

**ZJAZD ZIMOWY
SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO**



**Bydgoszcz
8-9 grudnia 2017 r.**

PARTNERZY



**UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Wydział Farmaceutyczny
Collegium Medicum w Bydgoszczy

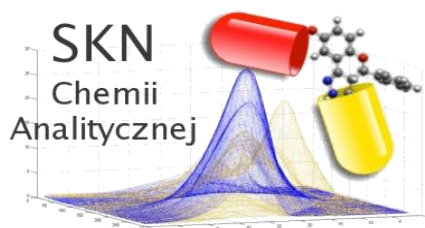
Dziekan Wydziału Farmaceutycznego
Collegium Medicum w Bydgoszczy



**UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Collegium Medicum w Bydgoszczy

Prorektor ds. Collegium Medicum
w Bydgoszczy



Studenckie Koło Naukowe Chemii Analitycznej
Collegium Medicum

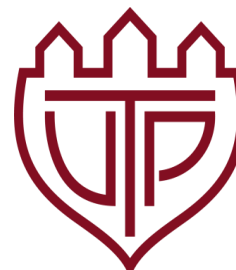
PATRONAT HONOROWY



Polskie Towarzystwo
Chemiczne



Wojewoda Kujawsko-Pomorski
Mikołaj Bogdanowicz



Rektor Uniwersytetu
Technologiczno-Przyrodniczego
w Bydgoszczy



**UNIwersytet
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Wydział Farmaceutyczny
Collegium Medicum w Bydgoszczy

Dziekan Wydziału Farmaceutycznego
Collegium Medicum
w Bydgoszczy



**UNIwersytet
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Collegium Medicum w Bydgoszczy

Prorektor ds. Collegium Medicum
w Bydgoszczy



**UNIwersytet
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Rektor Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
w Toruniu



Dziekan Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej
Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
w Bydgoszczy

SPONSORZY



ABL&E
JASCO

Abl&e Jasco

ALCHEM[®]
ALCHEM GRUPA Sp. z o.o.

ALCHEM GRUPA Sp. z o.o.

EuCheMS
European Chemical Sciences
European Young Chemists Network

European Young Chemists Network

 **EVONIK**
POWER TO CREATE

EVONIK

Genore
chromatografia

Genore chromatografia

HYDROLAB
P O L S K A
ŹRÓDŁO WODY W TWOIM LABORATORIUM

HYDROLAB POLSKA

kamush[®]
.com

KAMUSH

MedPharm Polska
WIEDZA • NAUKA • PASJA

MedPharm Polska

SPONSORZY



nLab Spółka z o.o.



Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro



PIK INSTRUMENTS



Wydawnictwo Naukowe PWN



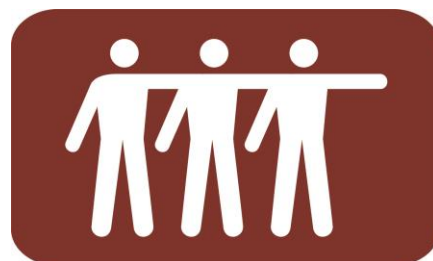
Synthos S.A.



SHIM-POL A.M. Borzymowski



Samorząd Studencki
Collegium Medicum UMK
w Bydgoszczy



TriMen Chemicals

SPONSORZY



**UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU**

Wydział Farmaceutyczny
Collegium Medicum w Bydgoszczy

Dziekan Wydziału Farmaceutycznego
Collegium Medicum
w Bydgoszczy



Studenckie Towarzystwo Naukowe
CM UMK w Bydgoszczy



Bydgoskie Centrum Informacji



**Bydgoski
Park**
Przemysłowo-
Technologiczny

Bydgoski Parki
Przemysłowo-Technologiczny

PATRONAT MEDIALNY



Polskie Radio PiK

Laboratorium

PRZEGŁĄD OGÓLNOPOLSKI

Laboratorium PRZEGŁĄD OGÓLNOPOLSKI



Kierunek Chemia



CHEMIA PRZEMYSŁOWA

Niniejsze materiały konferencyjne zostały przygotowane na podstawie abstraktów nadesłanych przez aktywnych uczestników Zjazdu Zimowego SSPTChem.
SSPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Przygotowanie materiałów

mgr inż. Paulina Filipczak

inż. Małgorzata Skarbek

mgr Maciej Cieślak

mgr Piotr Stasiewicz

Projekt logo

Anna Kawczyńska

Oprawa wizualna książki

Tomasz Kostrzewa

Komitet Organizacyjny

mgr Anna Fajkiel – przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego

mgr inż. Hanna Makowska

Gabriela Handzlik

mgr Maciej Cieślak

mgr inż. Paulina Filipczak

Tomasz Kostrzewa

Przemysław Piątek

mgr Justyna Piechocka

inż. Małgorzata Skarbek

mgr Piotr Stasiewicz

mgr inż. Anna Stefaniuk-Grams

dr hab. Jacek Lipok, prof. UO

Doradca Sekcji Studenckiej PTChem

Opiekun Sekcji Studenckiej PTChem

Komitety Naukowy

prof. dr hab. Janusz Ryczkowski (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie)
dr hab. Jacek Lipok, prof. UO (Uniwersytet Opolski)
dr hab. Bogumiła Kupcewicz (Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy)
dr hab. Kamilla Małek (Uniwersytet Jagielloński)
płk dr Robert Zdanowski (Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii w Warszawie)
dr Jakub Milczarek (Politechnika Łódzka)
dr Małgorzata Zaitz-Olsza (Samsung Institute of Poland)



SPIS TREŚCI

Program Zjazdu	12
Wykłady Plenarne	15
Komunikaty Ustne	30
Postery popularnonaukowe	35
Postery z badań własnych	59
Indeks Uczestników Zjazdu	128

The title is surrounded by a decorative border of small, stylized snowflakes in a light gray color.

PROGRAM ZJAZDU

8 grudnia 2017

- 8:30 - 10:10 **REJESTRACJA UCZESTNIKÓW ZJAZDU ORAZ ZAPISY DO SEKCJI STUDENCKIEJ**
Budynek Audytoryjny Biblioteki Medycznej CM UMK,
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 9
- 10:10 - 10:30 **OFICJALNE ROZPOCZĘCIE ZJAZDU ZIMOWEGO 2017**
mgr inż. Hanna Makowska – Przewodnicząca Zarządu Sekcji Studenckiej PTChem
- 10:30 - 10:40 **PREZENTACJA FIRMY ALCHEM GRUPA Sp. z o.o.**
- 10:40 - 11:30 **dr hab. Bogumiła Kupcewicz (Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy)**
Fałszowanie leków i suplementów diety – problem dla pacjenta/konsumenta, wyzwanie dla chemii analitycznej
- 11:30 - 11:50 **PREZENTACJA FIRMY GENORE CHROMATOGRAFIA**
- 11:50 - 12:10 **PRZERWA KAWOWA**
- 12:10 - 12:30 **PREZENTACJA FIRMY ABL&E-JASCO Sp. z o.o.**
- 12:30 - 13:20 **dr hab. Kamilla Małek (Uniwersytet Jagielloński)**
*Co wspólnego ma diagnostyka medyczna z archeologią czy ochroną dzieł sztuki?
Identyfikacja markerów biologicznych poprzez obrazowanie FTIR i ramanowskie*
- 13:20 - 13:40 **PREZENTACJA FIRMY PIK INSTRUMENTS**
- 13:40 - 14:00 **inż. Adrianna Kondas (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu)**
Mikrobiologiczne transformacje laktonów
- 14:00 - 14:20 **Paweł Lemieszczuk (Politechnika Łódzka)**
Wytwarzanie i charakterystyka hydrożeli z poli(kwasu akrylowego) z nanocząstkami Fe_3O_4
- 14:20 - 14:35 **PREZENTACJA FIRMY KAMUSH**
- 14:35 - 15:45 **OBIAD**
- 15:45 - 16:35 **dr hab. Jacek Lipok, prof. UO (Uniwersytet Opolski)**
Biokatalityczne zdolności cyjanobakterii, czyli dlaczego wciąż warto podglądać naturę
- 16:35 - 17:25 **dr Jakub Milczarek (Politechnika Łódzka)**
*Broń chemiczna - widmo przeszłości, czy współczesny problem?
20 lat OPCW i Konwencji o zakazie broni chemicznej*
- 17:30 - 18:45 **SESJA POSTEROWA NR 1**
- 20:00 - XX:XX **BANKIET** - Restauracja Telimena, ul. Fordońska 15

9 grudnia 2017

- 8:30 - 10:00 **SZKOLENIE dr Tomasz Siódmiak**
Zastosowanie biotransformacji oraz magnetycznej nanotechnologii w otrzymywaniu enancjomerycznie czystych związków leczniczych pochodnych kwasu 2-arylopropionowego (DLA ZAINTERESOWANYCH)
- 10:10 - 11:00 **prof. dr hab. Marcin Drąg (Politechnika Wrocławska)**
Zastosowanie chemii kombinatorycznej w badaniu enzymów proteolitycznych
- 11:00 - 11:20 **PREZENTACJA BYDGOSKIEGO PARKU PRZEMYSŁOWO-TECHNOLOGICZNEGO**
- 11:20 - 12:10 **Płk dr n. biol. Robert Zdanowski (Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii)**
Czy naturalne zawsze znaczy bezpieczne? - Badania bezpieczeństwa stosowania wyciągu z Rhodiola Kirilowii
- 12:10 - 12:30 **PRZERWA KAWOWA/WSPÓLNE ZDJĘCIE**
- 12:30 - 12:50 **PREZENTACJA FIRMY SYNTHOS S.A.**
- 12:50 - 13:00 **PREZENTACJA FIRMY TRIMEN CHEMICALS Sp. z o.o.**
- 12:50 - 13:40 **dr Małgorzata Zaitz-Olsza (Samsung Institute of Poland)**
Czego uczą nas studia a zapomniano nam o tym powiedzieć
- 13:40 - 14:00 **Tomasz Swebocki (Uniwersytet Gdański)**
Electrochemical methods for detection of hydrogen peroxide and oxygen on FTO and GC electrodes
- 14:00 - 14:20 **inż. Małgorzata Skarbek (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu)**
Synteza i biotransformacje związków aktywnych biologicznie
- 14:20 - 15:30 **OBIAD**
- 15:30 - 16:45 **SESJA POSTEROWA NR 2**
- 16:45 - 17:30 **WSPOMNIENIA BYŁYCH ZARZĄDÓW, PODSUMOWANIE ZJAZDU, ROZDANIE NAGRÓD**

The text 'WYKŁADY PLENARNE' is centered and surrounded by numerous small, stylized snowflakes of varying sizes and orientations, creating a winter-themed decorative border.

WYKŁADY PLENARNE



Dr hab. Bogumiła Kupcewicz

Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej
i Analitycznej,
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
w Bydgoszczy,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Bogumiła Kupcewicz z wykształcenia chemik, ale od początku kariery zawodowej związana z farmacją. Adiunkt w Katedrze i Zakładzie Chemii Nieorganicznej i Analitycznej na Wydziale Farmaceutycznym UMK. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się na wykorzystaniu chemometrii w połączeniu z metodami instrumentalnymi w badaniu różnych materiałów i produktów oraz w analizie zależności struktura-aktywność. Od 10 lat jest opiekunem SKN Chemii Analitycznej, którego członkowie z sukcesami uczestniczą w licznych konferencjach naukowych. W zakresie wspólnie realizowanych zadań badawczych jest m.in. analiza szerokiej gamy suplementów diety w kontekście ich jakości.

Falszowanie leków i suplementów diety – problem dla pacjenta/konsumenta, wyzwanie dla chemii analitycznej

Bogumiła Kupcewicz

Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
kupcewicz@cm.umk.pl

Rosnące zainteresowanie zdrowym trybem życia, świadomość roli profilaktyki, a także potrzeba i chęć samoleczenia wpływają na dynamiczny wzrost popularności i sprzedaży produktów leczniczych wydawanych bez przepisu lekarza (OTC) oraz suplementów diety. Zwiększa się także liczba oferowanych produktów a suplementacja staje się zjawiskiem powszechnym.

Niestety z roku na rok rośnie obecność na rynku sfalszowanych leków czy suplementów diety „wzbogaconych” dodatkami substancji niedozwolonych, które mogą powodować negatywne skutki dla zdrowia przyjmujących je pacjentów/konsumentów. Determinuje to opracowanie metod analitycznych, które pozwalają na szybkie wykrywanie próbek podejrzanych, identyfikację substancji niebezpiecznych, ale także ich analizę ilościową. Techniki instrumentalne, jak chromatografia (LC-DAD, LC-MS), spektroskopia fluorescencyjna, NMR czy FTIR, w połączeniu z metodami chemometrycznymi są coraz częściej stosowane zarówno do badań przesiewowych jak i analizy ilościowej produktów zafałszowanych.

Tematem wykładu będą najnowsze trendy jakie obserwuje się w wykorzystaniu różnych technik instrumentalnych w celu analizy zafałszowanych produktów a także wyniki badań leków i suplementów diety z wykorzystaniem *fingerprintów* chromatograficznych, spektroskopii korelacyjnej w zakresie podczerwieni i UV-Vis oraz metod chemometrycznych. Badania obejmowały m. in. produkty roślinne z ekstraktem z miłorzębu japońskiego, zielonej kawy i herbaty, yerba mate oraz jagód acai.



Dr hab. Kamilla Małek

Zespół Obrazowania Ramanowskiego,
Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego

Dr hab. Kamilla Małek jest związana z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego od ukończenia tam studiów chemicznych. Zainteresowania naukowe skupiają się w ogólnym ujęciu na oddziaływaniach biomolekuł i leków w stanie natywnym, płynach ustrojowych, komórkach i tkankach. Realizowane są one przy użyciu nowoczesnych technik obrazowania IR i ramanowskiego ze szczególnym uwzględnieniem wzmocnienia powierzchniowego efektu ramanowskiego (SERS). Ta ocena zmian biochemicznych w materiale biologicznym pozwala na projektowanie nowych technologii diagnostycznych będących alternatywą dla tych aktualnie stosowanych.

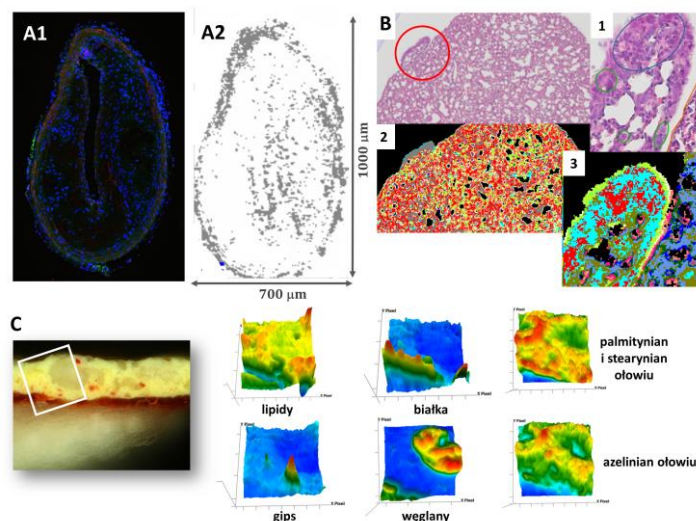
Co wspólnego ma diagnostyka medyczna z archeologią czy ochroną dzieł sztuki? Identyfikacja markerów biologicznych poprzez obrazowanie FTIR i ramanowskie

Kamilla Małek

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zespół Obrazowania Ramanowskiego
Ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
kamilla.malek@uj.edu.pl

Spektroskopia oscylacyjna, w tym absorpcja w zakresie IR (FTIR) i rozpraszanie ramanowskie, dostarcza komplementarnej informacji chemicznej z próbki o dowolnym pochodzeniu. Sprzężenie spektrometru FTIR i ramanowskiego z mikroskopem i automatycznym zbieraniem danych stworzyło potężne narzędzie umożliwiające detekcję chemiczną przy równoczesnym określeniu dystrybucji przestrzennej składników w heterogenicznej próbce o mikronowych rozmiarach.

Wykład będzie poświęcony zastosowaniu obrazowania w spektroskopii oscylacyjnej dla celów rozpoznania stanu chorobowego jak przerzutowość nowotworowa czy rozwój miażdżycy w naczyniach krwionośnych i projektowania metod diagnostycznych alternatywnych do tych stosowanych obecnie w medycynie (Rys 1A,B). Tego typu identyfikacja markerów dla danego stanu chorobowego może być również wykorzystana do badania składu artefaktów archeologicznych jak mumie, pozostałości grobów czy śledzenia stopnia degradacji warstw malarskich dzieł sztuki (Rys. 1C).



Rysunek 1. (A) Porównanie obrazów fluorescencyjnego (1) i immunoSERS (2) wykrywających dystrybucję komórek mięśniówki gładkiej w aorcie z blaszką miażdżycową. (B) spektrohistopatologia FTIR mikroprzerzutu nowotworu piersi w płucach: (1) wybarwienie H&E z zaznaczonym przerzutem z obrazami IR (2,3). (C) Mikrofotografia przekroju malarskiego z ołtarza późnogotyckiego wraz z obrazami 3D IR zidentyfikowanych składników i produktów degradacji.

This work was supported by the National Center of Science (UMO-2016/23/B/NZ4/01379 –OPUS 12) and the European Union from resources of European Regional Development Fund under Innovative Economy Programme (grant coordinated by JCET-UJ, No POIG.01.01.02-00-069/09).



Dr hab. Jacek Lipok, prof. UO

Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej,
Uniwersytet Opolski,
Opiekun Sekcji Studenckiej PTChem

Dr hab. Jacek Lipok, prof. UO, absolwent unikatowej specjalności Agrobiochemia, prowadzonej na kierunku chemia, na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Opolu, obecnie Uniwersytet Opolski. Od początku pracy naukowej zainteresowany naturalnymi i syntetycznymi związkami chemicznymi, regulującymi funkcjonowanie organizmów w antropocenozach oraz przemianami ksenobiotyków w ekosystemach. Zainteresowania te znalazły odzwierciedlenie w pracy doktorskiej (1995) poświęconej relacjom (także chemicznym) pomiędzy owadami zasiedlającymi agrocenozy marchwi i występującymi tam roślinami oraz w rozprawie habilitacyjnej (2011) dotyczącej biotransformacji ksenobiotyków fosfonoorganicznych przez mikroorganizmy. Jego aktualne zainteresowania naukowe związane są z oceną aktywności biologicznej naturalnych i syntetycznych związków chemicznych, ukierunkowaną biosyntezą nutraceutyków, leków i pestycydów, a także z wykorzystaniem mikroorganizmów fotoautotroficznych do użytecznych biotransformacji oraz do bioremediacji ksenobiotyków.

Biokatalityczne zdolności cyjanobakterii, czyli dlaczego wciąż warto podglądać naturę

Jacek Lipok

Katedra Chemii Analitycznej i Ekologicznej
Uniwersytet Opolski
Jacek.Lipok@uni.opole.pl

Cyjanobakterie, znane także jako sinice, należą do najstarszych filogenetycznie organizmów fotoautotroficznych występujących na Ziemi. Te mikroskopijne fotosyntezujące bakterie były i są nie tylko świadkami, ale również pierwszoplanowymi bohaterami zmian zachodzących w biosferze naszej planety od około trzech miliardów lat. Rozwijając się bujnie w wodach praoceanów, doprowadziły do wzrostu stężenia tlenu w pierwotnej atmosferze Ziemi i dominacji organizmów aerobowych. Dzięki endosymbiozie współtworzyły dzisiejsze rośliny, a dzięki wyjątkowej plastyczności metabolicznej zasiedlają obecnie wszystkie dostępne ekosystemy. To właśnie specyficzne cechy metabolizmu cyjanobakterii, czynią z tych organizmów negatywnych bohaterów doniesień medialnych, a równocześnie swoiście zaszyfrowaną bibliotekę użytecznych przemian biokatalitycznych i cennych produktów. Po latach badań, zaczynamy rozumieć język tego niezwykłego przekazu i podejmujemy próby praktycznego wykorzystania tej wiedzy w procesach biotransformacji.

Wyniki prezentowane w czasie wykładu uzyskano w toku realizacji projektów: NCN 2011/01/B/NZ9/04722 oraz NCBiR PBS3/B8/25/2015.



Dr Jakub Milczarek

Instytut Biochemii Technicznej,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności,
Politechnika Łódzka

Dr Jakub Milczarek jest adiunktem w Instytucie Biochemii Technicznej (Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka). Jako chemik analityk i fizyk uczestniczył w licznych projektach naukowych z dziedziny chemii sądowej, chemii konserwatorskiej i badań bioanalitycznych. Specjalizuje się w badaniach mikrośladów i zastosowaniu różnorodnych technik chromatograficznych, w szczególności Py-GC/MS. Pracuje również w sektorze IT w różnych projektach informatycznych (aplikacje i bazy danych do celów medycznych, edukacyjnych i finansowych) głównie jako Specjalista UX/UI. Od kilku lat na stałe współpracuje z OPCW (Organizacja ds. Zakazu Broni Chemicznej) jako Associate. W wolnych chwilach zdobywa Koronę Europy, żegluguje i poszukuje skrzynek OpenCaching

Broń chemiczna - widmo przeszłości, czy współczesny problem? 20 lat OPCW i Konwencji o zakazie broni chemicznej

Jakub M. Milczarek

Instytut Biochemii Technicznej,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka
jakub@milczarek.eu

Historia broni chemicznej sięga kilku stuleci, jednak na największą skalę została zastosowana dopiero podczas I wojny światowej. Później pojawiała się jedynie sporadycznie podczas kolejnych konfliktów w różnych częściach świata.

Bojowe środki trujące to silnie toksyczne substancje działające w różnoraki sposób. Wśród nich znajdują się: środki duszące, środki parzące, środki krztuszące, środki paralityczno-drgawkowe i środki halucynogenne oraz usypiające.

Zastosowanie tego rodzaju broni było każdorazowo wyjątkowo tragiczne w skutkach. Dlatego też od 1997 roku obowiązuje, obchodząca w tym roku 20-lecie, Konwencja o zakazie broni chemicznej (CWC, ang. Chemical Weapons Convention)^[1], na straży przestrzegania której stoi Organizacja ds. Zakazu Broni Chemicznej (OPCW) z siedzibą w Hadze.

Obecnie już 192 państwa (98% populacji Ziemi) są stronami Konwencji i wspólnymi siłami pracują nad likwidacją pozostałej broni chemicznej. W 2017 osiągnięto już próg 95% zniszczenia zadeklarowanych światowych zasobów chemicznych środków bojowych.^[2]

Ale czy to już koniec problemów z bronią chemiczną?

¹ Convention on the prohibition of the development, production, stockpiling and use of chemical weapons and on their destruction, The Technical Secretariat of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, Hague **2005**

² Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, <https://www.opcw.org/> (dostęp: **1.10.2017**).



Prof. dr hab. Marcin Drąg

Zakład Chemii Bioorganicznej,
Wydział Chemiczny
Politechnika Wrocławska

Marcin Drąg urodził się w 1975 roku w Świdnicy. Tytuł magistra chemii otrzymał na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego w 1999 roku. Następnie przeniósł się na Wydział Chemiczny Politechniki Wrocławskiej do grupy prof. Pawła Kafarskiego, gdzie uzyskał stopień doktora chemii za prace nad nowymi inhibitorami metaloproteaz oraz proteaz cysteinowych. Za pracę doktorską został uhonorowany nagrodą dla najlepszej pracy z zakresu chemii organicznej przez Polskie Towarzystwo Chemiczne i Sigma-Aldrich (2004). W latach 2005-2008 odbył staż podoktorski w Burnham Institute for Medical Research (obecnie SBP Medical Discovery Institute) w La Jolla (Kalifornia, USA) w laboratorium prof. Guy Salvesena. W 2011 roku otrzymał stopień doktora habilitowanego za prace nad nowymi typami bibliotek kombinatorycznych do badania enzymów proteolitycznych. W 2016 roku otrzymał tytuł profesora chemii od Prezydenta RP. Od 2016 roku jest członkiem Komitetu Chemicznego Polskiej Akademii Nauk. Jest autorem ponad 100 publikacji z zakresu chemii inorganicznej, biologicznej oraz medycznej. Jego zainteresowania badawcze obejmują projektowanie i syntezę substratów, inhibitorów oraz markerów do badania enzymów proteolitycznych.

Zastosowanie chemii kombinatorycznej w badaniu enzymów proteolitycznych

Marcin Drąg

Zakład Chemii Bioorganicznej
Wydział Chemiczny. Politechnika Wrocławska
marcin.drag@pwr.edu.pl

Enzymy proteolityczne należą do hydrolaz, które kontrolują praktycznie wszystkie ścieżki metaboliczne ze względu na zdolność do hydrolizy wiązania peptydowego. Zaburzenia w ekspresji proteaz prowadzi do wielu chorób cywilizacyjnych, w tym do nowotworów, cukrzycy, chorób neurodegeneracyjnych czy powikłań wynikających z działania patogenów.

Cechą kluczową każdej proteazy jest jej specyficzność substratowa, czyli zdolność do rozpoznawania tylko określonych sekwencji aminokwasów. Do chwili obecnej opracowano wiele metod określania specyficzności substratowej enzymów proteolitycznych. Jedną z najbardziej rozpowszechnionych jest kombinatoryczna biblioteka substratów fluorogenicznych (z ang. Positional Scanning Substrate Combinatorial Library), która pozwala na dokładne określenie specyficzności substratowej większości proteaz. Do niedawna, wszystkie biblioteki do profilowania specyficzności substratowej proteaz zawierały w swojej strukturze wyłącznie naturalne aminokwasy (aminokwasy kodowane DNA) i tylko w bardzo nielicznych przypadkach stosowano aminokwasy nienaturalne. O ile wiedza ta była użyteczna w badaniach biologicznych, to w przypadku projektowania specyficznych substratów, inhibitorów czy markerów chemicznych, w wielu przypadkach okazywała się niewystarczająca. Nie istniały także strategie syntezy kombinatorycznych bibliotek substratów fluorogenicznych zawierających w swojej strukturze nienaturalne aminokwasy. W tym celu opracowaliśmy całkowicie nowy typ biblioteki kombinatorycznej zawierającej naturalne i nienaturalne aminokwasy i nazwaliśmy ją Hybrydowa Kombinatoryczna Biblioteka Substratów (z ang. Hybrid Combinatorial Substrate Library). Otrzymana biblioteka została wykorzystana do otrzymania ekstremalnie aktywnych oraz specyficznych substratów oraz markerów chemicznych dla enzymów z rodziny proteaz cysteinowych, treoninowych oraz serynowych.

Projekty finansowane przez Narodowe Centrum Nauki - 2014/13/B/ST5/00240 i 2014/14/M/ST5/00619 oraz przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej.



Płk dr n. biol. Robert Zdanowski

Dyrektor Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii,
Zakład Medycyny Regeneracyjnej i Biologii Komórki
01-163 Warszawa, Kozielska 4

Płk dr n. biol. ROBERT ZDANOWSKI jest absolwentem Wydziału Inżynierii, Chemii i Fizyki Technicznej, Wojskowej Akademii Technicznej. W 2000 roku rozpoczął pracę w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii na stanowisku asystenta. W kolejnych latach piastował stanowiska: specjalisty (2002), starszego specjalisty (2004), kierownika Pracowni Immunotoksykologii (2010) oraz od roku 2012 - kierownika Zakładu Medycyny Regeneracyjnej. Stopień naukowy doktora nauk biologicznych uzyskał w Wojskowym Instytucie Higieny i Epidemiologii w roku 2007 na podstawie rozprawy: „Badanie wybranych procesów angiogenezy u myszy po podaniu estru izopropylowego kwasu metylofluorofosfonowego”. Zainteresowania naukowe doktora Zdanowskiego nadal skupiają się głównie wokół immunologii i immunotoksykologii. Jest specjalistą w dziedzinie epidemiologii i toksykologii. Od lipca 2016 roku piastuje stanowisko dyrektora Instytutu.

Czy naturalne zawsze znaczy bezpieczne? Badania bezpieczeństwa stosowania wyciągu z *Rhodiola Kirilowii*

Robert Zdanowski, Sławomir Lewicki

Zakład Medycyny Regeneracyjnej i Biologii Komórki,
Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii,
01-163 Warszawa, Kozielska 4
rzdanowski@wihe.waw.pl

W społeczeństwie istnieje przekonanie, że suplementy diety pochodzenia naturalnego są bezpieczne dla zdrowia i w związku z tym ich wprowadzenie do sprzedaży nie wymaga szczegółowych badań. Jednakże, jak dowodzi wiele przykładów, takie podejście może skutkować wieloma negatywnymi konsekwencjami. Wyjątkowo ostrożnie należy takie substancje stosować w czasie ciąży i laktacji. Niestety kobiety w tym okresie coraz częściej sięgają po tego typu substancje, nie zdając sobie sprawy z faktu, iż naturalne suplementy diety nie były badane w zakresie oddziaływania na rozwijający się płód. Głównym powodem takiej sytuacji jest przekonanie o bezpieczeństwie substancji naturalnych oraz ograniczone możliwości stosowania środków farmaceutycznych w okresie ciąży wynikające głównie z przeciwwskazań.

W ostatnich latach coraz większą popularność (także w Polsce) zdobywają suplementy zawierające wyciągi z różeńca (*Rhodiola*). Rośliny rodzaju *Rhodiola* wykazują wiele właściwości medycznych i były od lat stosowane w tradycyjnej medycynie Azji i Europy jako leki tonizujące, adaptogenne, przeciwdepresyjne i przeciwzapalne. Rośliny z gatunków *Rhodiola* są znane nie tylko jako suplement wspomagający umysłowe i fizyczne działanie organizmu, ale wykazujące korzystne działanie przeciwnowotworowe, przeciwbakteryjne i immunomodulacyjne. Jednym z przedstawicieli tego rodzaju jest stosunkowo słabo jeszcze poznany gatunek - *Rhodiola kirilowii* (Różeniec Kirilowa).

Celem badań była ocena wpływu podawania ciężarnym i karmiącym myszom wyciągów *Rhodiola kirilowii* na wybrane parametry zdrowotne matek oraz ich potomstwa. W badaniach wykonano: ocenę morfometryczną i morfologiczną wybranych narządów oraz ocenę parametrów hematologicznych. Określono także wpływ podawania badanych wyciągów na układ immunologiczny.

Uzyskane wyniki sugerują, że wyłącznie jeden z ekstraktów (wyciąg wodny) wydaje się być bezpieczny jako immunostymulant stosowany w okresie ciąży i laktacji. Wyciąg wodno-alkoholowy powodował u potomstwa liczne zaburzenia w funkcjonowaniu układu immunologicznego oraz układu wydalniczego (nerki), które mogłyby w przyszłości prowadzić do trwałego upośledzenia funkcji tych układów.



Dr Małgorzata Zaitz-Olsza

Senior Project Manager,
Samsung R&D Institute Poland

Dr Małgorzata Zaitz-Olsza z wykształcenia chemik, z zawodu kierownik projektu, a z zamiłowania amator podróżnik. Na początku swojej ścieżki naukowej zasmakowała w chemii organicznej, następnie pokochała chemię przypadku, czyli chemię polimerów. Swoją pracę doktorską poświęciła nanomateriałom a następnie połączyła wszystkie 3 tematy pracując nad materiałami do baterii litowo-jonowych. Ta część pracy dała początek jej kariery w wielkiej korporacji jakiej jest Samsung. Od ponad 3 lat pracuje w Samsung R&D Institute of Poland początkowo jako szef laboratorium analizy baterii typu Li-ion, a od ponad roku jako Project Manager. Obecnie zarządza projektem z obszaru IoT (Internet of Things) i ponad 40 osobowym zespołem

Czego uczą nas studia a zapominano nam o tym powiedzieć

Małgorzata Zaitz-Olsza

Samsung R&D Institute Poland
malgorzata@zaitz.eu

Wybierając kierunek studiów mamy przeważnie kilkanaście lat. Decyzja ta czasem jest bardzo trudna, a czasem jest to kolejny oczywisty wybór w życiu zdecydowanego, młodego człowieka. Niezależnie jaki kierunek studiów wybierzemy, to mamy przed sobą kilka lat zdobywania wiedzy kierunkowej, ale czy zdobywamy tylko taką wiedzę...?

