofinansowane w ramach projektu z Narodowego Centrum Nauki z projektu pt. "Materiały bipolarne oparte na skondensowanych pierścieniach pirolo- oraz indolo[3,2,1-jk]karbazoli dla zastosowań w optoelektronice". Nr projektu: 2020/39/D/ST5/00104.

¹ G. E. Chambers, A. Emre Sayan, R. C. D. Brown, *Nat. Prod. Rep.*, 2021, t. 38, nr 10, s. 1794–1820.

² P. D. Harvey, G. D. Sharma, B. Witulski, *Chem. Lett.*, 2021, t. 50, nr 7, s. 1345–1355.

SYNTEZA NOWYCH POCHODNYCH FENOTIAZINY Z ELEKTRONOAKCEPTOROWYMI PODSTAWNIKAMI W 3 I 7 POZYCJI

Katarzyna Sofińska, Aneta Słodek

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Chemii
ksofinska@us.edu.pl

Fenotiazyna jest organicznym związkiem heterocyklicznym znanym od lat 80-ych XIX wieku. Cząsteczka fenotiazyny w swojej budowie posiada bogate w elektrony atomy siarki oraz azotu, które nadają jej wyraźne właściwości donorowe^[1]. Fenotiazyna i jej pochodne są obiektem zainteresowania w wielu dziedzinach nauki między innymi w medycynie ze względu na swoje neuroleptyczne, antyseptyczne oraz przeciwhistaminowe właściwości; w przemyśle chemicznym wykorzystywane jako fluorescencyjne barwniki i antyoksydanty^[1,2].

Fenotiazyna charakteryzuje się łatwością funkcjonalizacji struktury poprzez podstawienie w pozycji N10 możliwość przyłączenia łańcucha alkilowego do atomu azotu wpływającego na rozpuszczalność związku oraz podstawników elektronoakceptorowych w pozycjach 3 i 7, tworzących z fenotiazyną połączenie typu donor-akceptor (D-A). Umożliwia to wzmocnienie przepływu ładunku wewnątrzcząsteczkowego (ICT – intramolecular charge transfer)^[2]. Obecnie poszukuje się potencjalnych zastosowań pochodnych fenotiazyny w optoelektronice jako warstwy aktywnej w ogniwach fotowoltaicznych oraz w bioobrazowaniu komórek rakowych^[3].

Zaprojektowano i otrzymano 2 nowe pochodne fenotiazyny typu A- π -D- π -A. Związki zawierają w pozycji 3 grupę formylową natomiast w pozycji 7 połączone są z podstawnikami o charakterze elektronoakceptorowym tj. 2,3-difluorofenylowym i 2,3,4-trifluorofenylowym poprzez mostek acetylenowy. Związki otrzymano przeprowadzając kolejno reakcje alkilowania, bromowania, formylowania i sprzęgania Sonogashiry. Pochodne fenotiazyny scharakteryzowano za pomocą magnetycznego rezonansu jądrowego ¹H i ¹³C NMR. Otrzymane pochodne fenotiazyny wykazują potencjał jako obiecujące materiały typu A- π -D- π -A, zarówno w obszarze optoelektroniki, jak i w bioobrazowaniu.

¹ F. Khan, R. Misra, *J. Mater. Chem. C*, 2023, 11(8), 2786-2825.

² E. Onoabedje, S. Egu, M. Ezeokonkwo, U. Okoro *J. Mol. Struct.*, 2019, 1175, 956-962.

³ S. Revoju, A. Matuhina, L. Canil, H. Salonen, A. Hiltunen, A. Abate, P. Vivo, *J. Mater. Chem. C*, 2020, 8, 15486–15506.

SYNTEZA CHIRALNYCH OPTYCZNIE CZYSTYCH POCHODNYCH 1,2,3-TRIAZOLU

Julia Szymańska^{1,2}, Adam Marek Pieczonka¹, Michał Rachwański¹

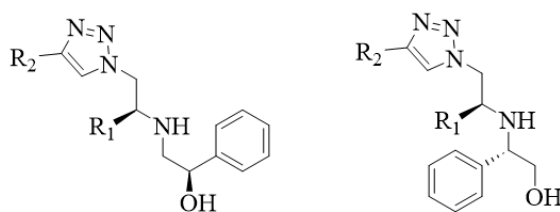
¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej

²Uniwersytet Łódzki, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

julia.szymanska@edu.uni.lodz.pl

W ostatnich latach badanie znaczenia biologicznego i synteza pochodnych 1,2,3-triazolu okazały się dynamicznym i obiecującym obszarem naukowym^[1]. Pierścień triazolu odgrywa istotną rolę w chemii medycznej ze względu na swoje unikalne właściwości strukturalne, wszechstronność syntetyczną i potencjał farmakologiczny^[2]. Aktualnie dostępnych jest wiele leków zawierających 1,2,3-triazol, zatwierdzonych przez FDA (ang. *Food and Drug Administration*), a wiele innych potencjalnych cząsteczek o znaczeniu farmaceutycznym jest w trakcie badań klinicznych^[1]. Pierścień ten jest dobrze znanym ugrupowaniem szeroko występującym w wielu różnych związkach, charakteryzujących się kilkoma aktywnościami biologicznymi, tj. działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwwirusowe oraz przeciwnowotworowe^[3].

Celem prowadzonych badań jest synteza chiralnych optycznie czystych pochodnych 1,2,3-triazolu (**Rys.**) posiadających dwa centra stereogeniczne z wykorzystaniem selektywnego otwierania pierścienia oksiranu oraz azirydyny za pomocą nukleofili azotowych. W przeprowadzonych badaniach szczególnie istotne jest wkomponowanie pierścienia 1,2,3-triazolu ze względu na jego bioizosteryczność z wieloma powszechnie wykorzystywanymi układami farmakoforowymi.



Rysunek Pochodne 1,2,3-triazolu

¹ M. J. Vaishnani, S. Bijani, M. Rahamathulla, L. Baldaniya, V. Jain, K. Y. Thajudeen, M. M. Ahmed, S. A. Farhana, I. Pasha, *Green Chem. Lett. Rev.*, 2024, 17, 2307989.

² D. Lengerli, K. Ibis, Y. Nural, E. Banoglu, *Expert Opin Drug Discov.*, 2022, 17, 1209–1236.

³ E. Bonadi, M. S. Christodoulou, G. Fumagalli, D. Perdicchia, G. Rastelli, D. Passarella, *Drug Discov. Today*, 2017, 22, 1572–1581.

