

**ZJAZD ZIMOWY
SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO**

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

Kraków, 5 grudnia 2015 r.

**WSPÓŁORGANIZATORZY ZJAZDU ZIMOWEGO
SSPTChem 2015**



PATRONAT HONOROWY



SPONSORZY



Oddział Krakowski PTChem



ABL&E JASCO

ABL&E
JASCO



Wydział Chemii
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Wydział Chemii Uniwersytetu
Jagiellońskiego



TriMen Chemicals



LipoPharm.pl



Wydawnictwo Naukowe PWN



VWR International Sp. z o. o.



Synthos S.A.



Akademiczne Centrum Komputerowe
CYFRONET AGH

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

SSPTChem nie ponosi odpowiedzialności za ich treść.

Redakcja naukowa i przygotowanie materiałów

Paulina Filipczak

Beata Nagórniewicz

Justyna Stachniuk

Piotr Stasiewicz

Komitet Organizacyjny

Gabriela Handzlik – przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego

Hanna Makowska

inż. Pola Cybulska

mgr inż. Paulina Filipczak

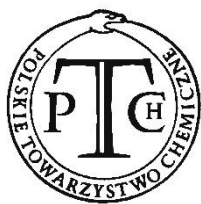
inż. Beata Nagórniewicz

Aleksander Promiński

mgr Justyna Stachniuk

mgr Piotr Stasiewicz

dr hab. Jacek Lipok, prof. UO



ZJAZD ZIMOWY SEKCJI STUDENCKIEJ
POLSKIEGO TOWARZYSTWA CHEMICZNEGO
Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński
5 grudnia 2015 r.

Plan Zjazdu

8:30 - 10:15 **Rejestracja uczestników Zjazdu oraz zapisy do Sekcji Studenckiej**
– Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Ingardena 3.

I Część Zjazdu

10:15 - 10:30 **Oficjalne rozpoczęcie Zjazdu Zimowego 2015 - Hanna Makowska**
– Przewodnicząca Zarządu Sekcji Studenckiej PTChem

10:30 - 11:15 **Prof. dr hab. Andrzej Kotarba (Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii):**
„Jak skutecznie promować katalizatory – od badań podstawowych do zastosowań przemysłowych”

11:15 - 12:00 **Dr hab. Robert Podgajny (Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii):**
„Różnorodność strukturalna oraz wielokierunkowa funkcjonalizacja kompleksów wielordzeniowych – Rzecz o policyjanometalanach”

12:00 - 12:20 **Przerwa kawowa**

12:20 - 12:40 **Mgr inż. Ewa Szczepańska (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu)**
„Mikrobiologiczne biotransformacje jako metoda enancjoselektywnego utleniania mezo-dioli”

12:40 - 13:00 **Mgr inż. Wojciech Raj (Politechnika Łódzka)**
„Szczepienie akrylanu tert butylu na powierzchni para aramidu za pomocą kontrolowanej polimeryzacji ATRP”

13:00 - 13:20 **lic. Sylwia Polakiewicz (Uniwersytet Warszawski)**
„Ciekłokrystaliczne układy hybrydowe w pigułce”

13:20 - 13:40 **Przerwa kawowa**

13:40 - 14:00 prezentacja nt. Firmy **ABL&E-JASCO**

14:00 - 14:20 prezentacja nt. **Akademickiego Centrum Komputerowego CYFRONET AGH**

14:20 - 14:40 prezentacja nt. **Synthos S.A.**

15:00 - 16:30 **Obiad** - Stołówka studencka "Żaczek", ul. Oleandry 1

II Część Zjazdu

16:45 - 18:30 **Sesja Posterowa** - Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Ingardena 3.

19:00 - xx:xx **Impreza Integracyjna** – The Square Club, pl. Szczepański

Wykłady plenarne



Prof. dr hab. Andrzej Kotarba założył grupę Chemii Powierzchni i Materiałów w roku 2006. Na Wydziale Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego uzyskał stopnie doktora (1993) oraz doktora habilitowanego (2005) w dziedzinie nauk chemicznych (specjalność: kataliza). W grudniu 2014 uzyskał tytuł profesora nauk chemicznych. Jego dorobek naukowy obejmuje ponad 80 publikacji, raporty dla firm przemysłowych (Norsk Hydro, INS Puławy, Süd Chemie, Corning Inc.), kilkanaście patentów i zgłoszeń patentowych. Zakres

tematyki badawczej: kinetyka reakcji ciało stałe-gaz, charakterystyka fazowa i powierzchniowa ciał stałych, reaktywność i chemia powierzchni, synteza materiałów nieorganicznych i modelowych układów katalitycznych, badania prokatalityczne, badania katalizatorów przemysłowych, badania powierzchni implantów stalowych.