Czas studiów można wykorzystać na wiele sposobów. Można przykładając dużą wagę do odbywających się zajęć i dokładnie przyswajać wiedzę z danego obszaru lub trochę więcej czasu poświęcać na uciechy życia. Niezależnie od tego jak potoczy się sam proces uczenia przedmiotów w trakcie studiów, zdobywamy też, dodatkowe, nienazwane przez nikogo umiejętności, takie jak: zarządzanie, planowanie, analiza zysków i strat.

Studia, to często pierwszy moment, w którym nikt z domowników nie sprawdza, czy odrobiliśmy pracę domową, czy poszliśmy na zajęcia, czy wystarczająco wcześnie zaczęliśmy się przygotowywać do egzaminów końcowych. Studia pozwalają nam zarządzać swoim pierwszym samodzielnym projektem. Niezależnie od wyniku końcowego mamy możliwość odbycia nieplanowanych i niezapowiedzianych zajęć, które mogą zaowocować zupełnie inną ścieżką kariery...

The title is surrounded by numerous small, light gray snowflake icons scattered across the horizontal space.

PREZENTACJE USTNE

Mikrobiologiczne transformacje laktonów

Adrianna Kondas¹, Małgorzata Grabarczyk¹, Katarzyna Wińska¹

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

Biotransformacje czyli reakcje wykorzystujące system enzymatyczny organizmów do katalizowania reakcji chemicznych są dobrą alternatywą dla syntezy organicznej. Przekształcenia takie są często bardziej bezpieczne dla środowiska oraz cechują się dużą enacjo, regio i chemoselektywnością oraz wysoką wydajnością. Ponadto pozwalają na otrzymywanie związków, których synteza chemiczna jest bardzo skomplikowana^[1].

Jako przedmiot badań zostały wybrane laktony ze względu na ich szerokie właściwości biologiczne. Związki te występują w wielu roślinach, w których odpowiadają za ich właściwości lecznicze, które są od wieków stosowane w medycynie ludowej. Wykazują między innymi działanie przeciwwręczkowe, przeciwrzeumatyczne, przeciwrzeumatyczne. Rośliny zawierające hydroksylaktony są również stosowane jako leki przy przeziębieniach, problemach żołądkowych oraz różnego typu urazach. Badania wykazały, że niektóre z nich posiadają także aktywność cytotoksyczną^[2].

Przedmiotem badań były chlorowcolaktony z układem metylocykloheksenu oraz chlorowcolaktony syntezowane z β -jononu, w których w wyniku przekształceń mikrobiologicznych atom chlorowca był wymieniany na grupę hydroksylową. Z kolei biotransformacja laktonów nienasyconych z układem di- lub trimetylocykloheksenu doprowadziła do powstania kilku nowych związków – hydroksy- i epoksyaktonów. W niektórych przypadkach grupa hydroksylowa była przyłączana do nieaktywowanych atomów węgla, co jest bardzo skomplikowane dla syntezy chemicznej. Wszystkie transformacje mikrobiologiczne przebiegały z wysoką wydajnością. Dzięki nim otrzymano wiele związków nie opisanych dotąd w literaturze. Wprowadzenie grupy hydroksylowej do cząsteczki może prowadzić do nasilenia właściwości związku, uzyskania przez produkt nowych właściwości lub zwiększenia ich biodostępności, co jest bardzo ważne przy zastosowaniu takich związków jako potencjalnych farmaceutyków^[3].

¹ K. Faber, *Biotransformations in Organic Chemistry*, Springer-Verlag, Berlin, **2004**, 2-7.

² M. Grabarczyk, K. Wińska, W. Mączka, *Wiadomości Chemiczne*, **2014**, 68, 117-131.

³ J. Zhan, H. Guo, J. Dai, Y. Zhang, D. Guo, *Tetrahedron letters*, **2002**, 43, 4519-4521.

Wytwarzanie i charakterystyka hydrożeli z poli(kwasu akrylowego) z nanocząstkami Fe_3O_4

**Paweł Lemieszczuk¹, Piotr Paluch², Izabela Bobowska², Sławomir Kadłubowski³,
Jacek Ulański²**

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Studenckie Koło Naukowe NANO

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej

ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

³Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej

ul. Wróblewskiego 15, 93-590 Łódź

pawel.lemieszczuk@gmail.com

Hydrożele – są to dwuskładnikowe lub wieloskładnikowe układy, zbudowane z trójwymiarowej sieci polimerowej oraz wody wypełniającej przestrzeń pomiędzy makrocząstkami. Zdolność do pochłaniania wody (stopień spęcznienia) zależy głównie o charakteru grup funkcyjnych oraz stopnia usieciowania polimeru. Istnieje również szereg czynników zewnętrznych takich jak temperatura, pH, siła jonowa roztworu, pole magnetyczne, które wpływają na właściwości hydrożeli. Hydrożele czułe na zewnętrzne pole magnetyczne otrzymuje się poprzez wprowadzenie do struktury hydrożelu cząstek magnetycznych. Modyfikacja ta pozwala na zastosowanie hydrożeli w celach nieosiągalnych dla niemodyfikowanych materiałów, m.in. w medycynie - w systemach dostarczania leków, terapii hipertermicznej; a także w technologii oczyszczania wody jako odnawialne adsorbenty^[1].

Celem badań jest otrzymanie i scharakteryzowanie właściwości hydrożeli z poli(kwasu akrylowego) zawierających nanocząstki magnetytu (Fe_3O_4). Nanocząstki magnetytu zostały otrzymane w reakcji chlorku żelaza (II) oraz chlorku żelaza (III) w roztworze amoniaku^[2]. Zbadano wpływ zawartości poli(winylopirolidonu) na stabilność wodnych zawiesin Fe_3O_4 . Do wytworzenia hydrożeli zastosowano promieniowanie radiacyjne, następnie scharakteryzowano właściwości sorpcyjne otrzymanych próbek oraz ich zdolność do reagowania na zewnętrzne pole magnetyczne.

¹ Q. Huang, *Polymer International*, **2016**, 65(12), 1365 – 1372.

² P. Berger, *Journal of Chemical Education*, **1999**, 76, 943 – 948.

Synteza i biotransformacja związków aktywnych biologicznie

Małgorzata Skarbek¹, Filip Boratyński¹, Ewa Szczepańska¹

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

Laktony są związkami szeroko rozpowszechnionymi w naturze. Charakteryzują się szerokim spektrum aktywności biologicznej, w tym przeciwnowotworowej, przeciwzapalnej czy przeciwgrzybiczej. W literaturze opisanych jest wiele metod ich otrzymywania, od ekstrakcji z różnych części roślin, kończąc na syntezie chemicznej.

W pierwszej części prezentacji zostanie przedstawiona wieloetapowa synteza bicyklicznych laktonów oraz sprawdzenie ich aktywności biologicznej wobec wybranych mikroorganizmów.

Druga część prezentacji jest poświęcona aromatom, które pełnią bardzo ważne funkcje w przemyśle spożywczym, zwłaszcza jako dodatki do żywności czy napojów. Głównym ich zadaniem jest zwiększenie atrakcyjności smakowo-zapachowej spożywanych przez konsumentów produktów. W ostatnich latach obserwuje się wzrost popytu na naturalne substancje zapachowe. Rośnie również wrażliwość ekologiczna społeczeństwa, przez co lepiej oceniane są związki izolowane z surowców naturalnych lub otrzymywane na drodze biokatalizy przy udziale mikroorganizmów ^[1].

Celem badań były mikrobiologiczne transformacje racemicznego γ -dekalaktonu oraz γ -dekalaktamu z zastosowaniem kultur grzybów strzępkowych w celu otrzymania optycznie czynnych izomerów tych związków. Wyselekcjonowano mikroorganizmy produkujące enzymy enancjoselektywnie hydrolizujące pierścień zarówno γ -laktonowy, jak i γ -laktamowy. Ponadto oceniono, w jaki sposób wymiana atomu tlenu na atom azotu w pierścieniu wpływa na właściwości zapachowe związku.

¹ Krings U. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 1998, 49, 1-8.

Electrochemical methods for detection of hydrogen peroxide and oxygen on FTO and GC electrodes

Tomasz Swebocki¹, Karolina Dziąbowska¹, Daniel Firganek¹, Tadeusz Ossowski¹

¹University of Gdańsk, Faculty of Chemistry, Department of Analytical Chemistry
Ul. Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
tomasz.swebocki@etoh.chem.univ.gda.pl

Hydrogen peroxide (H₂O₂) is a substance with a variety of uses. It is commonly used in number of industries as paper bleaching processing^[1] cosmetics manufacturing^[2], as a rocket fuel^[3] or also as an explosive material. However, one of its most recognizable function is the efficacy against many pathogens known as disinfection^[4]. This function is used not only in medicine but also in fish farming, where its application displaces commonly used chlorination and ozonation^[5]. Due to the increasingly widespread use of this substance in water purification, there is a concern about the effects of excess of hydrogen peroxide influence on the environment and transgression of the environmental standards in different countries.

The aim of the studies is to construct a fully working sensor with the system consisting of suitable electrodes, for precise *in situ* measurements of concentration of hydrogen peroxide and oxygen in sea water. Current research focuses on modifications of FTO (*fluorine-tin-oxide electrode*) electrode and GC (*glassy carbon*) electrode as well as on the choice of the proper measuring method.

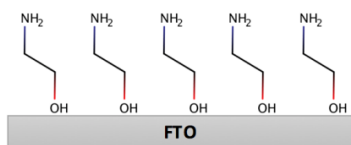


Image 1. The surface of an FTO electrode modified with ethanolamine.

Research founded under project: „*Electrochemical methods for hydrogen peroxide removal from marine waters in industrial fish farming*” commissioned by Ministry of Environmental Protection and „SOLUTIO” Norway AS.

¹ R. Hage, A. Lienke, *Angewandte Chemie International Edition*, **2005**, WILEY-VCH, 45 (2), 206-222.

² N. Lane, *Oxygen: the molecule that made the world*, Oxford University Press, Oxford, **2003**, 117.

³ http://hydrogen-peroxide.us/uses-monoprop-steam-generation/AIAA-1999-2880_The_Use_of_Hydrogen_Peroxide_for_Propulsion_and_Power-pitch [04.11.2017]

⁴ J. M. Ascenzi, *Handbook of Disinfectants and Antiseptics*, Marcel Dekker, Inc., New York, **1996**, 16.

⁵ A. Da Pozzo, E. Petrucci, C. Merli, *Journal of Applied Electrochemistry*, **2008**, Springer, 38 (7), 997-1003.

The title is surrounded by numerous small, stylized snowflakes of varying sizes, creating a winter-themed decorative border.

POSTERY

POPULARNONAUKOWE

Indeks Komunikatów Posterowych postery popularnonaukowe

Lp.	Nazwisko	Imię
P1	Bogunia	Małgorzata
P2	Dąbrowski	Szymon
P3	Dudek	Karol
P4	Gęca	Marlena
P5	Góralik	Monika
P6	Groszek	Marcin
P7	Grycz	Artur
P9	Kolaszewska	Monika
P10	Kozłowski	Konrad
P11	Kozłowski	Szymon
P12	Mech	Paulina
P13	Niczyporuk	Alicja
P14	Pawlak	Franciszek
P15	Pietrzak	Karolina
P16	Szymczak	Marta
P17	Świtka	Maciej
P18	Tokarek	Beata
P19	Tynor	Grzegorz
P20	Walkowiak	Agata
P21	Wilczewski	Sławomir
P22	Wychowaniec	Anna

P23	Zielińska	Alicja Anna
------------	-----------	-------------

Choroba Alzheimerera – przyczyny, objawy i skutki

Małgorzata Bogunia¹, Mariusz Makowski¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii,
Pracownia Oddziaływań Międzycząsteczkowych,
W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, Polska
e-mail: malgorzata.bogunia@gmail.com

Według danych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny w Polsce, średnia długość życia mężczyzn w 2015 roku wydłużyła się do 73,8 lat, a kobiet do 81,6 lat, a w 2035 roku powinniśmy osiągnąć poziom długości życia krajów Europy Zachodniej. Wydłużenie średniego wieku życia powoduje zwiększone ryzyko zapadania na choroby cywilizacyjne, do których bez wątpienia należy choroba Alzheimerera. Ta neurodegeneracyjna choroba, wiąże się z zaburzeniami pamięci, co w konsekwencji może prowadzić do braku samodzielności chorego. Przyczyny tej choroby nie zostały jeszcze do końca poznane. Może ona mieć zarówno podłoże genetyczne, jak i te związane ze stylem życia, np. cukrzyca, wysokie ciśnienie i poziom cholesterolu. W rozwoju choroby tworzą się tzw. złogi amyloidowe, wywołane powstawaniem toksycznego dla komórek nerwowych β -amyloidu.

W tej popularno-naukowej prezentacji zostaną przedstawione informacje na temat przyczyn, objawów oraz sposobów leczenia (wydłużania komfortu życia) choroby Alzheimerera. Problem choroby Alzheimerera może dotyczyć ok 10% społeczeństwa powyżej 65 roku życia i niemalże połowy powyżej 80 roku życia.

Substancje chemiczne wykorzystywane podczas wykonywania kar śmierci

Szymon Dąbrowski¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny,
Studenckie Koło Naukowe „NANO”
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
szymon.dabrowski96@gmail.com

Obecnie najczęściej stosowaną metodą wykonywania kar śmierci na świecie jest dożylnie podanie odpowiedniej dawki trucizny. W zależności od obowiązującego prawa używa się jednej lub kilku substancji^[1]. W przypadkach podawania skazanemu więcej niż jednego środka podaje się je kolejno, aby zminimalizować możliwość przereagowania substancji między sobą i wystąpienia niepożądanych efektów. Etyka wymaga aby egzekucja była jak najszybsza i całkowicie bezbolesna dlatego też stosowanie więcej niż jednej substancji jest pożądane.

Najczęściej spotykane substancje to: tiopental (stosowany w formie soli sodowej), chlorek potasu, pankuronium, pentobarbital, midazolam czy też hydromorfon. Niektóre z tych związków używane są w niewielkich stężeniach jako leki mają szerokie zastosowanie także w medycynie.

¹ DPIC *Facts about the Death Penalty* November 9, 2017.

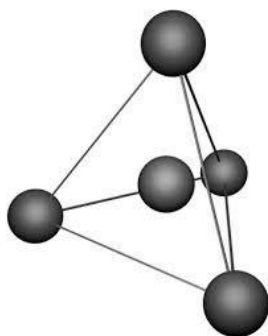
Zeolit ZSM-5 (ETO)

Karol Dudek¹

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii,
Zakład Technologii Chemicznej
Plac Marii Skłodowskiej-Curie 2, 20-031 Lublin
karol.dudek@icloud.com

Zeolity są powszechnie znanymi materiałami znajdującymi zastosowanie w przemyśle, kontroli zanieczyszczeń środowiska, procesów separacji oraz nowo rozwijających się technologii. Od ponad 60 lat znajdują uznanie na rynku a ich wykorzystanie z każdym rokiem wzrasta. Na chwilę obecną zeolity ZSM-5 są najpowszechniej wykorzystywane w procesach katalitycznych.

Zeolity to kryształy tworzące mikroporowate struktury o dużej powierzchni. Podstawową jednostką budulcową są tetraedryczne cząsteczki TO_4 połączone atomami tlenu znajdującymi się na wierzchołkach. Ich budowa przestrzenna zobrazowana jest na schemacie 1. Atomy reprezentowane przez T mogą być trój- lub czterowartościowymi kationami formującymi różne struktury. Najczęściej są to krzem oraz glin, jednak istnieje możliwość zastąpienia tych pierwiastków, podstawiając w ich miejsce np. P, B, Ga, Ge.



Schemat 1. Struktura przestrzenna tetraedru. Atom centralny stanowi Si lub Al.

Obecnie świat nauki koncentruje się na produkcji węglowodorów takich jak etylen, benzyna i związki aromatyczne z bioetanolu przy użyciu stałego katalizatora^[1]. Dotychczasowe badania wskazują, że materiałem najbardziej odpowiednim do omawianych procesów jest zeolit typu ZSM-5. Lekkie olefiny takie jak etylen czy propylen są podstawowymi surowcami wykorzystywanymi do syntezy różnych substancji chemicznych. Standardowo otrzymywane są w procesie krakingu benzyny ciężkiej. Ze względu na rosnące ceny ropy naftowej i ochronę środowiska, produkcja lekkich olefin, zwłaszcza propylenu z bioetanolu jest wysoce pożądana.

Podziękowania dla Pani Prof. Michałek za możliwość uczestnictwa w Zjazdach SSPTChem 2017.

¹ A.T. Aguaya, A.G. Gayubo, A.M. Tarrio, *J. Chem. Technol. Biotechnol.*, **2002**, 77, 211–216.

Wykorzystanie radioznaczników w medycynie

Marlena Gęca, Marcin Groszek

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

Za idealne nuklidy do stosowania w diagnostyce uważa się „czyste” emitery fotonów gamma, za dobre natomiast nuklidy emitujące promieniowe korpuskularne o wysokiej wartości LET (liniowe przekazywanie energii).

Radioznaczniki o powinowactwie do komórek nowotworowych dzieli się na nieswoiste (o powinowactwie do komórek nowotworowych różnych rodzajów) oraz swoiste (o powinowactwie do konkretnego nowotworu). Głównymi metodami wykorzystującymi radioznaczniki jest tomografia emisyjna: tomografia pozytonowa (PET) oraz tomografia pojedynczych fotonów gamma (SPECT). PET opiera się na wykrywaniu promieniowa powstałego poprzez anihilację pary elektronu i pozytonu, emitowanego przez izotopy fluoru F-18 lub węgla C-11^[1]. SPECT jest uważana za najbezpieczniejszą dla ludzkiego organizmu metodę badań nuklearnych. Najważniejszym znacznikiem wykorzystywanym w tej metodzie jest technet Tc-99. Mimo, że SPECT wykorzystuje nuklidy emitujące czyste promieniowanie gamma, okazuje się, że emisja fotonów (o małej intensywności względnej) nie zawsze jest wadą, może ona pomóc zlokalizować ogniska radiofarmaceutyku w organizmie^[2].

¹ P. Lass, *Nowa Medycyna*, **2000**, 10.

² M. Bartyzel, *Metodyka otrzymywania, wydzielania i kontroli jakości izotopów promieniotwórczych wytwarzanych w cyklotronach w IFJ PAN*, Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk, Kraków, **2010**, 5, 6.

Uprawa nanobambusa, czyli o uzyskiwaniu nanorurek węglowych na drodze katalitycznego rozkładu węglowodorów

Monika Góralik¹, Piotr Kuśtrowski¹

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

Nanorurki węglowe (ang. carbon nanotubes, CNTs) ze względu na wynikające z ich struktury właściwości teksturalne, mechaniczne, elektryczne, optyczne oraz obojętność chemiczną są jednym z najczęściej badanych rodzajów nanomateriałów węglowych.^[1] Rozróżnia się kilka różnych typów tych struktur: nanorurki jednościenne (ang. single-walled CNTs, SWCNTs) o średnicach w zakresie 0,6-3,0 nm, wielościenne (ang. multi-walled CNTs, MWCNTs) o średnicach pomiędzy 10 a 50 nm, czy o strukturze przypominającej bambus.^[2,3] Właściwą strukturę nanorurek można uzyskać dzięki zastosowaniu odpowiednich katalizatorów o starannie dobranej wielkości cząstek. Najczęściej w tym celu wykorzystywane są układy tlenkowe zawierające Fe₂O₃ lub NiO osadzone na nośnikach o różnym charakterze chemicznym powierzchni, takich jak MgO, Al₂O₃, czy TiO₂.^[4,5]

Materiały CNTs otrzymywane są przy użyciu różnych technik, do których zaliczyć można procesy reformingu, osadzania z fazy gazowej (ang. chemical vapor deposition, CVD), pirolizy, syntezy elektrołukowej i ablacji laserowej z różnych rodzajów substratów węglowodorowych (m.in. alkanów, alkinów, cykloalkanów, czy węglowodorów aromatycznych).

Ze względu na swoje atrakcyjne właściwości, nanorurki węglowe znajdują szerokie zastosowanie np. w produkcji ogniw słonecznych, procesach katalitycznych, czy adsorpcji lotnych związków organicznych.

W prezentowanej pracy omówiono wybrane aspekty związane z syntezą (m.in. rodzaje stosowanych katalizatorów i rozwiązań reaktorowych), charakterystyką fizykochemiczną oraz możliwymi aplikacjami nanorurek węglowych.

¹ Zhang, X., Gao, B., Creamer, A.E., Cao, C., Li, Y., *J. Hazard. Mater.* **2017**, 338, 102-123.

² Abdullah, H.B., Ramli, I., Ismail, I., Yusof, N.A. *Pertanika J. Sci. Technol.* **2017**, 25, 379-396.

³ Jia, Z., Kou, K., Qin, M., Wu, H., Puleo, F., Liotta, L.F., *Catalysts*. **2017**, 7, 256.

⁴ Pudukudy M., Yaakob Z., Mazuki M. Z., Takriff M. S., Jahaya S. S. *Appl. Catal. B-Environ.* **2017**, 218, 298-316.

⁵ Pudukudy M., Yaakob Z., Kadier A., Takriff M. S., Hassan N. S. M. *Int. J. Hydrogen Energy*, **2017**, 42 (26), 16495-16513.

Leptyna jako czynnik regulujący procesy odżywiania

Artur Grycz¹, Anna Sankiewicz¹, Ewa Gorodkiewicz¹

¹Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-chemiczny, Instytut Chemii
Ul.K.Ciołkowskiego 1K, 15-245, Białystok
arturos961@wp.pl

W 1994 roku Jeffrey M. Friedman z Uniwersytetu Rockefeller odkrył hormon, który odgrywa ważną rolę w długoterminowej kontroli przyjmowania pokarmu. Hormon ten to leptyna^[1], zwany również „hormonem sytości”. Jest to białko zbudowane ze 167 aminokwasów, produkowane głównie przez komórki tłuszczowe. Leptyna działając na receptory znajdujące się w podwzgórzu hamuje łaknienie^[2].

Praca przedstawia literaturowy przegląd badań dotyczących znaczenia leptyny w jednostkach chorobowych związanych z zaburzeniami odżywiania (anoreksja, bulimia, otyłość).

Anoreksja jest jednym z najpopularniejszych zaburzeń występujących u nastolatków. Polega na celowej utracie masy ciała na skutek głodzenia się, prowadzącej do wyniszczenia organizmu. W wyniku ograniczania spożywania posiłków następują zmiany hormonalne w organizmie człowieka. Naukowcy stwierdzili obniżenie stężenia leptyny w osoczu chorych na anoreksję w porównaniu do osób zdrowych oraz pozytywną korelację jej stężenia z masą ciała oraz BMI^[3].

Bulimia jest zaburzeniem, które charakteryzuje się niekontrolowanymi napadami objadania się, po których chory prowokuje wymioty lub stosuje środki przeczyszczające aby nie przybrać na wadze^[4]. W badaniach pacjentów zmagających się z bulimią, a także tych którzy chorowali i wyzdrowieli, wykazano niższy poziom stężenia leptyny w osoczu w stosunku do osób zdrowych^[5].

Otyłość jest jedną z najczęstszych zaburzeń występujących w XXI w. na świecie. Można ją stwierdzić na podstawie wskaźnika BMI, który dla tej grupy osób wynosi powyżej 30. Dotychczasowe wyniki badań wskazują, iż leptyna stanowi ważne ogniwo łączące ilość zgromadzonej tkanki tłuszczowej w organizmie z wieloma procesami (np. rozród, zaburzenia metaboliczne, hiperlipidemia, oporność na insulinę, czy nawet nowotwory związane z otyłością)^[6].

¹ J. Madhusoodanan, *ACS Cent. Sci.* **2017**, 3 (3), 150–152.

² A. Nowak, Ch. Kobierzycki, P. Dzięgiel, *Postępy biologii komórki.* **2015**, 42(2), 309-328.

³ B. Niedźwiedzicka, A. Karowicz-Bilińska. *Ginekolog Pol.* **2013**; 84, 268-276.

⁴ D.C. Jimerson, Wolfe B.E, Naab S. *Washington, D.C.: American Psychiatric Press.* **1998**, 563–578.

⁵ D.C. Jimerson, CH. Mantzoros, B.E. Wolfe, E. D. Metzger. *The Journal of Clin. Endocrin. Metab.* **2000**, 85(12), 4511–4514.

⁶ M. Stachowicz, M. Janas-Kozik, M. Olszanecka-Glinianowicz, J. Chudek. *Psychiatr. Pol.* **2013**, 47(5), 897-907.

Badanie nad usuwaniem kadmu z kwasu fosforowego

Monika Kolaszewska¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny,
Zakład Technologii i Procesów Chemicznych
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370, Wrocław
monika.kolaszewska@gmail.com

Celem pracy było omówienie wybranych metod oczyszczania kwasu fosforowego z kadmu na podstawie dostępnych danych literaturowych. Opisane zostały metody wymiany jonowej, adsorpcji, strącania i współstrącania, ekstrakcji rozpuszczalnikowej, wykorzystujące ciekłe membrany i metody specjalne stanowiące kombinacje wcześniej wybranych.

Kwas fosforowy jest produkowany z apatytów i fosforytów, które zawierają wiele naturalnych zanieczyszczeń, w tym i kadm. Ilość kadmu w kwasie zależy od rodzaju surowca i metody produkcji^[1]. Ocenia się, że większość kadmu przemieszcza się do roztworu kwasu fosforowego^[2]. Następnie zanieczyszczenia te przenoszą się do nawozów, do których produkcji używa się m. in. kwasu fosforowego^[1]. Ze względu na używanie dużych ilości nawozów związki kadmu gromadzą się w glebie i akumulują się w łańcuchu pokarmowym, ponieważ są łatwo przyswajalne przez rośliny^[1, 2]. Stąd konieczność usuwania kadmu poprzez oczyszczanie surowca lub powstałego ekstrakcyjnego kwasu fosforowego. Niestety ze względu na niewielką ilość kadmu w porównaniu do ilości surowca czy kwasu metody te wiążą się z dużymi kosztami i problemami^[1].

Trudno jest stwierdzić, która metoda oczyszczania kwasu fosforowego z kadmu jest najtańsza, najbardziej selektywna i efektywna, ze względu na to, że każda z nich ma zarówno wady jak i zalety. O jej zastosowaniu decydować będzie wykonanie odpowiednich eksperymentów i obliczeń dotyczących doboru odczynników i sprzętu.

¹ B. Cichy, H. Jaroszek, A. Paszek, A. Tarnowska, *CHEMIK*, **2014**, 68, 10, 837–842.

² G. Anania, V. Cultrera, D. Blanca, (Enichem Agricoltura S.p.A., Office Togolais Des Phosphates), Patent EP0463674 A2, **1992**.

Chemia mięśniem przyszłości - o protezach bionicznych

Konrad Kozłowski¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny
ul. Żeromskiego 116, 90-543, Łódź
kozłowski.konrad.101111@gmail.com

Protezy bioniczne zrzeszają wiele różnych gałęzi nauki - przez medycynę, elektronikę, mechanikę po chemię. Wykonanie sztucznego substytutu na kończynę wytworzoną przez naturę to zadanie któremu podołaliśmy, lecz nie jesteśmy w stanie odtworzyć perfekcji jaką zostaliśmy obdarzeni przy swych narodzinach - budowane przez człowieka protezy są ciężkie i nieporęczne, a samym protezom brak gibkości i precyzji jaką posiada tkanka ludzka. Chemicy nieustannie próbują stworzyć materiał który mógłby pracować niczym mięsień - pracować pod nieustannym obciążeniem, nie ulegając histerezie lub posiadając zdolności regeneratywne - lecz materiały otrzymane dotąd nie potrafią skurczać się i rozciągać pod wpływem bodźców zewnętrznych na tak duże długości by mogły być zaimplementowane jako mięśnie protez bionicznych^[1].

W moim posterze wspomnę o możliwych kierunkach rozwoju mięśni protetycznych oraz o problemach które stoją na drodze tym potencjalnym materiałom do zaimplementowania w protezach bionicznych nowej generacji. Wspomnę przede wszystkim o mięśniach wykonanych ze spiralnie skręconych żyłek polimerowych, których praca wykonywana podczas skrętów wywołanych temperaturą budzi wiele pytań o przyszłość tej techniki^[2].

¹ E. Wilson, *J. R. Soc. Interface*, **2016**, 13, 20160547.

² C. Haines, *PNAS*, **2016**, 113, 11709–11716.

Polimeryzacja z odwracalną dezaktywacją rodnika (RDRP)

Szymon Kozłowski¹

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny,
Studenckie Koło Naukowe „NANO”
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
kozłowskiszymon96@gmail.com

Jedną z najczęściej stosowanych metod do syntezy polimerów z zastosowaniem komercyjnym jest polimeryzacja rodnikowa. Jest to spowodowane łagodnymi warunkami w trakcie reakcji, a także szeroką kompatybilnością z większością monomerów^[1]. Problemem okazuje się ograniczony stopień kontroli reakcji polimeryzacji, wskutek czego nie możemy tak dobrze panować nad rozrzutem mas cząsteczkowych, budową kopolimeru oraz strukturą makrocząsteczek. Warto dodać, że przy zastosowaniu tej metody będziemy mieli problemy z otrzymaniem kopolimerów blokowych.

Wraz z pojawieniem się metody RDRP zakwestionowano użyteczność polimeryzacji wolnorodnikowej. Jest to spowodowane tym, w polimeryzacji metodą RDRP są zachowane te same właściwości, a jednocześnie jest to polimeryzacja żyjąca.

¹ A. D. Jenkins, Terminology for reversible-deactivation radical polymerization previously called “controlled” radical or “living” radical polymerization.

Cis-platyna – charakterystyka i zastosowanie

Paulina Mech¹, Mariusz Makowski¹

¹Nazwa Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii,
Pracownia Oddziaływań Międzycząsteczkowych
W. Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
paulina_mech11@wp.pl

Obecnie, w Polsce, obserwuje się znaczącą poprawę komfortu oraz wydłużenie życia w porównaniu do końca lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Przeciętna długość życia wynosiła wtedy zaledwie 66,2 roku w przypadku mężczyzn oraz 75,2 roku w przypadku kobiet. Dziś żyjemy znacznie dłużej, przeciętnie nasze życie jest dłuższe o ponad 6 lat. Jest to wynik mody na zdrowy styl życia i odżywiania. Jednak w miarę poprawy standardów i wydłużania się życia jesteśmy też bardziej zestresowani. Stres jest jednym z głównych powodów nieprawidłowego funkcjonowania naszego organizmu i zmniejszenia jego zdolności do „radzenia” sobie z uszkodzonymi komórkami, co w konsekwencji może prowadzić do powstawania nowotworów.

Powszechnie wiadomo, że wszystkie organizmy produkują komórki nowotworowe, jednak nasz prawidłowo funkcjonujący system odpornościowy jest w stanie sobie z nimi poradzić. Dopiero jego osłabienie, np. wywołane czynnikami zewnętrznymi, jak bardzo silny i długotrwały stres, może doprowadzić do sytuacji, w której komórki nowotworowe gromadzą się i nie zostają zwalczone.

Występują różne odmiany nowotworów złośliwych. Ze względu na charakter choroby nowotworowej, nie ma jak dotąd jednej skutecznej terapii nowotworowej. Skuteczność leczenia zależy od stadium, w jakim choroba została zdiagnozowana, jej podłoża, predyspozycji genetycznych pacjenta, i innych. Jednym z preparatów stosowanych w leczeniu niektórych nowotworów jest *cis-platyna*.

W tej popularno-naukowej prezentacji przedstawione zostaną informacje na temat zastosowania *cis-platyny* w leczeniu niektórych rodzajów nowotworów. Według prognoz, problem nowotworów może, w 2050 roku, dotyczyć 50% społeczeństwa.