WYKORZYSTANIE NOWOCZESNYCH METOD SYNTEZY DO OTRZYMANIA POCHODNYCH KUMARYNY O WŁAŚCIWOŚCIACH LUMINESCENCYJNYCH

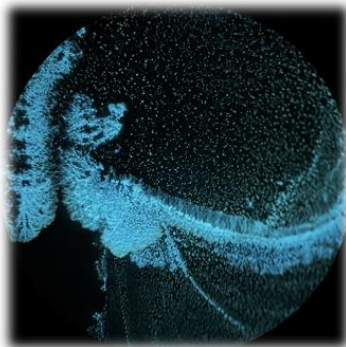
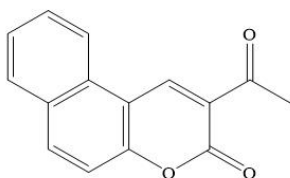
Eliza Świętczak^{1,2}, Michał Rachwański¹, Adam Marek Pieczonka¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej

²Uniwersytet Łódzki, Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych

eliza.swietczak@edu.uni.lodz.pl

Kumaryna to związek heterocykliczny, który ze względu na naturalne występowanie i wykazywaną aktywność biologiczną cieszy się coraz większym zainteresowaniem^[1]. Tematem mojej pracy są pochodne kumaryny wykazujące właściwości luminescencyjne (Rysunek). W celu otrzymania wybranych produktów, przeprowadziłam szereg syntez wykorzystując do tego nowoczesne metody, wśród których znalazły się synteza w młynie kulowym, synteza w łaźni ultradźwiękowej oraz reaktorze mikrofalowym. Zastosowanie ich pozwala na skrócenie czasu trwania procesu oraz w niektórych przypadkach, możliwe jest przeprowadzenie reakcji bez użycia rozpuszczalnika. Celem projektu jest otrzymanie związków wykazujących luminescencję w ciele stałym, czyli wykazujących właściwości emisji światła indukowanej agregacją cząsteczek (ang. AIE; Aggregation-Induced Emission)^[2]. Cząsteczki wykazujące właściwości AIE emitują światło w stanie zagregowanym, natomiast w roztworach rozcieńczonych emisja jest znikoma^[3].



Rysunek Benzokumaryna wraz z wykonaną cieką warstwą ciała stałego.

¹ V. C. Basappa, S. Penubolu, D. K. Achutha, A. K. Kariyappa, *J. Chem. Sci.* 2021, 133, 55.

² J. A. Adamczyk, L. Marciniak, M. Rachwański, A. M. Pieczonka, *Monografia Kwadrans dla chemii*, 2020, 13.

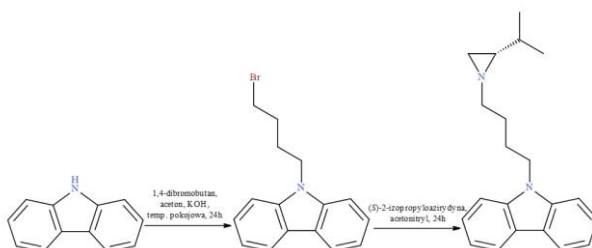
³ J. A. Adamczyk, K. Zielonka, S. Kotarba, J. Saramak, I. Głowacki, M. Rachwański, A. M. Pieczonka, *J. Lumin.*, 2021, 229, 117668.

SYNTEZA ZWIĄZKÓW LUMINESCENCYJNYCH ZAWIERAJĄCYCH CHIRALNY FRAGMENT AZIRYDYNOWY

Patrycja Tkaczyk, Adam Marek Pieczonka

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
patrycja.tkaczyk@edu.uni.lodz.pl

Synteza związków posiadających zróżnicowane właściwości jest coraz bardziej pożądana w świecie nauki. Nowo syntezowane związki chemiczne są wykorzystywane w przeróżnych dziedzinach m. in. w medycynie czy też elektronice. Celem mojego projektu jest synteza związków o właściwościach luminescencyjnych zawierających w swojej strukturze chiralny fragment azirydynowy (**Schemat**). Dzięki odpowiednio zaplanowanej syntezie, otrzymane przeze mnie związki zawierają w swojej budowie te dwa kluczowe elementy. Pierwszy z nich to organiczny związek z grupy heterocyklicznych związków azotowych odpowiedzialny za absorpcję oraz emisję promieniowania – karbazol. Natomiast drugim istotnym związkiem jest chiralna, optycznie czysta azirydyna, która cechuje się właściwościami antybakteryjnymi, grzybobójczymi, a przede wszystkim przeciwnowotworowymi^[1]. Te dwa elementy zostały połączone alifatycznym linkerem^[2]. Takie podejście do syntezy pozwoliło na uzyskanie nowych chiralnych związków z wykorzystaniem tanich, łatwo dostępnych bloków budulcowych. Odpowiednio zaplanowana sekwencja reakcji doprowadziła do otrzymania nowych pochodnych, które mogą znaleźć zastosowanie przede wszystkim w sondach molekularnych^[3], a także technologii OLED^[4].



Schemat Synteza chiralnych pochodnych karbazolu

Badania zostały sfinansowane ze środków pozyskanych dzięki Studenckim Grantom Badawczym.

¹ M. Witusik-Perkowska, P. Głowacka, A. M. Pieczonka, E. Świdarska, A. Pudlarz, M. Rachwalski, J. Szymańska, M. Zakrzewska, D. J. Jaskólski, J. Szemraj, *Cells*, 2023, 12(14), 1906.

² F. Gao, S. Caob, W. Suna, S. Longa, J. Fana, X. Penga, *Dyes Pigm.*, 2019, 17, 107749.

³ J. Jeevanandam, K. X. Tan, M. K. Danquah, H. Guo, A. Turgeson, *Biotechnol. J.*, 2020, 15, 1900368.

⁴ J. V. Grazulevicius, P. Stroehriegl, J. Pielichowski, K. Pielichowski, *Prog. Polym. Sci.*, 2003, 28(9), 1297-1353.

