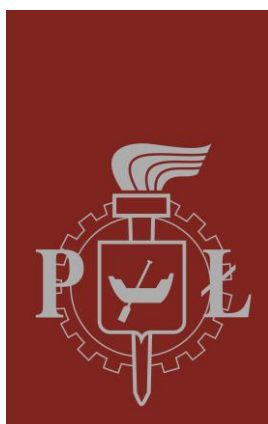


**31. ZJAZD WIOSENNY
SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO**



**Zawoja
9 - 13 kwietnia 2014 r.**

PATRONAT HONOROWY



SPONSORZY



Niniejsze materiały konferencyjne zostały przygotowane na podstawie abstraktów nadesłanych przez uczestników 31. Zjazdu Wiosennego SSPTChem.

SSPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Redakcja naukowa i przygotowanie materiałów do druku

Beata Nagórniewicz

Justyna Stachniuk

Anna Stefaniuk

Projekt okładki

Marek Kłobucki

Wydawnictwo

Politechnika Łódzka Wydawnictwa Uczelniane

Witamy w Zawoi!

Komitety Organizacyjny wita w Zawoi na 31. Zjeździe Wiosennym Sekcji Studenckiej Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Jak co roku przygotowaliśmy dla Was wiele atrakcji. Oprócz wystąpień zaproszonych gości i sesji naukowych, oferujemy możliwość uczestnictwa w warsztatach przygotowanych przez przedstawiciela firmy PerkinElmer. Nie zapomnieliśmy również o zabawach integracyjnych. Wierzymy, że zarówno program naukowy jak i socjalny, który dla Was przygotowaliśmy, będzie satysfakcjonujący, a cała konferencja zaowocuje w nowe doświadczenia, znajomości i pozytywne wrażenia.

Życzymy udanego 31. Zjazdu Wiosennego SSPTChem!

Komitety Organizacyjny

inż. Anna Stefaniuk

lic. Anna Dąbrowska

mgr inż. Anna Kundys

mgr Justyna Stachniuk

mgr Marek Kłobucki

inż. Beata Nagórniewicz

mgr Tomasz Michałowski

mgr Renata Rybakiewicz

dr hab. Jacek Lipok

Spis Treści

Informacje Ogólne	2
Program Zjazdu	4
Wykłady Plenarne	12
Komunikaty Ustne w Sekcjach Tematycznych	23
Indeks Komunikatów Ustnych	24
Sekcja Interdyscyplinarna	28
Biotechnologia	47
Chemia Organiczna i Supramolekularna	50
Chemia Fizyczna i Teoretyczna	64
Chemia Polimerów, Biopolimerów i Przemysłowa	69
Chemia Analityczna i Środowiska	77
Indeks Prezentacji Posterowych	87
Prezentacje Posterowe	92
Indeks Uczestników Zjazdu	165

Informacje Ogólne

Biuro Konferencji

Biuro A **Czynne w środę 09.04.2014 r. w godz. 12:00 - 18:00**

- rejestracja uczestników
- wydawanie materiałów zjazdowych

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

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



Miejsce Obrad

Ośrodek Wypoczynkowy „ZAWOJANKA”

Zawoja 981, 34–223 Zawoja

Program Zjazdu

Środa, 09.04.2014 r.

12:00 - 18:00	Rejestracja
18:00 - 19:00	Kolacja
19:00 - 19:10	Oficjalne Otwarcie Zjazdu Wiosennego 2014 – inż. Anna Stefaniuk
19:10 - 20:00	Wykład Plenarny 1 Dr hab. inż. Teodozja Marianna Lipińska, prof. UPH <i>Mikrofałe w chemii, technice i w życiu codziennym</i>
20:30 - ...	Spotkanie integracyjne

Czwartek, 10.04.2014 r.

09:00 - 09:40	Śniadanie
09:50 - 10:40	Wykład Plenarny 2 Dr hab. inż. Michał Fedoryński, prof. PW <i>Od Kekulego do Robinsona, czyli historia benzenu</i>

Sekcja Interdyscyplinarna oraz warsztaty firmy PerkinElmer *Przewodniczący Sekcji: mgr Renata Rybakiewicz*

10:50 - 11:05	Tomasz Michałowski <i>Superkwasy i ich związki - synteza i charakteryzacja prostych soli kwasu fluorosiarkowego</i>
11:05 - 11:20	Łukasz Przypis <i>Żelazowe środki kontrastowe dla MRI</i>
11:20 - 11:35	Krystian Stefańczak <i>Nowe arenowe połączenia rutenu(II) z analogami zasad purynowych o potencjalnych właściwościach cytotoksycznych</i>
11:35 - 11:50	Anna Bitner - Michalska <i>Nowoczesne elektrolity ciekłe i polimerowe</i>
11:50 - 12:05	Dariusz Zabost <i>Otrzymywanie bikompatybilnego elektrolitu w procesie syntezy polimerów hydrożelowych</i>
12:05 - 12:20	Izabela Krygier <i>Otrzymywanie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu</i>
12:20 - 12:40	Przerwa Kawowa

Sekcja Interdyscyplinarna oraz warsztaty firmy PerkinElmer

Przewodniczący Sekcji: mgr Renata Rybakiewicz

- | | |
|----------------------|---|
| 12:40 - 12:55 | Marek Kłobucki
<i>Fosfolipidy - związki do zadań specjalnych</i> |
| 12:55 - 13:10 | Rafał Letmanowski
<i>Protonoprzewodzące szkła superjonowe. Nowe elektrolity do ogniw paliwowych pracujących w średnim zakresie temperatur</i> |
| 13:10 - 13:25 | Ewelina Wileńska
<i>RGB top - emitting OLEDs with aerosol jet printing</i> |
| 13:25 - 13:40 | Paulina Filipczak
<i>Samonawilżający się kompozyt polimerowy z cieczą jonową do zastosowania w łożyskach kulkowych</i> |
| 13:40 - 13:55 | Marta Musioł
<i>Synteza glikokoniugatów chinolinowych pochodnych 1 - aminocukrów o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej</i> |

14:00 - 14:45	Obiad
----------------------	-------

Sekcja Interdyscyplinarna

Przewodniczący Sekcji: inż. Beata Nagórniiewicz

- | | |
|----------------------|---|
| 15:00 - 15:15 | Hanna Makowska
<i>Wytwarzanie warstw tlenków żelaza metodą osadzania chemicznego</i> |
| 15:15 - 15:30 | Sylwia Ostrowska
<i>Katalizatory typu PEPPSI, synteza, reaktywność i aktywność katalityczna</i> |
| 15:30 - 15:45 | Justyna Pawlonka
<i>Synteza i badanie ZnO - Al₂O₃ otrzymanych metodą mikroemulsyjną</i> |
| 15:45 - 16:00 | Adam Łuczak
<i>Wpływ długotrwale przyłożonego pola elektrycznego, na wartość parametrów organicznych tranzystorów z efektem polowym</i> |
| 16:00 - 16:15 | Anna Onopiuk
<i>Wykorzystanie Powierzchniowego Rezonansu Plazmonów do oznaczeń Cystatyny C jako markera schorzeń nerek i układu moczowego</i> |

16:15 - 16:35	Przerwa kawowa
----------------------	----------------

Sekcja Interdyscyplinarna oraz Biotechnologia

Przewodniczący Sekcji: inż. Beata Nagórniewicz

16:35 - 16:50	Justyna Stachniuk <i>Chromatografia cieczowa tiazynowych i tiazolidynowych pochodnych witaminy B6</i>
16:50 - 17:05	Karol Kühn <i>Synteza makro- i mezoporowatych materiałów węglowych metodami twardego odwzorowywania</i>
17:05 - 17:20	Mateusz Tomczyk <i>Wielościennie nanorurki węglowe jako potencjalne środki kontrastowe do MRI</i>
17:20 - 17:35	Paulina Walczak <i>Aktywność fungistatyczna laktonów i laktamów wobec fitopatogenów</i>
17:35 - 17:50	Jarosław Popłoński <i>Synteza prenylowanych flawonoidów chmielu oraz ich metabolizm w kulturach grzybów strzępkowych</i>
18:00 - 19:00	Kolacja
19:00 - 20:30	Sesja posterowa I
21:00 - ...	Spotkanie integracyjne

Piątek, 11.04.2014 r.

09:00 - 09:40	Śniadanie
----------------------	-----------

Chemia polimerów, biopolimerów i przemysłowa

Przewodniczący Sekcji: mgr Justyna Stachniuk

09:50 – 10:05	Magdalena Gos <i>Katalityczny reforming glicerolu</i>
10:05 - 10:20	Agnieszka Przybysz <i>Otrzymywanie nanosfer polilaktydowych zawierających chlorofenezynę</i>
10:20 - 10:35	Vanessa Bijak <i>Synteza biodegradowalnych proleków chlorofenezyny</i>
10:35 - 10:50	Piotr Jankowski <i>Wpływ chiralności składników na właściwości elektrochemiczne stałych elektrolitów polimerowych</i>

10:50 - 11:05	Krzysztof Piechocki <i>Monitorowanie uwalniania leków z hydrożeli z poli-(metakrylanu(2-(2-metoksyetoksy)etylu)) za pomocą spektrometrii UV - VIS</i>
11:05 - 11:40	Przerwa kawowa
Chemia polimerów, biopolimerów i przemysłowa oraz Chemia Fizyczna i Teoretyczna <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Tomasz Michałowski</i>	
11:40 - 11:55	Anita Frydych <i>Otrzymywanie laktydu na drodze depolimeryzacji rozgałęzionych oligomerów kwasu mlekowego</i>
11:55 - 12:10	Diana Rymuszka <i>Zmiany właściwości powierzchniowych polioksymetylenu (POM) w wyniku aktywacji powierzchni plazmą</i>
12:10 - 12:25	Urszula Budniak <i>Analiza rozkładu gęstości elektronowych w kryształach modyfikowanych zasad azotowych: badania eksperymentalne i obliczenia teoretyczne</i>
12:25 - 12:40	Tomasz Piskorz <i>Prosty model gruboziarnisty dynamiki polimeru</i>
12:40 - 12:55	Diana Mańko <i>Krytyczne stężenie micelizacji Rhamnolipidu</i>
12:55 - 13:10	Magdalena Bielawska <i>Właściwości adsorpcyjne wodnych roztworów mieszaniny SDDS+TX-100 z metanolem</i>
14:00 – 14:45	Obiad
14:55 – 15:45	Wykład plenarny 3 Prof. dr hab. Bogusław Andrzej Buszewski <i>Charakterystyka i zastosowanie chemicznie modyfikowanych powierzchni w chromatograficznym oznaczaniu substancji biologicznie aktywnych</i>
Chemia Analityczna i Środowiska <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Marek Kłobucki</i>	
15:45 - 16:00	Klaudia Drab <i>Grupowanie i współgrupowanie złożonych danych chemicznych</i>

16:00 - 16:15	Justyna Wróbel <i>Monitoring stężenia polonu - 210 za pomocą bioindykatorów</i>
16:15 - 16:30	Piotr Sosnowski <i>Obrazowanie oraz identyfikacji endogennych peptydów</i>
16:30 - 16:45	Joanna Orzeł <i>Prosta i szybka metoda analizy antyoksydantów w żywności</i>
16:45 - 17:00	Przerwa kawowa
Chemia Analityczna i Środowiska <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Marek Kłobucki</i>	
17:00 - 17:15	Barbara Krakowska <i>Wykrywanie procederu fałszowania oleju napędowego przy użyciu metod chemometrycznych</i>
17:15 - 17:30	Aleksandra Tytlak <i>Modyfikacja powierzchni krzemionki a jej pojemność adsorpcyjna</i>
17:30 - 17:45	Marzena Cejner <i>Modyfikowanie nanorurek węglowych i ich zastosowanie do adsorpcji jonów Pd(II)</i>
17:45 - 18:00	Agnieszka Wronka <i>Zastosowanie metod chromatograficznych do badania aktywności biologicznej pochodnych 1,2,4-triazoli</i>
18:00 - 19:00	Kolacja
19:00 - 20:30	Sesja posterowa II
21:00 - ...	Spotkanie integracyjne
Sobota, 12.04.2014 r.	
09:00 - 09:30	Śniadanie
09:40 - 12:30	Wycieczka szlakami turystycznymi – skansen
Chemia Organiczna i Supramolekularna <i>Przewodniczący Sekcji: mgr Tomasz Michałowski</i>	
12:40 - 12:55	Michał Turkowicz <i>Synteza nowych analogów witaminy E</i>

12:55 - 13:10	Kinga Rola <i>"Od rozpuszczalnika do farmaceutyka - jakie tajemnice kryje w sobie DCA"</i>
13:10 - 13:25	Renata Rybakiewicz <i>Synteza, właściwości i zastosowanie triaryloaminowych pochodnych naftalenobisimidów w cienkowarstwowych organicznych tranzystorach polowych</i>
13:25 - 13:40	Piotr Surynt <i>Nowe zastosowanie grupy piwaloilowej w syntezie nukleozydów</i>
13:40 - 13:55	Piotr Szustakiewicz <i>Powierzchniowa modyfikacja nanocząstek złota i srebra jonoforem wykrywającym jony biologicznie aktywne</i>
14:00 - 14:45	Obiad
14:55 - 15:45	Wykład planarny 4 Dr hab. Michał Ksawery Cyrański, prof. UW <i>Wyzwania i ograniczenia współczesnej krystalografii</i>
Chemia Organiczna i Supramolekularna <i>Przewodniczący Sekcji: lic. Anna Dąbrowska</i>	
15:45 - 16:00	Karolina Grabowska <i>Projektowanie leków peptydowych</i>
16:00 - 16:15	Jakub Cędrowski <i>Sulforafan i jego analogi - potencjalne antyoksydanty?</i>
16:15 - 16:30	Tomila Łojewska <i>Synteza i badania fizykochemiczne koloidalnych kropek kwantowych PbS. Wymiana ligandów w celu tworzenia struktur ciekłokrystalicznych</i>
16:30 - 16:45	Piotr Latos <i>Synteza i zastosowanie chloroaluminianowych cieczy jonowych w reakcji Dielsa-Aldera</i>
16:45 - 17:00	Przerwa kawowa
Chemia Organiczna i Supramolekularna <i>Przewodniczący Sekcji: lic. Anna Dąbrowska</i>	
17:00 - 17:15	Sylwester Domański <i>Teoretyczne i eksperymentalne badanie reaktywności tosyłanu enolu cynchotoksyny</i>

- Aleksander Promiński**
17:15 - 17:30 *Zastosowanie ligandów azowych w dynamicznej samoorganizacji mezogenicznych hybrydowych układów nanocząstek złota*
- Anna Nieścioruk**
17:30 - 17:45 *Zastosowanie superparamagnetycznych nanocząstek tlenku żelaza jako nośników leków*
- Joanna Kozłowska**
17:45 - 18:00 *Otrzymywanie kwasów bisfosfonowych o potencjalnej aktywności biologicznej*

19:00 - ...	Uroczyste przyjęcie pożegnalne oraz ogłoszenie wyników konkursu na najlepszy poster i komunikat ustny
Niedziela, 13.04.2014 r.	
09:00 - 09:30	Śniadanie
10:00 - 14:30	Wykwaterowanie

Wykłady Plenarne



Dr hab. inż. Teodozja Marianna Lipińska, prof. UPH

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny,
Wydział Nauk Ścisłych w Siedlcach

email: tlip@uph.edu.pl

Profesor Lipińska jest pracownikiem Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach; jest absolwentką Technikum Chemicznego w Mińsku Mazowieckim (1971 rok) i Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej (1976 rok). Zajmuje się syntezą organiczną związków o znaczeniu farmakologicznym już od czasu wykonywania pracy magisterskiej na PW pod kierunkiem prof. dr hab. Barbary Serafinowej w „Zespole Leków”, gdzie dwadzieścia lat wcześniej, swoją pracę doświadczalną rozpoczął m.in. Profesor Mieczysław Mąkosza. Po ukończeniu studiów podjęła pracę na etacie asystenta w nowoutworzonej Wyższej Szkole Pedagogicznej w Siedlcach, która kształciła magistrów chemii dla szkół. Pracę doktorską „Przekształcenia naturalnych alkaloidów chininy i chinidyny do enancomerycznych 6'-metoksyrubanoli” wykonała jako pracownik naukowo dydaktyczny siedleckiej uczelni (promotor doc. dr Alina Suszko-Purzycka, a obroniła na UMK w Toruniu w 1987 roku. Staż podoktorski odbyła w roku akademickim 1987/88 w Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris - Université Pierre et Marie Curie (Paryż). Od 1992 roku pracowała w tematyce „Zastosowanie 1,2,4-triazyn w syntezie związków heterocyklicznych” Badania te zaowocowały wyodrębnieniem obszaru pracy habilitacyjnej „Synteza totalna alkaloidów indolo[2,3-a]chinolizyniowych typu semperwiry przy zastosowaniu kontrolowanego wspomaganie mikrofalowego”, która została przedstawiona na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego (kolokwium habilitacyjne i obrona: 24.10.2007). Rozwiązanie problemu wieloetapowej totalnej syntezy równoległej ośmiu związków, potencjalnych leków przeciwnowotworowych, wymagające pokonania trudnego etapu syntezy układów indolowych metodą Fischera zostało dokonane dzięki zastosowaniu techniki „mikrofalowego wspomaganie syntezy”. Poznanie tajników tej techniki było możliwe dzięki odbyciu dwóch miesięcznych staży naukowych (1997 i 1998). w zespole prof. Andre Loupy w Uniwersytecie Paryż Południowy w Orsay. Laboratorium to testowało wówczas pierwsze profesjonalne reaktory mikrofalowe firmy Prolabo przystosowane do syntez organicznych w kontrolowanej temperaturze. Obecna tematyka badawcza to przekształcenia naturalnych alkaloidów grupy chininy w celu stosowania jako organokatalizatorów do syntez asymetrycznych i do preparatyki materiałów mezoporowatych (współpraca z prof. dr hab. Januszem Lewińskim z PW) oraz synteza układów indolowych do badań fotoptycznych (współpraca z prof. dr hab. Jerzym Herbichem i prof. dr hab. Jackiem Walukiem z ICF PAN).

Pani Profesor prowadzi wykłady kursowe dla studentów chemii: chemia organiczna, chemia biomolekuł i biopolimerów, chemia medyczna, chemia proekologiczna. Była wielokrotnie prelegentką wykładów popularnonaukowych dla studentów i licealistów nt. zastosowania mikrofal w syntezie organicznej, roli chemii w dążeniu

do zrównoważonego rozwoju cywilizacyjnego, odnawialnych surowców chemicznych i źródeł energii, za co została uhonorowana Medalem Komisji Edukacji Narodowej. Od 2007 roku prof. Teodozja M. Lipińska jest przewodniczącą Oddziału Siedleckiego PTChem. Była przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego 56 Zjazdu Naukowego PTChem, który odbył się w Siedlcach w dniach 16-20 września 2013 roku.

Mikrofale w chemii eksperymentalnej, w technice i w życiu codziennym

Teodozja M. Lipińska

*Instytut Chemii, Wydział Nauk Ścisłych, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach,*

Mikrofale, używane najpierw głównie w łączności, znalazły szerokie zastosowanie jako szybki sposób ogrzewania w gospodarstwie domowym i w technice (procesy suszenia). Syntezy organiczne w warunkach dostarczania energii reagentom przez naświetlanie promieniowaniem mikrofalowym badane są od 1986 r.^[1]. Przez pierwsze dziesięć lat, kiedy używano zwykłych kuchenek mikrofalowych, osiągnięto zachęcające ale i kontrowersyjne wyniki, które miały świadczyć o „mikrofalowej aktywacji procesów”. W celu osiągnięcia powtarzalności syntez i bezpieczeństwa ich prowadzenia już 20 lat temu zaczęto konstruować specjalne reaktory mikrofalowe. Od kilku lat publikuje się wyłącznie syntezy prowadzone w warunkach kontrolowanego ogrzewania mikrofalowego^[2]. Istnieje wiele firm oferujących reaktory mikrofalowe do syntez pod ciśnieniem zwiększonym i atmosferycznym, prowadzonych jako procesy periodyczne i przepływowe (w różnej skali), a także do syntez kombinatorycznych. Mimo, że w literaturze toczy się do chwili obecnej dyskusja nad istotą „aktywacji mikrofalowej”, to ten sposób dostarczania energii został na stałe wprowadzony do praktyki w chemii eksperymentalnej, zwłaszcza w laboratoriach farmaceutycznych^[3] i do syntez w systemie przepływowym^[4].

W analityce chemicznej od dawna stosowana jest mikrofalowa mineralizacja próbek biologicznych. Kontrolowany rozkład biomasy, jako surowca odnawialnego, to nowy obszar zastosowania technologii ogrzewania mikrofalowego^[5]. Coraz większe znaczenie ma zastosowanie mikrofal do otrzymywania nanomateriałów^[6].

Wiadomo, że naświetlanie mikrofalami to bezpośrednie i zróżnicowane dostarczanie energii reagentom, katalizatorom i rozpuszczalnikom, tym bardziej efektywne im bardziej są one polarne. Jednakże, rozwiązanie problemu, kiedy i jak, w syntezie chemicznej warto korzystać z ogrzewania mikrofalowego, wymaga studiów literaturowych i doświadczenia praktycznego. Wybrane przykłady literaturowe^[2-6] i wyniki własne^[7] pokażą, kiedy można liczyć na wspomaganie mikrofalowe procesów chemicznych. Zasygnalizowany zostanie też problem wpływu promieniowania mikrofalowego na organizmy żywe, w tym na zdrowie człowieka.

-
- [1] a) C.O. Kappe *Angew. Chem. Int. Ed.* **2004**, 43, 6250; b) *Microwaves in Organic Synthesis*, 2nd Edition, A. Loupy (Ed.) Wiley-VCH **2006**.
[2] J.D Moseley, C.O. Kappe, *Green Chemistry*, **2011**, 13, 794.
[3] R.B.N Baig, R.S. Varma, *Chem. Soc. Rev.* **2012**, 41, 1559.
[4] a) J. Wegner, S. Ceylan, *A Kirschning Chem. Commun.* **2011**; 47, 4583; b) J. Wegner, S. Ceylan, *A Kirschning Adv. Synth. Cat.* **2012**, 354, 17.
[5] A.T. Quitain, M. Sasaki, M. Goto *Green Energy and Technology*, **2013**, 115, 117.
[6] a) M. Baghbanzadeh, L. Carbone, P.D. Cozzoli, C.O. Kappe, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2011**, 50, 11312; b) S.C Motshekga, S.K. Pillai, S. Sinha Ray, K. Jalama, R.W.M. Krause *J. Nanomat.* **2013**, Article Number 611503
[7] a) T. Lipinska, *Tetrahedron* **2006**, 62, 5736, b) T. Lipińska, S. Czarnocki, *Organic Lett.* **2006**, 8, 36



prof. dr hab. Bogusław Buszewski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Chemii-

e-mail: bbusz@chem.umk.pl

Profesor Buszewski kończył studia na Wydziale Matematyki-Fizyki-Chemii Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej (UMCS) w Lublinie. W 1986 otrzymał tytuł doktora na Wydziale Technologii Chemicznej Słowackiego Uniwersytetu Technicznego w Bratysławie, Czechosłowacji. W 1992 uzyskał tytuł doktora habilitowanego a w 1994 został profesorem UMK. W 1999 otrzymał tytuł profesora chemii.

Od ukończenia studiów był asystentem w Zakładzie Chemii Fizycznej UMCS w Lublinie. Następnie, aż do 1994 roku pracował w Zakładzie Fizyki Chemicznej i Fizyczno-Chemicznych Metod Rozdzielania. Od 1994 roku zaczął organizować grupę badawczą na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) i został kierownikiem Zakładu Chemii Środowiska i Ekoanalitik, który w 2006 roku przekształcony został w Katedrę Chemii Środowiska i Bioanalitik. Do chwili obecnej piastuje to stanowisko. Od 2010 jest również kierownikiem Centrum Edukacyjno – Badawczego Metod Separacyjnych i Bioanalitycznych BioSep, w ramach Interdyscyplinarnego Centrum Nowoczesnych Technologii.

Prof. Buszewski był stypendystą Fundacji Alexandra Humboldta i przebywał na stażu na Uniwersytecie w Tübingen (Niemcy) oraz profesorem wizytującym na kilku uniwersytetach w: USA, Japonii, UK, Republice Południowej Afryki, Holandii, Austrii, Chinach, na Tajwanie jak również na wielu innych uniwersytetach w Europie. Ponadto jest prezesem Polskiego Towarzystwa Chemicznego (PTChem) (2010-2014), wiceprzewodniczącym Komitetu Chemii Analitycznej PAN, członkiem Austriackiej Akademii Nauk, członkiem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów, członkiem rad wydawniczych 26 krajowych i zagranicznych czasopism naukowych i autorem albo współautorem 15 książek, w tym Techniki elektromigracyjnej – teoria i praktyka, pod red. B. Buszewskiego, E. Dziubakiewicz i M. Szumskiego (oraz wersja anglojęzyczna, Springer 2013), licznych patentów (większość z nich zostało już wdrożonych), wykładów i ponad 587 artykułów naukowych. Jest jednym z najczęściej cytowanych chemików w Polsce (ponad 4000 cytowań) (*h* ponad 35).

Wypromował 30 doktorów. Był promotorem wniosku o przyznanie godności doktora honoris causa UMK w Toruniu (prof. M. Jarońcowi z Kent State University, USA, 2009), recenzentem jednego wniosku o udzielenie godności doktora honoris causa AM w Gdańsku (prof. I. Wainerowi z McMaster University) oraz 15 wniosków o tytuł profesora, 15 rozpraw habilitacyjnych oraz 53 prac doktorskich (w tym 8 zagranicznych).

Prof. B. Buszewski był laureatem licznych nagród i wyróżnień zarówno krajowych jak i zagranicznych organizacji (wliczając tytuł doktora honoris causa) i promotorem 23 doktorów. Ponadto, Prof. B. Buszewski jest przewodniczącym Central European Group for Separation Sciences (CEGSS), Prezesem towarzystwa naukowego Societas Humboldtiana Polonorum, członkiem prezydium w Division of Chemistry & the Environment of the European Association for Chemical and Molecular Sciences (EuCheMS). W październiku 2007 został wyróżniony przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach programu Mistrz (tzw. subsydium profesorskie). W 2009 roku został wybrany do prezydium European Society for Separation Science (EuSSS) (kadencja 2009-2014), aktualnie jest przewodniczącym. Otrzymał również Nagrodę Naukową Premiera RP w roku 2009. W roku 2011 wyróżniony nagrodą Złote Karety 2010 dziennika „Nowości” oraz Złotą Odznaką Naczelnej Organizacji Technicznej. W 2013 roku został pełnomocnikiem Marszałka Woj. Kujawsko-Pomorskiego ds. rozwoju nauki, badań i wdrożeń oraz innowacyjności zarządu województwa kujawsko-pomorskiego w ramach Kujawsko-Pomorskiej Agencji Innowacyjności. Ponadto, w roku 2011 został uhonorowany tytułem Profesora Honorowego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu W 2013 roku otrzymał tytuł doktora honoris causa Uniwersytetu Św. Cyryla i Metodego w Trnawie (Słowacja) oraz nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Główne zainteresowania naukowe: analiza środowiskowa i biomedyczna, chromatografia i techniki pokrewne (HPLC, SPE, GC, CZE, adsorpcja, przygotowanie próbek), spektroskopia, utylizacja odpadów i ścieków, chemometria.

- Teoria i praktyka w chromatografii i technikach pokrewnych (techniki elektromigracyjne). Miniaturyzacja. Metody syntezy i charakteryzowania nowych typów wypełnień i kolumn, chemiczna modyfikacja powierzchni, fazy stacjonarne, chromatografia gazowa (GC), wysokosprawną chromatografią cieczą (HPLC), strefowa elektroforeza kapilarna (CZE), techniki przygotowania próbek m.in. na drodze izolowania i wzbogacania z różnych matryc biologicznych (adsorpcja-desorpcja, ekstrakcja: ciecz-ciecz, ciecz-ciało stałe, w stanie nadkrytycznym, technika mikrofal, filtracja, wzbogacanie membranowe).
- Analityka i monitoring chemiczny i biologiczny, jakościowe i ilościowe oznaczanie substancji toksycznych i ksenobiotyków organicznych i nieorganicznych w różnych matrycach. Biomarkery i techniki wczesnego wykrywania chorób nowotworowych. Biokumulacja i specjacja. Analityka: produktów żywnościowych, farmaceutyczna, medyczna-kliniczna, biochemiczna, proteomika i metabolomika z wykorzystaniem najnowszych technik instrumentalnych w warunkach stacjonarnych i terenowych.
- Utylizacja i neutralizacja odpadów przemysłowych, komunalnych i rolnych z wykorzystaniem procesów biotechnologicznych. Biogaz. Przyrodnicze zagospodarowanie osadów ściekowych – kompozycje kompostowe. Ocena zagrożenia zanieczyszczeń toksycznych i uciążliwych (emisja i imisja) na elementy ekosystemu.
- Metody komputerowe w analityce. Chemometria. Modelowanie molekularne.

Charakterystyka i zastosowanie chemicznie modyfikowanych powierzchni w chromatograficznym oznaczaniu substancji biologicznie aktywnych

Bogusław Buszewski

Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiky, Wydział Chemii UMK,

Zastosowanie łączonych, fizykochemicznych technik rozdzielania w bioanalitycznym oznaczaniu substancji biologicznie aktywnych odgrywa dominującą rolę. W większości przypadków jest to realizowane przez zastosowanie klasycznych technik chromatograficznych tj. TLC, HPLC czy GC z rozwiązaniami typu: *micro*-LC, CZE, CEC, które po połączeniu ze spektrometrią mas (MS) dają nowoczesne, sprzężenie typu LC-MSⁿ, CZE-MSⁿ, GC x GC-Q-TOF/MS czy LC-Q-TOF/MS, itd. We wszystkich tych przypadkach, poza czułymi i specyficznymi układami detekcyjnymi najważniejszą rolę odgrywa wypełnienie kolumn (złóże pakowane, monolit) lub/czy urządzenie (chip), w którym proces separacyjny przebiega. Dzięki temu możliwe jest oznaczanie i efektywne rozdzielanie różnych indywiduów w sposób jakościowy i ilościowy. Preparatyka nowoczesnych faz stacjonarnych dla różnych typów oznaczeń chromatograficznych i elektromigracyjnych jest fascynujące nie tylko z punktu widzenia fizykochemii i architektury powierzchni nośników jako nowych typów materiałów, ale również doboru parametrów rozdzielanych indywiduów (skład fazy ruchomej, pH, temperatura itd.), jak też samej natury oznaczanych analitów.

Chemicznie związane fazy, a szczególnie materiały o różnej długości łańcucha alkilowego (C₂, C₄, C₆, C₈, C₁₈, C₃₀, itd.) są powszechnie stosowane w różnych oznaczeniach chromatograficznych. Jednakże nowe anality z grupy np. farmaceutyków czy ksenobiotyków środowiskowych wymagają stosowania selektywnych wypełnień o specyficznych właściwościach powierzchniowych. Stąd, opracowanie nowych faz i kolumn pozwala na opracowanie takich powierzchni, w których możliwe będzie kreowanie specyficznych i niespecyficznych oddziaływań, a w konsekwencji poprawa realizowanych oznaczeń.

W niniejszym wykładzie poruszone zostaną następujące zagadnienia:

- preparatyka nowej generacji wypełnień o specyficznych strukturalnych właściwościach (fazy akrylowe, mix, amidowe, cholesterolowe, fosfoalkilowe, etc.)
- charakterystyka powierzchni spreparowanej fazy stacjonarnej za pomocą różnych technik fizykochemicznych (porozymetria, analiza CHN, kalorymetria, FT IR, CP MAS NMR, chromatografia, chemometria, ect),
- ocena właściwości chromatograficznych nowej generacji faz stacjonarnych i kolumn poprzez opis (na poziomie molekularnym) oddziaływań z wykorzystaniem ilościowej zależności retencja-struktura (QSRR),
- zastosowanie opracowanych wypełnień i kolumn do różnych oznaczeń chromatograficznych

Innym zagadnieniem, które będzie również poruszane jest miniaturyzacja i opracowanie nowej generacji kolumn kapilarnych do *micro*-HPLC, elektrochromatografii i elektroforezy kapilarnej. Charakterystyka tych materiałów oraz potencjalne zastosowania, zwłaszcza do oznaczeń mikroorganizmów, dla potrzeb diagnostyki medycznej.



Dr hab. Michał Ksawery Cyrański, prof. UW

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii

e-mail: chamis@chem.uw.edu.pl

Michał K. Cyrański ukończył studia chemiczne w 1994 roku na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. W 1998 roku obronił pracę doktorską którą wykonał pod kierunkiem prof. Tadeusza M. Krygowskiego w Pracowni Krystalochemii na Wydziale Chemii U.W. W 2008 roku habilitował się. Od 2013 roku jest zatrudniony w Uniwersytecie Warszawskim jako profesor. Pełni funkcję kierownika Wydziałowego Laboratorium Zaawansowanej Inżynierii Kryształów im. Jana Czochralskiego. Jego główne zainteresowania naukowe związane są z chemią strukturalną małych układów organicznych m.in. cyklicznych układów π -elektronowych, cukrów, chemią supramolekularną w zakresie tworzenia kompleksów kwasów fenyloboronowych, inżynierią krystaliczną, rentgenowską analizą strukturalną, krystalochemią, efektem podstawnikowym, modelowaniem molekularnym (ab initio), strukturalnymi i energetycznymi aspektami charakteru aromatycznego układów π -elektronowych oraz definicją aromatyczności. Jest współautorem ponad 130 prac oryginalnych, 13 prac przeglądowych (w tym monoautorskiej w Chemical Reviews). Jest również współedytorem książki wydanej przez Springer Verlag. W 2001 roku był stypendystą tygodnika „Polityka”, zaś w latach 1998-2000 pełnił funkcję sekretarza Prezydium Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Przez 2 kadencje był również członkiem Zarządu Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Chemicznego. Obecnie (2013-2015) jest ponownie członkiem Prezydium Głównego Polskiego Towarzystwa. Jego hobby to muzyka klasyczna, śpiewanie w chórze, historia najnowsza oraz modelarstwo kolejowe.

Zainteresowania naukowe:

- Chemia strukturalna małych związków organicznych, cyklicznych układów π -elektronowych;
- Węglowodany, chemia supramolekularna z użyciem kwasów boronowych i pholoroglucinols, krystalografii chemicznej;
- Wpływ podstawnika, modelowanie molekularne, obliczenia kwantowo-mechaniczne (ab initio);
- aspekty strukturalne i energetyczne o charakterze aromatycznym układów π -elektronowych;
- szczepu i relacja pomiędzy aromatycz, definicji aromatyczności

Wyzwania i ograniczenia współczesnej krystalografii

Michał K. Cyrański

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

W 1895 roku na Uniwersytecie w Würzburgu Wilhelm Conrad Röntgen odkrył nowy rodzaj promieniowania, które zrewolucjonizowało wiek XX pod względem możliwości badania struktury materii. Za to odkrycie, jako pierwszy w historii, w 1901r otrzymał nagrodę Nobla z dziedziny Fizyki. Zaledwie kilkanaście lat później za odkrycie zjawiska dyfrakcji promieni rentgenowskich na kryształach nagrodę Nobla otrzymał Max von Laue (1914). W kolejnym roku (1915) tym zaszczytnym wyróżnieniem zostali uhonorowani William Henry i William Lawrence Braggowie za wykazanie iż zjawisko to może być użyte do określenia położenia atomów w kryształach. W stulecie tych przełomowych odkryć Organizacja Narodów Zjednoczonych ogłosiła Rok 2014 rokiem Krystalografii. Jego celem jest propagowanie wiedzy o narzędziach, obiektach badań i odkryciach krystalografii a w szczególności przybliżenie społeczeństwu świata znaczenia tej dziedziny nauki dla postępu i rozwoju cywilizacyjnego ludzkości.

Określenie struktury molekularnej stanowi jeden z fundamentalnych celów chemii i nauk pokrewnych i jest podstawą dla zrozumienia właściwości chemicznych i fizycznych materii. W przypadku substancji krystalicznych, choć nie tylko, nieocenione są metody krystalografii. Odgrywają one coraz większą rolę w wysoko zaawansowanych technologiach związanych z projektowaniem i obróbką nowoczesnych materiałów zaczynając od metali, ceramiki, poprzez farmaceutyki, chemię środków spożywczych, materiały polimerowe, kosmetyki, barwniki, na komponentach elektronicznych kończąc. Krystalografia, a w szczególności stosowanie metod dyfrakcyjnych do badania struktury kryształu (i w konsekwencji cząsteczek chemicznych) jest obecnie głównym źródłem informacji strukturalnej dla chemii, fizyki, biochemii inżynierii materiałowej i dziedzin pokrewnych. Dostarcza ona precyzyjnych danych opisujących strukturę cząsteczek i oddziaływań występujących między nimi w sposób, który jest nieosiągalny dla innych metod analitycznych. Otrzymana informacja umożliwia dokładne ustalenie struktury związków chemicznych z niemal absolutną pewnością, umożliwiającą zbudowanie ich rzeczywistego modelu przestrzennego. Tak otrzymany model - odnoszący się do oddziałujących cząsteczek w sieci krystalicznej - może być następnie wykorzystany jako punkt wyjściowy do dalszych badań, na przykład spektroskopowych czy do obliczeń kwantowo-mechanicznych, umożliwiających poznanie dynamiki atomów, cząsteczek bądź jonów w układach krystalicznych i nie tylko. Wykład w skrótovej formie przedstawia możliwości, wyzwania, również ograniczenia które stoją przed współczesną krystalografią.



Dr hab. inż. Michał Fedoryński, prof. PW

Politechnika Warszawska,
Wydział Chemiczny

email: mifed@ch.pw.edu.pl

Profesor Fedoryński urodził się w Bydgoszczy w 1946 r. Ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w 1969 r. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskał w 1974 r., a habilitację w 1999 r. Obecnie jest profesorem na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. W latach 1978-79 odbył staż podoktorski na Rutgers University, USA, gdzie pracował nad chemią ambifilowych karbenów, a w 1985 r. pracował na tymże uniwersytecie jako visiting professor. Jego zainteresowania naukowe dotyczą katalizy międzyfazowej – ogólnej metodologii prowadzenia reakcji z udziałem anionów organicznych i karbenów, chemii karboanionów i dihalokarbenów. Jest autorem bądź współautorem ponad 70 publikacji i 20 patentów.

Od Kekulego do Robinsona, czyli historia benzenu

Michał Fedoryński

Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska

Benzen został wydzielony w 1825 roku przez Michaela Faradaya z oleju skraplającego się podczas sprężania gazu świetlnego. Powszechnie uważa się, że jego budowę wyjaśnił 40 lat później F. A. Kekule, przyjmując, że benzen to płaski pierścień, w którym co drugie wiązanie jest podwójne. Sądzi się też, że to Kekule jako pierwszy dopuścił istnienie cyklicznych związków organicznych.

Badania wielu historyków nauki, a także ucznia Kekulego – Anschütza – dostarczają przesłanek do przypuszczenia, że oba te poglądy są błędne i że pierwszeństwo przedstawienia cyklicznej struktury benzenu należy przypisać Josephowi Loschmidtowi. O tym będzie ten wykład, a także o wielu innych chemikach (A. Couper, P. Havrez, A. Laurent, Sir R. R. Robinson), ściśle związanych z historią benzenu i jego chemią.

Komunikaty Ustne w Sekcjach Tematycznych

Indeks Komunikatów Ustnych

Komunikat ustny	Osoba prezentująca
O1	Anna Bitner - Michalska
O2	Paulina Filipczak
O3	Marek Kłobucki
O4	Izabela Krygier
O5	Karol Kühn
O6	Rafał Letmanowski
O7	Adam Łuczak
O8	Hanna Makowska
O9	Tomasz Michałowski
O10	Marta Musioł
O11	Anna Onopiuk
O12	Sylwia Ostrowska
O13	Justyna Pawlonka
O14	Łukasz Przypis
O15	Krystian Stefańczak
O16	Mateusz Tomczyk
O17	Ewelina Wileńska
O18	Dariusz Zabost
O19	Jarosław Popłoński
O20	Paulina Walczak
O21	Jakub Cędrawski
O22	Sylwester Domański

O23	Karolina Grabowska
O24	Joanna Kozłowska
O25	Piotr Latos
O26	Tomila Łojewska
O27	Anna Nieścioruk
O28	Aleksander Promiński
O29	Kinga Rola, Karolina Wereszczyńska^a
O30	Renata Rybakiewicz
O31	Piotr Surynt
O32	Piotr Szustakiewicz
O33	Michał Turkowicz
O34	Magdalena Bielawska
O35	Urszula A. Budniak
O36	Diana Mańko
O37	Tomasz Piskorz
O38	Vanessa Bijak
O39	Anita Frydrych
O40	Magdalena Gos
O41	Piotr Jankowski
O42	Krzysztof Piechocki
O43	Agnieszka Przybysz
O44	Diana Rymuszka
O45	Marzena Cejner

O46	Klaudia Drab
O47	Barbara Krakowska
O48	Joanna Orzeł
O49	Piotr Sosnowski
O50	Justyna Stachniuk
O51	Aleksandra Tytłak
O52	Agnieszka Wronka
O53	Justyna Wróbel

Komunikaty Ustne

Sekcja Interdyscyplinarna

Nowoczesne elektrolity ciekłe i polimerowe

Anna Bitner - Michalska^a, Michał Kalita^a, Marek Marcinek^a, Władysław Wieczorek^a

^a Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska

Postęp cywilizacyjny XXI wieku powoduje coraz to większe zapotrzebowanie na przenośne i stacjonarne magazyny energii elektrycznej. Obecnie technologia chemicznych źródeł prądu do małych przenośnych urządzeń bazuje na akumulatorach Li-jonowych^[1]. Źródła litu nie są wystarczające do zaspokojenia wszystkich potrzeb, a jego cena jest coraz większa. Sytuacja ta skłania do poszukiwania nowych materiałów i rozwiązań. Naturalnym kandydatem do zastąpienia litu wdaje się być sód.

Niniejszy projekt otwiera całkiem nowy nurt badawczy na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Sód ma stosunkowo niską masę cząsteczkową i tylko nieznacznie niższy niż litu potencjału red-ox (2.73V). Różnica w cenie sodu i litu jest ogromna, bo aż około 7-krotna. Na całym świecie mamy wręcz nieograniczone rezerwy sodu. Sprawia to, że jest to doskonały materiał do zastosowania w bateriach^[2].

Celem niniejszego projektu jest synteza nowych soli sodu, charakteryzacja otrzymanych elektrolitów ciekłych oraz polimerowych dedykowanych bateriom sodowo-jonowym. Bazując na doświadczeniach z elektrolitami litowymi, postanowiono stworzyć nową technologię opartą na sodzie. Badane sole są oparte na stabilnej strukturze pierścienia imidazolu połączonej kowalencyjnie z grupami elektrofilowymi. Innowacją w tych solach jest przyłączenie grupy elektrofilowej za pomocą węgla, zamiast azotu. Do zalet nowych soli należy prostota ich syntezy oraz niski koszt substratów. Na podstawie badań stwierdzono, że nowe sole sodu są stabilne termicznie i elektrochemicznie, jak również nie powodują korozji aluminium.

Przeprowadzono optymalizację składu elektrolitu pod względem stężenia soli oraz mieszanin rozpuszczalników oraz ilości polimeru, aby uzyskać najlepsze właściwości elektrochemiczne badanych elektrolitów, w szczególności przewodność jonową. Uzyskane elektrolity mogą być dobrą alternatywą dla obecnie stosowanych, ze względu na ich właściwości.

[1] D. Linden, T. B. Reddy, *Handbook of batteries*, New York, McGraw-Hills, 2003.

[2] US Department of the interior, US Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2011.

Samonawilżający się kompozyt polimerowy z cieczą jonową do zastosowania w łożyskach kulkowych

Paulina Filipczak^{a,b,c}, Stefan Hengsberger^c, Adrien Spaggiari^c

^a Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

^b Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej

^c Ecole d'ingénieurs et d'architectes, Fribourg, Szwajcaria

Łożyska kulkowe to rodzaj łożysk tocznych, w których elementem tocznym są kulki. Kulki te znajdują się w koszyku (ang. cage), który utrzymuje je w danej odległości od siebie. Coraz częściej koszyki tworzy się z polimeru, który łatwo przetworzyć w procesie wtryskania. Aby łożysko pracowało poprawnie, niezbędne jest użycie smaru czy oleju, jako czynnika nawilżającego, który zmniejszy tarcie elementów tocznych. Popularnie używane oleje często rozpryskują się lub wyparowują w trakcie pracy łożyska w ekstremalnych warunkach dużej prędkości obrotowej, nacisku i temperatury. Alternatywą dla tego typu olejów mogą być ciecze jonowe, które spełnią funkcję czynnika smarującego.



Zdj. 1 Łożysko kulkowe.

Właściwości takie jak: niska lotność, niepalność oraz wysoka stabilność chemiczna i termiczna faworyzują ciecze jonowe w zastosowaniu jako lubrykant do łożysk. Ostatnie badania wskazują, że ciecze jonowe obniżają współczynnik tarcia i zużycie w kontaktach metal – metal. Badano również oddziaływanie ich z polimerami w celu stworzenia kompozytu polimer – ciecz jonowa. Łożyskowy koszyk zbudowany z tego typu kompozytu może stopniowo uwalniać ciecz jonową w czasie pracy łożyska zmniejszając tarcie w kontaktach metal – metal^{[1][2]}.

We współpracy ze szwajcarską firmą Jesa, projekt zakładał wytworzenie koszyka do łożyska kulkowego z nowego kompozytu na bazie matrycy polimerowej z cieczą jonową, a także zbadanie jego właściwości pod względem zastosowania w przemyśle. Użyte w projekcie polimery to polipropylen i poliamid 66 z zawartością 30% włókna szklanego. Wykorzystana ciecz jonowa na bazie imidazoli objęta jest klauzulą tajności. W trakcie prezentacji zostaną przedstawione wyniki wstępnych badań trybologicznych oraz spektroskopowych nad nowym kompozytem.

[1] J. Sanes et al., *Wear*, **2007**, 263, 658 – 662.

[2] J. Sanes et al., *Tribology Letters*, **2006**, 21, 121 – 133.

Fosfolipidy- związki do zadań specjalnych

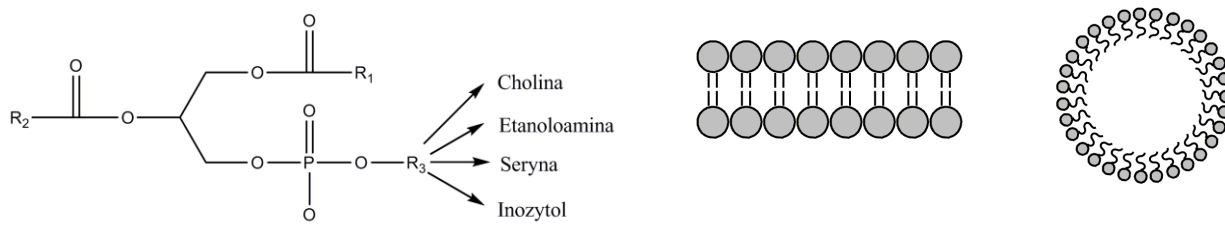
Marek Kłobucki, Czesław Wawrzeńczyk

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Fosfolipidy są to amfifilowe cząsteczki budujące błony biologiczne wszystkich organizmów żyjących. Ich struktura opiera się na szkielecie glicerolu, który związany jest z grupą fosforanową, połączoną z alkoholem (część hydrofilowa) oraz z kwasami tłuszczowymi (część hydrofobowa). Fosfolipidy mogą organizować się w kilka form (np. dwuwarstwa lipidowa, liposomy czy micelle). Te unikalne właściwości wpływają na ich szerokie zastosowanie^[1,2].

Wśród naukowców na całym świecie, duże zainteresowanie budzą fosfolipidy modyfikowane. W przeciwieństwie do produktów naturalnych mogą one wykazywać ukierunkowane, bardziej atrakcyjne właściwości.

W naszych badaniach skupiono się na chemoenzymatycznych modyfikacjach fosfolipidów, a w szczególności fosfatydylocholiny. Prowadzone przez nas modyfikacje strukturalne polegały na enzymatycznej hydrolizie oraz chemicznej estryfikacji lipidów w pozycjach *sn*-1, *sn*-2 i *sn*-3, a także transestryfikacji. Uzyskano naturalne fosfolipidy wzbogacone w nienasycone kwasy tłuszczowe^[3] oraz zawierające w swojej strukturze sprzężony kwas linolowy (CLA), betulinę^[4] czy DHEA^[5].