Fraktale – pojęcie wyłącznie matematyczne czy także chemiczne?

Alicja Niczyporuk¹

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

Fraktale (łac. *fractus* – ułamkowy, cząstkowy, złamany) są to pewnego rodzaju obiekty geometryczne, które są zbiorem następujących cech: nie są zdefiniowane za pomocą wzoru, lecz przy pomocy zależności rekurencyjnej, wykazują cechę samopodobieństwa oraz wymiar fraktali, nie jest liczbą całkowitą. Pojęcia fraktali nie można zdefiniować w sposób jednoznaczny, między innymi dlatego, że pojęcie samopodobieństwa jest rozległe^[1].

Fraktale kojarzą się z zagadnieniami typowo matematycznymi. Fraktale opisywane są często jako typowe zbiory matematyczne^[2]. Pojęcie to jednak jest znacznie bardziej złożone. Obecność fraktali możemy obserwować niemal w każdej dziedzinie nauki i życia, między innymi: w medycynie, biologii, fizyce, informatyce, sztuce, architekturze, również w przyrodzie. Okazuje się odpowiednie spojrzenie na dane zagadnienie pozwala dostrzec, że fraktale to pojęcie uniwersalne, których obecność można dostrzec w życiu codziennym. Mało kto wie, że płatki śniegu, pioruny, upierzenie pawia, unerwienie liści czy chmury to przykłady struktur fraktalnych^[3].

Istotne jest jednak zwrócenie uwagi na fraktale w kontekście chemicznym. Struktury fraktalne mogą powstać na skutek oddziaływań między atomami, i cząsteczkami. Obiekty takie można obserwować za pomocą różnych technik, między innymi za pomocą AFM i STM. Struktury takie przewiduje się często na drodze symulacji komputerowych, najczęściej symulacji metodą Monte Carlo. Fraktale mogą powstać na drodze procesów, takich jak: agregacja limitowana dyfuzją (DLA) czy epitaksja z wiązek molekularnych (MBE)^[4]. Fraktale powstają także na drodze elektrolizy oraz mogą tworzyć się w roztworach koloidalnych^[5].

Ciekawym pojęciem jest także wymiar fraktalny, który stosuje się do obliczeń w wielu różnych dziedzinach nauki.

¹ H. O. Peitgen, H. Jürgens, D. Saupe, *Granice chaosu. Fraktale*, cz. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, **1995**.

² J. Kudrewicz, *Fraktale i chaos*, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa, **1996**.

³ N. Lesmoir – Gordon, W. Rood, R. Edney, *Introducing Fractal Geometry*, Icon Books UK, United Kingdom, **2000**.

⁴ A. L. Barabási, H. E. Stanley, *Fractal Concepts in Surface Growth*, Cambridge University Press, Cambridge, **1995**.

⁵ A. Harrison, *Fractals in Chemistry*, Oxford University Press, United States, **1995**.

Wpływ masy cząsteczkowej na właściwości hydrożeli PVA

Franciszek Pawlak¹

¹Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J. i J. Śniadeckich w Bydgoszczy,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych
Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz
frapaw000@utp.edu.pl

Hydrożele poli(alkoholu winylowego) (PVA) znane są z różnorodnych zastosowań, głównie w branżach farmaceutycznej i biomedycznej, gdzie są stosowane m.in. do produkcji sztucznych tkanek miękkich lub soczewek kontaktowych^[1]. O przydatności hydrożeli do tego typu zastosowań decyduje brak właściwości kancerogennych i toksycznych oraz biokompatybilny charakter tego tworzywa polimerowego. Korzystne właściwości hydrożeli sprzyjają nie tylko szerokim ich zastosowaniom, ale są również przyczyną zainteresowania naukowców badaniami rozwojowymi nad tym materiałem.^[2]

Spośród wielu technik wytwarzania hydrożeli PVA najczęściej stosuje się metodę wielokrotnego zamrażania (ang. *freezing-thawing*).^[3] W literaturze opisano przykłady niewłaściwego doboru parametrów wytwarzania, głównie ilości cykli zamrażania lub stężenia zamrażanego roztworu PVA. Może to prowadzić do pogorszenia właściwości hydrożeli PVA oraz ograniczenia możliwości ich zastosowań. Z przeglądu literatury wynika również, że właściwości hydrożeli zależą istotnie od masy cząsteczkowej stosowanego do ich wytwarzania PVA.^[4]

Stwierdzono, że wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej PVA zmieniają się zawartość wody w hydrożelu, właściwości mechaniczne oraz temperatura zeszklenia. Związane jest to prawdopodobnie ze strukturą makrocząsteczek PVA, w tym większym ich stopniu usieciowaniu. Pozwala to m.in. na zwiększenie ilości wody w stabilnym hydrożelu oraz uzyskanie wyższej wytrzymałości na rozciąganie.^[5,6]

Podsumowując, masa cząsteczkowa ma znaczący wpływ na właściwości wytwarzanych hydrożeli PVA. Dobór masy cząsteczkowej powinien być przeprowadzony w zależności od zastosowania wytwarzanego materiału.

¹ C.M. Hassan et al., *Polymer*. **2000**, 41, 6729–6739.

² C. Masri et al., *Materials Science and Engineering C*. **2017**, 75, 769–776.

³ C. M. Hassan and N. A. Peppas, *Macromolecules*. **2000**, 33, 2472 – 2479.

⁴ R. Ricciardi et al., *Macromolecules*. **2004**, 37 (5), 1921–1927.

⁵ R. Ma, *Materials Science and Engineering C*, **2009**, 29, 1979–1983.

⁶ Y. Shi et al., *J. Phys. Chem. C*, **2016**, 120 (34), 19442–19453.

Kofeina – charakterystyka substancji

Karolina Pietrzak

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

Kofeina (1,3,7-trimetyloksantyna) to alkaloid purynowy znajdujący się w różnorodnych surowcach roślinnych. Występuje m.in. w ziarnach kawy (około 1%), liściach herbaty (teina – do około 5%), orzeszkach cola (około 3%), a także w guaranie czy herbacie paragwajskiej (yerba mate)^[1].

Jako związek farmakologicznie aktywny, działający stymulująco na ośrodkowy układ nerwowy, budzi ona coraz większe zainteresowanie wśród producentów żywności i farmaceutyków ze względu na dążenie znacznej części populacji do jak najskuteczniejszego zwiększenia wydolności ludzkiego organizmu.

Kofeina jest spożywana w wielu postaciach, szczególnie w różnego rodzaju produktach spożywczych, m. in. w kawie czy herbacie, jak również w napojach typu cola czy coraz powszechniejszych – zawierających znaczne ilości kofeiny – napojach energetycznych^[2]. Stanowi ona również dodatkowy składnik wielu preparatów farmaceutycznych dostępnych bez recepty jako substancja wzmacniająca ich efekt przeciwbólowy^[3]. Produkty, które zawierają w swoim składzie kofeinę spożywane są przez ludność w każdym wieku, a ze względu na znaczną dostępność oraz działanie pobudzające – cieszą się obecnie dużą popularnością wśród ludzi młodych^[4].

Jako cel pracy obrano scharakteryzowanie kofeiny, z naciskiem na jej działanie na organizm i główne zastosowania.

¹ A. Kołodziejczyk, *Naturalne związki organiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa **2015**.

² R. Wierzejska, *Rocz Panstw Zakl Hig*, **2012**, 63(2), 141-147.

³ H. Bojarowicz, M. Przygoda, *Probl Hig Epidemiol*, **2012**, 93(1), 14-20.

⁴ G. Wanat, J. Woźniak-Holecka, *Probl Hig Epidemiol* **2011**, 92(3), 695-699.

Receptory sygnałowe HVEM/CD160 jako potencjalne cele terapii przeciw czerniakowi

Marta Szymczak¹, Marta Orlikowska¹, Sylwia Rodziewicz-Motowidło¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii,
Katedra Chemii Biomedycznej
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
martaszymczak0@onet.pl

Czerniak uważany jest za jednego z najgroźniejszych nowotworów skóry jaki występuje u ludzi. Zwykle rozwija się z naturalnie występujących komórek barwnikowych - melanocytów, które uległy niewłaściwej przemianie. Szacuje się, że w ciągu ostatnich 20 lat liczba chorych wzrosła dwukrotnie. Stale rosnąca zachorowalność sprawia, że choroba ta pozostaje dużym wyzwaniem dla współczesnej onkologii. We wczesnych stadiach czerniaka podstawową metodą leczenia jest resekcja z odpowiednio szerokim marginesem zdrowych tkanek. W przypadku, gdy choroba jest nieoperacyjna lub przejdzie w stadium przerzutowe czerniak jest niezwykle trudny do leczenia i nie reaguje na obecnie znane terapie. Obiecującym sposobem hamowania rozwoju nowotworu w organizmie wydaje się być terapia opierająca się na blokowaniu punktów kontrolnych układu odpornościowego np.: HVEM/CD160.

W odpowiedź immunologiczną organizmu przeciwko czerniakowi zaangażowane są białka receptorowe BTLA (ang. *B- and T- lymphocyte attenuator*) i CD160, które zdolne są do tworzenia kompleksu z białkiem HVEM (ang. *Herpesvirus entry mediator*) obecnym między innymi na powierzchni komórek czerniaka. Receptor HVEM wykazuje działanie dwukierunkowe tzn. może uczestniczyć zarówno w aktywacji jak i hamowaniu funkcji komórek układu odpornościowego, w zależności od receptora, z którym się wiąże. Na skutek oddziaływania białek CD160 i HVEM dochodzi do hamowania aktywacji limfocytów T CD4⁺. Blokowanie interakcji między tymi dwoma receptorami za pomocą małych cząsteczek (peptydów lub peptydomimetyków) może być sposobem na stymulowanie odpowiedzi immunologicznej organizmu. By móc zaprojektować takie cząsteczki terapeutyczne niezbędne jest poznanie struktury kompleksu HVEM/CD160.

Podziękowanie. Badania zostały sfinansowane z grantu NCN 2016/21/D/NZ1/02777.

Mała rzecz a cieszy, czyli krótko o nanomateriałach i ich powszechnym zastosowaniu

Maciej Świtka¹

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii,
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031, Lublin
m.switka278@wp.pl

Nanomateriały mają niezliczoną ilość zastosowań, między innymi w medycynie i kosmetyce. Przykładem ich zastosowania w medycynie jest nanoteranostyka, która umożliwia symultaniczne monitorowanie dostarczania leku, jego przepływu oraz odpowiedzi na leczenie. Metoda ta pozwala namierzać komórki nowotworowe i kontrolować bezpośrednią aplikację leku wykorzystując nanokapsuły, które posiadają specyficzne chemiczne receptory mogące pomóc w leczeniu. Niosomy rozwiązują problemy, które stwarzały liposomy, czyli np. niską stabilność produktu oraz wyciek zamykanych substancji. Poza leczeniem nowotworów, nanomateriały mają olbrzymie znaczenie w transplantologii i leczeniu chorób przewlekłych np. cukrzycy. Zastosowanie nanowłókien i nanorurek okazało się krokiem milowym, gdyż w strukturze nanorurek można umieścić srebro aktywne, które zapobiegnie tworzeniu się stanów zapalnych. W przypadku cukrzycy możliwe jest wprowadzanie insuliny drogami oddechowymi w postaci nanokapsulek, co pozwala uniknąć nieprzyjemnych iniekcji. Oprócz zastosowań medycznych nanostruktury mają nieprzeceniony udział w zabiegach kosmetycznych np. złoto koloidalne nawilża, odmładza, rozświecila, chroni skórę, leczy trądzik i usuwa przebarwienia. Kosmetyki z dodatkiem cząsteczek srebra mają właściwości przeciwzapalne, bakteriobójcze, antyseptyczne i działają regenerująco ściągająco i normalizująco na ludzką skórę. Z kolei ditlenek tytanu obecny w produktach kosmetycznych chroni naszą skórę przed wpływem szkodliwego promieniowania UVA poprzez jego absorpcję^[1,2,3,4,5].

¹ B. Taurogiński. Inteligentna nanoteranostyka chorób nowotworowych. Laboratoria.net.

² G. Schroeder. *Cursiva*. **2010**, 4, 7-141.

³ B. Świątek-Prokop. *Edukacja Techniczna i Informatyczna*. **2012**, 7, 47-54.

⁴ R. A. Freitas. *International Journal of Surgery*. **2005**, 3, 243-246.

⁵ B. Sumer, J. Gao, *Future medicine*. **2008**, 5, 137-140.

Metody otrzymywania nanoemulsji i ich potencjalne zastosowanie

Beata Tokarek¹, Ewa Szczepańska¹

¹ Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny,
Zakład Technologii Organicznej i Farmaceutycznej,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
tokarek.beata@gmail.com

W niniejszej pracy przedstawiono metody otrzymywania i potencjalne zastosowanie nanoemulsji. Są to układy koloidalne o dużym stopniu rozdrobnienia cząstek fazy wewnętrznej. W zależności od rodzaju zastosowanej do tego procesu energii wyróżnia się nisko- oraz wysokoenergetyczne metody wytwarzania nanoemulsji. W przypadku niskoenergetycznych metod, energia niezbędna do utworzenia nanoemulsji pochodzi głównie z fizykochemicznych procesów zachodzących w układzie. Natomiast w przypadku wysokoenergetycznych metod, energia potrzebna do procesu jest dostarczana do układu za pomocą urządzeń mechanicznych, takich jak wysokociśnieniowe homogenizatory, mikrofluidyzatory, czy generatory ultradźwięków. Dzięki temu możliwe jest tworzenie stabilnych układów nanoemulsyjnych.^[1]

Nanoemulsje są jedną z najbardziej atrakcyjnych odmian formulacji kosmetycznych i farmaceutycznych. Charakteryzują się małą lepkością, dużą powierzchnią międzyfazową oraz małym napięciem powierzchniowym i międzyfazowym. Właściwości te sprawiają, że znajdują one szerokie zastosowanie w kosmetyce, biomedycynie, farmacji, biotechnologii, czy przemyśle spożywczym. Aktualnie stanowią przedmiot wielu obiecujących badań.^[2]

¹ S. Setya, S. Talegaonkar, BK. Razdan, *World J. Pharm. Pharm. Sci.* **2014**, 3(2), 2214-2228.

² M. Jaworska, E. Sikora, J. Ogonowski, *Przemysł Chemiczny*, **2014**, T. 93, 1087-1092.

Piwo na raka, czyli przeciwnowotworowe właściwości prenyloflawonoidów chmielu

Grzegorz Tynor¹

¹Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Gronostajowa 2, 30-397 Kraków
grzegorz.tynor96@gmail.com

Chmiel zwyczajny (łac. *humulus lupulus*) jest rośliną od wieków znaną w ziołolecznictwie. Tradycyjnie preparaty na bazie chmielu wykorzystywane były ze względu na swoje właściwości uspokajające i spazmolityczne. Współczesne badania nad składem ekstraktów uzyskiwanych z szyszek chmielu pozwoliły wyróżnić kilka grup związków m.in. olejki zapachowe, kwasy goryczkowe oraz mniej znane dotychczas prenyloflawonoidy. Ostatnia grupa wykazuje wiele właściwości leczniczych na przykład aktywność przeciwbakteryjną czy przeciwwirusową. Ksantohumol ma największy udział procentowy i jednocześnie przejawia najsilniejsze właściwości biologiczne spośród flawonoidów chmielu. Szczególnie interesujące wydaje się jego wielokierunkowe działanie chemoprewencyjne, czyli zapobieganie procesom prowadzącym do choroby nowotworowej.

Silne właściwości przeciwutleniające ksantohumolu wpływają ochronnie na aminokwasy i kwasy nukleinowe, zmniejszając prawdopodobieństwo wystąpienia mutacji genów lub ich nieprawidłowej ekspresji, spowodowanych wysokim poziomem reaktywnych form tlenu takich jak wolne rodniki tlenowe. Innym mechanizmem działania ochronnego przed czynnikami nowotworowymi jest wykazywana przez ksantohumol i izoksantohumol inhibicja niektórych białek cytochromu P450. Oba flawonoidy poprzez hamowanie enzymów pierwszej fazy odtruwania zapobiegają przekształcaniu związków takich jak heterocykliczne aminy aromatyczne czy policykliczne węglowodory aromatyczne do aktywnych kancerogenów. Izoksantohumol jest jednym z najlepszych inhibitorów enzymu CYP1A2 natomiast ksantohumol skutecznie blokuje działanie CYP1A1 i CYP1B1. Kolejnym aspektem chemoprewencyjnego działania prenyloflawonoidów chmielu jest zdolność do ograniczania procesu zapalnego i powiązanej z nim biochemicznie angiogenezy. Udowodniono, że ksantohumol pośrednio ogranicza aktywację jądrowego czynnika transkrypcyjnego NF- κ B, aktywującego ekspresję genów odpowiedzialnych za rozwój stanu zapalnego. Potwierdzono ponadto, że związki te są zdolne do inhibicji COX-1 oraz indukowalnej COX-2 a ponadto ograniczają ekspresję iNOS. Takie działanie zmniejsza ilość cytokin oraz tlenu azotu, którego stała zwiększona obecność w organizmie jest czynnikiem stymulującym powstawanie nowych naczyń krwionośnych. Powstrzymanie angiogenezy powoduje niedokrwienie guza co bezpośrednio ogranicza jego wzrost. Podsumowując, ze względu na swoje właściwości lecznicze, ksantohumol i inne prenyloflawonoidy chmielu mogą być rozważane jako leki chemoprewencyjne.^[1,2,3]

¹ M. C. Henderson, C. L. Miranda, J. F. Stevens, M. L. Deinzer, D. R. Buhler, *Xenobiotica*, **2000**, 30, 235-251.

² J. Gołąbczak, E. Gendaszewska-Darmach, *Biotechnologia*, **2010**, 88, 75-89.

³ J. F. Stevens, J. E. Page, *Phytochemistry*, **2004**, 65, 1317-1330.

Ocena jakości leków i produktów roślinnych - jak użyteczna może być spektroskopia ATR-FTIR?

Agata Walkowiak¹, Bogumiła Kupcewicz¹

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny,
Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
ul. dr. A. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz
agatawalkowiak1991@gmail.com

Liczne zafałszowania i wątpliwa jakość leków i suplementów diety obecnych nie tylko na polskim, ale i światowym rynku stwarza potrzebę zwiększenia kontroli jakości tych produktów, a co za tym idzie konieczność znalezienia nowych, szybkich i efektywnych metod ich analizy. Ocena jakości leków i suplementów diety stanowi zarówno problem analityczny, którego rozwiązanie wymaga zaawansowanego podejścia, jak również problem społeczny, gdyż zafałszowane produkty mogą stanowić realne zagrożenie zdrowia i życia ludzkiego.

Jedną z niedestrukcyjnych, coraz częściej wykorzystywanych metod jest spektroskopia w zakresie podczerwieni z próbkowaniem metodą całkowitego osłabionego odbicia (ATR-FTIR). Technika ta daje możliwość uzyskania informacji o wielu składnikach bezpośrednio z próbki, za pomocą pojedynczego pomiaru instrumentalnego i bez konieczności fizycznej separacji. Ponadto w trakcie analizy próbka nie jest niszczone, co umożliwia jej dalsze badanie, a sam pomiar jest krótki oraz relatywnie tani. Ze względu na nieniszczący charakter metody ATR-FTIR widmo nie jest idealne, ponieważ zawiera sygnały pożądane oraz zbędne.

W celu odfiltrowania nadmiarowej części informacji zawartej w widmie bez utraty ważnych danych wykorzystuje się różne narzędzia chemometryczne. Metoda spektroskopii ATR-FTIR w połączeniu z metodami chemometrycznymi jak analiza składowych głównych (PCA), drzewa klasyfikacji i regresji (CART), klasyfikator SIMCA (ang. Soft Independent Modeling of Class Analogies) może zostać wykorzystana m.in. w badaniu zafałszowań leków na potencję^[1], zanieczyszczeń preparatów odchudzających sibutraminą^[2], preparatów roślinnych, leków przeciwzapalnych^[3], czy alprazolamu^[4].

Widma ATR-FTIR mogą też być rozpatrywane jako unikalne "chemiczne odciski palca". Analiza tego typu danych opiera się na porównaniu uzyskanych sygnałów instrumentalnych pomiędzy sobą lub względem próbek referencyjnych. Takie podejście zastosowano m.in. przy próbie identyfikacji i oznaczenia syntetycznych kanabinoidów w preparatach roślinnych^[5].

¹ D. Custers, et al, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, **2015**, 112, 181-189.

² N. Cebi, M. T. Yilmaz, O. Sagdic, *Food Chemistry*, **2017**, 229, 517–526.

³ S.T. Hassib et al, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, **2017**, 186, 59–65.

⁴ E. Parhizkar et al, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, **2017**, 173, 87–92.

⁵ V. Asunción-Nadal et al, *Talanta*, **2017**, 167, 344–351.

Modyfikacja poli(chlorku winylu) grafenem

Sławomir Wilczewski¹, Jolanta Tomaszewska¹

¹Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych
ul. Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz.
slawil3444@gmail.com

Grafen jest jedną z alotropowych odmian węgla, którą jako pierwszy opisał Hanns-Peter Boehm w 1962 roku, podczas prowadzonych badań nad drobnymi cząsteczkami grafitu przy pomocy dyfrakcji promieniowania X. W latach 60-tych XX wieku podjęto również pierwsze próby otrzymania grafenu poprzez rozdzielenie struktury grafitowej. Przełom w tej dziedzinie nastąpił jednak dopiero w 2004 roku, kiedy to Andre Geim i Konstantin Novoselev, uzyskali grafen przy pomocy taśmy klejącej z kawałka grafitu, za co otrzymali nagrodę Nobla w 2010 roku.^[1]

Obecnie wiadomo, że grafen zbudowany jest z pojedynczej warstwy złożonej z atomów węgla o hybrydyzacji sp^2 i długości wiązań C-C 1,42 Å^[2], ułożonych w heksagonalną sieć przypominającą plaster miodu o grubości jednego atomu. Grafen jest materiałem dwuwymiarowym o znakomicie rozwiniętej powierzchni właściwej, która wynosi 2360 m²/g. Posiada on także wiele interesujących właściwości, do których zalicza się jeden z najwyższych wartości modułu Young'a wśród znanych materiałów, prawie dwa razy większa w porównaniu do stali wytrzymałość mechaniczna, wysoka wartość przewodności cieplnej oraz znakomite przewodnictwo elektryczne. Niezwykłe właściwości grafenu sprawiają, że stanowi on ciekawy materiał do modyfikacji tworzyw polimerowych.

Poli(chlorek winylu) (PVC) jest jednym z najstarszych, produkowanych przemysłowo tworzyw termoplastycznych. Znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, wyrabia się z niego m.in. profile okienne, rury, folie izolacyjne, techniczne, spożywcze i biurowe, pokrycia kabli, sztuczne skóry oraz wiele innych produktów użytkowych.^[3] Korzystne właściwości PVC, a zwłaszcza stosunkowa łatwość modyfikacji oraz duża dostępność i niski koszt sprawiają, że jest on atrakcyjnym materiałem do wytwarzania kompozytów z nanonapełniaczami węglowymi do których zalicza się grafen. Badania kompozytów polimerowych z grafenem są intensywnie prowadzone i szeroko opisywane w literaturze, jednak niewielka ilość publikacji dotyczy stosowania grafenu do modyfikacji PVC.

Prezentowana praca ma na celu przedstawienie przeglądu literaturowego na temat wpływu grafenu na właściwości i strukturę poli(chlorku winylu).

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

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

³ K. Piszczek, J. Tomaszewska, K. Skórczewska, K. Lewandowski, *Przetwórstwo tworzyw*. **2015**, 163, 33-38.

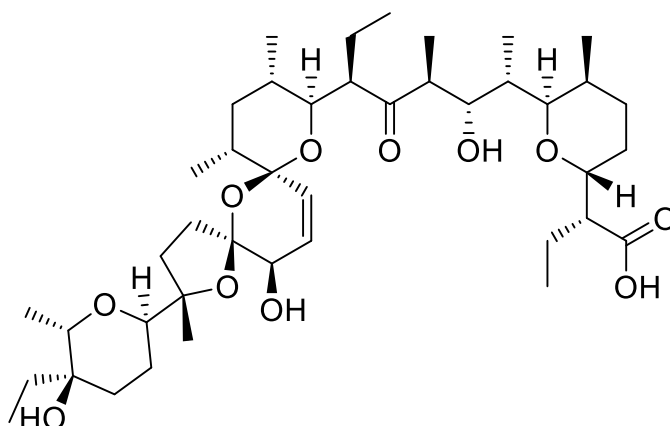
W batalii z rakiem: salinomycyna

Anna Wychowaniec¹

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Pracownia Chemii Bioorganicznej
ul. Umultowska 89b, 61-614, Poznań
anna.adel.wych@gmail.com

Uważa się, że główną przyczyną chemooporności, przerzutów i nawrotów nowotworów są komórki macierzyste raka (CSCs). CSCs to obecna w guzie mała populacja komórek stanowiąca ok. 2% jego masy, których właściwości pozwalają przetrwać chemo- i radioterapię. Wykazano, że salinomycyna, polieterowy antybiotyk jonoforowy uzyskany z bakterii *Streptomyces albus*, selektywnie eliminuje komórki macierzyste raka jajnika, które są odporne na leczenie wyłącznie cytostatykami.^[1,2]

Podczas omawiania tematyki posteru zostaną przedstawione budowa strukturalna, metody otrzymywania oraz aktywność biologiczna pochodnych salinomycyny, w tym mechanizmy indukcji apoptozy.^[3,4]



Schemat 1. Struktura salinomycyny.

¹ Antoszczak M., Huczyński A., *Tetrahedron Letters*. **2017**, 58, 2396–2399.

² Dewangan J. *et al.*, *Tumor Biology*. **2017**, 1-12.

³ Marcucci F., Rumio C., Lefoulon F., *Front Oncol*. **2016**, 6, 115.

⁴ Jangamreddy J.R. *et al.*, *Biochim. Biophys. Acta*. **2013**, 1833, 2057-2069.

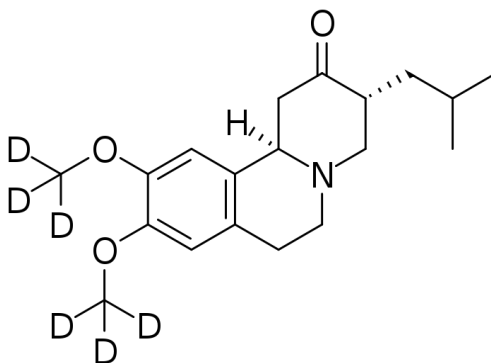
Substytucja protu deuterem jako potencjalny czynnik wpływający na właściwości substancji aktywnych biologicznie

Alicja A. Zielińska¹, Andrzej Wolan¹

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii,
Katedra Chemii Organicznej, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
zielinska.alaa@gmail.com

Selektywne podstawienie atomów wodoru deuterem w substancjach biologicznie aktywnych pozwala na uzyskanie cząsteczek, które różnią się nieznacznie od swoich protonowanych analogów pod względem właściwości fizycznych. Jednakże wpływ kinetycznego efektu izotopowego może powodować zmiany w farmakokinetyce i farmakodynamice poprawiając bezpieczeństwo, efektywność i tolerancję stosowanych leków deuterowanych^[1]. Wprowadzenie deuteru do cząsteczki, określane jako 'the deuterium switch', coraz chętniej wykorzystywane jest koncerny farmaceutyczne, dzięki czemu wiele związków znajduje się obecnie w różnych fazach badań klinicznych.

Pomimo udowodnionego pozytywnego wpływu deuterowania na niektóre substancje biologicznie aktywne jedynym zaaprobowanym przez FDA lekiem jest deutetrabenazyna (Schemat 1). Jest pochodną tetrabenazyny, w której dwie grupy metyloksylowe zostały podstawione dwiema grupami trideuterometoksyłowymi i stosuje się ją podczas leczenia pacjentów z chorobą Huntingtona. Jej aktywne metabolity charakteryzują się dłuższym czasem półtrwania w porównaniu do metabolitów jej protonowanego analogu, dzięki czemu możliwe jest zmniejszone dawkowanie leku^[2].



Schemat 1. Wzór strukturalny deutetrabenazyny^[3]

¹ S. Harbeson, R. Tung, *MEDCHEM NEWS*. **2014**, 2, 8 - 22.

² D. Paton, *Drugs Today (Barc.)*. **2017**, 53, 89 - 102.

³ <https://en.wikipedia.org/wiki/Deutetrabenazine#/media/File:Deutetrabenazine.svg>; [dostęp on-line dnia 31.10.2017 r. 13:27].

The title is surrounded by numerous small, stylized snowflakes of varying sizes, creating a winter-themed decorative border.

POSTERY

Z BADAŃ WŁASNYCH

Indeks Komunikatów Posterowych postery z badań własnych

Lp.	Nazwisko	Imię
1	Piekuś-Słomka	Natalia
2	Kołodziejska	Dorota
3	Augustyniak	Karolina
4	Bagiński	Maciej
5	Bał	Monika
6	Barcińska	Ewelina
7	Bartos	Łukasz
8	Borkowski	Michał
9	Breś	Szymon
10	Chudobiński	Piotr
11	Cieślak	Maciej
12	Drelich	Iwona
13	Dyk	Konrad
14	Fajkis	Nikola
15	Frankowska	Agata
16	Frątczak	Katarzyna
17	Goryńska	Paulina Z.
18	Guranowska	Katarzyna
19	Gzowska	Aleksandra
20	Janicka	Monika

21	Jaszczyk	Dorota
22	Jaworska	Daria
23	Jędrych	Agnieszka
24	Jonik	Justyna
25	Jurga	Natalia
26	Jużykiewicz	Weronika
27	Kołosut	Natalia
28	Kostrzewa	Tomasz
29	Kozłowicz	Marcin
30	Larowska	Daria
31	Małyjurek	Zuzanna
32	Marcinkowska	Żaneta
33	Matuszczyk	Daniel
34	Musielak	Marcin
35	Ostrowski	Maciej
36	Wojna	Agata
37	Czirson	Katarzyna
38	Dulęba	Jacek
39	Nowicki	Grzegorz
40	Ociepa	Małgorzata
41	Panko	Yuliya
42	Parzyszek	Sylwia
43	Piątek	Patryk
44	Piechocki	Krzysztof

45	Polakiewicz	Sylvia
46	Porwoł	Marta Anna
47	Pytlarczyk	Marta
48	Rudnicki	Konrad
49	Siąkowska	Dominika
50	Sierka	Ewa
51	Skibiszewska	Sandra
52	Skoczeń	Aleksandra
53	Sobczak	Łukasz
54	Stasiłowicz	Anna
55	Szustakiewicz	Piotr
56	Tomczyk	Ewelina
57	Turek	Martyna
58	Tycz	Agnieszka
59	Witkowska	Ewelina
60	Władyka	Olga
61	Wnuk	Kacper
62	Wojtala	Katarzyna
63	Wybranowski	Mateusz
64	Zieliński	Jakub
65	Zięba	Wojciech
66	Zych	Dawid
67	Żygowska	Justyna
68	Nawrocka	Aleksandra

Wykorzystanie domowej kuchenki mikrofalowej w reakcji przegrupowania Newmana-Kwarta

Natalia Piekuś-Słomka¹, Monika Richert¹, Stanisław Sobiak¹

¹Collegium Medicum UMK, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, ul. Dr. A. Jurasza 2, 85-089, Bydgoszcz
natalia.piekus@cm.umk.pl

Strategie poszukiwania nowych leków opierają się głównie na identyfikacji struktury wiodącej (ang. *lead structure*) oraz odpowiedniej jej modyfikacji mającej na celu poprawę właściwości związku pierwotnego. Zjawisko bioizosteryzmu, czyli wykazywania podobieństwa właściwości fizycznych lub chemicznych oraz na ogół właściwości biologicznych przez różne podstawniki lub grupy można wykorzystać do modyfikacji struktury wiodącej. Przykładem klasycznych bioizosterów są dwuwartościowe atomy tlenu i siarki. Reakcjami pozwalającymi na wymianę atomu tlenu na atom siarki w pierścieniu fenylovym jest reakcja grupy hydroksylowej z chlorkiem N,N-dimetylotiokarbamoilowym prowadząca do powstania O-tiokarbaminowych pochodnych, które w następnym kroku muszą zostać przekształcone do pochodnych S-tiokarbaminowych (mogących w kolejnym kroku być poddanymi hydrolizie), a przegrupowanie to nazywa się reakcją Newmana-Kwarta. Temperatura wymagana do przegrupowania waha się w zakresie 200-300°C, co wymusza stosowanie wysokowrzących rozpuszczalników np. eteru difenylovego lub przeprowadzenia reakcji w fazie gazowej. Niesie to za sobą problemy takie jak: zwęglanie, trudności z usunięciem rozpuszczalnika po reakcji czy przede wszystkim kontrolowane utrzymanie wysokiej temperatury przez cały czas trwania reakcji. Niektóre z tych problemów mogą zostać rozwiązane przez zastosowanie mikrofal lub reaktorów przepływowych. Aparaty te (podobnie jak aparat do reakcji w fazie gazowej) są jednak bardzo kosztowne, co stanowi znaczne utrudnienie w warunkach akademickich.