SYNTEZA HYBRYD POLIPYRIDYNOWYCH KOMPLEKSÓW IRYDU Z NIEKLASYCZNYMI ANALOGAMI BODIPY

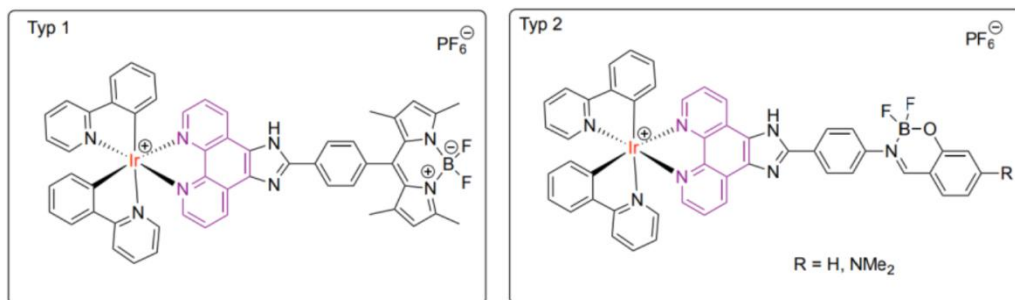
Natalia Wojtczak, Damian Plażuk

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej
natalia.wojtczak@edu.uni.lodz.pl

Organiczne i metaloorganiczne związki wykazujące luminescencję są intensywnie badane w aspekcie ich potencjalnych zastosowań w chemii materiałów, znaczników luminescencyjnych i innych.

Spośród licznych przykładów związków metaloorganicznych wykazujących właściwości luminescencyjne szczególnie intensywnie badane i szeroko stosowane są kompleksy polipirydynowe irydu (III). Kompleksy tego typu charakteryzują się bardzo dużą różnorodnością w projektowaniu ich struktur co umożliwia łatwe przestrajanie barwy emisji w szerokim zakresie, wysokimi wydajnościami kwantowymi emisji, możliwością wpływania na czas życia stanów trypletowych. Powyższe barwniki charakteryzują się odpornością na foto-, termo- oraz chemodegradację^[1].

Wprowadzoną przez nas modyfikacją było dodanie do jednego z ligandów fragmentu BODIPY bądź nieklasycznego analogu BODIPY (**Rys.**), co pozwoliło porównać w jaki sposób nieklasyczny analog wpływa na właściwości luminescencyjne kompleksu.



Rysunek. Ogólna struktura hybryd polipirydynowych kompleksów irydu z BODIPY (związki Typ 1) oraz nieklasycznymi analogami BODIPY (Związki Typ 2).

Projekt finansowany ze Studenckiego Grantu Badawczego.

¹ E. Zysman-Colman, *Iridium(III) in Optoelectronic and Photonics Applications*, John Wiley & Sons: Newark, NJ, 2017.



*Chemia Polimerów
i Przemysłowa*



NATURALNE FOLIE BIODEGRADOWALNE NA BAZIE CHITOZANU I POLIKAPROLAKTONU

Dominika Kluska, Natalia Staniek, Magdalena Stolarczyk, Gabriela Dudek

Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów
dk301141@student.polsl.pl

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących otrzymywania oraz właściwości folii na bazie biodegradowalnych polimerów tj. chitozanu oraz polikaprolaktanu. Folie otrzymano metodą zgrzewania stosując naprzemiennie warstwę chitozanową jako wewnętrzną i zewnętrzną. Badano właściwości mechaniczne, barierowe, optyczne oraz fizykochemiczne folii biodegradowalnych. Dodatkowo przeprowadzono badania wskazujące na możliwość zastosowania otrzymanych materiałów jako woreczków do pakowania żywności. Ważnym aspektem badań było również określenie właściwości charakteryzujących folie wielowarstwowe w zależności od tego, która warstwa była warstwą zewnętrzną.

W ostatnich latach zauważa się rosnący problem związany z utylizacją odpadów przemysłu opakowaniowego. Rosnące ilości odpadów będących tworzywami sztucznymi przyczyniają się do zanieczyszczenia środowiska oraz zmian w ekosystemie. W celu minimalizacji powyższego problemu prowadzone są badania dotyczące opakowań na bazie biopolimerów, które cechują się biodegradowalnością oraz nietoksycznością. Chitozan oraz polikaprolakton są obiecującą alternatywą dla klasycznych polimerów syntetycznych stosowanych w przemyśle opakowaniowym.

W ramach projektu wykonano folie chitozanowe oraz folie wielowarstwowe składające się z chitozanu oraz polikaprolaktanu w różnych modyfikacjach. Próbkę wielowarstwową były przygotowywane poprzez termiczne zgrzewanie warstw wchodzących w skład folii.

Badania wykazały, że folie wielowarstwowe charakteryzują się lepszymi właściwościami niż folie jednowarstwowe. Ich właściwości barierowe, mechaniczne i liofilowe uległy znacznej poprawie.

Badania zostały przeprowadzone dzięki finansowaniu przez Ministerstwo Oświaty i Nauki w ramach projektu nr SKN/SP/569054/2023 oraz Politechnikę Śląską przez udzielenie częściowego wsparcia finansowego w ramach projektu nr 31/010/SDU20/0006-10.

NATURALNE, CHITOZANOWE FOLIE BIODEGRADOWALNE WZMOCNIONE KREDĄ

Natalia Staniek, Dominika Kluska, Gabriela Dudek

Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów
ns301155@student.polsl.pl

Wraz ze wzrostem światowej produkcji towarów pojawił się poważny problem dotyczący utylizacji zużytych materiałów opakowaniowych. Ponieważ materiały opakowaniowe są produkowane głównie z tworzyw sztucznych na bazie ropy naftowej, ich utylizacja powoduje gromadzenie się odpadów nieulegających rozkładowi i nienadających się do recyklingu oraz stwarza zagrożenie dla środowiska.

Aby odpowiedzieć na problemy związane ze stosowaniem materiałów nie biodegradowalnych w przemyśle opakowaniowym, w ostatnim czasie przeprowadzono szeroko zakrojone badania nad rozwojem materiałów opakowaniowych z biopolimerów. Chociaż biopolimery są obecnie uważane za korzystne materiały do pakowania żywności, ich słaba wytrzymałość, elastyczność i właściwości barierowe ograniczają ich zastosowanie w przemyśle.

Biorąc pod uwagę możliwość poprawy różnych właściwości filmów na bazie polisacharydów poprzez dodatek wypełniaczy, w pracy zaproponowano zastosowanie węgla wapnia, jednego z najczęściej występujących minerałów, jako wypełniacza do filmów chitozanowych.

Otrzymane folie scharakteryzowano pod względem właściwości strukturalnych, mechanicznych, optycznych, barierowych, liofilowych i antybakteryjnych i porównano z właściwościami czystego chitozanu i dostępnych na rynku folii PLA.