Rysunek 1. A) Schemat ogólny naturalnych fosfolipidów; B) Struktury fosfolipidowe.

- [1]. U. Bhardwaj, D.J. Burgess, *International Journal of Pharmaceutics*, **2010**, 388, 181-189.
- [2]. N.A. Bringe, D.B. Howard, D.R. Clark, *Journal of Food Science*, **1996**, 61, 19-23.
- [3]. A. Chojnacka, W. Gładkowski, G. Kielbowicz, C. Wawrzeńczyk, *Biotechnol. Lett.*, **2009**, 31, 705-709.
- [4]. B. Tubek, D. Smuga, M. Smuga, C. Wawrzeńczyk, *Synthetic Communications*, **2012**, 42, 3648-3654.
- [5]. D. Smuga, M. Smuga, A. Świzdor, A. Panek, C. Wawrzeńczyk, *Steroids*, **2010**, 75, 1146-1152..

Otrzymywanie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu

Izabela Krygier^{a,b}, Hanna Makowska^{a,b}, Izabela Bobowska^a, Aleksandra Wypych^a,
Agnieszka Opasińska^a, Waldemar Maniukiewicz^c

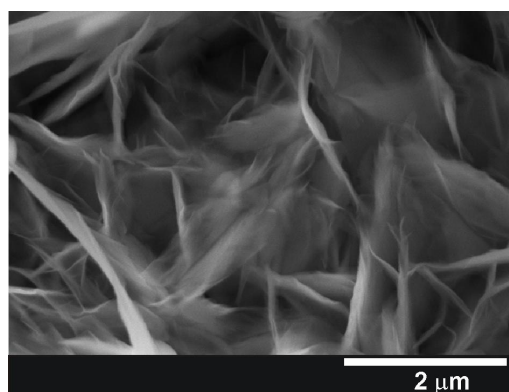
^a Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej,

^b Studenckie Koło Naukowe NANO

^c Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Istniejący od lat problem zmniejszania się zasobów paliw kopalnych stymuluje rozwój badań związanych z pozyskiwaniem energii ze źródeł alternatywnych. Do takich źródeł należy energia słoneczna, którą można między innymi wykorzystać w procesie fotogeneracji wodoru. Obecnie prowadzone są intensywne badania nad poprawieniem wydajności układów do procesu fotorozszczepienia wody poprzez między innymi modyfikację stosowanych elektrod. Tlenek kobaltu jest jednym z potencjalnych materiałów wykorzystywanych do budowy elektrody^[1].

Celem prezentowanych badań jest wytworzenie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu przy użyciu metody osadzania chemicznego^[2]. Zaletą wspomnianej metody jest łatwa kontrola procesu nukleacji i wzrostu warstwy, a w związku z tym również jej właściwości. Rys. 1 przedstawia obraz ze skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) warstwy tlenku kobaltu osadzonej na płytce metalowej z warstwą nukleacyjną z tlenku kobaltu; proces osadzania prowadzony był w wodnym roztworze $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ (0,05M) i heksametylenotetraminy (0,05M) w temperaturze 90°C przez 46 godzin. Osadzona warstwa ma morfologię nieregularnych płytek o grubości około 50 nm.



Rysunek 1. Obraz SEM warstwy tlenku kobaltu otrzymanej metodą osadzania chemicznego.

Praca finansowana w ramach Funduszu Młodych Naukowców na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej (Grant nr W-3/FMN/4G/2013).

[1] T. Grewe, X. Deng, C. Weidenthaler, F. Schuth, and H. Tuysuz, *Chem. Mater.*, **2013**, 25, 4926–4935.

[2] G. Hodes, *Phys.Chem.Chem.Phys.*, **2007**, 9, 2181-2196.

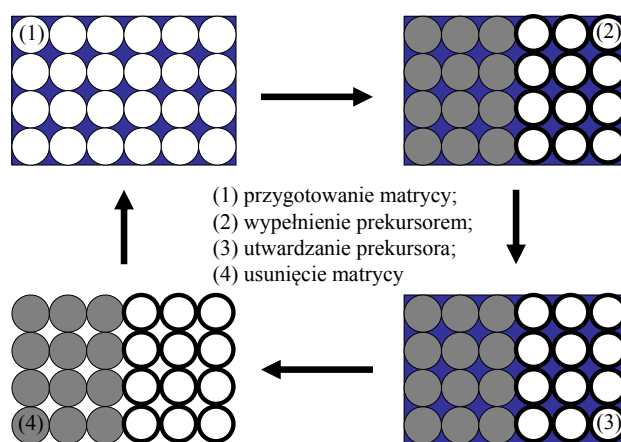
Synteza makro- i mezoporowatych materiałów węglowych metodami twardego odwzorowywania.

Karol Kühn, Marek Wiśniewski

*Zespół Fizykochemii Materiałów Węglowych, Wydział Chemii,
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika*

Makro- i mezoporowate materiały węglowe znajdują bardzo szerokie zastosowanie w życiu codziennym oraz w przemyśle. Wykorzystywane są głównie jako materiały elektrodowe w bateriach, kondensatorach i ogniwach paliwowych, jako adsorbenty w procesach separacji i magazynowania gazów oraz usuwania zanieczyszczeń z wody i produktów spożywczych, ale również jako nośniki katalizatorów w różnych procesach katalitycznych. Ich użyteczność wynika z dużej powierzchni właściwej oraz objętościowej porów, a także unikalnych właściwości fizykochemicznych, szczególnie możliwości adsorpcji różnych substancji^[1,2].

Przegląd literaturowy, wskazuje na używanie wielu metod i surowców do otrzymywania porowatych materiałów. Najczęściej jednak materiały węglowe wytwarza się przy pomocy metody twardego odwzorowywania. Idea tej metody polega na przeprowadzeniu następujących etapów: a) otrzymywanie uporządkowanego templaty b) przygotowanie kompozytu templaty i prekursora węglowego; c) karbonizacji i d) usuwania templaty.



Schemat 1. Otrzymywanie porowatego materiału węglowego ze sferycznymi mezoporami metodą twardego odwzorowywania.

W przeprowadzonych badaniach stosowano różne materiały krzemionkowe oraz szczawian wapnia, a prekursorami węglowymi były alkohol furfurylowy i alkohol poliwinylowy. Rozkład i wielkość porów obserwowano skaningowym mikroskopem elektronowym (SEM), skład ilościowy detektorem rentgenowskim EDS, a wewnętrzną strukturę przez niskotemperaturową adsorpcję azotu.

[1] Z. J. Li, M. Jaroniec, J. Am. Chem. Soc, 2001, 123, 9208-9209

[2] J. Choma, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2013, 2, 163-178

Protonoprzewodzące szkła superjonowe – nowe elektrolity do ogniw paliwowych pracujących w średnim zakresie temperatur

Rafał Letmanowski^b, Dariusz Zabost^b, Maja Mroczkowska-Szerszeń^a,
Maciej Siekierski^b

^a *Instytut Nafty i Gazu, Kraków*

^b *Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska*

Wodorowe ogniwa paliwowe z membraną polimerową (PEMFC) wywodzące się z technologii kosmicznych znalazły już swoje miejsce na rynku w tak różnorodnych zastosowaniach jak moduły zasilania wózków widłowych, jako zasilanie odległych przekaźników telekomunikacyjnych, a także jako element konstrukcji „wodorowych UPS-ów”. Funkcjonalne połączenie elektrolizera i ogniwa w jednym urządzeniu elektrochemicznym we współpracy z układem przystosowanym do gromadzenia wodoru w postaci wodorków metali to próby ich zastosowania w domowych systemach kogeneracyjnych (równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej z gazu ziemnego). Niemniej jednak próby te zostały dyskretnie przerwane i medialnie wyciszone. Przyczyną decydującą jest tu brak możliwości oczyszczenia wodoru produkowanego w mikroreformerze zasilającym ogniwo do takiego (dostępnego w instalacjach przemysłowych) stopnia ($\text{CO} < 1 \text{ ppm}$, $\text{H}_2\text{S} \ll 1 \text{ ppm}$), aby żywotność katalizatora platynowego nie ulegała krytycznemu dla zastosowań praktycznych obniżeniu. Dodatkowo termodynamiczna sprawność wykorzystania ciepła ze źródła o temperaturze 70-80 °C jest niesatysfakcjonująca. Rozwiązaniem problemu może być tu podniesienie temperatury pracy ogniwa. Na ten moment zakres 120-140°C jest osiągalny dla kompozytów Nafionu® z ceramiką.

Rozwiązaniem alternatywnym jest zastosowanie fosforanowo-krzemianowych elektrolitów o budowie amorficznej wykazujących przewodnictwo protonowe. W prezentowanym materiale udowadniamy, że wprowadzenie dodatków polimerowych (PEO, PVA) i ceramicznych (TiO_2 ziarna oraz współ-hydroliza $\text{Ti}(\text{OEt})_4$) do otrzymywanych metodą sol-gel elektrolitów szklanych na tyle poprawia ich właściwości, że wykonana prototypowa MEA nie tylko stabilnie pracuje w ogniwie w zakresie 50-120 °C, ale także wykazuje monotoniczny wzrost uzyskiwanej gęstości prądu, tak by w górnej granicy zakresu pozwolić na uzyskanie wartości gęstości mocy wyższej niż opisana w dotychczas opublikowanych pracach dostępnych w literaturze. Równie interesujące okazały się badania prowadzące do wykazania korelacji pomiędzy spadkiem wymiarowości przewodności, a wzrostem powierzchni właściwej tych materiałów^[2]. Powiązano także zaobserwowaną w materiałach przemianę fazową w zakresie temperatur 400-420 °C z wyznaczoną z analizy czynnika entropowego przewodności wartością temperatury Diensa (odprężanie ruchów nośników ładunku od związanej z nimi podsięci jonowej).

[1] http://www1.eere.energy.gov/hydrogenandfuelcells/pdfs/mfg2011_plenary_decastro.pdf
dostęp 17.06.2013

[2] M.Mroczkowska-Szerszeń, M. Siekierski, R. Letmanowski, D. Zabost, M. Piszcz, G. Żukowska, E. Sasim, W. Wieczorek, M. Dudek, M. Struzik, *Electrochimica Acta*, **2013**, 104(1), 487

Wpływ długotrwałe przyłożonego pola elektrycznego, na wartość parametrów organicznych tranzystorów z efektem polowym

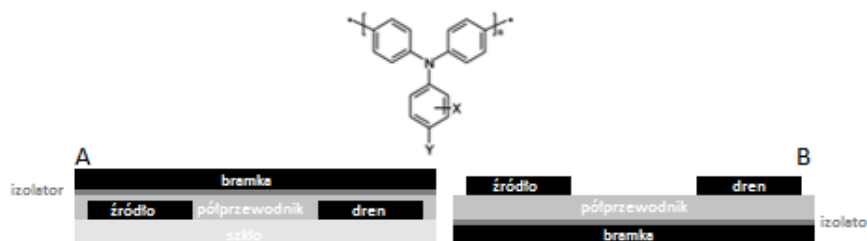
Adam Łuczak^{a,b}, Jarosław Jung^a, Beata Łuszczynska^a

^a Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny PŁ

^b Studenckie Koło Naukowe NANO

Podstawowymi elementami wykorzystywanymi w urządzeniach elastycznej elektroniki wielko-powierzchniowej są organiczne tranzystory z efektem polowym (z j. ang. Organic Field Effect Transistor - OFET).

W niniejszej prezentacji przedstawiony zostanie wpływ długotrwałej polaryzacji elektrod tranzystorów OFET na ich parametry pracy. Charakterystyki prądowo-napięciowe tranzystorów mierzone były dla dwóch konfiguracji elektrod: górnej elektrody bramki i dolnych elektrod źródła-drenu (Rysunek. 1 A) oraz dolnej elektrody bramki i górnych elektrod źródła-drenu (Rysunek. 1 B). Warstwę półprzewodnika organicznego poli(triaryloaminy) (PTAA), charakteryzowała się przewodnictwem dziurowym ^[1] (półprzewodnik typu *p*). Warstwa ta została naniesiona metodą wylewania na wirujące podłoże, którym w przypadku tranzystora w konfiguracji górnej elektrody bramki i dolnych elektrod źródła-drenu, było szkło z naparowanymi próżniowo złotymi elektrodami źródła-drenu. Na warstwę półprzewodnika, metodą chemicznego osadzania w próżni, naniesiony był izolator, na który naparowano próżniowo elektrodę bramki. W przypadku tranzystorów w konfiguracji dolnej elektrody bramki i górnych elektrod źródła-drenu, podłoże stanowił krzem z cienką, wierzchnią warstwą ditlenku krzemu. Podłoże krzemowe stanowiło elektrodę bramki, a metalowe elektrody źródła i drenu naparowano próżniowo na powierzchnię PTAA.



Rysunek 1. Wzór strukturalny meru politriaryloaminy, wraz ze schematem tranzystorów.

W tak wytworzonych tranzystorach zmierzone zostały wyjściowe i przejściowe charakterystyki prądowo-napięciowe. Następnie elektrody drenu i źródła zostały ze sobą połączone, a pomiędzy elektrodę bramki i źródła-drenu przyłożono stałe napięcie o wartości -20 V. Co 15 minut mierzono charakterystyki przejściowe, z których wyliczono napięcie progowe.

Decydujący wpływ na wartość napięcia progowego miały czas polaryzacji oraz wilgotność powietrza.

[1] G. J. Mathijssen, M. Kemerink, A. Sharma, M. Cölle, P. A. Bobbert, R. A. J. Janssen, D. M. de Leeuw, *Adv. Mater.* **2008**, 20, 975–979.

Wytwarzanie warstw tlenków żelaza metodą osadzania chemicznego

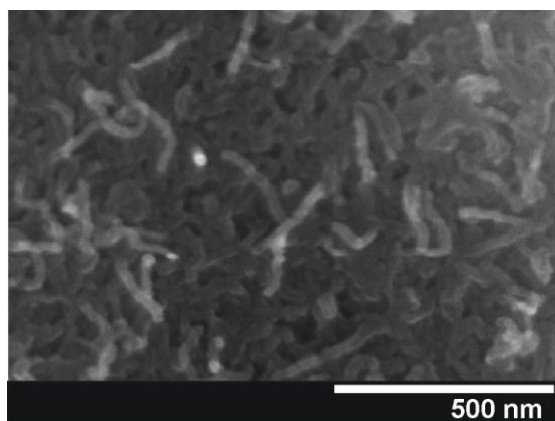
Hanna Makowska^{a,b}, Izabela Krygier^{a,b}, Izabela Bobowska^a, Aleksandra Wypych^a,
Agnieszka Opasińska^a, Waldemar Maniukiewicz^c

^a Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

^b Studenckie Koło Naukowe NANO

^c Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Cienkie warstwy tlenków żelaza są stosowane m.in. jako czujniki gazów i katalizatory. W ostatnim czasie pojawiły się doniesienia na temat wykorzystania tlenku żelaza jako materiału anody w bateriach litowo-jonowych^[1]. Wykazano między innymi, że użycie nanometrycznego tlenku żelaza zapewnia lepszą wydajność elektrochemiczną. Spośród metod wytwarzania warstw tlenków metali, metoda osadzania chemicznego (CBD) jest stosunkowo najprostsza, a przy tym mało kosztowna i efektywna z punktu widzenia wytwarzania nanoustrukturyzowanych warstw^[2]. Celem prezentowanych badań jest określenie wpływu parametrów procesu CBD (rodzaj i stężeniu substratów, czas i temperatura osadzania) na strukturę i morfologię warstw tlenków żelaza. Rys. 1 ilustruje obraz ze skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) warstwy tlenku żelaza otrzymanej metodą CBD z roztworu wodnego FeCl_2 (0,05M) i heksametylenotetraminy (0,05M) w temperaturze 90°C przez 46 godzin. Podłoże do osadzania stanowiła płytka metalowa z cienką warstwą nukleacyjną z tlenku żelaza. Osadzona warstwa ma postać włókien o średnicy 22 ± 3 nm.



Rysunek 1. Obraz SEM warstwy tlenku żelaza otrzymanej metodą osadzania chemicznego.

Praca finansowana w ramach Funduszu Młodych Naukowców na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej (Grant nr W-3/FMN/4G/2013).

[1] P. Zhanga, Z.P. Guoa, H.K. Liua, *Electrochimica Acta*, **2010**, 55, 8521- 8526.

[2] S.M. Pawar, B.S. Pawar, J.H. Kim, O. Joo, C.D. Lokhande, *Current Applied Physics*, **2011**, 11, 117-161.

Superkwasy i ich związki - Synteza i charakteryzacja prostych soli kwasu fluorosiarkowego

Tomasz Michałowski^a, Wojciech Grochala^{a,b}

^a*Faculty of chemistry, University of Warsaw*

^b*CENT, University of Warsaw*

Pomimo faktu, że superkwasy i ich pochodne mają wiele zastosowań zarówno w praktyce akademickiej, jak i w przemyśle, po ponad pół wieku badań nad nimi wciąż nie posiadamy znacznej wiedzy o nich^[1]. Wysoce niestabilny charakter tych związków, ekstremalne właściwości które wykazują i konieczność stosowania specjalnej aparatury wydają się być głównymi czynnikami limitującymi badania nad nimi.

Badania przedstawione w tej prezentacji tyczą się pochodnych kwasu fluorosiarkowego – HSO₃F. Podczas gdy niektóre sole tego kwasu – na przykład fluorosiarczan srebra(II) – Ag(SO₃F)₂^[2] i fluorosiarczan srebra o mieszanej walencyjności (I/II) – Ag[I]₂Ag[II](SO₃F)₄^[3] wykazują nietypowe właściwości magnetyczne, zaskakujący jest fakt że niektóre proste sole tego kwasu do niedawna nie były w ogóle zbadane, a ich struktury krystaliczne określone.

Chciałbym zaprezentować struktury krystaliczne wytworzonych przez nas fluorosiarczanów jednododatnich metali (Na, Rb, Tl, Ag)^[4,5]. NaSO₃F krystalizuje w układzie heksagonalnym (P6₃/mmc), który nie został wcześniej zaobserwowany dla żadnego innego związku kwasu fluorosiarkowego. RbSO₃F wykazuje strukturę rombową i izostrukтурalną z KSO₃F (Pnma), podczas gdy TlSO₃F, również krystalizujący w układzie rombowym (Pnma) wykazuje znaczne podobieństwo struktury do tetragonalnego CsSO₃F. Fluorosiarczan srebra(I) – AgSO₃F krystalizuje w unikalnym układzie jednoskośnym (P21/m) i wykazuje w strukturze istotny nieporządek F/O.

-
- [1] G. Olah, "Crossing Conventional Boundaries in Half a Century of Research", *J. Org. Chem.*, 70 (7): 2413-2429, **2005**
 - [2] P. J. Malinowski, M. Derzsi, Z. Mazej, Z. Jaglicic, P. J. Leszczyński, T. Michałowski, W. Grochala "Silver(II) Fluorosulfate: A Thermally Fragile Ferromagnetic Derivative of Divalent Silver in an Oxa-Ligand Environment", *Eur. J. Inorg. Chem.*, (16): 2499-2507, **2011**
 - [3] T. Michałowski, P. Malinowski, M. Derzsi, Z. Mazej, Z. Jaglicic, P. Leszczyński, W. Grochala "Ag₃(SO₃F)₄: A Rare Example of a Mixed-Valent AgII/AgI Compound Showing 1D Antiferromagnetism", *Eur. J. Inorg. Chem.*, (16): 2508-2516, **2011**
 - [4] W. Grochala, M. Ksawery Cyrański, M. Derzsi, T. Michałowski, P. J. Malinowski, Z. Mazej, D. Kurzydłowski, W. Koźmiński, A. Budzianowski, P. J. Leszczyński "Crystal and electronic structure, lattice dynamics and thermal properties of Ag(I)(SO₃)R (R = F, CF₃) Lewis acids in the solid state", *Dalton Trans.*, (41):, 2034-2047, **2012**
 - [5] Michałowski T, Leszczyński PJ, Cyrański M, Dobrzycki Ł, Budzianowski A, Grochala W "The missing crystal structures of fluorosulfates of monovalent cations: M(I)SO₃F, M=Na, Rb and Tl", *J Fluor chem* 40(8): 116-120 **2012**

Synteza glikokoniugatów chinolinowych pochodnych 1-aminocukrów o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej

Marta Musioł^a, Gabriela Pastuch-Gawolek^a, Maciej Serda^b, Robert Musioł^b,
Jarosław Polański^b

^a *Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii,
Politechnika Śląska w Gliwicach*

^b *Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowicach*

W ostatnich latach choroby nowotworowe stanowią już blisko co trzecią przyczynę zgonów na świecie. Szczególnie niebezpieczne są lekooporne oraz genetycznie uwarunkowane odmiany choroby. Obecnie większość terapii nowotworowych bazuje na chemoterapeutykach o złożonej strukturze proleku. Ważnym zagadnieniem projektowania nowych leków jest ich biodostępność. Pochodne chinoliny są związkami nader często badanymi pod kątem aktywności przeciwwirusowej i przeciwnowotworowej^[1]. Chinolina stanowi fragment kilkudziesięciu stosowanych obecnie leków. Obecnie prowadzone są intensywne prace nad poprawą biodostępności pochodnych chinoliny poprzez połączenie jej z fragmentem cukrowym^[2].

Takie połączenie możliwe jest poprzez wykorzystanie grupy karboksylowej obecnej w pochodnych chinolinowych i utworzenie np. wiązania amidowego z grupą aminową odpowiedniego cukru. Tworzenie wiązania amidowego jest jedną z najważniejszych przemian przeprowadzanych w syntezie farmaceutycznej, co stanowi ok. 65% wszystkich wstępnych reakcji przesiewowych w laboratoriach chemicznych przemysłu medycznego^[3]. Strategia tworzenia glikokoniugatu oraz wykorzystanie efektu synergistycznego może poprawić biodostępność, skuteczność i selektywność celowanych leków do określonego miejsca działania, zapobiegając w ten sposób efektem ubocznym w tkance zdrowej. Argumentem przemawiającym za skutecznością związków tego typu może być zachłanność na glukozę, nadekspresja transporterów glukozy oraz nasilona glikoliza w komórkach nowotworowych, następstwem czego jest uwiecznienie glikokoniugatów wewnątrz tych komórek^[4].

W badaniach podjęto próby syntezy glikokoniugatów, w których 1-aminocukry i pochodne kwasu 8-hydroksychinolinowego połączono ze sobą poprzez wiązanie amidowe, do utworzenia którego wykorzystano proste i powszechnie stosowane metody kondensacji z udziałem czynników sprzęgających. Dwie pierwsze pochodne zawierające w swojej strukturze fragment glukozy otrzymano z dobrymi wydajnościami i przekazano do wstępnej oceny ich aktywności przeciwnowotworowej.

-
- [1] M. M. Ghorab, F. A. Ragab, H. I. Heiba, Y. M. Nissan, W. M. Ghorab, *Archives of Pharmacal Research*, **2012**, 35, 1335-1346.
[2] G. Pastuch-Gawolek, M. Serda, R. Musioł, A. Mrozek-Wilkiewicz, W. Kowalczyk, A. Ratuszna, J. Polański, PL Patent P 398 517, **2012**.
[3] R. Luque, V. Budarin, J. H. Clark, D. J. Macquarrie, *Green Chemistry*, **2009**, 11, 459-461.
[4] V. Oliveri, M. L. Giuffrida, G. Vecchio, C. Aiello, M. Viale, *Dalton Transactions*, **2012**, 41, 4530-4535.

Wykorzystanie techniki Powierzchniowego Rezonansu Plazmonów do oznaczeń Cystatyny C jako markera schorzeń nerek i układu moczowego.

Anna Onopiuk, Ewa Gorodkiewicz

Zakład Elektrochemii, Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

Liczba osób ze schorzeniami nerek i układu moczowego wciąż wzrasta. Określenie funkcji nerek może być poważnym wyzwaniem w wielu sytuacjach klinicznych. Ze względu na niedoskonałość obecnie stosowanych parametrów oceny funkcji tego narządu, poszukuje się nowych, bardziej czułych markerów. Jednym z nich może okazać się cystatyna C.

Ludzka cystatyna C jest drobnocząsteczkowym białkiem o masie 13,3 kDa, składającym się ze 120 reszt aminokwasowych. Jest ona produkowana ze stałą szybkością przez wszystkie jądrzaste komórki organizmu. Pełni głównie funkcje ochronne jako inhibitor proteaz cysteinowych, w tym katepsyn związanych z przetwarzaniem i prezentacją antygenów oraz procesami zapalnymi i nowotworowymi ^[1]. Jej stężenie w płynach ustrojowych nie zależy od płci, wieku ani masy mięśniowej. Zależy ono jedynie od wielkości filtracji kłębuszkowej, co czyni cystatynę dobrym jej wskaźnikiem. Wzrost stężenia cystatyny C następuje już przy niewielkim spadku GFR, jest więc ona parametrem o większej czułości niż kreatynina, której znamieny wzrost stężenia w surowicy następuje dopiero, gdy GFR obniży się do ok. połowy wartości prawidłowej ^[2].

Oznaczanie stężenia cystatyny C może służyć również diagnostyce i monitorowaniu chorób nowotworowych, ponieważ zdolność do przerzutów idzie w parze ze wzrostem aktywności peptydaz cysteinowych i obniżeniem stężenia cystatyn. Wzrostowi nowotworu towarzyszy zwykle spadek stężenia cystatyny C. W swoich badaniach wykazałam związek stężenia Cystatyny C z wiekiem, płcią pacjentów, wielkością i rodzajem guza oraz stadium rozwoju nowotworu pęcherza moczowego.

Doskonałą techniką służącą do ilościowej analizy cystatyny C w płynach ustrojowych jest Powierzchniowy Rezonans Plazmonów- SPR. Pozwala on wyznaczać stężenie biomolekuł w niewielkiej odległości od metalicznej powierzchni poprzez pomiar zmian współczynnika załamania światła. Istnieje liniowa zależność pomiędzy ilością związanych cząsteczek a przesunięciem kąta SPR ^[3].

[1] J. Imiela, A. Lewandowicz, *Nefrologia i Dializoterapia Polska*, 2007, 11, 126-132.

[2] S. Niemczyk, M. Piotrowska, K. Szamotulska, *Polski Merkuriusz Lekarski*, 2012, XXXII, 313-316.

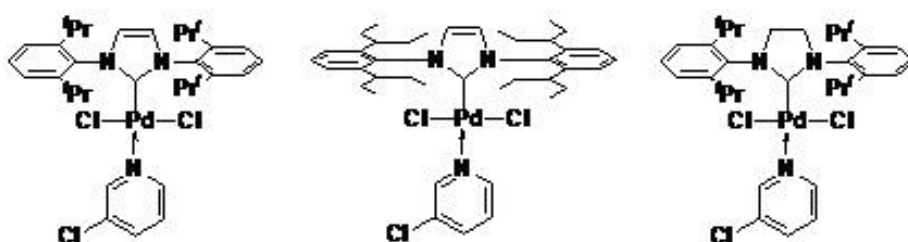
[3] E. Gorodkiewicz, J. Łuszczyn, *Protein & Peptide Letters*, 2011, 18, 23-29.

Katalizatory typu PEPPSI, synteza, reaktywność i aktywność katalityczna

Sylwia Ostrowska, Cezary Pietraszuk

^a Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

W 2005 roku Organ wraz ze współpracownikami opisali zdefiniowaną strukturalnie grupę palladowych kompleksów (tzw. katalizatorów PEPPSI - Pyridine-Enhanced Precatalyst Preparation Stabilization and Initiation) charakteryzujących się wysoką aktywnością katalityczną w szeregu reakcjach sprzęgania, często w łagodnych warunkach prowadzenia procesu^[1]. Katalizatory te cechuje wysoka stabilność wobec powietrza, wilgoci, szeregu grup funkcyjnych oraz łatwość syntezy. Kompleksy stanowią w istocie wygodne w użyciu prekursorzy rzeczywistych katalizatorów procesów sprzęgania. Obecnie intensywnie badane katalizatory PEPPSI zostały z powodzeniem zastosowane w efektywnych procedurach syntez na drodze procesów sprzęgania Negishi^[2], Suzuki^[3], Kumady^[4] oraz aminowania Buchwalda-Hartwiga^[5]. W niniejszym komunikacie zaprezentowany będzie przegląd literaturowy skupiający się na omówieniu znanych struktur kompleksów PEPPSI, sposobów ich syntezy oraz scharakteryzowaniu ich aktywności katalitycznej w szeregu procesach w uwzględnieniem mechanistycznego przebiegu reakcji.



Schemat 1. Oryginalne katalizatory PEPPSI

-
- [1] M.G Organ, 23th National Meeting of the American Chemical Society, Washington, DC, August 2005; Abstract 308.
- [2] M.G. Organ, S. Avola, I. Dubovyk, N. Hadei, E.A.B. Kantchev, C.J.O_Brien, C. Valente, Chem. Eur. J., **2006**, 4749-4755.
- [3] C.J. O_Brien, E.A.B. Kantchev, C. Valente, N. Hadei, G.A. Chass, A. Lough, A.C. Hopkinson, M.G. Organ, Chem. Eur. J., **2006**, 4743 – 4748.
- [4] M.G. Organ, M. Abdel-Hadi, S. Avola, N. Hadei, J. Nasielski, C.J.O_Brien, C. Valente, Chem. Eur. J., **2007**, 150-157.
- [5] M.G. Organ, M. Abdel-Hadi, S. Avola, I. Dubovyk, N. Hadei, E.A.B. Kantchev, C.J.O_Brien, C. Valente, Chem. Eur. J., **2008**, 2443-2452.

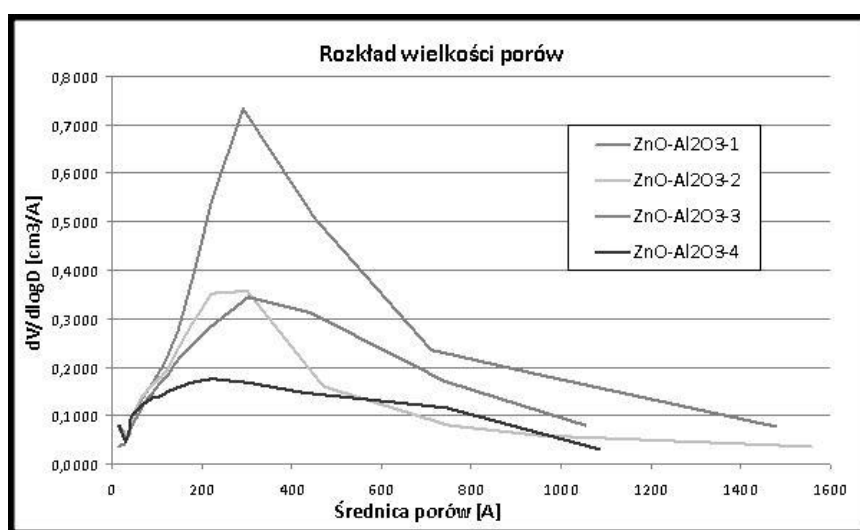
Synteza i badanie ZnO-Al₂O₃ otrzymanych metodą mikroemulsyjną

Justyna Pawlonka, Wojciech Gac, Grzegorz Słowik

*Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Stale rosnące zainteresowanie nanomateriałami skłania do poszukiwania metod preparatyki, dających najlepszą wydajność oraz kontrolę parametrów strukturalnych otrzymanych materiałów. Jedną z takich metod jest metoda mikroemulsyjna, pozwalająca otrzymać różnej klasy materiały o wąskim rozkładzie krystalitów. Ogromną zaletą tej metody jest wygodny sposób kontroli wielkości cząstek poprzez wielkość micel, pełniących funkcję nanoreaktorów. Rozmiar miceli mikroemulsji zależy zarówno od składu mikroemulsji: rodzaju i ilości surfaktantu, zawartości kosurfaktantu, proporcji obu faz, stężenia prekursorów metali, jak również od warunków prowadzenia syntezy.

Celem badań było określenie wpływu stosunku woda-surfaktant na sposób formowania się i właściwości mieszanych tlenków ZnO-Al₂O₃. Otrzymano materiały o stałym składzie chemicznym ZnO-Al₂O₃, cechujące się odmiennymi właściwościami strukturalnymi i powierzchniowymi. Rysunek 1 przedstawia różnice porowatości materiałów otrzymanych przy różnych stosunkach woda-surfaktant.



Rysunek 1. Rozkład wielkości porów tlenków otrzymanych przy różnych stosunkach woda-surfaktant

Badania zostały zrealizowane w ramach projektu nr 325358 "Development of a Portable Internal Reforming Methanol High Temperature PEM Fuel Cell System (Opracowanie przenośnego systemu wysokotemperaturowych ogniw paliwowych PEM z wewnętrznym reformingiem metanolu)".

- [1] M. Boutonnet, S. Lögdberg, E.E. Svensson, *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, **2008**, 13, 270.
- [2] B. L. Cushing, V. L. Kolesnichenko, C. J. O'Connor, *Chem. Rev.* **2004**, 104, 3893

Żelazowe środki kontrastowe dla MRI

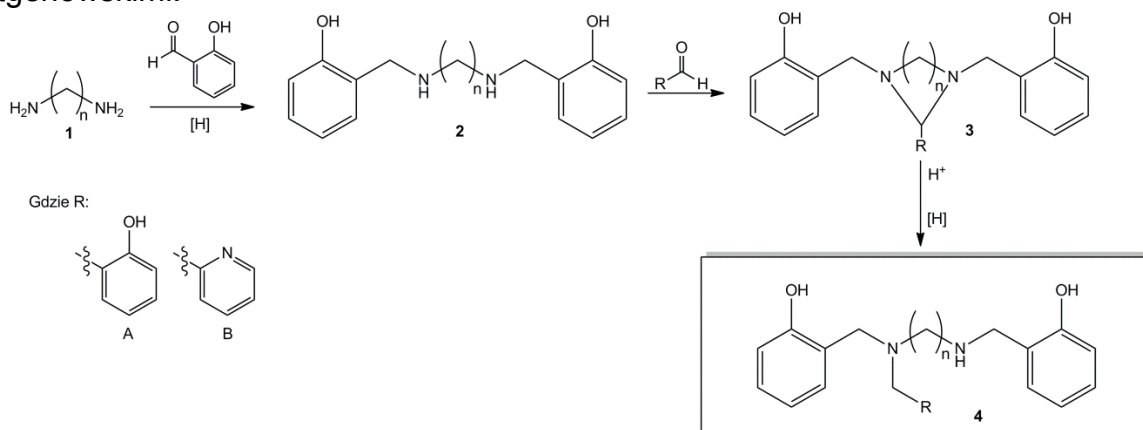
Łukasz Przypis, Nikodem Kuźnik, Marzena Wyskocka

Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii,
Politechnika Śląska w Gliwicach

MRI (ang. *magnetic resonance imaging*) czyli obrazowanie magnetyczno-rezonansowe jest to obecnie najważniejsza, nieinwazyjna metoda diagnostyczna, stosowana we wczesnym wykrywaniu chorób nowotworowych. W klinicznym zastosowaniu wymagane jest użycie środków kontrastowych, które muszą działać efektywnie i zarazem być bezpieczne. Dlatego w tej materii ciągle poszukuje się coraz lepszych rozwiązań. Bezpieczny wariant polega na zastąpieniu obecnych gadolinowych środków kontrastowych przez nową generację opartą o jony endogenne. Przedmiotem naszych badań jest opracowanie bezpiecznego środka kontrastowego z ukierunkowaniem na jony żelaza Fe^{3+} [1].

W tym celu zsyntezowano serie pentadentnych, niesymetrycznych ligandów aminowo-fenolowych w oparciu o dwa modele, w których zwiększano ilość atomów węgla w łańcuchu alkilowym. Postawiono sobie za zadanie zbadać zależność pomiędzy stałą trwałości kompleksu, a długością łańcucha alkilowego. Dodatkowo równolegle wykonano obliczenia z wykorzystaniem metod komputerowych w celu określenia ogólnych relacji dla stałych trwałości środków kontrastowych.

Zasadniczym elementem projektu jest synteza niesymetrycznych ligandów (4). Synteza polega na wykorzystaniu reduktywnego aminowania prostych symetrycznych diamin (1) z utworzeniem 1,3-diazacyklicznego związku pośredniego (3), który w ostatnim kroku poddaje się selektywnemu otwarciu i redukcji (Schemat 1)[2]. Związki przejściowe zostały wyizolowane, a ich struktury potwierdzona badaniami rentgenowskimi.



Schemat 1. Synteza pentadentnych ligandów amino-fenolowych

- [1] A. Merbach et al., *The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging*, John Wiley & Sons, Chichester, **2013**, 168-219.
[2] H. Schmitt et al., *Chem. Eur. J.*, **2002**, 8, 3757–3768.

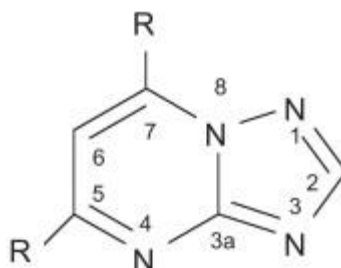
Nowe arenowe połączenia rutenu(II) z analogami zasad purynowych o potencjalnych właściwościach cytotoksycznych

Krystian Stefańczyk^a, Jerzy Sitkowski^b, Iwona Łakomska^a

^a Zespół Chemii Bionieorganicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

^b Narodowy Instytut Leków, Warszawa

Areny są niezwykle rozpowszechnionymi ligandami w chemii rutenu, gdyż stabilizują one centrum metaliczne na II stopniu utlenienia, eliminując tym samym problem kontroli tego parametru. Dodatkowo, ligandy arenowe stanowiąc hydrofobowy element struktury potencjalnych farmaceutyków, znacznie ułatwiają ich transport przez błony komórkowe^[1]. Te rewelacyjne właściwości metaloorganicznych połączeń rutenu(II) z ligandami arenowymi zostały wykorzystane przy projektowaniu leków antynowotworowych^[2]. Kierując się przesłankami literaturowymi podjęto badania mające na celu syntezę i charakterystykę spektroskopową nowych związków rutenu(II) typu: $[(\eta^6\text{-aren})\text{Ru}(\text{L})\text{Cl}_2]$; L – 5,7-dipodstawiona-1,2,4-triazolo [1,5-a]pirymidyna. Naszym zdaniem, obecność przestrzennie rozbudowanych, N-donorowych ligandów, będących analogami zasad purynowych odgrywa kluczową rolę w kreowaniu właściwości terapeutycznych syntezowanych metalofarmaceutyków.



Rysunek 1. Struktura 5,7-dipodstawionej -1,2,4-triazolo[1,5-a]pirymidyny.

Stechiometrię otrzymanych związków określono z wykorzystaniem analizy elementarnej (C,H,N), a strukturę uzyskanych połączeń zaproponowano w oparciu o metody spektroskopowe NMR (¹H, ¹³C, ¹⁵N) i IR. Największe przesunięcie koordynacyjne na widmie ¹⁵N NMR zaobserwowano dla atomu azotu N(3) pierścienia triazolowego ($\Delta\delta_{\text{coord}} \approx 60$ ppm), co jednoznacznie wskazuje na monodentatną koordynację liganda L do jonu Ru(II), przez wspomniany atom azotu.

- [1] F. Wang, H. Chen, S. Parsons, L. Oswald, P. Sadler, *Chem. Eur. J.*, **2003**, 9, 5810–5820
[2] A. Peacock, P. Sadler, *Chem. Asian J.*, **2008**, 3, 1890 – 1899.

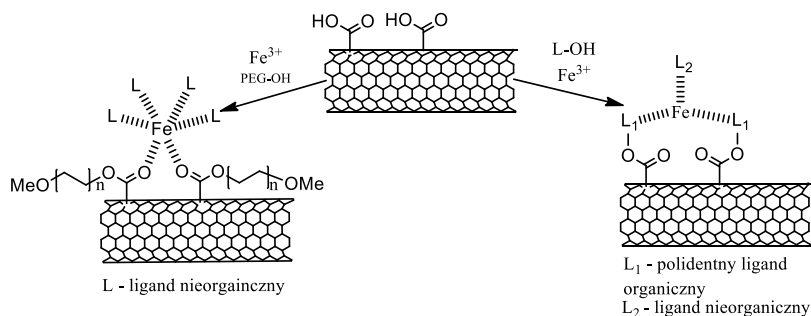
Wielościennie nanorurki węglowe jako potencjalne środki kontrastowe do MRI – obrazowania magnetyczno-rezonansowego

Mateusz Tomczyk, Nikodem Kuźnik, Sławomir Boncel

Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii, Wydział Chemiczny,
Politechnika Śląska w Gliwicach

Wielościennie nanorurki węglowe dzięki swoim wyjątkowym właściwościom mechanicznym, elektrycznym, chemicznym i magnetycznym przyciągają uwagę naukowców z wielu dziedzin. Szerokie możliwości modyfikacji chemicznej^[1], potencjalna biokompatybilność i niska cytotoksyczność sprawiają^[2], że MWCNT mogłyby być zastosowane jako nośniki leków.

Ze względu na właściwości paramagnetyczne, wynikające z obecności resztkowych metalicznych nanocząstek, skracają czasy relaksacji protonów, szczególnie czas relaksacji poprzecznej T_2 ^[3], co stwarza pole do wykorzystania ich jako środków kontrastowych w obrazowaniu magnetyczno-rezonansowym. Ta właściwość MWCNT wzbudziła nasze zainteresowanie i spowodowała, że rozpoczęliśmy pracę nad poprawą relaksacyjności r_2 MWCNT przy jednoczesnym polepszeniu ich dyspersyjności w wodzie. Obecne kierunki prowadzonych prac obejmują: 1) wzbogacenie utlenionych MWCNT (oMWCNT) w jony żelaza ($\text{Fe}^{3+}@o\text{MWCNT}$), 2) zwiększenie dyspersyjności $\text{Fe}^{3+}@o\text{MWCNT}$ przez kowalencyjną funkcjonalizację glikolem polietylenowym, 3) modyfikację powierzchni oMWCNT ligandami organicznymi, mającymi zdolność do chelatowania jonów żelaza.



Schemat 2. Koncepty modyfikacji MWCNT w kierunku potencjalnych środków kontrastowych

W celu oszacowania ilości zaadsorbowanych jonów Fe^{3+} , użyto prostej i szybkiej metody – spektrofotometrii UV-VIS z wykorzystaniem tiocyjanianu potasu. Wstępne wyniki wskazują, że na 1 g oMWCNT przypada 83 mg zaadsorbowanych jonów Fe^{3+} , a same jony nie ulegają desorpcji w obojętnym pH. Pierwsze pomiary czasów relaksacji dla $\text{Fe}^{3+}@o\text{MWCNT}$ są obiecujące, osiągnięto relaksacyjność r_2 na poziomie $47 \text{ mM}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Stwierdzono jednak, że uzyskanie powtarzalnych wyników wymaga dopracowania homogeniczności i stabilności dyspersji.

[1] Y. Gogotsi, *Nanomaterials handbook*; CRC press, Boca Raton, **2006**, 117.

[2] Boncel, S.; Müller, K. H.; Skepper, J. N.; Walczak, K. Z.; Koziol, K. K. *Biomaterials* **2011**, 32, 7677–7686.

[3] Ding, X.; Singh, R.; Burke, A.; Hatcher, H.; Olson, J.; Kraft, R. A.; Schmid, M.; Carroll, D.; Bourland, J. D.; Akman, S. i inni, *Nanomedicine* **2011**, 6, 1341–1352.

RGB top-emitting OLEDs with aerosol jet printing

Ewelina Wileńska^{a,b,c}, Jeffrey Tait^c, Tung Huei Ke^c, Soeren Steudel^c

^a Faculty of Chemistry, Lodz University of Technology,

^b Students' Association of Nanotechnologists NANO

^c Imec, Belgium

Organic light emitting diodes (OLEDs) are very attractive for display applications^[1]. For small mobile displays resolution (>300ppi) and performance are the driving force leading the manufactures to focus on small molecule OLEDs evaporated through fine metal shadow mask. For large displays with medium resolution (<150ppi) e.g. TVs, the main driver is cost, leading to a preference for solution deposition techniques. The most common route is hereby continuous ink-jet printing.

In this work, we pursue an alternative route called aerosol-jet printing. The aerosol-jet technique is a spray coating technique combined with a focused nitrogen curtain to allow the deposition of high-resolution features. Compared to the traditional ink-jet printing, this method offers several advantages: broader viscosity range, higher speed and longer distance between nozzle and substrate^[2].

Here we show aerosol-jet printed RGB OLEDs with 30 μm line-width (Figure 1) using PVK as model system and different phosphorescent dies.

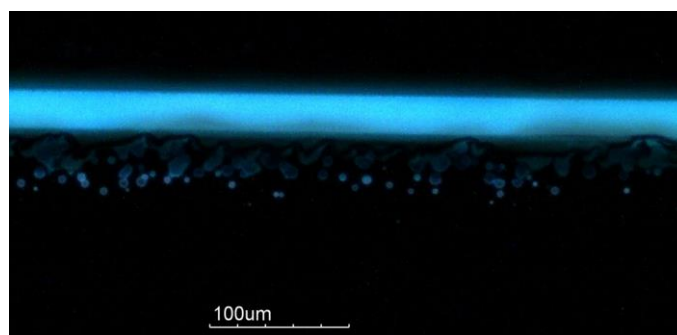


Figure 1. Microscopic picture of working blue OLED.

The printing was done in air using non-chlorinated solvents. To be compatible with a commercial backplane technology, the OLEDs were printed in wells on top of either ITO or Mo anodes resulting in uniform layers with $\sim 20\text{nm}$ thickness and a homogen emission. We characterized the OLEDs by measuring IVL and spectrum. In summary, RGB OLEDs were printed with aerosol-jet on the same substrate corresponding to a resolution of 150ppi and an aperture of 50%.

[1] Ed. M. Jakubowska i J. Sitek, *Drukowana Elektronika w Polsce* Instytut Tele- i Radiotechniczny Warszawa, **2010**, rozdział w monografii: I. Głowacki, *Organiczne diody elektroluminescencyjne: postęp, problemy i perspektywy*, 144-155.

[2] Hoey et al. *Jurnal of Nanotechnology*, **2012**, 324380, 1-22.

Otrzymywanie bikompatybilnego elektrolitu w procesie syntezy polimerów hydrożelowych

Dariusz Zabost, Piotr Biedul, Rafał Letmanowski , Maciej Siekierski

Katedra Chemii Nieorganicznej i Technologii Ciała Stałego, Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Warszawska

Nowy rodzaj protonowo przewodzącego elektrolitu hydrożelowego, który znajduje zastosowanie w szczególnym typie ogniwa paliwowego, jakim jest bioogniwo paliwowe, stał się przedmiotem zainteresowania wielu zespołów badawczych na całym świecie. Bioogniwa charakteryzują się niewielką gęstością uzyskiwanego prądu oraz ograniczoną trwałością, przez co nie są potencjalnym źródłem energii na skale światową. Natomiast mogą mieć zastosowanie jako biosensory oraz urządzenia do badania mechanizmu reakcji enzymatycznych.

Elektrolit został otrzymany w procesie polimeryzacji rodnikowej metakrylanu 2-hydroksyetylu (HEMA), fosforanu metakrylanu glikolu etylenowego (EGMP) oraz różnych ilości środka sieciującego w zależności od prowadzonej reakcji. Otrzymane hydrożele zostały scharakteryzowane za pomocą spektroskopii w podczerwieni (FTIR), różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS). Analiza widm w podczerwieni potwierdziła otrzymanie spolimeryzowanego produktu. Za pomocą metody EIS wykazano że przewodnictwo żeli jest zależne od temperatury.