W niniejszej pracy podjęto próbę przeprowadzenia przegrupowania Newmana-Kwarta z zastosowaniem domowej kuchenki mikrofalowej. Reakcje zostały przeprowadzone w fazie stałej co pozwoliło na ominięcie problemu braku kontroli ciśnienia. Uzyskana w ten sposób mieszanina poreakcyjna zawierała oczekiwany produkt oraz niewielkie ilości zanieczyszczeń. Została ona poddana oczyszczeniu metodą chromatografii dry-flash. Technika ta jest znacznie prostsza, nie wymaga specjalnego sprzętu i co najważniejsze, znacząco ogranicza ilości stosowanych rozpuszczalników w porównaniu do klasycznej chromatografii kolumnowej. Przedstawiona metoda, może okazać się ciekawą alternatywą dla konwencjonalnego przegrupowania Newmana-Kwarta. Z całą pewnością jest metodą bezpieczniejszą, nie wymagającą stosowania specjalnej i kosztownej aparatury i co bardzo ważne, z powodu ograniczenia ilości stosowanych rozpuszczalników, wpisuje się w koncepcję zielonej chemii.

The effect of liposomal encapsulation on bioavailability and the antioxidant properties of curcumin

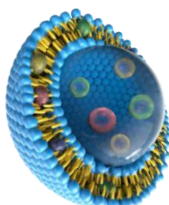
Dorota Kołodziejska¹, Małgorzata Cyza-Wilkiewicz¹, Dominik Lipka¹

¹Synthos CARE

Ul. Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków
dorota.kolodziejska@synthosgroup.com

The aim of our study was an encapsulation of curcumin in liposomes in order to increase its bioavailability, skin permeability and antioxidant properties. Curcumin is diarylheptanoid belonging to natural phenols extracted from *Curcuma Longa*. Because of its antioxidant, anti-inflammatory activity and low toxicity, the number of curcumin applications is growing from year to year. The bioavailability of free curcumin is low, to avoid this problem the liposomal formulation is applied^[1].

Liposomes have been prepared as **Vecticell®**. These liposomal carriers, developed in Synthos CARE research laboratory, have prolonged release time of curcumin from the carriers. The strengthened antioxidant activity of **Vecticell®** Curcumin has been proven in a cell model. The stable uni- and multilamellar vesicles were visualized by Transmission Electron Microscopy (TEM). Stability of the curcumin formulation has enabled its application in cream base- the occurrence of liposomes in base cream has been confirmed by Cryo-Scanning Electron Microscopy (Cryo-SEM). Finally, the bioavailability and skin permeability of curcumin were improved.



Scheme 1. Model of VECTICELL carrier.

¹ J. Shaikh, D.D. Ankola, V. Beniwal, D. Singh, M.N.V. Ravi Kumar, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, **2009**, 37, 223-230.

Wykorzystanie spektroskopii w podczerwieni jako metody obrazowania i nowoczesnej spektrohistopatologii

Karolina Augustyniak¹, Karolina Chrabąszcz^{1,2,3}, Kamilla Małek¹

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

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

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

Przerzutowość nowotworowa jest zjawiskiem, które polega na rozprzestrzenieniu się komórek rakowych z pierwotnego ogniska do otaczających go tkanek i odległych organów. Proces ten przebiega w kilku etapach: oderwanie się komórek z pierwotnego nowotworu; przedostanie do układu krwionośnego lub limfatycznego; przetrwanie odpowiedzi immunologicznej; wnikięcie do oddalonych łożysk włosnaczkowych; wtargnięcie i proliferacja w zaatakowanej tkance. Szacuje się, że aż 90% zgonów wśród osób dotkniętych chorobą nowotworową, jest następstwem występowania nowotworów wtórnych. Koniecznym jest więc opracowanie metod diagnostycznych, pozwalających wykrywanie komórek przygotowujących się do metastazy i badanie organów objętych nowotworem wtórnym^[1]

Technika spektroskopowego obrazowania w podczerwieni pozwala na wizualizację zmian w strukturze tkanek objętych przerzutem w postaci obrazów dwuwymiarowych. Jest to możliwe dzięki sprzężeniu spektrometru FT-IR z mikroskopem i wykorzystaniu detektora ogniskowej matrycy – FPA (ang. Focal Plane Array). Dodatkowo na podstawie bazy zarejestrowanych widm obrazowanych tkanek można dokładnie określić profil biochemiczny badanej próbki. W eksperymencie badaniu zostały poddane przekroje poprzeczne parafinowych tkanek płuc, pochodzące z mysiego modelu BALB/cAnNCrl, po ortotropowym podaniu komórek nowotworowych 4T1 raka sutka. Tkanki zostały pobrane od myszy w różnych punktach czasowych (0-5 tygodni) od wstrzyknięcia komórek nowotworowych. W celu zdefiniowania profilu biochemicznego metastazy, zmierzono tkanki z 5 tygodnia, zarówno w trybie standardowym (rozmiar piksela, z którego zbierane jest widmo to 5.5 x 5.5 μm) jak i zwiększonego powiększenia (rozmiar piksela, z którego zbierane jest widmo to 1.1 x 1.1 μm) aby zajrzeć w głąb zmiany chorobowej. Ponieważ spektroskopia w podczerwieni jest niedestrukcyjna, możliwe było oddanie zmierzonej już próbki na standardowe barwienie histopatologiczne (H&E), który stanowi referencyjną metodę odniesienia. Do analizy otrzymanych widm wykorzystano metody chemometryczne takie jak nienadzorowaną hierarchiczną analizę skupień (UHCA) oraz analizę głównych składowych (PCA).

Autorzy dziękują Narodowemu Centrum Nauki za finansowanie badań (Projekt Opus 12, UMO-2016/23/B/NZ4/01379)

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

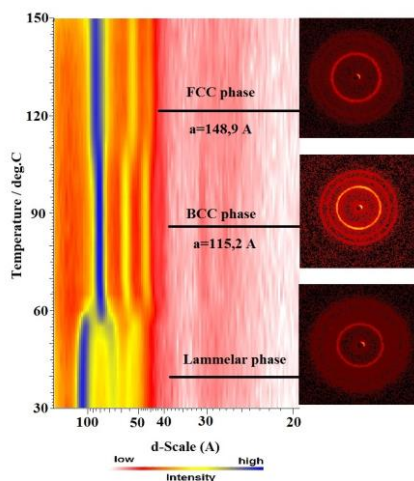
Dynamiczna samoorganizacja nanocząstek metali pokrytych ligandami promezogenicznymi pod wpływem zmian temperatury

Maciej Bagiński¹, Wiktor Lewandowski¹

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

Dotychczasowe badania przeprowadzone przez naszą oraz inne grupy badawcze pokazały, że dzięki pokryciu nanocząstek odpowiednio zaprojektowanymi ligandami ciekłokrystalicznymi możliwe jest uzyskanie materiałów, których struktura, a co za tym idzie ich właściwości fizykochemiczne mogą być kontrolowane za pomocą zmian temperatury [1].

Podczas aktualnie prowadzonych badań sferyczne nanocząstki srebra oraz złota o średnicy około 5 nm pokrywamy ciekłokrystalicznymi ligandami z semifluorowanymi terminalnymi łańcuchami alkilowymi o różnej długości. Ma to na celu poprawę procesu samoorganizacji materiału poprzez wzajemne oddziaływania semifluorowanych łańcuchów, a także obniżenie temperatury obserwowanych przejść fazowych, nawet do temperatury około 60 °C (**Schemat 1**). Obserwowanym zmianom struktury materiałów towarzyszą zmiany właściwości optycznych, w przypadku materiałów złożonych z nanocząstek srebra obserwowane jest przesunięcie maksimum absorpcji promieniowania z zakresu UV-VIS nawet o ponad 30 nm.



Schemat 1. Mapa SAXRD przedstawiająca temperatury przejść fazowych otrzymanego materiału.
Badania finansowane w ramach projektu PRELUDIUM 2016/21/N/ST5/03356 Narodowego Centrum Nauki.

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

Nanokompozyty węgiel/TiO₂ do potencjalnych zastosowań fotokatalitycznych

Monika Bał^{1,2}, Wojciech Zięba^{1,2}, Marek Wiśniewski²

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Studenckie Koło Naukowe Chemików,
ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń

²Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii, Zespół Fizykochemii Materiałów Węglowych,
ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
monikaventabal@gmail.com

Prowadzone od wielu lat badania nad krystalicznym ditlenkiem tytanu pozwoliły bardzo precyzyjnie określić jego właściwości. Materiał ten ma wszechstronne zastosowania, ponieważ charakteryzuje go znaczna odporność chemiczna, doskonałe właściwości fotokatalityczne w świetle UV oraz wysoka biokompatybilność.

Od niedawna w literaturze można zaobserwować trend polegający na poszukiwaniu coraz to nowych materiałów aktywnych fotokatalitycznie, których bazą jest właśnie TiO₂. Są to głównie kompozyty z metalami, tlenkami metali, lub z węglem pod postacią różnych odmian alotropowych.

Zastosowanie w kompozycie materiałów węglowych pozwala nie tylko praktycznie bez ograniczeń modyfikować strukturę powierzchni, na której zostaną umieszczone krystality ditlenku tytanu, ale również pozwala na niemal swobodne manipulowanie skalą rozmiaru wytwarzanego materiału. Dodatkowo oddziaływania między węglem a ditlenkiem tytanu znacząco wpływają na wielkość przerwy energetycznej TiO₂ jako półprzewodnika, co pozwala dodatkowo manipulować położeniem maksimum absorpcji powstałego kompozytu. W skrajnych przypadkach można wymusić nawet jego aktywność fotokatalityczną w widzialnej części widma^[1].

Metody wytwarzania tego typu materiałów są niezwykle różnorodne, jednak zdecydowana ich większość polega na pokrywaniu gotowego podłoża węglowego, jak na przykład nanorurki węglowe^[2], ditlenkiem tytanu w postaci amorficznej, który następnie podczas obróbki termicznej przekształca się do odpowiedniej postaci krystalicznej. Depozycję TiO₂ również można prowadzić na wiele sposobów, z których najpopularniejsze to stosowanie metody zol-żel^[3] oraz chemiczne osadzanie z fazy gazowej (CVD). Otrzymane w ten sposób kompozyty oraz ich modyfikacje bada się pod kątem właściwości fotokatalitycznych, żeby jak najlepiej wykorzystać ich możliwości.

¹ D. Chaudhary, S. Singh, V. D. Vankar, N. Khare, *International Journal of Hydrogen Energy*, **2017**, 42, 7826-7835.

² E. Pajootan, M. Rahmidokht, M. Arami, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, **2017**, 55, 149-163.

³ N. Abbas, G. N. Shao, *Materials Science and Engineering C*, **2016**, 68, 780-788.

The role of oxidative stress in silver nanoparticles cytotoxic effect in pancreatic cancer cells

Ewelina Barcińska¹, Iwona Inkielewicz-Stępnia¹

¹ Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Lekarski, Katedra i Zakład Chemii Medycznej
ul. Dębinki 1, 80-211 Gdańsk
ebarcinska@gumed.edu.pl

Pancreatic cancer is one of the most dangerous cancers in humans. It is the fourth leading cause of cancer deaths in the world, and about 3% of all malignant tumors occurring in humans. The most frequently occurring pancreatic cancer is adenocarcinoma of the pancreatic ductal epithelium (Ductal adenocarcinoma). Currently, it is diagnosed in approximately two hundred thousand people a year. However, evidences shows an upward trend of morbidity and mortality from pancreatic cancer.

In recent years, a significant role of cytotoxic activity of silver nanoparticles in cancer cells has been described. Their unique properties: high surface area relative to the size, easy to penetrate biological membranes and barriers allow to significantly reduce used concentrations as well as toxicity relative to normal (non-tumour) cells.

The aim of our study was to identify the role of oxidative stress in cytotoxic effect of AgNPs on human pancreatic cancer cells (PANC-1) depending on the size.

In our study we used commercially available AgNPs with spherical shape and diameter of 2.6 nm and 18 nm. The ability to penetrate into the cells and changes at the ultrastructural level determined with a transmission electron microscope (TEM). The mechanism of cell death were identified by measuring the activity of mitochondrial energy conversion (MTT assay). Generation of intracellular reactive oxygen species (ROS) level was determined by flow cytometry, detected by 2'7'-dichlorofluorescein (H₂DCF-DA). Antioxidant enzymes (SOD1, SOD2, and GPX4) protein level were measured using Western blotting method.

Differentiation of cytotoxic effects for pancreatic cells after exposure to AgNPs, in relation to the size, was observed. Ultrastructural analysis (TEM) showed that AgNPs penetrate the cell membrane of pancreatic cells and cause damage at the ultrastructural level. Furthermore, ROS generation was observed after incubating pancreatic cells with AgNPs. Additionally, Western Blott method showed a significant increase in antioxidant enzymes (SOD1, SOD2, GPX4) protein level.

In conclusion, AgNPs induced ROS generation and antioxidant system depletion and led to damage to cellular components. Additionally, AgNPs lead to apoptosis via mitochondria-dependent.

Oznaczanie całkowitego potencjału antyoksydacyjnego techniką elektroforezy kapilarnej

Łukasz Bartos¹, Dominik Szczukocki, Karolina Czarny²

^{1,2}Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii,
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Pracownia Zagrożeń Środowiska,
ul. Tamka 12 90-001 Łódź
lukbar15@gmail.com

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym wzrasta odsetek zachorowań na choroby nowotworowe. Główną przyczyną chorób nowotworowych są przede wszystkim wolne rodniki - cząstki posiadające niesparowane elektrony. Współczesna medycyna wciąż poszukuje nowych źródeł antyoksydantów – związków chemicznych dezaktywujących wolne rodniki. Jednym ze źródeł tych substancji są napary z roślin.

Oznaczanie całkowitego potencjału antyoksydacyjnego, czyli zdolności próbki do dezaktywacji wolnych rodników, przeprowadzono techniką elektroforezy kapilarnej z zastosowaniem detektora UV-Vis. Elektroforeza kapilarna jest jedną z nowoczesnych technik analitycznych, która daje możliwość szybkiego i precyzyjnego oznaczenia tego parametru.

Jako metodę analizy wykorzystano metodę pułapkowania spinowego. Opracowanie metody oznaczania polegało m.in. na doborze optymalnej pułapki spinowej, wyznaczeniu analitycznej długości fali oraz doborze odpowiedniego roztworu buforowego i jego stężenia do rozdzielenia składników analizowanej próbki.

Badania zrealizowano dzięki środkom finansowym w ramach I edycji Studenckich Grantów Badawczych na Uniwersytecie Łódzkim Podziękowania,

Wpływ promieniowania laserowego na strukturę nanocząstek srebra: efekt długości fali promieniowania

**Szymon Breś^{1,2}, Piotr Chudobiński^{1,2}, Paulina Filipczak², Katarzyna Budzałek²,
Marcin Kozanecki²**

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Studenckie Koło Naukowe „NANO”
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
204335@edu.p.lodz.pl

Nanocząstki to cząstki, których przynajmniej jeden wymiar nie przekracza 100 nm. Właściwości metali w skali nanometrycznej są odmienne od ich odpowiedników w skali makroskopowej. Wynika to z przestrzennego ograniczenia gęstości elektronowej w nanocząstce^[1] oraz wysokiego stosunku ilości atomów powierzchniowych do tych, znajdujących się wewnątrz nanocząstki. Jedną z charakterystycznych cech nanocząstek metali jest ich selektywna absorpcja światła w zakresie UV-Vis. Absorpcja ta jest związana ze zjawiskiem rezonansu plazmonowego i zależy od rodzaju metalu, rozmiaru i kształtu nanocząstki. Dzięki temu możliwe jest monitorowanie zmian wielkości nanocząstek spowodowanych różnymi czynnikami zewnętrznymi za pomocą spektroskopii absorpcyjnej UV-Vis.

Nanocząstki metali znajdują wiele zastosowań m. in. w katalizie, optyce, telekomunikacji, konwersji energii i przyjaznej dla środowiska syntezie^[2]. Na szczególną uwagę zasługują aplikacje biomedyczne takie, jak wykrywanie komórek rakowych, w których nanocząstki srebra bądź złota poddawane są działaniu promieniowania elektromagnetycznego z różnego zakresu. Wynika stąd potrzeba badania stabilności nanocząstek metali w polu elektromagnetycznym.

W niniejszej pracy zbadano stabilność nanocząstek srebra poddanych naświetlaniu promieniowaniem laserowym o różnej długości fali. Nanocząstki srebra zsyntezowane zostały metodą zaproponowaną przez A. Frank i współpracowników^[1]. Jako stabilizatora użyto cytrynianu sodu, zaś wielkość nanocząstek determinowana była przez stężenie bromku potasu.

¹ Frank A., Cathart N., Maly K., Kiteav V., *Journal of Chemical Education*, **2010**, 87, 1098-1101.

² Varma R., Luque R., *Royal Society of Chemistry, Cambridge*. **2012**, 19, 5-6.

Projektowanie, optymalizacja syntezy i charakterystyka amifilowych peptydowych dendronów

Maciej Cieślak¹, Zofia Urbańczyk-Lipkowska¹

¹Instytut Chemii Organicznej PAN,
ul. Kasprzaka 44/52, 01-224, Warszawa
mcieslak@icho.edu.pl

Peptydowe dendrony są poliwalentnymi związkami organicznymi o rozgałęzionej strukturze. Chociaż uważane są za związki polimeryczne, do ich otrzymywania stosuje się metody syntezy organicznej, co umożliwia projektowanie i syntezę zdefiniowanych złożonych struktur. Ich funkcjonalizacja, daje możliwość wprowadzenia elementów farmakoforowych w różnych miejscach cząsteczki. Związki te mają duży potencjał praktyczny.^[1] Jednakże, pomimo ogromnego postępu w badaniach nad otrzymywaniem i badaniem aktywności biologicznej dendrymerów, w medycynie stosuje się tylko kilka z nich. Powodem najczęściej jest niemożność otrzymania w sposób powtarzalny cząsteczek dendrymerycznych o złożonej strukturze.

W swoich pracach zajmowałem się otrzymywaniem peptydowych dendronów 2-giej generacji, w których do konstrukcji rozgałęzionej struktury używałem lizyny (Lys) lub ornityny (Orn). Dendrony były syntetyzowane dla porównania według strategii Fmoc na nośniku polimerowym (żywica 2-chlorotrytylowa) lub według strategii Boc w roztworze. Związki te następnie były funkcjonalizowane w pozycjach terminalnych pod kątem ich aktywności wobec różnych komórek układu nerwowego, np. własności przeciwnowotworowych lub neuroprotektoryjnych.^[2]

Prezentacja dotyczy optymalizacji reakcji uwzględniając zastosowanie różnych związków sprzęgających, dobór warunków (pH, czas reakcji, temperatura, itp.) a także dobór ortogonalnych grup zabezpieczających aby możliwe było otrzymanie dwóch związków izomerycznych. Powstałe związki były następnie wydzielane przez odszczepianie od nośnika lub przez ekstrakcję oraz oczyszczane za pomocą sączenia molekularnego/HPLC lub rozdzielanie na kolumnie silikażelowej. Charakterystyka tej grupy makrocząsteczek nie należy do łatwych, wykorzystując jednak metody ESI-MS, NMR oraz analityczny HPLC możemy potwierdzić strukturę oraz czystość otrzymanych dendronów.

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

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

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

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

Oznaczanie związków endokrynnie czynnych za pomocą GC/MS w wodach powierzchniowych

***Iwona Drelich¹, Karolina Czarny¹, Dominik Szczukocki¹, Barbara Krawczyk¹,
Marek Zieliński¹***

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Zakład Chemii Nieorganicznej
i Magnetochemii, Pracownia Zagrożeń Środowiska
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
iwonadrelich@o2.pl

Związki endokrynnie czynne (EDCs) zakłócają syntezę, transport, wydzielanie oraz metabolizm naturalnych hormonów obecnych w organizmach żywych, które odpowiedzialne są za reprodukcję, homeostazę i procesy rozwojowe. EDCs zyskały dużą popularność ze względu na rozpowszechnienie w ekosystemie, ponieważ dostają się do środowiska wodnego różnymi drogami, w tym poprzez bezpośrednie odprowadzanie ścieków przemysłowych, domowych, rolniczych a także pochodzących z oczyszczalni ścieków do strumieni oraz rzek. Zwiększenie ich stężeń w zbiornikach związane jest z cieszącą się popularnością antykoncepcją oraz lekami hormonalnymi stosowanymi przez ludzi, a także wykorzystywanymi w weterynarii do leczenia zwierząt. W literaturze można odnaleźć wiele informacji na temat negatywnego działania związków endokrynnych, natomiast brakuje informacji na temat metod i norm ich oznaczania.

Z doniesień literaturowych wnika, że związki endokrynnie czynne powodują spadek jakości oraz ilości męskiego nasienia. U kobiet ekspozycja na EDCs wpływa na rozwój endometriozy. Badania wskazują na korelację między wyżej wymienionymi związkami a przedwczesnym dojrzewaniem. Brany jest także pod uwagę wpływ związków endokrynnie czynnych na rozwój różnego rodzaju nowotworów np. tarczycy, piersi czy prostaty.

W związku z wieloma negatywnymi aspektami występowania EDCs w środowisku należy prowadzić monitoring jakości wód powierzchniowych. Celem moich badań było opracowanie metody derywatyzacji związków endokrynnie czynnych za pomocą techniki chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC/MS). Derywatyzacja jest procesem, w którym związek ulega przekształceniu w pochodną o właściwościach odpowiednich dla danej metody analitycznej. Część próbek analizowanych za pomocą chromatografii gazowej (GC) wymaga derywatyzacji w celu zwiększenia lotności, stabilności cieplnej, polepszenia rozdzielczości czy nadania cech umożliwiających ich oznaczenie. Dobry odczynnik

i procedura derywatyzacji powinny powodować pożądaną modyfikację chemiczną związku będącego przedmiotem zainteresowania oraz wykazywać się wysoką odtwarzalnością i skutecznością.

Badania zostały wykonane dzięki pozyskaniu środków z projektu Studenckich Grantów Badawczych realizowanego na Uniwersytecie Łódzkim.

Badanie kinetyki reakcji Fentona z kwasem 2,3-dihydroksybenzoesowym

Konrad Dyk¹, Eszter Fliszár-Nyúl²

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

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

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

Na świecie notowane jest wiele doniesień na temat zastosowań reakcji Fentona w biologii, jak i medycynie, ze względu na jej występowanie w środowisku biologicznym, a w szczególności w organizmach żywych, gdzie również jest obserwowane powstawanie rodników hydroksylowych. Nasilone generowanie wysoce reaktywnych rodników hydroksylowych w komórkach może prowadzić do zaburzeń w ich funkcjonowaniu czy też prowadzić do uszkodzenia DNA. Obecność zwiększonej ilości wolnych rodników hydroksylowych prowadzi do powstania w komórce stresu oksydacyjnego, którego efektem może być przyspieszone starzenie, powstawanie nowotworów, nadciśnienia, choroby Alzheimera, choroby serca, demencja oraz choroby autoimmunologiczne^[1,2].

Celem prowadzonych badań było sprawdzenie wpływu stężenia jonów Fe^{2+} oraz czasu inkubacji na wydajność powstawania produktów utleniania kwasu 2,3-dihydroksybenzoesowego (2,3-DHB) przy wykorzystaniu chromatografii cieczowej w odwróconym układzie faz z detektorem DAD oraz zbadanie właściwości antyutleniających 2,3-DHB. W pracy wykazano, że stężenie jak i czas inkubacji mają wpływ na ilość powstających produktów oraz że 2,3-DHB może być wykorzystywany jako antyutleniacz.

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

² Sadowska-Bartosz I, Galiniak S., Bartosz G., *Reakcja Fentona*, Kosmos Problemy Nauk Biologicznych, **2014**, 63(3), 309-314.

Nowe, wielofunkcyjne ligandy arylosulfonu skierowane na behawioralne i psychologiczne objawy demencji

Nikola Fajkis¹, Marcin Kołaczkowski², Joanna Śniecikowska², Agnieszka Zagórska², Paweł Żmudzki², Maciej Pawłowski², Adam Bucki², Agata Siwek², Monika Głuch-Lutwin², Monika Marcinkowska²

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

² Uniwersytet Jagielloński, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum
ul. Medyczna 9, 30-688, Kraków
nikola.fajkis@gmail.com

Oprócz zaburzeń funkcji poznawczych, na obraz kliniczny demencji składają się zaburzenia zachowania, nastroju oraz objawy psychotyczne. Są one definiowane jako „behawioralne i psychologiczne objawy demencji (BPSD)” i dotyczą około 60-90% ogółu pacjentów. ^[1] Objawy te są bardzo uciążliwe dla pacjentów i opiekunów, oraz mogą przyspieszyć hospitalizację chorych. ^[2]

W chwili obecnej nie ma leków przeciwdziałających BPSD. Stosowane leki (leki przeciwdepresyjne, przeciwpsychotyczne oraz przeciwłkowe) mają ograniczoną skuteczność. Leki te powodują poważne działania niepożądane, pogłębiają upośledzenie funkcji poznawczych i są powiązane ze zwiększonym ryzykiem zgonu pacjentów w podeszłym wieku. ^[3] Dodatkowo, leki te zostały wybiórczo zatwierdzone do leczenia schizofrenii i choroby afektywnej dwubiegunowej, a więc schorzeń związanych z odmiennymi zaburzeniami neurobiologicznym niż BPSD. Istnieje zatem uzasadniona jest konieczność poszukiwania bardziej efektywnych i bezpiecznych rozwiązań terapeutycznych dedykowanych pacjentom z BPSD.

Patogeneza BPSD opiera się na dysfunkcji w przekazywaniu serotonergicznym, dopaminergicznym oraz cholinergicznym. Wskazuje się również potencjalną rolę terapeutyczną receptorów 5-HT₆, 5-HT_{2A}, 5-HT₇ i D₂. ^[4] W związku z tym, zaprojektowano serię ligandów wielofunkcyjnych potencjalnie działających na wszystkie te receptory. Wykazano, że połączenie reszty arylosulfonowej z fragmentami fluorobezoksazolu za pomocą pierścienia pirolidyny wykazuje silne powinowactwo do wyżej wymienionych celów biologicznych. Ligandy te w przyszłości będą przedmiotem zaawansowanych badań farmakologicznych mających na celu poszukiwanie nowych rozwiązań terapeutycznych w leczeniu BPSD.

Praca finansowana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki (DEC-2014/15/D/NZ7/01789).

¹ M. Colombo, S. Vitali, M. Cairati, R. Vaccaro, G. Andreoni, A. Guaita, *Elsevier*, **2007**, 113-120.

² D.V. Jeste, D. Blazer, D. Casey, T. Meeks, C. Salzman, L. Schneider, P. Tariot, K. Yaffee, *Neuropsychopharmacology*, **2008**, 33(5), 957-970.

³ L. Schneider, *J. Am. Med. Assoc.*, **2005**, 294, 1934-1943.

⁴ Z. Hu, Y. Yang, K. Gao, J.A. Rudd, M. Fang, *Experimental and therapeutic medicine*, **2016**, 11(1), 89-97.

Synteza i właściwości nowych ligandów tridentnych zawierających motyw tetrazolowy

**Agata Frankowska¹, Dawid Zych¹, Dżastin Zimny¹, Zuzanna Małjurek¹,
Daniel Matuszczyk¹, Stanisław Krompiec¹.**

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii,
Zakład Chemii Nieorganicznej, Metaloorganicznej i Katalizy
ul. Szkolna 9, 40-007 Katowice
agatafrankowska07@interia.pl

Od dekad syntezuje się wiele ligandów tridentnych funkcjonalizowanych w różnych pozycjach^[1]. Wśród nich można wyróżnić pochodne terpiirydyny, które są powszechnymi chelatującymi N-donorami, tworzącymi kompleksy z większością metali przejściowych, co wykorzystywane jest w różnego rodzaju materiałach dedykowanych organicznej elektronice tj. ogniwach słonecznych, czy też organicznych diodach elektroluminescencyjnych (OLED)^[2]. Proste pochodne 2,2':6',2"-terpiirydyny otrzymuje się w reakcji Kröhnka przy użyciu handlowo dostępnych prekursorów tj. 2-acetylopiirydyny oraz aldehydów aryli bądź heteroaryli ^[3]. Produkty otrzymane w ten sposób mogą być użyte w kolejnych reakcjach m. in. sprzęgania lub cykloaddycji. W wyniku reakcji cykloaddycji można otrzymać podstawione tetrazole. Połączenie motywu tetrazolowego z terpiirydyną lub jej analogami może wpłynąć pozytywnie nie tylko na właściwości fotofizyczne, ale również na właściwości biologiczne badanych układów; zjawisko aktywności biologicznej pochodnych tetrazoli jest szeroko badane w ciągu ostatnich lat.

W ramach niniejszej wykonano syntezę nowych ligandów tridentnych zawierających motyw tetrazolowy, będących pochodnymi terpiirydyny lub jej analogów. Pierścień tetrazolowy zawiera jako podstawniki grupy alkilowe. Strukturę wszystkich otrzymanych związków potwierdzono za pomocą spektroskopii ¹H NMR, ¹³C NMR. Co więcej, otrzymane związki scharakteryzowano za pomocą spektroskopii UV-Vis, zbadano również widma emisji oraz wykonano badania teoretyczne DFT.

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

Obliczenia wykonano na komputerach Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Superkomputerowego (<http://www.wcss.pl>), grant obliczeniowy Nr 18.

¹ A. M. W. Cargill Thompson, *Coordination Chemistry Reviews*. **1997**, 160, 1-52.

² A. M. W. Cargill Thompson, *Coordination Chemistry Reviews*. **1997**, 160, 1-52.

³ I. Sasaki, *Synthesis*. **2016**, 48(16), 1974-1992.

Wpływ lakierów hybrydowych powszechnie stosowanych w kosmetyce, na zawartość aminokwasów tiolowych w płytce paznokcia

Katarzyna Frątczak¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Środowiska
ul. Pomorska 163, 90-236 Łódź
katarzyna.fratczak0@gmail.com

Wygląd dłoni, a przede wszystkim paznokci jest nie tylko naszą wizytówką, lecz również odzwierciedleniem zdrowia organizmu. Zdrowe paznokcie powinny charakteryzować się gładką, połyskującą powierzchnią i różowym kolorem.