Wyniki wykazały, że dodatek węgla wapnia ma istotny wpływ na właściwości barierowe, mechaniczne i liofilowe badanych folii. W porównaniu do czystego chitozanu i komercyjnych folii PLA, folie kompozytowe chitozan/węgiel wapnia charakteryzowały się lepszymi właściwościami barierowymi dla tlenu, dwutlenku węgla i pary wodnej, a także miały mniej hydrofilowy charakter. Biorąc pod uwagę właściwości mechaniczne, otrzymane folie charakteryzowały się lepszymi właściwościami na rozciąganie, lecz zmniejszonym wydłużeniem po zerwaniu. Biorąc pod uwagę właściwości optyczne i antybakteryjne, zaobserwowano poprawę tych parametrów w porównaniu do komercyjnej folii PLA, jednak duży wpływ na to miała obecność ekstraktu z kasztanowca.

Badania zostały przeprowadzone dzięki finansowaniu przez Ministerstwo Oświaty i Nauki w ramach projektu nr SKN/SP/569054/2023 oraz Politechnikę Śląską przez udzielenie częściowego wsparcia finansowego w ramach projektu nr 31/010/SDU20/0006-10.

POTENCJAŁ NANOCZĄSTEK ZBUDOWANYCH Z POLI(2-IZOPROPENYLO-2-OKSAZOLINY) I POLIESTRÓW W ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

Zuzanna Świniarska¹, Alina Kunicka-Styczyńska¹, Marek Brzeziński²,
Bartłomiej Kost²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

²Polska Akademia Nauk, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych
zuzia.swin@gmail.com

Opakowania pełnią wiele istotnych funkcji - zabezpieczają produkt, chronią go przed czynnikami fizycznymi i mikrobiologicznymi, ułatwiają transport oraz magazynowanie, oraz informują konsumenta o produkcie. Jednak obecnie funkcja opakowania do żywności wykracza poza swoje podstawowe funkcje. Prowadzone w ostatnich latach badania zmierzają w kierunku otrzymywania w pełni biodegradowalnych materiałów, wytwarzanych wyłącznie z surowców naturalnych, białek i polisacharydów. Często takie opakowania nie tylko ulegają biodegradacji, ale mogą być spożywane razem z zapakowanym produktem.

Celem prezentowanych badań było wykonanie nanocząstek polimeru zbudowanego ze szczepionych polimerów poli(2-izopropenylo-2-oksazolin) i poliestrów – polilaktydu i polikaprolaktonu – z dodatkiem kwercetyny, oraz sprawdzenie ich właściwości przeciwbakteryjnych.

Zakres pracy obejmował otrzymanie nanocząstek polimerowych zbudowanych z poli(2-izopropenylo-2-oksazolin) oraz poliestrów. Przygotowane nanocząstki zostały poddane analizie SEM i DLS oraz metodą studzienkową oznaczono ich aktywność przeciwdrobnoustrojową wobec wybranych szczepów bakterii: *P. aeruginosa*, *E. coli*, *E. faecium*, *S. aureus* oraz *K. pneumoniae*.

Wykorzystanie nanocząstek w technologii żywności może przyczynić się do minimalizacji zastosowania plastiku w opakowaniach oraz obniżenia śladu węglowego. Polilaktyd i polikaprolakton to biodegradowalne i biokompatybilne poliestry pochodzenia naturalnego, bezpieczne dla zdrowia i żywności, korzystnie działają na organizm ludzki. Wrażliwość kwercetyny na zmianę pH sprawia, że z powodzeniem może być wykorzystywana jako substancja monitorująca świeżość zapakowanej żywności¹.

Badania, które przeprowadziłam łączą w sobie technologię polimerów oraz technologię żywności. Praca prezentuje także innowacyjne zastosowania – nanocząstki wykonane z polilaktydu szczepionego na poli(2-izopropenylo-2-oksazolinie) o stężeniu kwercetyny 18 µg/ml mogą być potencjalnie wykorzystane w stabilizacji żywności zagrożonej zanieczyszczeniami bakteriami *Pseudomonas aeruginosa*.

¹ A. Kobylińska, K. M. Janas, *Kosmos*, 2015, 64(1), 113-127.



*Chemia Nieorganiczna
i Koordynacyjna*



BADANIA WPŁYWU WARUNKÓW SYNTEZY NA SKŁAD I WŁAŚCIWOŚCI FIZYKOCHEMICZNE POLIMERU KOORDYNACYJNEGO JONÓW METALI PRZEJŚCIOWYCH Z KWASEM 4,4'-STILBENODIKARBOKSYLOWYM

Marcin Groszek, Renata Łyszczek, Agnieszka Ostasz

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Katedra Chemii Ogólnej, Koordynacyjnej i Krystalografii
marcin.groszek@mail.umcs.pl

W ostatnim czasie wielowymiarowe polimery koordynacyjne przyciągają uwagę wielu grup badawczych i są obszernie badane w kontekście wpływu ich struktury na właściwości fizykochemiczne i potencjalne właściwości aplikacyjne. Związki kompleksowe o strukturze polimerowej znajdują coraz szersze wykorzystanie w wielu dziedzinach m.in. w medycynie, ochronie środowiska np. w sorpcji metali ciężkich czy też jako nowej generacji katalizatory [1], [2]. Warunki prowadzenia syntezy nowych związków koordynacyjnych, w tym sposób dostarczenia energii do układu reakcyjnego jest kluczowym czynnikiem wpływającym na otrzymany produkt w fazie stałej [3]. Metody solwotermalne, syntezy z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego czy też fal ultradźwiękowych umożliwiają rozwiązanie problemów związanych z rozpuszczalnością prekursorów czy też uzyskanie związków o lepszych lub odmiennych właściwościach w porównaniu do już istniejących połączeń koordynacyjnych.

Prowadzono badania mające na celu otrzymanie z środowiska wodnego nowego polimeru koordynacyjnego opartego na kwasie 4,4'-stilbenodikarboksyłowym (H_2SDC) oraz wybranych jonach metali przejściowych. Syntezę związku w fazie stałej wykonano kilkoma różnymi metodami w celu sprawdzenia wpływu sposobu ogrzewania mieszaniny reakcyjnej na skład, morfologię i strukturę uzyskanych związków kompleksowych.

Otrzymane połączenia koordynacyjne zostały scharakteryzowane za pomocą następujących metod: ATR-FTIR, TG-DSC, PXRD, XPS, badań podatności magnetycznej oraz badań aktywności nicieniobójczej.