-
- [1] a) Barton S. C., Gallaway J., Atanassov P., *Chem. Rev.*, **2004**, 104, 4867-4886
b) Bullen R. A., Arnot T. C., Lakeman J. B., Walsh F. C., *Biosens. Bioelectron.*, **2006**, 21, 2015-2045
- [2] a) E. Bortel, *Wprowadzenie do chemii polimerów*, Wydawnictwo UJ, Kraków, **1994**
b) Z. Florjańczyk, S. Pęczek, *Chemia polimerów*, OWPW, Warszawa **2002**

Komunikaty Ustne

Biotechnologia

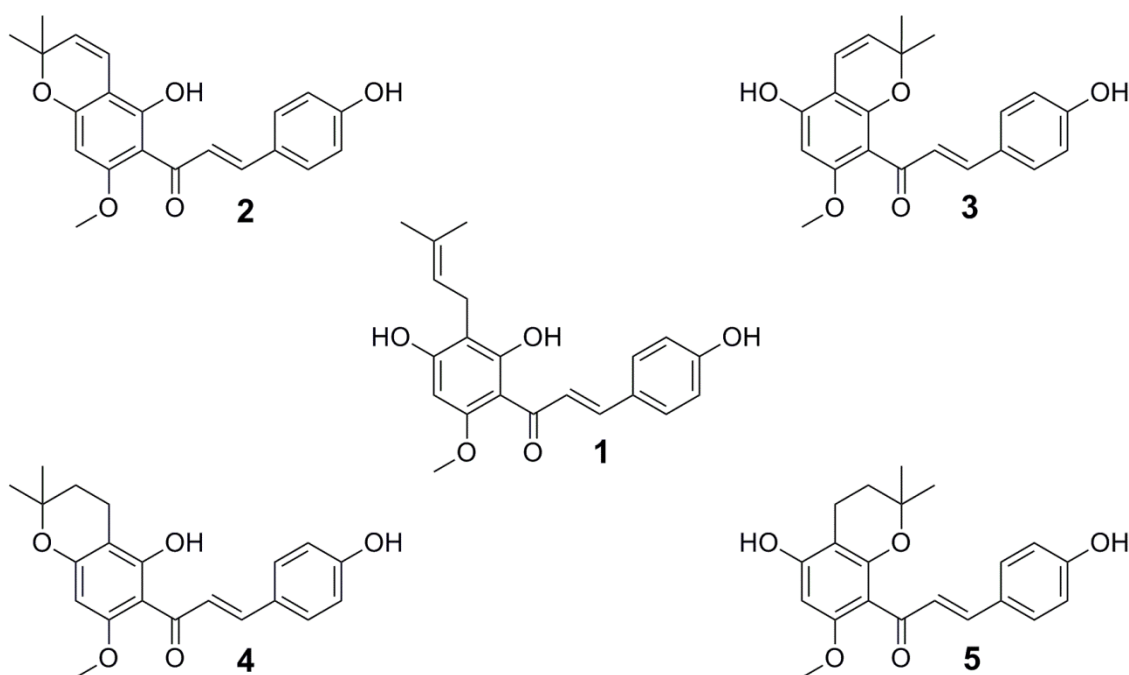
Synteza prenylowanych flawonoidów chmielu oraz ich metabolizm w kulturach grzybów strzępkowych

Jarosław Popłoński, Sandra Sordon, Tomasz Tronina, Ewa Huszcza

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*) jest cennym źródłem biologicznie aktywnych związków o szerokim spektrum aktywności biologicznej. Wśród najaktywniejszych wymienić należy grupę prenylowanych flawonoidów, z których najlepiej zbadane to ksantohumol (1) i 8-prenylonaringenina^[1]. Badania aktywności biologicznej oraz metabolizmu pozostałych prenylowanych flawonoidów są utrudnione, zważywszy na śladowe występowanie w materiale roślinnym.

Celem badań było opracowanie metod otrzymywania flawonoidów takich jak: ksantohumol C (2), ksantohumol K (3), 1'',2''-dihydroksantohumol C (4) oraz 1'',2''-dihydroksantohumol K (5) oraz zbadanie metabolizmu uzyskanych związków w kulturach grzybów strzępkowych.



Schemat 1 :Wybrane prenylowane flawonoidy występujące w chmielu zwyczajnym.

[1] A. Bartmańska, T. Tronina, J. Popłoński, E. Huszcza, *Current Drug Metabolism*, **2013**, 14, 1083-1097.

Aktywność fungistatyczna laktonów i laktamów wobec fitopatogenów

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

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Mikotoksyny wytwarzane przez grzyby z rodzajów *Aspergillus*, *Fusarium* oraz *Penicillium* są częstą przyczyną strat w uprawach rolnych oraz w produkcji żywności[1]. W naszych badaniach poszukujemy związków o aktywności fungistatycznej, które mogłyby być wykorzystywane jako środki ochrony roślin. Preparaty hamujące rozwój fitopatogenów powinny być bezpieczne dla zdrowia człowieka oraz środowiska. Takich cech upatrujemy się w związkach naturalnych oraz ich analogach[2].

Testy na aktywność fungistatyczną w stosunku do występujących fitopatogenów wykonano zarówno na mieszaninach racemicznych, jak i na ich enancjomerach. Wyniki badań pozwolą ocenić wpływ budowy przestrzennej na ich aktywność fungistatyczną.

-
- [1] Chattapadhyay T.K., Dureja P., Antifungal activity of 4-methyl-6-alkyl-2H-pyran-2-ones. *J. Nat. Prod.*, **2006**, 56, 90-98
 - [2] Olejniczak T., Boratynski F., Białońska A., Fungistatic Activity of Bicyclo[4.3.0]-γ-lactones. *Agricultural and Food Chemistry*, 2011, 59, 6071–6081

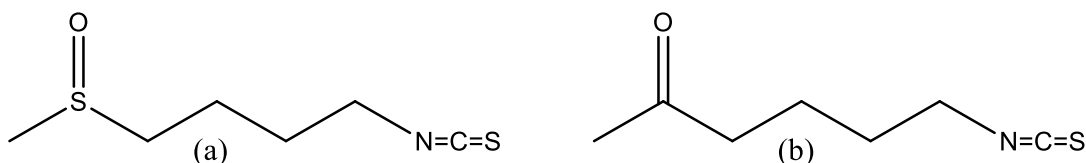
Komunikaty Ustne

**Chemia Organiczna
i Supramolekularna**

Sulforafan i jego analogi – potencjalne antyoksydanty?

Jakub Cędrawski, Grzegorz Litwinienko
Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

W ciągu ostatnich 20 lat nastąpił duży postęp w badaniach naturalnych izotiocyjanianów występujących najczęściej w roślinach z rodziny krzyżowych. Związki te wykazują m.in. właściwości chemoprewentywne, przeciwnowotworowe oraz przeciwzapalne^[1-4]. Jednym z najbardziej obiecujących związków jest 1-izotiocyjaniano-4-metylosulfinylobutan (sulforafan, SFN, Rysunek 1a).



Rysunek 1. Wzory strukturalne sulforafanu i izotiocyjanianu 2-oksoheksylu.

Uważa się, że SFN indukuje działanie enzymów fazy II metabolizmu ksenobiotyków i dzięki temu stanowi bardzo obiecujący aplikacyjnie związek, wpływający pozytywnie na zdrowie człowieka^[2]. Jak do tej pory działanie SFN nie było kojarzone z właściwościami antyoksydacyjnymi. W dostępnej literaturze można znaleźć informacje, że SFN jest w stanie reagować z rodnikami np. z rodnikiem 2,2-difenylo-1-pikrylohydrazylowym (dpph[•])^[5], jednak nie wytłumaczono dotąd mechanizmu tego zjawiska, a także nie powiązano związku struktury SFN z jego reaktywnością i właściwościami biologicznymi. Z powodu nieobecności w jego strukturze typowych grup funkcyjnych (fenolowej czy aminowej które zawierają powszechnie uznawane antyoksydanty), nasuwają się pytania dlaczego związek ten wykazuje właściwości przeciwordnikowe? Nasze wstępne badania także wskazują na istnienie zdolności SFN do wychwytywania (neutralizacji) rodników. Co więcej, badania ketonowego analogu SFN – izotiocyjanianu 2-oksoheksylu (2-oksoHITC, Rysunek 1b) zawierającego grupę karbonylową zamiast grupy sulfinylowej (S=O), wykazały, że związek ten również jest w stanie reagować z rodnikiem dpph[•].

W trakcie wystąpienia zostaną zaprezentowane i przedyskutowane wyniki badań kinetyki reakcji izotiocyjanianów z rodnikiem dpph[•] w środowisku rozpuszczalników o różnej polarności (metanol, acetonitryl i 1,4-dioksan) oraz wyniki badań szybkości nieizotermicznego utleniania kwasu linolenowego oraz lecytyny sojowej w obecności tych związków.

[1] Y.S. Zhang, P. Talalay, *Cancer. Res.(Suppl.)*, 1994, 54, 1976s-1981s.

[2] J.W. Fahey, P. Talalay, *Food Chem. Toxicol.*, **1999**, 37, 973-979.

[3] Y.S. Zhang, P. Talalay, *Cancer. Res.*, **1998**, 58, 4632-4639.

[4] M. Negrette-Guzman, S. Huerta-Yepez, E. Tapia, J. Pedraza-Chaverri, *Free Radical Biol. Med.*, **2013**, 65, 1078-1089.

[5] H. Yuan, S. Yao, Y. You, G. Xiao, Q. You, *Chin. J. Chem. Eng.*, **2010**, 18, 312-321.

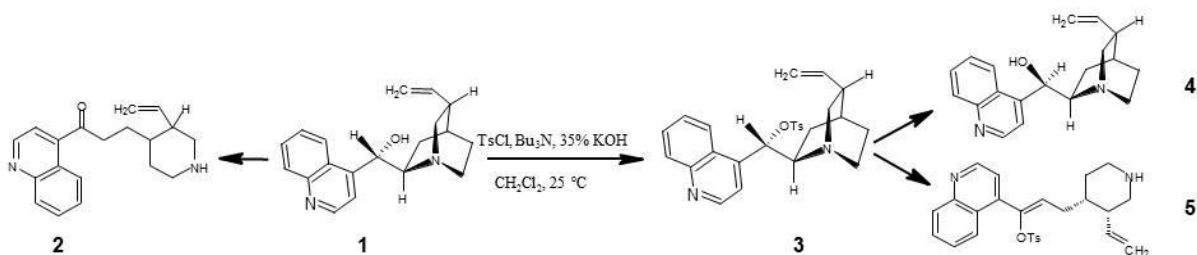
Teoretyczne i eksperymentalne badanie reaktywności tosylianuenolucynchotoksyny

Sylwester Domański, Teodozja M. Lipińska

Instytut Chemii, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

W ostatnich latach alkaloidy grupy chininy i ich pochodne stały się ważną grupą chiralnych związków stosowanych w syntezie asymetrycznej pełniących rolę zarówno stereoróżnicujących organokatalizatorów i ligandów jak też używanych do otrzymywania chiralnych faz stałych.^[1]

Pierwszą reakcją opisaną już ponad 150 lat temu dla alkaloidów grupy chininy było rozszczepienie Pasteura, który cynchotoksynę **2** otrzymaną z cynchoniny **1** zastosował do rozdziału racemicznego kwasu winowego. Ostatnio został odkryty nowy aspekt rozszczepienia Pasteura podczas badań reaktywności pochodnych O-tosylowych chininy, chinidyny, cynchonidyny i cynchoniny.^[2] Zauważono że O-tosylcynchoninna **3** trudno ulega hydrolizie do 9-epicynchoniny **4** ale powstaje produkt wewnątrzcząsteczkowej eliminacji z rozerwaniem bicyklicznego układu chinuklidyny, prowadzący do otrzymania tosylianuenolucynchotoksyny **5**. (Schemat 1)



Schemat 1 Modyfikacja struktury cynchoniny

Struktura związku **5** została potwierdzona badaniami rentgenostrukturalnymi^[2]. Zadaniem moich badań jest optymalizacja procesu otrzymywania związku **5** (w warunkach mikrofalowych) oraz poznanie reaktywności tej nowej pochodnej, która oprócz układu chiralnego zawiera dwa typy wiązań alkenowych. Obliczenia teoretyczne i badania eksperymentalne pozwolą na zbadanie przydatności związku **5** jako dienofila w reakcji cykloaddycji Dielsa-Aldera oraz jako substratu do procesów cross-couplingu. Oba te procesy mogą doprowadzić do otrzymania nowych wartościowych chiralnych związków heterocyklicznych o potencjalnym zastosowaniu w syntezie asymetrycznej i w preparatyce chiralnych materiałów mezosporowatych.^[3]

[1] C. E. Song *Cinchona alkaloids in Synthesis and Catalysis*, Wiley-VCh **2009**.

[2] T. M. Lipińska, K. Piechocka, M. Denisiuk, B. Chmiel, A. Skorska-Stania, , *ARKIVOC*, **2012**, vi, 264-268.

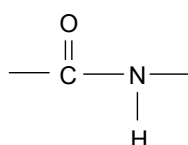
[3] T. Kaczorowski, I. Justyniak, T. M. Lipińska, J. Lipkowski and J. Lewiński, *J. AM. CHEM. SOC.* **2009**, 131, 5393–5395.

Projektowanie leków peptydowych

Karolina Grabowska, Aleksandra Misicka

Pracownia Peptydów, Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Proces wprowadzenia leku na rynek jest długotrwały — może trwać nawet kilkanaście lat, a badania biologiczne z nim związane są kosztowne^[1]. Największą grupę leków stanowią antybiotyki: niepeptydowe i takie, które zbudowane są z aminokwasów połączonych wiązaniem peptydowym. Takie farmaceutyki mogą być cykliczne, zawierać w swojej budowie oprócz wiązania amidowego wiązania estrowe, posiadać oprócz aminokwasów np. układy heterocykliczne, sacharydy^[2].



Schemat 1. Struktura wiązania peptydowego

Projektowanie leków peptydowych jest zagadnieniem niezwykle trudnym ze względu na możliwość degradacji wiązania peptydowego pod wpływem enzymów — proteaz. Stosując różnego rodzaju modyfikacje np. w obrębie łańcucha peptydowego, można zwiększać odporność na degradację enzymatyczną leków^[3].

W swojej prezentacji skupię się na pokazaniu „krok po kroku” zasad projektowania leków, przedstawię przykłady leków o charakterze peptydowym, które zaliczane są do antybiotyków, alkaloidów, hormonów. Przedstawię również modyfikacje związków mogące doprowadzić do powstania nowych ulepszonych farmaceutyków.

[1] G. Patric, *Chemia leków (krótkie wykłady)*; PWN, Warszawa, **2004**, 5-6.

[2] G. L. Patric, *Chemia medyczna*; WNT, Warszawa, **2003**, 302.

[3] A. Zejca, M. Gorczyca *Chemia leków*; PZWL, Warszawa, **2004**, 673-676.

Otrzymywanie kwasów bisfosfonowych o potencjalnej aktywności biologicznej

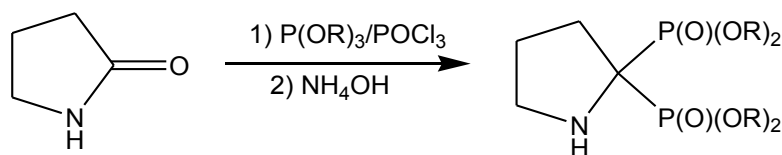
Joanna Kozłowska^a, Ewa Chmielewska^b

^a Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

^b Zakład Chemii Bioorganicznej, Politechnika Wrocławska

Bisfosfoniany to związki będące analogami nieorganicznego pirofosforanu, gdzie mostek tlenowy łączący dwie grupy fosforanowe został zastąpiony przez atom węgla. Powstanie wiązania P-C-P nadaje tym związkom stabilność zarówno chemiczną jak i enzymatyczną^[1]. Znalazły one zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym, jako substancje lecznicze w leczeniu schorzeń takich jak osteoporoza, choroba Pageta. Z powodzeniem mogą być również stosowane w leczeniu chorób tropikalnych tj. malarii czy toksoplazmozy^[2].

Celem pracy badawczej było otrzymanie szeregu związków bisfosfonowych o potencjalnej aktywności biologicznej. Związki te uzyskano na drodze syntezy chemicznej, w której substratami były laktamy dostępne zarówno handlowo jak i uprzednio zsyntezowane z ketonów. Metoda wymagała zastosowania chlorku fosforylu oraz fosforynu trialkilowego w warunkach bezwodnych – pod argonem^[3]. W wyniku oczyszczania metodami chromatograficznymi mieszaniny poreakcyjnej otrzymano ester kwasu bisfosfonowego, który w kolejnym kroku poddany hydrolizie kwasem solnym pozwalał na uzyskanie odpowiedniego kwasu bisfosfonowego.



Schemat 1. Synteza estru kwasu bisfosfonowego.

[1] R. Graham, G. Russel, *Bone*, **2007**, 40, 21-25

[2] M.B. Martin, J.S. Grimley, J.C. Lewis, III H.T. Heath, B.N. Bailey, H. Kendrick, V. Yardley, A. Caldera, R. Lira, J.A. Urbina, S.N.J. Moreno, R. Docampo, *J. Med. Chem.*, **2001**, 44, 909

[3] G. Olive, F. Le Moigne, A. Mercier, A. Rockenbauer, P. Tordo, *J. Org. Chem.*, **1998**, 63, 9095-9099

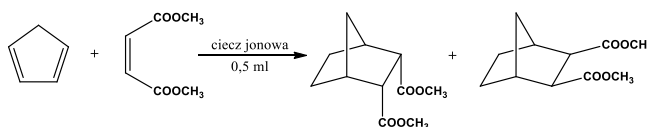
Synteza i zastosowanie chloroaluminianowych cieczy jonowych w reakcji Dielsa- Aldera

P. Latos, K. Matuszek, A. Chrobok

Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska

W ostatnim dziesięcioleciu można zaobserwować rosnące zainteresowanie wykorzystaniem cieczy jonowych jako rozpuszczalników lub katalizatorów wielu reakcji. Spośród cieczy jonowych można wyróżnić takie, które posiadają właściwości kwasów Lewisa. Powstają one w wyniku addycji halogenku metalu, np. Al, In, Ga, do halogenowej cieczy jonowej. Znane są również ciecze jonowe typu kwasów Brønsteda posiadające w swojej strukturze labilny proton, np. na atomie azotu. Kwaśne ciecze jonowe zostały wykorzystane jako efektywne katalizatory w syntezie organicznej, w tym również w formie immobilizowanej na stałym nośniku^[1,2].

W ramach pracy przedstawione zostaną przykłady syntezy chloroglinianowych(III) cieczy jonowych oraz ich zastosowania w reakcji Dielsa-Aldera. Ciecze jonowe otrzymano w wyniku reakcji chlorku 1-metyloimidazoliowego z AlCl_3 . W zależności od udziału molowego chlorku glinu w strukturze cieczy jonowej otrzymano związki o różnej budowie anionu wykazujące zróżnicowany charakter kwasów Lewisa (Tabela 1). Zastosowanie równomolowych ilości cieczy jonowej w stosunku do chlorku glinu $\chi_{\text{AlCl}_3}=0,5$ powoduje powstawanie cieczy o charakterze obojętnym, natomiast przy wyższych udziałach molowym ($\chi_{\text{AlCl}_3}=0,67$ oraz $\chi_{\text{AlCl}_3}=0,75$) tworzą się ciecze o charakterze kwaśnym^[3].



χ_{AlCl_3} [Hmim][Cl] : AlCl_3	Konwersja akrylanu metylu [%] ^a	Selektywność [%] ^a <i>endo/egzo</i>
1:0 [Hmim][Cl]	35.5	3,26
1 : 1 ($\chi_{\text{AlCl}_3}=0.50$, obojętny)	75.6	7,54
1 : 2 ($\chi_{\text{AlCl}_3}=0.67$, kwaśny)	100	8,90
1 : 3 ($\chi_{\text{AlCl}_3}=0.75$, kwaśny)	100	9,38

^a Oznaczono za pomocą chromatografii gazowej

Tabela 1. Reakcja cyklopentadienu (6 mmol) z akrylanem metylu (4 mmol) w środowisku kwaśnych cieczy jonowych (0.4 mmol) w temp. 21 °C, czas reakcji 1 h.

Tak otrzymane związki zostały wykorzystane jako katalizatory (10% mol) w modelowej w reakcji Dielsa-Aldera pomiędzy akrylanem metylu, a cyklopentadienem. Zaobserwowano wysokie wydajności produktu oraz stereoselektywności w kierunku powstawania produktu *endo*.

[1] T. L. Greaves et al, Chem. Rev., pp. 206–237, 2008.

[2] A. P. Abbott, et al, Green Chem., vol. 4, no. 1, pp. 24–26, Feb. 2002.

[3] J. Estager, et al, Chem. Soc. Rev., vol. 43, no. 3, pp. 847–86, Feb. 2014.

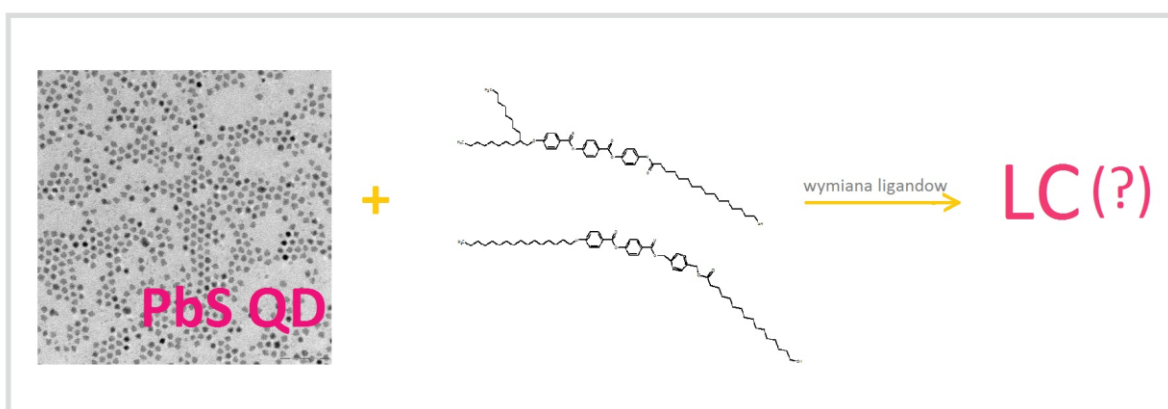
Synteza i badania fizykochemiczne koloidalnych kropek kwantowych PbS. Wymiana ligandów w celu tworzenia struktur ciekłokrystalicznych

Tomila Łojewska

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Kropki kwantowe (QD, ang. *Quantum Dots*), czyli nanocząstki półprzewodników, ze względu na swoje unikalne własności optoelektroniczne stanowią obiekt badań od ponad 20 lat. Uwięzienie ekscytonów w małej przestrzeni - w obrębie kropki kwantowej sprawia, że ich stany energetyczne są kwantowane, przez co częste jest określanie kropek kwantowych mianem "sztucznych atomów". Po dostarczeniu QD energii pozwalającej na przeniesienie elektronu do pasma przewodnictwa, obserwujemy powrót elektronu do pasma walencyjnego, czemu towarzyszy fluorescencja. Fluorescencja kropek kwantowych i jej prosta zależność od średnicy QD razem z własnościami charakterystycznymi dla półprzewodników powodują, że kropki kwantowe znalazły zastosowanie w wielu dziedzinach.

Celem mojej pracy była synteza monodispersyjnych kropek kwantowych siarczku ołowiu o średnicy ok. 5 nm, wymiana ligandów optymalnych do syntezy na otrzymane przeze mnie ligandy promezogeniczne oraz charakterystyka tak otrzymanych materiałów hybrydowych dostępnymi technikami (UV-VIS-NIR, SAXS, WAXS, TEM, SERS, DSC). Kropki kwantowe PbS, charakteryzują się dużą wydajnością kwantową, dobrą trwałością i fluorescencją w zakresie bliskiej podczerwieni, a ich samoorganizacja w struktury ciekłokrystaliczne (LC, ang. *Liquid Crystals*) pozwoli na otrzymanie nowych materiałów o ciekawych własnościach optycznych.



Zastosowanie superparamagnetycznych nanocząstek tlenku żelaza jako nośników leków

Anna Nieścioruk, Aleksandra Misicka

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Superparamagnetyczne nanocząstki tlenku żelaza (z ang. *Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles* - SPIONs) są nanomateriałem szeroko stosowanym do celów biomedycznych^[1]. Nanocząstki te mogą być wykorzystywane w zaawansowanej diagnostyce medycznej (m.in. jako nowoczesne kontrasty w technice obrazowania metodą rezonansu magnetycznego)^[1,2], a także w ukierunkowanym dostarczaniu leków w terapii przeciwnowotworowej.

Wykorzystanie SPIONs w „celowanym” dostarczaniu leków umożliwia selektywne działanie terapeutycznego w tkankach zmienionych chorobowo, zmniejszenie jego dawki, minimalizację skutków ubocznych, a także ochronę cząsteczki leku przed degradacją. Leczenie „celowane” wiąże się z koniecznością modyfikacji powierzchni SPIONs. Modyfikacje te polegają na opłaszczaniu nanocząstki odpowiednim polimerem zapewniającym jej stabilność w warunkach fizjologicznych^[3], a następnie przyłączeniu odpowiedniego liganda, czyli np. związków czynnych biologicznie^[4] (najczęściej za pomocą wiązania kowalencyjnego).



Schemat 1. Przykład SPIONs skoniugowanego z biologicznie czynną cząsteczką

W swojej prezentacji skupię się: na wymaganiach jakie muszą spełniać SPIONs w celu zastosowania ich jako nośniki leków, przykładach polimerów stosowanych do opłaszczania nanocząstek oraz sposobach modyfikowania ich powierzchni w celu przyłączenia różnego typu ligandów i cząsteczek aktywnych biologicznie.

-
- [1] M. Panczyk, *Farmaceutyczny Przegląd Naukowy*, **2009**, 10, 39-48
 - [2] W. Wu, Q. He, C. Jiang, *Nanoscale Res Lett*, **2008**, 3, 397-415
 - [3] M. Mahmoudi, S. Sant, B. Wang, S. Laurent, T. Sen, *Advanced Drug Delivery Reviews*, **2011**, 63, 24-46
 - [4] O. Veisheh, J. W. Gunn, M. Zhang, *Advanced Drug Delivery Reviews*, **2010**, 62, 284-304

Zastosowanie ligandów azowych w dynamicznej samoorganizacji mezogenicznych hybrydowych układów nanocząstek złota

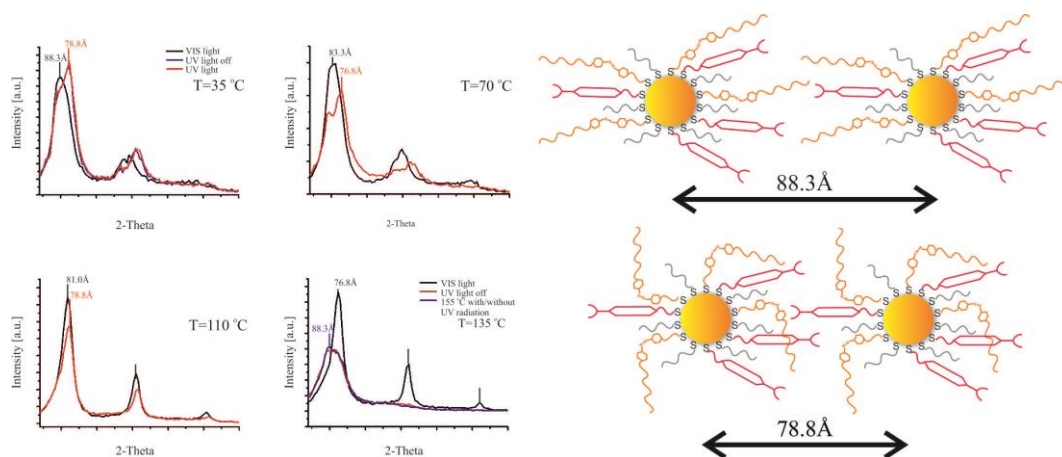
Aleksander Promiński, Michał Wójcik

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Badanie metod samoorganizacji nanomateriałów jest niezwykle ciekawą tematyką badawczą za sprawą ogromnej liczby unikatowych właściwości, jakie wykazują obiekty tej skali. Pożądane właściwości otrzymuje się między innymi poprzez pokrycie nanocząstek (NPs) metali odpowiednimi ligandami organicznymi^[1].

Zastosowanie układów hybrydowych, czyli takich, które są połączeniem części nieorganicznej (jaką jest nanocząstka) oraz organicznych ligandów, pozwala na uzyskanie struktur charakteryzujących się różnym stopniem uporządkowania – 1-, 2- i 3-wymiarowych. Obecnie poszukuje się układów zdolnych do dynamicznej samoorganizacji pod wpływem różnych czynników zewnętrznych: temperatury, światła, pola magnetycznego, przyłożonego napięcia, etc. Powyższe właściwości uzyskujemy stosując odpowiednie rdzenie metalicznych nanocząstek lub ligandy, które pod wpływem tychże czynników zmieniają swoją konformację wpływając w znaczący sposób na strukturę przestrzenną układu^{[2][3]}.

W swoich badaniach opisałem sposób, w jaki zastosowanie merkaptanowych ligandów azowych w parze z ligandami mezogenicznymi wpływa na procesy samoorganizacji nanocząstek złota nadając im właściwości ciekłokrystaliczne oraz możliwość sterowania powstałymi strukturami przy pomocy światła ultrafioletowego. Cechy otrzymanych układów zostały określone stosując technikę mikroskopową TEM oraz badania dyfrakcyjne SAXS i WAXS.



Schemat 1. Zmiana odległości pomiędzy fazami smektycznymi w różnych temperaturach zależnie od konformacji ligandu azowego.

[1] M. Wójcik, W. Lewandowski, J. Matraszek, J. Mieczkowski, J. Borysiuk, D. Pocięcha, E. Górecka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2009**, 48: 5167.

[2] W. Lewandowski, D. Constantin, K. Walicka, D. Pocięcha, J. Mieczkowski, E. Górecka, *Chem. Commun.*, **2013**, 49, 7845.

[3] J. Dintinger, B. Tang, X. Zeng, F. Liu, T. Kienzler, G. H. Mehl, G. Ungar, C. Rockstuhl, T. Scharf, *Adv. Mater.*, **2013**, 25, 1999.

Od rozpuszczalnika do farmaceutyka – jakie tajemnice kryje w sobie DCA

Kinga Rola^a, Karolina Wereszczyńska^a, Danuta Kroczeńska^b, Marek Grzegorzczak^b

^a *Koło Naukowe Chemików „Spectrum”*

^b *Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*

Kwas dichlorooctowy (DCA) jest powszechnie znanym i stosowanym rozpuszczalnikiem organicznym. Proces jego otrzymywania jest łatwy i niedrogi, co jest zaletą jako rozpuszczalnika.

Naukowcy chcąc zgłębić się w jego właściwości odkryli, że DCA przywraca poprawne funkcjonowanie genetycznie uszkodzonych mitochondriów^[1]. W toku dalszych badań stwierdzono, że ma to istotny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie komórki^[1].

Evangelos Michelakis i współpracownicy^[2] z Uniwersytetu Alberta w Kanadzie zajmujący się badaniami nad komórkami nowotworowymi w 2007 roku powiązali skuteczne działanie DCA w chorobie mitochondrialnej z powstawaniem i rozwojem komórek nowotworowych. Powstawanie i rozwój nowotworów jest związany z nieprawidłowym działaniem mitochondrium. DCA powoduje przywrócenie prawidłowego funkcjonowania mitochondriów (związane jest to z oddychaniem tlenowym komórki).

Jak wiadomo każda substancja zanim zostanie wprowadzona na rynek farmaceutyczny musi przejść przez wiele etapów badań i analiz. DCA jako łatwo dostępny i tani rozpuszczalnik nie może zostać opatentowany, przez co pojawiły się problemy już na pierwszych etapach wprowadzenia jego na rynek farmaceutyczny.

W trakcie prezentacji omówione zostaną: zależność między aktywnością mitochondriów a powstawaniem i rozwojem komórek nowotworowych a także właściwości DCA oraz jego wpływ na poprawne funkcjonowanie mitochondriów. Przedstawione zostaną także wyniki najnowszych badań nad działaniem DCA na komórki nowotworowe oraz często skrajne opinie naukowców.

[1] L. H. Stockwin, Sherry X. Yu, S. Borgel, *Int. J. Cancer*, **2010**, 127, 2510-2519.

[2] <http://bejsment.com/2012/03/18/dca-kanadyjski-sposob-na-raka>

Synteza, właściwości i zastosowanie triaryloaminowych pochodnych naftalenobisimidów w cienkowarstwowych organicznych tranzystorach polowych

Renata Rybakiewicz^a, Joanna Zapala^{b,c}, David Djurado^c, Robert Nowakowski^b,
Małgorzata Zagórska^a, Adam Proń^a

^aWydział Chemiczny, Politechnika Warszawska

^bInstytut Chemii Fizycznej, PAN, Warszawa

^cINAC/SPrAM (UMR 5819, CEA-CNRS-Univ. J. Fourier-Grenoble 1)
LEMOH, CEA Grenoble, Francja

Otrzymano szereg nowych półprzewodnikowych pochodnych arylenobisimidów mono- lub dipodstawionych grupą triaryloaminową zarówno w rdzeniu jak i przy azocie amidowym. Wykazano, że właściwości spektroskopowe, elektrochemiczne i spektroelektrochemiczne tych związków silnie zależą od położenia podstawnika, przy czym pochodne z podstawnikiem w rdzeniu wykazują niższe powinowactwo elektronowe (EA) i wyższy potencjał jonizacji (IP) ze względu na silne oddziaływania donorowo-akceptorowe^[1]. Różna jest także zdolność tych związków do samoorganizacji -najbardziej uporządkowane struktury nadcząsteczkowe 2D i 3D tworzą pochodne monopodstawione. Badania tranzystorów testowych wykazały, że monopodstawione pochodne są ambipolarne^[2,3] podczas gdy dipodstawione pochodne wykazują efekt polowy tylko w konfiguracji z kanałem typu p^[4].

Niniejsza praca jest współfinansowana przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej w ramach Programu START.

Praca współfinansowana przez 7 PR UE, FlexNet, „Sieć Doskonałości dla Wielkopowierzchniowej Elastycznej Elektroniki Organicznej”, Nr kontraktu: 247745



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Stypendia współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [1] R. Rybakiewicz, P. Gawrys, D. Tsikritzis, K. Emmanouil, S. Kennou, M. Zagorska, A. Pron, *Electrochim. Acta*, **2013**, 96, 13-17.
- [2] R. Rybakiewicz, J. Zapala, D. Djurado, R. Nowakowski, P. Toman, J. Pflieger, J.-M. Verilhac, M. Zagorska, A. Pron, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **2013**, 15, 1578-1587.
- [3] A. Pron, R. R. Reghu, R. Rybakiewicz, H. Cybulski, D. Djurado, J. V. Grazulevicius, M. Zagorska, I. Kulszewicz-Bajer, J.-M. Verilhac, *J. Phys. Chem. C*, **2011**, 115, 15008–15017.
- [4] R. Rybakiewicz, D. Djurado, H. Cybulski, E. Dobrzynska, I. Kulszewicz-Bajer, D. Boudinet, J. M. Verilhac, M. Zagorska, A. Pron, *Synth. Met.*, **2011**, 161, 1600– 1610.

Nowe zastosowanie grupy piwaloilowej w syntezie nukleozydów

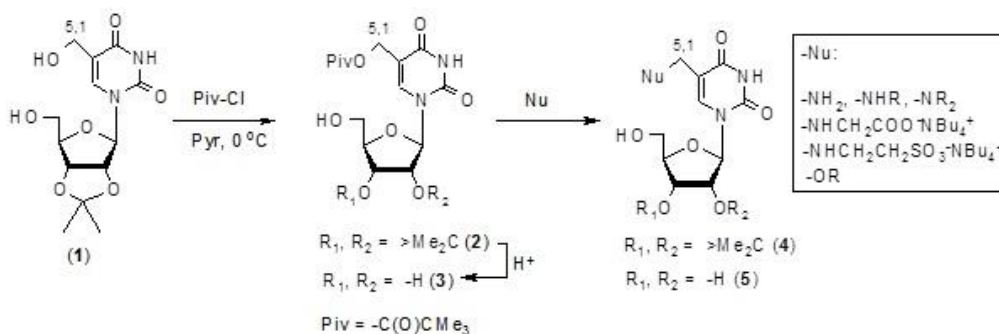
Piotr Surynt^{a,b}, Karolina Woźniak^b, Grażyna Leszczyńska^b

^a Koło Naukowe Studentów Wydziału Chemicznego PŁ „Trotyl”, Politechnika Łódzka

^b Instytut Chemii Organicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Grupa piwaloilowa (trimetyloacetylowa, -Piv) jest zasadowolabilną grupą ochronną, standardowo wykorzystywaną w syntezie organicznej, szczególnie w chemii cukrów, fenoli i nukleozydów, do osłony grup hydroksylowych.^[1] Podstawową jej zaletą jest możliwość chemoselektywnego zabezpieczenia pierwszorzędowych grup hydroksylowych względem drugorzędowych, oraz alkoholi benzytowych w obecności alkoholi alifatycznych^[1,2].

Przeprowadzone przez nas badania wskazują na możliwość wykorzystania grupy piwaloilowej w zupełnie innym celu niż opisywany dotychczas w literaturze^[1,2]. Okazuje się, że zabezpieczenie grupą piwaloilową 5-hydroksymetylourydyny (1) (Schemat 1) daje możliwość wykorzystania utworzonej grupy 5-piwaloiloksylowej (PivO) jako dobrej grupy opuszczającej w reakcjach z odczynnikami o charakterze nukleofilowym (amoniak, aminy 1°, 2°, alkoholany, aminokwasy). Atak nukleofila na węgiel C-5,1 urydyny (2/3) prowadzi do otrzymania szeregu funkcjonalnych 5-podstawionych urydyn (4/5). Korzyść przyjętej metodyki w stosunku do istniejących w literaturze^[3] wynika z: *i*) stabilności 5-piwaloiloksymetylourydyny (2/3) w warunkach jej syntezy i oczyszczania; *ii*) możliwości prowadzenia reakcji S_N w zróżnicowanych warunkach preparatywnych, w tym również w roztworach wodnych; *iii*) możliwości aplikacji opracowanych protokołów do syntezy 5-podstawionych 2-tiourydyn oraz modyfikowanych fragmentów RNA.



Schemat 1. Synteza 5-podstawionych urydyn (4/5) *via* 5-piwaloiloksymetylourydynę (2/3)

- [1] P. Wutz, T. Greene, *Greene's protective groups in organic chemistry 4-th Ed*; John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, **2007**, 16-430
- [2] Ch. Bhujanga Rao, B. Chinnababu, Y. Venkateswarlu, *J. Org. Chem.*, **2009**, *74*, 8856-8858.
- [3] a) A. Malkiewicz, E. Sochacka, A. Sayed Ahmed, S. Yassin, *Tetrahedron Lett.*, **1983**, *24*, 5395-5398; b) C.B. Reese, Y.S. Sanghvi, *J. Chem. Soc. Chem. Commun.*, **1984**, 62-63; c) G. Leszczyńska, P. Leonczak, A. Dziergowska, A. Malkiewicz, **2013**, *32*, 599-616; d) T. Ogata, T. Shimazaki, T. Umemoto, S. Kurata, T. Ohtsuki, T. Suzuki, T. Wada, *J. Org. Chem.*, **2009**, *74*, 255585-25588; e) T. Wada; T. Shimazaki, S. Nakagawa, T. Ohtsuki, S. Kurata, T. Suzuki, K. Watanabe; K. Saigo, *NucleicAcidsSymp. Ser.*, **2002**, *2*, 11-12.

Powierzchniowa modyfikacja nanocząstek złota i srebra jonoforem wykrywającym jony biologicznie aktywne

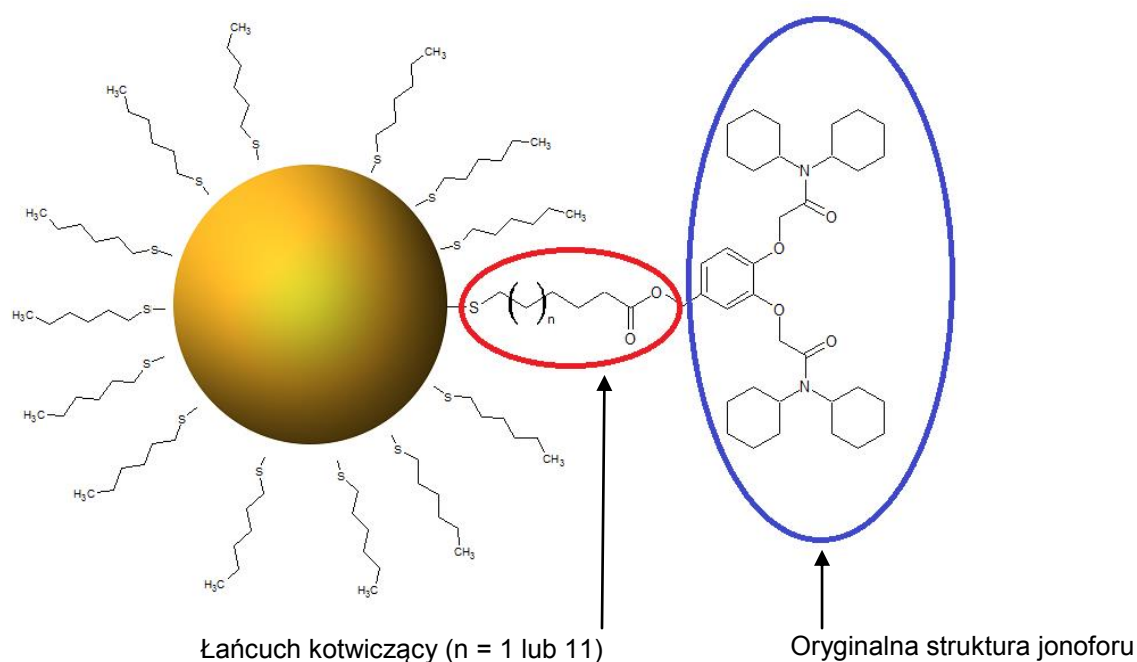
Piotr Szustakiewicz, Józef Mieczkowski, Emilia Woźnica, Agata Michalska,
Wiktor Lewandowski

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Celem mojej pracy było przyłączenie cząsteczek zmodyfikowanego jonoforu do powierzchni nanocząstek złota i srebra. Tak uzyskany materiał został wykorzystany do budowy elektrod jonoselektywnych, a oczekiwanym efektem jest wydłużenie czasu pracy oraz poprawienie czułości obecnie stosowanych elektrod^[1].

Moja praca składała się z kilku etapów. Najważniejszym była synteza jonoforu. Synteza została zaplanowana tak, aby do oryginalnej struktury można było dodać łańcuch węglowy, posiadający na końcu grupę –SH, służącą kotwiczeniu molekuly na powierzchni nanocząstek. Oprócz tego wykonałem syntezę nanocząstek złota i srebra stabilizowanych różnymi ligandami alkilowymi (alkanotiole o 6 lub 12 atomach węgla), a w ostatnim etapie wprowadziłem jonofor na powierzchnię nanocząstek, uzyskując hybrydowy materiał (Schemat 1).

Uzyskany materiał został przebadany za pomocą różnych technik, które potwierdziły sukces syntetyczny.



Schemat 1. Struktura hybrydowych nanocząstek uzyskanych w ramach projektu.

[1] Woźnica, E.; Wójcik, M. M.; Mieczkowski, J.; Maksymiuk, K.; Michalska, A. *Electroanalysis*, **2013**, 25, 141–146.

Synteza karbacyklicznych analogów witaminy E

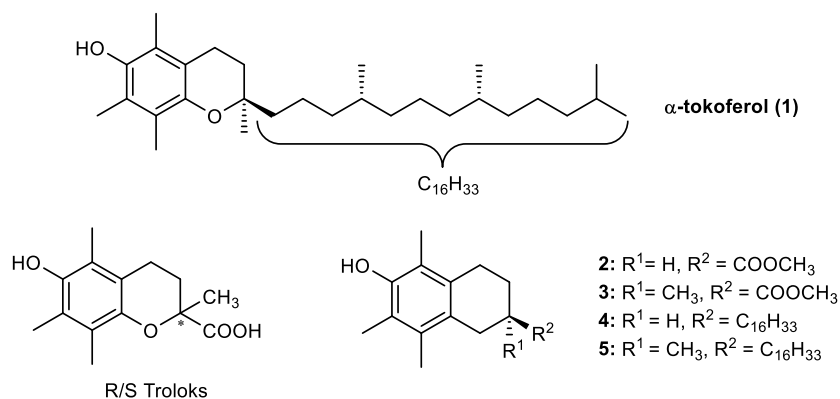
Michał Turkowicz^{a,b}, Aneta Baj^b, Stanisław Witkowski^b

^a Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”

^b Zakład Produktów Naturalnych, Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

Terminem witamina E określa się grupę ośmiu chemicznie spokrewnionych związków, zwanych tokochromanolami. Do rodziny witaminy E należą cztery tokoferole z nasyconym łańcuchem bocznym (fitylowym) oraz cztery tokotrienole z farnezylowym łańcuchem bocznym. W obu grupach wyróżnia się cztery formy α , β , γ oraz δ , różniące się ilością i rozmieszczeniem grup metylowych przy pierścieniu aromatycznym^[1, 2].

Witamina E to najaktywniejszy naturalny przeciwutleniacz lipofilowy, wykazujący szerokie spektrum działania biologicznego. Tokochochromanole znalazły zastosowanie w kosmetyce, medycynie oraz w przemyśle spożywczym^[3]. Pomimo upływu ponad 90 lat od odkrycia witaminy E oraz szeroko zakrojonych badań prowadzonych od wielu lat mechanizm jej działania nie został w pełni poznany^[4].



Rysunek. 1. Struktury α -tokoferolu i wybranych analogów

Celem pracy jest otrzymanie karbacyklicznych analogów α -tokoferolu (1), w których zamiast eterowego atomu tlenu pierścienia dihydropiranylowego wprowadzona zostanie grupa metylenowa. Układ pozbawiony heteroatomu powinien dostarczyć informacji o efektach stereoelektronowych oraz wpływie atomu tlenu na labilność konformacyjną układu. Dotychczas opracowano prostą i wydajną metodę syntezy karbacyklicznego analogu Troloksu oraz 2-desmetylo-Troloksu (2, 3). Otrzymane związki zostaną wykorzystane, jako model w badaniach strukturalnych oraz jako substraty do otrzymania karbaanalogu tokoferolu.

- [1] E. F. Bell, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **1987**, 46, 186-186
- [2] G. Litwack, *Vitamin E*, Elsevier Academic Press, Amsterdam; Boston, **2007**, 2-40
- [3] R. Szymańska, B. Nowicka, J. Kruk, *Kosmos- Problemy Nauk Biologicznych*, **2009**, 1-2, 199-210
- [4] S. Witkowski, *Synteza i badania strukturalne pochodnych witaminy E: rozprawa habilitacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, **2004**, 18-89

Komunikaty Ustne

Chemia Fizyczna i Teoretyczna

Właściwości adsorpcyjne wodnych roztworów mieszaniny SDDS+TX-100 z metanolem

Magdalena Bielawska, Bronisław Jańczuk, Anna Zdziennicka

Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii UMCS,

Jedną z najbardziej charakterystycznych właściwości surfaktantów jest ich zdolność do adsorpcji na różnych granicach faz, np. woda - powietrze, czy też ciało stałe - woda. Aby skutecznie obniżyć wysokie napięcie powierzchniowe wody, która jest najpopularniejszym rozpuszczalnikiem, zwykle stosuje się mieszaniny surfaktantów z różnymi dodatkami organicznymi i nieorganicznymi, wśród których ważne miejsce zajmują alkohole krótkołańcuchowe^[1]. W literaturze niewiele jest danych dotyczących wieloskładnikowych mieszanin związków powierzchniowo czynnych, a układy tego typu są najczęściej stosowane w praktyce. Dlatego też zbadano właściwości adsorpcyjne wodnych roztworów mieszaniny dwóch klasycznych surfaktantów: anionowego dodecylosiarczanu sodu (SDDS) i niejonowego Tritonu X-100 (TX-100) z metanolem na granicy faz roztwór-powietrze i ciało stałe - roztwór. Jako modelowe ciało stałe wybrano niepolarny politetrafluoroetylen (PTFE). Wykonano pomiary równowagowego napięcia powierzchniowego roztworów metodą odrywanego pierścienia oraz kąta zwilżania metodą osadzonej kropli w układzie PTFE - kropla roztworu - powietrze. Badania prowadzono w zakresie całkowitego stężenia mieszaniny SDDS+TX-100 od 1×10^{-5} do 5×10^{-3} M oraz w pełnym zakresie stężenia metanolu. Okazuje się, że jedynie przy niskim stężeniu mieszaniny surfaktantów w obecności metanolu, izotermy napięcia powierzchniowego i kąta zwilżania przedstawione w funkcji stężenia alkoholu przyjmują kształt charakterystyczny dla izoterm wodnych roztworów alkoholi krótkołańcuchowych bez obecności surfaktantów. W zakresie stężenia mieszaniny SDDS+TX-100 odpowiadającym nasyconej monowarstwie surfaktantów na granicy faz roztwór-powietrze i polimer-roztwór oraz w zakresie niskiego stężenia metanolu w fazie objętościowej roztworu, występuje wzrost napięcia powierzchniowego roztworów i ich kątów zwilżania na powierzchni PTFE ze wzrostem zawartości alkoholu w roztworze. Powyżej tzw. krytycznego stężenia agregacji metanolu (CAC), jedynie alkohol decyduje o zmianach napięcia powierzchniowego i kąta zwilżania.