Jak skutecznie promować katalizatory – od badań podstawowych do zastosowań przemysłowych

Andrzej Kotarba

Wydział Chemii Uniwersytet Jagielloński
Ingardena 3, 30-030 Kraków
kotarba@chemia.uj.edu.pl

Promocja katalizatorów heterogenicznych ma ogromne znaczenie dla efektywności procesów przemysłowych, zwiększa bowiem w istotny sposób kluczowe parametry pracy katalizatorów: aktywność, selektywność, odporność na zatrucie, czas życia itp. Ze względu na duże znaczenie praktyczne fundamentalne zrozumienie efektów promocyjnych zajmuje centralne zagadnienie w nauce o materiałach, chemii powierzchni i katalizie. Dlatego też ekstensywne badania nad efektami promocyjnymi prowadzone są od zarania przemysłowych procesów katalitycznych. Choć dodawane w niewielkiej ilości, promotory, w zależności od lokalizacji, w znaczący sposób modyfikują strukturę fazy aktywnej, jak i jej powierzchnię.

Ze względu na specyficzne właściwości chemiczne (niskie potencjały jonizacji, dużą reaktywność, duże promienie jonowe) pierwiastki alkaliczne są często stosowane jako promotory. Na Wydziale Chemii UJ zbudowano unikatowy w skali światowej warsztat badawczy dedykowany badaniom efektów promocyjnych. Obejmuje on, obok klasycznych metod charakterystyki struktury, morfologii i powierzchni ciał stałych, metody wyjątkowo czułe na zakres promocji elektronowej (metoda Kelvina do pomiarów pracy wyjścia oraz metoda SR-TAD, *Species Resolved Thermal Alkali Desorption*, do pomiarów termicznej desorpcji metali alkalicznych ze specjacją strumieni).

W trakcie wykładu badania efektów promocyjnych oraz ich wykorzystanie do projektowania nowych katalizatorów zostanie zilustrowane przykładami układów katalitycznych, które decydują nie tylko o rozwoju naszej cywilizacji, ale o naszym codziennym życiu.



Dr hab. Robert Podgajny jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego (1998), gdzie uzyskał również stopnie doktora (2002) oraz doktora habilitowanego (2013) w dziedzinie nauk chemicznych. Jego zainteresowania kształtowały się w obrębie magnetyzmu molekularnego (UMPC w Paryżu, 1999; ICMCB, Bordeaux, 2003) i chemii nanocząstek (LCC, Tuluza, 2005-2006), z elementami zastosowania promieniowania synchrotronowego (DESY, Hamburg, 2008, 2009) oraz dyfrakcji neutronów (PSI Villigen, Szwajcaria, 2012, 2015) w charakterystyce ciała stałego. W chwili obecnej jest kierownikiem dwóch

projektów NCN, w ramach których prowadzi badania nad budową materiałów molekularnych z wykorzystaniem wielometalicznych klastrów wielordzeniowych (SONATA BIS 4) oraz nad rolą niekowalencyjnych oddziaływań anion- π w konstrukcji materiałów molekularnych (OPUS 8).