Najczęstszą przyczyną osłabienia kondycji paznokci jest poddawanie ich zbyt agresywnym zabiegom kosmetycznym oraz częste mikrourazy powstałe w trakcie wykonywania czynności manualnych. Keratyna występująca w paznokciach jest zazwyczaj bardzo twarda, co wynika z obecności w jej budowie znacznej ilości aminokwasów o łańcuchach bocznych zawierających atom siarki (cysteina, metionina). Keratyna jest bogata w reszty cysteiny, które mają zdolność tworzenia tak zwanych mostków disiarczkowych. Obecność tych wiązań sprawia, że usztywnia się struktura całego białka, nadając twardość i sprężystość strukturom zawierającym keratynę. Dodatkowo ustabilizowana struktura sprawia, że paznokcie stają się odporne na działanie enzymów proteolitycznych, oraz charakteryzują się brakiem rozpuszczalności w wodzie. W przypadku, gdy ilość mostków disiarczkowych w strukturach je budujących zmniejsza się paznokcie stają się bardziej kruche i łamliwe.

W ostatnim czasie duże zainteresowanie zyskała metoda ozdabiania paznokci, przy użyciu tak zwanego „manicure hybrydowego”. Jest to zabieg, w którym używa się specjalnych lakierów hybrydowych, które nakłada się na zmatowioną i odtłuszczoną wcześniej płytkę paznokcia. Lakier wymaga dodatkowo utwardzenia przy użyciu lampy emitującej promieniowanie UV, a do ich usunięcia stosuje się preparaty na bazie acetonu. Wykorzystanie lakiero-żeli hybrydowych, promieniowania UV, mechanicznego matowienia, jak również stosowanie agresywnych preparatów, w których składzie jest alkohol izopropylowy oraz aceton budzi wiele kontrowersji, czy zabieg ten jest bezpieczny i nie powoduje zmian w strukturze paznokci.^[1]

Projekt finansowany w ramach programu Studenckich Grantów Badawczych UŁ.

¹ M. Czubek, *Nail Expert*, 2007, 8, 42.

HRMS jako przydatne narzędzie w analizach metabolomicznych

Paulina Zofia Goryńska¹, Krzysztof Goryński¹, Barbara Bojko¹

¹Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny, Zakład Farmakodynamiki i Farmakologii Molekularnej, ul. dr. Antoniego Jurasza 2, 85-089, Bydgoszcz.
gorynska.paulina.zofia@gmail.com

Wraz z rozwojem technologii wykorzystywanych do analiz w diagnostyce biomedycznej wzrasta zainteresowanie wprowadzeniem innowacyjnych rozwiązań mających na celu poznanie molekularnych podstaw rozwoju chorób, nowotworów, czy udoskonalenie opracowanych procedur wykorzystywanych podczas terapii i diagnostyki wybranych schorzeń. Zainteresowanie klinicystów wzbudzają metody szybkie, wiarygodne i niskoinwazyjne, które jednocześnie umożliwiają podejmowanie właściwych decyzji o dalszym postępowaniu.

Nowoczesna spektrometria mas coraz częściej znajduje zastosowanie w praktyce klinicznej uzupełniając portfolio metod bionalitycznych. W przeprowadzonych badaniach zastosowano wysokorozdzielczy spektrometr mas (HRMS) typu orbitrap z bardzo wysoką dokładnością masy, co umożliwia niecelowaną analizę szerokiego zakresu związków małocząsteczkowych podczas jednej analizy. Fragmentacja ms^2 umożliwia ponadto dokładniejszą identyfikację wybranych związków.

Aspektem determinującym analizy instrumentalne jest efektywne przygotowanie badanej próbki, które zapewni uzyskanie w pełni ilościowych i wiarygodnych wyników. Metodą preparatyki próbek stosowaną do przeprowadzanych analiz jest metoda mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME), która w zależności od zastosowanego formatu umożliwia przeprowadzenie procesu ekstrakcji zarówno z płynów biologicznych (ślina, osocze, mocz), jak również bezpośrednio z tkanek, również *in vivo* u badanych pacjentów. Panel prowadzonych badań obejmuje profilowanie metabolomiczne organów, osocza pobieranego od pacjentów, a także perfuzatu stosowanego podczas zabiegów operacyjnych do prezerwacji organów.

Badania finansowane były z grantu o numerze MN-SDF-3/WF/2017

pt. „Zastosowanie niskoinwazyjnej metody mikroekstrakcji do fazy stałej do profilowania metabolomicznego w wielokierunkowych badaniach klinicznych.”

Katalizator dla reakcji metatezy olefin zawierający w strukturze silnie elektronoakceptorową grupę -BF₂

Katarzyna Guranowska^{1,2}, Andrzej Wolan¹

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej,
Gagarina 7, 87-100 Toruń

²Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii, Studenckie Koło Naukowe Chemików,
Gagarina 7, 87-100 Toruń
guranowska.katarzyna.anna@gmail.com

Metateza olefin jest to ceniona metoda stosowaną we współczesnej syntezie organicznej. Ze względu na możliwość tworzenia wiązań pomiędzy atomami węgla, umożliwia otrzymanie prostych alkenów a także skomplikowanych związków, które w swojej strukturze zawierają dodatkowo inne grupy funkcyjne. Uniwersalność tej metody a także łatwość przeprowadzenia i mnogość zastosowań spowodowały, że w ciągu ostatnich 20 lat opracowano wiele procesów laboratoryjnych oraz przemysłowych na niej opartych. Reakcja ta jest katalizowana przez homogeniczne i heterogeniczne katalizatory rutenowe i molibdenowe, opracowane w latach 90-tych. Katalizatory dla reakcji metatezy olefin nadal są udoskonalane w celu poprawy ich aktywności, selektywności oraz uniwersalności. Pomimo tego, że w literaturze naukowej można spotkać kilkaset różnego rodzaju katalizatorów cały czas pracuje się, aby uzyskać katalizator aktywny, stabilny i taki, który łatwo można usunąć po reakcji, tak aby finalny produkt był zanieczyszczony rutenem w jak najmniejszym stopniu.^[1]

Celem badań była synteza nowego katalizatorów dla reakcji metatezy olefin poprzez modyfikację katalizatora Grubbsa II-giej generacji. Został on otrzymany poprzez przekształcenie odpowiedniego estru pinakolowego kwasu winyloboronowego w difluoroboran. Tak przygotowany substrat w wyniku reakcji z katalizatorem Grubbsa II-giej generacji przekształcono w nowy katalizator typu Hoveydy-Grubbsa II-giej generacji w obecności chlorku miedzi(I) z wydajnością 45%. Katalizator ten przetestowano w reakcji RCM odpowiedniego diallilosulfonamidu otrzymując produkt z ilościową wydajnością i bardzo dobrą selektywnością.

¹ K. Grela Ed., *Olefin Metathesis. Theory and Practice*, Wiley, Hoboken, **2014**.

Porównanie właściwości fizykochemicznych platynowych i niklowych katalizatorów hydrokrakingu polietylenu na nośnikach: zeolit beta i ZSM-5

Aleksandra Gzowska^{1,2}, Tomasz P. Maniecki¹

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

²Koło Naukowe Studentów Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej „Trotyl”
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
gzowskaaleksandra@gmail.com

Poliolefiny w tym polietylen są jednymi z częściej wykorzystywanych materiałów polimerowych [1]. Produkuje się z nich szeroki asortyment wyrobów, jednakże z uwagi na dużą bierność chemiczną tworzywa te stosowane są do produkcji opakowań. W zależności od potrzeb mogą być formowane w folie, butelki, pojemniki czy też zasobniki.

W związku z dużym zużyciem materiałów polietylenowych powstał problem z utylizacją tych odpadów. Jednym ze sposobów recyklingu zużytych wyrobów polimerowych jest poddanie ich procesowi hydrokrakingu, który przebiega w atmosferze wodoru, pod wysokim ciśnieniem, działaniem wysokiej temperatury i w obecności katalizatora. Parametry procesu dobiera się w zależności od pożądanego produktu, rodzaju użytych odpadów polimerowych oraz rodzaju katalizatora.

Celem pracy było zbadanie i porównanie właściwości fizykochemicznych katalizatorów hydrokrakingu. Katalizatory te zostały zsyntezowane metodą mokrej impregnacji, tak aby uzyskać 5% wagowych niklu lub platyny na zeolicie (ZSM-5, H β , NH $_4\beta$) z użyciem wodnych roztworów Ni(NO $_3$) $_2$ i H $_2$ PtCl $_6$. Tak otrzymane katalizatory poddano obróbce wstępnej (kalcynacji (400°C) lub redukcji (300°C dla katalizatorów platynowych i 400°C dla katalizatorów niklowych)).

Te katalizatory zostały przebadane wieloma metodami: TPD (NH $_3$), TPR, TOF-SIMS, SEM-EDS i XRD. Ponadto została zbadana selektywność katalizatorów w kierunku otrzymywania różnych frakcji paliwowych (benzyna, diesel) i różnych klas związków organicznych (związki aromatyczne i n-alkany) w procesie hydrokonwersji zużytych opakowań foliowych.

¹ M. Mucha, *Polimery a ekologia*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, **2002**, 260.

Wpływ rodzaju elektrolitu na pojemność, opór wewnętrzny i trwałość półogniwa sodowo-jonowego

Monika Janicka¹, Krzysztof Kierzek¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Materiałów Węglowych i Polimerowych,
ul. Wybrzeże Wyspiańskiego, 27, 50-370 Wrocław
monika.janicka@gmail.com

The increasing demand for batteries has created certain requirements to be met by new batteries, such as long life, safety and low production costs. This resulted in even return to previously abandoned research into other materials than lithium that can be used in batteries, like sodium which is the sixth the most abundant element in the earth's crust ^[1].

Studies on the Na-ion batteries involves the selection of electrode materials and appropriate electrolyte. The electrolyte is a basic component of the cell, its selection influence on the properties and later behavior of the battery, owing to the fact that it closes internal electrical circuit of the cell. Electrolyte is responsible for ionic transport, and in fact it controls the power density^[2]. If ionic conductivity is not high enough, the internal resistance will be increasing, causing the battery to heat up. Increased resistance also results in loss of energy, that could be obtained from the battery in normal conditions. Therefore, the most important properties of electrolyte are: ionic conductivity, mechanical, thermal and electrochemical, and voltage stability ^[3].

The aim of the project was to determinate the influence of electrolyte kind on the electrochemical parameters such as capacity, internal resistance and cycle-life of Na-ion semi-cell. Performed tests were galvanostatic measurements for various current densities, repeated charging/discharging and impedance spectroscopy.

¹ <https://www.webelements.com/sodium/> (18.10.2016).

² V. Palomares, P. Serras, I. Villaluenga, K. B. Hueso, J. Carretero-González, T. Rojom, *The Royal Society of Chemistry Journal, Energy & Environmental Science*, **2012**, 5, 5884-5901.

³ K. Vignarooban, R. Kushagra, A. Elango, P. Badami, Mellander, X.Xu, T.G. Tucker, C. Nam, A.M. Kannan, *International Journal of Hydrogen Energy*, **2016**, 41, 2829-2846.

Synteza nanowłókien węglowych metodą katalitycznego rozkładu mieszaniny propanu i acetonitrylu

Dorota Jaszczyk¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Materiałów Polimerowych i Węglowych
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370, Wrocław
dorota.lucja.jaszczyk@gmail.com

Celem pracy było otrzymanie nanowłókien węglowych wzbogaconych w azot (N-CNF) metodą katalitycznego rozkładu mieszaniny propanu i acetonitrylu. W procesie stosowano różny skład mieszaniny reagentów oraz temperatury w zakresie od 450 do 600°C.

W ramach części doświadczalnej zostały przeprowadzone następujące badania:

- Preparatyka katalizatora 10 Ni/Al₂O₃ metodą impregnacji zwilżeniowej.
- Synteza N-CNF metodą CCVD z udziałem prekursora azotu.
- Charakterystyka otrzymanych N-CNF, obejmująca określenie wydajności, morfologii, składu elementarnego i tekstury porowatej.

Wykazano, że wydajność procesu zależy od składu mieszaniny reakcyjnej i temperatury syntezy. Największą wydajność uzyskano dla N-CNF syntezowanych w obecności wodoru w temperaturze 500°C. Charakteryzowały się one również największą zawartością azotu i największą powierzchnią właściwą.

Na podstawie obserwacji mikroskopowych SEM stwierdzono, że skład mieszaniny reakcyjnej i temperatura syntezy wpływają na morfologię N-CNF. Obecność wodoru sprzyja wzrostowi długich, o mniejszej średnicy i prostych nanowłókien.

Sposoby regulacji temperatury objętościowego przejścia fazowego w hydrożelach poli(metakrylanu oligo(glikolu etylenowego))

**Daria Jaworska^{1,2}, Krzysztof Piechocki^{1,2}, Marcin Kozanecki²,
Sławomir Kadłubowski³**

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

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,
Ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

³Politechnika Łódzka, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej,
Ul. Wróblewskiego 15, 93-590, Łódź
204343@edu.p.lodz.pl
krzysztof.piechocki@dokt.p.lodz.pl

Trójwymiarowe sieci polimerowe zbudowane z makrocząsteczek, o ograniczonej rozpuszczalności w wodzie, tworzą termoczułe hydrożele polimerowe, w których przestrzenie między łańcuchami wypełniane są cząsteczkami wody. Przykładem potencjalnego zastosowania takich materiałów są inteligentne systemy dostarczania substancji (leków, nawozów i innych).^[1]

Najbardziej pożądaną cechą omawianych układów są raptowne, odwracalne zmiany właściwości fizyko-chemicznych spowodowane niewielkimi zmianami w środowisku działania. Indukowane termicznie objętościowe przejście fazowe (OPF) opiera się na nagłym osłabieniu wiązań polimer – woda z jednoczesnym umocnieniem wiązań polimer – polimer. Skutkiem takiej reakcji jest zapadnięcie się sieci polimerowej oraz wyrzucenie wody na zewnątrz.^[2] W przypadku hydrożeli spęcznianych roztworem dowolnej substancji, wyrzuceniu ulega także ta substancja.

Przedmiotem badań były, otrzymane poprzez napromieniowanie różnymi dawkami promieniowania wysokoenergetycznego roztwory monomeru o różnym stężeniu, hydrożele na bazie poli(metakrylanów oligo(glikolu etylenowego)). W projekcie badano wpływ różnych czynników takich jak: długość łańcucha bocznego, gęstość sieci, stężenie monomeru, czy zawartość substancji małowcząsteczkowych na ich temperaturę objętościowego przejścia fazowego.

*Praca finansowana z Funduszu Młodych Naukowców na
Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej, grant nr W-3D/FMN/41G/2017*

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

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

Biokompatybilne nanoprzenośniki leków na bazie nanocząstek metali szlachetnych

Agnieszka Jędrych¹, Michał Wójcik¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
aga.jedrych@onet.pl

Nanocząstki metaliczne z powodzeniem opuszczają laboratoria naukowe i wkraczają do przemysłu. Rozwinięta powierzchnia oraz niewielki rozmiar nanocząstek są szczególnie korzystne w zastosowaniach związanych z medycyną. Nanocząstki mogą nie tylko swobodnie krążyć po całym organizmie, ale również selektywnie wnikać w komórki i wiązać się z nimi. Właściwości te umożliwią doskonalsze obrazowanie tkanek organizmu i szybsze wykrywanie zmian chorobowych, w tym szczególnie niebezpiecznych przerzutów. Możliwe jest również opracowanie nowych form terapii w pełni spersonalizowanej dzięki wykorzystaniu nanocząstek jako platform do transportu leków [1].

Modelowy nośnik leku składa się z nanocząstki lub innego obiektu niskowymiarowego (np. nanorurka węglowa) o wysoce rozwiniętej powierzchni, która może być łatwo modyfikowana molekułami terapeutyków, białek, cukrów, przeciwciał monoklonalnych skierowanych przeciwko antygenom powierzchni komórek nowotworowych lub innych substancji biologicznych [2],[3].

W swojej pracy badawczej zajmowałam się syntezą małych nanocząstek metali szlachetnych, których powierzchnia stabilizowana jest molekułami glutationu. Uzyskane nanocząstki są stabilne w środowisku wodnym oraz buforach biologicznych a ponadto charakteryzują się wysoką biokompatybilnością z organizmem ludzkim. W celu określenia parametrów strukturalnych uzyskanych materiałów wykorzystano techniki takie jak transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM), skaningowa mikroskopia elektronowa z przystawką EDS (SEM-EDS), rentgenowska spektrometria fotoelektronów (XPS) oraz termogravimetria (TGA). Próbkę poddano również badaniom biologicznym. Próba modyfikowania powierzchni nanocząstek Doksorubicyną również zakończyła się sukcesem.

Dalsze modyfikacje będą polegały na przyłączeniu molekuł kwasu foliowego, które są odpowiedzialne za identyfikację komórek nowotworowych i zwiększenie kumulacji konjugatów w obszarach chorobowo zmienionych.

Finansowanie: LIDER NCBiR nr LD-516813

¹ A. Schroeder, D. A. Heller, M. M. Winslow, J. E. Dahlman, G. W. Pratt, R. Langer, T. Jacks, D. G. Anderson, *Nature Reviews Cancer*, **2012**, 12, 39-48.

² R. A. Petros, J. M. DeSimone, *Nature Reviews Drug Discovery*, **2010**, 9, 615-627.

³ D. Peer, J. M. Karp, S. Hong, O. C. Farokhzad, R. Margalit, R. Langer, *Nature Nanotechnology*, **2007**, 2, 752-760.

Analysis of water samples, which are contaminated by phenol's derivatives

Justyna Jonik¹, Henryk Grajek¹

¹Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Nowych Technologii i Chemii,
Instytut Chemii, Zakład Chemii, ul. Kaliskiego 2, 00-908
justyna.jonik@wp.pl

Nowadays, the water pollution is a global problem. This is the one of the leading causes of death worldwide. People do not have access to fresh water in many countries. Therefore, the ecological status of any water reservoir requires permanent monitoring at international level. Such control involves, among other things, the monitoring of the occurrence of certain substances and their removal from the aquatic environment. However, it is important to remember that environmentally-unfriendly substances are often found in trace amounts, so detection and marking of them is not always easy. Therefore, it is so important to develop of a method that will allow simultaneous qualitative and quantitative analysis of harmful substances.

In this work, liquid chromatography has been studied to determine, whether this method enables the simultaneous detection and determination of phenol's derivatives in water samples. The obtained results confirm the effectiveness of this method, which would be an excellent tool for controlling the occurrence of pollutants in the aquatic environment.

Przestrajalna luminescencja upkonwersyjna w nanoluminoforach fluorkowych

Natalia Jurga¹, Agata Szczeszak¹, Stefan Lis¹

¹Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Ziem Rzadkich
ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań
natjur@st.amu.edu.pl

W dzisiejszych czasach, nanotechnologia jest nauką, która rozwija się bardzo intensywnie. Rozmiar ziarna nanomateriałów, nie przekraczający 100 nm, wpływa na odmienne właściwości fizyczne oraz chemiczne w porównaniu do ich makrokryształicznych odpowiedników^[1].

Nanoluminofory są przykładem materiałów z obszaru nanotechnologii, które wykazują zjawisko luminescencji. Materiały nanokryształiczne domieszkowane jonami lantanowców, Ln³⁺, wykazują właściwości luminescencyjne będące efektem przejść elektronowych zachodzących w obrębie powłoki f. Jony Ln³⁺ są uznawane za atrakcyjne ze względu na ich liczne zastosowania np. w oświetleniu, ogniwach słonecznych, laserach, wyświetlaczach plazmowych i diodach oraz co najważniejsze w biologii i w obrazowaniu biomedycznym. Przez odpowiedni wybór jonów Ln³⁺, którymi domieszkuje się nanomateriały, można przestajać barwę światła emitowanego, np. zawartość kilkuprocentowa jonów ceru ma ogromny wpływ na emisję, którą wykazują jony holmu. Właściwości upkonwersyjne otrzymanych materiałów (wzbudzenie promieniowaniem z zakresu podczerwonego o niższej energii i następnie emisja światła widzialnego) ograniczają autofluorescencję i uszkodzenie tkanek biologicznych oraz umożliwiają ich głębszą penetrację^[2].

W celu otrzymania założonych nanoproduktów wykorzystano metodę solwotermalną z użyciem wysokociśnieniowych reaktorów pozwalających na modyfikację warunków syntezy. Strukturę produktów poznano dzięki zastosowaniu dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego XRD, natomiast ich właściwości spektroskopowe określono na podstawie analizy widm luminescencyjnych^[3].

¹ Y. Song, B. Shao, *Inorganic Chemistry*, **2017**, 56, 282-291.

² T. Grzyb, *Praca doktorska*, Poznań, **211**, 26-29.

³ S. Hao, G. Chen, C. Yang, *Theranostics*, **2013**, 3(5), 331-345.

Ocena zmian pojemności antyoksydacyjnej podczas hemodializy na modelu zwierzęcym

Weronika Jużykiewicz¹, Tomasz Walski², Jolanta Bujok³, Albert Czerski³, Małgorzata Komorowska²

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, ul. Norwida 4/6 50-373 Wrocław

²Katedra Inżynierii Biomedycznej, Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

³Katedra Biostruktury i Fizjologii Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
Norwida 25, 50-375 Wrocław
weronika875@gmail.com

Proces hemodializy wiąże się z niekorzystną zmianą równowagi pomiędzy wytwarzanymi w organizmie reaktywnymi formami tlenu a związkami zdolnymi do ich zwalczania – antyoksydantami. Doświadczenie wykonane w ramach tej pracy miało określić zmiany w całkowitej pojemności antyoksydacyjnej podczas hemodializy.

Materiał badawczy stanowiło osocze owiec po zabiegu nefrektomii, które zostały kilkakrotnie poddane hemodializie^[1]. Do oznaczenia całkowitej pojemności antyoksydacyjnej wykorzystano metodę opartą na redukcji kationorodnika ABTS^{•+}.

Porównano wyniki z podziałem na czas pobrania próbki w obrębie jednego zabiegu oraz na kolejne dni przeprowadzania zabiegu. Dokonano także analizy różnic pomiędzy wynikami uzyskiwanymi na linii tętniczej i żyłnej.

Przeprowadzone doświadczenie wykazało zwiększony poziom stresu oksydacyjnego w trakcie hemodializy, a co za tym idzie spadek całkowitej pojemności antyoksydacyjnej.

*Podziękowania kieruję do dr inż. Tomasza Walskiego za pomoc w realizacji pracy dyplomowej.
Badania były finansowane w ramach projektu Wrovasc – Integrated Cardiovascular Centre*

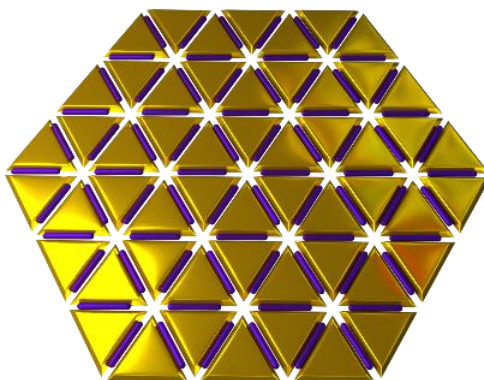
¹ Bujok J, Walski T, Czerski A, Gałęcka K, Grzeszczuk-Kuć K, Zawadzki W. *Laboratory Animals*, **2017**, 0(0), 1–10.

Nanopręty i nanotrójkąty złota - synteza, właściwości i zastosowania

Natalia Kołsut¹, Piotr Szustakiewicz,¹ Anna Nędzusiak¹, Wiktor Lewandowski¹

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

Nanocząstki o właściwościach plazmonicznych znajdują szerokie zastosowania w wielu dziedzinach takich jak fotowoltaika, optoelektronika, a także nanomedycyna. Jednak aby w pełni wykorzystać ich potencjał aplikacyjny, należy opracować wydajne metody ich samoorganizacji. Tworząc układy złożone z więcej niż jednego typu nanocząstek, może wystąpić efekt synergii, który dodatkowo poszerza gamę zastosowań takich układów.



Schemat 1. Model binarnego układu typu nanotrójkąty-nanopręty

Celem projektu było opracowanie metody otrzymywania uporządkowanych układów binarnych typu nanopręty - nanotrójkąty (schem. 1) poprzez proces samoorganizacji. W badaniach porównano takie układy o różnych stosunkach długości boków nanotrójkątów do długości nanoprętów w różnych warunkach samoorganizacji. Otrzymane materiały scharakteryzowano za pomocą technik TEM i SEM.

Właściwości inhibitorowe wybranych peptydów wobec fosfataz PTP1B i SHP2 w projektowaniu terapii nowotworu piersi

**Tomasz Kostrzewa^{1,2}, Anna Kostrzewa-Itrych, Zbigniew Maćkiewicz¹,
Alicja Kuban-Jankowska³**

¹ Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Biotechnologii Molekularnej,

Pracownia Chemii Makromolekuł Biologicznych, ul. Wita Stwosza 63, 80-307 Gdańsk

² Sekcja Studencka Polskiego Towarzystwa Chemicznego, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa

³ Gdański Uniwersytet Medyczny, Katedra i Zakład Chemii Medycznej, ul. Dębinki 1, 80-211, Gdańsk

kostrzewa_tomek@wp.pl

Rozwój nowotworu piersi jest związany m.in. z licznymi zaburzeniami ścieżek fosforylacji tyrozynowej. Białkowe fosfatazy tyrozynowe PTP1B oraz SHP2, mające proonkogenne funkcje, stały się potencjalnym celem terapeutycznym. Inaktywacja PTP1B oraz SHP2 może przynieść korzystny skutek w projektowaniu terapii przeciwnowotworowej.^{[1][2][3][4]}

Celem pracy było zaprojektowanie oraz synteza peptydowych inhibitorów fosfataz tyrozynowych SHP2 oraz PTP1B, a także zbadanie ich właściwości inhibitorowych. Na podstawie analizy struktury centrum katalitycznego badanych fosfataz zaproponowaliśmy i zsyntetyzowaliśmy potencjalne inhibitory peptydowe.

Synteza peptydów została wykonana metodą Fmoc/tBu z zastosowaniem żywicy 2'-chlorotrytylowej. Analiza czystości zsyntetyzowanych peptydów została wykonana przy użyciu wysokosprawnej chromatografii cieczowej w odwróconym układzie faz acetonitryl:woda. Ocenę potencjału inhibicyjnego związków wykonaliśmy za pomocą analizy aktywności fosfatazowej izolowanych rekombinowanych enzymów.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń wykazaliśmy, że zsyntetyzowane przez nas związki znacząco obniżają aktywność enzymatyczną fosfataz SHP2 oraz PTP1B.

W prezentowanej pracy przedstawiliśmy inhibitorowe właściwości wybranych przez nas peptydów, które mogą stanowić podstawę do zaprojektowania skutecznej terapii nowotworu piersi.

*Podziękowania: badania powstały w ramach Grantu Iuventus Plus Nr IP 2015 038774
„Aktywność fosfataz PTP1B i SHP2 oraz molekularne mechanizmy stresu oksydacyjnego
w komórkach raka piersi MCF-7”*

¹ A. Kuban-Jankowska, *Frontiers in Bioscience*, **2015**, 20, 377-388.

² P. Blume-Jensen, *Nature*, **2001**, 411, 355-365.

³ N. Aceto, *Oncotarget*, **2012**, 3, 514-515.

⁴ T. Kostrzewa, *Kwadrans dla chemii: monografia Zjazdu Wiosennego Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego*, **2017**, 16-23.

Jagody acai i liście morwy - dobre źródła przeciwutleniaczy. Czy na pewno?

Marcin Kozłowicz¹, Wirginia Ciupak², Kacper Wnuk¹, Bogumiła Kupcewicz²

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny,
Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, SKN Chemii Analitycznej
ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny,
Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz
marcinkoz09@wp.pl

Badania naukowe dostarczają dowodów na udział stresu oksydacyjnego oraz reaktywnych formy tlenu w powstawaniu chorób cywilizacyjnych jak miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, astma oskrzelowa, powikłania cukrzycy oraz choroby neurodegeneracyjne (choroba Parkinsona i Alzheimer). Dlatego wśród konsumentów rośnie zainteresowanie suplementami o działaniu chroniącym organizm przed niekorzystnym działaniem wolnych rodników. W odpowiedzi na ich potrzeby producenci oferują szeroki i zwiększający się z roku na rok asortyment preparatów bogatych w naturalne antyoksydanty.

Celem pracy była ocena aktywności przeciwwolnorodnikowej dwóch zyskujących popularność surowców roślinnych - jagód acai (*Euterpe oleracea* Mart. (*Acai palm*)) i liści morwy (*Morus alba* L.). Oba surowce zawierają związki z grupy polifenoli. Liście morwy można znaleźć w preparatach dla diabetyków i wspomagających odchudzanie. Wyciąg z liści morwy wspomaga także leczenie żółtaczk, zapalenia wątroby i nadciśnienia.^[1] Jagody acai posiadają w składzie antocyjany, które zwiększają aktywność enzymów antyoksydacyjnych, takich jak dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza czy glutation. Pochodne malwidyny zawarte w owocach neutralizują wolne rodniki, chroniąc fibroblasty przed promieniowaniem UV-A. Wykazano również ich właściwości obniżające poziom cholesterolu we krwi oraz antyproliferacyjne wobec komórek glejaka w badaniach przeprowadzonych na szczurach.^[2]

Analiza obejmowała produkty roślinne (liofilizowane jagody acai oraz suszone liście morwy białej) oraz suplementy diety zawierające wyciąg z badanych jagód i liści. Właściwości przeciwutleniające badanych preparatów oznaczono metodą spektrofotometryczną poprzez określenie efektywności dezaktywacji rodnika (DPPH[•]). Wśród suplementów diety, głównie tych zawierających jagody acai, stwierdzono znaczące różnice w aktywności antyoksydacyjnej mimo podobnego deklarowanego składu.

¹ Gryn-Rynko A. et al., *Biomedicine & Pharmacotherapy* **2016**, 84, 628–636.

² Petruk G. et al., *J. Photochem. Photobiol.*, **2017**, 172, 42–51.

Comparative investigations of the spectroscopic properties of the cationic porphyrins and their noncovalent functionalization with graphene oxide

Daria Larowska¹, Leszek Stobiński², Marciniak Bronisław¹, Adam Małolepszy², Marta Mazurkiewicz-Pawlicka², Anna Lewandowska-Andrałojć¹

¹ Adam Mickiewicz University, Faculty of Chemistry
Umultowska 89B, 61-614 Poznań

² Warsaw University of Technology, Faculty of Chemical and Process Engineering
Waryńskiego 1, 00-645 Warszawa
daria.larowska@amu.edu.pl

Functionalization of the carbon nanostructures is a rapidly developing research field. The main aim is to design and obtain a hybrid nanostructure characterized by remarkable properties of the carbon substrate combined with the strong light absorption of the absorbed molecules, such as porphyrins which have molar coefficients of $10^5 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$.

The observed photophysical and photochemical properties of porphyrins are correlated with various molecular aspects, such as extended π -conjugation, non-planar structural distortion and central heavy atoms. In this study, the noncovalent complexation of the negatively charged graphene oxide (GO) sheets with the cationic porphyrin (5, 10, 15, 20-tetrakis(1-methyl-4-pyridinio)porphyrin tetra(p-toluenosulfonate) - TMPyP) and its zinc analogue (ZnTMPyP) have been investigated. Porphyrins and nanohybrids were characterized using steady-state and time-resolved absorption and emission methods.

The absorption spectra of the porphyrins after addition of the GO show distinct red shifts of the Soret and Q-bands compared to free porphyrins, which is attributed to the flattening of the TMPyP or ZnTMPyP molecules adsorbed on the GO sheet. Changes in the UV-vis absorption spectra are indicative of the formation of the porphyrin-GO nanohybrids already in the ground state. Interaction between the excited-state of porphyrins and GO in solution was probed by measuring the fluorescence spectra of both porphyrins at different GO concentrations. Although the fluorescence of the cationic porphyrins was quenched in the presence of GO no shortening of the singlet excited state lifetime of the porphyrins was detected. It can be concluded that fluorescence quenching is due to static quenching. Interestingly no fluorescence has been detected for the nanohybrids. Femtosecond transient absorption measurements carried out with TMPyP and ZnTMPyP adsorbed on GO revealed very fast decay of the singlet excited state. It could be attributed to the fast electron transfer process from the excited state of the porphyrins to the GO.