[1] M. J. Rosen *Surfactants and Interfacial Phenomena*; Wiley-Interscience, Nowy Jork, **2004**.

Analiza rozkładu gęstości elektronowych w kryształach modyfikowanych zasad azotowych: badania eksperymentalne i obliczenia teoretyczne.

Urszula A. Budniak, Katarzyna N. Jarzemska, Paulina M. Dominiak

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Budowa cząsteczek, a co za tym idzie ich właściwości są silnie związane z pełnionymi przez nie funkcjami. Użytecznym narzędziem do zdobywania informacji na temat struktury związku jest dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego.

Niskorozdzielcze pomiary rentgenowskie pozwalają określić strukturę przestrzenną cząsteczek, natomiast pomiary wysokorozdzielcze w niskich temperaturach umożliwiają wyznaczenie eksperymentalnej gęstości elektronowej. Rozkład gęstości elektronowej może być pomocny do zrozumienia chemicznych właściwości cząsteczek. Przy pomocy gęstości elektronowej uzyskanej bądź eksperymentalnie, bądź estymowanej z banku oraz obliczeń teoretycznych możliwe jest scharakteryzowanie oddziaływań wewnątrz- i międzycząsteczkowych (wiązania wodorowe, mostki solne, oddziaływania Van der Waalsa, oddziaływania stackingowe) oraz określenie właściwości elektrostatycznych cząsteczek (np. momentu dipolowego).

Zaprezentowane zostaną wyniki badań dla kryształów 2,6-diaminopuryny i izocytozyny, dla których uzyskano rozkład gęstości elektronowej poprzez dopasowanie modelu Hansena-Coppensa do danych eksperymentalnych. Dla podanych związków przeprowadzono również obliczenia kwantowo mechaniczne, m.in. obliczenia periodyczne dotyczące energii kohezji oraz energii oddziaływania pomiędzy dimerami występującymi w sieci krystalicznej.

Charakterystyka międzycząsteczkowych oddziaływań w układach biologicznych (np. w zasadach azotowych, nukleotydach, kwasach nukleinowych, białkach) może przyczynić się do lepszego poznania procesów biologicznych oraz być wykorzystana podczas projektowania potencjalnych nowych leków.

Praca naukowa finansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego ze środków budżetowych na naukę jako projekt badawczy w ramach programu pod nazwą „Diamentowy Grant” Nr DI2011 012441.

Krytyczne stężenie micelizacji Rhamnolipidu

Diana Mańko, Anna Zdziennicka, Bronisław Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Skłodowskiej- Curie*

Biosurfaktanty są to naturalne związki o budowie amfifilowej wytwarzane najczęściej przez różnego rodzaju mikroorganizmy (bakterie, drożdże, grzyby). Ze względu na ich interesujące właściwości: niską toksyczność, wysoką biodegradowalność, wysoką tolerancję na zmiany pH, temperatury i zasolenia środowiska, możliwość produkcji z różnego rodzaju surowców (w tym także i odpadowych) oraz wysoką aktywność powierzchniową i różnorodność form chemicznych – stanowią one alternatywę dla syntetycznych surfaktantów^[1].

Do najbardziej intensywnie badanej grupy biosurfaktantów należą Rhamnolipidy – glikolipidy wytwarzane przez Gram-ujemne, tlenowe bakterie pałeczki ropy błękitnej. Rhamnolipidy jako naturalne środki pianotwórcze, emulsyfikatory, dyspergatory, detergenty, zwilżacze oraz substancje o działaniu antyseptycznym i antybakteryjnym mogą być wykorzystywane w medycynie i farmacji, w przemyśle kosmetycznym, jako główne składniki środków czystości, przy oczyszczaniu środowiska naturalnego, a także przy produkcji żywności – dlatego też z praktycznego punktu widzenia ważne jest określenie ich właściwości fizykochemicznych i biologicznych.

W przemyśle i życiu codziennym najczęściej stosuje się surfaktanty w stężeniach przekraczających ich krytyczne stężenie micelizacji (CMC). Do wyznaczenia CMC wykorzystuje się skokową zmianę właściwości fizykochemicznych wodnych roztworów związków powierzchniowo czynnych związaną z tworzeniem się w nich agregatów koloidalnych rozmiarów zwanych micelami.^[2] Wartości krytycznego stężenia micelizacji Rhamnolipidu uzyskane w wyniku przeprowadzonych przeze mnie badań zmiany napięcia powierzchniowego, przewodnictwa, gęstości i lepkości w funkcji stężenia Rhamnolipidu R-95 są do siebie zbliżone i mieszczą się w zakresie literaturowych wartości CMC tego biosurfaktantu.

[1] J. Krzyczkowska, E. Białecka-Florjańczyk, *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, **2012**, 4 (83), 5-23

[2] Milton J. Rosen, *Surfactants and interfacial phenomena*; Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, **2004**, 1-3, 34-35, 105-106

Prosty model gruboziarnisty dynamiki polimeru

Tomasz Piskorz

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Jednym z najważniejszych problemów modelowania molekularnego jest znalezienie połączenia między symulacją a eksperymentem, co jest trudne ze względu na skale czasowe w jakich odbywają się te pomiary. Zazwyczaj badania eksperymentalne nie pozwalają na pomiary w skali czasowej w większej rozdzielczości niż mikrosekundy. Z drugiej strony, symulacje komputerowe ze względu na czas ich trwania ograniczone są co najwyżej do setek nanosekund. Przepaść między różnymi czasami pomiaru sprawia, że często weryfikacja teorii za pomocą eksperymentu jest niemożliwa.

Jedną z metod, która pozwala na skrócenie czasu symulacji komputerowej (a tym samym umożliwia wydłużenia czasu pomiaru) są metody gruboziarniste. Polegają one na zmniejszeniu liczby stopni swobody poprzez zgrupowanie atomów i traktowanie ich jako jedno indywiduum. W swojej prezentacji chciałbym przybliżyć metody gruboziarniste, a także przedstawić rozwijany przeze mnie gruboziarnisty model polimeru. W mojej symulacji łańcuch polimerowy jest reprezentowany jako sekwencja koralików na dyskretnej sześcienniej siatce, a ruch wykonywany jest za pomocą algorytmu Monte Carlo z mikromodyfikacjami konformacji łańcucha.

-
- [1] Carmesin, I., & Kremer, K. (1988). The bond fluctuation method: a new effective algorithm for the dynamics of polymers in all spatial dimensions. *Macromolecules*, 2819–2823.
 - [2] Deutsch, H. P., & Binder, K. (1991). Interdiffusion and selfdiffusion in polymer mixtures: A Monte Carlo study, 2294.
 - [3] Adamczyk, P., Romiszowski, P., & Sikorski, A. (2008). A simple model of stiff and flexible polymer chain adsorption: the influence of the internal chain architecture. *The Journal of chemical physics*, 128(15), 154911.
 - [4] Rosenbluth, M. N., & Rosenbluth, A. W. (1955). Monte Carlo Calculation of the Average Extension of Molecular Chains. *The Journal of Chemical Physics*, 23(2), 356.
 - [5] Sikorski, A. (2007). The Structure and Thermodynamics of a Heteropolymer Chain in Confinement – Computer Simulation Studies. *Macromolecular Theory and Simulations*, 16(5), 525–530.

Komunikaty Ustne

**Chemia Polimerów, Biopolimerów
i Przemysłowa**

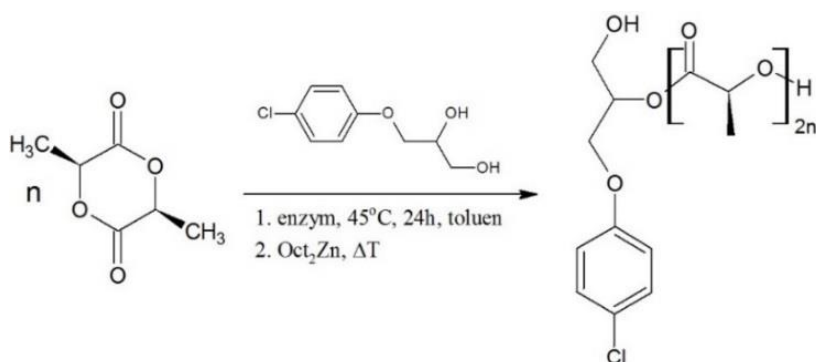
Synteza biodegradowalnych proleków chlorofenezyny

Vanessa Bijak, Agnieszka Gadomska–Gajadhur, Paweł Ruśkowski,
Ludwik Synoradzki

*Laboratorium Procesów Technologicznych, Wydział Chemiczny,
Politechnika Warszawska*

Grzybica jest zakaźną i zaraźliwą chorobą występującą u ludzi i zwierząt. Leczenie jest długotrwałe i uciążliwe dla pacjenta, gdyż wymaga częstego stosowania preparatów zawierających różne substancje aktywne. Nieustannie trwają poszukiwania nowych systemów leków okontrolowanym czasie uwalniania substancji aktywnej – *Drug Delivery System* (DDS)^[1], które pozwolą na rzadsze i skuteczniejsze przyjmowanie leków. Jedną z wielu postaci takich leków są proleki i proleki wielkocząsteczkowe. Polilaktyd (PLA) jest biodegradowalnym oraz biozgodnym polimerem znajdującym zastosowanie w medycynie jako nośnik leków^[2]. Obecność grup karboksylowej i hydroksylowej w jego budowie pozwala na tworzenie połączeń z substancjami aktywnymi poprzez syntezę estrów lub amidów.

Zbadano możliwość tworzenia połączeń chlorofenezyna – PLA w wyniku polimeryzacji L-laktydu z dodatkiem substancji aktywnej wobec biokompatybilnego katalizatora. Określono wpływ temperatury i czasu reakcji oraz stężenia katalizatora i chlorofenezyny na konwersję laktydu. Proleki PLA-chlorofenezyna otrzymano z wysoką wydajnością powyżej 90% oraz M_w ok. 3 500. Zbadano również możliwość tworzenia połączeń chlorofenezyna – PLA w wyniku reakcji enzymatycznych. Najbardziej aktywnym spośród stosowanych enzymów okazała się Lipaza A z *Candida Antarctica*, z zastosowaniem, której otrzymano 33% konwersję monomeru. Produkty reakcji analizowano metodami chromatografii żelowej (GPC), chromatografii gazowej ze spektrometrem mas (GC-MS) oraz chromatografii gazowej z detektorem płomieniowo jonizacyjnym (GC-FID).



Schemat 2. Możliwy przebieg reakcji L-laktydu z chlorofenezyną

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

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

Otrzymywanie laktydu na drodze depolimeryzacji rozgałęzionych oligomerów kwasu mlekowego

Anita Frydrych, Zbigniew Florjańczyk, Andrzej Plichta, Anna Kundys

Katedra Chemii i Technologii Polimerów, Politechnika Warszawska,

Laktyd (LA) jest monomerem wykorzystywanym do syntezy wielu typów polimerów biodegradowalnych. Otrzymuje się go z kwasu mlekowego (LAc) w dwuetapowym procesie. W pierwszym etapie LAc poddaje się kondensacji do oligomerów LAc, które są następnie depolimeryzowane do LA. Wydajność tej reakcji w dużej mierze zależy od stosowanego katalizatora. Przeprowadzając szereg reakcji depolimeryzacji stwierdzono, że aktywność związków metali stosowanych do wewnątrzcząsteczkowej transestryfikacji układu się następująco: $\text{Sn} > \text{Zn} > \text{Zr} > \text{Ti} > \text{Al}$. Problemem, który wiąże się z metodą termicznej depolimeryzacji liniowych oligomerów LAc, jest niewykorzystana w dalszych procesach pozostałość po procesie^[1].

Celem badań było opracowanie takiego sposobu otrzymywania LA, aby w krótkim czasie otrzymać wysokie wydajności monomeru i równocześnie, zamiast odpadu otrzymać cenne rozgałęzione oligomery o dość dobrze zdefiniowanej strukturze. Sposób otrzymywania LA na drodze kondensacji LAc ze związkiem wielohydroksylowym, np. pentaerytrytem albo wielokarboksylowym, np. kwasem 1,2,3,4-butanotetrakarboksylowym, prowadzono w temperaturze 190°C przez 8 h, początkowo w atmosferze gazu obojętnego, następnie pod sukcesywnie obniżanym ciśnieniem, w obecności katalizatora. Główną zaletą zastosowania związków wielofunkcyjnych jest to, że powstający oligomer może być zakończony wyłącznie grupami -OH albo -COOH. Produkt rozgałęziony ma ponadto wyższy ciężar cząsteczkowy niż produkt reakcji kondensacji bez użycia czynnika rozgałęziającego. Zakończenia hydroksylowe są bardzo korzystne, ponieważ biorą udział i są wysoce reaktywne w reakcji depolimeryzacji oligomerów LAc do LA. Polimer o budowie rozgałęzionej wykazuje mniejszą lepkość stopu w porównaniu z polimerem liniowym o podobnym ciężarze cząsteczkowym^[2]. Termiczna depolimeryzacja rozgałęzionych wielohydroksylowych oligomerów LAc przebiega w krótszym czasie od termicznej depolimeryzacji liniowych oligomerów LAc. Ponadto pozostałość po procesie wytwarzania LA może być dalej wykorzystana, np. powtórnie w reakcji termicznej depolimeryzacji po uprzednim dodaniu nowej porcji LAc, jako gotowy produkt lub jako makroinicjator w polimeryzacji z otwarciem pierścienia monomerów heterocyklicznych.

Badania zostały wykonane w ramach projektu LACMAN pt. „Technologia wytwarzania laktydów z kwasu mlekowego” finansowanego przez NCBiR.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt systemowy pn. Rozwój nauki – rozwojem regionu – stypendia i wsparcie towarzyszące dla mazowieckich doktorantów jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i krajowych środków publicznych - Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



[1] M. Noda, H. Okuyama, *Chem. Pharm. Bull.*, **1999**, 47, 467-471.

[2] G. I. Shin, J. H. Kim, *Korea Polymer Journal*, **1997**, 5, 19-25.

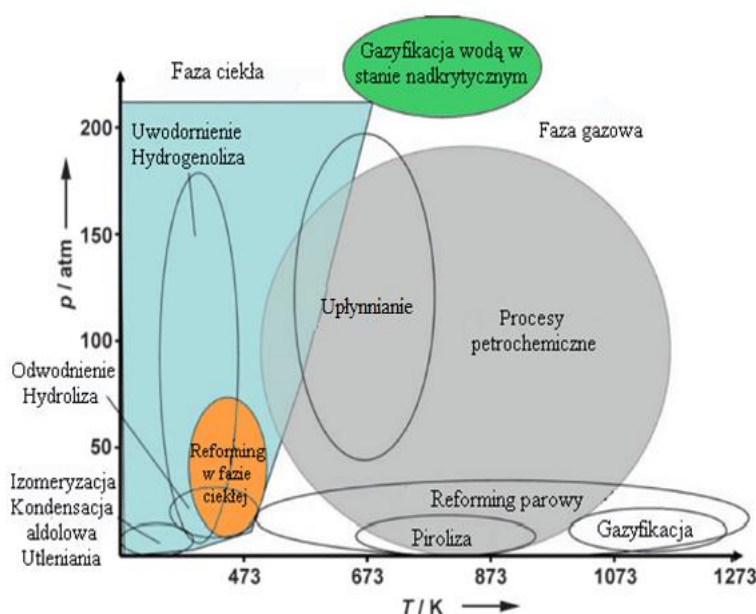
Katalityczny reforming glicerolu

Magdalena Gos

Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej w Lublinie

Wyczerpywanie się zasobów konwencjonalnych źródeł energii oraz ich nagłe wzrosty cen, a także niestabilna sytuacja polityczna wielu państw, powoduje coraz silniejsze zainteresowanie społeczeństwa alternatywnymi źródłami energii odnawialnej. Najpopularniejszym obecnie produkowanym tego typu paliwem jest tzw. biodiesel. Powstaje on w wyniku transestryfikacji olejów roślinnych. Towarzyszy temu jednak wytworzenie odpadu jakim jest frakcja glicerynowa. Powstaje ona zawsze w ilości $>12\%$ w stosunku do otrzymanych estrów, niezależnie od rodzaju katalizatora, urządzenia lub technologii. W praktyce nie jest to czysta gliceryna, lecz mieszanina gliceryny, mono-di-triglicerydów, alkoholu alkilowego, soli lub kwasów tłuszczowych, białek, fosfolipidów oraz innych zanieczyszczeń. W związku z rosnącą na całym świecie produkcją biodiesla problemem stało się zagospodarowanie tak dużych ilości odpadowej gliceryny. Powstająca jako produkt uboczny może spowodować w niedalekiej przyszłości poważny problem ekologiczny. Proponowane rozwiązania, polegają m.in. na przetwarzaniu powstającej w procesie gliceryny na estry, będące częścią składową otrzymywanego biopaliwa, wyeliminowanie problemu składowania oraz obniżenie kosztów związanych z ochroną środowiska.

Pomimo pojawiających się wielu dróg zagospodarowania glicerolu, żadna z zaproponowanych nie jest w stanie poradzić sobie z zagospodarowaniem stale rosnącej ilości odpadowego glicerolu.



Tematyka badań dotyczy sposobu przerobu tego odpadu do gazów syntezowych, i wodoru. Przetworzenie glicerolu w celu uzyskania wodoru i gazów syntezowych może przebiegać w wielu procesach tj.: reforming w fazie wodnej (APR), nadkrytycznej lub też jako jego katalityczna konwersja w fazie gazowej z parą wodną.

Rysunek.1. Różnice warunków (temperatury i ciśnienia) prowadzenia różnych procesów przetwarzania biomasy i procesów rafineryjnych

- [1]. J. N. Chheda, G.W. Huber, and J. A. Dumesic, *Liquid-phase catalytic processing of biomass-derived oxygenated hydrocarbons to fuels and chemicals*, Angewandte Chemie, **46** (2007) str.7146–7183].

Wpływ chiralności składników na właściwości elektrochemiczne stałych elektrolitów polimerowych

Piotr Jankowski, M. Piszcz, M. Poterała, A. Gajewska, G.Z. Żukowska,
M. Kalita

*Katedra Chemii Nieorganicznej i Technologii Ciała Stałego,
Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej*

Stałe elektrolity polimerowe (solid polymer electrolytes – SPE) są to układy, w których sól rozpuszczona jest w matrycy polimerowej, którą najczęściej stanowi poli(tlenek etylenu) (poly(ethylene oxide) – PEO) lub inne polimery posiadające segmenty polieterowe. Ich koncepcja została zaprezentowana w latach 70. ubiegłego wieku i wciąż pracuje się nad nowymi materiałami z tej grupy z powodu możliwych do uzyskania wysokich, w porównaniu do innych stałych układów, wartości przewodnictwa^[1]. Parametr ten jest bardzo istotny, szczególnie jeśli rozważamy ich potencjalne zastosowanie w urządzeniach będących źródłami energii elektrycznej, takich, jak ogniwa paliwowe czy baterie litowe. Zastosowanie SPE w tych ostatnich układach, co jest celem prowadzonych badań, ma przynieść znaczną poprawę bezpieczeństwa wskutek wyeliminowania fazy ciekłej, konieczne jest jednak polepszenie ich właściwości elektrochemicznych. Cel ten można osiągnąć na różne sposoby. Pierwszy polega na zwiększeniu nieuporządkowania układu, czyli wzroście amorficzności układu, a przez to zwiększeniu ruchliwości łańcuchów polimerowych (spadku temperatury zeszklenia). Drugi, przeciwny, zakłada z kolei zwiększenie organizacji struktury matrycy i wytworzenie ścieżek dla ułatwionej dyfuzji jonów. Orientacja układów za pomocą pola elektrycznego czy mechanicznego rozciągania ukazuje sensowność tego podejścia^[2,3]. Jeszcze lepsze rezultaty można otrzymać orientując strukturę za pomocą układów ciekłokrystalicznych^[4]. Jak pokazał Armand, efekt ten można również zaobserwować stosując sól o anionie zawierającym asymetryczny atom węgla^[5].

Aby zbadać ten efekt zsyntezowane zostały chiralne sole N-podstawionych trifluorometanosulfamidów litowych. Następnie wytworzone zostały stałe elektrolity oparte na PEO, zawierające czyste enancjomery soli oraz ich mieszaninę racemiczną. Przeprowadzone pomiary elektrochemiczne pozwoliły na ocenę obserwowanego efektu dla różnych podstawników. Analiza została również uzupełniona przez techniki spektroskopowe.

[1] D.E. Fenton, J.M. Parker, P.V. Wright, *Polymer*, **1973**, 14, 589;

[2] D. Golodnitsky, E. Livshits, R. Kovarsky, E. Peled, S.H. Chung, S. Suarez, S.G. Greenbaum, *Electrochemical and Solid-State Letters*, **2004**, 7, A412;

[3] D. Golodnitsky, E. Livshits, Yu. Rosenberg, I. Lapides, E. Peled, *Solid State Ionics*, **2002**, 147, 265;

[4] K. Kishimoto, T. Suzawa, T. Yokota, T. Mukai, H. Ohno, T. Kato, *J. Am. Chem. Soc.*, **2005**, 127, 15618;

[5] S. Béranger, M.H. Fortier, D. Baril, M.B. Armand, *Solid State Ionics*, **2002**, 148, 437;

Monitorowanie uwalniania leków z hydrożeli z poli-(metakrylanu(2-(2-metoksyetoksy)etylu)) za pomocą spektrometrii UV-VIS

Krzysztof. Piechocki^{a, b}, Magdalena Olejniczak^a, Marcin. Kozanecki^a

^a *Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka*

^b *Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka,*

Czule na bodźce hydrożele polimerowe mogą reagować na fizyczne (temperatura, pole elektryczne lub magnetyczne) oraz chemiczne (pH, siła jonowa) sygnały¹. Nagłe, odwracalne przejście zachodzące pod wpływem niewielkich zmian środowiska jest najbardziej pożądanym zachowaniem w tych systemach. Z biomedycznego punktu widzenia wymagana jest również nietoksyczność tych materiałów. Ostatnio szczególne zainteresowanie zyskały termoczule żele polimerowe wykazujące objętościowe przejście fazowe (VPT volume phase transition). Są one syntezowane z polimerów posiadających dolną bądź górną krytyczną temperaturę rozpuszczalności i mogą być wykorzystane w wielu obszarach, również jako nośnik w kontrolowanym dostarczaniu leków do żywych organizmów.

Termicznie wywoływane objętościowe przejście fazowe objawia się osłabieniem oddziaływań polimer-woda przy jednoczesnym wzmocnieniu oddziaływań polimer-polimer. Te zmiany prowadzą do nagłego zapadania się sieci polimerowej i wyrzucenia wody na zewnątrz. Ten mechanizm może przyspieszyć proces dozowania leku.

Obiektem prezentowanej pracy były nietoksyczne, biokompatybilne termoczule hydrożele bazujące na poli(metakrylanie(2-(2-metoksyetoksy)etylu)). Skoncentrowano się na wpływie wybranych niesteroidowych leków przeciwzapalnych na temperaturę VPT oraz kinetykę uwalniania leku. Do powyższych badań wykorzystano analizę termo-optyczną oraz spektroskopię UV-VIS

Praca była wykonywana w ramach projektu Nr NN209200738 zleconego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Otrzymywanie nanosfer polilaktydowych zawierających chlorofenezynę

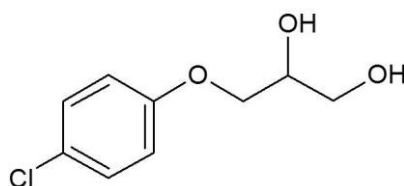
Agnieszka Przybysz, Agnieszka Gadomska–Gajadhur, Paweł Ruśkowski,
Ludwik Synoradzki

*Laboratorium Procesów Technologicznych, Wydział Chemiczny,
Politechnika Warszawska*

Wzrost zachorowalności na choroby przewlekłe spowodował opracowanie systemów o kontrolowanym czasie uwalniania terapeutyku, tzw. DDS (z ang. *Drug Delivery Systems*). Są to m.in. sfery i kapsułki w wymiarze mikro- i nanometrycznym, pulmosfery czy micelle i hydrożele.^[1]

Polilaktyd (PLA, z ang. *poly(lactic acid)*) jest biodegradowalnym, syntetycznym poliestrem alifatycznym otrzymywanym z surowców naturalnych.^[2] Z tego powodu jest określany mianem „podwójnie zielonego”. Ponadto jest biozgodny i dzięki temu został dopuszczony do zastosowań medycznych.

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



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

Porównano rozmiary sfer polilaktydowych zawierających chlorofenezynę w dwóch wariantach: rozproszoną w matrycy polimerowej oraz przyłączoną do polimeru. Zbadano wpływ średniego wagowo ciężaru cząsteczkowego stabilizatora – poli(alkoholu winylowego) (30 000, 130 000), szybkości mieszania (600, 1200 obr/min) oraz temperatury (0, 25, 50°C) na rozmiar otrzymywanych sfer. Średnicę otrzymanych cząstek zmierzono metodą dynamicznego rozproszenia światła DLS (z ang. *Dynamic Light Scattering*).

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

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

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

Zmiany właściwości powierzchniowych polioksymetylenu (POM) w wyniku aktywacji powierzchni plazmą

Diana Rymuszka, Konrad Terpiłowski, Lucyna Hołysz

*Katedra Chemii Fizycznej – Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

Modyfikacja powierzchni plazmą stanowi ekonomiczną i efektywną technikę modyfikacji powierzchni polimerowych, zyskując tym samym coraz większe zainteresowanie m. in. w bioinżynierii medycznej. Technika ta stanowi ciekawą alternatywę dla tradycyjnych metod modyfikacji powierzchni, takich jak trawienie czy sieciowanie. Dzięki zastosowaniu wysoce reaktywnych gazów jak na przykład, O₂, Ar czy CO₂ dochodzi do tworzenia na aktywowanej plazmą powierzchni nowych grup funkcyjnych ^[1,2].

Celem badań było określenie zmian właściwości powierzchniowych polioksymetylenu (POM) pod wpływem modyfikacji jego powierzchni plazmą powietrzną. POM wykazuje dobre właściwości tribologiczne oraz wysoką odporność na ścieranie, dlatego też z dużym powodzeniem wykorzystywany jest w wielu różnego typu aplikacjach. Efekt działania plazmy na zmiany morfologii powierzchni polioksymetylenu określony został przy użyciu profilometru oraz na podstawie zmian wartości kątów zwilżania cieczy próbnych (wody, formamidu, diiodometanu). Następnie na podstawie zmierzonych dla płytek POM aktywowanych plazmą kątów zwilżania oszacowano swobodną energię powierzchniową oraz jej składowe w oparciu o podejście van Ossa oraz współ. (LWAB) oraz podejście oparte na histerezie kąta zwilżania (CAH) ^[3,4].

Przeprowadzone badania pokazują, iż aktywacja powierzchni polioksymetylenu plazmą powietrzną powoduje zmiany zwilżalności oraz właściwości energetycznych powierzchni POM, co zaobserwowano w zmianach kątów zwilżania, a w konsekwencji zmianach swobodnej energii powierzchniowej.

-
- [1] P.K. Chu, J.Y. Chen, L.P. Wang, N. Huang, *Mater. Sci. Eng.*, **2002**, R36, 143–206.
 - [2] B. Gupta, J. Hilborn, C. Hollenstein, C.J.G. Plummer, R. Houriet, N. Xanthopoulos, *J. Appl. Polym. Sci.*, **2000**, 78, 1083–1091.
 - [3] C.J. van Oss, R.J. Good, M.K. Chaudhury, *Langmuir*, **1988**, 4, 884–891.
 - [4] E. Chibowski, *Adv. Colloid Inter. Sci.*, **2003**, 103, 149-172.

Komunikaty Ustne

Chemia Analityczna i Środowiska

Modyfikowanie nanorurek węglowych i ich zastosowanie do adsorpcji jonów Pd(II)

Marzena Cejner, Agnieszka Mróz, Ryszard Dobrowolski

*Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej,*

Nanorurki węglowe (CNTs) są materiałem, który wykazuje szereg cennych właściwości takich jak wysoki współczynnik sprężystości podłużnej, duża powierzchnia właściwa, odporność na rozciąganie, zdolność magazynowania, specyficzna morfologia, wysoka przewodność cieplna czy charakterystyczne właściwości elektronowe. Dzięki temu CNTs mogą być użytkowane w wielu dziedzinach, w tym także w analityce chemicznej do adsorpcji jonów metali szlachetnych. Modyfikacja powierzchni nanorurek węglowych przeprowadzona w odpowiedni sposób może zapewnić wysoką selektywność oraz efektywność adsorpcji.

Pallad jest to jeden z pierwiastków należących do rodziny metali szlachetnych. Ze względu na jego katalityczne oraz chemiczne właściwości jest szeroko stosowany zarówno w metalurgii, przemyśle, jak i medycynie. Mimo licznych zalet stwierdzono także jego negatywne oddziaływanie na zdrowie człowieka. Długoterminowy kontakt ze związkami palladu może mieć zły wpływ na nerki, wątrobę i śledzionę. Z tego powodu jego zawartość w środowisku powinna być kontrolowana. Najczęściej stosowanymi w tym celu metodami jego oznaczania są absorpcyjna spektrometria atomowa z atomizacją w piecu grafitowym (GF-AAS) oraz spektrometria mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS). Niska zawartość w próbkach środowiskowych, a także obecność innych składników, których zawartość kształtuje się na poziomie nawet kilkunastu procent jest przyczyną trudności w oznaczaniu palladu w próbkach rzeczywistych. Wymienione problemy mogą być rozwiązane poprzez wprowadzenie przed oznaczeniem etapu wzbogacania jonów Pd(II) na modyfikowanych nanorurkach węglowych, charakteryzujących się specyficznymi właściwościami adsorpcyjnymi, dużą powierzchnią właściwą oraz pojemnością adsorpcyjną. CNTs stosowane do wzbogacania śladowych ilości jonów metali powinny także charakteryzować się odpowiednią czystością. Ich niewątpliwą zaletą jest łatwość funkcjonalizacji z zastosowaniem monomerów lub odczynników chelatujących, zwiększających ich selektywność w stosunku do jonów metali przejściowych. W pracy przedstawiono procedurę utleniania i modyfikacji, za pomocą 1-(2-Pirydylazo)-2-naftolu, wielościennych nanorurek węglowych. Przedstawiono także wyniki badań wpływu pH roztworu, jonów chlorkowych i azotanowych(V) na adsorpcję jonów Pd(II) na otrzymanym sorbencie. Określono kinetykę adsorpcji jonów palladu(II) na zmodyfikowanych nanorurkach węglowych oraz wyznaczono izotermę adsorpcji jonów Pd(II) na badanym sorbencie.

[1] D. Afzali, R. Jamshidi, S. Ghaseminezhad, Z. Afzali; *Arabian Journal of Chemistry*, **2012**, 5, 461-466.

[2] R. Sitko, B. Zawisza, E. Malicka; *Trends in Analytical Chemistry*, **2012**, 37, 22-31.

Grupowanie i współgrupowanie kompleksowych danych chemicznych

Klaudia Drab

Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Otoczający nas świat dostarcza wielu interesujących materiałów badawczych. Na szczególną uwagę zasługują artykuły spożywcze, rośliny i owoce oraz organizmy żywe. Każdy z wymienionych materiałów charakteryzuje się złożonym składem chemicznym, który można ustalić za pomocą zaawansowanej aparatury badawczej (np. jądrowy rezonans magnetyczny (NMR), spektrometria mas (MS), chromatografia cieczowa (LC) i/lub gazowa (GC)). Nowoczesna technologia umożliwia badanie próbek różnorodnego pochodzenia w relatywnie łatwy i szybki sposób. Jednak otrzymane wyniki charakteryzują się złożoną strukturą i dlatego coraz częściej podczas ich analizy sięga się po narzędzia chemometryczne. Jednym z rozwiązań proponowanych przez chemometrię jest zastosowanie analizy klasterowej, umożliwiającej eksplorację otrzymywanych zestawów danych^[1]. Metodologia ta pozwala na wgląd w strukturę danych, dając informację o podobieństwach analizowanych próbek. Szczególnym przypadkiem analizy klasterowej są metody współgrupowania danych pozwalające na równoczesne grupowanie obiektów i parametrów^[2,3]. Opierają się one na poszukiwaniu interakcji próbek oraz parametrów.

Ze względu na swe liczne zalety metody grupowania danych oraz współgrupowania mają szerokie spektrum zastosowań w różnych dziedzinach nauki np. chemii, biochemii, biotechnologii, genomice, metabolomice, itp^[4]. W niniejszej pracy przedstawiono efektywność analizy klasterowej oraz współgrupowania wielowymiarowych danych chemicznych. Grupowaniu i współgrupowaniu poddano m.in. chromatogramy olejów jadalnych, herbat rooibos, czy chromatogramy próbek opium pochodzących z różnych rejonów Indii.

-
- [1] D. L. Massart, L. Kaufman, The Interpretation of Analytical Chemical Data by the Use of Cluster Analysis, Robert E. Krieger Publishing Company, Florida, 1989.
 - [2] R. Bro, E.E. Papalexakis, i in., Journal of Chemometrics, 2012, 26, 256
 - [3] S. C. Madeira, A. L. Oliveira, IEEE Transactional on Computational Biology and Bioinformatics, 2004, 1, 24
 - [4] S. Busygin, O. Prokopyev, M. P. Pardalos, Computer & operations research, 2008, 35, 2964

Wykrywanie procederu fałszowania oleju napędowego przy użyciu metod chemometrycznych

Barbara Krakowska^a, J. Orzeł^a, M. Daszykowski^a, I. Grabowski^b, G. Zaleszczyk^b,
M. Sznajder^b

^a *Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowicach*

^b *Laboratorium Celne Izby Celnej w Białej Podlaskiej*

W przypadku oleju napędowego stosuje się różne stawki podatku akcyzowego ze względu na jego przeznaczenie (na olej napędowy stosowany do produkcji rolnej nałożony jest niższy podatek akcyzowy niż na olej przeznaczony do transportu samochodowego). W celu odróżnienia oleju napędowego ze względu na wysokość nałożonego podatku stosuje się dwie substancje marker (Solvent Yellow 124) i czerwony barwnik (Solvent Red 19 lub Solvent Red 164)^[1]. Obserwuje się proceder fałszowania oleju napędowego. Z paliwa o niższym podatku akcyzowym usuwane są komponenty fiskalne i jest ono sprzedawane jako paliwo droższe. Proceder odbarwiania paliw powoduje straty dla budżetu państwa, dlatego ważny jest rozwój metod umożliwiających wykrywanie fałszowania oleju napędowego. Chromatografia gazowa jest jedną z technik stosowanych do rozdzielania i oznaczania składniki paliw. Chromatogramy oleju napędowego ze względu na swoją złożoność traktowane są jako chromatograficzne odciski palca i na ich podstawie monitorowane są zmiany w składzie chemicznym badanego paliwa. Analiza tego typu danych wymaga jednak użycia zaawansowanych technik chemometrycznych. Przeprowadzono symulację procesu usunięcia komponentów fiskalnych z oleju napędowego o obniżonej akcyzie. Dla każdej analizowanej próbki przed i po symulacji zarejestrowano chromatograficzne odciski palca, stosując technikę chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (z ang. gas chromatography with flame ionization detection, GC-FID). Surowe chromatogramy zostały wstępnie przygotowane poprzez usunięcie linii bazowej za pomocą metody asymetrycznych najmniejszych kwadratów z funkcją kary (z ang. penalized asymmetric least squares, PALS)^[2] oraz korekcję przesunięć między odpowiednimi pikami (z ang. correlation optimized warping, COW)^[3]. Tak przygotowane chromatograficzne odciski palców były używane do konstrukcji modelu dyskryminacyjnego stosując dyskryminacyjny wariant metody częściowych najmniejszych kwadratów (z ang. partial least squares discriminant analysis, PLS-DA). W kolejnym kroku analizy ograniczono liczbę zmiennych wykorzystanych do budowy modelu używając metody UVE-PLS (z ang. Uninformative Variable Elimination - Partial Least Squares). Skonstruowane modele umożliwiły rozróżnienie dwóch grup próbek oleju napędowego z poprawnością dyskryminacji 100% zarówno dla zbioru modelowego jak i dla zbioru testowego.

-
- [1] Rozporządzenie Ministra Finansów w sprawie znakowania i barwienia wyrobów energetycznych. (Dz.U. 2010, Nr 157, poz. 1054)
[2] P. H. C. Eilers, Anal. Chem. 2003, 75, 3631-3636.
[3] N. Nielsen, J. Carstensen, J. Smedsgaard, J. Chromatogr. A, 1998, 805, 17-35

Prosta i szybka metoda analizy antyoksydantów w żywności

Joanna Orzeł, Michał Daszykowski

^a*Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowicach*

Moda na styl życia typu fit, bio, czy eko spowodowała, że konsumenci wybierają produkty, które docelowo zapewnią długie i zdrowe życie. Jednymi z najbardziej pożądanych składników żywności są antyoksydanty, którym przypisuje się opóźnianie procesów starzenia oraz zapobieganie wielu schorzeniom. Są one obecne niemal w każdym produkcie spożywczym, nie mniej jednak ich ilość jest zróżnicowana. Aby ocenić zawartość antyoksydantów w żywności wykonuje się testy antyoksydacyjne (z ang. antioxidant assays). Każdy ze znanych testów wymaga jednak przeprowadzenia szeregu czasochłonnych operacji laboratoryjnych i użycia często kosztownych odczynników chemicznych. Jest to jednym z powodów dla których informacji o zdolności antyoksydacyjnej nie ma na etykietach produktów spożywczych. Z drugiej strony, znaczna część składników żywności, uznawanych za antyoksydanty, posiada zdolność do fluorescencji i jest obserwowana podczas pomiaru fluorescencyjnego.

W prezentowanej pracy przedstawiony zostanie szybki sposób oceny parametru jakim jest całkowita zdolność antyoksydacyjna. Metoda oparta jest na fluorescencyjnych obrazach wspomaganych rozwiązaniami chemometrycznymi. Jako referencyjny test oceny zawartości antyoksydantów wybrano metodę ORAC (ang. oxygen radical antioxidant capacity).^[1] Badania modelowe przeprowadzono dla kawy, różnych rodzajów ziół oraz przecierów pomidorowych.

Praca została zrealizowana w ramach projektu badawczego Narodowego Centrum Nauki PRELUDIUM pt. "Fluorescencyjne krajobrazy w połączeniu z metodami chemometrycznymi jako potencjalne narzędzie do wyznaczania całkowitej zdolności antyoksydacyjnej", nr 2011/03/N/ST4/00713.

[1] D. Huang, B. Ou, M. Hampsch-Woodill, J.A. Flanagan, R.L. Prior, J. Agr. Food Chem. **2002**, 50, 4437-4444.

Obrazowanie oraz identyfikacji endogennych peptydów w przysadce szczura

Piotr Sosnowski^a, T. Żera^b, B. Wileńska^a, E. Szczepańska-Sadowska^b,
A. Misicka^a

^a*Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski*

^b*Katedra i Zakład Fizjologii Doświadczalnej i Klinicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny*

Analiza próbek pochodzenia biologicznego za pomocą spektrometru mas MALDI-TOF znana jest już od przeszło 20 lat^[1]. Klasyczne przygotowanie próbek do badania, polegające na ekstrakcji substancji badanej z materiału biologicznego, zazwyczaj jest długotrwałym i skomplikowanym procesem. Obecnie dąży się do uproszczenia tych procedur, zmniejszając tym samym ingerencję w strukturę i skład próbki. Spektrometria mas z zastosowaniem metody MALDI-MSI (MatrixAssisted Laser Desorption/Ionization – Mass Spectrometry/Imaging) oraz drukarka chemiczna CHIP (Chemical Inkjet Printer) pozwalają na bezpośrednią analizę in vitro skrawka tkanki pod względem zawartości wielu różnorodnych związków naturalnych^[2].

W metodzie tej zamrożona próbka biologiczna (np. tkanka mózgu lub serca) zostaje przy pomocy mikrotomu pocięta na skrawki o grubości 12 µm i przytwierdzona do szklanej płytki pokrytej warstwą ITO (Indium Tin Oxide) bądź płytki ze stali nierdzewnej. Za pomocą drukarki chemicznej, na obszar tkanki nanoszona jest punktowo matryca, indukująca jonizację i desorpcję analitów z tkanki. Oprócz matrycy, możliwe jest również naniesienie enzymów trawiących, np. białka w celu pocięcia ich na mniejsze fragmenty peptydowe. Ma to przede wszystkim zastosowanie w analizie PMF (Peptide Mass Fingerprint), którą przeprowadza się na podstawie porównania widm zmierzonych za pomocą spektrometrii mas z tymi dostępnymi w bazach danych, np. MASCOT^[3].

W wyniku analizy otrzymane widma masowe przekształcane są do postaci dwuwymiarowego obrazu dystrybucji zjonizowanych cząsteczek na obszarze analizowanego skrawka. Dzięki temu możliwe jest zaobserwowanie indywidualnych dystrybucji białek i peptydów w podstrukturach mózgu występujących na obszarze przygotowanego skrawka.

Celem moich badań jest zobrazowanie dystrybucji oraz identyfikacja białek i peptydów występujących w mózgu szczura. W komunikacie zostaną przedstawione dotychczasowe wyniki badań, uzyskane z m.in. z obrazowania przysadki szczura.

[1] R.M.Caprioli, T.B.Farmer, J.Gile, Anal. Chem., 1997, 69, 4751-4760

[2] J.Hanrieder, A.Ljungdahl, M.Andersson, J. Vis. Exp., 2012, 60, e3445

[3] J.Franck, K.Arafah, A.Barnes, M.Wisztorski, M.Salzet, I. Fournier, Anal. Chem., 2009, 81, 8193-8202

Chromatografia cieczowa tiazynowych i tiazolidynowych pochodnych witaminy B6

Justyna Stachniuk, Monika Wyszczelska - Rokiel, Rafał Głowacki

Katedra Chemii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki

Witaminy z grupy B są ważnym kofaktorem reakcji zachodzących w organizmie człowieka i wchodzących w skład wielu znaczących szlaków metabolicznych. Niedobór chociażby jednego ze składników wiąże się z zaburzeniami wspomnianych szlaków, co z kolei bardzo często przekłada się na wystąpienie stanów patologicznych. Zgodnie z doniesieniami literaturowymi, witamina B6 stanowi koenzym około 60 enzymów katalizujących ważne reakcje metaboliczne w organizmie człowieka. Odgrywa ona ogromną rolę w przemianach kwasów tłuszczowych, cukrów oraz w procesach biosyntezy i degradacji aminokwasów^[1]. Ponadto witamina ta, a w szczególności jej biologicznie aktywna forma, fosforan 5` - pirydoksalu (PLP), aktywnie uczestniczy w przemianach endogennych związków siarki, takich jak cysteina (Cys) i homocysteina (Hcy), oraz wchodzi z nimi w interakcje, dzięki obecności grupy aldehydowej w cząsteczce PLP, czego efektem jest utworzenie odpowiednich tiazyn bądź tiazolidyn^[2]. Tak więc, niedobór witaminy B6 może przyczynić się do zaburzenia metabolizmu tioli, które od szeregu lat łączone jest z rozwojem chorób sercowo naczyniowych (m.in. miażdżyca, choroba niedokrwienna serca, udar) oraz neurodegeneracyjnych (m.in. choroba Alzheimera)^[1]. Z tego punktu widzenia, każdy czynnik wpływający na obniżenie poziomu witamin z grupy B może być rozpatrywany jako element potencjalnie wpływający na rozwój choroby.

W prezentowanej pracy szczególna uwaga zostanie poświęcona określeniu możliwości zmniejszania całkowitej puli witaminy B6 w organizmie poprzez jej interakcje z wybranymi endogennymi związkami siarki. Przedstawiona również zostanie opracowana procedura analityczna umożliwiająca monitorowanie stężeń tych ważnych biologicznie związków z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją spektrofotometryczną/spektrofluorymetryczną.

[1] H. Hellmann, S. Mooney, *Molecules* **2010**, 15, 442-459.

[2] M. V. Buell, R. E. Hansen, *J. Am. Chem. Soc.*, **1960**, 82 (23), 6042–6049.

Modyfikacja powierzchni krzemionki a jej pojemność adsorpcyjna

Aleksandra Tytlak^a, Joanna Dobrzyńska^b, Ryszard Dobrowolski^b

^a*Zakład Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

^b*Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Krzemionka jest jedną z najpopularniejszych substancji na Ziemi. Biorąc pod uwagę występowanie w stanie wolnym oraz w minerałach w postaci krzemianów i glinokrzemianów, jej zawartość dochodzi do 52 % skorupy ziemskiej. Krzemionka występuje w postaci szeregu odmian krystalicznych, takich jak kwarc (α i β), trydymit (α , β , γ), krystobalit (α i β) oraz tych powstających pod wysokimi ciśnieniami, czyli cezyt, keatyt i stiszowit. Formy bezpostaciowe krzemionki to opal, szkło krzemionkowe i ziemia okrzemkowa. Poza minerałami krzemionka występuje w roślinach takich jak bambus, ryż oraz jęczmień.

Krzemionka o małych rozmiarach cząstek (2-5 nm) wykazuje duży stosunek powierzchni do objętości (ok. $2 \cdot 10^9 \text{ m}^{-1}$) i związaną z tym znaczną powierzchnię właściwą (ok. $900 \text{ m}^2/\text{g}$). Ta właściwość czyni żel krzemionkowy atrakcyjnym materiałem stosowanym w procesach katalitycznych oraz adsorpcyjnych. Ważną rolę odgrywają w tym przypadku grupy znajdujące się na powierzchni sorbentu. Ich rodzaj, charakter oraz ilość wpływa znacząco na pojemność sorpcyjną materiału krzemionkowego.

Funkcjonalizowaną krzemionkę otrzymuje się metodą zol-żel w procesie polikondensacji hydrolitycznej mieszaniny o ściśle określonym stosunku molowym tetraetyloortokrzemianu (TEOS) z odpowiednim silanowym odczynnikiem sprzęgającym $(\text{RO})_3\text{Si}(\text{CH}_2)_3\text{X}$, gdzie R= Me lub Et, a X= kompleksujący ligand. Proces przebiega w temperaturze pokojowej i może być wspomaganym kwasowym lub zasadowym katalizatorem. W ten sposób można wprowadzić w strukturę krzemionki grupę halogenkową, aminową, tiolową, fosfinową, glicynianową, iminodiocetanową lub system bi-ligandowy i uzyskać w ten sposób selektywne podłoże do adsorpcji jonów metali.

W niniejszej pracy przedstawiono wpływ rodzaju odczynnika modyfikującego oraz stosunku molowego *TEOS/odczynnik funkcjonalizujący* na wielkość pojemności adsorpcyjnej. Badania prowadzono na podstawie adsorpcji jonów Pt(II) na modyfikowanych materiałach krzemionkowych z rozcieńczonych roztworów wodnych.

-
- [1] a) M. Can, B. Akca, A. Yilmaz, D. Üner, *Turk. J. Phys.*, **2005**, 29, 287-293;
b) B. E. Grabicka, M. Jaroniec, *Adsorption*, **2010**, 16, 385-396.
[2] A. Bielański, *Podstawy Chemii Nieorganicznej 2*, PWN, Warszawa, **2009**, 729-733.

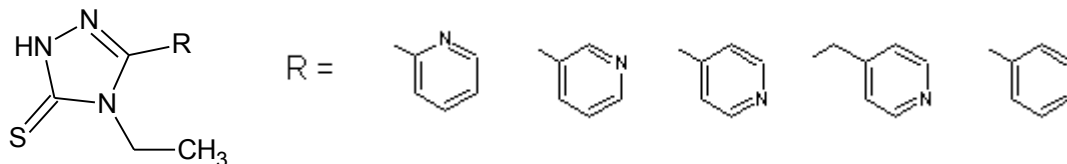
Zastosowanie metod chromatograficznych do badania aktywności biologicznej pochodnych 1,2,4-triazoli

Agnieszka Wronka, Irena Malinowska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wszystkie substancje przenikając lub wnikając w komórki organizmu natrafiają na bariery (błony komórkowe) o charakterze lipofilowym, które muszą pokonać. Tylko cząstki posiadające odpowiednie powinowactwo do błony będą absorbowane i rozprowadzane w obrębie organizmu. Dlatego też lipofilowość to jeden z podstawowych czynników determinujących działanie wszystkich substancji biologicznie aktywnych.