Schemat Struktura liganda organicznego – kwasu 4,4'-stilbenodikarboksyłowego.

¹ R. Freund, O. Zaremba, G. Arnauts, R. Ameloot, G. Skorupskii, M. Dincă, A. Bavykina, J. Gascon, A. Ejsmont, J. Goscińska, M. Kalmutzki, U. Lächelt, E. Ploetz, C. S. Diercks, S. Wuttke, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 23975.

² W. Zhu, J. Zhao, Q. Chen, Z. Liu, *Coord. Chem. Rev.* 2019, 398, 113009.

³ J.W.M. Osterrieth, D. Fairen-Jimenez, *Biotechnol. J.*, 2021, 16, 2000005.

  *Sekcja Interdyscyplinarna*  

WPŁYW EKSTRAKTÓW ROŚLINNYCH NA AKTYWNOŚĆ AMYLAZY TRZUSTKOWEJ

Julia Pierwoła¹, Teresa Olejniczak²

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

121144@student.upwr.edu.pl

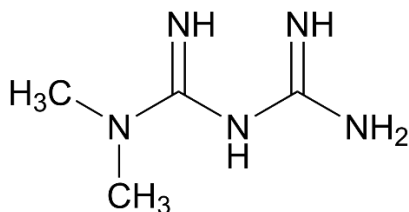
Rutwica lekarska (*Galega herba*) od dawna wykorzystywana jest w medycynie ludowej. Jest bogatym źródłem pochodnych guanidyny: galeginy i hydroksy-4-galeginy. Pozyskane z niej ekstrakty wykazują działanie hipoglikemiczne^[4].

Metformina (Rys.), chociaż została odkryta stosunkowo niedawno, ma bogatą historię. Została syntetyzowana przez francuskiego naukowca Jeana Sterna w 1922 roku, ale jej właściwości hipoglikemiczne odkryto dopiero w latach 50. XX wieku. Od tego czasu stała się podstawowym lekiem w leczeniu cukrzycy typu 2^[5].

Metformina działa głównie poprzez zwiększenie wrażliwości tkanek na insulinę, zmniejszenie wchłaniania glukozy z jelit, a także hamowanie produkcji glukozy w wątrobie^[6].

Badanie obejmuje analizę aktywności amylazy trzustkowej w obecności ekstraktu etanolowego z rutwicy lekarskiej oraz metforminy. Teoretycznie, ekstrakt z rutwicy lekarskiej może wykazywać podobne działanie do metforminy, poprzez regulację metabolizmu glukozy.

Wyniki naszego badania mogą mieć istotne implikacje dla rozwoju nowych terapii cukrzycy typu 2 lub suplementów diety wspomagających kontrolę glikemii. Dodatkowo, zrozumienie mechanizmów działania ekstraktu z rutwicy lekarskiej może otworzyć drogę do wykorzystania roślinnych związków bioaktywnych w leczeniu innych zaburzeń metabolicznych.



Rysunek Wzór strukturalny Metforminy.

⁴ K. Walkiewicz, A. Nasiek-Palka, M. Gętek, M. Muc-Wierzgoń, T. Kokot, K. Klakla, E. Nowakowska-Zajdel, *Post. Fitoter*, 2016, 17(1), 49–54.

⁵ C. J. Bailey, C. Day, *Practical Diabetes Int.*, 2004, 21, 115–117.

⁶ C. Wilcock, C. J. Bailey, *J. Pharm. Pharmacol.*, 1991, 43(2), 120–121.

WPŁYW JONÓW METALI NA AKTYWNOŚĆ GLUKOZYLOTANSFERAZ ZIMMOBILIZOWANYCH TECHNIKĄ CHROMATOGRAFII JONOPOWINOWACTWA

Hanna Werner, Agata Matera, Jarosław Popłoński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy
haniawerner31@gmail.com

Chromatografia metalopowinnowactwa (IMAC) to rodzaj chromatografii oparty na specyficznej interakcji między unieruchomionymi na złożu jonami metali przejściowych (m.in., Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+}), a resztami aminokwasowymi wiążącymi metal. Metale przejściowe tworzą kompleks z metką polihistydynową o długości najczęściej 6 reszt aminokwasowych, połączonych z N- lub C- końcem białka^[1]. Chromatografia IMAC wykorzystywana jest między innymi do wykrywania, oczyszczania oraz immobilizacji białek^[2].

Jony metali dwuwartościowych wykazują różne powinowactwo i specyficzność interakcji z białkami^[3]. Ich zastosowanie może wpływać na strukturę przestrzenną zimmobilizowanego enzymu oraz jego zdolności do katalizowanej reakcji. Glukozylotransferazy (GT) to biokatalizatory przeprowadzające reakcję glukozytacji, podczas której przyłączana jest cząsteczka monosacharydu do związków biologicznie aktywnych np. flawonoidów^[4].

W niniejszym badaniu sprawdzono wpływ jonów metali, takich jak Fe^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} na aktywność glukozylotransferaz zimmobilizowanych techniką chromatografii metalopowinnowactwa. Zrozumienie mechanizmu oddziaływania jonów metali z immobilizowanymi enzymami może przyczynić się do rozwoju projektowania biokatalizatorów zwiększających wydajność procesów przemysłowych opartych na enzymach.

¹ J.J. Falke, J.A. Corbin, *Encyclopedia of Biological Chemistry*, 2013, 1, 61-65

² H. Block, B. Maertens, A. Spriestersbach, N. Brinker, J. Kubicek, R. Fabis, J. Labahn, F. Schäfer, *Methods Enzymol.*, 2009, 463, 439-473.

³ A. Matera, K. Dułak, S. Sordon, K. Waśniewski, E. Huszcza, J. Popłoński, *Appl Microbiol Biotechnol.*, 2022, 106(23), 7763–7778

⁴ S. Bielecki, A. Buchowiecka, M. Gajewska, *Biotechnologia*, 1999, 44(1), 67-83.



*Komunikaty Posterowe
(Popularnonaukowe)*



LASER JODOWO-TLENOWY

Gabriel Ławiński

Uniwersytet imienia Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii
gablaw@st.amu.edu.pl

Myśląc o laserze zazwyczaj mamy w swej wyobraźni obraz urządzenia które po podłączeniu do prądu emituje wiązkę koherentnego światła. Jednakże elektryczność nie tylko nie jest konieczna, ale wiąże się z nią też pewne ograniczenia.