Różnorodność strukturalna oraz wielokierunkowa funkcjonalizacja kompleksów wielordzeniowych – *Rzecz o policyjanometalanach*

Robert Podgajny

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej,
ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków
e-mail: podgajny@chemia.uj.edu.pl

Na przełomie tysiącleci jesteśmy świadkami szczególnie intensywnych poszukiwań nowych materiałów oraz technologii, które mogłyby stanowić alternatywę dla rozwiązań stosowanych obecnie w telekomunikacji i cyfryzacji, w procesach przemysłowych i zarządzaniu źródłami energii, jak również w medycynie czy ochronie środowiska. Nieustająco, szczególny nacisk kładzie się na nowe możliwości manipulacji strukturalnymi, elektronowymi i spinowymi stanami materii, przy użyciu czynników zewnętrznych, tj. światło, temperatura, ciśnienie, pole magnetyczne, potencjał elektryczny i inne. Z tego punktu widzenia niezwykle istotnymi są badania nad wielopoziomową organizacją nanoprzestrzeni w materiałach molekularnych: od pre-programowanych bloków budulcowych do modyfikacji i zagospodarowania specyficznych obszarów architektury molekularnej w obrębie sieci krystalicznej.^[1,2]

Niniejsza prezentacja wskazuje na najbardziej istotne aspekty inżynierii krystalicznej magnetyków molekularnych, na przykładzie wielordzeniowych kompleksów policyjanometalanowych.^[3,4] Przedstawione zostaną przykłady korelacji magnetyczno-strukturalnych, jak również układy łączące właściwości magnetyczne z elastycznością struktury krystalicznej i elektronowej, asymetrią czy właściwościami optycznymi (chiralność, luminescencja). Pokazane zostaną nowe typy materiałów w ramach tzw. grupy 4M – *multifunkcjonalne magnetyczne materiały molekularne*.



Autor pragnie wyrazić serdeczne podziękowania Pani prof. dr hab. dr Barbarze Siekluckiej, dr Dawidowi Pinkowiczowi, dr Szymonowi Chorążemu, dr Beacie Nowickiej, dr Tomaszowi Korzeniakowi oraz całemu Zespołowi Nieorganicznych Materiałów Molekularnych i wszystkim innym Współpracownikom za dotychczasową współpracę badawczą, dydaktyczną i organizacyjną.

¹ *Spin-Crossover Materials: Properties and Applications*; (Ed.: M. A. Halcrow), Wiley, Oxford, **2013**.

² C. Benelli, D. Gatteschi, *Introduction to Molecular Magnetism*; Wiley VCH, Weinheim, **2015**.

³ B. Nowicka et al. *Coord. Chem. Rev.*, **2012**, 256, 1946–1971.

⁴ D. Pinkowicz et al., *Inorg. Chem. Front.*, **2015**, 2, 10–27.

***Prezentacje ustne laureatów konkursu
na najlepszy poster zaprezentowany podczas
Zjazdu Wiosennego SSPTChem 2015***

Mikrobiologiczne biotransformacje jako metoda enancjoselektywnego utleniania mezo-dioli

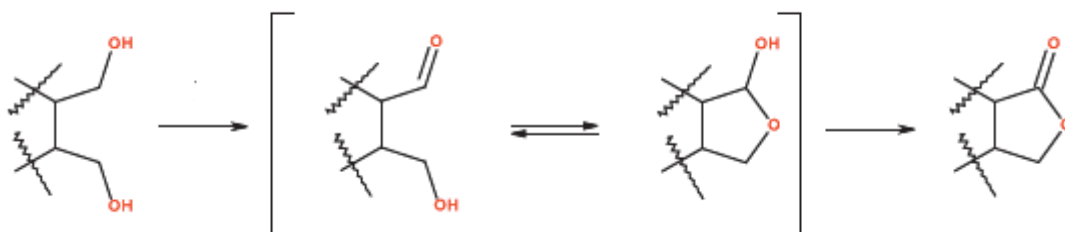
Ewa Szczepańska, Filip Boratyński, Teresa Olejniczak

¹Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. C. K. Norwida 25,
50-375 Wrocław, e-mail: ewa.szczepanska@up.wroc.pl

Biotransformacje są to przemiany chemiczne zachodzące przy udziale katalizatorów pochodzenia biologicznego tzw. biokatalizatorów. Najszerze zastosowanie mają biotransformacje z wykorzystaniem całych komórek mikroorganizmów. Umożliwiają one otrzymanie optycznie czystych związków, które są niezwykle ważne w procesach biologicznych.^[1]

Laktony to związki chemiczne będące wewnątrzcząsteczkowymi estrami. Cząsteczki te wykazują niezwykle zróżnicowanie budowy - od pierścieni 4-6 członowych do struktur makrocyklicznych i posiadają szerokie spektrum aktywności biologicznej. Zaobserwowano wśród nich aktywność grzybobójczą, przeciwwirusową, przeciwbakteryjną, przeciwzapalną, przeciwnowotworową. Pełnią funkcję feromonów i detergentów pokarmowych w stosunku do owadów.^[2]