Badaniu poddano grupę pochodnych 1,2,4-triazoli (Rysunek 1), którym poświęca się w ostatnich dziesięcioleciach dużo uwagi ze względu na ich zróżnicowaną aktywność terapeutyczną. Celem pracy była ocena lipofilowości nowo otrzymanych związków metodą HPTLC, HPLC, z metanolem jako organicznym modyfikatorem. Otrzymane wartości parametru lipofilowości R_{M0} i $\log k_w$ analizowano poszukując powiązań między budową związków a ich lipofilowością. Otrzymane doświadczalnie wartości skorelowano z parametrami lipofilowości otrzymanymi metodami obliczeniowymi.



Rysunek. 1. Struktura badanych związków.

Monitoring stężenia ^{210}Po w powietrzu za pomocą bioindykatorów

Justyna Wróbel, Magdalena Długosz-Lisiecka

Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Politechnika Łódzka

W powietrzu atmosferycznym występuje cały szereg pierwiastków promieniotwórczych różnego pochodzenia, naturalnego i antropogenicznego (z działalności technicznej). Dominującą część stanowią izotopy z naturalnych szeregów promieniotwórczych, głównie uranowo-radowego i torowego, które w wyniku działalności przemysłowej ulegają wzbogaceniu. Alfa promieniotwórczy polon ^{210}Po powstaje w powietrzu w wyniku sekwencji rozpadu ^{226}Ra , ale nierzadko emitowany jest również w wyniku energetycznych procesów spalania i wysokotemperaturowych procesów technologicznych (elektrownie, elektrociepłownie, przemysł ceramiczny, cementownie, odlewnie stopów). W wyniku takich procesów Polon tworzy lotne związki, bądź kondensuje na bardzo drobnych pyłach, które łatwo przedostają się do atmosfery pomimo obecności systemów odpylania^[2] (elektrofiltry, cyklony, filtry workowe).

Polon jako emiter promieniowania alfa i pierwiastek toksyczny może stanowić szczególne zagrożenia dla pracowników mających bezpośredni kontakt z procesem oraz mieszkańców regionów przemysłowych. Dlatego konieczny jest monitoring sytuacji radiacyjnej w takich strefach. Celem badań było wskazanie regionów o najwyższym stężeniu ^{210}Po i ocena dawki, na jaką narażeni są mieszkańcy Łodzi i okolic.

Materiał do naszych analiz pobierany był w aglomeracji łódzkiej obejmującej zarówno miasta blisko sąsiadujące, przedmieścia Łodzi oraz centrum. W monitoringu posłużono się bioindykatorami w postaci mchów i porostów (porost: *Physconia grisea*, mech: *Polytrichum commune*). Pobór próbek dokonany został w okresie styczeń/luty 2014. Do analizy stężenia ^{210}Po wykorzystano czułą technikę spektrometrii promieniowania alfa^[3]. Przed przeprowadzeniem pomiaru konieczne było wyseparowanie pierwiastka metodą spontanicznej depozycji na srebrze. Dla weryfikacji poprawności metodyki przeprowadzono analizę materiałów referencyjnych IAEA-300, IAEA-327.

Szczególnie dobrymi bioindykatorami ^{210}Po okazały się porosty z rodziny *Physconia grisea*. W rejonach o wyższej emisji zanieczyszczeń (centrum Łodzi) stosunek aktywności ^{210}Po w próbkach porostów względem aktywności w mchach w tej samej lokalizacji wynosił nawet 3

[2] Constantin Papastefanou, Journal of Environmental Radioactivity 2010, 101, 191–200,

[3] Długosz, M., Grabowski, P., Bem, H., Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 2010, 283 (3), 719-725

Indeks Prezentacji Posterowych

Prezentacja Posterowa	Osoba prezentująca
P1	Magda Aniołowska
P2	Magda Aniołowska
P3	Magdalena Bielawska
P4	Aleksandra Borkowska
P5	Marzena Cejner
P6	Karolina Czarny
P7	Anita Frydrych
P8	Dagmara Galas
P9	Dominik Jamiola
P10	Agata Janik - Planowicz
P11	Edyta Jankowska
P12	Zuzanna Jańczuk
P13	Szymon Jarzyński
P14	Szymon Jarzyński
P15	Dominika Jezierska
P16	Karina Kocot
P17	Aneta Kolasa
P18	Andrzej Kopacz
P19	Monika Kostuj
P20	Joanna Kozłowska
P21	Włodzimierz Kucharek
P22	Jan Lorkowski

P23	Angelika Kamizela, Kinga Dumin
P24	Diana Mańko
P25	Hanna Michalak
P26	Agnieszka Mróz
P27	Agnieszka Mróz
P28	Tomasz Olejnik
P29	Tomasz Olejnik
P30	Marta Orłowska
P31	Sylwia Ostrowska
P32	Katarzyna Owoc
P33	Jakub Pannek
P34	Justyna Pawlonka
P35	Krzysztof Piechocki
P36	Jarosław Popłoński
P37	Bartłomiej Potaniec
P38	Bartłomiej Potaniec
P39	Natalia Potrzebowska
P40	Renata Rybakiewicz, Anita Pijanowska
P41	Diana Rymuszka
P42	Michał Sawczyk
P43	Magdalena Senderowska
P44	Przemysław Siarkiewicz
P45	Monika Siepka

P46	Ewa Sikorska
P47	Marta Skorek
P48	Sandra Sordon
P49	Sandra Sordon
P50	Sebastian Sowiński
P51	Marta Stachlewska
P52	Justyna Stachniuk
P53	Piotr Stasiewicz
P54	Anna Stefaniuk, Tomasz Kłęb
P55	Ewa Szczepańska
P56	Julia Szpakowska
P57	Agnieszka Szyszkowska
P58	Katarzyna Śniady
P59	Aleksandra Tytlak
P60	Greta Utecht
P61	Greta Utecht
P62	Joanna Walas
P63	Malwina Wasilewska
P64	Malwina Wasilewska
P65	Karolina Wereszczyńska
P66	Agnieszka Wiszniewska
P67	Natalia Włodarska
P68	Edyta Wojtczak

P69

Agnieszka Wronka

P70

Paweł Zieliński

Prezentacje Posterowe

Przemiany termooksydatywne zachodzące w tłuszczu podczas smażenia

Magda Aniołowska, Agnieszka Kita

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Technologii Rolnej
i Przechowalnictwa*

1. W procesie smażenia zmianom ulega nie tylko produkt, ale także znajdujący się w smażalniku tłuszcz. Podczas długotrwałego ogrzewania medium smażalniczego, ulega ono działaniu wysokiej temperatury, tlenu oraz wody wprowadzanych wraz ze smażonym produktem oraz reakcjom z jego składnikami. Wszystkie te czynniki powodują zmiany jakościowe tłuszczu, prowadzące ostatecznie do jego degradacji^[1]. Zachodzące przemiany fizyczne i chemiczne zależą głównie od sposobu i warunków smażenia, rodzaju tłuszczu smażalniczego i produktu poddawanego obróbce. Do najważniejszych przemian degradujących tłuszcz smażalniczy należą: hydroliza, utlenianie oraz przemiany polimeryzacyjne^[2]. Woda zawarta w produkcie oraz para wodna powstające podczas kontaktu smażonej żywności z rozgrzanym olejem powodują przemiany hydrolityczne. Cząsteczki wody w kontakcie z rozgrzanym medium smażalniczym atakują wiązania estrowe TAG i powodują ich rozpad do MAG i DAG (które ulegają w całości dalszym przemianom chemicznym), glicerolu oraz wolnych kwasów tłuszczowych. W obecności ciepła glicerol ulega degradacji do akroleiny, która ze względu na niski punkt wrzenia, szybko odparowuje powodując powstawanie dymu^[3]. Wolne kwasy tłuszczowe reagując z kationami sodu i potasu pochodzącymi z produktu, tworzą alkaliczne mydła, a skutki tej reakcji uwidoczniają się w postaci pienienia tłuszczu. Kontakt z tlenem prowadzi do utleniania tłuszczu smażalniczego, które może zachodzić na drodze fotoutleniania lub autooksydacji. Końcowymi produktami oksydacji są krótkołańcuchowe aldehydy, ketony i alkohole odpowiedzialne za nadanie specyficznego smaku i zapachu produktu smażonego^[3]. Wysoka temperatura wywołuje przemiany termiczne prowadzące do polimeryzacji i cyklizacji. Zachodzą one w głębszych warstwach tłuszczu w warunkach beztlenowych. Produktami polimeryzacji są dimery, oligomery, związki cykliczne, polimery niepolarne i polarne. Ze względu na toksyczne właściwości tej ostatniej grupy powstających związków, zawartość frakcji polarnej stała się jednym z podstawowych kryteriów określających jakość tłuszczów smażalniczych. W wielu krajach dopuszczalne limity jej zawartości ustalono na poziomie 25 lub 27%.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [1] A. Kita, *Wpływ wybranych parametrów technologicznych na jakość smażonych produktów przekąskowych*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław, **2006**, 10-19.
- [2] D. Kmiecik, J. Korczak, *Nauka Przyroda Technologie*, **2010**, 4(2), 1-11.
- [3] E. Choe, D. B. Min, *Journal of Food Science*, **2007**, 72(5), 77-86.
- [4] D. Firestone, *Deep frying: Chemistry, Nutrition and Practical Application*, AOCS Press, Champaign, **1996**, 323-334.

Ocena stopnia degradacji tłuszczu smaźalniczego wykorzystywanego w sieci gastronomicznej

Magda Aniołowska, Agnieszka Kita

*Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Technologii Rolnej
i Przechowywania*

Podczas smażenia medium smaźalnicze ulega przemianom termooksydacyjnym związanym z działaniem tlenu atmosferycznego, wysokiej temperatury, wody i innych substancji wprowadzanych do tłuszczu wraz ze smażoną żywnością. W zależności od rodzaju oleju, smażonej żywności i czasu smażenia, medium smaźalnicze ulega degradacji w różnym tempie^[1]. Pojawiają się niepożądane produkty rozpadu tłuszczów o różnorodnej budowie chemicznej, powstające w wyniku reakcji utleniania, hydrolizy kwasów tłuszczowych i przemian termicznych, jak polimeryzacja, cyklizacja, izomeryzacja^[2]. Do produktów degradacji tłuszczu należą między innymi wolne kwasy tłuszczowe (WKT), diacyloglicerole i monoacyloglicerole (stanowiące frakcję polarną). W Polsce zawartość związków polarnych w tłuszczach smaźalniczych nie może być większa niż 25 %, a zawartość WKT, wyrażonych jako liczba kwasowa - 2,5 mg KOH/g^[3]. Celem badań była ocena stopnia degradacji tłuszczu smaźalniczego używanego do smażenia w jednym z punktów gastronomicznych we Wrocławiu.

Materiałem użytym do badań był olej palmowy do smażenia Goldpalm. Próby oleju świeżego oraz po zakończeniu smażenia pobierano przez okres dwóch miesięcy. Olej w smaźalnikach był ogrzewany do temperatury 160°C przez 8h dziennie. Smażenia prowadzono okresowo przez 3 kolejne dni. Produktami smażonymi były m.in. ryby oraz mięsa (łopatka, schab).

W pobranych próbach oleju oznaczano: liczbę kwasową, liczbę anizydynową, barwę - metodą spektrofotometryczną, współczynnik załamania światła - metodą refraktometryczną, zawartość i skład frakcji polarnej – metodą HPSEC. Dodatkowo w olejach świeżych oznaczono liczbę nadtlenną.

Niezależnie od ilości i rodzaju smażonych produktów, po zakończeniu smażeń zawartość frakcji polarnej i wartość liczby kwasowej oleju nie przekraczała dopuszczalnych limitów. Zawartość związków polarnych kształtowała się w zakresie 7-19%, a WKT 0,18-1,53 mg KOH/g. Po zakończeniu smażeń olej charakteryzował się ciemniejszą barwą, zwiększoną zawartością wtórnych produktów utleniania tłuszczu (liczba anizydynowa) oraz wyższym współczynnikiem załamania światła.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- [1] D. Kmiecik, J. Korczak, *Nauka Przyroda Technologie*, **2010**, 4(2), 1-11.
- [2] A. Kita, *Wpływ wybranych parametrów technologicznych na jakość smażonych produktów przekąskowych*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław, **2006**, 10-19.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 25 września 2012 r. w sprawie określenia maksymalnych poziomów substancji zanieczyszczających, które mogą znajdować się w tłuszczach stosowanych do smażenia, oraz kryteriów dla metod analitycznych stosowanych do ich oznaczania.

Właściwości powierzchniowe i objętościowe wybranych surfaktantów gemini i ich klasycznych odpowiedników

Magdalena Bielawska, Bronisław Jańczuk, Anna Zdziennicka

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii
UMCS*

Surfaktanty gemini to nowa grupa związków powierzchniowo czynnych składających się z dwóch pojedynczych cząsteczek klasycznych surfaktantów połączonych za pomocą tzw. „spacera”. Łącznik ten może mieć różną długość oraz wykazywać charakter hydrofilowy lub hydrofobowy. Ze względu na możliwość połączenia zarówno jednakowych, jak i różnych cząsteczek k klasycznych surfaktantów, potencjalne zastosowanie surfaktantów gemini w przemyśle oraz produktach życia codziennego wydaje się być bardzo szerokie. Surfaktanty gemini wykazują dużo lepsze właściwości powierzchniowe i objętościowe niż ich klasyczne odpowiedniki. Obniżają one napięcie powierzchniowe wody, która jest najczęściej stosowanym rozpuszczalnikiem, znacznie skuteczniej niż klasyczne surfaktanty o zbliżonej budowie, co potwierdzają dużo niższe wartości C_{20} (czyli minimalnego stężenia surfaktantu, przy którym występuje obniżenie napięcia powierzchniowego wody lub napięcia międzyfazowego woda-olej o 20 mN/m)^[1]. Ponadto krytyczne stężenie micelizacji (CMC) surfaktantów gemini jest o około dwa rzędy wielkości niższe niż CMC ich klasycznych odpowiedników. Wodne roztwory niektórych surfaktantów gemini już w niewielkich stężeniach wykazują wysoką lepkość^[1].

Celem prezentacji jest porównanie właściwości powierzchniowych i objętościowych wybranych kationowych i anionowych surfaktantów gemini (posiadających łącznik o różnej długości) z właściwościami odpowiadających im klasycznych surfaktantów.

[1] R. Zana, J. Xia (Eds.), *Gemini Surfactants: Synthesis, Interfacial and Solution-Phase Behavior, and Applications*; Marcel Dekker, Inc., Nowy Jork, **2004**.

Najczęściej stosowane techniki ujawniające i zabezpieczające ślady wykorzystywane w badaniach kryminalistycznych

Aleksandra Borkowska, Mariusz Kluska

*Zakład Chemii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach*

Kryminalistyka jest interdyscyplinarną dziedziną nauki łączącą metody badań z zakresu chemii, fizyki, mikrobiologii, biotechnologii, medycyny, informatyki i wielu innych. Tematem jej badań jest wykrycie sprawców przestępstw poprzez zebranie, utrwalenie i analizę niepodważalnych dowodów ich winy^[1]. Z powodu silnego wzrostu przestępczości oraz rozwoju technik stosowanych przez osoby łamiące prawo został wywarty nacisk na szybki rozwój badań i technik kryminalistycznych. Ślady, które są wykrywane na miejscu zdarzenia cechują się dużą różnorodnością właściwości i trwałości. Z tego powodu kryminaliści są zmuszeni do stosowania najnowocześniejszego sprzętu oraz metod z różnych dziedzin nauki. Podstawowymi technikami stosowanymi w kryminalistyce są daktyloskopia, grafologia, traseologia, fonoskopia, badania fizykochemiczne mikrośladów, analiza kodu DNA, fotografia kryminalistyczna, a także coraz częściej krystalografia. Niektóre z metod, takie jak: analiza odcisków palców (daktyloskopia), analiza autentyczności pisma (grafologia) oraz traseologia, czyli metoda identyfikacji pojazdów, ludzi oraz zwierząt poprzez badanie śladów pozostawionych na podłożu, są metodami znanymi od dawna. Reszta metod jest stosunkowo nowa, a ich rozwój został spowodowany intensywnym postępowaniem technologicznym ostatnich lat. Z tego też powodu kryminaliści muszą charakteryzować się znajomością analiz nagrań (fonoskopii), a także znać podstawy fotografii kryminalistycznej, mającej olbrzymie znaczenie w utrwalaniu miejsca zdarzenia. Dodatkowo osoba taka powinna wyróżniać się wiedzą z zakresu badań mikrośladów technikami m.in.: spektroskopowymi i chromatograficznymi oraz badań DNA pobieranych z biologicznych próbek takich jak: włosy, ślina, krew i inne płyny organiczne^[2]. Ostatnimi czasy coraz częściej w badaniach kryminalistycznych jest stosowana także krystalografia, która w znaczący sposób ułatwia walkę z przestępstwami narkotycznymi oraz związanymi z nielegalnym obrotem leków. Pomaga ona w profilowaniu próbek substancji, dzięki czemu umożliwia sprecyzowanie miejsca pochodzenia i wgląd w rozwój rynku ich sprzedaży.

Celem pracy jest przybliżenie charakterystyk najczęściej występujących śladów na miejscu zdarzenia oraz technik wykorzystywanych do ich wykrycia i utrwalenia. Ekstremalny rozwój metod przestępczych zaobserwowany w ostatnich latach, powoduje, że kryminalistyka z dużym prawdopodobieństwem, a nawet pewnością, w dalszym ciągu będzie nastawiona na intensywną ewolucję, dlatego też warto na niej skupić naszą uwagę.

[1] S. Pikulski, *Podstawowe zagadnienia taktyki kryminalistycznej*, Wyd. Temida 2, Białystok, **1997**, str. 10-19

[2] D. F. Rendle, *Advances in chemistry applied to forensic science*, *Chem. Soc. Rev.*, **2005**, 34, 1021–1030

Metody wzbogacania jonów metali szlachetnych

Marzena Cejner^a, Aleksandra Tytlak^b, Ryszard Dobrowolski^a

^a Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej,

^b Zakład Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej

Wraz z rozwojem nowoczesnych technologii i wzrostem wiedzy na temat właściwości poszczególnych pierwiastków i ich związków oraz wpływu na organizm człowieka, poszukuje się nowych metod oznaczenia bardzo małych zawartości analitów. Szczególnie dużą uwagę przywiązuje się do wiarygodnego ich oznaczania w próbkach środowiskowych, medycznych oraz żywności. Niestety oznaczanie śladowych ilości jest często trudne z powodu niskiego stężenia analitu oraz obecności innych (tzw. matrycowych) składników próbki. W celu eliminacji tych trudności stosuje się metody wzbogacania/oddzielania jonów oznaczanego metalu. Takie postępowanie analityczne umożliwia poprawienie czułości i selektywności danej metody oznaczania.

Metale szlachetne (do których zaliczamy pierwiastki należące do grupy platynowców oraz złoto i srebro) w ostatnich latach cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze względu na możliwość ich wykorzystania w wielu dziedzinach. Bierność chemiczna, odporność na korozję, wysoką temperaturę, działanie kwasów beztlenowych i zasad umożliwia użycie metali szlachetnych w aparaturze i urządzeniach przemysłu chemicznego, elektronice, elektrotechnice i wielu innych zastosowaniach. Mimo dużej przydatności, opisane metale wykazują także pewną wadę - wiele z nich (lub ich związków) charakteryzuje się znaczną toksycznością. Ze względu na wszystkie wymienione cechy, wciąż poszukuje się czułych i selektywnych metod oznaczania tych metali w różnego rodzaju próbkach. W celu obniżenia granicy wykrywalności stosuje się wzbogacanie.

W pracy przedstawione i omówione zostały główne techniki wzbogacania jonów metali szlachetnych stosowane w analityce chemicznej, do których zaliczyć można: strącanie i współstrącanie, ekstrakcję w układzie ciecz-ciecz (LLE), ekstrakcję do punktu zmętnienia (CPE), ekstrakcję z użyciem unieruchomionych ciekłych membran (SLM) i ekstrakcję do fazy stałej (SPE).

-
- [1] E. Mladenova, I. Dakova, I. Karadjova, M. Karadjov; *Microchemical Journal*, **2012**, 101, 59-64.
 - [2] F. A. Chmilenko, S. N. Khudyakova; *Journal of Analytical Chemistry*, **2013**, 5, 409-416.
 - [3] M. de Godoi Pereira, M. A. Zezzi Aruda; *Microchimica Acta*, **2003**, 141, 115-131.
 - [4] B. Godlewska-Żyłkiewicz; *Microchimica Acta*; **2004**, 147, 189-210.

Oznaczanie kwasów tłuszczowych i ich pochodnych w glonach i sinicach

Karolina Czarny^{a,b}, Dominik Szczukocki^b, Barbara Krawczyk^b, Radosław Dałkowski^b, Marek Zieliński^b, Ewa Miękoś^b, Renata Juszcak^b

^a*Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki*

^b*Pracownia Zagrożeń Środowiska, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki*

Sinice podczas fotosyntezy przekształcają dwutlenek węgla i energię świetlną w materiał zapasowy, który charakteryzuje się wysoką zawartością frakcji lipidowej o potencjalnej przydatności do produkcji biopaliw. Zalicza się do nich: biodiesel, etanol oraz wodór. Określenie profilu lipidów pomaga w wyborze odpowiedniego gatunku sinic do produkcji biopaliw.

Wytworzone w komórkach sinic lipidy wykazują wysokie proporcje nasyconych i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, a więc nadają się do produkcji wysokiej jakości biopaliwa. W ich komórkach występuje głównie kwas palmitynowy (ponad 50%) i mniejsza ilość nasyconych i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych. Rzadko występują kwasy wielonienasycone^[1].

Kwasy tłuszczowe zawarte w sinicach możemy oznaczyć jakościowo i ilościowo za pomocą chromatografii gazowej z wykorzystaniem spektrometru mas. Jest ona szybką, prostą i wiarygodną metodą do tego typu analiz^[2].

[1] W, Guana, H. Zhaob, X. Lub, C. Wang, M. Yanga, F. Baia, *Journal of Chromatography A*, **2011**, 1218, 8289–8293.

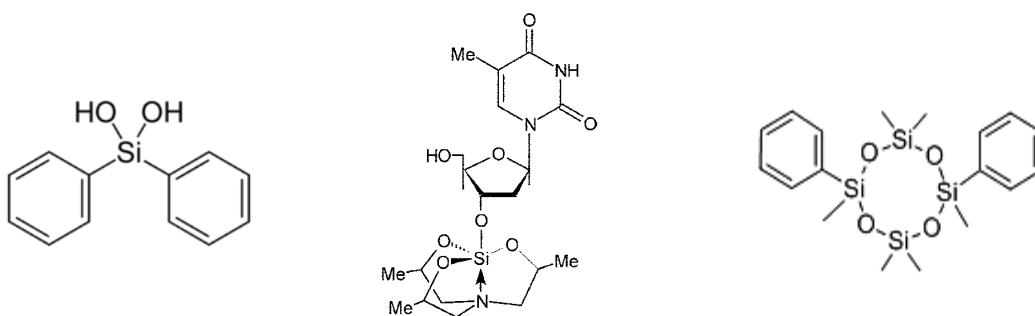
[2] L. Bruno, F. Di Pippo, S. Antonaroli, A. Gismondi, C. Valentini, P. Albertano, *Journal of Applied Microbiology*, **2012**, 113, 1052-1064.

Chemia krzemobioorganiczna: perspektywy i zastosowania

Jakub Czerwik

Wydział Chemii, Uniwersytet Adama Mickiewicza

Związki krzemooorganiczne, ze względu na analogię do odpowiednich pochodnych węglowych mogą wykazywać nadzwyczajną aktywność biologiczną. Szeroki wachlarz zastosowania bioaktywnych organosilanów wynika z faktu, iż krzem oraz jego organopochodne nie wykazują dużych właściwości toksycznych. Przeprowadzone testy kliniczne oraz eksperymentalne udowadniają, że krzemowe analogi bioaktywnych molekuł uzyskują lepsze rezultaty w leczeniu licznych schorzeń niż ich węglowe odpowiedniki. Istnieje również grupa pochodnych krzemooorganicznych o nowych, oryginalnych strukturach, które również cechują się wysoką aktywnością biologiczną. Mimo tej odmienności, metabolizm powyższych organosilanów przebiega według oczekiwanych ścieżek, co skutkuje nieskomplikowaną eliminacją z organizmu. W ostatnich latach rozwijano w przemyśle technologie produkcji pestycydów na bazie krzemu, natomiast w najbliższych latach oczekiwać należy opracowywania nowej generacji krzemofarmaceutyków.



Autor pragnie podziękować Projektowi PO KL Warto poczuć chemię za sfinansowanie prezentowanych badań.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt PO KL Warto poczuć chemię
– zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu

- [1] Englebienne, P., Hoonacker, A. V., *Drug Design Reviews- Online* **2005**, 2 467-83
- [2] Marcel Gielen Edward R.T. Tiekink *Drugs and metal-based diagnostic agents the use of metals in medicine*. **2005**.
- [3] Scott McN. Sieburth *Bioactive Organosilanes*. Department of Chemistry, Temple University, 1901 N. 13th Street Philadelphia PA 19122

Synteza i badanie antyoksydacyjnych właściwości koniugatów fulerenu C_{60} z wybranymi fenolami

Robert Czochara, Michał Symonowicz, Grzegorz Litwinienko

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Fulereny stanowią grupę związków o ogólnym wzorze C_n zbudowanych z parzystej liczby (od 20 do kilkuset) atomów węgla. Najlepiej poznana jest cząsteczka fulerenu C_{60} . Ze względu na zakrzywienie sferycznej powierzchni cząsteczki C_{60} , hybrydyzacja atomów węgla sp^2 jest zaburzana w kierunku hybrydyzacji sp^3 . Ma to wpływ na powinowactwo elektronowe fulerenu, czyniąc go silnym akceptorem elektronów - potrafi on przyjąć nawet 6 elektronów^[1]. Stwierdzono, że cząsteczka C_{60} dobrze wychwytuje wolne rodniki alkilowe. Jedna cząsteczka C_{60} może zneutralizować do 15 rodników benzytowych i nawet do 34 rodników metylowych, a w wyniku reakcji powstają trwałe rodniki stabilizowane delokalizacją niesparowanych elektronów na całej powierzchni fulerenu^[2,3].

Celem pracy było otrzymanie związków złożonych z fulerenu C_{60} połączonego z fenolem (np. analogi α -Tokoferolu, metylofenolu). Pochodne fenolu zaliczane są do przeciwutleniaczy interwencyjnych^[4]. Koniugaty fulerenu z fenolami mogą wykazywać działanie przeciwutleniające wynikające z addytywności zarówno aktywności fulerenu jak i pochodnej fenolu.

W prezentowanej pracy zbadano procesy utleniania czystych kwasów stearynowego i linolenowego oraz ich mieszanin z fenolowymi pochodnymi fulerenu C_{60} używając skaningowej kalorymetrii różnicowej, rejestrując krzywe kalorymetryczne termooksydacji przy różnych szybkościach grzania $\beta = 2,5-20$ K/min. Korzystając z metody Ozawy-Flynna-Walla wyznaczono energię aktywacji (E_a) i współczynnik przedwykładniczy (Z) oraz stałe szybkości reakcji utleniania w temperaturach od 50 do 250°C^[5].

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2013-2015 nr projektu IP 2012 009772.

-
- [1] Da Ros T., Prato M., *Chem. Comm.*, **1999**, 8, 663.
 - [2] I. Wang, L. Tai, *J. Med. Chem.*, **1999**, 42, 4614-4620.
 - [3] P. Krusic, P. Wasserman, P. Keizer, J. Morton, K. Preston, *Science*, **1991**, 254, 1183-1185.
 - [4] H. Sies, *Experimental physiology*, **1997**, 82, 291-295.
 - [5] R. Czochara, P. Ziąja, P. Piotrowski, R. Pokrop, G. Litwinienko, *Carbon*, **2012**, 50, 3943.

Synteza i charakterystyka blokowych kopoliestrów zawierających rdzeń poli(kwasu mlekowego)

Anita Frydrych, Zbigniew Florjańczyk, Andrzej Plichta, Anna Kundys

Katedra Chemii i Technologii Polimerów, Politechnika Warszawsk,

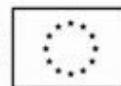
Poli(kwas mlekowy) (PLA) jest polimerem wykorzystywanym do produkcji opakowań i innych wyrobów, które ulegają biodegradacji. W skali przemysłowej otrzymuje się go na drodze polimeryzacji z otwarciem pierścienia laktydu (LA). Dzięki tej metodzie możliwe jest otrzymywanie PLA o wysokim ciężarze cząsteczkowym. W wyniku kondensacji kwasu mlekowego (LAc) łatwo można otrzymać produkty o ciężarach cząsteczkowych rzędu kilku tysięcy. Prowadząc ten proces w obecności związków dwufunkcyjnych otrzymuje się produkty telecheliczne zawierające na końcach łańcucha takie same grupy funkcyjne. Ciężary cząsteczkowe tych produktów można zwiększyć łącząc je w dłuższe łańcuchy w reakcji poliaddycji dzięki odpowiednim związkom, takim jak diizocyjaniany^[1]. Znane są procesy, w których wykorzystywane są związki hydroksylowe lub karboksylowe z funkcyjnością większą niż dwa. Przeprowadzając proces polikondensacji LAc z zastosowaniem wielofunkcyjnego związku jako produkt otrzymuje się PLA w kształcie gwiazdy. Ma on wyższy ciężar cząsteczkowy niż produkt reakcji kondensacji bez użycia związku rozgałęzionego^[2,3]. Oligomery LAc ze względu na wysoką zawartość fazy krystalicznej i wysoką temperaturę zeszklenia, ulegają procesowi biodegradacji zbyt wolno, aby mogły być wykorzystane, np. jako biodegradowalne otoczki. W celu zwiększenia szybkości biodegradacji otrzymuje się zatem kopolimery z innymi cyklicznymi monomerami. Celem badań było otrzymanie kopoliestrów LAc z tanimi i łatwo dostępnymi monomerami jakimi są cykliczne bezwodniki i oksirany. Kopoliestry takie charakteryzują się niższą temperaturą zeszklenia od homopolimeru LA. Oligomery zostały otrzymane na drodze polikondensacji L-LAc ze związkami wielofunkcyjnymi. Reakcje polikondensacji były prowadzone w stopie pod obniżonym ciśnieniem w 190°C. Testowano różne katalizatory i najlepsze wyniki otrzymano dla acetyloacetonianu cynku. Używając tego katalizatora otrzymano z wysokimi wydajnościami produkty o zadowalających ciężarach cząsteczkowych, zmniejszonej ilości liniowego oligomeru LA, ponadto wykazuje on małą aktywność w reakcji depolimeryzacji. Kopolimeryzacja z otwarciem pierścienia cyklicznych monomerów w obecności oligomerów kondensacyjnych i katalizatora była prowadzona w 80°C przez 15h. Reakcje kopolimeryzacji prowadzą zazwyczaj do powstania dwóch rodzajów makrocząsteczek - oczekiwanego terpolimeru i niepożądanego kopolimeru. Produkty scharakteryzowano na podstawie analizy widm ¹H NMR, chromatogramów GPC oraz techniką spektroskopii mas MALDI ToF.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt systemowy pn. Rozwój nauki – rozwojem regionu - stypendia i wsparcie towarzyszące dla mazowieckich doktorantów jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i krajowych środków publicznych - Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



- [1] K. Hiltunen, J. V. Seppälä, M. Härkönen, *J. Appl. Polym. Sci.*, **1997**, 64, 865-873.
- [2] J.-H. Kim, G.-I. Shin, S. H. Kim, *Korea Polymer Journal Bioresource Technology*, **1997**, 5, 19-25.
- [3] A. Abiko, S. Yano, M. Iguchi, *Polymer*, **2012**, 53, 3842-3848.

Kompleksy Mn(II) z ligandami N,N,N-donorowymi jako potencjalne mimetyki katalazy manganowej

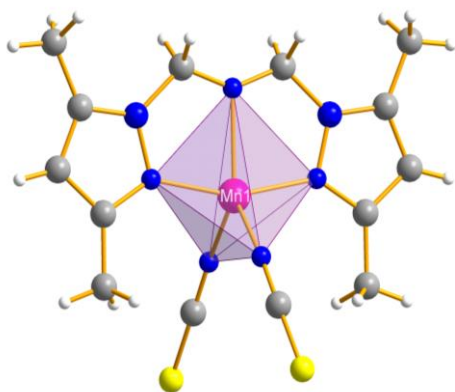
Dagmara Galas^a, Agnieszka Jabłońska – Wawrzycka^a, Wanda Sawka – Dobrowolska^b

^a Instytut Chemii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego

^b Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski

Mimetyzm w chemii odnosi się do syntezowanych w laboratoriach związków, których celem jest naśladowanie występujących naturalnie połączeń. Związki manganu, które wykazują aktywność katalazy manganowej (MnCAT) obecnie cieszą się coraz większą popularnością. Fakt ten jest tłumaczony ich potencjalnym zastosowaniem do usuwania H₂O₂, którego nadmiar przyczynia się do stresu oksydacyjnego. Mimetyki MnCAT pozwalają określić skuteczność proponowanych mechanizmów działania tego enzymu oraz są pomocne w próbach ustalenia roli ligandów pomostowych i motywów strukturalnych, które odgrywają kluczowe role w mechanizmie dysproporcjonowania nadtlenu wodoru. W szczególności istotne jest precyzyjne określenie stopni utlenienia manganu, występujących w decydujących momentach cyklu tego enzymu. Badania prowadzi się zarówno na jedno- jak i dwurdzeniowych kompleksach manganu [1,2].

Stąd też celem moich badań było opracowanie metody syntezy nowych kompleksów Mn(II) z 3,5-dimetylo-1-hydroksymetylopirazolem. W tym celu wykorzystałam metodę syntezy „one spot” [3], w której użyłam tlenków manganu i uzyskałam ligand N,N,N-donorowy (bPzDMeN). Badania nad procesami koordynacji wymienionego liganda pozwoliły na wyizolowanie monokryształów nowego kompleksu o wzorze [Mn^{II}(bPzDMeN)(SCN)₂]. W pięciokoordynacyjnym połączeniu wybrany ligand zawiera trzy potencjalne



Rys. 1. Struktura molekularna kompleksu Mn(II).

miejsca donorowe: dwa pirydynowe atomy azotu pierścieni heteroaromatycznych oraz atom azotu grupy aminy drugorzędowej (Rys.1). Geometrię najbliższego otoczenia jonu centralnego można opisać jako lekko zniekształconą bipiramidę trygonalną. Uzyskany kompleks został poddany charakterystyce fizykochemicznej (CHN, TG, IR) i strukturalnej (X-ray). Wykonano także pomiary momentu magnetycznego metodą Gouy'a.

- [1] S. Signorella, C. Hureau, *Coordination Chemistry*, **2012**, 256, 1229-1245.
- [2] R. Hage, *Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas*, **1996**, 115, 385-395.
- [3] V. Kokozay, O. Vassilyeva, *Transition Metal Chemistry*, **2002**, 27, 693-699.

Otrzymywanie i badanie właściwości sferycznych nanostruktur węglowo-srebrowych

Dominik Jamiola, Malwina Wasilewska, Jerzy Choma

Instytut Chemii, Wojskowa Akademia Techniczna

W ostatnich latach szczególną uwagę badaczy przyciągają nanostrukturalne układy hybrydowe złożone z dielektrycznego rdzenia (krzemionka, węgiel) otoczonego cienką warstwą metalu (srebro, złoto, platyna). Struktury takie wykazują specyficzne właściwości optyczne, elektryczne czy katalityczne, które można dodatkowo modyfikować ze względu na możliwość kontrolowania morfologii oraz struktury takich układów^[1].

W pracy tej przedstawiono metodę otrzymywania nanostruktur złożonych ze sferycznego węglowego rdzenia o średnicy ok. 500 nm, na którym metodą chemiczną naniesiono cienką warstwę srebra o grubości ok. 20 nm. Synteza tych struktur składała się z trzech etapów obejmujących otrzymanie rdzeni węglowych, modyfikację tych rdzeni oraz utworzenie metalicznej nanowarstwy.

Rdzenie węglowe otrzymano za pomocą zmodyfikowanej metody Stöbera^[2], która polegała na wytworzeniu w środowisku zasadowym żywicy rezorcynowo-formaldehydowej będącej prekursorem węgla. W kolejnym etapie struktury węglowe modyfikowano, wprowadzając na ich powierzchnię terminalne grupy aminowe. Metaliczną nanowarstwę naniesiono na rdzeń węglowy w wyniku redukcji prekursora metalu (solu srebra) w obecności rdzeni węglowych (reakcja Tollensa).

Uzyskane produkty charakteryzowano pod kątem morfologii (SEM), składu chemicznego (FTIR), stabilności termicznej (TG) oraz właściwości optycznych (UV-VIS).

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/N/ST5/04444.

[1] B. J. Jankiewicz, D. Jamiola, J. Choma, *Adv. Colloid Interface Sci.*, **2012**, 170, 28-47.

[2] J. Liu, S.Z. Qiao, H. Liu, J. Chen, A. Orpe, D. Zhao, G.Q. Liu, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2011**, 50, 1.

Wykorzystanie proszków acetonowych do rozdziału mieszaniny racemicznej bicyklicznego laktonu

Agata Janik-Planowicz, Paulina Walczak, Jakub Pannek, Filip Boratyński,
Teresa Olejniczak

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Hydrolazy [EC 3] to klasa enzymów zdolnych do katalizowania rozcięcia wiązań chemicznych na drodze hydrolizy. W cyklicznych laktonach hydroliza ugrupowania estrowego prowadzi do otwarcia pierścienia z utworzeniem ketokwasów. Regio-, chemo-, i enancjoselektywność enzymów jest wykorzystywana do rozdziału mieszanin racemicznych.

W naszych badaniach poszukujemy szczepów grzybów strzępkowych, które wykazują hydrolityczną aktywność wobec bicyklicznych laktonów. Z wyselekcjonowanych mikroorganizmów, katalizujących rozdział mieszaniny racemicznej *cis*-3-oksobicyklo[4.3.0.]nonan-2-onu, uzyskujemy proszki acetonowe, które zachowują aktywność katalityczną wobec substratów. Proszki acetonowe

są łatwe w przechowywaniu i cechuje je stosunkowo nieskomplikowana metodyka przygotowania oraz długi czas aktywności.

-
- [1] Olejniczak T., Boratyński F., Białońska A., 2011. Fungistatic Activity of Bicyclo[4.3.0]- γ -lactones. *J. Agric. Food Chem.*, 59 (11), 6071-6081.
 - [2] Naciye E., Levent D., Aksoy H. A., 1998. Solvent-free glycerolysis catalyzed by acetone powder of *Nigella sativa* seed lipase

Analiza przewodnictwa i struktury polimerów organicznych przy pomocy metod spektroskopowych i obliczeń teoretycznych

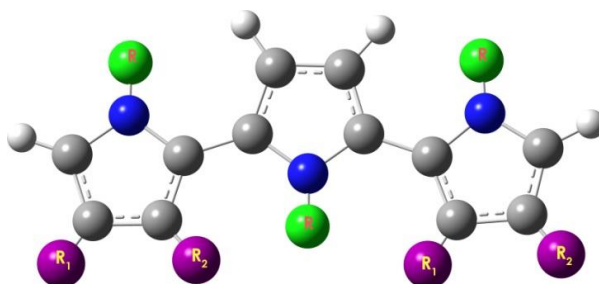
Edyta Jankowska^a, Alina T. Dubis^b, Jacek W. Morzycki^b

^aKoło Naukowe Chemików „Pozyton”, Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

^bZakład Chemii Produktów Naturalnych, Instytut Chemii, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Uniwersytet w Białymstoku

W ostatnich latach nastąpił intensywny rozwój badań nad polimerami przewodzącymi. Polimery przewodzące są to makromolekuły organiczne zdolne do przewodzenia prądu. Własność tą zawdzięczają obecności sprzężonych wiązań podwójnych. Przewodniki organiczne odznaczają się mniejszym przewodnictwem niż klasyczne przewodniki metaliczne. Jednakże poprzez domieszkowanie lub utworzenie kompozytu z udziałem nanomateriałów węglowych osiąga się zadawalające wartości przewodnictwa.

Struktura energetyczna ciała stałego jest skomplikowana, w rezultacie dyskretne poziomy energetyczne rozmywają się tworząc pasma energetyczne. Poszczególne pasma są od siebie rozdzielone pasmem wzbronionym. Szerokość takiego pasma wyznacza się przy użyciu spektroskopii UV-VIS^[1] oraz obliczeń teoretycznych (TD DFT)^[2].



Schemat 1. Przykład zmodyfikowanego trimeru pirolu.

W pracy badano wpływ efektów elektronowych wywieranych przez podstawniki na wartość przerwy energetycznej polipirolu. Zaproponowano szereg nowych struktur,

w których modyfikacja polegała na wprowadzeniu w pozycję 1, 3 i 4 grup elektronodonorowych lub elektronoakceptorowych. Przeprowadzono obliczenia teoretyczne wartości przerwy energetycznej dla serii monomerów, dimerów i trimerów. Stwierdzono, że istnieje zależność między wartością szerokości pasma wzbronionego a charakterem wprowadzonego podstawnika.

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

[1] Ali Eftekhari, *Nanostructured Conductive Polymers*, Wiley, 2010.

[2] J. Leszczyński (ed.), *Handbook Computational Chemistry*, Springer, 2012.

Funkcjonalizacja powierzchni magnetycznych nanocząstek przy użyciu ciekłych kryształów - na drodze do podwójnie przełączalnych materiałów

Zuzanna Jańczuk, Magdalena Olesińska, Michał Wójcik

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

Modyfikacje nanomateriałów wykazujących właściwości magnetyczne stanowią niezmiernie interesującą tematykę badań, których owoce mają wszechstronne zastosowanie. Niewiele jednak uwagi skupia się na multikomponentowych, hybrydowych układach, których struktura może być sterowana wieloma czynnikami zewnętrznymi jednocześnie, jak polem magnetycznym, światłem i temperaturą lub nawet przyłożonym napięciem.

Przedmiotem prowadzonych badań była dynamiczna samoorganizacja hybrydowych, magnetytowych nanocząstek metalicznych, których powierzchnia modyfikowana była różnymi ligandami ciekłokrystalicznymi^[1]. Organiczne pochodne bifenylu po przyłączeniu do nanocząstek tworzyły fazy smektyczne różnego typu, zaś zastąpienie części ligandów związkami azowymi lub jonoforami, takimi jak pochodne eterów koronowych, pozwoliło na manipulację strukturami w znacznie większym stopniu, z racji na wielowymiarowość uporządkowania, osiąganę różnymi czynnikami zewnętrznymi^[2]. Powyższe właściwości uzyskujemy wprost, stosując odpowiednie rdzenie metalicznych nanocząstek lub ligandy, które pod wpływem tychże czynników zmieniają swoją konformację wpływając w znaczący sposób na strukturę przestrzenną układu^[3].

W pracy opisano sposób, w jaki zastosowanie merkaptanowych ligandów azowych razem z ligandami mezogenicznymi wpływa na procesy samoorganizacji nanocząstek tlenku żelaza, nadając im właściwości ciekłokrystaliczne oraz możliwość sterowania powstałymi strukturami przy pomocy temperatury, światła ultrafioletowego i pola magnetycznego. Cechy otrzymanych układów zostały określone między innymi za pomocą TEM oraz badań dyfrakcyjnych SAXS i WAXS.

[1] W. Lewandowski, D. Constantin, K. Walicka, D. Pocięcha, J. Mieczkowski, E. Górecka, *Chem. Commun.*, **2013**, 49, 7845.

[2] M. Wójcik, W. Lewandowski, J. Matraszek, J. Mieczkowski, J. Borysiuk, D. Pocięcha, E. Górecka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2009**, 48: 5167.

[3] J. Dintinger, B. Tang, X. Zeng, F. Liu, T. Kienzler, G. H. Mehl, G. Ungar, C. Rockstuhl, T. Scharf, *Adv. Mater.*, **2013**, 25, 1999.

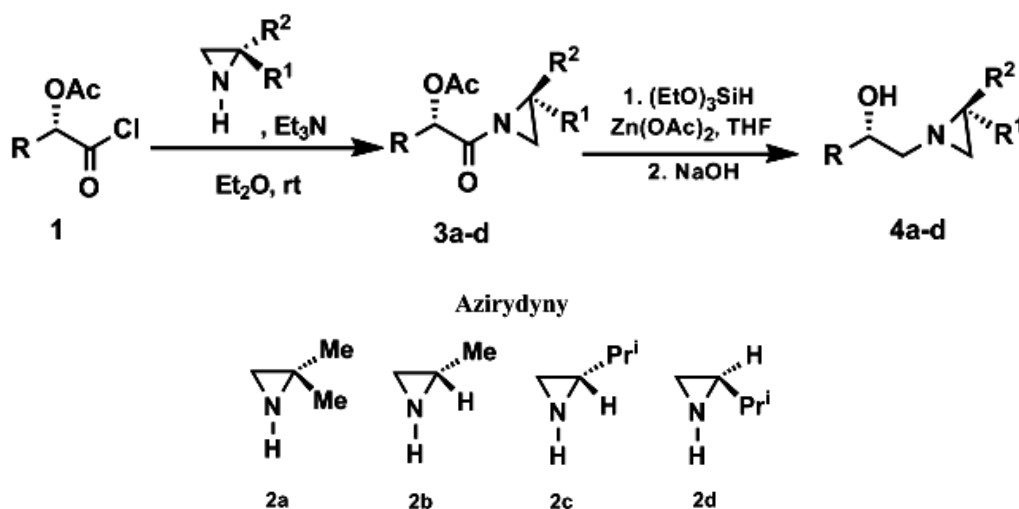
Asymetryczna addycja dietylocynku i fenyloetynylocynku do aldehydów katalizowana chiralnymi ligandami

Szymon Jarzyński, Michał Rachwalski, Stanisław Leśniak

Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki

Asymetryczna synteza organiczna jest intensywnie rozwijaną dziedziną chemii organicznej. Fakt, który ze stereoizomerów danej substancji optycznie czystej zostanie otrzymany w wyniku syntezy stereokontrolowanej, jest szczególnie istotny, w przypadku gdy w/w produkty reakcji mają znaleźć zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym oraz spożywczym.

Celem przeprowadzonych badań było zsyntezowanie serii chiralnych ligandów oraz przebadanie ich właściwości stereoróżnicujących. Koncentrowały się one na syntezie optycznie czynnych azirydynoalkoholi, czyli aminoalkoholi, w których funkcję aminową stanowił pierścień azirydynowy. Wybór pierścienia azirydynowego wynika z naszych doświadczeń, wskazujących na dużo wyższą efektywność w reakcjach z udziałem jonów cynku w porównaniu z innymi aminami^[1,2]. Produktami końcowymi są związki, w których funkcja hydroksylowa oraz optycznie czysty motyw azirydynowy są zbudowane na achiralnym lub chiralnym rdzeniu. Chiralny szkielet wywodzi się z optycznie czynnych hydroksykwasów, a także z wybranych terpenów. Otrzymane związki zostały przebadane jako chiralne ligandy w reakcjach asymetrycznych, w których jako komponent metaliczny wykorzystano jony cynku (np. addycje dietylocynku do aldehydów, enonów, addycje fenyloetynylocynku do aldehydów i prochiralnych ketonów)^[3,4,5].



Schemat 1. Synteza optycznie czynnych azirydynoalkoholi.

- [1] M. Rachwalski, S. Leśniak, P. Kielbasiński, *Tetrahedron: Asymmetry* **2010**, 21, 2687.
[2] M. Rachwalski, S. Jarzyński, S. Leśniak, *Tetrahedron: Asymmetry* **2013**, 24, 421.
[3] M. Rachwalski, S. Jarzyński, M. Jasiński, S. Leśniak, *Tetrahedron: Asymmetry* **2013**, 24, 689.
[4] M. Rachwalski, S. Jarzyński, S. Leśniak, *Tetrahedron: Asymmetry* **2013**, 24, 1117.
[5] M. Rachwalski, *Tetrahedron: Asymmetry* **2014**, 25, 219.