Cechy laserów zasilanych chemicznie przedstawię na przykładzie lasera jodowo-tlenowego którego źródłem zasilania nie jest prąd elektryczny lecz nadtlenek wodoru, wodorotlenek potasu i chlor^[1].

Powstający w tej reakcji chemicznej tlen znajduje się w stanie wzbudzonym i powoduje wzbudzenie dostarczanego do układu jodu. To właśnie jod jest odpowiedzialny za emisję światła^[2]. Możliwość dostarczania energii w postaci energii chemicznej zmagazynowanej w odpowiednich substancjach pozwala na osiągnięcie mocy niedostępnych obecnie dla laserów barwnikowych czy półprzewodnikowych.

¹ V. Rybalkin, A. Katz, B. D. Barmashenko, S. Rosenwaks, *App. Phys. Lett.* 2004, 85, 5851-5853.

² K. B. Hewett, G. D. Hager, P. G. Corwell, *Chemical Physics*, 2005, 309, 159-169.

GŁÓWNE ALKALOIDY SPORYSZU, CZYLI CO ŁĄCZY KARĘ BOSKĄ I LSD?

Aurelia Maślanka

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
aurelia.maslanka@student.uj.edu.pl

Od zarania dziejów, grzyby i rośliny odgrywają istotną rolę w życiu człowieka, zarówno jako źródło pożywienia, cennych właściwości leczniczych, jak i substancji toksycznych. Brak wiedzy na temat poszczególnych związków zawartych w roślinach czy grzybach, często prowadził do interpretowania nietypowych efektów spożycia jako przejawów sił nadprzyrodzonych. Dzięki rozwojowi farmakologii, chemii oraz nauk pokrewnych aktualnie wiemy, których związków się wystrzegać lub jak wykorzystać je na naszą korzyść.

Sporysz to przetrwalnikowa forma buławinki czerwonej (*Claviceps purpurea*), grzyba pasożytującego na kłosach zbóż i trawach. Ma on postać czarnofioletowego stożka, niewiele większego od ziarna żyta. Te niepozorne formy przetrwalnikowe zawierają wiele związków chemicznych, w tym około 12 pokrewnych substancji należących do grupy alkaloidów^[1]. Do najistotniejszych alkaloidów sporyszu należą ergometryna – amidowa pochodna kwasu lizergowego i ergotamina – peptyd alkaloidowy. Oba posiadają charakterystyczny dla alkaloidów sporyszu tetracykliczny układ ergoliny^[2].

Obecność sporyszu w zbożu, z którego następnie wyrabiano produkty spożywcze, prowadziła do zatruc całych wiosek lub miast. Wskutek różnych proporcji alkaloidów w sporyszu, zatrucie przyjmowało dwie postaci: gangrenową i drgawkową. Postać gangrenowa charakteryzowała się uczuciem pieczenia porównywanym do uczucia ognia pod skórą a jego przyczyny doszukiwano się w boskim gniewie. Z kolei postaci drgawkowej towarzyszyły halucynacje i konwulsje, które często tłumaczono rzucaniem uroków lub nawet interwencją samego diabła^[3]. Dopiero w XVII wieku odkryto zależność między zakażonym zbożem a epidemiami ergotyzmu.

Na początku XX wieku szwajcarski chemik, Albert Hoffman, podjął pracę nad alkaloidami sporyszu, która doprowadziła do przypadkowego odkrycia dietyloamidu kwasu D-lizergowego – psychodelicznej substancji psychoaktywnej, która zrewolucjonizowała zarówno świat nauki jak i popkulturę^[4].

¹ J. Timbrell, *Paradoks trucizn. Substancje chemiczne przyjazne i wrogie*; Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2018, 245-248.

² R. Kraska, C. Crews, *Food Additives and Contaminants*, 2008, 25, 722-731.

³ J. W. Bennett, R. Bentley, *Perspectives in Biology and Medicine*, 1999, 42, 333-355.

⁴ A. Hoffman, *Journal of Psychoactive Drugs*, 1979, 11, 53-60.

„KOLOROWE WŁÓKNA” – WIELOKOLOROWE WYŚWIETLACZE FOTOKROMOWE

Julia Mikurenda

Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, Koło Naukowe Chemików „Jeż”
323461@uw.edu.pl

Rzeczywiste technologie w ostatnich latach skupia się w głównej mierze wokół projektowania i produkcji „inteligentnych” urządzeń elektronicznych. Wyświetlacze stosowane w takich urządzeniach wymagają zatem wykorzystania coraz bardziej zaawansowanych materiałów, które będą posiadały określone właściwości fizykochemiczne, a ponadto będą spełniały wymagania przyszłych konsumentów.

Rozwiązaniem, które może w przyszłości znaleźć zastosowanie w wytwarzaniu wyświetlaczy dla giętkiej elektroniki oraz „inteligentnych” tkanin są wielokolorowe włókna fotokromowe. Materiały te stanowią najczęściej kompozyty o ściśle określonych właściwościach spektroskopowych oraz mechanochemicznych. Dzięki odpowiedniemu projektowaniu struktury mikroskopowej włókna możliwe jest otrzymanie materiałów o modulowanej barwie emisji światła widzialnego z zakresu długości fal odbieranych przez oko ludzkie jako barwy czerwona, zielona oraz niebieska, co przekłada się na ich szeroki potencjał aplikacyjny. Jednym z obiecujących zastosowań jest wykorzystanie odzieży wykonanej z tkanin zawierających takie włókna jako wyświetlaczy dla sensorów monitorujących parametry fizjologiczne organizmu człowieka w czasie rzeczywistym.

Opracowanie metod masowej produkcji fotokromowych włókien polimerowych domieszkowanych luminoforami nieorganicznymi otwiera drogę do komercjalizacji urządzeń giętkiej elektroniki, których podstawą są elastyczne i trwałe wyświetlacze. Ponadto, daje również szanse na poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych do zastosowań w życiu codziennym człowieka^[1].

¹ P. Li, Y. Wang, X. He, et al, *Light Sci. Appl.*, 2024, 13, 48.