Celem badań było znalezienie alternatywy do przeprowadzenia reakcji utlenienia cyklicznych nasyconych i nienasyconych dioli prowadzącą do otrzymania odpowiednich enancjomerycznie czystych bicyklicznych laktonów, która była katalizowana przez niedostępną już na rynku dehydrogenazę alkoholową uzyskiwaną z wątroby końskiej (HLADH).



Schemat 1. Reakcja utleniania diolu do laktonu.^[3]

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

² K. Libiszewska, *Biotechnology Food Science*, **2011**, 75(2), 45-53.

³ F. Boratyński, J. Pannek, P. Walczak, A. Janik-Polanowicz, E. Huszcza, E. Szczepańska, E. Martinez Rojas, T. Olejniczak, *Process Biochemistry*, **2014**, 49(10), 1637-1646.

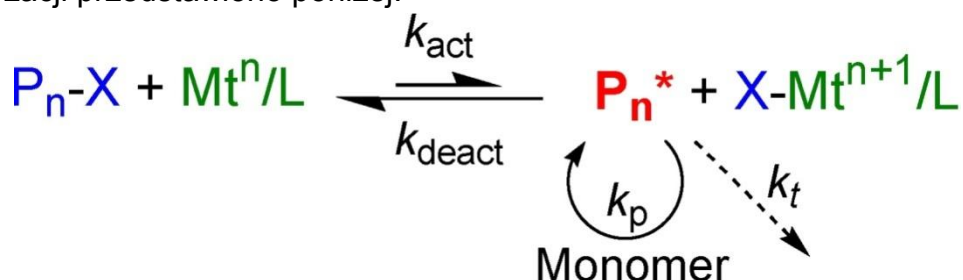
Szczepienie akrylanu *tert*-butylu na włóknie para aramidowym za pomocą polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu ATRP

Wojciech Raj, Joanna Pietrasik

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

Celem prowadzonych badań było otrzymanie materiałów hybrydowych, składających się z włókien para aramidowych z zaszczepionym na ich powierzchni poli(akrylanem *tert*-butylu).

Zaprojektowane hybrydy o ściśle zdefiniowanej strukturze wykonano za pomocą inicjowanej z powierzchni polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu SI – ATRP^[1] (ang. *Surface Initiated Atom Transfer Radical Polymerization*). Schemat polimeryzacji przedstawiono poniżej:



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

Uzyskane zmodyfikowane włókno poddano procesowi hydrolizy, co miało na celu otrzymanie poli(kwasu akrylowego). Zhydrolizowana powierzchnia włókna odznaczała się większą hydrofilowością oraz dużą dostępnością grup karboksylowych.

Włókna para aramidowe ze względu na swoje bardzo dobre właściwości znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle tekstylnym, budowlanym oraz motoryzacyjnym m. in. do produkcji kamizelek kuloodpornych, lin, sieci oraz mat wzmacniających.^[2]

¹ K. Matyjaszewski, *Macromolecules*, **2012**, 45, 4015-4039.

² F. J. Xu, J. P. Zhao, E. T. Kang, K. G. Neoh, J. Li, *Langmuir*, **2007**, 23, 8585-8592.

Ciekłokrystaliczne układy hybrydowe w pigułce

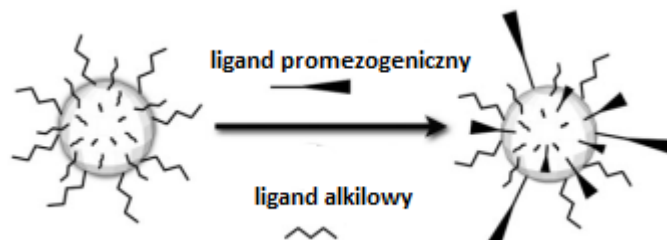
Sylwia Polakiewicz, Michał Wójcik

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

Nadzwyczajne właściwości układów o nanometrowych wielkościach sprawiają iż wzrasta zainteresowanie nimi w świecie nauki. Bardzo ważnym i nieodłącznym elementem jest ich zdolność do procesu samoorganizacji, którą jesteśmy w stanie kontrolować za pomocą przeróżnych czynników zewnętrznych między innymi promieniowania UV^[8], zmian temperatury, zmiany pola magnetycznego czy też przyłożonego napięcia elektrycznego.