This work was supported by the National Science Centre (Grant Number: 2015/19/D/ST5/00682). A. L-A is a recipient of a scholarship supported by the Foundation for Polish Science (FNP)^{[1][2][3]}

¹ Wojcik A., Kamat P.V., *ACS Nano*, **2010**, 4(11), 6697-6706.

² Xu Y., Zhao L., Bai H., Hong W., Li C., Shi G., *JACS*, **2009**, 131, 13490-13497.

³ Ha J., Yoo S.I., Gook Y.J., Paeng I.R., Kim Y., *Journal of Molecular Structure*, **2002**, 606, 189-1.

Nowe pochodne malononitrylu, kwasu cyjanooctowego i terpirydyny zawierających motyw 1,2,3-triazolu - synteza i właściwości

Zuzanna Małyjurek¹, Dawid Zych¹, Agata Frankowska¹, Dżastin Zimny¹, Daniel Matuszczyk¹, Stanisław Krompiec¹

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii,
Zakład Chemii Nieorganicznej, Metaloorganicznej i Katalizy
ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
zuzanna.mitrega@op.pl

W ostatnich latach ogromnym zainteresowaniem cieszą się związki o właściwościach luminescencyjnych, ze względu na potencjalne zastosowanie w materiałach dedykowanych nowoczesnej organicznej elektronice^[1]. Układy zawierające w swojej strukturze grupy cyjanowe, cyjanooctowe^[2] oraz będące pochodnymi terpirydyny^[3] niejednokrotnie zostały opisane w literaturze jako atrakcyjne dla przemysłu urządzeń optycznych takich jak wyświetlacze, diody czy panele słoneczne. Motyw 1,2,3-triazolu w związkach chemicznych wpływa na ich interesujące właściwości biologicznej tj. aktywność w zwalczaniu komórek nowotworowych, jest to zjawisko szeroko badane w ciągu ostatnich dekad. Połączenie motywu triazolowego z grupą cyjanową, cyjanooctową lub terpirydyną może wpłynąć pozytywnie nie tylko na ich właściwości fotofizyczne, ale również na właściwości biologiczne badanych układów.

W niniejszej pracy przedstawiono drogę syntezy nowych pochodnych 1-(fenylo)-1*H*-1,2,3-triazolu z podstawnikami aryłowymi lub heteroaryłowymi w pozycji 4 triazolu oraz z grupą -CH=C(CN)₂, -CH=C(CN)COOH lub terpirydynową w pozycji 4 fenylu. Ich struktury zostały potwierdzone za pomocą ¹H NMR, ¹³C NMR i HRMS. Co więcej, zbadano właściwości optyczne otrzymanych związków, które porównano z wynikami otrzymanymi z obliczeń teoretycznych tj. DFT i TD-DFT.

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

Obliczenia wykonano na komputerach Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Superkomputerowego (<http://www.wcss.pl>), grant obliczeniowy Nr 18.

¹ U. S. Schubert, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2002**, 41, 2893-2926.

² H. Kang, *J. Am. Chem. Soc.*, **2007**, 129, 3276-3286.

³ D. Zych, *Dyes and Pigments*, **2017**, 146, 331-343.

Zastosowanie elektrody z grafitu pirolitycznego modyfikowanej nanopłytkami grafenu oraz nanocząstkami złota w analizie woltamperometrycznej leku przeciwpasożytniczego bitionol - badania wstępne

Żaneta Marcinkowska¹, Kinga Konecka¹, Mariola Brycht¹, Sławomira Skrzypek¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
zaneta1107@o2.pl

Elektroda z grafitu pirolitycznego (EPPGE, z *ang.* *edge plane pyrolytic graphite electrode*) jest elektrodą nowej generacji, która odznacza się wyjątkowymi właściwościami elektrochemicznymi, takimi jak: szeroki zakres potencjałów, niskie prądy tła, obojętność chemiczna oraz wysoka reaktywność krawędzi płaszczyzny grafitu. EPPGE znalazła głównie zastosowanie jako elektroda robocza w woltamperometrii do badania i oznaczania związków biologicznie czynnych, między innymi leków.

Nanopłytki grafenowe (GNPs, z *ang.* *graphene nanoplatelets*) to nanostruktury węglowe zbudowane z arkuszy grafenowych o całkowitej grubości od jednego do kilkudziesięciu nanometrów. Jedną z najważniejszych właściwości nanocząstek złota jest ich przewodność, którą można wykorzystać do wzmocnienia sygnału woltamperometrycznego. Zastosowanie GNPs oraz nanocząstek złota do modyfikacji elektrod stałych może wpłynąć na poprawienie ich własności elektrochemicznych. Bitionol to lek przeciwpasożytniczy stosowany w leczeniu tasiemców typu *Anoplocephala perfoliata* oraz motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*). Bitionol wykorzystuje się również jako środek bakteriostatyczny w mydłach i detergentach.

W prezentowanej pracy w pierwszym etapie przeprowadzono badania wstępne bitionolu na niemodyfikowanej elektrodzie z grafitu pirolitycznego (EPPGE) wykonane techniką woltamperometrii fali prostokątnej (SWV). Uzyskane wyniki pokazały, że bitionol jest związkiem elektrochemicznie czynnym i daje sygnał utleniania przy potencjale około +0.6 V. Dobrano optymalne warunki pomiaru, takie jak: pH buforu Brittona–Robinsona oraz parametry techniki SWV (amplituda, częstotliwość i krok potencjału). Wyznaczono liniowość oraz granice wykrywalności (LOD) i oznaczalności (LOQ). Za pomocą woltamperometrii cyklicznej (CV) określono charakter zachodzących procesów elektrodowych. Kolejnym etapem pracy jest sprawdzenie czy modyfikacja powierzchniowa EPPGE za pomocą GNPs i nanocząstek złota spowoduje polepszenie czułości opracowanej procedury oznaczania bitionolu na niemodyfikowanej EPPGE.

Badania finansowane ze Studenckiego Grantu Badawczego Uniwersytetu Łódzkiego.

Binuklearne monometaliczne związki kompleksowe osmu mostkowane pochodną pirenu

**Daniel Matuszczyk¹, Dawid Zych¹, Zuzanna Małjurek¹, Agata Frankowska¹,
Dżastin Zimny¹, Stanisław Krompiec¹**

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii,
Instytut Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej, Metaloorganicznej i Katalizy
ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
daniel.matuszczyk@onet.pl

Dynamiczny rozwój technologiczny sprawia, iż na całym świecie prowadzi się wiele badań mających na celu opracowanie nowych materiałów o oczekiwanych właściwościach. Duże zainteresowanie naukowców budzą związki posiadające sprzężone układy π -elektronowe, które ze względu na swoje właściwości elektro- i fotoluminescencyjne mogą znaleźć zastosowanie w organicznej elektronice.^[1] Interesującą grupą związków badanych pod takim kątem są binuklearne kompleksy typu $[(\text{tpy})\text{M}(\text{NCN-piren-NCN})\text{M}(\text{tpy})]$, gdzie tpy jest terminalnym ligandem, będącym podstawioną w centralnym pierścieniu pochodną terpiirydiny, NCN-piren-NCN to cyklometalujący ligand mostkujący, którym jest piren zawierający w pozycjach 1,3,6,8 podstawniki heteroarylowe, natomiast M to metal bloku d. Dotychczas tylko dwie grupy badawcze opisały tego typu układy w których zastosowanym metalem był ruten.^[2,3]

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki syntezy układów zawierających jako metal osm, a także wszechstronne badania otrzymanych struktur. Budowa otrzymanych binuklearnych związków kompleksowych została potwierdzona za pomocą metod spektroskopowych (¹H NMR) oraz spektrometrii mas (HRMS). Ponadto w celu głębszego zrozumienia i interpretacji otrzymanych wyników przeprowadzono obliczenia teoretyczne DFT i TD-DFT.

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

*Obliczenia wykonano na komputerach Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Superkomputerowego
(<http://www.wcss.pl>), grant obliczeniowy Nr 18.*

¹ M. Akita, T. Koike, *Dalton Trans.*, **2008**, 3523.

² C.-J. Yao, Y.-W. Zhong, J. Yao, *Inorg. Chem.*, **2010**, 49, 8347-8350.

³ D. Zych, A. Słodek, M. Pająk, S. Krompiec, G. Spólnik, W. Danikiewicz, *Eur. J. Inorg. Chem.*, **2017**, 3868-3877

Wykorzystanie spektrometrii EDXRF w nieorganicznej analizie herbat

Marcin Musielak¹, Beata Walczak¹, Rafał Sitko¹

¹Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, Zakład Chemii Analitycznej, ul. Szkolna 9, 40-006, Katowice
mn.musielak@gmail.com

Herbaciane napary oraz liście herbaty *Camellia sinensis*, konsumowane przez niemalże połowę populacji ludzkiej, są bogatym źródłem pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka^[1]. Z tego względu bardzo ważna jest analiza jakościowa i ilościowa liści herbaty.

W Europie najbardziej rozpowszechnionym rodzajem herbaty jest herbata czarna. Na przestrzeni ostatnich lat, zauważa się znaczny wzrost zainteresowania herbatami zielonymi. Zależność ta od niedawna skłania naukowców do prowadzenia badań z zakresu nieorganicznej analizy, wykorzystując różne metody spektroskopowe, w celu określenia dokładnej ilości związków mineralnych zawartych w liściach herbaty.

Niewielka ilość opublikowanych artykułów na niniejszy temat, które wykorzystują rentgenowską spektrometrię fluorescencyjną (XRF) w nieorganicznej analizie liści *Camellia sinensis*^[2,3], skłoniła nas do przeprowadzenia badań zielonych i czarnych herbat, przy użyciu rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją energii (EDXRF). Analizie poddano 13 herbat czarnych oraz 13 herbat zielonych pochodzących z prowincji Yunnan w Chinach. Te same próbki herbaty były analizowane za pomocą EDXRF w trzech różnych postaciach: liściastej, sypkiej oraz sprasowanej, aby sprawdzić wpływ przygotowania próbki na otrzymywane wartości stężeń pierwiastków. Uzyskane wyniki zostały porównane z certyfikowanymi materiałami odniesienia.



Rysunek 1. Zielona herbata z prowincji Yunnan w trzech różnych postaciach (od lewej: liście, proszek, sprasowana pastylka).

¹ A. Szymczycha-Madeja, M. Welna, P. Pohl, *Trends Analyt Chem.*, **2012**, 35, 165-181.

² D. Rajapaksha, V. Waduge, R. Padilla-Alvarez et al., *X-Ray Spectrom.*, **2017**, 46, 220-224.

³ M. Mbaye, A. Traoré, A. S. Ndao, A. Wagué, *Afr. J. Agric. Res. Chem.*, **2013**, 8, 5523-5529.

Otrzymywanie biodegradowalnych kompozytów biopolimerów polilaktydu w środowisku stałego pola magnetycznego

Maciej Ostrowski, Marek Zieliński¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
macieko18@op.pl

Polilaktyd (PLA) jest polimerem termoplastycznym, o właściwościach mechanicznych i co ważne w pełni biodegradowalnym. Podstawową jednostką polilaktydu jest kwas mlekowy. Właściwości polilaktydu zależą od składu stereochemicznego merów oraz ich rozkładu wzdłuż łańcucha polimeru.

Kompozyty tworzone na bazie PLA wpisują się w światowy trend badań biopolimerów wytwarzanych w środowisku stałego pola magnetycznego. Istnieją naukowe przesłanki pozwalające twierdzić, że wytworzone w ten sposób kompozyty biopolimerów będą miały wielokrotnie lepsze właściwości fizykochemiczne.

Dzięki swojej biodegradowalności, nietoksyczności, termoplastyczności oraz właściwością mechanicznym otrzymany kompozyt biopolimeru w stałym polu magnetycznym może znaleźć zastosowanie w:

- Medycynie (implanty ortopedyczne i dentystyczne, nici chirurgiczne, klamry)
- Farmacji (mikrosfery (kapsułki) do ukierunkowanego i kontrolowanego podawania leków)
- Przemysle opakowaniowym (pojemniki na odpady komunalne, torby i folie opakowaniowe)

Produktach użytku codziennego (folie ogrodnicze, tacki, kubeczki, elementy wyposażenia wnętrz)

Badania finansowane z 1 edycji Studenckich Grantów Badawczych UŁ. Grant Macieja Ostrowskiego

Homocysteinyłacja jako czynnik zmian właściwości i funkcji kolagenu

Agata Wojna¹, Kamila Borowczyk¹

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Środowiska
ul Pomorska 163, 90-236 Łódź
agataw31@gmail.com

Kolagen jest zewnątrzkomórkowym białkiem zwierzęcym będącym głównym budulcem strukturalnym skóry właściwej, odpowiada on za jej elastyczność i wytrzymałość. Ponadto stanowi on przykład białka długowiecznego, pełniącego przypisane mu funkcje przez znaczną część życia organizmu.

Hiperhomocystinemia uważana jest za niezależny czynnik rozwoju chorób cywilizacyjnych, przede wszystkim demencji, Parkinson'a, czy Alzheimer'a oraz chorób układu krążenia, których komplikacje często prowadzą do przedwczesnej śmierci. Jedną z hipotez dotyczących mechanizmu toksyczności Hcy sugeruje, że podstawą patologii wywoływanych przez ten aminokwas siarkowy jest jego cykliczny tioester - tiolakton homocysteiny (tiolakton-Hcy). Powstaje on w wyniku katalizowanej przez syntetazę metionilo-tRNA konwersji Hcy. W warunkach fizjologicznych (pH = 7,4, temperaturze 37 °C) ulega spontanicznej reakcji z ε-aminowymi grupami lizyny w białku, która prowadzi do homocysteinyłacji białka. Udowodniono, że wbudowanie do struktury białka za pośrednictwem wiązania amidowego cząsteczki Hcy prowadzi do upośledzenia lub zmiany jego funkcji.

Do zbadania zmian właściwości kolagenu naturalnego oraz modyfikowanego tiolaktonem homocysteiny, wykorzystana zostanie technika elektroforezy żelowej w warunkach denaturujących na żelu poliakrylamidowym (SDS-PAGE).

*Badania finansowane z 1 edycji Studenckich Grantów Badawczych.
Grant Agaty Wojny.*

Wpływ immobilizacji lipazy B z *Candida antarctica* na nośniku IMMOBEAD IB-S500 na jej aktywność katalityczną

Katarzyna Czirson¹, Jacek Dulęba¹, Tomasz Siódmiak¹, Michał Piotr Marszał¹

¹ Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,
Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Chemii Leków,
ul dr. A. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, Polska
katarzyna-czirson@wp.pl

Enzymy z grupy lipaz są szeroko wykorzystywane w kinetycznym rozdziale pochodnych kwasów 2-arylopropionowych, poprzez enancjoselektywną estryfikację. Często w celu poprawy aktywności, stabilności i selektywności enzymów przeprowadza się procedurę immobilizacji. Jedną z najczęściej wykorzystywanych lipaz jest lipaza B z *Candida antarctica* (CAL-B), która wykazuje enancjopreferencję w kierunku (*R*)-enancjomeru. Stosuje się ją, jako biokatalizator, w reakcjach hydrolizy w środowisku wodnym i estryfikacji w rozpuszczalnikach organicznych. CAL-B nie charakteryzuje się wysoką aktywnością katalityczną w hydrolizie trójglicerydów, jednak jest wysoce stereospecyficzna w reakcjach hydrolizy i syntezy estrów [1][2].

Celem pracy było określenie wpływu nośnika polipropylenowego na aktywność enancjoselektywną i lipolityczną lipazy B z *Candida antarctica*. Zbadano wpływ rozpuszczalników, będących środowiskiem reakcji, na enancjoselektywną aktywność immobilizowanego enzymu. Aktywność lipolityczną CAL-B immobilizowanej na nośniku S-500 oceniono w reakcji hydrolizy triglicerydów kwasów tłuszczowych.

Aktywność enancjoselektywną CAL-B immobilizowanej na nośniku IB-S500 badano w reakcji estryfikacji (*R,S*)-flurbiprofenu. W dichloroetanole otrzymano (*S*)-flurbiprofen z $ee_s = 93\%$ i $C=54\%$, w dichlorometanie ester metylowy (*R*)-flurbiprofenu z $ee_p=92\%$ i $C=34\%$. Ocena lipolitycznej aktywności umożliwiła określenie aktywności enzymatycznej (2 U), aktywności specyficznej (0,54 U/mg lipazy), aktywności hydrolitycznej (10,72 U/g nośnika) i odzysku aktywności enzymu (85,71%).

Wykazano, że CAL-B immobilizowana na nośniku S-500 cechuje się wysoką aktywnością enancjoselektywną i niską aktywnością lipolityczną.

Projekt był finansowany z grantu Narodowego Centrum Nauki DEC-2013/09/N/NZ7/03557

¹ Sikora A., Siódmiak T., Marszał M.P., *Chirality*, **2014**, 26, 663–669.

² Ghanem A., Aboul-Enein H.Y., *Chirality*, **2005**, 17, 1-15.

Wpływ nośnika IMMOBEAD IB-150P na aktywność katalityczną lipazy B z *Candida antarctica*

Jacek Dulęba¹, Katarzyna Czirson¹, Tomasz Siódmiak¹, Michał Piotr Marszał¹

¹ Katedra i Zakład Chemii Leków, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum
w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,
ul dr. A. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz, Polska
jac.duleba@gmail.com

Lipaza B z *Candida antarctica* (CAL-B) jest lipolitycznym enzymem, należącym do grupy hydrolaz. Ze względu na swoje właściwości hydrolityczne, enzym ten rozkłada triglicerydy kwasów tłuszczowych do wolnych kwasów tłuszczowych (WKT) i glicerolu. Cechuje się wysoką enancjoselektywnością, dlatego jest stosowany do rozdziału mieszanin racemicznych substancji leczniczych. Wykazuje stabilność termiczną i trwałość w rozpuszczalnikach organicznych.^[1]

Celem badania było określenie wpływu nośnika IMMOBEAD IB-150P na aktywność lipolityczną i enancjoselektywną lipazy B z *Candida antarctica*. Aktywność lipolityczną wyznaczono poprzez hydrolityczny rozkład triglicerydów kwasów tłuszczowych. Badania aktywności enancjoselektywnej wykonano na drodze kinetycznego rozdziału z zastosowaniem flurbiprofenu i metanolu, jako substratów oraz dichlorometanu jako rozpuszczalnika.

W badaniach aktywności lipolitycznej uzyskano odzysk aktywności enzymu (ang. *activity recovery*) 17,65%. Aktywność enzymatyczna wyniosła 0,5 U, aktywność specyficzna 0,06 U/mg lipazy, natomiast aktywność hydrolityczna 1,13 U/g nośnika.

W badaniach aktywności enancjoselektywnej uzyskano ester metylowy (*R*)-flurbiprofenu: $ee_p=96\%$, $ee_s=26\%$, $C=21\%$.

Wykazano znaczący wpływ nośnika IMMOBEAD IB-150P na aktywność katalityczną lipazy B z *Candida antarctica* (CAL-B). Stwierdzono wysoką aktywność enancjoselektywną i niską aktywność lipolityczną lipazy immobilizowanej na tym nośniku.

Projekt był finansowany z grantu Narodowego Centrum Nauki DEC-2013/09/N/NZ7/03557

¹ Stauch, B., S. J. Fisher, and M. Cianci., *J. Lipid Res*, **2015**, 56, 2348–2358.

Transestryfikacja odpadowych olejów roślinnych na heterogenicznych katalizatorach kwasowych

Grzegorz Nowicki¹, Marek Kułczyński¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii i Technologii Paliw (Z6)
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
212304@student.pwr.edu.pl

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

Podczas badań spreparowano heterogeniczne katalizatory transestryfikacji H₂SO₄/węgiel aktywny. Zastosowano dwie metody suszenia katalizatorów. Otrzymane katalizatory wykorzystano w reakcjach transestryfikacji oleju odpadowego o wysokiej zawartości wolnych kwasów tłuszczowych; zostały one użyte w ilości 5 i 10% masowych H₂SO₄ w stosunku do surowca. Alkoholem użytym do procesu był metanol w 9-krotnym nadmiarze molowym w stosunku do oleju. Proces transestryfikacji prowadzono okresowo. Zastosowano mieszanie magnetyczne (600rpm) i ogrzewanie na stoliku grzejnym (60°C). Katalizator był oddzielany po reakcji od produktów i używany w kolejnej reakcji (3 użycia). Każdorazowo badano gęstość i lepkość produktu a także określano wydajność w stosunku do produktu. Określano odczyn fazy glicerynowej i estrowej. Produkty reakcji były za każdym razem zakwaszone. Wydajność reakcji wahała się od około 63 do blisko 81%. Lepkość produktów reakcji oscylowała w granicach 4,17-5 mm/s². Gęstość produktu została tylko nieznacznie obniżona w stosunku do surowca.

Otrzymane wyniki porównano z próbą wykonaną w układzie homogenicznym – identyczne warunki procesu, lecz z zastosowaniem ciekłego 96% H₂SO₄ (5% masowych w stosunku do surowca).

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

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

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

Peroksydazy wanadowe jako wzorce biomimetycznych materiałów polimerowych

Małgorzata Ociepa¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Materiałów Polimerowych i Węglowych
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370, Wrocław
ociepa.malgosia@gmail.com

Tematem pracy badawczej była próba otrzymania polimeru zawierającego skoordynowany wanad na +V stopniu utlenienia metodą wdrukowywania molekularnego. Mechanizm ten został odkryty w grupie roślin sklasyfikowanej potocznie jako „glony i sinice”.

W części teoretycznej przedstawiono charakterystykę pierwiastka wanad oraz sposób koordynacji tego metalu przejściowego wewnątrz naturalnych polimerów, zawarto omówienie grup haloperoksydaz z wanadem oraz przedstawiono ogólny cykl katalityczny tych enzymów.

W części eksperymentalnej opisano próby wykonania układu koordynacji wanad-polimer wykorzystując wiedzę o naturalnych mechanizmach. Przeprowadzono syntezy z wykorzystaniem polimeryzacji w masie i polimeryzacji suspensyjnej. Następnie zawarto opis wstępnych badań wykonanych dla scharakteryzowania materiałów m.in. badania chłonności oraz analizy spektroskopowej IR w celu skonfrontowania otrzymanych struktur.

W podsumowaniu z racji niedokończenia badań (aspektu cyklów katalitycznych) skupiono się głównie na dalszych możliwościach i perspektywach budowania takich układów metodą wdrukowania molekularnego.

Magneto-luminescencyjne materiały molekularne oparte na jonach lantanowców i heksacyjanokobaltanie(III)

Yuliya Panko¹, Szymon Chorazy¹, Barbara Sieklucka¹

¹Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej
Ul. Gronostajowa 2, 30-387 Kraków
yuliya.panko@student.uj.edu.pl

Jony kompleksowe lantanowców wzbudzają szerokie zainteresowanie badawcze ze względu na szereg właściwości optycznych oraz magnetycznych. Są one szczególnie atrakcyjnymi blokami budulcowymi do konstrukcji materiałów luminescencyjnych, wykazujących takie funkcjonalności jak przełączalna wielokolorowa emisja, fosforescencja w zakresie bliskiej podczerwieni, emisja światła białego czy luminescencja typu up-conversion.^[1] Ponadto, jony lantanowców(3+) mogą wykazywać silną anizotropię magnetyczną wykorzystywaną w konstrukcji magnesów molekularnych, zwanych Single-Molecule Magnets (SMMs).^[2] Dzięki temu, jony kompleksowe lantanowców okazały się być unikalnym źródłem bifunkcyjnych materiałów molekularnych łączących fotoluminescencję i anizotropię magnetyczną.^[3]

W tym kontekście, prezentujemy ostatnie wyniki badawcze dotyczące magneto-luminescencyjnych materiałów molekularnych zbudowanych z jonów kompleksowych lantanowców połączonych wiązaniem koordynacyjnym lub oddziaływaniami supramolekularnymi z kompleksem heksacyjanokobaltanu(III). Dodatkowo, pokazujemy zastosowanie wspierających ligandów organicznych z rodziny pochodnych pirydyny, które wraz z jonem $[\text{Co}^{\text{III}}(\text{CN})_6]^{3-}$ służą do wzmacniania fotoluminescencji jonów lantanowców, oraz kontrolują ich anizotropię magnetyczną.

¹ S. Chorazy, M. Wyczęsany, B. Sieklucka, *Molecules*, **2017**, 22, 1902(32).

² R. J. Blagg, L. Ungur, F. Tuna, J. Speak, P. Comar, D. Collison, W. Wernsdorfer, E. J. L. McInnes, L. F. Chibotaru, R. E. P. Winpenny, *Nature Chemistry*, **2013**, 5, 673–678.

³ S. Chorazy, M. Rams, K. Nakabayashi, B. Sieklucka, S. Ohkoshi, *Chemistry – A European Journal*, **2016**, 22, 7371–7375.

Układy ciekłokrystalicznych kropek kwantowych o przełączalnej strukturze i właściwościach

Sylwia Parzyszek¹, Dorota Grzelak¹, Wiktor Lewandowski¹, Damian Pociecha²

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł, Ul. Pasteura 1, 02-093 Warsaw, Poland

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Fizykochemii Dielektryków i Magnetyków
Ul. Pasteura 1, 02-093 Warsaw, Poland
sparzyszek@chem.uw.edu.pl

Dynamiczny rozwój nanotechnologii stwarza wyzwania na polu kontroli procesów w nanoskali. Synteza kropek kwantowych z przyłączonymi ligandami mezogenicznymi skutkuje otrzymaniem materiałów hybrydowych, łączących w sobie właściwości półprzewodnikowe oraz ciekłokrystaliczne. ^[1]



Schemat 1. Kropki kwantowe charakteryzują się wąskim pasmem emisji, co sprawia że znajdują zastosowanie w pracach nad nową generacją wyświetlaczy. ^[2]

Modyfikacje przyłączanych ligandów pozwalają na otrzymywanie zróżnicowanych struktur o zoptymalizowanych właściwościach oraz dopasowanych do poszczególnych zastosowań. Jednocześnie kropki kwantowe zachowują swoje właściwości optoelektroniczne, którymi łatwo sterować poprzez zmianę ich morfologii i składu. Takie połączenie otwiera szerokie możliwości do zastosowania otrzymanych układów w fotowoltaice lub diodach elektroluminescencyjnych.

Badania finansowane z projektu **REconfigurable Nanostructures For Optoelectronic Technologies (REINFORCE)**, nr 501/D112/56-0882259, W ramach konkursu: First Team Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej

¹ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, and E. Görecka, *Nat. Commun.*, **2015**, 6, 6590.

² <http://nanotechweb.org/cws/article/tech/62462>.

Organiczne pozostałości źródłem biomarkerów dla archeologii doświadczalnej

**Patryk Piątek¹, Anna Józefowska², Angelina Rosiak¹
Joanna Kałużna-Czaplińska¹**

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

² Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Więzienna 6, 50-118 Wrocław
patrykjanpiatek@gmail.com

Pozostałości organiczne zachowane w ściankach naczyń ceramicznych mogą być źródłem istotnych informacji na temat wykorzystania i przeznaczenia badanej ceramiki, poszerzenia wiedzy dotyczącej diety i obrzędów kultowych ludności zamieszkującej dany obszar. Wypalona glina absorbuje substancje, z którymi miała kontakt podczas użytkowania naczynia (głównie w procesie gotowania). Związkami, które mogą być pomocne w poszukiwaniu odpowiedzi na te zagadnienia są biomarkery archeologiczne. Biomarkery służą do jednoznacznego określenia źródła lub rodzajów źródeł pochodzenia pokarmów przechowywanych i/lub przetwarzanych w badanej ceramice [1,2].

W pracy zostaną przedstawione wyniki badań dotyczących fragmentów naczyń ceramicznych pochodzących z cmentarzyska odkrytego w pobliżu Wrocławia, w obrębie wsi Domasław, użytkowanego przez społeczności kultury pól popielnicowych w okresie około 1300-550 lat p.n.e. Naczynia, których pozostałości zostały zbadane, mogą wskazać na to, jakie produkty i potrawy składano zmarłym do grobów, a tym samym czym żywili się ówcześni mieszkańcy zachodniej Polski.

Badania naczyń ceramicznych pod kątem pozostałości organicznych zachowanych w ceramice obejmują: etap przygotowania próbek do analizy oraz oznaczanie wyizolowanych z matrycy ceramicznej analitów i oznaczenie ich z zastosowaniem chromatografii gazowej łączonej ze spektrometrią mas (GC-MS). Przygotowanie próbek archeologicznych do analiz obejmuje dwa etapy: ekstrakcję ciała stałe-ciecz w aparacie Soxhleta oraz derywatyzację [2,3].

¹ R. P. Evershed, *Archaeometry*, **2008**, 50, 895–924.

² J. Kałużna-Czaplińska, A. Rosiak, M. Kwapińska, W. Kwapiński, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, **2016**, 46, 67-81.

³ J. Kałużna-Czaplińska, A. Rosiak, J. Grams, K. Chałupka, P. Makarowicz, W. Maniukiewicz, E. Szubiakiewicz, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, **2017**, 47, 1-9.

Długość łańcucha bocznego, a właściwości polimerów opartych na metakrylanach oligo(glikolu etylenowego)

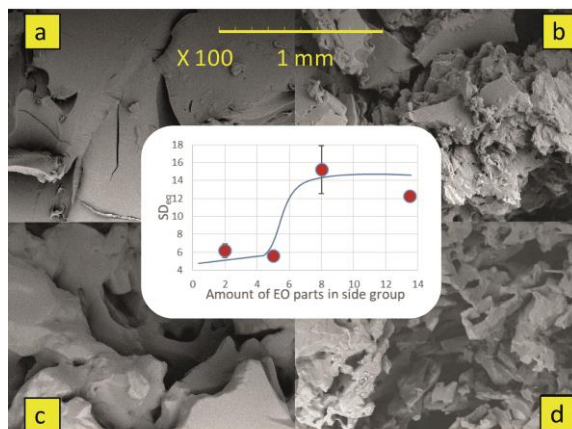
Krzysztof Piechocki¹, Marcin Kozanecki¹

¹Politechnika Łódzka, Katedra Fizyki Molekularnej
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
krzysztof.piechocki@dokt.p.lodz.pl

Termoczułe polimery na bazie poli(metakrylanów oligo (glikolu etylenowego)) cechują się wrażliwością na nagłe zmiany temperatury. Takie nagłe zmiany właściwości materiału wywołane delikatnymi zmianami czynników środowiskowych są jedną z najbardziej pożądanых cech materiałów inteligentnych.^[1] W przypadku omawianych materiałów zmiana ta polega na słabnięciu wiązań polimer – woda przy jednoczesnym wzmacnianiu oddziaływań polimer – polimer co obserwowane jest jako objętościowe przejście fazowe.

Najważniejszymi właściwościami omawianych materiałów są temperatura i kinetyka objętościowego przejścia fazowego oraz zdolność do sorpcji wody. W dużej mierze decydują o obszarze zastosowań gotowych materiałów.

W pracy badano wpływ długości łańcucha bocznego oraz gęstość sieci na wyżej wymienione parametry. Badania dowiodły, że dla każdego monomeru wyjściowego właściwości produktu końcowego mogą być różne.



Rys. 1 Przegląd polimerów opartych na OEGMA z różną długością łańcucha bocznego.

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

¹ Y. Qiu, K. Park, *Advanced Drug Delivery Reviews*, **2001**, 53, 321-339.

Nanoukłady hybrydowe o wysokim stopniu uporządkowania.