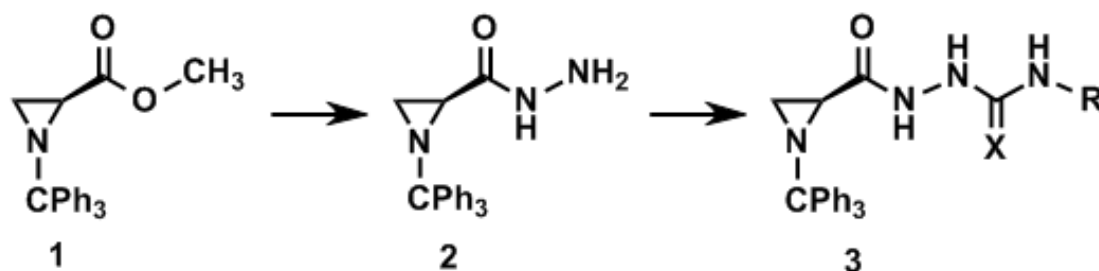
Wykorzystywanie optycznie czystego N-trityloazirydyno-2-karbohydrazynu w syntezie ligandów do katalizy stereokontrolowanej

Szymon Jarzyński, Adam Pieczonka, Michał Rachwański, Stanisław Leśniak

Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki

Karbohydrazydy stanowią interesującą grupę związków chemicznych. W ostatnich latach prowadzone są intensywne badania nad możliwościami ich wykorzystania w syntezie organicznej jako bloki budulcowe, które można przekształcić w zróżnicowane układy heterocykliczne ^[1]. Jedną z przyczyn prowadzonych badań nad hydrazydami oraz produktami otrzymanych w wyniku ich przekształceń są możliwe zastosowania tych substancji w syntezie związków o zróżnicowanej aktywności biologicznej ^[2]. Drugim intensywnie rozwijanym tematem jest badanie ligandów, które zawierają w swojej strukturze pierścień azirydynowy ^[3].

Głównym celem badań było wykorzystanie optycznie czystego hydrazynu kwasu N-trityloazirydyno-2-karboksylowego w syntezie nowych ligandów typu semikarbazydowego. W pierwszym etapie ester kwasu N-trityloazirydyno-2-karboksylowego **1** poddano reakcji hydrazylonizy otrzymując hydrazyd **2**. Następnie w reakcji z odpowiednimi izocyjanianami uzyskano semikarbazydowe ligandy **3**. Otrzymane związki zostały przebadane w reakcjach stereoróżnicujących, w których jako komponent metaliczny wykorzystywane są jony cynku, t.j. addycja dietylocynku oraz fenyloetylenocynku do aldehydów ^[4].



Schemat 1. Synteza semikarbazydowych ligandów.

- [1] G. Mlostoń, A. Pieczonka, E. Kowalczyk, A. Linden, H. Heimgartner, *Helv. Chim. Acta* **2011**, 94, 1764.
- [2] A. Pieczonka, A. Strzelczyk, B. Sadowska, G. Mlostoń, P. Stączek, *Eur. J. Med. Chem.* **2013**, 64, 389.
- [3] M. Rachwański, S. Jarzyński, S. Leśniak, *Tetrahedron: Asymmetry* **2013**, 24, 421.
- [4] S. Leśniak, A. Pieczonka, S. Jarzyński, K. Justyna, M. Rachwański, *Tetrahedron: Asymmetry* **2013**, 24, 1341.

Oznaczanie tiokarbaminianów za pomocą TLC z wykorzystaniem technik analizy obrazu

Dominika Jezierska^a, Robert Zakrzewski^b, Żaneta Rembisz,
Witold Ciesielski, Grzegorz Celichowski

^a *Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego, Wydział Chemii,
Uniwersytet Łódzki*

^b *Zakład Analityki Chemicznej, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki*

Ditiokarbaminiany to grupa organicznych cząsteczek o silnie chelatujących właściwościach, używane w rolnictwie od ponad 80 lat. W ostatnich latach stosowane głównie jako pestycydy i fungicydy, ale także szeroko jako akceleratory wulkanizacji w przemyśle gumowym^[1].

Celem pracy jest wykorzystanie reakcji jodo-azydkowej do oznaczania ditiokarbaminianów wybranych metali za pomocą chromatografii cienkowarstwowej. Reakcja jodo-azydkowa została zastosowana w celu uzyskania najniższych granic wykrywalności dla badanych związków.



Schemat 1. Schemat reakcji jodo-azydkowej.

Powyższą reakcję indukują atomy siarki zawarte w cząsteczkach badanych ditiokarbaminianów. W odpowiednich warunkach doświadczalnych, ilość jodu zużyta w reakcji jest proporcjonalna do stężeń ditiokarbaminianów metali. Sprawia to możliwość polepszenia czułości, dokładności oraz jakości oznaczania tych związków. Granica wykrywalności i oznaczalności znajdowała się na poziomie kilkudziesięciu pmol/l.

Zastosowanie takiego układu detekcji pozwala na selektywne i czułe oznaczanie związków siarki(II) w śladowych ilościach. Dodatkowo zaproponowana detekcja jest nie droga, szybka i nie wymaga użycia drogiej aparatury czy też reagentów^[2].

[1] S. Kanchi *, P. Singh, K. Bisetty, *Arabian Journal of Chemistry*, **2014**, 7, 11–25.

[2] a) R. Zakrzewski, W. Ciesielski, *Trends Chromatogr.* **2007**, 3, 1-10, b) R. Zakrzewski, W. Ciesielski, In: J. Cazes (ed.), *Encyclopedia of Chromatography*, **3rd** Edn., vol. 1, Taylor&Francis, New York, 1226-1233.

Grafen jako nowy sorbent w oznaczaniu selenu z wykorzystaniem dyspersyjnej mikroekstrakcji do fazy stałej oraz rentgenowskiej spektroskopii fluorescencyjnej

Karina Kocoł, Rafał Sitko

Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowice

Selen jest niezbędnym mikroelementem dla prawidłowego funkcjonowania organizmu żywego, również dla ludzi. Pierwiastek ten wpływa między innymi na wychwytywanie, degradację oraz hamowanie powstawania wolnych rodników tlenowych, chroniąc komórki przed uszkodzeniami, starzeniem się oraz zaburzeniami metabolizmu. Niemniej jednak różnica pomiędzy ilością zalecaną a dawką toksyczną jest bardzo niewielka^[1]. Z tego powodu konieczne jest opracowanie skutecznej i prostej metody oznaczania selenu zarówno w próbkach biologicznych jak i środowiskowych. Toksyczność selenu zależy nie tylko od jego stężenia ale także formy chemicznej w jakiej występuje. Najbardziej znanymi formami w jakich występuje selen są dwa oksyaniony - SeO_3^{2-} i SeO_4^{2-} oraz niektóre formy organiczne, przy czym Se(VI) jest bardziej toksyczny od Se(IV)^[2]. Konieczne jest zatem opracowanie metody pozwalającej na oznaczanie zawartości poszczególnych form selenu a nie tylko jego zawartości całkowitej.

Celem niniejszych badań było zastosowanie dyspersyjnej mikroekstrakcji do fazy stałej (DMSPE) do oznaczania jonów selenu w wodzie techniką rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją energii (EDXRF). W opracowanej procedurze kompleks Se(IV) z pirydynoditiokarbaminianem amonu (APDC) zostaje zaadsorbowany na powierzchni grafenu rozproszonego w analizowanych próbkach.

W celu sprawdzenia, które z parametrów charakterystycznych dla procedury są statystycznie istotne, a zatem które z nich mają wpływ na odzysk, zastosowany został centralny plan kompozytowy (ang. face centered design). Przebadano parametry takie jak pH, objętość analizowanego roztworu, ilość zastosowanego odczynnika kompleksującego oraz środka powierzchniowo czynnego.

Zastosowanie grafenu zapewnia dużą powierzchnię kontaktu pomiędzy oznaczanymi pierwiastkami a sorbentem rozproszonym w całej objętości próbki. Dzięki temu stan równowagi osiągany jest bardzo szybko i proces ekstrakcji jest praktycznie niezależny od czasu.

[1] C. Thiry, A. Ruttens, L. De Temmerman, Y.-J. Schneider, L. Pussemier, *Food Chem.*, **2012**, 130, 767–784.

[2] B. D. Wake, A. R. Bowie, E. C. V. Butler, P. R. Haddad, *TrAC, Trends Anal. Chem.*, **2004**, 23, 491–500.

Krzemowi strażnicy: krzemowe grupy ochronne i ich zastosowanie w syntezie organicznej

Aneta Kolasa

Wydział Chemii, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

Synteza organiczna wymaga w wielu sytuacjach zastosowania grup ochronnych (tzw. blokad), pozwalających na „zakamuflowanie” grup funkcyjnych, których reaktywność w danych transformacjach jest niepożądana. Dopiero po zakończeniu reakcji może nastąpić usunięcie blokady. Na szczególną uwagę zasługują protekcyjne grupy siliłowe, zawierające różne podstawniki alkilowe bądź aryłowe. Tego typu blokady zakłada się m.in. na grupy hydroksylowe, aminowe oraz acetylenowe. Niniejsze wystąpienie przedstawi ogólny zakres zastosowań blokad siliłowych oraz najbardziej interesujące przykłady ich zastosowań w syntezie rozmaitych pochodnych organicznych.

Autor pragnie podziękować Fundacji *Projekt PKL KL Warto poczuć chemię* za sfinansowanie prezentowanych badań.

-
- [1] T. Greene, P. G. M. Wuts, *Protecting Groups in Organic Synthesis*; Wiley, New Jersey, 2006
[2] D. R. M Walton, J. F. W. McOmie, *Protective Groups in Organic Chemistry*, 1995.

Nanożele PVP-PAA w systemach dostarczania leków

Andrzej Kopacz^{a,b}, Anna Jeszka^b, Sławomir Kadłubowski^b, Piotr Ulański^b,
Cleila Dispenza^c, Maria Antonietta Sabatino^c, Lorena Ditta^c

^a *Studenckie Koło Naukowe NANO*

^b *Politechnika Łódzka, Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej*

^c *Uniwersytet w Palermo, Pracownia bionanomateriałów
i kompozytów*

Polimerowy żel to co najmniej dwuskładnikowy układ zbudowany z trójwymiarowej sieci łańcuchów polimerowych i cząsteczek rozpuszczalnika, który wypełnia pory tej sieci. Hydrożele (żele w których rozpuszczalnikiem jest woda) przybierające kształt kłębków o rozmiarach pojedynczych makrocząsteczek lub ich agregatów (mikro- bądź nanometrowych) nazywa się mikro- lub nanożelami.

Nanożele oraz hydrożele zyskują coraz większe zastosowanie między innymi jako systemy dostarczania leków. Wynika to z ich szczególnych właściwości: są biokompatybilne, wrażliwe na działanie czynników zewnętrznych takich jak temperatura, pH, pole elektryczne czy siła jonowa. Ponadto mają dużą zawartość wody oraz niskie napięcie międzyfazowe. Hydrożele mają również jeszcze jedną charakterystyczną zdolność: do oraz z ich wnętrza mogą dyfundować różne substancje np. leki.

Celem pracy była synteza nanożeli polimerowych, które mogą pełnić funkcję nośników leków. W tym celu zostały wykorzystane dwa polimery: poli(N-winylopirolidon) (PVP) oraz poli(kwas akrylowy) (PAA). Pierwszy z nich jest polimerem biokompatybilnym, a drugi jest czuły na zmianę pH. Wytworzone kompleksy polimerowe (po zmieszaniu wodnych roztworów polimerów) zostały napromieniowane wiązką elektronów. Otrzymane nanożele charakteryzują się czułością na zmianę pH oraz zdolnością do tworzenia kompleksów międzypolimerowych.

-
- [1] K.H.G, Syed, S. Al-Assaf, G. O'Phillips, *Hydrogels: Methods of Preparation, Characterisation and Applications*, Progress in Molecular and Environmental Bioengineering – From Analysis and Modeling to Technology Applications, **2011**, 117-150
 - [2] M. Hamidi, A. Azadi, P. Rafiei, *Hydrogel nanoparticles in drug delivery*, *Advanced Drug Delivery Reviews*, **2008**, 60, 1638–1649
 - [3] A.K. Bajpai, S.K. Shukla, S. Bhanu, S. Kankane, *Responsive polymers in controlled drug delivery*, *Progress in Polymer Science*, **2008**, 33, 1088–1118

Synteza alkoholu allilowego z pierścieniem 4-metylofenylowym

Monika Kostuj

Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Na drodze kondensacji aldolowej w reakcji aldehydu 4-metylofenylowego z acetonem otrzymano keton. Borowodorkiem sodu zredukowano grupę karbonylową do grupy hydroksylowej. Borowodorek sodu dodawano bardzo powoli, by nie zredukować obecnych wiązań podwójnych, a jedynie grupę karbonylową. W wyniku powyższych reakcji powstał alkohol allilowy z pierścieniem 4-metylofenylowym.

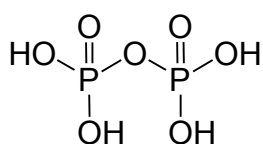
Porównanie zależności między strukturą a aktywnością biologiczną kwasów mono- i bisfosfonowych

Joanna Kozłowska^a, Ewa Chmielewska^b

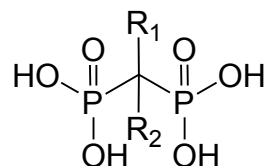
^a Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

^b Zakład Chemii Bioorganicznej, Politechnika Wrocławska

Bisfosfoniany to związki chemiczne znane już od 1960 roku. Wtedy to Fleisch odkrył, że kwasy bisfosfonowe, podobnie jak pirofosforany, wykazują silne powinowactwo do hydroksyapatytu. Dzięki tej właściwości są one stosowane w medycynie, jako leki przeciwosteoporotyczne. Ich stabilny szkielet, który stanowi wiązanie fosfor – węgiel – fosfor nadaje im oporność na hydrolizę enzymatyczną. Dodatkowo obecność podstawników R₁ i R₂, przy centralnym atomie węgla powoduje, że jest to bardzo zróżnicowana grupa związków chemicznych^[1].



1



2

Schemat 1. Struktura pirofosforanu (1) oraz struktura bisfosfonianu (2).

W celu zbadania potencjalnej aktywności antyosteoporotycznej otrzymanych struktur wykonano test SRB mierzący zahamowanie proliferacji komórek docelowych

w 72-godzinnej hodowli *in vitro* ^[2]. Wykonane badanie umożliwia określenie całkowitej ilości białka w badanej próbce, która jest proporcjonalna do liczby komórek^[3]. Wyniki pokazały, że związki poddane badaniu wykazywały podobną inhibicję mysich komórek makrofagopodobnych linii J744E jak lek stosowany w leczeniu osteoporozy – zoledronian.

[1] R. Graham, G. Russel, *Bone*, **2007**, 40, 21-25

[2] Skehan et al., *J. Natl. Cancer Inst.*, **1990**, 82, 1107-1112

[3] J. Russjan-Krzysztoń, I. Książek, E. Anuszevska, *Farm Pol.*, **2009**, 65, 395-402

Plazmochemiczna modyfikacja napełniaczy węglowych

Włodzimierz Kucharek^{a,b}, Mariusz Siciński^a, Tomasz Gozdek^a

^a *Instytut Technologii Polimerów i Barwników, Wydział Chemiczny,
Politechnika Łódzka*

^b *Koło Naukowe „TROTYL”, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka*

Jednym z ważniejszych składników mieszanek kauczukowych są napełniacze, które zapewniają odpowiednie właściwości przetwórcze, wytrzymałościowe, oraz zmniejszają koszt wytwarzania wyrobów gumowych. Poprzez odpowiednią modyfikację powierzchni można zmienić charakter napełniacza i jego wpływ na produkt końcowy.

Coraz większą popularnością cieszy się modyfikacja powierzchni materiałów przy zastosowaniu plazmy. Jest to zjonizowany gaz, nazywany powszechnie czwartym stanem skupienia, w którym znajdują się różnorodne naładowane cząstki. Za jej pomocą możemy prowadzić procesy modyfikacji materiałów, wśród których wyróżnić możemy: aktywację powierzchni, funkcjonalizację odpowiednimi związkami chemicznymi czy polimeryzację plazmową. W wyniku tych działań na materiale powstają odpowiednie grupy funkcyjne, które mogą oddziaływać z innymi związkami (m.in. wspomaganie sieciowania) powodując zmianę charakteru powierzchni. W przypadku badań wykonanych przeze mnie najpierw przeprowadzałem proces aktywacji napełniacza w plazmie O₂, a następnie do komory reaktora plazmowego wprowadzałem określony związek.

Materiałem przeze mnie modyfikowanym był grafen pełniący rolę napełniacza dla materiałów specjalnego zastosowania. Jest on dwuwymiarową alotropową odmianą węgla o grubości jednego atomu, składającą się z atomów węgla o hybrydyzacji sp². Posiada szereg interesujących właściwości, intensywnie badanych w różnych aspektach, dzięki czemu może być w przyszłości wykorzystywany w wielu aplikacjach. Rozwiązaniem części problemów związanych z grafenem jest chemiczna funkcjonalizacja jego powierzchni.

[1] P. Attri, B. Arora, E. Ha Choi, *RSC Advances*, **2013**, 3, 12540-12567;
[2] Ch. Kiang Chua, M. Pumera, *Chem. Soc. Rev.*, **2013**, 42, 3222.

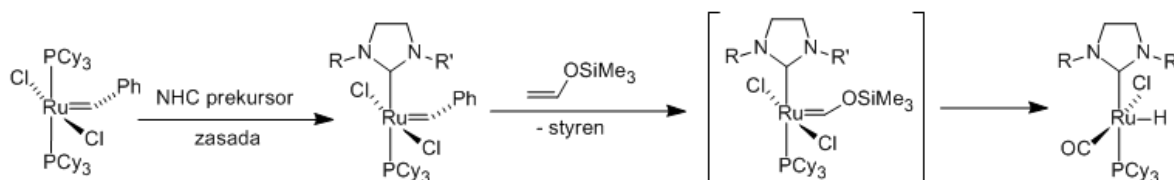
Nowe kompleksy rutenu z *N*-heterocyklicznymi ligandami karbenowymi

Jan Lorkowski, Patrycja Żak, Cezary Pietraszuk

Zakład Chemii Metaloorganicznej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,

Intensywny rozwój nowoczesnych technologii i ciągle zapotrzebowanie na materiały o coraz lepszych właściwościach stały się siłą napędzającą badania w różnych dziedzinach nauki. Niewątpliwie podstawą obecnego przemysłu chemicznego, a szczególnie jego gałęzi dotyczącej syntezy wysoce wyspecjalizowanych związków o ściśle określonych właściwościach, są stosowane na szeroką skalę przemiany katalityczne zachodzące w obecności kompleksów metali przejściowych. W tej sytuacji zasadne wydają się wszelkie badania mające na celu poszukiwanie nowych dobrze zdefiniowanych kompleksów metali oferujących większe możliwości kontrolowania regio- i stereoselektywności reakcji chemicznych.

Celem przedstawionych badań jest opracowanie i optymalizacja układów reakcyjnych pozwalających na efektywne otrzymanie nowych alkilidenowych kompleksów rutenu zawierających *N*-heterocykliczne ligandy karbenowe^[1]. Badania prowadzone w oparciu o znane z literatury przekształcenie dotyczą modyfikacji katalizatora Grubbsa pierwszej generacji za pomocą generowanego *in situ* liganda karbenowego^[2]. Finalnym zamierzeniem pracy jest wykorzystanie otrzymanych kompleksów alkilidenowych do syntezy nowych hydrydowych kompleksów rutenu zawierających *N*-heterocykliczne ligandy karbenowe różniące się w możliwie szerokim zakresie właściwościami stereoelektronowymi zgodnie z następującym schematem:



Schemat 1. Synteza alkilidenowych kompleksów rutenowych zawierających *N*-heterocykliczne ligandy karbenowe oraz ich dekompozycja do kompleksów hydrydowych

Badania realizowane w ramach programu POMOST/2012-6/14 finansowanego ze środków Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i współfinansowanego przez EU



- [1] a) G.C. Vougioukalakis, R.H. Grubbs, Chem. Rev., 2010, 110, 1746-1787; b) C. Samojłowicz, M. Bieniek, K. Grela, Chem. Rev., 2009, 109, 3708-3742; c) E. Colciano, J. Martinem, F. Lamaty, Coord. Chem. Rev., 2007, 251, 726-764
- [2] a) M. Arisawa, Y. Terada, K. Takahashi, M. Nakagawa, A. Nishida, J. Org. Chem., 2006, 71, 4255-4261; b) N.J. Beach, K.D. Camm, D.E. Fogg, Organometallics, 2010, 29, 5450-54

Synthesis and physico-chemical properties of the new complexes of copper (II) with selected chelating ligands

J. Masternak^a, J. Dumin^a, A. Kamizela^a, M. Hodorowicz^b, B. Barszcz^a

^a*Institute of Chemistry, Jan Kochanowski University in Kielce*

^b*Faculty of Chemistry, Jagiellonian University*

Copper ions play a vital role in a number of widely differing biological processes^[1]. Being an active centre in proteins involved in the electron transfer and oxidase and oxygenase activities, play an essential function in all living organisms. On the other hand, under physiological conditions, copper serves as an important cofactor for proteins participating for example with SOD in the free radical detoxification. This study is aimed to synthesize and characterized by means of analytical and spectroscopic techniques the Cu(II) complexes for their future investigation as the SOD or catalase mimics catalytic activity. The single crystal X-ray structure of $[\text{Cu}(\text{L}^1)_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SiF}_6$ (1), and $[\text{Cu}(\text{L}^2)_2](\text{ClO}_4)_2$ (2), where L^1 , L^2 – pyridine alcohol derivatives, indicate that Cu(II) ions are coordinated by N,O- (1) or N,O,N- chelating ligands (2)^[2] forming a distorted octahedral monometallic complexes.

-
- [1] a) H. Kozłowski, T. Kowalik-Jankowska, H. Jezowska-Bojczuk, *Coordination Chemistry Reviews*, **2005**, 249,2323-2334. ; b) H. Kozłowski, A. Janicka-Kłos, J. Brasun, E. Gaggelli, D. Valensin, *Coordination Chemistry Reviews*, **2009**, 253,2664-2685 ; c) B. Barszcz, A. Jabłońska-Wawrzycka, K. Stadniecka, J. Jezierska, *Polyhedron*, **2008**, 27, 3500-3508.
- [2] O. J. Parker, S. L. Aubol, G. L. Breneman, *Polyhedron*, **2000**, 19, 623-626.

***Pseudomonas aeruginosa* – fear or hope???**

Diana Mańko, Anna Zdziennicka, Bronisław Jańczuk

*Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Katedra Chemii Fizycznej, Wydział Chemii
UMCS*

Pseudomonas aeruginosa is a rod-shaped, Gram-negative and aerobic bacterium able to survive in harsh environments. It could be found in soil, water, sewage, animals, plants and even in humans. Its metabolism is respiratory and never fermentative, but it will grow in the absence of O₂ if NO₃ is available as a respiratory electron acceptor. This bacterium can use several organic compounds as food sources, which gives it an exceptional ability to colonise ecological niches where nutrients are limited^[1].

Pseudomonas aeruginosa is very dangerous bacterium because it is pathogen which causes disease in animals and humans, especially in patients with compromised host defense mechanisms (due to its opportunistic nature). Pseudomonal infections are a huge problem in hospitalized patients with weakened immune systems, especially those with cancers, cystic fibrosis or burns and these infections are very complicated and can be life-threatening. Furthermore *Pseudomonas aeruginosa* is the fourth most commonly-isolated nosocomial pathogen accounting for 10% of all hospital-acquired infections^[2]. In the face of threats posed by this bacterium it is difficult to believe that in the field of ecology, industry and even medicine *Pseudomonas aeruginosa* is such a large object of interest. This interest is a result of the ability of the bacteria to produce biosurfactants called Rhamnolipids.

Rhamnolipids are natural surface active agents which, in addition to the typical properties of biosurfactants (high surface activity, low toxicity, biodegradability, effectiveness at extreme temperature, pH and salinity), also have antibacterial, antifungal and antiviral properties^[3]. They can be used as ingredients in detergents, cosmetics, household and pharmaceutical products and they are also effective in environmental bioremediation, microbially enhanced oil recovery and sludge removal technologies^[4]. Therefore, so much hope is placed in Rhamnolipids, not only from the point of view of medicine, pharmacy and industry but also of ecology.

[1] E.A. Saeed, *Basrah Journal of Veterinary Research*, **2009**, 8(2), 110-111

[2] K. Todar, *Todar's online textbook of bacteriology*, *Pseudomonas aeruginosa*, page 1

[3] D.H. Dusane, S.S. Zinjarde, V.P. Venugopalan, R.C.J. Mclean, M.M. Weber, P.K.S.M. Rahman, *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, **2010**, 27, 159-184

[4] A. Perfumo, M. Rudden, T. J. P. Smyth, R. Marchant, P. S. Stevenson, N. J. Parry, I. M. Banat, *Applied Microbiology and Biotechnology*, **2013**, 97, 7297-7298

Wielokrotne wykorzystania immobilizowanych enzymów w procesach transestryfikacji

Hanna Michalak

Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Racemiczny alkohol reaguje z estrem kwasu octowego pod wpływem działania enzymu lipazy z *L. antarctica*, w wyniku czego powstaje mieszanina racemiczna alkoholu i jego estru. Przeprowadzono rozdział kinetyczny racemicznego alkoholu na drodze transestryfikacji. Wykonano reakcje enzymatyczne, które są przeprowadzane kilkakrotnie z użyciem cały czas tego samego enzymu. W celu potwierdzenia założeń, przy pomocy chromatografii gazowej, obliczony zostaje nadmiar enancjomeryczny i konwersja.

Nanomateriały jako adsorbenty w analizie śladowej

Agnieszka Mróz, Ryszard Dobrowolski

*Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Oznaczanie śladowych i ultra śladowych zawartości pierwiastków w próbkach środowiskowych, biologicznych oraz medycznych jest często możliwe dopiero po oddzieleniu matrycy i/lub wstępnym wzbogaceniu analitu. Proces ten prowadzi do usunięcia interferencji matrycowych i poprawienia czułości oznaczeń^[1].

Ekstrakcja, czy też mikroekstrakcja do fazy stałej (SPE/SPME) są najpowszechniej stosowanymi technikami wydzielenia i wzbogacania analitu w rutynowych analizach próbek o skomplikowanej matrycy. Z uwagi na dużą powierzchnię właściwą, stabilność chemiczną oraz wytrzymałość mechaniczną nanomateriały cieszą się dużym zainteresowaniem jako sorbenty w technikach SPE/SPME^[1].

Do nanomateriałów można zaliczyć wiele cieszących się coraz większym zainteresowaniem wśród analityków adsorbentów, m.in. nanoporowate węgle aktywne, uporządkowane mezoporowate węgle, uporządkowane materiały krzemionkowe, polimery z odwzorowaniem jonowym, nanorurki węglowe, nanocząstki metali i tlenków metali oraz wiele innych^[2].

W pracy przedstawiony będzie podział nanomateriałów, zostanie również szczegółowo omówiona ich charakterystyka oraz możliwości zastosowania w etapie ekstrakcji śladowych i ultra śladowych ilości pierwiastków do fazy stałej stosując statyczną, bądź też dynamiczną metodę wzbogacania. Ponadto, zostanie zwrócona uwaga na możliwość zastosowania nanomateriałów do przeprowadzenia czułej i szybkiej analizy specjacyjnej wielu pierwiastków.

[1] K. Pyrzynska, *Trends in Analytical Chemistry*, **2013**, 43, 100-108.

[2] D.T. Pierce, J. Xiaojun Zhao, *Trace Analysis with Nanomaterials*; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, **2010**, 191-217.

Adsorpcja jonów Ru(III) na utlenionych nanorurkach węglowych

Agnieszka Mróz, Ryszard Dobrowolski

*Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Z powodu wyjątkowych właściwości fizycznych i chemicznych rutenu, takich jak wysoka temperatura topnienia, obojętność wobec wielu odczynników chemicznych, twardość, dobra przewodność i wszechstronne działanie katalityczne, stale rośnie jego zastosowanie w różnych obszarach działalności człowieka. Całkowity popyt na ruten w 2006 r. osiągnął 52 ton i był wyższy niż zapotrzebowanie na rod i iryd.^[1] Metal ten stosuje się głównie w przemyśle elektronicznym (73 %), elektrochemicznym (13 %) i chemicznym (10 %). Ponadto w ostatnich latach trwają liczne badania nad zastosowaniem kompleksów rutenu jako leków przeciwnowotworowych.

Oczywiście tak szerokie zastosowanie rutenu nie pozostaje bez wpływu na środowisko – obserwuje się stały wzrost zawartości rutenu w poszczególnych elementach środowiska. Z drugiej jednak strony przegląd literatury wskazuje, że niewiele jest metod na tyle czułych i selektywnych, aby wykonać oznaczenia rutenu. Jest to spowodowane jego niską zawartością oraz skomplikowaną matrycą próbek środowiskowych. Z tego powodu należy zastosować w procedurze analitycznej dodatkowy etap, który będzie polegał na wzbogaceniu rutenu i/lub oddzieleniu go od matrycy.

Ekstrakcja, czy też mikroekstrakcja do fazy stałej (SPE/SPME) są najpowszechniej stosowanymi technikami wydzielania i wzbogacania analitu w rutynowych analizach próbek o skomplikowanej matrycy. Z uwagi na dużą powierzchnię właściwą, stabilność chemiczną oraz wytrzymałość mechaniczną nanorurki węglowe cieszą się dużym zainteresowaniem jako sorbenty w technikach SPE/SPME^[2].

W pracy przedstawione będą sposoby utleniania nanorurek węglowych oraz ich wpływ na adsorpcję jonów Ru(III). Określony będzie również wpływ pH, czasu i interferentów na adsorpcję, a także zbadana desorpcja form rutenu z powierzchni nanorurek węglowych.

[1] B. Godlewska-Zyłkiewicz, E. Zambrzycka, B. Lesniewska, A.Z. Wilczewska, *Talanta*, **2012**, 89, 352-359.

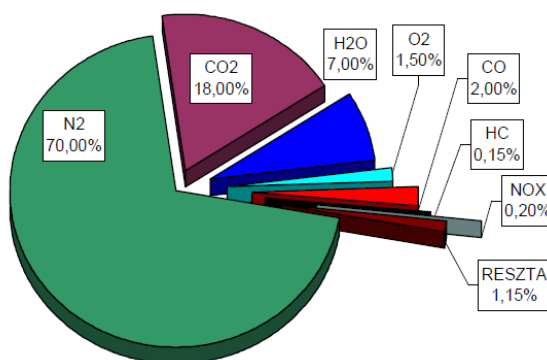
[2] K. Pyrzyńska, *Trends in Analytical Chemistry*, **2013**, 43, 100-108.

Dodatki do paliw silnikowych redukujące emisję tlenków azotu do atmosfery

Tomasz Olejnik

*Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Ruch samochodowy odpowiedzialny jest za wysokie stężenie zanieczyszczenia powietrza w miastach i w pobliżu dróg (Schemat 1). W skali globalnej samochody wydają corocznie do atmosfery niemal 300 mln ton toksycznych spalin. Silniki benzynowe emitują do atmosfery więcej szkodliwych gazów niż silniki zasilane olejem napędowym, które emitują duże ilości sadzy. Skład spalin z silników benzynowych jest następujący: tlenek węgla (CO), tlenki azotu (NO_x), węglowodory HC (lotne związki organiczne), dwutlenek siarki (SO_2), dwutlenek węgla (CO_2), tlen (O_2), para wodna (H_2O), azot (N_2), cząstki stałe. Procentowy, orientacyjny skład spalin silnikowych przedstawia poniższy wykres.



Schemat 1. Procentowy, orientacyjny skład spalin silnikowych.

W krajach uprzemysłowionych N_2O stanowi ok. 6% wszystkich uwalnianych do atmosfery gazów cieplarnianych. Tak jak CO_2 i metan, podtlenek azotu jest gazem cieplarnianym, którego molekuły pochłaniają ciepło, które chce wydostać się w przestrzeń kosmiczną. N_2O jest 310 razy skuteczniejszy niż CO_2 pod względem pochłaniania ciepła. Od początku rewolucji przemysłowej stężenie podtlenku azotu w atmosferze wzrosło o ok. 16%, co oznacza wzmocnienie efektu cieplarnianego o 4-6%.

Metodą ograniczania emisji tlenków azotu (NO_x) dla osiągnięcia poziomu Euro 5 jest zastosowanie tzw. AdBlue. Jest to zarejestrowany znak towarowy dla AUS32 czyli Wodnego Roztworu Mocznika (Aqueous Urea Solution), którego używa się z systemem SCR (Selektywna Redukcja Katalityczna) w celu redukcji emisji tlenków azotu w spalinach samochodów ciężarowych. AdBlue jest 32.5% roztworem wysokiej czystości mocznika w wodzie zdemineralizowanej, który jest czysty, nietoksyczny i bezpieczny w użyciu. Nie jest wybuchowy, palny czy szkodliwy dla środowiska. AdBlue jest zakwalifikowane do najniższej kategorii ryzyka spośród płynów zdolnych do transportu.

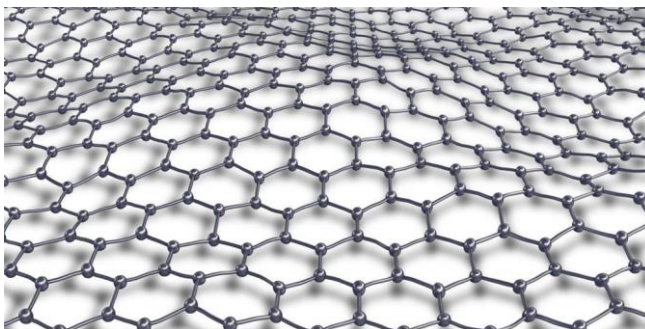
Polska Doliną Grafenową

Tomasz Olejnik

*Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

Grafen to forma węgla alotropowego. Jest płaski, składa się z atomów węgla połączonych w sześciokątne figury. Początek pracy nad nim wskazuje na rok 1947, kiedy to Wallac w swojej pracy opisał teorie o grafenie. Opublikowane zostały również inne prace, w których naukowcy dowodzili, że jako struktura dwuwymiarowa nie może on istnieć w przyrodzie. Jednak ok. 1970 roku pojawiały się artykuły, że można go wytworzyć. W 2004 roku dwie grupy, z Georgii oraz z Manchesteru wytworzyły grafen i potwierdziły jego unikalne właściwości. Po tych publikacjach nastąpiło gwałtowne przyspieszenie prac nad grafenem – zarówno pod kątem czysto badawczym, jak i w poszukiwaniu coraz lepszych metod wytwarzania tego materiału. Za badania grafenu Andriej Gejm i Konstantin Nowosiołow z uniwersytetu w Manchesterze otrzymali w 2010 roku Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.

Jednak uzyskane przez nich płatki grafenu o powierzchni kilkudziesięciu mikronów nie nadawały się do komercyjnego wykorzystania – były za małe. Naukowcy z Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych oraz Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego opracowali technologię uzyskiwania dużych płacht grafenu wysokiej jakości. Co prawda już wcześniej Amerykanie potrafili tworzyć duże kawałki grafenu, jednak polska technologia pozwala na uzyskanie materiału lepszej jakości, co jest niezwykle istotne, jeśli chcemy budować z niego układy elektroniczne. Amerykanie korzystali z dobrze znanej techniki epitaksjalnego wzrostu grafenu poprzez sublimację krzemu z węgla krzemu. Proces odbywa się w bardzo wysokiej temperaturze, a jako że krzem odparowuje najpierw tam, gdzie w strukturze węgla występują niedoskonałości, uzyskany grafen ma sporo wad. Polscy uczeni, wśród nich profesor Jacek Baranowski, zastosowali technikę chemicznego osadzania z warstwy gazowej na podłożu z węgla krzemu. Dzięki temu pozyskany grafen jest mniej wrażliwy na niedoskonałości węgla, zapewnia wysoką ruchliwość elektronów rzędu $1800 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, umożliwia określenie liczby warstw jakie chcemy uzyskać oraz stopnia wzbogacenia innym materiałem. Badania wykazały nie tylko lepsze właściwości tak pozyskanego grafenu, ale również istnienie w nim przerwy energetycznej.



Miejmy nadzieję, że to właśnie Polska przyczyni się do ogólnoświatowego postępu technologicznego i stanie się współczesną "Doliną Grafenową" tak jak od lat 50. XX wieku kolebką nowych technologii jest Silicon Valley (Dolina Krzemowa) znajdująca się w północnej części Kalifornii.

Ocena właściwości antyoksydacyjnych wybranych gatunków tymianku techniką TLC przy użyciu DPPH

Marta Orłowska^a, M. Sajewicz^a, G. Szymczak^b, M. Waksmundzka-Hajnos^c,
T. Kowalska^a

^a*Zakład Chemii Ogólnej i Chromatografii, Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski*

^b*Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin*

^c*Katedra Chemii Nieorganicznej, Uniwersytet Medyczny, Lublin*

Spośród 400 000 poznanych na Ziemi gatunków roślin, za lecznicze uważa się około 40 000 gatunków, z których dokładnie przebadanych jest zaledwie parę tysięcy. W lecznictwie stosuje się ziele tymianku (*Herba Thymi*), należące do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*), zawierające m.in. do 2,5% olejków eterycznych, flawonoidy oraz kwasy fenolowe. Napary i wyciągi z tymianku pospolitego mają działanie wykrztuśne, rozkurczowe, przeciwgrzybicze oraz przeciwbakteryjne, a ziele to stosowane jest również jako przyprawa. Tymianek pospolity wykazuje również właściwości antyoksydacyjne (przeciwutleniające) ze względu na skład chemiczny (np. kwasy fenolowe i flawonoidy)^[1-3].

Antyoksydanty (przeciwutleniacze) są to związki chemiczne neutralizujące wolne rodniki. W organizmach żywych występują antyoksydanty enzymatyczne lub nieenzymatyczne. Do najważniejszych nieenzymatycznych przeciwutleniaczy należą: witamina A, C, E, beta-karoten, selen oraz flawonoidy. Niektóre substancje wchodzące w skład przypraw kuchennych są cennym ich źródłem, m.in. tymianek, rozmaryn, cynamon, czy pieprz czarny. Do oznaczenia aktywności antyoksydacyjnej stosuje się metody wykorzystujące takie odczynniki, jak DPPH, ABTS, czy FRAP^[4,5].

Badaniom poddano 18 gatunków tymianku pochodzących z Ogródu Botanicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Z materiału roślinnego otrzymano ekstrakty poprzez zastosowanie przyspieszonej ekstrakcji rozpuszczalnikowej (ASE) w wyznaczonych, optymalnych warunkach prowadzenia procesu (temperatura 130°C, rozpuszczalnik metanol-woda, 27:73 (v/v)). Do określenia zdolności antyoksydacyjnej poszczególnych gatunków tymianku (otrzymanych ekstraktów) wykorzystano technikę chromatografii cienkowarstwowej (TLC) w obecności charakterystycznego odczynnika 2,2-difenylo-1-pikrylohydrazylu (DPPH). Następnie наносzono ekstrakty w objętości 10 µL i rozwijano na płytkach RP-18 F₂₅₄S, faza ruchoma metanol-woda-kwas octowy w stosunku objętościowym 25:25:3. W kolejnym etapie płytki osuszono i spryskano metanolem z roztworem DPPH, następnie zdensymetrowano. Otrzymane wyniki pozwoliły na porównanie zdolności antyoksydacyjnej badanych ekstraktów tymianku.

[1] J. Lutomski, *Postępy Fitoterapii*, **2001**, 2/3, 3-8

[2] A. Parus, *Postępy Fitoterapii*, **2012**, 1, 48-53

[3] T. Lewkowicz-Mosiej, *Leksykon roślin leczniczych*, Świat Książki, Warszawa, **2003**

[4] E. Birkner, J. Zalejska-Fiolka, Z. Antoszewski, *Postępy Hig Med Dosw*, **2004**, 58, 264-269

[5] A. Wilczyńska, Bromat, *Chem, Toksykol.*, **2009**, 3, 870-874

Aktywność katalizatorów Pd-PEPPSI w wybranych przekształceniach acetylenów

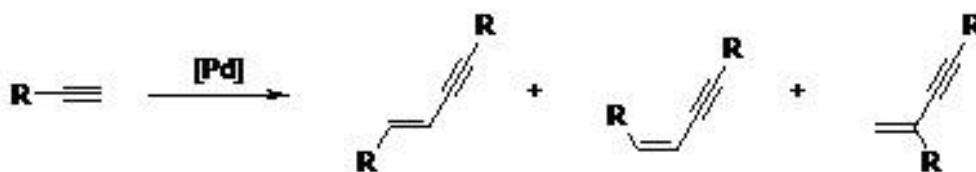
Sylwia Ostrowska, Cezary Pietraszuk

Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Współczesna kataliza homogeniczna skupia się na znalezieniu wydajnych, stabilnych i zarazem tanich w syntezie katalizatorów, znajdujących szerokie zastosowanie w wielu procesach syntezy organicznych. Wymogi te spełniają opisane

po raz pierwszy przez Organa^[1], palladowe katalizatory typu PEPPSI (Pyridine-Enhanced Precatalyst Preparation Stabilization and Initiation). Katalizatory w strukturze zawierające ligand N-heterocykliczny oraz ligand pirydynowy cechują się wysoką stabilnością wobec powietrza, wilgoci, szeregu grup funkcyjnych

oraz łatwością syntezy. Obecnie intensywnie badane katalizatory PEPPSI charakteryzują się wysoką aktywnością w reakcjach sprzęgania Negishi^[2], Kumady^[3], Suzuki^[4], aminowania Buchwalda-Hartwiga^[5] czy Hecka^[6].



R = C₆H₄Me-4, SiMe₂Ph, Bu, itp.

Schemat 1. Schemat reakcji dimeryzacji acetylenów

W niniejszym komunikacie przedstawione zostaną wyniki optymalizacji zmierzające do otrzymania wysokowydajnej i selektywnej dimeryzacji monopodstawionych acetylenów w obecności kompleksów typu PEPPSI.

- [1] M.G. Organ, S. Avola, I. Dubovyk, N. Hadei, E.A.B. Kantchev, C.J. O'Brien, C. Valente, *Chem. Eur. J.*, **2006**, 4749 – 4755.
- [2] S. Calimsiz, M.G. Organ, *Chem. Commun.*, **2011**, 5181–5183.
- [3] M.G. Organ, M. Abdel-Hadi, S. Avola, N. Hadei, J. Nasielski, C.J. O'Brien, C. Valente, *Chem. Eur. J.*, **2007**, 150 – 157.
- [4] D. Canseco-Gonzalez, A. Gniewek, M. Szulmanowicz, H. Müller-Bunz, A.M. Trzeciak, M. Albrecht, *Chem. Eur. J.*, **2012**, 6055 – 6062.
- [5] M.G. Organ, M. Abdel-Hadi, S. Avola, I. Dubovyk, N. Hadei, E.A.B. Kantchev, C.J. O'Brien, C. Valente, *Chem. Eur. J.*, **2008**, 2443-2452.
- [6] G. Shore, S. Morin, D. Mallik, M.G. Organ, *Chem. Eur. J.* **2008**, 1351 – 1356.

Działanie i zastosowanie nanocząstek złota

Katarzyna Owoc

Instytut Chemii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego

Złoto jest pierwiastkiem o masie atomowej 197u. W przyrodzie występuje w stanie wolnym w małych stężeniach. Znajduje się ono m.in. w wodzie morskiej, organizmach roślinnych i zwierzęcych. W organizmie człowieka znajduje ok. 10 mg złota. Pierwiastek ten znalazł szerokie zastosowanie w nanotechnologii. Nanozłoto to mikroskopijne cząstki złota zbudowane od kilkudziesięciu do kilku tysięcy atomów złota^[1]. Ze względu na niewielkie rozmiary mogą przenikać do zmienionych chorobowo struktur komórkowych, a także swobodnie przemieszczać się w krwioobiegu. Wykazują działanie antybakteryjne, przeciwgrzybicze i antywirusowe. Poza tym wykazuje właściwości katalityczne, co ma istotne znaczenia w katalizie związków organicznych i nieorganicznych^[2].

Nanozłoto jest tematem ciągłych badań. Rozwój nanotechnologii pozwala zgłębiać zagadnienia dotyczące nanomateriałów. Badania prowadzone nad nanocząstkami złota wykazały ich dużą przydatność w medycynie, farmacji i kosmetologii. Ostatnie badania wykazały, że nanozłoto może być pomocne w leczeniu reumatoidalnego zapalenia stawów^[3]. Stwierdzono także właściwości przeciwbólowe w przypadku reumatoidalnego zapalenia stawów^[4]. Nanocząstki złota mogą okazać się także bardzo skuteczną bronią przeciwko pasożytom. Badania wykazały dużą skuteczność w wykrywaniu i niszczeniu pierwotniaka *Toxoplasmosis gondii* za pomocą światła laserowego sprzężonego z cząstkami nanozłota^[5]. Służą one także jako dodatek do kosmetyków, ponieważ oczyszczają one organizm ze zniszczonych i zmutowanych komórek. Podejmowane są także próby wykorzystania nanozłota w walce z chorobami nowotworowymi. Nanocząstki złota wykazują wiele praktycznych właściwości: są bezpieczne, mają działanie antybakteryjne, niszczą grzyby i pleśń, nie zawierają wolnych rodników, wzmacniają odporność organizmu, a także oczyszczają wodę.

Nanocząstki złota mają wiele zastosowań zarówno w życiu codziennym jak i w badaniach specjalistycznych. Umożliwiają poprawę jakości życia, a także dają szanse wyleczenia wielu chorób.

-
- [1] Pike Bieganski M.J. *Nanotechnologia w medycynie i farmacji*, Lek w Polsce, **2005**.
 - [2] J. Pulit, M. Banach, Z. Kowalski, *Właściwości nanocząsteczek miedzi, platyny, srebra, złota i palladu*, Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej, 2011, 10
 - [3] Tsai C. Y., Shiau A. L., Chen S. Y., Chen Y. H., Cheng P. C., Chang M. Y., Chen D. H., Chou C. H., Wang C. R., Wu C. L. *Arthritis Rheum.* **2007**, 56, 544
 - [4] Jaeger G. T., Larsen S., Soli N., Moe L. *Acta Vet Scand* **2007**, 23, 49
 - [5] Pissuwan D., Valenzuela S. M., Miller C. M., Killingsworth M. C., Cortie M. B. *Small* **2009**, 5, 1030

Mikrobiologiczne przekształcenia 2-azabicyklo[2.2.1]hept-5-en-3-onu

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

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

2-Azabicyklo[2.2.1]hept-5-en-3-on jest bicyklicznym laktamem, który wykazuje interesujące właściwości farmakologiczne, z tego powodu jego rozdział jest ważnym elementem w syntezie chiralnych leków^[1]. Enancjomery γ -laktamu są szeroko stosowane jako prekursorzy karbocyklicznych nukleozydów, jak również wykorzystywane są jako środki pomocnicze w syntezie asymetrycznej^[2].

Do enancjoselektywnego rozdziału mieszaniny racemicznej 2-azabicyklo[2.2.1]hept-5-en-3-onu wykorzystano mikroorganizmy pochodzące z kolekcji Katedry Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Wyselekcjonowane mikroorganizmy, użyto w eksperymentach w skali preparatywnej.

-
- [1] Halt-tiffin K. E. 2009. (+)- and (-)-2-azabicyclo[2.2.1]hept-5-en-3-one on chiral stationary phase. *Chemistry Today* 27/4, 23-25
- [2] Zhang Y., Yang D., Yao S., Cao Y., Song H. 2011. HPLC determination of enantiomeric 2-azobicyclo[2.2.1]hept-5-en-3-one on chiral stationary phase. *Journal of Chromatographic science* 49, 67-71

Synteza nanomateriałów metodą mikroemulsyjną

Justyna Pawlonka, Wojciech Gac

*Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej*

W ostatnich latach ogromny wzrost zainteresowania nanotechnologią dał wiele pomysłów dotyczących produkcji i wykorzystania nanomateriałów stosowanych począwszy od przedmiotów codziennego użytku po zaawansowane technologie. W konsekwencji wprowadzono szereg metod preparatyki nanomateriałów, w szczególności nanocząstek. Wśród nich, obok metod mechanicznych jak mielenie, znajduje się duża liczba metod chemicznych. Jedną z bardziej obiecujących jest technika mikroemulsyjna, którą pozwala na kontrolę takich właściwości materiałów jak rozmiar krystalitów, morfologia, homogeniczność czy wielkość powierzchni. Od momentu kiedy sukcesem zakończyły się próby otrzymania nanocząstek metali szlachetnych przez Boutonneta i współpracowników, metoda mikroemulsyjna została zastosowana do syntez wielu materiałów jak metale, tlenki metali, siarczki i selenki metali, borki, halogenki, węglany i wodorotlenki metali.