POPULARNE TRUCIZNY W POWIEŚCIACH AGATHY CHRISTIE

Alicja Podemska

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Naukowe Koło Chemików Wydziału Chemii UAM
alipod1@st.amu.edu.pl

Powieści Agathy Christie są znane na całym świecie. Jej dzieła oraz historia pisarki stanowią niejednokrotne inspiracje dla innych twórców. Jest autorką znanych kryminałów takich jak np. „Morderstwo w Orient Expressie”, które doczekało się ekranizacji. Pani Christie w okresie I oraz II wojny światowej pracowała w aptece stąd też ogromna wiedza z zakresu trucizn, którą wykorzystała tworząc swoje dzieła. Pisarka szczególnie upodobała sobie arseniki oraz cyjanki, które były ogólnodostępne za czasów jej życia.

Arsen stosowany był powszechnie w insektycydach, jednakże obecnie stosowanie go w środkach owadobójczych jest w Polsce zakazane. Większe ilości arsenu w organizmach wielokomórkowych są niebezpieczne ze względu na zahamowany proces produkcji ATP koniecznego do prawidłowego funkcjonowania organizmu^[1].

Cyjanki występują w wielu różnych postaciach, takich jak np. cyjanek potasu, cyjanowodór. Cyjanki występują w niektórych roślinach, takich jak maniok, fasola lima i migdały. Pestki i nasiona pospolitych owoców takich jak morele, jabłka i brzoskwinie również mogą zawierać substancje chemiczne, które są metabolizowane do cyjanku. Dym papierosowy oraz produkty spalania tworzyw sztucznych i materiałów syntetycznych także mogą go zawierać. Cyjanowodór, pod nazwą Cyklon B, był używany jako środek ludobójczy podczas II wojny światowej. W zależności od poziomu i czasu trwania narażenia mogą występować bóle głowy, nudności/wymioty, przyspieszony oddech, szybkie bicie serca, niepokój, drgawki, utrata przytomności, niskie ciśnienie krwi, uszkodzenie płuc i niewydolność oddechowa prowadząca do śmierci^[2].

Na prezentacji zostanie przybliżony temat arseników i cyjanków. Przedstawię ich miejsca występowania, objawy zatruc oraz stosowane antidota.

¹ R. Kapp, *Encyclopedia of Toxicology volume 1*, Elsevier, 2024, 781-790.

² S. Burr, *Encyclopedia of Toxicology volume 3*, Elsevier, 2024, 369-373.

MECHANOCHEMICZNA MODYFIKACJA MONOSILANOLU POSS® CHLOROMETALOIDAMI

Agata Staszak¹, Dawid Frąckowiak², Ireneusz Kownacki^{1,2}

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii

²Centrum Zaawansowanych Technologii UAM, Laboratorium Syntezy Materiałów Specjalnego

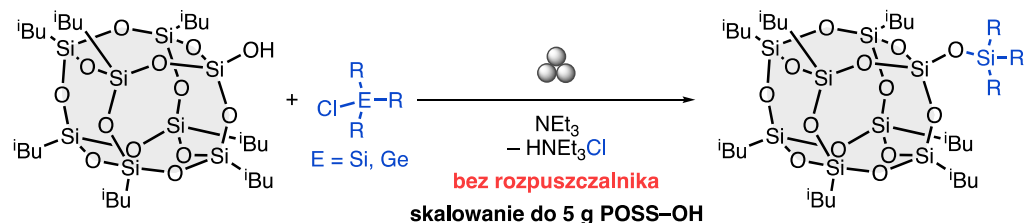
Przeznaczenia

agata.sta4@gmail.com

Poliedryczne Oligomeryczne Silseskwioxany (POSS®) zbudowane są z nieorganicznego rdzenia Si–O–Si, w którym atomy krzemu posiadają podstawniki organiczne lub nieorganiczne. Związki te cechuje ogólny wzór sumaryczny (RSiO_{3/2})_n. Najdokładniej zbadaną grupą POSS® są pochodne, w których n = 8, tzw. silseskwioxany kubiczne^[1].

Istotną grupą POSS® są monosilanole, tj. w pełni skondensowane silseskwioxany zawierające w narożach jedną lub więcej grup hydroksylowych. Modyfikacja grupy Si–OH prowadzona jest najczęściej na drodze kondensacji z R₃E–X (E = Si, Ge; X = Cl), w obecności aminy trzeciorzędowej, w odpowiednim rozpuszczalniku. O ile nie da się zrezygnować z użycia halogenopochodnych Si i Ge, to obecność rozpuszczalnika utrudnia efektywne skalowanie reakcji oraz proces izolacji.^[2]

Na posterze zostaną omówione wyniki badań nad bezrozpuszczalnikową kondensacją monosilanolu POSS® z chlorosilanami i chlorogermananami. Synteza w ciele stałym pozwala na szybką i łatwo skalowalną syntezę funkcjonalnych monomerów POSS® do dalszej funkcjonalizacji.^[3]



Schemat 1. Mechanochemiczna kondensacja monosilanolu POSS® z chlorometaloidami.

¹ D. B. Cordes, P.D. Lickiss, F. Rataboul, *Chem. Review.*, 2010, 110, 4, 2081–2173.

² B. Marciniak, M. Dutkiewicz, H. Maciejewski, *Synthesis* 2009, 2009 (12), 2019–2024.

³ E. Colacino, M. Carta, G. Pia, A. Porcheddu, P. C. Ricci, F. Delogu, *ACS Omega*, 2018, 3 (8), 9196–9209.

DOBRE WYPIECZONA CHEMIA. REAKCJA MAILLARDA OD KUCHNI

Kacper Stawoski

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii
kacper.stawoski@student.uj.edu.pl

Jednym z najbardziej istotnych procesów odpowiedzialnych za smak, zapach oraz barwę jedzenia poddawanego obróbce termicznej jest reakcja Maillarda. Proces ten, opisany w 1912 roku przez francuskiego lekarza i chemika Louisa Maillarda, polega na reakcji aminokwasów z cukrami zawartymi w żywności^[1].

Pierwszym etapem reakcji jest glikacja (nieenzymatyczna kondensacja cukrów z wolnymi grupami aminowymi białek lub aminokwasów) połączona z przegrupowaniem Amadori/Heynsa. Późniejsze etapy obejmują m. in. dehydratację, fragmentację, cyklizację i/lub polimeryzację powstałych w poprzednich reakcjach produktów, co prowadzi do powstania melanoidyn, będących polimerami o brązowej barwie^[2]. Tworzone w trakcie reakcji Maillarda produkty mogą znacznie różnić się między sobą strukturą, przede wszystkim w zależności od rodzaju cukrów i aminokwasów zawartych w żywności. Temperatura, czas obróbki, pH i zawartość wody w żywności są z kolei czynnikami, które wpływają na kinetykę zachodzących procesów, a tym samym regulują stężenie poszczególnych produktów reakcji i intensywność konkretnych aromatów.^[3] Przykładowo, tiofeny syntezowane w reakcji reszty cysteiny i pochodnych rybozy odpowiadają za mięsny aromat, natomiast za słodki aromat skórki chleba, ciastek czy płatków śniadaniowych odpowiadają furany^[2,4].