Sylwia Polakiewicz¹, Michał Wójcik¹

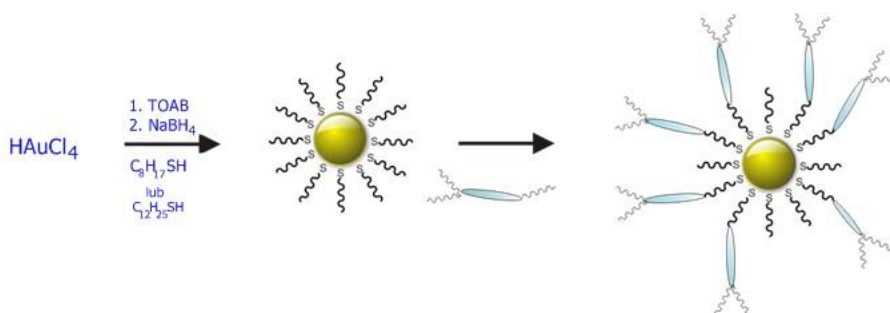
¹ Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł, ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
spolakiewicz@chem.uw.edu.pl

Tworzenie uporządkowanych struktur otrzymywanych w wyniku samoorganizacji molekuł przyciągnęło uwagę wielu badaczy na całym świecie. Proces samoorganizacji nanocząstek metali szlachetnych pokrytych ligandami promezogenicznymi jesteśmy w stanie kontrolować za pomocą różnorodnych czynników zewnętrznych między innymi promieniowania UV^[1], zmian temperatury, zmiany pola magnetycznego czy też przyłożonego napięcia elektrycznego.

Kontrola uporządkowania nanocząstek z poziomu makroskopowego daje duże możliwości wykorzystania ich unikalnych właściwości w optyce, elektronice czy meta materiałach^[2].

W trakcie badań zsyntezowano molekułę organiczną zawierającą w swojej budowie trzy pierścienie aromatyczne, tworzące sztywny rdzeń mezogeniczny. Syntetyzowana molekuła zawierała nowego typu 21-węglowy łącznik zakończony merkaptanową grupą kotwiczącą pozwalającą trwale ją związać z powierzchnią nanocząstek złota o różnej średnicy.

W toku prowadzonych prac syntetycznych uzyskano 3 układy hybrydowe, których właściwości fizykochemiczne zostały scharakteryzowane za pomocą niskokątowej dyfraktometrii proszkowej (SAXS), spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) oraz transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM). Jeden z zsyntezowanych układów wykazuje dość niespotykany, wysoki i dalekozasięgowy stopień uporządkowania nanocząstek.



Schemat 1. Schemat syntezy nanocząstek złota oraz wymiany ligandu na ich powierzchni.

Finansowanie LIDER NCBiR nr LD-516813

¹ Zep, A. i in., *Angew. Chemie Int. Ed.*, **2014**, 53, 13725–13728.

Hodowla osadu czynnego stosowanego w badaniach biodegradacji chelatów nawozowych

Marta Anna Porwoł¹, Ewelina Klem-Marciniak¹, Krystyna Hoffmann¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Technologii i Procesów Chemicznych
Ul.C.K.Norwida 4/6, 50-375 Wrocław
mp.porwo@gmail.com

Chelaty znajdują zastosowanie między innymi w produkcji nawozów mikroelementowych. Chelatujące ligandy stabilizują mikroelement w szerokim zakresie pH, zapewniając tym samym lepszą i skuteczniejszą ich przyswajalność. Jest to szczególnie istotne na glebach wapiennych i zasadowych, gdy mikroelementy przekształcają się w nieprzyswajalne dla roślin formy. Powszechnie stosowanym czynnikiem kompleksującym mikroskładniki jest sól sodowa kwasu etylenodiaminotetraoctowego (EDTA). Związek ten zaliczany jest do substancji, które trudno ulegają degradacji w środowisku naturalnym. Wysokie stężenie EDTA w środowisku może powodować eutrofizację wód oraz kompleksować metale ciężkie powodując ich remobilizację z osadów dennych i rzecznych.^[1]

Oddziaływanie na środowisko naturalne definiuje się jako czas rozkładu badanej substancji pod wpływem mikroorganizmów. Stopień biodegradacji wyznacza się metodą testu statycznego^[2] i kinetycznego^[3] z wykorzystaniem osadu czynnego, którego jakość ma istotny wpływ na przebieg procesu. Celem badań było oznaczenie właściwości fizykochemicznych osadu oraz modyfikacja sposobu hodowli laboratoryjnej, by umożliwić wykorzystanie go do badań biodegradacji chelatów nawozowych.

Jakość osadu odgrywa nadrzędną rolę w prowadzeniu procesu biodegradacji. Rodzaj oraz ilość zawartych związków wpływa bezpośrednio na efektywność przebiegu redukcji. Wysokie stężenie pierwiastków biogennych zahamowuje biorozkład. Szczególnie niekorzystnie na proces biodegradacji wpływa wysokie stężenie żelaza, które jest chelatowane i zahamowuje redukcję.

Opracowana metoda hodowli osadu czynnego oraz modyfikacja składu ścieków pozwoliły na wykorzystanie badanego osadu czynnego w dalszych doświadczeniach.

¹ Oviedo C., Rodriguez J., Nova, *EDTA: The chelating agent under environmental scrutiny*, *Quim.*, **2003**, 6, 901-905.

² Polska norma PN-88/C-05561. Badanie tlenowej biodegradacji związków organicznych w środowisku wodnym w warunkach testu statycznego.

³ Polska norma PN-C-04646:2001. Badanie biodegradacji „częściowej” anionowych i niejonowych substancji powierzchniowo czynnych. Test potwierdzający metodą osadu czynnego.

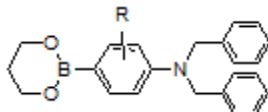
Wykorzystanie pochodnych N, N – dibenzyloaniliny jako wygodnych prekursorów do wprowadzania grupy izotiocyjanianowej

Marta Pytlarczyk¹, Przemysław Kula¹

¹Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Nowych Technologii i Chemii,
Instytut Chemii, Zakład Chemii
ul. Kaliskiego 2, 01-476 Warszawa
marta.pytlarczyk@wat.edu.pl

Prętopodobne ciekłe kryształy (*rod-like Liquid Crystals*) wykorzystywane są w wielu obszarach naszego życia, od zastosowań displejowych po fotoniczne. Jedną z ważniejszych klas ciekłych kryształów są izotiocyjaniany, oparte zazwyczaj na rdzeniu tolanowym, fenylotolanowym czy oligofenylowym. Z uwagi na obecność wydłużonego systemu sprzężonych elektronów π związki takie wykazują zwiększoną wartość dwójłomności. Między innymi ten właśnie parametr determinuje ciągły rozwój materiałów ciekłokrystalicznych^[1].

Jednym z podejść do syntezy fluorowanych oligotiocyjanianów posiadających wydłużony system π elektronowy, przejawiający się dodatkowo obecnością mostka acetylenowego $C\equiv C$ umieszczonego bezpośrednio przy rdzeniu oligofenyłu jest strategia wykorzystująca pochodne N,N-dibenzyloaniliny.



Rysunek 1. Wzór ogólny pochodnych N,N-dibenzylo-4-(1,3,2-dioksaborinan-2-ylo)aniliny.

Wprowadzenie do cząsteczki grupy aminowej $-NH_2$ jest kluczowe w ostatnich etapach syntezy. Tą pierwszorzędową aminę można w łatwy sposób przekształcić w izotiocyjanian z użyciem $CSCl_2$. Z uwagi na strategię syntezy docelowej molekuly i tworzenia nowych wiązań aryl-aryl, jednymi z kluczowych substratów są kwasy boronowe bądź ich pochodne, w tym przypadku pochodne N,N-dibenzylo-4-(1,3,2-dioksaborinan-2-ylo)aniliny. W pracy zostanie przedstawiona strategia wykorzystania tych pochodnych w syntezie izotiocyjanianów oraz omówione zostaną inne pochodne kwasów aryloboronowych, które mogą być wykorzystane do otrzymywania docelowych molekuł^[2].

Praca została zrealizowana w ramach projektu badawczego Rozwój Młodych Naukowców
RMN nr 08-685/2017.

¹ R. Dąbrowski, P. Kula, J. Herman, *Crystals*, **2013**, 3, 443-482.

² V. Bhalla, R. Tejpal, M. Kumar, R. K. Puri, R. K. Mahajan, *Tetrahedron Lett.*, **2009**, 50, 2649-2652.

Anodowe utlenianie klorsulonu na elektrodzie z węgla szklanego

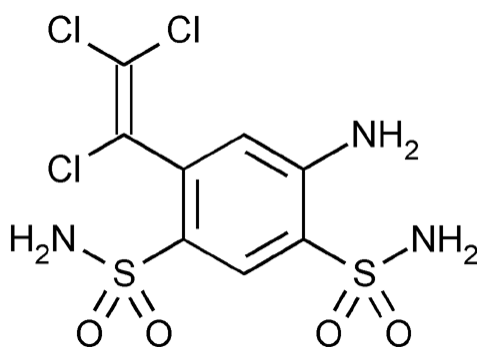
Konrad Rudnicki, Sławomir Domagała, Sławomira Skrzypek

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Zakład Elektroanalizy i Elektrochemii, ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
rudnik503@gmail.com

Do niedawna w badaniach wolt amperometrycznych związków biologicznie czynnych oraz metali ciężkich stosowano najczęściej elektrody rtęciowe, które cechowały się ogromną czułością, powtarzalnością i liniowością wskazań. Jednakże ze względu na toksyczność rtęci, zrezygnowano ze stosowania tego typu sensorów. Obecnie naukowcy poszukują innych materiałów elektrodowych, które są przyjazne środowisku. Bardzo ważnym jest, aby projektowanie nowych elektrod było zgodne z ideą „zielonej chemii”. Jednym z typów czujników elektrochemicznych cieszących się ogromnym powodzeniem w ostatnich latach są elektrody z węgla szklanego (GCEs).

Klorsulon (*Clo*, Rys.1) to antybiotyk weterynaryjny należący do grupy sulfonamidów. W przemyśle farmaceutycznym znalazł on zastosowanie jako lek przeciwko motylicy wątrobowej w hodowlach bydła.

W niniejszej pracy *Clo* zbadano po raz pierwszy techniką woltamperometrii fali prostokątnej (SWV) na elektrodzie z węgla szklanego (GCE). Jako elektrolit podstawowy do badań wybrano bufor fosforanowy, pH 7,6. Sygnał analityczny pochodzący od badanego związku zarejestrowano przy potencjale około +1.0 V (vs. Ag/AgCl/Cl⁻, 3,0 M). Optymalizacji poddano takie parametry pomiarów jak: amplituda, częstotliwość i krok potencjału. Wyznaczono liniową zależność prądów pików od stężenia badanej substancji (LDR), a także granicę wykrywalności (LOD) i granicę oznaczalności (LOQ).



Rysunek 1. Wzór strukturalny klorsulon.

Otrzymywanie i charakterystyka właściwości stałych dyspersji amorficznej postaci ranitydyny z wybranymi substancjami pomocniczymi

**Dominika Siąkowska¹, Przemysław Zalewski¹, Natalia Góźdz¹,
Daria Szymanowska², Andrzej Miklaszewski³, Judyta Cielecka-Piontek¹**

¹Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Wydział Farmaceutyczny,
Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
ul. Wojska Polskiego 48, 60-627 Poznań

³Politechnika Poznańska, Zakład Nanomateriałów Funkcjonalnych,
ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań
dominika.siakowska@interia.eu

Ranitydyna jest specyficznym antagonistą receptorów histaminowych H₂. Oddziałując na receptory H₂ żołądka zmniejsza wydzielanie kwasu solnego, dlatego jest używana m.in. w leczeniu i prewencji choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy.

Ranitydyna zwykle jest stosowana w postaci chlorowodorku. Jako sól charakteryzuje się dobrą rozpuszczalnością, ale jednocześnie słabą przenikalnością, co w systemie klasyfikacji biofarmaceutycznej zalicza ją do grupy BCS III. Do metod modyfikacji przenikalności API (ang. *active pharmaceutical ingredient*) można zaliczyć amorfizację i/lub tworzenie stałych dyspersji z substancjami pomocniczymi.

Celem badań było otrzymanie amorficznej postaci chlorowodorku ranitydyny i charakterystyka efektów jej obecności w stałych rozproszeniach z wybranymi substancjami pomocniczymi (Prosolv ODT, Ludiflash, SmartEx, Parteck ODT) w odniesieniu do zmian właściwości fizykochemicznych rozproszeń formy krystalicznej. Amorficzną postać chlorowodorku ranitydyny otrzymano metodą liofilizacji. Stałe dyspersje formy amorficznej ranitydyny uzyskano łącząc z substancjami pomocniczymi stosowanymi w tabletkach ODT (ang. *orally dissolving tablet*). Tożsamość otrzymanej formy amorficznej potwierdzono z zastosowaniem rentgenowskiej dyfraktometrii proszkowej (XRPD), skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) i spektrofotometrii w podczerwieni (ATR-IR). Badając efekty obecności formy amorficznej oceniono różnice zmiany szybkości rozpuszczania i przenikalności przez układy sztucznych błon biologicznych modelu PAMPA układu pokarmowego w odniesieniu do formy krystalicznej. Następnie porównano te właściwości dla stałych rozproszeń obu badanych form ranitydyny, włączając badania trwałości chemicznej. Podczas badań otrzymano postać amorficzną ranitydyny stabilną fizycznie przez półtora roku. Rozpuszczalność postaci amorficznej poprawiła się, a przenikalność obu form była podobna. Użyte substancje pomocnicze zwiększały znacząco, ale porównywalnie przenikalność obu form, zmniejszając ich rozpuszczalność. Dodatek substancji pomocniczych zwiększył trwałość chemiczną amorficznej formy ranitydyny.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer UMO-2013/09/D/N27/02525.

Obrazowanie ramanowskie hepatocytów w warunkach lipotoksyczności *in vitro*

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

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

²Katedra Farmakologii, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Grzegórzecka 16, 31-531 Kraków

³Jagiellońskie Centrum Badania Leków (JCET), Uniwersytet Jagielloński,
ul. Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków
ewa.sierka96@gmail.com

Niealkoholowe stłuszczenie wątroby (*ang.* Non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD) jest jednym z bardziej powszechnych, przewlekłych schorzeń wątroby z jakim zmagają się ludzie żyjący w wysoko rozwiniętych krajach, na skutek otyłości spowodowanej dietą bogatą w tłuszcze i węglowodany. Rozwój niealkoholowego stłuszczenia wątroby prowadzi do stłuszczeniowego zapalenia wątroby (*ang.* Non-alcoholic steatohepatitis), zwłóknienia a w końcu do marskości wątroby. Z tego powodu niezwykle istotnym staje się możliwość diagnozy i leczenia tej dysfunkcji na wczesnym stadium rozwoju. Choć NAFLD jest często występującym schorzeniem, mechanizm tej choroby nie jest do końca znany. NAFLD jest silnie związane z insulinoopornością oraz zwiększonym poziomem wolnych kwasów tłuszczowych w surowicy. Wolne kwasy tłuszczowe są gromadzone w postaci trójglicerydów w wątrobie dzięki aktywnej estryfikacji przez hepatocyty, natomiast ich nadmierna ilość jest toksyczna dla komórek i prowadzi do apoptozy. Tak wyindukowana lipotoksyczność jest kluczowym stadium w rozwoju NAFLD i stanowi potencjalny cel w leczeniu tego schorzenia.^[1, 2, 3]

Technika spektroskopowego obrazowania ramanowskiego pozwala badać pojedyncze komórki i organelle wewnątrzkomórkowe. Metoda jest niedestrukcyjna i nie wymaga uprzedniego przygotowania próbki, czy wprowadzania barwników (jak np. mikroskopia fluorescencyjna). W odróżnieniu od metod histologicznych obrazowanie pozwala na określenie struktury chemicznej związków budujących dane organelle i obecności określonych ugrupowań, jak np. hemu, DNA czy układy wiązań nienasyconych w lipidach. Obrazowanie ramanowskie polega na punktowym rejestrowaniu widm ramanowskich, z których potem konstruowany jest obraz ukazujący dystrybucję przestrzenną wybranych komponentów próbki. Dzięki sprzężeniu z mikroskopem konfokalnym możliwe jest także obrazowanie cienkich warstw próbki i otrzymanie obrazu 3D.^[4] W tej pracy technika obrazowania ramanowskiego została wykorzystana do obrazowania hepatocytów w warunkach lipotoksyczności spowodowanej ekspozycją na wolne kwasy tłuszczowe.

Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2016/22/M/ST4/00150 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

¹ S. H. Ibrahim, R. Kohli and G. J. Gores, *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, **2011**, 53, 131-140.

² N. Alkhouri, L. J. Dixon and A. E. Feldstein, *Expert Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, **2009**, 3, 445-451.

³ B. A. Neuschwander-Tetri, *Hepatology*, **2010**, 52, 774-788.

⁴ K. Małek, *Spektroskopia oscylacyjna. Od teorii do praktyki*, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, **2016**, 19-24, 68-85.

Badanie zmian strukturalnych peptydu hSAA1-27 - uproszczonego modelu białka hSAA1.1 - w obecności inhibitora agregacji

Sandra Skibiszewska¹, Elżbieta Jankowska²

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej
ul. Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
sandraskibiszewska@gmail.com

Osoczowe białko amyloidu A należy do białek ostrej fazy (A-SAA), co oznacza, że jego wzmożona produkcja w organizmie jest odpowiedzią na stan zapalny.^[1] Wysokie stężenie SAA w osoczu/surowicy powoduje ujawnienie się właściwości amyloidogennych tego białka, czyli skłonności do tworzenia agregatów, które w postaci złogów odkładane są zewnątrzkomórkowo w różnych tkankach.^[2]

Monomer białka hSAA1.1 ma 104 reszty aminokwasowe i składa się z 4 α -helis. I helisę tworzy fragment 1-27, pozostałe trzy to kolejno fragmenty: 32-47, 50-69, 73-88. Reszty 89-104 to tzw. wolny C-koniec, który układa się w poprzek powierzchni utworzonej przez helisy i stabilizuje całą strukturę.^[3]

Fragment 1-27 osoczowego białka amyloidu A został wybrany jako modelowy ze względu na zbliżone skłonności fibrylizacyjne do całego białka hSAA1.1. Peptyd ten został poddany badaniom z wykorzystaniem dichroizmu kołowego, spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera oraz fluorescencji w celu określenia zmian strukturalnych zachodzących bez oraz w obecności inhibitora - małowcząsteczkowego związku zawierającego ugrupowania aromatyczne. Eksperymenty te miały dostarczyć informacji na temat stabilizacji struktury amyloidogennego regionu oraz mechanizmu inhibicji agregacji przez krótkie peptydy.

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

¹ Husby, G., Marhaug, G., Dowton, B., Sletten, K. and Sipe, J.D., *Amyloid Int. J. Exp. Clin. Invest.* **1994**, *1*, 119–137.

² Gillmore J., Lovat L., Persey M., Hawkins P., *Lancet*, **2001**, *358*, 24-29.

³ Lu, J., Yu, Y., Zhu, I., Cheng, Y. & Sun, P. D, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, **2014**, *111*, 5189–94.

Nowe germanowe pochodne POSS – Synteza i charakterystyka

Aleksandra Skoczeń¹, Dawid Frąckowiak², Bogdan Marciniak^{1,2}

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Metaloorganicznej
ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań

²Centrum Zaawansowanych Technologii UAM
ul. Umultowska 89c, 61-614 Poznań
skoczen.ola@gmail.com

Poliedryczne oligomeryczne silseskwioxany (ang. Polyhedral Oligomeric SilSesquioxanes, w skrócie – POSS), o ogólnym wzorze $[\text{RSiO}_{3/2}]_n$ są hybrydowymi związkami metaloorganicznymi, zawierającymi w swojej strukturze część nieorganiczną w postaci rdzenia złożonego z ugrupowań Si-O-Si oraz część organiczną w postaci organicznych podstawników przyłączonych do atomów krzemu. ^{[1],[2]}

Analogami silseskwioxanów, w których jeden (lub więcej) atomów krzemu w rdzeniu zostaje zastąpiony atomem (atomami) germanu nazywa się germasilseskwioxanami. Germasilsekwioxany, należące do klasy heterosilseskwioxanów, posiadają cechy silseskwioxanów, a także właściwości związków zawierających ugrupowania Si-O-Ge, tj. germasiloksanów. Doniesienia literaturowe na temat germasiloksanów wskazują na odmienne od siloksanów właściwości fizykochemiczne, przede wszystkim obserwowany jest wzrost wartości współczynnika refrakcji, co czyni je interesującymi pod względem wykorzystania do wytwarzania wyspecjalizowanych szkielek spinowych, mikrosoczewek lub warstw adhezyjnych. ^[3]

Celem badań była synteza kilkunastu pochodnych germasilseskwioxanów kubicznych i typu double-decker oraz zbadanie ich parametrów fizykochemicznych, na podstawie których będzie można oznaczyć wpływ dodatku atomu lub atomów germanu do szkieletu silseskwioxanu na jego właściwości. W pracy zostały przedstawione procedury syntezy pochodnych germasilsekwioxanów kubicznych i typu double-decker, analiza spektralna powstałych produktów (¹H, ¹³C, ²⁹Si NMR, IR) oraz pomiary temperatury topnienia. Dla wybranych germasilseskwioxanów wykonano analizę termogravimetryczną i zmierzono współczynniki refrakcji w celu porównania z analogami krzemowymi.

¹ Hartmann-Thompson, C.: (Ed.), *Applications of polyhedral silsesquioxanes. Advances in silicon science*, Springer, Dordrechl, **2011**, 3.

² V. Lorenz, F. T. Edelman, eds. R. West, A. F. Hill, F. G. A. Stone, *Organometallic Chemistry*, **2005**, 53.

³ W. M. Risen, Jr., Y. Z. Wang, A. Honore, US Patent: 6248852, **2001**.

**Co ślina na włókno przyniesie..., czyli udoskonalenie
techniki oznaczania popularnych substancji odurzających
i psychotropowych w płynie pochodzącym z jamy ustnej
z zastosowaniem metody SPME-LC-MS.**

Łukasz Sobczak¹, Krzysztof Goryński², Michael Pasek¹, Barbara Bojko²

¹Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika
w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny, SKN Spektrometrii Mas i Metod Mikroekstrakcyjnych
ul. dr. Antoniego Jurasza 2, 85-089, Bydgoszcz

²Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika
w Toruniu, Wydział Farmaceutyczny, KiZ Farmakodynamiki i Farmakologii Molekularnej
ul. dr. Antoniego Jurasza 2, 85-089, Bydgoszcz.
lukaszsobczak39@gmail.com

Narkotyki, jak powszechnie określa się związki z grupy substancji odurzających i psychotropowych są intrygującym tematem już od czasów starożytnych. Ich nadużywanie jest ciągłym źródłem dramatów i zagwią podsycającą ogień kontrowersji. Środki wyszczególnione przez Światową Agencję Antydopingową (WADA) jako stymulanty (metylofenidat, amfetamina, kokaina, ...) są drugą najczęściej wykrywaną klasą substancji zakazanych w sporcie^[1].

Celem prezentowanych badań jest udoskonalenie technik używanych do oznaczania wspomnianych związków. Zastosowanie śliny, wśród licznych zalet, umożliwia m.in. nieinwazyjne pobranie próbki. Dodatkowo, ze względu na szybkie przenikanie substancji do tej matrycy oferuje określenie niedawnego zażycia oraz monitorowanie aktualnego stężenia leków. Technika mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME) zapewnia łatwą i skuteczną ekstrakcję analitów ze złożonych materiałów biologicznych, niwelując przy tym ich wpływ na wyniki badań. Opracowanie protokołu w oparciu o dostępne komercyjnie włókna SPME zapewnia jego dostępność dla wszystkich zainteresowanych. Chromatografia cieczowa sprzężona ze spektrometrią mas (LC-MS) jest szeroko rozpowszechnionym i wysoce cenionym sposobem separacji i detekcji^[2]. Jak do tej pory w ramach projektu udało się m.in. zwiększyć wydajność i skrócić czas trwania ekstrakcji oraz obniżyć dolną granicę oznaczalności do stężenia 1 pg/mL (dla metadonu). Opracowana metoda została zwalidowana pod kątem wytycznych Agencji ds. Żywności i Leków (FDA) oraz wymagań WADA takich jak np. minimalna wymagana sprawność metody, udowodniona dla wszystkich 12 środków poddanych ocenie.

*Studenci SKN Spektrometrii Mas i Metod Mikroekstrakcyjnych wraz z opiekunem koła
dr. Krzysztofem Goryńskim pragną serdecznie podziękować Pani Prorektor ds. Collegium Medicum Prof. dr hab.
Grażynie Odrowąż-Sypniewskiej za dofinansowanie projektu w ramach Studenckich Badań Naukowych
realizowanych w roku akademickim 2017/2018.*

¹ <https://www.wada-ama.org/en/resources/laboratories/anti-doping-testing-figures>.

² E. Boyaci, K. Gorynski, A. Rodriguez-Lafuente, B. Bojko, J. Pawliszyn, *Anal Chim Acta*, **2014**, 809, 69-81.

Modyfikacja rozpuszczalności ibuprofenu w kontekście zmian jego przenikalności w układach z wybranymi substancjami pomocniczymi - model podania doustnego

Anna Stasiłowicz¹, Przemysław Zalewski¹, Piotr Grabacki¹, Magdalena Paczkowska¹, Maria Starzecka¹, Andrzej Miklaszewski², Judyta Cielecka-Piontek¹

¹Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej, ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań

² Politechnika Poznańska, Zakład Nanomateriałów Funkcjonalnych, ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań
stasilowicz.anna@gmail.com

Ibuprofen to niesteroidowy lek przeciwzapalny stosowany w dolegliwościach bólowych i gorączce różnego pochodzenia oraz w reumatoidalnym zapaleniu stawów. Ibuprofen należy do II grupy w klasyfikacji BCS, co ogranicza także prowadzenie badań preformulacyjnych i formulacyjnych.

Celem pracy była ocena wpływu substancji pomocniczych (Soluplus®, hydroksypropylometyloceluloza, 2-hydroksypropylo- α -cyklodekstryna) na rozpuszczalność ibuprofenu w środowisku soku żołądkowego (pH=1,2) i przenikalność przez układ sztucznych błon biologicznych PAMPA w modelu układu pokarmowego GIT (ang. *Gastro-Intestinal Tract*).

Binarne układy racemicznego ibuprofenu przygotowano poprzez ucieranie z badanymi substancjami pomocniczymi (1:1). Charakterystykę oddziaływań pomiędzy ibuprofenem a badanymi substancjami pomocniczymi prowadzono w oparciu o analizę zmian w położeniu refleksów Bragga na dyfraktogramach XRPD (ang. X-Ray Powder Diffraction) w badanych mieszaninach. Ocenę zmian stężeń ibuprofenu w płynie akceptorowym podczas badań szybkości rozpuszczania oraz płynach akceptorowych i donorowych podczas badań przenikalności przez układy sztucznych błon biologicznych prowadzono w oparciu o oznaczenia chromatograficzne. Do tego celu uprzednio została opracowana i zwalidowana metoda HPLC-DAD.

Badania tożsamości wykazały różnice w dyfraktogramach otrzymanych dla poszczególnych mieszanin fizycznych. Wszystkie z zastosowanych substancji pomocniczych skutecznie zwiększały rozpuszczalność ibuprofenu w 0.1 M HCl, osiągając plateau po czasie 180 min. Dla wszystkich mieszanin fizycznych ibuprofenu odnotowano także wzrost przenikalności przez układy błon modelu GIT, jakkolwiek wartości pozornych przenikalności ibuprofenu w układach binarnych były wyższe od tych oznaczonych dla samego ibuprofenu dopiero w czasie 180 min.

Badania wykazały, że zastosowane substancje pomocnicze znacząco modyfikują rozpuszczalność i przenikalność ibuprofenu w modelu podania doustnego, w funkcji czasu badania. W każdym z badanych układów binarnych ibuprofenu odnotowano inny profil oddziaływania z zastosowaną substancją pomocniczą.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer UMO-2013/09/N/NZ7/01479.

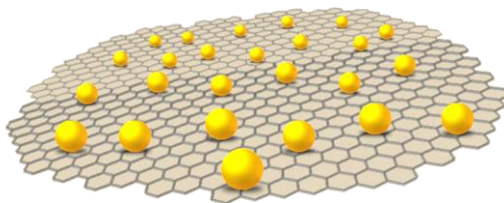
Materialy hybrydowe typu grafen/nanocząstki: otrzymywanie i właściwości

Piotr Szustakiewicz,¹ Luis Liz Marzan,² Wiktor Lewandowski¹

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

²Bionanoplasmonics Laboratory, CIC biomaGUNE
Paseo de Miramon 182, Donostia-San Sebastian ES-20014, Spain
p.szustakiewicz@chem.uw.edu.pl

Grafen, posiadając niezwykle właściwości optyczne, elektryczne oraz fizyczne, jest tematem badań wielu naukowców na całym świecie. Jednym z ciekawszych pomysłów jest łączenie grafenu z innymi nanostrukturami, takimi jak nanocząstki metali szlachetnych. Połączenie właściwości nanocząstek z właściwościami grafenu pozwala na odkrycie nowych, potencjalnych zastosowań powstałych materiałów hybrydowych. Jednak by móc skutecznie tworzyć tego typu materiały często konieczne jest uprzednie zmodyfikowanie powierzchni grafenu¹¹.



Schemat 1. Model hybrydowego materiału typu zmodyfikowany grafen - nanocząstki.

Moje badania polegały na depozycji sfunkcjonalizowanych nanocząstek złota na powierzchni zmodyfikowanego grafenu. Użyta pochodna grafenu posiada znacznie mniej imponujące właściwości elektryczne w porównaniu z czystym grafenem z powodu licznych defektów powierzchniowych. Z tego powodu zdecydowałem się otrzymać także hybrydowy materiał poprzez depozycję wysokiej jakości grafenu otrzymanego za pomocą metody CVD (*Chemical Vapour Deposition*) na układy zorganizowanych nanoprętów złota.^[2,3]

Otrzymane materiały zostały przebadane pod kątem wzmacniania sygnału SERS (*Surface Enhanced Raman Spectroscopy*), co pozwala na ich zastosowanie jako aktywnego podłoża w tej technice.

¹ W. R. Collins, W. Lewandowski, E. Schmois, J. Walish and T. M. Swager, *Angew. Chemie - Int. Ed.*, **2011**, 50, 8848–8852.

² C. Hamon, M. Postic, E. Mazari, T. Bizien, C. Dupuis, P. Even-Hernandez, A. Jimenez, L. Courbin, C. Gosse, F. Artzner and V. Marchi-Artzner, *ACS Nano*, **2012**, 6, 4137–4146.

³ J. Pérez-Juste, I. Pastoriza-Santos, L. M. Liz-Marzán and P. Mulvaney, *Coord. Chem. Rev.*, **2005**, 249, 1870–1901.

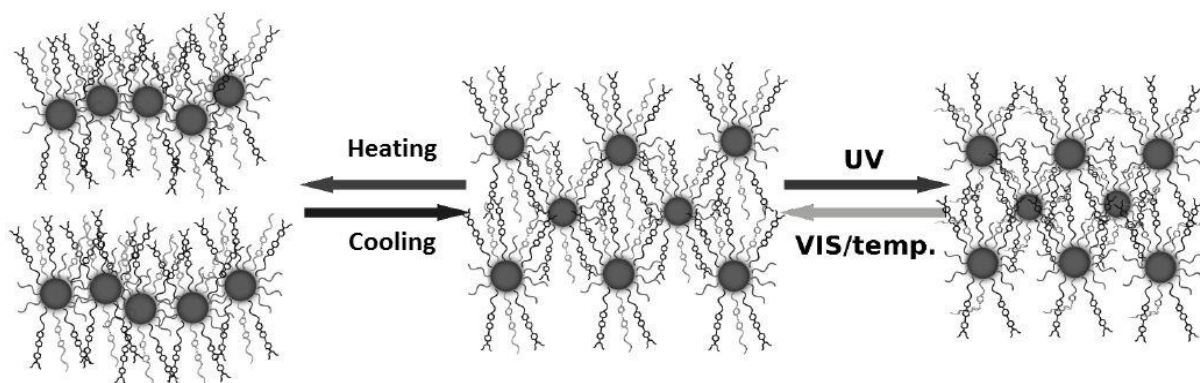
Fotoprzełączalne materiały hybrydowe

Ewelina Tomczyk¹, Michał Wójcik¹

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

W ciągu ostatnich dwóch dekad obserwujemy silne zainteresowanie syntezą oraz zastosowaniem nanomateriałów o właściwościach plazmonowych. Pokładane są w nich duże nadzieje z punktu widzenia przyszłych zastosowań w optyce, elektronice czy fotonice^[1].