Mikroemulsja to izotropowy, makroskopowo homogeniczny, stabilny termodynamicznie roztwór, składający się z fazy polarnej, niepolarniej oraz surfaktantu lub mieszaniny surfaktant - kosurfaktant. W roztworze takim zachodzi naturalne zjawisko tworzenia sferycznych agregatów, tworząc tym samym swoiste mikrośrodowisko dla reakcji chemicznych prowadzących do utworzenia nanocząstek. Micele, na skutek ruchów Browna, kolidują ze sobą. Wytworzone dimery wymieniają swoją zawartość w ciągu mikrosekund i ponownie się rozdziały. Poza rozdzieleniem fazy zdyspergowanej, micle kontrolują wzrost powstających w nich nanocząstek. Kiedy rozmiar powstających wewnątrz miceli krystalitów zbliża się do rozmiarów całej miceli, cząsteczki surfaktantu adsorbują się na jego powierzchni. W rezultacie otrzymuje się bardzo małe krystality o zbliżonych rozmiarach.

Rozmiary miceli można kontrolować na wiele sposobów. Czynniki wpływającymi na kształt i rozmiar micel są m.in. rodzaju i ilości surfaktantu i kosurfaktantu, rodzaj fazy olejowej czy temperatura. Sama zmiana proporcji składników mikroemulsji pozwala na zmianę rozmiaru otrzymanych nanocząstek od 5 do 50 nm.

[1] I. Capek, *Emulsion Science and Technology*, WILEY-VCH, Weinheim, **2009**, 157-160.

[2] V. Uskoković, M. Drofenik, *Advances in Colloid and Interface Science*, **2007**, 133, 23.

Kinetyka uwalniania soli sodowej ibuprofenu z termo-czułych hydrożeli opartych na metakrylan 2-(2-metoksyetoksy)etylu.

Krzysztof Piechocki^{a,b}, W. Kwieciński^a, Magdalena Olejniczak^a, Marcin

Kozanecki^a

^a Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka,

^b Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka,

Jednym z potencjalnych zastosowań termo-czułych hydrożeli, takich jak będący przedmiotem niniejszej pracy uwodniony poli(metakrylan 2-(2-metoksyetoksy)etylu) poli(MEO₂MA), mogą być systemy celowego dozowania leków lub innych substancji aktywnych^[1]. Z tego punktu widzenia istotne jest określenie kinetyki uwalniania z nich substancji w różnych warunkach. Dla żeli termo-czułych bardzo ważnym parametrem jest temperatura objętościowego przejścia fazowego (OPF), czyli gwałtownego „obkurczania się” sieci polimerowej na skutek zaburzenia oddziaływań polimer-woda^[2]. Jednym z głównych celów badań było określenie wpływu OPF na kinetykę uwalniania leku.

Hydrożele poli(MEO₂MA) uzyskane zostały w Międzyresortowym Instytucie Techniki Radiacyjnej PŁ, na drodze syntezy radiacyjnej zapewniającej jednoczesną sterylizację produktu. Po syntezie i usunięciu frakcji zolu, żele były liofilizowane, a następnie umieszczane w pojemnikach zawierających wodne roztwory substancji aktywnej o różnych stężeniach. Jako substancja aktywna użyta została sól sodowa ibuprofenu. Badania skupiały się na określeniu zmian w szybkości uwalniania leku oraz maksymalnej dawki uwolnionego leku w zależności od temperatury oraz stopnia usieciowania żelu. Ilość uwalnianego ibuprofenu sodu monitorowana była za pomocą spektroskopii absorpcyjnej w zakresie UV. Do tego celu została skonstruowana specjalna kuweta pomiarowa wyposażona w korek zakończony sitkiem w górnej części. Taka konfiguracja zapewniała jednowymiarową dyfuzję leku przez próbkę hydrożelu, co znacznie upraszcza opis teoretyczny dyfuzji. Na sitku umieszczano hydrożel, kuwetę wypełniano wodą dejonizowaną (MilliporeTM) do poziomu sitka. Zawartość kuwety mieszano podczas pomiaru, co pozwala założyć, że dyfuzja leku w wodzie jest nieskończenie szybka.

Autorzy pragną wyrazić podziękowania dr. Sławomirowi Kadłubowskiemu z Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej PŁ za dostarczenie hydrożeli.

[1]. A. Gutowska, J. S. Bark, I. C. Kwon, Y. H. Bae, Y. Cha, S. W. Kim, *Journal of Controlled Release*, **1997**, 48, 141-148

[2]. A. Utrata-Wesołek, B. Trzebicka, A. Dworak, *Polimery*, **2008**, 53, 717-724

Synteza 7,4'-dihydroksy-5-metoksy-8-prenyloflawonu

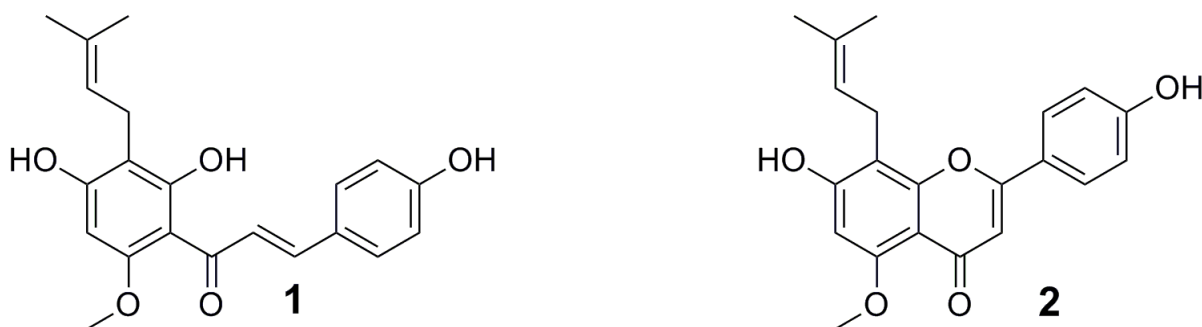
Jarosław Popłoński, Sandra Sordon, Tomasz Tronina, Agnieszka Bartmańska,
Ewa Huszcza

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ksantohumol (Schemat 1) jest prenylowanym chalkonem znanym z szerokiego spektrum aktywności biologicznych, który otrzymuje się z odpadów przemysłu browarniczego zwanego wychmielinami. Jest interesującym związkiem wyjściowym do uzyskiwania aktywnych biologicznie flawonoidów^[1]. Niektóre pochodne ksantohumolu powstające na drodze biotransformacji wykazują zwiększoną aktywność antyproliferacyjną w stosunku do nowotworowych linii komórkowych^[2].

Flawony to grupa flawonoidów uznawana za aktywniejsze przeciwnowotworowo w stosunku do wyjściowych dla ich syntezy chalkonów i flawanonów. Brak doniesień literaturowych na temat aktywności biologicznej, jak i otrzymywania samego flawonu ksantohumolu, czyli 7,4'-dihydroksy-5-metoksy-8-prenyloflawonu (Schemat 1), stanowiły punkt wyjściowy dla opracowania syntezy jego otrzymywania.

Celem badań było opracowanie wydajnego procesu otrzymywania 7,4'-dihydroksy-5-metoksy-8-prenyloflawonu (2). Synteza zakładała wykorzystanie ksantohumolu (1), jako substratu i obejmowała zastosowanie jednoetapowych selektywnych reakcji cyklizacji chalkon-flawon oraz dwuetapowych: cyklizacji chalkon-flawanon, a następnie selektywnego utlenienia flawanon-flawon.



Schemat 1. Struktury ksantohumolu (1) oraz 7,4'-dihydroksy-5-metoksy-8-prenyloflawonu (2).

- [1] A. Bartmańska, T. Tronina, J. Popłoński, E. Huszcza, *Current Drug Metabolism*, **2013**, 14, 1083-1097.
[2] T. Tronina, A. Bartmańska, B. Filip-Psurska, J. Wietrzyk, J. Popłoński, E. Huszcza, *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, **2013**, 21, 2001-2006.

Geraniol – związek o stu twarzach

Bartłomiej Potaniec, Wanda Mączka, Katarzyna Wińska, Małgorzata Grabarczyk,
Mirosław Anioł

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

Geraniol (*trans*-3,7-dimetylokt-2,6-dien-1-ol) jest acyklicznym alkoholem monoterpenu o wzorze sumarycznym C₁₀H₁₈O. Związek ten ma zapach opisywany jako słodki, kwiatowy podobny do róży, z nutą owoców cytrusowych. Geraniol występuje w prawie wszystkich olejkach eterycznych jako alkohol lub częściej w postaci estrów. Jest on wydzielany przez wiele gatunków kwiatów i jest obecny w wielu tkankach roślinnych. Często istnieje obok geranialu i neralu, które są produktami utlenienia geraniolu. Głównym źródłem dobrej jakości geraniolu (20-40%) jest *Pelargonium graveolens*, ale wydajność olejku jest bardzo mała. Geraniol do celów komercyjnych pozyskuje się z olejku z *Cymbopogon martinii* var *motia*, który co prawda jest gorszej jakości, ale za to dostępny w większej ilości^[1].

Geraniol uważany jest za bezpieczny i dlatego jest on dopuszczony do stosowania jako dodatek do żywności^[2]. Geraniol wykazuje różnorodne właściwości biochemiczne i farmakologiczne. Wiele badań zarówno *in vitro* jak i *in vivo* wskazuje na jego potencjalne działanie przeciwnowotworowe przeciw białaczce, czerniakowi, rakowi okrężnicy, wątroby i nerki^[3]. Geraniol hamuje też 3-hydroksy-3-metyloglutarylo(HMG)-CoA, kluczowy enzym w biosyntezie cholesterolu^[4] oraz posiada również właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne^[5]. Ma on także silne właściwości owadobójcze. Produkty oparte na geraniolu są dostępne w handlu w wielu krajach jako naturalne repelenty przeciwko komarom i roztoczom.^[1]

W pracy przedstawiono badania literaturowe dotyczące zastosowania geraniolu i jego aktywności biologicznej.

-
- [1] W. Chen, A.M. Viljoen, *South African Journal of Botany*, **2010**, 76, 643-651
 - [2] S. G. Yu, L. A. Hildebrandt, C. E. Elson, *Journal of Nutrition*, **1995**, 125, 2763-2767.
 - [3] A. Madankumar, S. Jayakumar, K. Gokuladhas, B. Rajan, S. Raghunandhakumar, S. Asokkumar, T. Devaki, *European Journal of Pharmacology*, **2013**, 705, 148-155.
 - [4] S. C. Chaudhary, M. S. Siddiqui, M. Athar, M. S. Alam, *Journal of Applied Toxicology*, **2013**, 33, 828-837.
 - [5] A. Q. Khan, R. Khan, W. Qamar, A. Lateef, M. Rehman, M. Tahir, F. Ali, O. O. Hamiza, S. K. Hasan, S. Sultana, *Experimental and Molecular Pathology*, **2013**, 94, 419-429.

Wpływ podstawników na aktywność biologiczną chalkonów

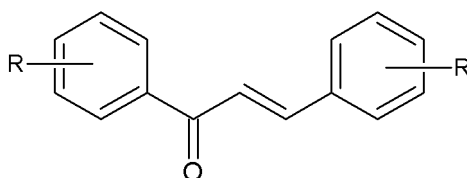
Bartłomiej Potaniec, Monika Stompor, Paweł Zieliński, Mirosław Anioł

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

Chalkony, (*E*)-1,3-difenylo-2-propen-1-ony, należą do licznej grupy bioflawonoidów występujących w roślinach. Są one prekursorami w biosyntezie wszystkich klas związków flawonoidowych. Posiadając strukturę α,β -nienasyconych bicyklicznych naturalnych ketonów wykazują szerokie spektrum działania w zależności od rodzaju podstawników przyłączonych do pierścieni aromatycznych. Wykazują one aktywność antybakteryjną, antynowotworową i przeciwzapalną.^[1-5]

Wysoka aktywność biologiczna naturalnie występujących chalkonów zachęciła środowisko naukowe do syntezy nowych pochodnych o szkielecie *trans*-chalkonu. Z pomocą przyszły im obliczeniowe techniki przewidywania aktywności biologicznej, w zależności od struktury chemicznej i struktury 3D związku (SAR – *structure-activity relationship*). W reakcjach zasadowej kondensacji Claisena-Schmidta, stosowano różne pochodne acetofenonu i benzaldehydu. W wyniku tych reakcji otrzymano chalkony z przyłączonymi do ich pierścieni m.in. atomami halogenowców, grupami hydroksylowymi, O-alkilowymi, aminowymi, prenylowymi.

W niniejszej pracy przedstawiono badania literaturowe dotyczące wpływu zależności podstawników na aktywność chalkonów.



Schemat 1. Ogólny wzór chalkonów.

Praca powstała dzięki finansowaniu Narodowego Centrum Nauki. Grant Nr 2011/01/B/NZ9/02890.

-
- [1] D. Kumar, N.M. Kumar, K. Akamatsu, E. Kusaka, H. Harada, T. Ito, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **2011**, 20, 3916–3919.
 - [2] M.L. Go, X. Wu, X.L. Liu, *Curr. Med. Chem.*, **2005**, 12, 483–499.
 - [3] P.M. Sivakumar, S. Ganesan, P. Veluchamy, M. Doble, *Chem. Biol. Drug. Des.*, **2010**, 76, 407–411.
 - [4] Z. Nowakowska, *Eur. J. Med. Chem.*, **2007**, 42, 125–137.
 - [5] S.Y. Shin, Y.H. Lee, *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, **2013**, 56, 113–116.

Termokatalityczna przeróbka biomasy jako sposób pozyskiwania wodoru

Natalia Potrzebowska, Michał Niewiadomski, Karolina Chałupka,
Agnieszka Ruppert, Jacek Grams

Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Ze względu na szybki rozwój cywilizacyjny i zużycie paliw kopalnych poszukiwane są nowe odnawialne źródła energii. Szczególnie istotna jest możliwość pozyskania wodoru z biomasy lignocelulozowej. Proces ten jest najczęściej realizowany na drodze pirolizy lub gazyfikacji. Zastosowanie odpowiednich katalizatorów pozwala na zwiększenie wydajności reakcji dzięki minimalizacji ilości powstających produktów niepożądanych^[1,2]. Z uwagi na to, że dobór katalizatora jest sprawą kluczową celem pracy jest opracowanie układu zawierającego nikiel naniesiony na wybrane nośniki o strukturze mezoporowatej, który charakteryzowałby się wysoką aktywnością w procesie termicznej przeróbki biomasy lignocelulozowej.

Do syntezy katalizatorów niklowych wykorzystano struktury: SBA-15, SBA-16, KIT-6, MCM-41 i BEA. Katalizatory przygotowano metodą impregnacyjną. Zawartość metalu wynosiła 20% (m/m). Pirolizę prowadzono w reaktorze okresowym w temp. 700°C przez 4 h przy użyciu 5g α -celulozy jako substancji modelowej. Naważka katalizatora wynosiła 0,2g. Właściwości fizykochemiczne katalizatorów scharakteryzowano metodami: XRD, BET, TPR. Produkty gazowe reakcji analizowano przy użyciu chromatografu gazowego.

Wykonane badania wykazały, że analizowane katalizatory pozwalają na uzyskanie wysokiej wydajności w kierunku otrzymywania wodoru. Przeprowadzone eksperymenty sugerują, że aktywność testowanych układów nie zależy wyłącznie od stopnia rozwinięcia powierzchni nośnika, ale również od rozmiaru jego porów i wielkości krystalitów niklu. W dalszej części pracy wykonane zostaną badania kwasowości powierzchni analizowanych katalizatorów oraz testy aktywności z wykorzystaniem rzeczywistych próbek biomasy.

Praca zrealizowana w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki Nr 2011/03/B/ST5/03270.

[1] A. Ruppert, M. Niewiadomski, J. Grams, W. Kwapiński, *Applied Catalysis B* 145 (2014) 85-90.

[2] J. Matras, M. Niewiadomski, A. Ruppert, and J. Grams, *Kinetics and Catalysis*, 53(5) (2012) 565–569.

Nowe ditienopirołowe pochodne naftalenobisimidów do zastosowania w elektronice organicznej - synteza i badanie

Renata Rybakiewicz, Anita Pijanowska, Lukasz Skorka, Malgorzata Zagorska

Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska

W ostatnich latach nastąpił gwałtowny rozwój tzw. „elektroniki organicznej”, w której stosowane są związki organiczne wykazujące właściwości półprzewodnikowe. Obecnie możliwe jest otrzymywanie związków o ściśle zaplanowanych właściwościach, korzystając z syntetycznej strategii, tak zwanej "teorii bloków budulcowych" (ang. *building blocks approach*). Sprzęgnięcie ze sobą jednostki elektronodonorowej (ED) i elektronoakceptorowej (EA) w odpowiedniej sekwencji umożliwia otrzymanie półprzewodnika organicznego o kontrolowanych właściwościach optycznych (szerokość przerwy energii wzbronionej) i elektronowych (położenie poziomów HOMO i LUMO).^[1] W tym kontekście pochodne 4H-ditieno[3,2-b:2',3'-d]pirolu są interesującymi jednostkami budulcowymi półprzewodników organicznych.^[2,3] Celem niniejszej pracy było opracowanie syntezy dwóch, dobrze rozpuszczalnych pochodnych naftalenobisimidów podstawionych w rdzeniu asymetrycznie i symetrycznie N-(2-etyloheksylo)ditienopirołem. Ze względu na obecność w projektowanych związkach fragmentów skoniugowanych o różnych właściwościach elektronowych należy sądzić, że materiały te mogą być atrakcyjnymi półprzewodnikami stosowanymi w elektronice organicznej.

Skład i strukturę chemiczną otrzymanych produktów potwierdzono na podstawie spektroskopii NMR oraz spektroskopii FTIR. Przeprowadzono również badania właściwości optycznych metodą spektroskopii absorpcyjnej w zakresie widzialnymi właściwości elektrochemicznych metodą chronowoltamperometrii cyklicznej. Położenie poziomów HOMO i LUMO, wyznaczono na podstawie danych elektrochemicznych i obliczeń kwantowo-mechanicznych DFT.

Niniejsza praca jest współfinansowana ze środków funduszy norweskich, w ramach programu Polsko-Norweska Współpraca Badawcza realizowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Pol-Nor/210704/43/2013).

Obliczenia z wykorzystaniem oprogramowania Gaussian09, zostały wykonane we Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym (WCSS) Wrocław, Polska.



POLISH-NORWEGIAN
RESEARCH
PROGRAMME



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



-
- [1] a) J. Liu, R. Zhang, G. Sauvé, T. Kowalewski, R. D. McCullough, *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, 130, 13167; b) W. Yue, Y. Zhao, S. Shao, H. Tian, Z. Xie, Y. Geng, F. Wang, *J. Mater. Chem.* **2009**, 19, 2199.
- [2] P. Bujak, I. Kulszewicz-Bajer, M. Zagorska, V. Maurel, I. Wielgus, A. Pron, *Chem. Soc. Rev.* **2013**, 42, 8895.
- [3] a) X. Zhan, S. Barlow, S. R. Marder, *Chem. Commun.* **2009**, 15, 1948; b) M. Manceau, E. Bundgaard, J. E. Carlé, O. Hagemann, M. Helgesen, R. Søndergaard, M. Jørgensen, F. C. Krebs, *J. Mater. Chem.* **2011**, 21, 4132.

Wpływ temperatury na zmętnienie mieszaniny surfaktantów

Diana Rymuszka, Konrad Terpiłowski, Lucyna Hołysz

*Katedra Chemii Fizycznej – Zakład Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

Surfaktanty stanowią bardzo szeroką gamę związków chemicznych i z dużym powodzeniem znajdują zastosowanie w przemyśle kosmetycznym, wydobywczym oraz środków myjących^[1,2]. Wygląd roztworów surfaktantów jest jednym z podstawowych parametrów oceny ich jakości. W większości przypadków stosuje się jednak mieszaniny odpowiednio dobranych związków powierzchniowo czynnych, które często charakteryzują się znacznie lepszymi właściwościami niż roztwory ich pojedynczych składników. Już podczas doboru odpowiedniej kompozycji, należy wziąć pod uwagę fakt, iż może wystąpić zjawisko zmętnienia roztworu, będące najczęściej następstwem oddziaływań pomiędzy składnikami na poziomie molekularnym, co w znacznym stopniu może przyczyniać się do pogorszenia ich rozpuszczalności np. w funkcji temperatury, co w konsekwencji prowadzi do zjawiska zmętnienia.

W Zakładzie Zjawisk Międzyfazowych Katedry Chemii Fizycznej od wielu lat prowadzone są badania nad mieszaninami dwu- i trójskładnikowymi różnego typu surfaktantów. W niniejszej pracy, przeprowadzono badania dotyczące wpływu temperatury na zmętnienie mieszaniny następujących surfaktantów: dodecylolaurynianu sodowego (surfaktantu anionowego) oraz surfaktantu niejonowego- betainy kokosowej. Głównym celem przeprowadzonych badań było określenie maksymalnego stężenia betainy kokosowej względem dodecylolaurynianu sodowego tak, aby w niskich temperaturach nie występowało zjawisko zmętnienia.

[1] J. Profic, B. Planeta, B. Pilichowski, E. Szmidtgal, *Środki powierzchniowo czynne, Technologia i zastosowanie*, **1959**.

[2] J. Przondo, *Związki powierzchniowo czynne i ich zastosowania w produktach chemii gospodarczej*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom **2007**.

Inteligentne filtry do papierosów, czyli jak oszukać nowotwór

Michał Sawczyk, Michał Wójcik

Wydział Chemii, Uniwersytet Warszawski

W świetle zharmonizowanego rozwoju i proekologicznej postawy ludzkości poszukiwanie rozwiązań eliminujących wszelkie czynniki chorobotwórcze ze środowiska należy dziś do jednego z najwyższych priorytetów naukowych. Nie dziwi więc także rodzący się bój o mniej szkodliwe wyroby tytoniowe lub całkowity zakaz ich używania, wszak ich palenie jest jedną z podstawowych przyczyn licznych nowotworów, a w konsekwencji śmierci.

Pomimo obecności kilku tysięcy substancji w dymie tytoniowym, z których wielu toksyczności nie można podważyć, za główny powód mutacji i powstawania nowotworów uznaje się wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH), a w szczególności pochodne pirenu, takie jak benzo[a]piren. Prowadzono już wiele badań, w których dzięki stosowaniu różnego rodzaju filtrów próbowano ograniczyć ilość szkodliwych związków w dymie. Główny problem niepowodzeń większości pomysłów polega na braku selektywności procesu – ilość i rodzaj usuwanych substancji jest zbyt duża, co rzecz jasna czyniłoby takie papierosy znacznie zdrowszymi, jednak o ich całkowitej bezużyteczności świadczy brak smaku lub efektów narkotycznych... Czy istnieje zatem możliwość stworzenia filtrów ściśle pochłaniających wyłącznie pochodne pirenu, nie pozbawiające walorów smakowych palonego tytoniu, ale których brak oznaczałoby zdrowsze papierosy? Odpowiadając na to pytanie zaproponowaliśmy mechanizm identyczny, który wywołuje nowotwór i przenieśliśmy go na filtry – czyli usunięcie PAH poprzez interkalację w strukturę dwuniciowego DNA osadzonego na filtrze. W badaniach stosowaliśmy zarówno czyste DNA, jak i jego jonowe połączenia z kationowymi nanocząstkami krzemionkowymi i złota. Zwiększona powierzchnia oddziaływań dzięki pokryciu nanocząstek helisą pozwoliła sterować procesem interkalacji, zaś niskie koszty substratów względem ceny wyrobów tytoniowych dają realne możliwości praktycznego zastosowania wyników badań. Efekty pracy okazują się obiecujące i szerzej omówione zostaną podczas prezentacji.

[1] F. Aygun, A. Demirci, M. Ozcimder, *J. Agric. Food Chem.* **1996**, 44, 1488-1490.

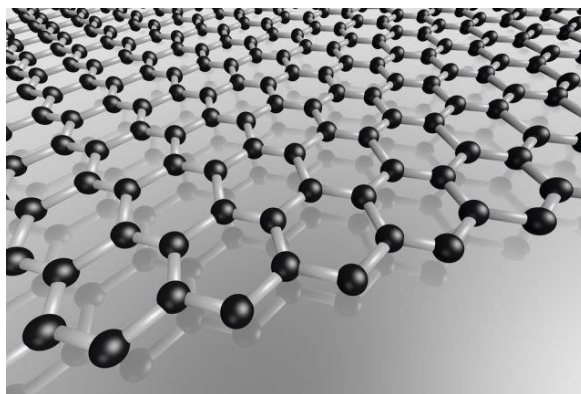
[2] D. Moir, W. Rickert, G. Levasseur, Y. Larose, R. Maertens, P. White, S. Desjardins, *Chem. Res. Toxicol.*, **2008**, 21, 494–502.

Grafen – materiał przyszłości

Magdalena Senderowska

Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie

Grafen to cud technologiczny ostatnich lat. Został odkryty w 2004 roku przez Andrieja Geima i Konstantina Nowosiółowa. Ich metoda polegała na odrywaniu płatków (grafen nazywano freestanding, czyli nieduży płatek) od bloczków grafitowych za pomocą taśmy klejącej. Powierzchnia takiego płatka nie przekraczała dwóch tysięcznych milimetra kwadratowego, przez co nie nadawał się do masowej produkcji przemysłowej, ale naukowcy mogli już przeprowadzić na grafenie zaawansowane badania. Okazało się, że struktura grafenu ma wymiar 2D. Jest płaska, składa się z jednej warstwy atomów węgla połączonych w sześciokąty, przez co przypomina plaster miodu. Za swoje odkrycie naukowcy, w 2010 roku, otrzymali nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.



Rysunek 1. Struktura grafenu.

Grafen zrewolucjonizował świat. Materiał ma szansę zastąpić krzem. Znalazł zastosowanie w medycynie – polscy naukowcy z SGGW udowodnili zastosowanie w eliminacji komórek nowotworowych glejaka. Rozpoczęły się prace nad wytworzeniem grafenowego materiału do magazynowania wodoru, w które również angażują się polscy naukowcy. Grafen może posłużyć do stworzenia nowego modelu filtra, który w łatwy, szybki i tani sposób pozwoli odsolić słoną wodę. Można nim pokrywać szkło, co może posłużyć do wyprodukowania szyb, które nie będą parować ani zatrzymywać kropel wody. Dzięki temu, że grafen bardzo dobrze przewodzi prąd, można ulepszać komputery, zastosować go w kablach zamiast aluminium lub miedzi oraz stworzyć akumulatory, które ładowałyby się zaledwie w kilka sekund.

Praca będzie prezentowała zarys historyczny odkrycia, metody otrzymywania a także liczne zastosowania grafenu.

Wpływ degradacji radiacyjnej na szybkość dyfuzji lantanowców w matrycach szkieł borokrzemianowych i fosforanowych

Przemysław Siarkiewicz^a, Maćkowiak Maciej^a, Mariusz Mąkiewicz^a, Piotr Szajerski^b

^a*Koło Naukowe Studentów Wydziału Chemicznego PŁ „Trotyl”*,

^b*Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Politechnika Łódzka*

Utylizacja odpadów promieniotwórczych jest jednym z największych problemów sektora energetyki jądrowej. Jedną z najbezpieczniejszych i najczęściej stosowanych metod zabezpieczania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych jest witrifikacja[1]. Metody zeszkliwania odpadów rozwijane są i wykorzystywane od lat 50 XX wieku. Najczęściej wykorzystuje się do tego celu szkła borokrzemianowe i fosforanowe. Wewnętrznie napromieniane matryce szkliste zawierające do 30% wysokoaktywnych produktów rozszczepienia i pierwiastków transuranowych narażone są na degradację radiacyjną i indukowane procesami radiacyjnymi zmiany chemiczne i fizyczne. Zmiany te mogą wpływać na ich parametry fizyczne (wytrzymałość, generowanie naprężeń wewnętrznych, pękanie matryc, wysoka temperatura) oraz chemiczne (zdolność wiązania radionuklidów i ich zwiększona mobilność, podatność na wymywanie, rozpuszczalność)^[1]. Dlatego istotnym jest dokładne poznanie procesów radiacyjnych zachodzących w matrycach wykorzystywanych do unieruchamiania odpadów promieniotwórczych i ich wpływu na właściwości, a w konsekwencji na długoterminowe bezpieczeństwo składowania tego typu odpadów.

Celem pracy jest określenie wpływu wysokich dawek promieniowania na szybkość procesów dyfuzji zachodzących w zmodyfikowanych radiacyjnie matrycach szklistych. W pracy badano wybrane rodzaje szkieł borokrzemianowych i fosforanowych wykorzystywanych do zabezpieczania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych. Próbkę szkła syntezowano metodą melt-quench i obrabiano mechanicznie (cięcie i polerowanie), a następnie modyfikowano radiacyjnie z wykorzystaniem liniowego akceleratora elektronów (ELU-6E, 6MeV) w zakresie dawek do 20 MGy. Na zmodyfikowane próbki nanoszono jony lantanowców (Eu^{3+} , Gd^{3+} , $\text{Ce}^{3+}/\text{Ce}^{4+}$) symulujące produkty rozszczepienia i transuranowce, a następnie badano szybkość dyfuzji próbników z warstwy powierzchniowej w głąb matrycy. Obok dyfuzji w szkło, badano również wpływ degradacji radiacyjnej na szybkość wymywania lantanowców z domieszkowanych nimi matryc szklistych. Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr 2011/01/D/ST4/04101, p.t. "oddziaływania kationów Eu, Gd i Ce z poddawanymi napromienianiu matrycami szkieł borokrzemianowych i fosforanowych".

[1] M.I. Ojovan, W.E. Lee, *An introduction to nuclear waste immobilisation*, ELSEVIER Ltd, Oxford, **2005**, 213-214, 247.

Synteza i struktura krystaliczna ϵ -laktonu flawanonu

Monika Siepka, Witold Gładkowski^a, Agata Białońska^b, Czesław Wawrzeńczyk^a

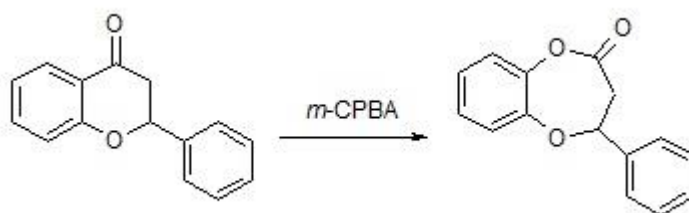
^a Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

^b Zakład Krystalografii, Uniwersytet Wrocławski

Flawonoidy należą do związków szeroko rozpowszechnionych w przyrodzie. Znane są z szeregu cennych aktywności biologicznych. Wykazują działanie przeciwzapalne, przeciwalergiczne, przeciwmiażdżycowe, antyagregacyjne, spazmolityczne, moczopędne, detoksykujące, przeciwaritmiczne, uszczelniające naczynia kapilarne, antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe [1].

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania właściwościami epsilon-laktonów (ϵ -laktonów). Ich polimery (poli- ϵ -kaprolaktony) stosowane są jako bioaktywne, biodegradowalne składniki plastików [2], a w medycynie jako komponenty implantów służących do rekonstrukcji kości [3]. Homokamptotecyna posiadająca w budowie β -hydroksy- ϵ -lakton stosowana jest jako lek w chemoterapii nowotworu płuca [4].

Do interesujących metod otrzymywania laktonów zaliczana jest reakcja utlenienia Baeyera-Villigera. W prezentacji przedstawiona zostanie synteza ϵ -laktonu z flawanonu przy użyciu kwasu metachloroperoksybenzoesowego (*m*-CPBA) oraz struktura krystaliczna uzyskanego laktonu.



Schemat 1. Reakcja utlenienia Baeyera-Villigera flawanonu.

-
- [1] a) K.E. Heim, A.R. Tagliaferro, D.J. Bobilya, *The Journal of Nutritional Biochemistry*, **2002**, 13, 572-584, b) E. Kostrzewa-Susłowska, J. Dmochowska-Gładysz, A. Białońska, Z. Ciunik, W. Rymowicz, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, **2006**, 39, 18-23.
- [2] T. Jaakkola, J. Rich, T. Tirri, T. Narhi, M. Jokinen, J. Sepala, A. Yli-Urpo, *Biomaterials*, **2004**, 25, 575-581.
- [3] G. Ciapetti, L. Ambrosio, L. Savarino, D. Granchi, E. Cenni, N. Baldini, S. Pagani, S. Guizzardi, F. Causa, A. Giunti, *Biomaterials*, **2003**, 24, 3815-3824.
- [4] A. Ardizzoni, *Lung Cancer*, **1995**, 1, 177-185.

Rozdzielanie wybranych izomerów cytozyny techniką HPLC

Ewa Sikorska, Mariusz Kluska

*Zakład Chemii Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w
Siedlcach*

Kwasy nukleinowe: dezoksyrybonukleinowy DNA i rybonukleinowy RNA to makrocząsteczki odpowiedzialne za przechowywanie i przekazywanie informacji genetycznej. Mimo, iż występują w organizmach w niedużych ilościach, pełnią funkcję głównego źródła informacji o budowie i funkcjach życiowych każdego organizmu. Kwas DNA jest podstawowym chemicznym nośnikiem informacji genetycznej u wszystkich organizmów prokariotycznych, eukariotycznych i niektórych wirusów. RNA natomiast to swoisty wykonawca odpowiedzialny za syntezę białek, warunkujący ekspresję informacji genetycznej zapisanej w DNA^[1]. Cytozyna (4-amino-2-oksopirymidyna) jest pochodną pirymidyny z heterocyklicznym, aromatycznym pierścieniem i dwoma podstawnikami (grupa aminowa w pozycji 4 i ketonowa w pozycji 2). Cytozyna została odkryta w 1894 roku przez niemieckiego biochemika Ludwiga Karla Martina Leonharda Albrechta Kossela, który wyizolował ją z tkanki grasicy cielęcej, a strukturę 4-amino-2-oksopirymidyny opracowano w roku 1903 i po raz pierwszy otrzymano syntetycznie^[2]. Odkrycie cytozyny miało niezwykle ważny wpływ na poznanie zachowania ciągłości życia na Ziemi i ewolucyjnego rozwoju wszystkich organizmów na świecie. Jako jedna z zasad azotowych kwasów nukleinowych, pełni funkcję nośnika danych, na którym zapisane są wszystkie informacje o budowie, metabolizmie i funkcjach życiowych organizmów, ich przynależności do danego gatunku, rodziny, a nawet królestwa. Arabinozylocytozyna (araC) jest specyficznym czynnikiem przeciweguzowym w cyklu komórkowym, używanym w leczeniu białaczki i chłoniaków. 5-Azacytydyna (5-azaCyd) różni się od deoksycytydyny obecnością azotu w pozycji 5 w pierścieniu heterocyklicznym. Jego cytostatyczny wpływ jest wywierany przeciwko ostrej białaczce mieloblastycznej. 5-Aza-araC posiada podobny metabolizm i efekt terapeutyczny co 5-azaCyd i araC. Zasada 5-azacytozyna (5-azaCyt) nie ma określonych szerokich klinicznych zastosowań, ale po przyłączeniu do DNA może być odpowiedzialna za efekt hamowania 5-azaCyd w metylacji DNA. 6-Aza analogi naturalnie występujących nukleozasad, nukleozydów posiadają antyguzową aktywność i mają niższą cytotoksyczność^[3]. Celem pracy było opracowanie najlepszych warunków chromatograficznego rozdzielania wybranych pochodnych cytozyny techniką HPLC. Procesowi optymalizacji poddano mieszaniny izomerów cytozyny. Ze względu na trudności separacji, proces ten prowadzono na sześciu różnych fazach stacjonarnych: oktadecylowej, oktylowej, fenylobutyłowej, naftylopropylowej, z żelem grafityzowanym oraz na kolumnie z wypełnieniem pentafluorofenylowym.

[1] I. Żak, *Chemia medyczna*, Śląska Akademia Medyczna, Katowice, **2001**.

[2] *New World Encyclopedia* - www.newworldencyclopedia.org

[3] M. E. Manzur, E. Romano, S. Vallejo, S. Wesler, F. Suvire, R. D. Enriz, M. A. A. Molina; Analysis of dielectric properties of cytosine in aqueous solution, *J. Mol. Liq.* 94, **2001**, 87–96.

Bioautografia – metoda oznaczania właściwości antybakteryjnych ekstraktów roślinnych

Skorek Marta^a, Jesionek W^b, Majer-Dziedzic B^c, Sajewicz M^a, Kowalska T^a,
Choma I^b

^a*Zakład Chemii Ogólnej i Chromatografii, Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski
w Katowicach*

^b*Zakład Metod Chromatograficznych, Wydział Chemii, Uniwersytet
Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie*

^c*Zakład Mikrobiologii Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

Ekstrakty roślinne zawierają polifenole, stanowiące system odpornościowy roślin. Ekstrakty te są powszechnie stosowane w farmakologii i kosmetyce, gdyż wykazują właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, detoksykujące, antybakteryjne, przeciwgrzybiczne itp. Z tego też względu ekstrakty roślinne są stosowane w profilaktyce oraz leczeniu wielu schorzeń (np. chorób serca, czy żylaków). Bogatym źródłem polifenoli są ciemne owoce, np. borówki, winogrona, granaty, czarny bez oraz takie napoje, jak zielona herbata, czerwone wino, kawa itp.

Obecnie oprócz badania właściwości chemicznych i fizycznych substancji powszechnie wykonuje się też analizy biologiczne, np. techniką bioautografii. Bioautografia służy przede wszystkim do określania właściwości antybakteryjnych i przeciwgrzybiczych analizowanych substancji, a także do śledzenia procesów biochemicznych i określania czynników wpływających na wzrost bakterii. Znane są trzy wersje bioautografii, tj. poprzez kontakt, zanurzenie i w sposób bezpośredni^[1,2].

Najpopularniejsza jest bioautografia bezpośrednia. W przypadku tej metody rozwinięty chromatogram cienkowarstwowy jest zanurzany w zawiesinie odpowiednio dobranych mikroorganizmów, a następnie inkubowany w wilgotnym powietrzu. W rezultacie płytka chromatograficzna zostaje nasączona składnikami odżywczymi, co umożliwia wzrost mikroorganizmów bezpośrednio na jej powierzchni. W miejscach, gdzie znajdują się pasma chromatograficzne o właściwościach przeciwbakteryjnych, tworzą się widoczne strefy zahamowania wzrostu drobnoustrojów. Następnie dokonuje się wizualizacji stref zahamowania wzrostu^[2-4].

Metodą bioautografii zostały przebadane właściwości antybakteryjne ekstraktów roślinnych, stosowanych do produkcji kosmetyków, tj. właściwości ekstraktów czerwonego wina, nasion winogron, soku z granatu, skórki granatu, owoców malin oraz soku borówki czarnej. Wyniki eksperymentu zostały przedstawione w postaci bioautogramów i densytogramów.

[1] Choma I.M., Grzelak E. M. *J. Chromatogr. A* **2011**, 1218, 2684-2691.

[2] Grzelak E.M., Jesionek W., Majer-Dziedzic B. et al.: *JAOAC* **2013**, 96, 1167-1174.

[3] Tyihak E., Moricz A.M., Ott P.G. *Med. Chem.* **2012**, 8, 75-84.

[4] Tyihak E., Botz L., Nagy S. et al.: In "Proc. Intern. Symp. on Planar Separations, Planar Chromatography" (Nyiredy Sz. Ed.), Budakalász **2001**, 3.

Biotransformacje biochaniny A

Sandra Sordon, Jarosław Popłoński, Ewa Huszcza

Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

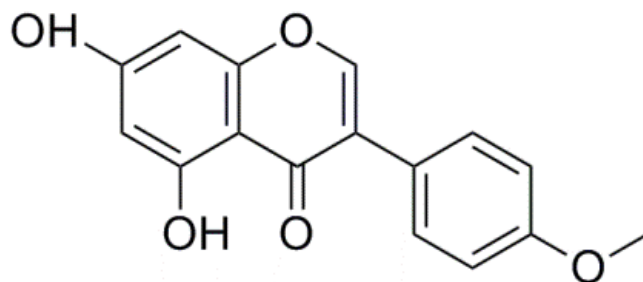
Żywność funkcjonalna to jeden z najbardziej obiecujących obszarów badań nauk żywieniowych. Przyczyn ogromnego zainteresowania tego rodzaju żywnością można upatrywać się w dynamicznym rozwoju wiedzy na temat biologicznie aktywnych związków zawartych w pożywieniu.

Flawonoidy stanowią pokaźną grupę związków będących wtórnymi metabolitami roślin. W diecie człowieka mają one duże znaczenie w zapobieganiu licznym chorobom. Związki te mogą wykazywać między innymi aktywność: przeciwutleniającą, przeciwzapalną, przeciwbakteryjną, przeciwwirusową, przeciwnowotworową i estrogeną^[1].

Efekty prozdrowotne wywoływane przez flawonoidy są uzależnione nie tylko od ilości spożywanych substancji aktywnych, ale także od ich biodostępności, która z powodu słabej rozpuszczalności tychże związków jest niska.

Biochanina A (Schemat 1) jest izoflawonem naturalnie występującym w koniczynie łąkowej, ciecierzycy, soi i innych roślinach strączkowych, posiada m.in. aktywność przeciwnowotworową i przeciwzapalną^[2].

Celem niniejszej pracy była funkcjonalizacja i zwiększenie aktywności biologicznej biochaniny A.



Schemat 1. Struktura biochaniny

[1] R. J. Niveldt, E. van Nood, D. EC. Van Hoord, P. G. Klaske van Norren, P. AM. Van Leeuwen, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **2001**, 74, 418-425;

[2] O. Lapčík, M. Vítková, B Klejdus, N. Al-Maharik, H. Adlercreutz, *Journal of Immunological Methods*, **2004**, 155-163.

Wpływ rozpuszczalnika organicznego na przebieg biotransformacji ksantohumolu w wybranych kulturach grzybów strzępkowych.

Sandra Sordon, Jarosław Popłoński, Ewa Huszcza

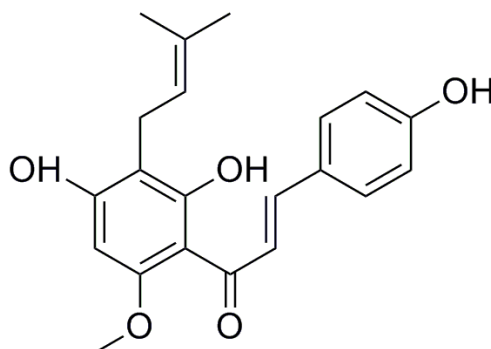
Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ksantohumol (Schemat 1) jest głównym prenylowanym flawonoidem występującym w chmielu zwyczajnym (*Humulus lupulus*). Związek ten wykazuje między innymi aktywność przeciwutleniającą, przeciwzapalną, antybakteryjną, antywirusową, przeciwgrzybiczną, a także przeciwmalaryczną i przeciwnowotworową^[1].

Pomimo tego, iż ksantohumol cechuje się tak bardzo szeroką gamą cennych właściwości biologicznych, jego wykorzystanie jest znacznie ograniczone ze względu na słabą rozpuszczalność w wodzie. Jednym ze sposobów przezwyciężania tej niedogodności jest zwiększanie polarności tego związku poprzez jego glikozylację na drodze mikrobiologicznej transformacji^[2].

Głównymi czynnikami istotnymi dla przebiegu procesu transformacji, wpływającymi na jego wydajność, są niewątpliwie: aktywność biochemiczna mikroorganizmów, stadium rozwojowe kultury, skład i natlenienie podłoża, jego pH, a także struktura chemiczna substratu i jego stężenie.

W niniejszej pracy przeprowadzono analizę wpływu rodzaju rozpuszczalnika organicznego, w jakim podaje się substrat, na proces jego biotransformacji. Zastosowano wyselekcjonowane szczepy grzybów strzępkowych zdolne do glikozylacji ksantohumolu.



Schemat 1. Struktura ksantohumolu

[1] J. F. Stevens, J. E. Page, *Phytochemistry*, **2004**, 65, 1317;

[2] T. Tronina, A. Bartmańska, M. Milczarek, J. Wietrzyk, J. Popłoński, E. Rój, E. Huszcza, *Bioorganic & Chemistry Letters*, **2013**, 23, 1957.

Otrzymywanie i analiza właściwości kropek kwantowych CdSe

Sebastian Sowiński^{a,b}, Renata Czechowska-Biskup^a, Marian Wolszczak^a,
Piotr Ulański^a

^a Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Wydział Chemiczny
Politechniki Łódzkiej

^b Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej

Kropki kwantowe (ang. Quantum Dots (QDs)) to nanokryształy półprzewodnikowe, w których występuje efekt kwantowego uwięzienia nośników ładunków. Wykazują one inne właściwości, zwłaszcza fizyczne, niż kryształy makroskopowe. Właściwości te są silnie zależne od rozmiaru kryształów^[1]. Bardzo duże zainteresowanie wywołane jest możliwością zastosowania kropek kwantowych w medycynie. Istnieje szansa, że kropki kwantowe będą mogły służyć w obrazowaniu biomedycznym z dużo większą wydajnością niż obecnie stosowane fluorofory^[2]. Posiadają one znacznie dłuższy czas życia fluorescencji, co umożliwia oznaczenie komórek nowotworowych lub nawet specyficznych białek w przypadku autofluorescencji tła. Ponadto, istnieje możliwość zastosowania QDs do układów wieloskładnikowych, ponieważ posiadają one szerokie pasmo absorpcyjne i wąskie emisyjne - pozwala to na jednoczesne wzbudzenie kropek o różnych zakresach emisji^[3].

W pracy otrzymano kropki kwantowe CdSe o różnych rozmiarach poprzez kinetyczny wzrost kryształów. Metoda ta polega na syntezie kryształów CdSe w rozpuszczalnikach organicznych w wysokich temperaturach, a ich wzrost przerywany jest gwałtownie przez ochłodzenie mieszaniny reakcyjnej.

W ramach analizy przeprowadzono pomiary rozmiarów otrzymanych nanokryształów wykorzystując dynamiczne rozpraszanie światła. Wyniki empiryczne zestawiono z rozmiarami teoretycznymi obliczonymi na podstawie wzorów zaproponowanych przez Yu i Brusa^[4]. Przeprowadzono również pomiary spektroskopowe otrzymanych nanokryształów.

-
- [1]. Ozin, A. C. Arsenault, *Nanochemistry: A chemical approach to nanomaterials*, RSC Publishing, Cambridge, **2005**.
 - [2]. Jamieson, R. Bakhshi, D. Petrowa, R. Pocock, M. Imani, A. M. Seifalian, *Biomaterials*, **2007**, 28, 4717–4732.
 - [3]. Y. Changjiang, S. Wilmes, C. P. Richter, O. Beutel, D. Liße, J. Piehler, *ACS Chem. Biol.*, **2013**, 8, 320–326.
 - [4]. a) W. W. Yu, L. Qu, W. Guo, X. Peng, *Chem. Mater.*, **2003**, 15, 2854–2860; b) L. Brus, *J. Phys. Chem.*, **1986**, 90, 2555–2560.

Plazmo-chemiczna modyfikacja napelniaczy

Marta Stachlewska^a, Włodzimierz Kucharek^a, Tomasz Gozdek^b, Mariusz Siciński^b

^a*Koło Naukowe Studentów Wydziału Chemicznego PŁ „Trotyl”, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka*

^b*Instytut Technologii Polimerów i Barwników, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka*

Polimery są materiałami z których w życiu codziennym korzystamy wszyscy. Każda aplikacja ma odmienny charakter, co wywołuje konieczność dopasowywania materiału do konkretnego. Wśród szerokiego wachlarza produktów opartych na materiałach polimerowych, od wielu dekad niezmiennie mocną pozycję mają wyroby gumowe, do tej pory niezastąpione, bez których trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Mieszanka kauczukowa przekształcana następnie w procesie wulkanizacji w gumę, jest kompozytem składającym się z kauczuku tworzącego fazę ciągłą, oraz ze zdyspergowanych w nim składników wpływających na właściwości końcowe wyrobu. Pośród nich najważniejszym jest napelniacz, występujący zwykle w postaci proszku. Jego zadaniem jest przede wszystkim poprawa właściwości mechanicznych wulkanizatu, czy zapewnienie specyficznych właściwości wyrobowi w bardziej zaawansowanych aplikacjach (np. obniżenie przepuszczalności gazów).