Opisywana reakcja zachodzi także podczas produkcji kawy. Na skutek prażenia ziaren w temperaturze z zakresu 180-250°, dochodzi nie tylko do przyspieszenia reakcji Maillarda, ale również do karmelizacji węglowodanów oraz pirolizy niektórych związków organicznych. Produkty tych reakcji odpowiadają za charakterystyczny aromat kawy i jej gorzki smak^[5].

¹ P. A. Finot, *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 2005, 1043(1), 1–8

² M. A. J. S. Van Boekel, *Biotechnol. Adv.*, 2006, 24(2), 230–233.

³ J. M. Ames, *Food Chem.*, 1998, 62(4), 431-439.

⁴ M. Starowicz, H. Zieliński, *Food Rev. Int.*, 2019, 35(8), 707–725.

⁵ N. Tamanna, N. Mahmood, *Int. J. Food Sci.* 2015, 2015, 526762.

***N,N*-DIMETYLOTRYPTAMINA (DMT): WYSTĘPOWANIE, ROLA, BIOAKTYWNOŚĆ**

Wiktoria Szmelich, Anna Panek

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
wiktoriaszmelich@gmail.com

N,N-Dimetylotryptamina (DMT) jest psychoaktywną dwumetylową pochodną tryptaminy o właściwościach halucynogennych. Związek ten został po raz pierwszy zsyntetyzowany w 1931 roku; w 1946 roku odkryto jego obecność w materiale roślinnym, a jego aktywność halucynogenną udowodniono w roku 1956^[1]. DMT naturalnie występuje w wielu gatunkach roślin, np. *Mimosa hostilis* i *Diplopterys cabrerana*. Rośliny, które zawierają DMT (z gatunków *Acacia sp.* i *Mimosa sp.* wraz z np. nasionami ruty stepowej, będącej źródłem harmaliny – inhibitorem MAO) są powszechnie używane przez indiańskie plemiona południowoamerykańskie do sporządzania rytualnego napoju zwanego ayahuasca^[2].

DMT przyjmowana doustnie jest szybko metabolizowana i nie wywołuje psychoaktywnego efektu, dopóki nie zostanie podana łącznie z inhibitorem monoaminooksydazy (MAOI). Wówczas powoduje intensywne enteogeniczne doświadczenie, obejmujące wiele indywidualnych odczuć np. iluzję, halucynacje, euforię.

DMT syntezowana jest też w organizmach ssaków, także w ludzkim. Badania wskazują na jej uwalnianie z szyszynki, ale sugerowane są także inne rejony mózgu oraz inne tkanki. Zidentyfikowano nowe receptory DMT i zasugerowano jego potencjalną rolę jako związku neuroprotektynowego i/lub neuroregeneracyjnego obok postulowanej roli endogennego neuroprzekaźnika. Zasugerowano także, że DMT może brać udział w mechanizmach adaptacyjnych^[3], co mogłoby być zastosowane w rozwoju przyszłych terapii medycznych. Pojawiły się także sugestie, że związek ten może być przydatny w leczeniu uzależnień, stanów zapalnych a nawet raka. Badania nad rolą DMT sugerują, że rozważając zachowania ludzkie należy zwrócić szczególną uwagę na ten, jak i inne endogenne związki psychodeliczne. Choć obecnie uznawaną rolą DMT jest jedynie funkcja neuroprzekaźnika, to coraz więcej badań prowadzonych jest pod kątem funkcji tej substancji jako czynnika wywołującego sny, wpływającego na kreatywność i powodującego choroby związane z ludzką psychiką.

¹ S. A. Barker, *Front. Neurosci.*, 2018, 12, 1-13.

² C. Pickover, *Sex, Drugs, Einstein, and Elves: Sushi, Psychedelics, Parallel Universes, and the Quest for Transcendence*; Smart Publications, 2005.

³ E. Frecka, A. Szabo, M. J. Winkelman, L. E. Luna, D. J. McKenna, *J. Neural. Transm.*, 2013, 120, 1295–1303.

 Indeks Uczestników 

Baczewska	Paulina	77
Barnowski	Konrad	47
Baś	Sebastian	26
Bogdanowicz	Natalia	78
Buchcik	Emilia	69
Chmiel	Sandra	62
Czapura	Łukasz	41
Czarnecka	Klaudia	63
Furmanik	Aleksandra	33
Gęca	Marlena	34
Gosecka	Monika	30
Groszek	Marcin	94
Hilarowicz	Julia	79
Hurny	Bartłomiej	70
Iwaszczuk	Jakub	52
Jagielska	Patrycja	48
Jaworska-Krych	Daria	42
Kluska	Dominika	90
Kotarska	Weronika	80

Kowalski	Grzegorz	57
Kóleczo	Dominika	43
Kujawski	Waldemar	36
Kunert	Tymoteusz	49
Leśniewska	Anna	44
Lipok	Jacek	28
Ławiński	Gabriel	99
Łucki	Krzysztof	81
Macioszek	Sebastian	82
Macyk	Wojciech	24
Mainka	Patryk	64
Maślanka	Aurelia	100
Mielke	Emilia	73
Mikurenda	Julia	101
Młyńska	Natalia	71
Natalia	Stanek	91
Niedzielski	Grzegorz	37
Papierski	Miłosz	58
Pawlak	Alicja	65

Pawłowski	Robert	53
Pierwoła	Julia	96
Porreca	Angela	83
Rostek	Jakub	66
Siwiak	Agnieszka	45
Sofińska	Katarzyna	84
Stawoski	Kacper	104
Szafrańska	Katarzyna	74
Szmelich	Wiktoria	105
Szymańska	Julia	85
Świętczak	Eliza	86
Tkaczyk	Patrycja	87
Werner	Hanna	97
Włoszczak	Łukasz	54
Wojtczak	Natalia	88
Wojtukiewicz	Joanna	55
Wolska	Julia	59
Wyźga	Beata	38
Zawrzykraj	Wiktoria	67

Zimowska	Katarzyna	75
Żurowska	Olga	39

Znajdź nas na:     #SMPTChem