Prowadzone przeze mnie badania mają na celu opracowanie, otrzymanie i zbadanie właściwości nowych materiałów plazmonowych o strukturze dynamicznie przełączalnej pod wpływem różnych długości fal światła oraz temperatury. Zmiana wzajemnego ułożenia metalicznych nanocząstek w przestrzeni bezpośrednio wpływa na właściwości fizykochemiczne materiału. Jest to możliwe dzięki wprowadzeniu na powierzchnie sferycznych nanocząstek odpowiednio zaprojektowanych molekuł organicznych: pochodnych diazobenzenowych oraz ligandów promezogenicznych (**Rys.1**).



Rysunek 1. Schematyczna zmiana struktury materiału pod wpływem czynników zewnętrznych

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

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

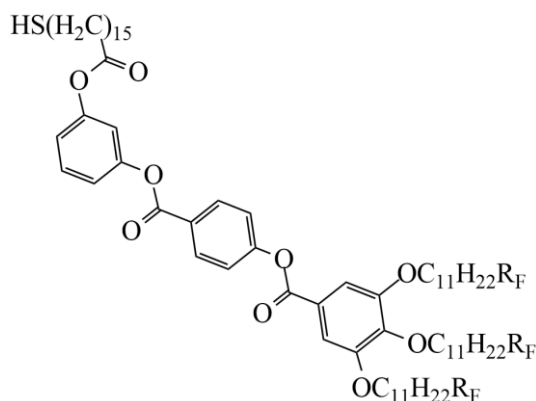
Otrzymywanie nowych materiałów hybrydowych złożonych z nanocząstek srebra pokrytych semifluorowanymi ligandami polikatenowymi

Martyna Turek¹, Wiktor Lewandowski¹

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

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

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



Schemat.1 Przykładowa struktura syntetyzowanego ligandu organicznego $\text{R}_\text{F}=\text{C}_4\text{F}_9$.

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

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

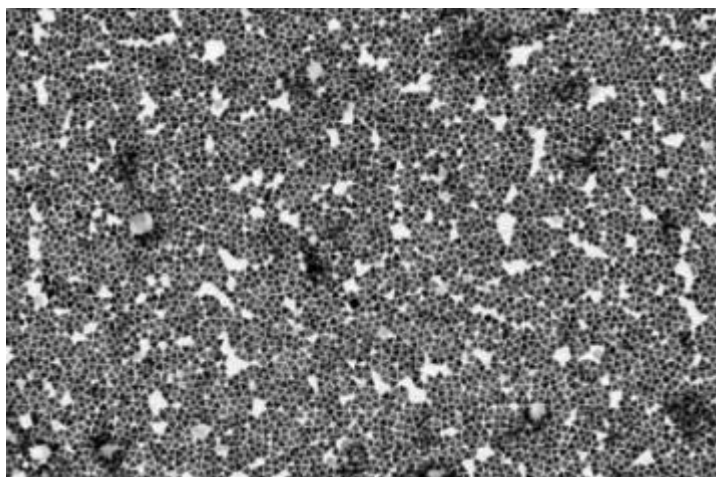
² M. Bagiński, A. Szmurło, A. Andruszkiewicz, et al. *Liq. Cryst.* **2016**, 43, 2391-2409.

Otrzymywanie uporządkowanych monowarstw nanotrójkątów oraz nanoprętów złota

Agnieszka Tycz¹, Piotr Szustakiewicz¹, Wiktor Lewandowski¹

¹Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warszawa
agnieszka.tycz@student,uw.edu.pl

Anizotropowe nanocząstki złota mają wiele perspektywicznych zastosowań ze względu na anizotropowe właściwości optyczne oraz silne wzmocnienia pola elektromagnetycznego w okolicach zakrzywionej powierzchni. Mają one znaczenie w wielu dziedzinach takich jak medycyna, biotechnologia czy kataliza. Aplikacyjne zastosowania wymagają jednak umiejętności samoorganizacji takich nanocząstek w jednorodne, uporządkowane struktury na dużej powierzchni.



Schemat 1. Zdjęcie TEM otrzymanej przez nas monowarstwy nanotrójkątów złota opisaną wyżej metodą

Głównym celem projektu jest opracowanie metody przygotowania monowarstw hybrydowych nanotrójkątów oraz nanoprętów złota o kontrolowanej, uporządkowanej strukturze i analiza otrzymanych układów za pomocą transmisyjnego i skaningowego mikroskopu elektronowego. Samoorganizacja przebiega na granicy faz ciecz - powietrze i jest indukowana przepływem powietrza ^[1,2,3].

¹ W. Li, K. Wang, P. Zhang, J. He, S. Xu, Y. Liao, J. Zhu, X. Xie, Z. Nie, *Small*, **2016**, 12, 499–505.

² P. R. Sajanlal, T. S. Sreeprasad, A. K. Samal, T. Pradeep, *Nano Rev.*, **2011**, 2, 1–62.

³ C. J. Murphy, T. K. Sau, A. M. Gole, C. J. Orendorff, J. Gao, L. Gou, S. E. Hunyadi, T. Li, *J. Phys. Chem.B*, **2005**, 109, 13857–13870

Wpływ modyfikacji ligandu pomocniczego na właściwości emisyjne cyklometalowanych kompleksów irydu (III)

**Ewelina Witkowska^{1,2}, Gabriela Wiosna-Sałyga¹, Ireneusz Głowacki¹,
Jacek Ulański¹, Bartosz Orwat³, Ireneusz Kownacki³**

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

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Doktoranckie Koło Naukowe NANO
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

³Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii
ul. Umultowska 89b, 61-614 Poznań
ewelina.witkowska@p.lodz.pl

Poszukiwanie nowych emiterów dla organicznych diod elektroluminescencyjnych (OLEDów) zaliczane jest obecnie do najważniejszych w skali światowej nurtów badań w obszarze chemii i inżynierii materiałów dedykowanych elektronice organicznej. W obecnie stosowanych technologiach OLED najwyższe wydajności kwantowe uzyskują diody fosforescencyjne, zawierające w swojej strukturze warstwy emisyjne wytworzone na bazie koordynacyjnych związków metali ciężkich, takich jak Pt, Ir, Os^[1]. Występujące w nich silne sprzężenie spin-orbita, powoduje mieszanie stanów singletowych i trypletowych, które może prowadzić do wzrostu wydajności emisji nawet do 100%^[1,2]. Modyfikacja chemicznej struktury organicznych ligandów kompleksu daje możliwość zmiany koloru, jak również może wpływać na wydajność emitowanego światła^[3].

W ramach pracy wyznaczono podstawowe właściwości fotofizyczne dotychczas nieodnotowanych w literaturze światowej, koordynacyjnych związków irydu (III) stabilizowanych N-heterocyklicznymi ligandami aromatycznymi, w kontekście ich zastosowania jako emiterów do OLEDów wytwarzanych technikami roztworowymi. OLEDy wykonano w laboratorium o podwyższonej czystości i w specjalnym systemie komór rękawicowych (z ang. glove-boxes). Warstwy emisyjne, oparte o matrycę polimerową, przygotowano z wykorzystaniem techniki wylewania na wirujące podłoże (z ang. spin-coating), natomiast katoda Ca/Ag została naniesiona metodą naparowania próżniowego. Najbardziej wydajne OLEDy charakteryzowały się luminancją ~ 15 000 cd/m² i wydajnością prądową ~ 12 cd/A.

Praca naukowa finansowana z projektów Narodowego Centrum Nauki UMO-2013/11/B ST5/01334 oraz UMO-2017/24/T/ST5/00017.

¹ Mitsuhiro Kodan, *OLED Displays and Lighting* ed. Yersin H., *Highly Efficient OLEDs with Phosphorescent Materials*, John Wiley & Sons, Chichester, **2017**, 19-20.

² Y. Kawamura, et al., *Appl. Phys. Lett.*, **2005**, 86, 071110-(1-3).

³ (a) D. Wang, et al., *Org. Electron. physics, Mater. Appl.*, **2013**, 14, 2233–2242. (b) Y. Kwon et al., *Opt. Mater. (Amst)*. **2015**, 39, 40–45.

***Isaria fumosorosea* jako efektywny biokatalizator reakcji otrzymywania pochodnych związków flawonoidowych**

Olga Władyka¹, Monika Dymarska¹, Tomasz Janeczko¹, Edyta Kostrzewa – Susłow¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Katedra Chemii
ul. C.K. Norwida 25/27, 50-375 Wrocław
olgawladyka@gmail.com

Grzyby strzępkowe są często stosowane w reakcjach biotransformacji ze względu na bogaty aparat enzymatyczny oraz niewielkie wymagania środowiskowe. Znakomitym przykładem takiego biokatalizatora jest *Isaria fumosorosea* – gatunek entomopatogenicznego grzyba strzępkowego, który w naturalnym środowisku infekuje niektóre gatunki owadów. Często są to szkodniki roślin uprawnych, co czyni ten mikroorganizm alternatywą dla chemicznych pestycydów. [1]

Substratami przeprowadzonych reakcji były związki flawonoidowe – naturalnie i powszechnie występujące w przyrodzie antyoksydanty. Pełnią one wiele ważnych funkcji w roślinach. Przede wszystkim chronią tkanki roślinne przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym oraz atakiem patogenów, a także mają wpływ na intensywność barwy kwiatów, liści i owoców. Znane jest również ich działanie prozdrowotne, zwłaszcza w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. W przyrodzie występują w większości jako glikozydy, gdyż w tej formie rozpuszczają się w soku komórkowym. [2]

Badania dotyczą otrzymywania pochodnych flawonoidów za pomocą przekształceń mikrobiologicznych. W wyniku reakcji powstało wiele pochodnych glikozydowych, wśród których znajdują się również nowe związki, nie opisywane dotychczas w literaturze. W związku z ich dobrą biodostępnością mogą zostać wykorzystane w produkcji środków farmaceutycznych oraz dodatków do żywności funkcjonalnej.

¹ R.A. Humber, *Journal of Invertebrate Pathology*, **2008**, 98, 262-266.

² J. Xiao, T.S. Muzashvili, M.I. Georgiev, *Biotechnology Advances*, **2014**, 32, 1145-1156.

O czym mówią oddziaływania w kryształach?

Kacper Wnuk¹, Marcin Kozłowicz¹, Bogumiła Kupcewicz²

¹Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
w Bydgoszczy, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
SKN Chemii Analitycznej, ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz

²Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
w Bydgoszczy, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
ul. Jurasza 2, 85-089 Bydgoszcz
kcpr.wnuk@gmail.com

Krystalografia rentgenowska jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki i stanowi cenne źródło danych eksperymentalnych dotyczących struktury oraz oddziaływań międzycząsteczkowych w kryształach związków chemicznych. Tak uzyskane informacje są deponowane w bazach danych, takich jak Cambridge Structural Database. Ułożenie cząsteczek oraz charakter słabych oddziaływań pomiędzy nimi może wskazywać na pewne podobieństwa i różnice, co przekłada się nie tylko na rozbieżności we właściwościach fizykochemicznych, ale także

w aktywności biologicznej badanych związków, w tym również leków. Wizualizacja oraz ilościowa i jakościowa analiza takich oddziaływań może także stanowić jedną z metod (i) poszukiwania zależności pomiędzy strukturą a aktywnością związków chemicznych oraz (ii) identyfikacji i charakterystyki ich form polimorficznych. Taką możliwość daje analiza powierzchni Hirshfelda, czyli powierzchni opartych na gęstości elektronowej i wygenerowanych dla cząsteczek w kryształach^[1]. Powierzchnia Hirshfelda jest definiowana jako granica, w której udział gęstości elektronowej „przynależnej” do danej cząsteczki jest równy udziałowi jej otoczenia w strukturze krystalicznej.

Dodatkowym źródłem informacji jest fingerprint plot, czyli dwuwymiarowy, unikalny dla danego związku wykres przedstawiający częstość występowania różnych kombinacji d_i oraz d_e dla każdego punktu powierzchni. Analiza tego typu wykresu umożliwia ilościową ocenę słabych oddziaływań w strukturze krystalicznej.

Przedmiotem analizy były leki z grupy inhibitorów anhidrazy węglanowej.^[2] Niegdyś stosowane jako leki moczopędne, obecnie służą w farmakoterapii jaskry czy też choroby wysokościowej. Cechą charakterystyczną ich struktur jest występowanie grupy sulfonamidowej. Analiza powierzchni Hirshfelda oraz fingerprintów pozwala na wskazanie kluczowych fragmentów odpowiedzialnych za tworzenie kontaktów (m.in. różnych wiązań wodorowych), a także daje podstawę poszukiwania korelacji pomiędzy procentowym udziałem oddziaływań międzycząsteczkowych w kryształach tych leków, a ich aktywnością biologiczną wobec anhidrazy węglanowej.

¹ Spackman, Mark A. and Dylan Jayatilaka. *CrystEngComm*, **2009**, 11.1, 19-32.

² Vullo, Daniela, et al. *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, **2005**, 15.4, 963-969.

Elektrokatalityczna identyfikacja związków biologicznie aktywnych na elektrodzie złotej modyfikowanej ferrocenylowymi pochodnymi tioketonów

Katarzyna Wojtala¹, Sławomir Domagała², Sławomira Skrzypek²,
Róża Hamera-Fałdyga³, Grzegorz Młostoń³

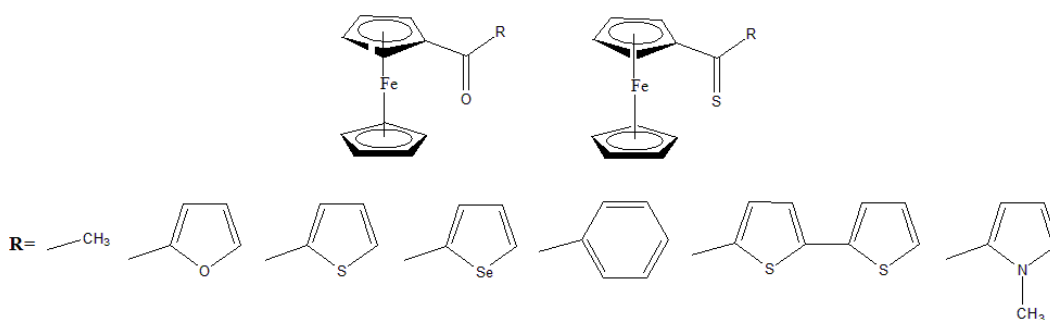
¹ Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ,
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź

² Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź

³ Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej,
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
katarzynawojtala@poczta.onet.pl

Jedną z fundamentalnych klas związków organicznych wykorzystywanych nie tylko w syntezie organicznej jako unikalne substraty oraz fragmenty budulcowe o różnorodnym przeznaczeniu, ale również w innych działach chemii, m.in. w analityce, w roli mediatorów, czyli katalizatorów redoks, są tioketony. W wyniku procesu elektroredukcji na powierzchni elektrody złotej następuje wytworzenie wysoko zorganizowanej, jednorodnej warstwy zredukowanej formy tioketonu, która w swojej strukturze zawiera również fragment ferrocenowy. Anodowe utlenianie atomu żelaza(II) do żelaza(III) czyli mediatora w procesach utleniania substratu organicznego, stwarza potencjalne możliwości wykorzystania go jako katalizatora redoks w następnym etapie.

Celem pracy jest zastosowanie elektrody złotej modyfikowanej nowo otrzymanymi ferrocenylowymi pochodnymi heteroaromatycznych tioketonów (Schemat) ^[1] w procesach elektrokatalitycznego utleniania i redukcji oraz identyfikacji związków biologicznie czynnych. ^[2,3] Wykorzystano następujące metody badawcze: metodę woltamperometrii cyklicznej, pulsowej woltamperometrii różnicowej oraz woltamperometrii fali prostokątnej.



Schemat 1. Przykłady stosowanych tioketonów do modyfikacji elektrody złotej.

Autorzy (S.D., R.H., G.M.) dziękują za wsparcie finansowe ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach Projektu MAESTRO 3 Dec-2012/06/A/ST5/00219

¹ G. Młostoń, R. Hamera, H. Heimgartner . *Phosphorus, Sulfur and Silicon*, **2015**, 190, 2125-2133.

² D. Mandler, I. Turyan, *Electroanalysis*, **1996**, 8, 207.

³ A. Ulman, *Chem. Rev.*, **1996**, 96, 1533.

„Oddychający plaster” – badania dyfuzji gazów przez hybrydowe matryce polielektrolitowe z unieruchomionymi jednokomórkowymi algami

Jakub Zieliński¹, Anna Dawiec-Liśniewska¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Inżynierii Chemicznej (Z7)
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
212248@student.pwr.edu.pl

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

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

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

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

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

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

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

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

Właściwości fizykochemiczne materiałów węglowych wytworzonych w metodzie elektrołukowej

Wojciech Zięba^{1,2}, Monika Bał^{1,2}, Marek Wiśniewski¹

¹ Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii,
Zespół Fizykochemii Materiałów Węglowych
Gagarina 7, 87-100, Toruń

² Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii,
Studenckie Koło Naukowe Chemików
Gagarina 7, 87-100, Toruń
wuzet95@gmail.com

Nanostruktury węglowe, takie jak nanocebulki i nanorurki to materiały o niemalejącym od wielu lat zainteresowaniu. Ich wyjątkowe właściwości, zarówno elektryczne, mechaniczne, jak i łatwość chemicznej modyfikacji dają niesamowitą ilość aktualnych i perspektywicznych zastosowań m.in. w elektronice, czy medycynie, w tym również jako materiały kompozytowe. Jedną z najpopularniejszych metod ich wytwarzania jest synteza w łuku elektrycznym^[1], która oferuje możliwość zmiany licznych parametrów wpływających na właściwości fizyczne i chemiczne otrzymywanych struktur.

Przeprowadzono serię syntez materiałów węglowych z wykorzystaniem łuku elektrycznego w środowisku wodnym. Zbadano wpływ wartości natężenia prądu na morfologię powstających struktur. Zastosowany warsztat badawczy (HRTEM, spektroskopia Ramana i IR, TG czy niskotemperaturowe izotermy adsorpcji N₂) pozwolił udowodnić występowanie w produktach syntezy: nanocebulek, wielościennych nanorurek oraz wielościennych nanorogów, które wcześniej nie zostały otrzymane w takich warunkach.

Dokonano również wstępnego rozdziału ww. struktur uzyskując bardziej jednorodny produkt. W pozwoli to na dokonanie szczegółowej analizy próbek zawierających jeden określony rodzaj nanomateriału.

Dzięki niskim kosztom eksploatacji metoda elektrołukowa może być z powodzeniem wykorzystywana do produkcji masowej. Tańsze materiały dadzą możliwość ich szybszej implementacji szczególnie w przemyśle.

¹ N. Sano, *Journal of Applied Physics*, **2002**, 92, 2783-2788.

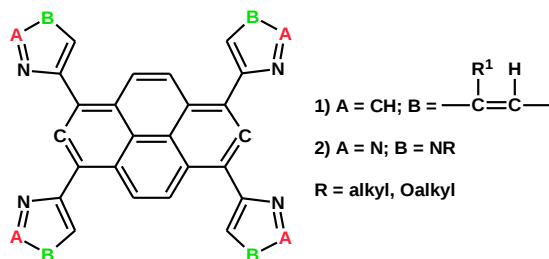
NCN-cyklometalujące ligandy pirenowe jako mostki w kompleksach metali

Dawid Zych¹, Agata Frankowska¹, Daniel Matuszczyk¹, Dżastin Zimny¹,
Zuzanna Małjurek¹, Stanisław Krompiec¹

¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej, Metaloorganicznej i Katalizy, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
dawidzych92@gmail.com

Związki kompleksowe zawierające w swojej strukturze ligandy mostkujące są przedmiotem badań w ciągu ostatnich kilkunastu lat. Wśród tych związków można wyróżnić kompleksy metali takich jak: ruten, osm, żelazo, iryd, nikiel i inne, a jako ligand mostkujący najczęściej stosowane są 2,3,5,6-tetrapodstawione pochodne pirazyny.^[1] W literaturze znane są również związki typu [(tpy)Ru(NCN-piren-NCN)Ru(tpy)], gdzie tpy to ligand terpirydynowy, a NCN-piren-NCN to NCN cyklometalujący ligand mostkujący, którego prekursorem jest pochodna pirenu zawierająca w pozycjach 1,3,6,8 podstawniki 2-pirydylowe lub triazolowe.^[2]

W ramach niniejszej pracy otrzymano nowe pochodne 1,3,6,8-tetrapodstawione pirenu, których strukturę potwierdzono w oparciu o wykonane widma ¹H oraz ¹³C NMR a także wysokorozdzielczą spektrometrię mas (HRMS). Wszystkie nowe związki wszechstronnie scharakteryzowano a otrzymane wyniki eksperymentalne porównano z danymi z obliczeń teoretycznych DFT oraz TD-DFT. Sprawdzone również możliwości koordynowania metali przez nowe podwójnie NCN-cyklometalujące ligandy pirenowe.^[3]



Schemat 1. Symetryczne NCN-cyklometalujące ligandy pirenowe.

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

Obliczenia wykonano na komputerach Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Superkomputerowego (<http://www.wcss.pl>), grant obliczeniowy Nr 18.

¹ Z.-L. Gong, C.-J. Yao, J.-Y. Shao, H.-J. Nie, J.-H. Tang, Y.-W. Zhong, *Sci China Chem* **2017**, 60, 583-590.

² D. Zych, A. Kurpanik, A. Słodek, A. Maroń, M. Pająk, G. Szafraniec-Gorol, M. Matussek, S. Krompiec, E. Schab-Balcerzak, S. Kotowicz, M. Siwy, K. Smolarek, S. Maćkowski, W. Danikiewicz, *Chem. Eur. J.* **2017**, doi:10.1002/chem.201703324.

³ D. Zych, A. Słodek, M. Pająk, S. Krompiec, G. Spólnik, W. Danikiewicz, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2017**, 3868-3877.

Poszukiwanie struktur wiodących modulatorów aktywności proteasomu wśród związków naturalnych

Justyna Żygowska¹, Magdalena Kropidłowska¹, Elżbieta Jankowska¹, Ewa Wieczerzak¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
justyna.zygowska@wp.pl

Proteasom 20S, to złożony z wielu podjednostek kompleks enzymatyczny obecny w jądrze oraz cytoplazmie komórek eukariotycznych. Jego zadaniem jest degradacja źle sfałdowanych, niepotrzebnych i uszkodzonych białek, dzięki czemu pośrednio kontroluje podstawowe procesy życiowe takie jak wzrost, cykl komórkowy, szlaki metaboliczne oraz produkcja antygenów^[1]. Aktywność proteasomów obniża się wraz z wiekiem człowieka, co przyczynia się do rozwoju szeregu ciężkich, często nieuleczalnych chorób nowotworowych i neurodegeneracyjnych^{[2][3]}. Umiejętność kontroli pracy enzymu w warunkach fizjologicznych przez podanie odpowiedniego aktywatora bądź inhibitora jego aktywności, mogłaby przyczynić się do wprowadzenia nowego rodzaju terapii i zmniejszenia śmiertelności wśród osób cierpiących na wyżej wymienione schorzenia.

Celem niniejszej pracy było znalezienie modulatorów aktywności proteasomu h20S wśród związków naturalnych wyizolowanych z czystka siwego (*Cistus incanus* L.) oraz bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.), a następnie ustalenie ich struktur z wykorzystaniem MALDI-MS, ESI-MS oraz MS-MS.

Projekt finansowany z grantu NCN 2014/15/B/NZ7/01014

¹ M. Muratani, W. P. Tansey, *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, **2003**, 4, 192–201.

² M. Maliński, M. Cichocki, *Postepy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, **2013**, 67, 90–106.

³ C. W. Liu, et al., *The Journal of Biological Chemistry*, **2005**, 280, 22670–22678.

Samoorganizacja ciekłokrystalicznych kropek kwantowych

Martyna Tupikowska¹, Dorota Grzelak¹, **Aleksandra Nawrocka¹**, Wiktor Lewandowski¹

¹Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej i Technologii Chemicznej
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
aj.nawrocka2@student.uw.edu.pl

Nanocząstki półprzewodnikowe (inaczej nazywane kropkami kwantowymi) od dwudziestu lat są jednym z najczęściej badanych typów nanomateriałów. To zainteresowanie wynika z ich ogromnego potencjału aplikacyjnego w budowie diod elektroluminescencyjnych, paneli fotowoltaicznych, urządzeń termoelektrycznych czy w zastosowaniach medycznych, np. jako markery biologiczne. Ostatnio udało się nawet zbudować w pełni sprawny tranzystor, używając jedynie różnych typów nanocząstek (w tym półprzewodnikowych, <http://science.sciencemag.org/content/353/6302/aac5523>^[1]). Skąd te szerokie możliwości? Jak w pełni wykorzystać drzemiący w kropkach kwantowych potencjał?

Krótką odpowiedź na powyższe pytania sprowadza się do osiągnięcia pełnej kontroli nad właściwościami tych nanocząstek. Oznacza to potrzebę kontroli ich składu, wielkości, kształtu, a także procesu ich samoorganizacji podczas przygotowywania urządzeń. W swoich badaniach wykorzystam kropki kwantowe zdolne do fluorescencji w zakresie światła widzialnego, które ułożę w przestrzennie zorganizowane układy poprzez pokrycie ich powierzchni ligandami o właściwościach ciekłokrystalicznych.

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

¹ C. R. Kagan; E. Lifshitz; E. H. Sargent; D. V. Talapin, *Science*, **2016**, 353, 5523-5523.

Indeks uczestników

Zjazdu Zimowego SSPTChem 2017

	Nazwisko	Imię	Uczelnia
A			
	Augustyniak	Karolina	Uniwersytet Jagielloński
B			
	Bagiński	Maciej	Uniwersytet Warszawski
	Bal	Monika	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
	Barcińska	Ewelina	Gdański Uniwersytet Medyczny
	Bartos	Łukasz	Uniwersytet Łódzki
	Bogunia	Małgorzata	Uniwersytet Gdański
	Borkowski	Michał	Politechnika Łódzka
	Breś	Szymon	Politechnika Łódzka
C			
	Chudobiński	Piotr	Politechnika Łódzka
	Cieślak	Maciej	Instytut Chemii Organicznej PAN
	Czirson	Katarzyna	Collegium Medicum w Bydgoszczy
D			
	Dąbrowski	Szymon	Politechnika Łódzka
	Drelich	Iwona	Uniwersytet Łódzki
	Dudek	Karol	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
	Dulęba	Jacek	Collegium Medicum w Bydgoszczy
	Dyk	Konrad	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
F			
	Fajkiel	Anna	Collegium Medicum w Bydgoszczy
	Fajkis	Nikola	Uniwersytet Jagielloński
	Frankowska	Agata	Uniwersytet Śląski

	Frątczak	Katarzyna	Uniwersytet Łódzki
G			
	Gęca	Marlena	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
	Goryńska	Paulina Z.	Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy
	Góralik	Monika	Uniwersytet Jagielloński
	Groszek	Marcin	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
	Grycz	Artur	Uniwersytet w Białymstoku
	Guranowska	Katarzyna	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
	Gzowska	Aleksandra	Politechnika Łódzka
H			
	Handzlik	Gabriela	Uniwersytet Jagielloński
J			
	Janicka	Monika	Politechnika Wrocławska
	Jaskólska	Aleksandra	Politechnika Łódzka
	Jastrząb	Anna	Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
	Jaszczyk	Dorota	Politechnika Wrocławska
	Jaworska	Daria	Politechnika Łódzka
	Jędrych	Agnieszka	Uniwersytet Warszawski
	Jonik	Justyna	Wojskowa Akademia Techniczna
	Jurga	Natalia	Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
	Jużykiewicz	Weronika	Politechnika Wrocławska
K			
	Kolaszewska	Monika	Politechnika Wrocławska
	Kołosut	Natalia	Uniwersytet Warszawski
	Kondas	Adrianna	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	Kostrzewa	Tomasz	Uniwersytet Gdański
	Kozłowicz	Marcin	Collegium Medicum w Bydgoszczy
	Kozłowski	Konrad	Politechnika Łódzka
	Kozłowski	Szymon	Politechnika Łódzka

L			
	Larowska	Daria	Uniwersytet Adama Mickiewicza
	Lemieszczuk	Paweł	Politechnika Łódzka
M			
	Makowska	Hanna	Politechnika Łódzka
	Małjurek	Zuzanna	Uniwersytet Śląski
	Marcinkowska	Żaneta	Uniwersytet Łódzki
	Matuszczyk	Daniel	Uniwersytet Śląski
	Mech	Paulina	Uniwersytet Gdański
	Mielczarek	Mariusz	Politechnika Łódzka
	Musielak	Marcin	Uniwersytet Śląski
N			
	Naskręcki	Jakub	Politechnika Łódzka
	Nawrocka	Aleksandra	Uniwersytet Warszawski
	Niczyporuk	Alicja	Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie
	Nowicki	Grzegorz	Politechnika Wrocławska
O			
	Ociepa	Małgorzata	Politechnika Wrocławska
	Ostrowski	Maciej	Uniwersytet Łódzki
P			
	Panko	Yuliya	Uniwersytet Jagielloński
	Parzyszek	Sylvia	Uniwersytet Warszawski
	Pawlak	Franciszek	UTP w Bydgoszczy
	Piątek	Patryk	Politechnika Łódzka
	Piechocki	Krzysztof	Politechnika Łódzka
	Piekuś-Słomka	Natalia	Collegium Medicum UMK
	Pietrzak	Karolina	Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie
	Polakiewicz	Sylvia	Uniwersytet Warszawski
	Porwoł	Marta Anna	Politechnika Wrocławska

	Pytlarczyk	Marta	Wojskowa Akademia Techniczna
R			
	Rudnicki	Konrad	Uniwersytet Łódzki
	Rybak	Arkadiusz	Politechnika Łódzka
	Rybus	Wiktoria	Politechnika Łódzka
S			
	Saczuk	Magdalena	Politechnika Łódzka
	Siąkowska	Dominika	Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego
	Sierka	Ewa	Uniwersytet Jagielloński
	Skarbek	Małgorzata	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	Skibiszewska	Sandra	Uniwersytet Gdański
	Skoczeń	Aleksandra	Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
	Sobczak	Łukasz	Collegium Medicum im. Rydygiera w Bydgoszczy
	Stasiewicz	Piotr	Uniwersytet w Białymstoku
	Stasiłowicz	Anna	Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego
	Swebocki	Tomasz	Uniwersytet Gdański
	Szustakiewicz	Piotr	Uniwersytet Warszawski
	Szymczak	Marta	Uniwersytet Gdański
Ś			
	Świtka	Maciej	Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie
T			
	Terefenko	Karolina	Akademia Morska w Gdyni
	Tokarek	Beata	Politechnika Wrocławska
	Tomczyk	Ewelina	Uniwersytet Warszawski
	Turek	Martyna	Uniwersytet Warszawski
	Tycz	Agnieszka	Uniwersytet Warszawski
	Tynor	Grzegorz	Uniwersytet Jagielloński
W			
	Walczak	Adam	Politechnika Łódzka

	Walkowiak	Agata	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
	Wilczewski	Sławomir	UTP w Bydgoszczy
	Witkowska	Ewelina	Politechnika Łódzka
	Władyka	Olga	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	Wnuk	Kacper	Collegium Medicum im. Rydygiera w Bydgoszczy
	Wojna	Agata	Uniwersytet Łódzki
	Wojtala	Katarzyna	Uniwersytet Łódzki
	Wybranowski	Mateusz	Politechnika Łódzka
	Wychowaniec	Anna	Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
Z			
	Zielińska	Alicja Anna	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
	Zieliński	Jakub	Politechnika Wrocławska
	Zięba	Wojciech	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
	Zych	Dawid	Uniwersytet Śląski w Katowicach
Ż			
	Żygowska	Justyna	Uniwersytet Gdański