Podążając za najnowszymi trendami w inżynierii powierzchni, modyfikację napelniaczy prowadzić można działając na niego plazmą (takie badania prowadziło jedynie kilka ośrodków naukowych na świecie). Wyładowanie plazmowe, nazywane często czwartym stanem skupienia, to zjonizowany gaz w którym większość cząstek jest naładowana elektrycznie. Modyfikowana substancja umieszczana jest w zamkniętej komorze o obniżonym ciśnieniu, do której doprowadzany jest gaz reakcyjny. Następnie wzbudzone jest wyładowanie – jest to etap aktywacji powierzchni napelniacza. Po zakończeniu aktywacji do komory reaktora w odpowiednio dobrany sposób doprowadzane są substancje małocząsteczkowe, które zaszczipione na powierzchni materiału, sfunkcjonalizują ją. Zmodyfikowane napelniacze mogą np. uczestniczyć w sieciowaniu próbek gumy, wpływać na właściwości mechaniczne wulkanizatu i potencjalnie mogą znaleźć zastosowanie w nowoczesnych materiałach do specyficznych zastosowań ^[1, 2].

[1] W. K. Dierkes, R. Guo, T. Mathew, M. Tiwari, R. N. Datta, A. G. Talma, J. W. M. Noordemeer, W. J. van Ooij, *Kautschuk Gummi Kunststoffe*, **2011**, 64, 28-35.

[2] A. Chityala, W. J. van Ooij, *Surface Engineering*, **2000**, 16, 299-302

Application of hydrophilic interactions chromatography (HILIC) in analysis of vitamin B6 content in some pharmaceuticals and dietary supplements

Justyna Stachniuk, Rafał Głowacki

*University of Łódź, Faculty of Chemistry,
Department of Environmental Chemistry*

Vitamin B6 currently refers to a collective of six biologically interconvertible 3-hydroxy-2-methylpyridine compounds such as pyridoxal (PL), pyridoxine (PN), pyridoxamine (PM) as well as their phosphate esters. Each of these compounds can be utilized readily by mammals after conversion in the liver to pyridoxal 5'-phosphate (PLP), which is the primary biologically active form of vitamin B6. This water soluble vitamin acts as essential coenzyme for numerous enzymes involved in different cellular reactions and processes including metabolism of peptides, lipids and carbohydrates^[1]. It is also required for the formation of hemoglobin and neurotransmitters. Moreover, PLP is involved in the catabolism of homocysteine to cystathionine and ultimately cysteine^[2]. Clinical manifestation of vitamin B6 deficiency is reported to be rare but the depletion of PLP has been suggested as an independent risk factor for development of cardiovascular diseases^[3].

Here we present a simple chromatographic method based on hydrophilic interactions (HILIC) with UV detection for the determination of PL, PLP, PM and PN in pharmaceuticals and dietary supplements. Baseline separation was achieved on an analytical column from Phenomenex (Kinetex HILIC, 100×4.6 mm, 2.6 µm) using gradient elution, with a mobile phase consisting of acetonitrile and 0.1 M, pH 2.7 phosphate buffer.

[1] H. Hellmann, S. Mooney, *Molecules* **2010**, *15*, 442-459.

[2] M. V. Buell, R. E. Hansen, *J. Am. Chem. Soc.*, **1960**, *82* (23), 6042–6049.

[3] A. Spinneker, R. Sola, V. Lemmen, M. J. Castillo, K. Pietrzik, M. González-Gross, *Nutr. Hosp.*, **2007**, *22* (1), 7-24.

Wpływ wewnątrzcząsteczkowego wiązania wodorowego na wartość przerwy energetycznej w 3,4-dipodstawionych pirolach

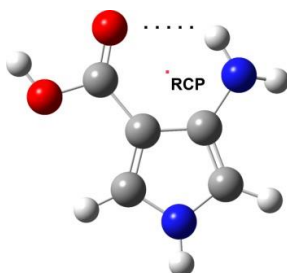
Piotr Stasiewicz^{a,b}, Alina Dubis^b

^a Koło Naukowe Chemików „Pozyton”, Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

^b Zakład Chemii Produktów Naturalnych, Instytut Chemii, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Uniwersytet w Białymstoku

Wiązania wodorowe są jednym z rodzajów oddziaływań między- i wewnątrzcząsteczkowych. Do analizy wiązań wodorowych wykorzystuje się metody spektroskopowe, krystalograficzne oraz obliczeniowe. Przy zastosowaniu metod obliczeniowych można uzyskać informacje o energii wiązania oraz parametrach geometrycznych, spektroskopowych i topologicznych układu. Nowa seria 3,4-dipodstawionych pirolu wykazujących potencjalne właściwości przewodzące była badana metodami teoretycznymi.

Zauważono wpływ wewnątrzcząsteczkowego wiązania wodorowego utworzonego pomiędzy grupą protonodonorową i protonoakceptorową podstawników na wartość przerwy energetycznej. Istnieją doniesienia naukowe wskazujące, że obecność wiązania wodorowego poprawia właściwości przewodzące badanych układów. Wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe powoduje rezonansową stabilizację układu i zmniejszenie szerokości pasma wzbronionego^[1,2].



Schemat 1. Wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe w 3,4-dipodstawionym pirolu.

W pracy badano wpływ wewnątrzcząsteczkowego wiązania wodorowego na wartość przerwy energetycznej monomerów, dimerów oraz trimerów 3,4-dipodstawionych pirolu. Zoptymalizowano i obliczono widma elektronowe analizowanych układów. Istnienie wiązania wodorowego w badanych układach, potwierdzono wyznaczając punkty krytyczne wiązań wyznaczonych przy pomocy teorii QTAIM Badera.

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

[1] W. Wang, L. Yu, *Langmuir*, **2011**, 27 (6), 2084.

[2] Z. Y. Wang, *Near-Infrared Organic Materials and Emerging Applications*, CRC Press **2013**.

Electrical parameters of organic photovoltaics based on P3HT: PCBM

Anna Stefaniuk, Tomasz Kłab, Beata Łuszczynska, Jaroslaw Jung

*Department of Molecular Physics, Faculty of Chemistry,
Technical University of Lodz*

Solar cell is a device which converts the energy of light directly into electricity (the photovoltaic effect). The electro-optical properties of organic solar cells do not match the properties of inorganic one. However, due to the low production cost, flexibility and easiness of processing "plastic electronic" is becoming more and more popular. Typical organic solar cells are composed of an organic semiconductor (active layer, such as poly(3-hexylthiophene) (P3HT) and [6,6]-phenyl C₆₁-butyric acid methylester (PCBM) blend) sandwiched between two electrodes (anode and cathode) with a differing workfunction (Figure 1.):

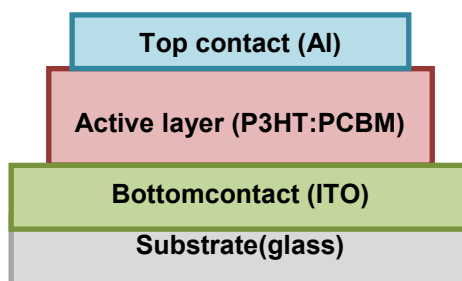


Figure. 1. Scheme of the construction of organic solar cell with a bulk heterojunction.

The anode is typically indium-tin oxide (ITO) coated with a hole transport layer (for example: poly(3,4-ethylenedioxythiophene) poly(styrenesulfonate) PEDOT:PSS), a cathode can be made of metal with a low work function (e.g.: calcium, aluminum). Active layer can be made of a material transporting only one type of charge carriers (called homojunction) or composed of two materials transporting two types of charge carriers (holes and electrons) at the same time (heterojunction).

The poster presents the results of the current-voltage characteristic's measurements of the typical organic solar cells (Figure. 1.) which constitutes the reference sample in the further research project related with the study of the correlation between the electrical parameters of organic solar cells and photogeneration quantum efficiency and transport of charge carriers in used materials.

The research was funded by the Polish Ministry of Science and Higher Education under the "Diamond Grant" No. DI2012 022,342

- [1] O. Ourida, B. M. Said, „Influence of the blend concentration of P3HT: PCBM in the performances of BHJ solar cells”, *SATRESET*, 1, Science Academy Publisher, United Kingdom (2011).
- [2] G. Weihao, „An overview on P3HT:PCBM, the most efficient organic solar cell materials so far”, *Solid State Physics II* (2009).
- [3] D. Chen, „Organic photovoltaics based on P3HT/PCBM: correlating efficiency and morphology”, University of Massachusetts (2011).

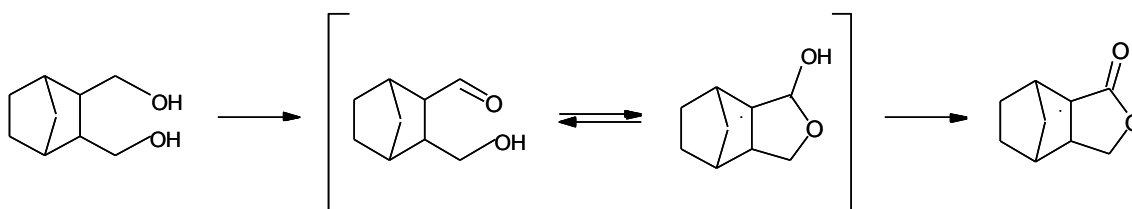
Poszukiwanie bakteryjnych dehydrogenaz alkoholowych utleniających mezo- diole do optycznie czynnych lak tonów

Ewa Szczepańska, Natalia Włodarska

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Biotransformacje to procesy umożliwiające stereospecyficzne przekształcenie związków chemicznych za pomocą naturalnych „bioreaktorów”, jakimi są drobnoustroje. Uzyskanie optycznie czystych związków ma szczególne znaczenie w procesach biotechnologicznych, ze względu na fakt, iż postać enancjomeryczna związków decyduje o ich funkcji i właściwościach.

Naszym celem było przeprowadzenie badań skringowych, aby wyselekcjonować szczepy bakterii posiadające aktywność dehydrogenaz alkoholowych, które to katalizowałyby w sposób wysoce stereoselektywny reakcje utlenienia cyklicznych mezo-diolu do odpowiednich laktonów.



Schemat 1. Reakcja utleniania diolu do bicyklicznego laktonu

Ze względu na niską stereoselektywność utlenienia dioli handlowo dostępnymi preparatami enzymatycznymi, a także ich wysoką ceną, zdecydowaliśmy się podjąć badania z całymi komórkami mikroorganizmów. W fazie skringowej wykorzystaliśmy mikropłytki (MTP), następnie biotransformacje przeprowadziliśmy w skali preparatywnej w bioreaktorze.

Świat w skali nano – nanorurki węglowe

Julia Szpakowska

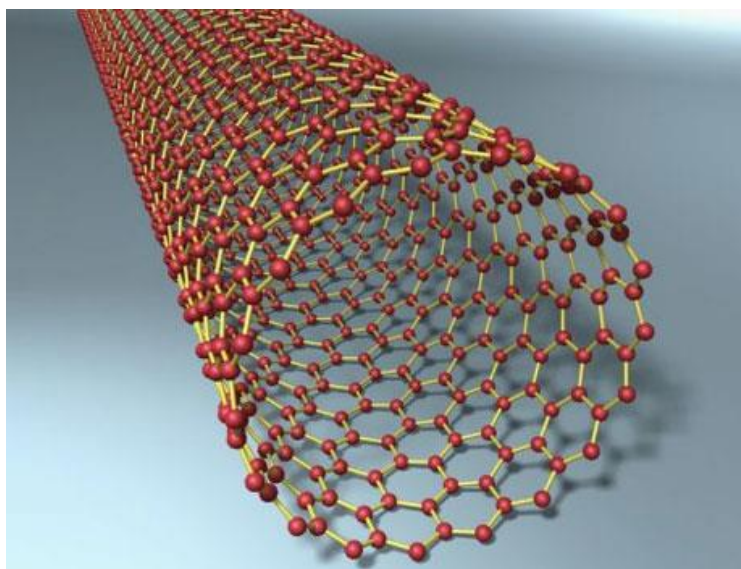
Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie - Skłodowskiej

Współczesna nauka i technika coraz częściej poszukują możliwości tworzenia w skali nano. Nanotechnologia jest obecnie bardzo modnym działem nauki. Po raz pierwszy odwołał się do możliwości działania w takiej skali Richard P. Feynman w swoim wykładzie „There’s Plenty Room at The Bottom”.

Nanorurka węglowa obok grafitu, diamentu, fulerenów zaliczana jest do odmian alotropowych węgla. Składa się ze skróconej, pojedynczej warstwy grafitu. Najcieńsze z nanorurek osiągają średnice jednego nanometra. Struktury te są obiecującymi materiałami o szerokim zastosowaniu m.in. w optyce, elektronice, biomedycynie itp. Mają one niezwykłą odporność na rozciąganie, przewodzą ciepło, mogą być zarówno przewodnikami jak i półprzewodnikami prądu elektrycznego, tworzą bardzo długie struktury w stosunku do swojej średnicy. Daje to możliwość różnorodnego wykorzystania jak np. budowa bardzo lekkiego roweru, czy pomysł windy kosmicznej.

Szczególne właściwości nanorurek wynikają z ich hybrydyzacji i struktury. Jak każda nowa technologia nanorurki nie są jeszcze do końca zbadane i oprócz wielu możliwości innowacyjnego ich wykorzystania mogą być szkodliwe dla człowieka, także chorobotwórcze.

Praca prezentuje charakterystykę nanorurek węglowych oraz ich najciekawsze możliwości wykorzystania.



Rys. 1. Struktura jednowarstwowej nanorurki węglowej.

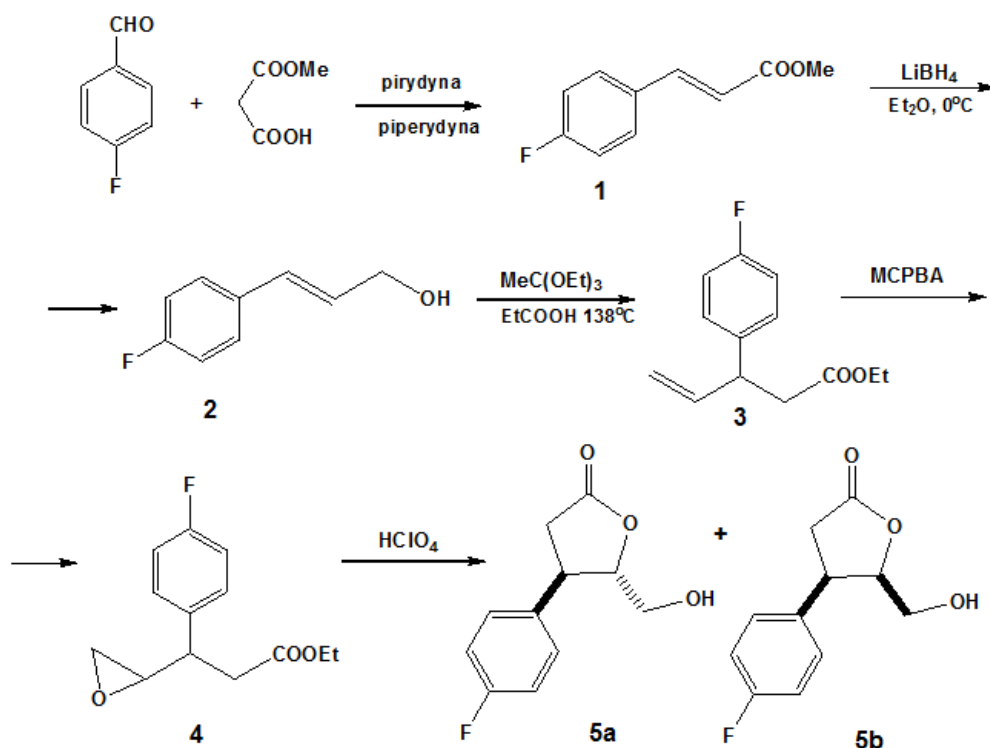
Synteza hydroksylaktonów z ugrupowaniem p-fluorofenylowym

Agnieszka Szyszkowska, Barbara Gawdzik

Instytut Chemii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Laktony to grupa związków o potwierdzonej aktywności biologicznej^[1,2], stąd opracowanie nowych metod syntezy połączeń z ugrupowaniem laktonowym stanowi ważne zagadnienie w dziedzinie chemii organicznej.

Celem badań była synteza hydroksylaktonów z ugrupowaniem p-fluorofenylowym.



Schemat 1. Synteza diastereoizomerycznych hydroksylaktonów z ugrupowaniem p-fluorofenylowym

W reakcji aldehydu p-fluorobenzoesowego z malonianem metylu otrzymano ester metylowy kwasu 3-(4-fluorofenyl)propenowego (1), który poddano redukcji LiBH_4 do alkoholu allylowego 2. W kolejnym etapie w wyniku [3,3] sigmatropowego przegrupowania alkoholu 2 otrzymano odpowiedni ester etylowy 3, który w reakcji z kwasem m-chloronadbenzoesowym przeprowadzono w epoksyd 4. Ostatni etap procesu stanowiła reakcja hydroksylaktonizacji, która dostarczyła dwóch diastereoizomerów δ -hydroksy- γ -laktonów 5a i 5b.

[1] E. Paruch, *Wiadomości Chem.* 55 (1-2), **2001**, 93.

[2] G. P. Mc Glacken, I. J. S. Fairlamb, *Nat. Prod. Rep.* 22, **2005**, 369.

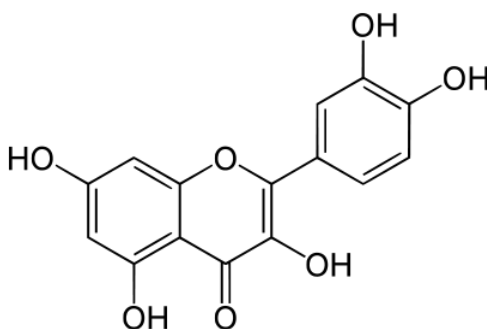
Badania utleniania kwercetyny w pH 7,0

Katarzyna Śniady^{a,b}, Justyna Krych^a, Lidia Gębicka^a

^a Międzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Wydział Chemiczny,
Politechnika Łódzka

^b Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej

Kwercetyna to jeden z najczęściej występujących flawonoidów – polifenolowych związków chemicznych pochodzenia roślinnego. Flawonoidy znane są głównie ze swojej aktywności antyoksydacyjnej, dzięki której wykazują szereg korzystnych dla naszego zdrowia właściwości. Duże ilości kwercetyny znajdują się w herbacie, winie, owocach cytrusowych oraz jabłkach i cebuli^[1a]. Jej strukturę przedstawia Rysunek 1.



Rysunek 1. Struktura kwercetyny

Dane literaturowe dotyczące tak zwanego autoutleniania kwercetyny w pH obojętnym są sprzeczne. Jedni autorzy nie obserwowali utleniania kwercetyny w pH 7,0^[1b], podczas gdy inni proces ten obserwowali^[1c]. Celem naszych badań było sprawdzenie, czy kwercetyna ulega autoutlenieniu w buforze fosforanowym o pH 7,0, a także analiza wpływu H₂O₂ na ten proces. Aby potwierdzić lub wykluczyć wpływ jonów metali przejściowych na utlenianie kwercetyny część pomiarów wykonano w obecności chelatorów: dwuetylenotrójaminopentaoctanu (DTPA) i kwasu (etylenodinitrylo)tetra octowego (EDTA) o różnych stężeniach. Do pomiarów wykorzystano klasyczną spektrofotometrię UV-Vis.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że kwercetyna ulega autoutlenianiu w buforze fosforanowym o pH 7,0. W obecności H₂O₂ utlenianie kwercetyny przebiega znacznie szybciej i jest zależne od stężenia utleniacza. Pomiary w obecności chelatorów wskazują, że za proces szybkiego utleniania kwercetyny w obecności H₂O₂ odpowiadają jony metali przejściowych stanowiące zanieczyszczenie handlowo dostępnego H₂O₂. Duży wpływ na otrzymane rezultaty ma stężenie chelatora.

[1] a) M. Majewska, H. Czeczot, *Terapia i leki*, **2009**, 65, 369-377; b) A.T. Canada, E. Giannella, T.D. Nguyen, R.P. Mason. *Free Radic. Biol. Med.*, **1990**, 9, 441-449; c) H. Al. Hajji, E. Nkhili, V. Tomao, O. Daugles, *Free Radic. Res.*, **2006**, 40, 303-320.

Synteza uporządkowanych mezoporowatych węgla

Aleksandra Tytlak^a, Marzena Cejner^b, Ryszard Dobrowolski^b

^a*Zakład Chemii Środowiskowej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie- Skłodowskiej*

^b*Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Marii Curie- Skłodowskiej*

OMC, czyli uporządkowane mezoporowate węgle stanowią przykład materiałów porowatych powstałych w wyniku odwzorowania. Materiały te posiadają bardzo dużą powierzchnię właściwą (do 2500 m²/g) oraz dużą objętość porów (do 2,25 cm³/g), dzięki czemu znajdują zastosowanie jako nośniki katalizatorów, sorbenty, magazyny gazów (np. wodoru) oraz elektrody.

OMC po raz pierwszy zostały zsyntetyzowane w 1999 roku przez Ryao i współpracowników przy użyciu uporządkowanych mezoporowatych materiałów krzemionkowych jako matrycy. Rolę efektywnego prekursora węglowego pełniła sacharoza. Całkowite włączenie w strukturę mezoporowatej krzemionki odbyło się w dwuetapowym procesie impregnacji. Produktem głównym całego procesu jest uporządkowany mezoporowaty węgiel o zachowanej makroskopowej morfologii i uporządkowanej mezoporowatej strukturze matrycy, które mogą być traktowane jako uporządkowane amorficzne nanorurki węglowe. W odróżnieniu od OMS rozmiar porów OMC jest kłopotliwy w kontrolowaniu. W przypadku mezoporowatej krzemionki rozmiar porów można łatwo regulować za pomocą zmiany temperatury, zmiany długości łańcucha surfaktantu oraz masy cząsteczkowej kopolimeru blokowego lub za pomocą dodatku organicznego czynnika pęczniącego. W przypadku OMC jest to utrudnione, gdyż pory powstają w strukturze porów OMS.

Repliki węglowe znajdują szerokie zastosowanie w procesach sorpcji oraz w elektrochemii. Mogą zostać użyte w procesie adsorpcji i rozdzielaniu dużych molekuł jak białka i witaminy. Wykazują lepsze właściwości porównaniu z węglem aktywnym i innymi materiałami węglowymi stosowanymi w elektrochemii. Stąd ich wykorzystanie jako elektrody ujemnej w bateriach litowych czy biosensorów w analizie protein. OMCs stanowią materiał wyjściowy do produkcji systemów kompozytowych o specyficznych właściwościach. Nanokompozyty magnetyczne Co-OMC charakteryzują się dużą powierzchnią właściwą, dużą pojemnością porów oraz jednorodnym rozmiarem porów, dlatego mogą być stosowane jako adsorbenty w rozdzielaniu magnetycznym i katalizie.

W pracy przedstawiono schemat syntezy uporządkowanych mezoporowatych węgla oraz ich potencjalne zastosowanie.

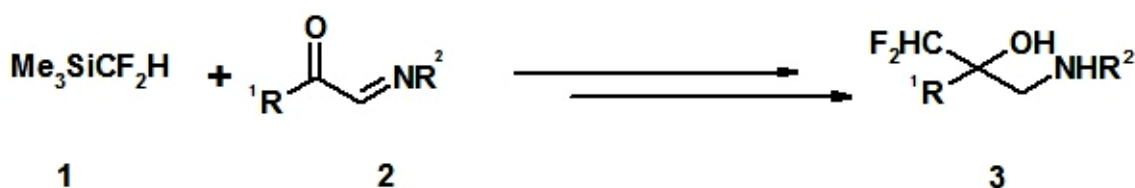
[1] a) H. Yang, D. Zhao, *J. Mater. Chem.*, **2005**, 15, 1217–1231; b) J. Choma, M. Jaroniec, M. Kloske, A. Zawiślak, *Ochr. Sr.*, **2008**, 30-2, 3-15. c) J. Choma, M. Jaroniec, A. Zawiślak, K. Jedynak, *Ochr. Sr.*, **2009**, 31-3, 17-24.

Chemoselektywne addycje (difluorometylo)trimetylosilanu do α -iminoketonów

Greta Utecht, Emilia Obijalska, Grzegorz Mlostoń

Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki

Synteza związków fluoroorganicznych stanowi intensywnie rozwijany dział nowoczesnej chemii organicznej. Wprowadzenie do cząsteczek związków grupy fluoroalkilowej powoduje istotne zmiany właściwości chemicznych, fizycznych oraz biologicznych w porównaniu z ich niefluorowanymi analogami^[1,2]. Niedawno syntezie organicznej został wykorzystany (difluorometylo)trimetylosilan (1) - analog odczynnika Rupperta-Prakasha, służący do wprowadzenia grupy difluorometylowej. Związek ten okazał się mniej reaktywny niż CF_3SiMe_3 w reakcjach addycji do grupy karbonylowej. W ramach badań przeprowadzono reakcje addycji $\text{Me}_3\text{SiCHF}_2$ do α -iminoketonów 2 pochodnych aryloglioksali. Produkty zaobserwowano, gdy reakcje prowadzono w polarnym rozpuszczalniku (DMF) w obecności CsF. Drugi wariant polegał na użyciu *tert*-butanolanu potasu jako katalizatora. Reakcję prowadzono w temperaturze -78°C w suchym tetrahydrofuranie. Otrzymane etery siliłowe poddano reakcji redukcji za pomocą borowodorku sodu, co prowadziło do uzyskania odpowiednich aminoalkoholi 3 (Schemat 1)^[3].



Schemat 1. Otrzymywanie β -amino- α -(difluorometylo)alkoholi.

Badania zostały sfinansowane z Grantu 'SONATA' # DEC-2011/03/D/ST5/05231

- [1] P. Kirsh, *Modern Fluoroorganic Chemistry*, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, **2004**.
[2] Jean-Pierre Bégué, Daniele Bonnet-Delpon; *Bioorganic and Medicinal Chemistry of Fluorine*, **2008**.
[3] Y. Zhao, W. Huang, J. Zheng, J. Hu, *Org. Lett.*, **2011**, 13, 5342.

Chemiczny wehikuł czasu

Greta Utecht, Szymon Jarzyński, Aneta Wróblewska, Marcin Jasiński

Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej, Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki

Za początek współczesnej chemii uważa się odkrycie przez Antoine Lavoisiera tlenowej teorii kwasów oraz zaproponowanie prawa zachowania masy w 1783 r. Już w starożytności alchemicy przyczynili się do rozwoju wielu technik doświadczalnych takich jak ekstrakcja, destylacja oraz krystalizacja. Chemia organiczna rozpoczęła się od wszystkim znanej syntezy mocznika, co w znacznym stopniu przyczyniło się do rozwoju reakcji, za pomocą których otrzymano bardziej skomplikowane związki występujące w przyrodzie. Kolejny przełom to przypadkowe odkrycie barwnika zwanego później purpurą Perkina od nazwiska jego wynalazcy. Dzisiejszą znajomość struktur substancji organicznych zawdzięczamy chemikowi Friedrichowi Kekulé, który udowodnił czterowartościowość węgla, a także zapoczątkował chemię związków aromatycznych.^[1,2,3] XX wiek przyniósł bardzo duże zmiany w prowadzeniu oraz analizowaniu badań. Dziedziny badawcze zaczęły się z czasem różnicować co spowodowało wzrost zainteresowania różnymi obszarami chemii. Skutkiem było opracowanie nowych technologii, które umożliwiły produkcję materiałów o pożądanych właściwościach.



Rysunek 1. Alchemia – bezpośredni przodek współczesnej chemii.^[4]

-
- [1] J. McMurry, *Chemia Organiczna*, **2007**, Wydawnictwo Naukowe PWN
[2] <http://www.chemorganiczna.com/>
[3] http://pl.wikipedia.org/wiki/Historia_chemii
[4] <http://zb.eco.pl/shared/upload/zb/226/alchemia.jpg>

Metoda dodatku wzorca z wykorzystaniem punktu 'H (pomiar spektrofotometryczny)

Joanna Walas^a, Robert Zakrzewski^b

^a *Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego, Wydział Chemii,
Uniwersytet Łódzki*

^b *Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Zakład Analityki Chemicznej,
Wydział Chemii, Uniwersytet Łódzki*

Lewodopa oraz karbidopa są katecholaminami z łańcuchem alkiloaminy przyłączonym do pierścienia benzenowego posiadającego dwie grupy hydroksylowe. Są to leki stosowane w leczeniu choroby Parkinsona^[1].

Celem pracy jest równoczesne oznaczanie tych leków poprzez wykorzystanie metody (HPSAM) czyli kinetycznego oznaczania punktu H metodą dodatku wzorca. W badaniach bazowano na różnicy szybkości utleniania tych związków i tworzenia pomiędzy Cu(I) a neokuproiną (2,9-dimetylo-1,10-phenantheroliną)^[2] kompleksu $[Cu(NC)_2]^+$. Bowiem tworzenie kompleksu z przeniesieniem ładunku pomiędzy Cu(I) i neokuproiną (Nc), jest podstawą tej metody. Warunki doświadczalne, takie jak pH, stężenia odczynników, siła jonowa i temperatura były optymalizowane. Jednoczesne oznaczanie można wykonywać w zakresie od 0,8–4 (dla lewodopy) i 0,2–1,5 (dla karbidopy) $\mu\text{g ml}^{-1}$.

Proponowaną metodę można zastosować do jednoczesnego ilościowego oznaczania owych leków ze względu na dobrą selektywność, dokładność oraz precyzję samej metody^[3,4].

-
- [1] H.V. Barnes, *Clinical Medicine, Year Book Medical Publisher, New York*, (1988), pp. 745–750.
 - [2] E. Tutem, R. Apak, F. Baykut, *Analyst*, (1991), 116, 89–94.
 - [3] T. Madrakian, A. Afkhami, M. Borazjani, M. Bahram, *Bull. Korean Chem.Soc.*, (2004), 25, 1764–768
 - [4] P.C. Damiani, A.C. Moschetti, A.J. Rovetto, F. Benavente, A.C. Olivieri, *Anal. Chim. Acta*, (2005), 543 192–198.

Otrzymywanie i badanie właściwości sferycznych nanostruktur węglowo-złotych

Malwina Wasilewska, Dominik Jamiola, Jerzy Choma

Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Chemii

W ostatniej dekadzie ogromnym zainteresowaniem cieszą się nanostruktury zwane w literaturze jako core-shell^[1]. Struktury takie złożone ze sferycznego rdzenia (krzemionka, węgiel) oraz metalicznej nanowarstwy (metale szlachetne) wykazują unikalne właściwości fizykochemiczne. W związku z tym materiały te znajdują zastosowanie w inżynierii materiałowej, optoelektronice, medycynie, katalizie czy ochronie środowiska.

W niniejszej pracy zaproponowano metodę otrzymywania submikronowych nanostruktur węglowo-złotych o wymiarach ok 600 nm. Struktury te otrzymano w wyniku trzyetapowego procesu obejmującego otrzymanie rdzeni węglowych, modyfikację ich powierzchni oraz osadzenie na niej nanowarstwy metalu.

Rdzenie węglowe otrzymano za pomocą zmodyfikowanej metody Stöbera^[2], która polegała na wytworzeniu w środowisku zasadowym żywicy rezorcynowo-formaldehidowej będącej prekursorem węgla. Dalej wytworzone struktury polimerowe poddawano karbonizacji, w efekcie czego uzyskano cząstki węglowe. W dalszym etapie rdzenie węglowe modyfikowano powierzchniowo w celu zwiększenia powinowactwa do nanocząstek metalicznego złota. Nanowarstwę złota naniesiono w wyniku redukcji odpowiedniej soli (kwasu tetrachlorozłotowego – HAuCl_4) w bezpośredniej obecności rdzeni węglowych^[3]. Kontrolując warunki syntezy uzyskano powłokę złota o różnej morfologii – od rozseparowanych, pojedynczych nanocząstek do nieciągłych i ciągłych warstw tego metalu.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/N/ST5/04444.

[1] B. J. Jankiewicz, D. Jamiola, J. Choma, *Adv. Colloid Interface Sci.*, **2012**, 170, 28-47.

[2] J. Liu, S.Z. Qiao, H. Liu, J. Chen, A. Orpe, D. Zhao, G. Liu, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2011**, 50, 1.

[3] S. J. Oldenburg, R. D. Averitt, S. Westcott, N. J. Halas, *Chem. Phys. Lett.*, 1998, 288, 243-247

Metody identyfikacji interferentów bojowych środków biologicznych

Malwina Wasilewska

Instytut Chemii, Wojskowa Akademia Techniczna

Palinologia stanowi obszerną dziedzinę badań o budowie ziarn pyłków roślinnych. Pyłki są pokarmem dla wielu organizmów a także bogatym źródłem białek, soli mineralnych, węglowodanów oraz witamin. Ziarna pyłku mają kształt elipsoidalny lub kulisty. Ich ściana składa się z dwóch warstw: wewnętrznej (intyna) zbudowanej z celulozy oraz zewnętrznej (egzyna) zawierającej sporopoleninę, która nadaje im twardość i odporność na procesy gnilne. Ponadto w swoim składzie zawierają także flawonoidy, karotenoidy oraz ligninę^[2]. Pyłki roślin znajdują zastosowanie w przemyśle spożywczym jako dodatki do żywności a także do łagodzenia przeziębień czy zaburzeń w trawieniu^[3].

Ogromne zainteresowanie tymi strukturami wynika m.in. z rozpowszechnienia alergii na pyłki. Szacuje się, że około 15 proc. populacji jest uczulona na pyłki roślin wiatropylnych. Duże stężenie pyłków w powietrzu stanowi istotny składnik tła biologicznego w wykrywaniu bojowych środków biologicznych. Ogromne ilości ziaren emitowane z kwiatów, drzew i traw oraz ich duża odporność na zniszczenie powodują, że są podstawowymi interferentami przy wykrywaniu bakterii metodami optycznymi.

Dotychczas stosowano metody analizy i klasyfikacji oparte na porównaniu ich cech morfologicznych. Obecnie duże zainteresowanie budzą metody optyczne, w tym fluorymetryczne, głównie z wykorzystaniem mikroskopów fluorescencyjnych. Udowodniono, iż pyłki posiadają charakterystyczne właściwości absorpcyjne i emisyjne, które pozwalają na odróżnienie ich od innych substancji biologicznych i mikroorganizmów^[1].

-
- [1] M. Kwaśny, M. Włodarski, M. Kaliszewski, A. Bombalska, M. Mularczyk-Oliwia, K. Kopczyński, *Biuletyn WAT*, **2012**, 295-302.
 - [2] F. Schultze, J. Lingott, U. Panne, J. Kneipp, *Anal. Chem.*, **2008**, 9551-9556.
 - [3] P. Piffarelli, J. H.E. Rossi, D.J. Murphy, *Sex Plant Repord*, **1988**, 65-80.

Związki kompleksowe cynku jako radiofarmaceutyki

Karolina Wereszczyńska^a, Danuta Kroczeńska^b, Marek Grzegorzczak^b

^a *Koło Naukowe Chemików „Spectrum”*

^b *Katedra Chemii Nieorganicznej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach,*

Ze względu na specyficzne właściwości biochemiczne cynku, jak i jego łatwość do tworzenia związków kompleksowych, wyróżnia się on wśród innych pierwiastków niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Cynk wchodzi w skład wielu enzymów, a także białek, kwasów nukleinowych, jak również bierze udział w kontroli transkrypcji genów^[1]. Pierwiastek ten może również mieć potencjalne zastosowanie w medycynie jako radiofarmaceutyk^[2, 3].

Jednym z ważniejszych zadań nauki jest znalezienie substancji, dzięki której będzie możliwa diagnoza oraz skuteczne leczenie stanów nowotworowych. Szczególną uwagę poświęca się radiofarmaceutykom. Możliwość ich odpowiedniego „konstruowania” pozwala na uzyskanie trwałych związków o szukanych właściwościach biologicznych i chemicznych, dzięki czemu pozwala to na umieszczenie radiofarmaceutyka w konkretnej tkance (poprzez dopasowanie odpowiedniego liganda). Dzięki dobraniu odpowiedniego radioizotopu istnieje możliwość trafnej diagnozy lub skutecznego wyleczenia stanów nowotworowych. Na podstawie licznych doniesień naukowców z całego świata wynika, że cynk może być radioizotopem, za pomocą którego będzie możliwa diagnoza jak i terapia stanów nowotworowych.

Na posterze przedstawione zostaną koordynacyjne i biochemiczne właściwości cynku, wpływ związków cynku na organizm i funkcjonowanie człowieka, a także przykłady potencjalnego radiofarmaceutyka.

[1] B. L. Vallee, K. H. Falchuk, *Physiol. Rev.*, **1993**, 73, 79-118.

[2] A. Takeda, *Brain Res.*, **2003**, 965, 170–173.

[3] A. Takeda, *Cancer Res.*, **2001**, 61, 5065–5069.

Równowagi w układzie lecytyna- alkohol długołańcuchowy w monowarstwach mieszanych na granicy faz woda- powietrze

Agnieszka Wiszniewska, Aneta D. Petelska, Zbigniew A. Figaszewski

Zakład Elektrochemii, Instytut Chemii, Uniwersytet w Białymstoku

Najbardziej rozpowszechnioną metodą badania monowarstw jest metoda opracowana przez Irwina Langmuira. Monowarstwy Langmuira, znane są jako specyficzne modele błon komórkowych, wykorzystywane są do opisu oddziaływań między składnikami tworzącymi błonę oraz oddziaływań między nimi a środowiskiem.

Oddziaływania pomiędzy składnikami monowarstwy zbadano na granicy faz woda/powietrze z wykorzystaniem wanny Langmuira. Do badań użyto fosfatydylocholine i alkoholi długołańcuchowych (tetradekanolu, heksadekanolu, oktadekanolu i eikasanolu) oraz ich mieszaniny.

Pomiary napięcia powierzchniowego w funkcji pola powierzchni były przeprowadzane w temperaturze 22°C. Teflonowa wanna była wypełniona wodą trzykrotnie destylowaną. Pomiar rozpoczynano po uzyskaniu stałej wartości napięcia powierzchniowego subfazy na tensjometrze, a następnie znane ilości badanych substancji rozprowadzano na powierzchni subfazy za pomocą strzykawki chromatograficznej. Po otrzymaniu monowarstwy lipidowej, błonkę taką spręża się wykorzystując poprzeczkę przesuwaną mechanicznie. Równocześnie następuje zapis wielkości napięcia powierzchniowego w funkcji czasu przesuwu poprzeczki za pomocą programu komputerowego Nima ST9002. Na podstawie otrzymanych wykresów uzyskiwano zależność ciśnienia powierzchniowego monowarstwy w funkcji pola przypadającego na pojedynczą cząsteczkę $\pi = f(A)^{[1]}$.

Rozważono istnienie kompleksu 1:1^[2] powstającego w monowarstwach mieszanych pomiędzy fosfatydylocholiną a alkoholem długołańcuchowym (tetradekanolu, heksadekanolu, oktadekanolu, eikosanolu). Wyprowadzono zależności opisujące tworzące się kompleksy, a następnie obliczono pole powierzchni przypadające na cząsteczkę kompleksu oraz wartość stałej trwałości kompleksów.

[1] A.D. Petelska, Z.A. Figaszewski, *J. Macromol. Sci., Part A*, **2009**, 46, 607-614.

[2] A.D. Petelska, Z.A. Figaszewski, *J. Membrane Biol.*, **2013**, 246, 13-19.

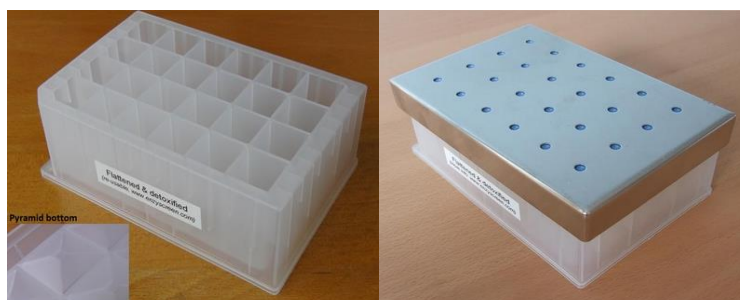
Zastosowanie mikro płytek (MTP) w biotransformacjach dioli z udziałem drożdży

Natalia Włodarska^a, Ewa Szczepańska^a, Filip Boratyński^a

^a Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W ciągu ostatnich lat obserwujemy wzrastające zainteresowanie biotransformacjami, czyli przemianami chemicznymi zachodzącymi przy udziale katalizatorów pochodzenia biologicznego. Mogą to być wyizolowane enzymy, preparaty komórkowe, jednak najszerzej stosowane są całe komórki mikroorganizmów ^[1].

Celem badań była miniaturyzacja skali skringu drożdży zdolnych do utlenienia dioli z wykorzystaniem mikro płytek (MTP). System umożliwiający hodowlę mikroorganizmów składa się z polipropylenowej 24-dołkowej płytki (MTP) oraz pokryw, zwanej sandwich cover zbudowanej ze stali nierdzewnej oraz warstw zapobiegających zakażeniom krzyżowym podczas biotransformacji ^[2]. Ze względu na szereg korzyści MTP stały się alternatywą wobec powszechnie stosowanych kolb Erlenmeyera.



Rys 1. Mikro płytki MTP.

Miniaturyzacja biotransformacji umożliwiła efektywną optymalizację jej warunków, poprzez możliwość równoczesnego prowadzenia wielu hodowli, a także modyfikację jej parametrów. Przy zastosowaniu MTP wykonano skring różnych szczepów drożdży, które katalizowały reakcje utleniania dioli i prowadziły do uzyskania laktonów cechujących się wysokim nadmiarami enancjomerycznymi.

[1] W. Duetz, *Trends in Microbiology*, **2007**, 15, 469-475

[2] T. Janeczko, J. Dmochowska-Gładysz, *Na pograniczu chemii i biologii*, **2005**, 13, 14-23.

Carboxyl-functionalized polymer nanoparticles and their application as drug delivery nanodevices

Edyta Wojtczak^{a,b}, Natascia Grimaldi^c, Maria Antonietta Sabatino^c, Lorena Ditta^c, Clelia Dispenza^c

^aMiędzyresortowy Instytut Techniki Radiacyjnej, Wydział Chemiczny, Politechnika

^bKoło Naukowe „Trotyl”, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka,

^cDipartimento Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Palermo, Italy

Nanoparticles have been widely proposed in medicine as a drug delivery carriers. This part of nanotechnology is rapidly expanding since an aging society is exposed to an increased number of diseases for which effective treatments are needed. Nanomedicine encompasses encapsulated, dispersed, adsorbed, or conjugated drugs and imaging agents onto nanoscale constructs. In recent years a considerable attention has been paid to nanogels, as one of the most promising category of nanoparticles in drug delivery system.^[1]

In this work poly(N-vinylpyrrolidone)-grafted-acrylic acid biocompatible nanogels, coded as PVP0,25AA50^{[2][3]}, have been investigated due to their possibility to conjugate active molecules, such as fluorescent probes (aminofluorescein) and anticancer drugs (doxorubicin DOX) through suitable linkers (3 [(2-aminoethyl) dithio] propionic acid AEDP). The degree of conjugation has been estimated using UV-VIS absorption spectroscopy. Furthermore the conjugated systems have been characterized as for their hydrodynamic size using dynamic light scattering.

In vitro studies of triggered-release of the fluorescent probe and the anticancer drug conjugated to the nanoparticles have been studied. In particular, glutathione has been used as trigger for the NGs-AEDP-DOX conjugated system and the influence of its concentration on the drug release rate has been investigated.

[1] C. Dispenza, M. A. Sabatino, N. Grimaldi, D. Bulone, M. L. Bondi, M. P. Casaletto, S. Rigogliuso, G. Adamo, G. Gherzi. *Biomacromolecules*, **2012**, 13, 1805-1817.

[2] N. Grimaldi, M. A. Sabatino, G. Przybytniak, I. Kaluska, M. L. Bondi, D. Bulone, *Rad. Phys. Chem.* **2014**, 94, 76-79.

[3] Dispenza, G. Adamo, M. A. Sabatino, N. Grimaldi, D. Bulone, M. L. Bondi, S. Rigogliuso, G. Gherzi, *J. Appl. Polym. Sci.* **2014**, 131, 39774-39782

Wyznaczanie lipofilowości związków metodą HPTLC - krok po kroku

Agnieszka Wronka, Irena Malinowska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wszystkie substancje, które chcą wniknąć w komórki naszego organizmu, natrafiają na bariery, postaci błon komórkowych o charakterze lipofilowym, które muszą pokonać. Tylko cząstki posiadające odpowiednie powinowactwo do błony będą absorbowane i rozprowadzane w obrębie organizmu. Każdy potencjalny lek powinien być na tyle hydrofobowy, aby pokonać barierę błony biologicznej i na tyle hydrofilowy, aby nie zostać wchłonięty przez komórki tłuszczowe.

Aktywność biologiczna jest więc w dużym stopniu uzależniona od równowagi hydrofilowo - hydrofobowej. Ilościową miarą tej cechy okazał się być parametr $\log P$ (a w chromatografii cienkowarstwowej R_{M0}). Jest on miarą hydrofobowości molekuly i koreluje z jej zdolnością do przenikania przez błony biologiczne. Wyznaczając lipofilowość, jesteśmy więc w stanie przewidzieć pierwszy etap działania leku, czyli jego transport do miejsca działania.

Metody chromatograficzne wykorzystuje się na tym polu bardzo często. Celem pracy było pokazanie procedury umożliwiającej wyznaczenie deskryptora aktywności biologicznej jakim jest lipofilowość, stosując przy tym metodę chromatografii cienkowarstwowej.

Korzenie włośnikowate jako biokatalizator egzogennych związków z grupy terpenów

Paweł Zieliński, Bartłomiej Potaniec, Monika Stompor, Mirosław Anioł
Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,

Biotransformacje są reakcjami chemicznymi prowadzonymi przez komórki, tkanki, całe organizmy lub wydzielone z nich enzymy. Dzięki postępowi techniki, biotransformacja związków komórkami roślinnymi stała się ważnym narzędziem pozwalającym na zmianę struktury substancji, co podnosi ich wartość technologiczną i farmakologiczną. W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem cieszą się badania związane z wykorzystaniem hodowli korzeni włośnikowatych^[1,2]. Korzenie włośnikowate powstają w wyniku transformacji roślin bakterią *Agrobacterium rhizogenes*. Jest to fitopatogen roślinny, który występuje naturalnie w przyrodzie. Przekształcenia morfologiczne i fizjologiczne w roślinie, które zachodzą pod wpływem tej gram ujemnej bakterii są możliwe dzięki posiadaniu przez nią plazmidu Ri o wielkości około 200 kpz. Niesie on ze sobą fragment T-RNA (około 20 kpz), który jest zdolny do integracji z roślinnym DNA. Powstające w ten sposób korzenie włośnikowate mają przyspieszony metabolizm, duże tempo wzrostu oraz są stabilne genetycznie. Powyższe cechy czynią z transformowanych roślin cenny materiał do prowadzenia biotransformacji^[1,2]. Terpeny inaczej izoprenoidy są związkami naturalnymi o wzorze ogólnym $(C_5H_8)_n$, których główny szkielet powstał w wyniku połączenia pięciowęglowych jednostek izoprenowych. W większości są one zaliczane do lipidów. Duże zróżnicowanie w budowie tej grupy fitochemicznej ma swoje odzwierciedlenie w szerokim spektrum działania na organizm ludzki i nie tylko. Terpeny wykorzystywane są w przemyśle perfumeryjnym i w medycynie. Terpeny są produkowane i modyfikowane w roślinach, a szerokie rozpowszechnienie tych substancji w fitosferze sugeruje, że układ enzymatyczny roślin jest przystosowany do prowadzenia transformacji tych związków. Badania dowiodły, że korzenie włośnikowate zdolne są do glikozylacji w tym glikozylacji, metylacji, acetylacji, estryfikacji, uwodornienia, hydrolizy, hydroksylacji oraz procesów utleniania i redukcji. Układ enzymatyczny przystosowany jest do prowadzenia tych reakcji zarówno w przypadku metabolitów wtórnych jak i związków egzogennych. Tego typu reakcje prowadzi się w celu zwiększenia lub zmniejszenia rozpuszczalności, zwiększenia stabilności substancji endogennych i zmniejszenia toksyczności ksenobiotyków^[3,4,5].

Praca powstała dzięki finansowaniu Narodowego Centrum Nauki. Grant Nr 2011/01/B/NZ9/02890.

-
- [1] Kopcewicz J., Lewak S. (red.), **2007** . *Fizjologia roślin*, PWN Warszawa. Str. 375-379
 - [2] Malepszy S. (red.), *Biotechnologia roślin*, Warszawa **2001**, PWN str. 433-446.
 - [3] Giri A., Dhingra V., Giri C., Singh A., Ward O., Narasu M., *Biotechnology advances* **2001**;19 13:175-99
 - [4] A. Giri, M. Lakshmi Narasu *Biotechnology Advances* **2000**;18:1–22
 - [5] S. Banerjee , S. Singh, L. Ur Rahman *Biotechnology Advances* **2012** 30, 461–468