Kontrola uporządkowania nanocząstek z poziomu makroskopowego daje duże możliwości wykorzystania ich unikalnych właściwości w optyce, elektronice czy meta materiałach.^[9]

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



Rysunek 1. Reakcja wymiany liganda na powierzchni nanocząstki.

⁸ A. Zep i in. *Phototunable Liquid-Crystalline Phases Made of Nanoparticles*, *Angew. Chemie Int. Ed.*, **2014**, 53, 13725–13728.

⁹ W. Lewandowski, M. Fruhnert, J. Mieczkowski, C. Rockstuhl, E. Górecka, *Dynamically self-assembled silver nanoparticles as a thermally tunable metamaterial*, *Nat. Commun.*, **2015**, 6, 6590.

***Prezentacje posterowe uczestników
Zjazdu Zimowego SSPTChem 2015***

Indeks Prezentacji Posterowych

Lp	Nazwisko i imię	Tytuł posteru
P1	Andruszkiewicz Aneta	Synteza promezogenicznego liganda do kontrolowanej samoorganizacji nanocząstek srebra
P2	Babkiewicz Kamila	Badanie wyrobów alkoholowych metodą spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera
P3	Barabaś Anna	Kompleksowanie jonów VO^{2+} wybranymi izomerami 3-azydosacharydów
P4	Baranik Anna	Oznaczanie śladowych i ultraśladowych ilości As(V), Se(IV), Cu(II) i Pb(II) na nanokompozytach węglowych
P5	Bąk Łukasz	Efekt fazy ciekłokrystalicznej tlenku grafenu
P6	Bednarko Justyna	Wykorzystanie metody B3LYP do analizy konformacyjnej pojedynczych nukleotydów i nukleozydów kwasu TNA
P7	Berbec Sylwia	Wpływ nanostrukturalnej powierzchni złota na właściwości elektrokatalityczne peroksydazy chrzanowej (HRP)
P8	Bielak-Wolanin Maciej	Serotonina a budowa strukturalna wybranych psychodelików
P9	Błaszczyk Maria	Synteza eterów oksymów cytralu, neralu i geranialu o właściwościach zapachowych
P10	Bryczkowska Monika	Wykrywanie fałszerstw przy pomocy wydajnej chromatografii cieczowej HPLC
P11	Brzezińska Magdalena	Badanie właściwości fizykochemicznych i katalitycznych platyny szczepionej na organicznie modyfikowanej krzemionce (Pt/PVP/SiO ₂)
P12	Buczkowski Patryk	WPC- otrzymywanie i zastosowania
P13	Czarny Karolina	Wykorzystanie fitoplanktonu do produkcji biopaliw
P14	Czubacka Agnieszka	Dwa oblicza talidomidu
P15	Dec Robert	Samorzutny proces amyloidogennej agregacji peptydów powstałych w wyniku częściowego nadtrawienia insuliny przez pepsyny

P16	Drapsa Anna	Zastosowanie magnetycznego rezonansu jądrowego w medycynie
P17	Drelich Iwona	Odkrywamy tajemnice kosmetyków
P18	Duda Paula	Profilowanie narkotyków
P19	Dybał Paulina	Biodegradacja mieszaniny lotnych związków organicznych w trójfazowym bioreaktorze kompaktowym (KTB)
P20	Festinger Natalia	Wpływ tlenków grafenu na właściwości elektrod metalicznych
P21	Gackowski Bartosz	Wpływ wielkości cząstek Inu jako napelnacza na wybrane właściwości i strukturę kompozytów osnowie PVC i PE
P22	Garboś Agata	Optymalizacja syntezy dwóch modelowych niskocząsteczkowych adduktów reakcji Mority-Baylisa-Hillmana
P23	Giżyńska Małgorzata	Reakcja CLIPS - chemoselektywna strategia cyklizacji peptydów
P24	Grzelak Dorota	W niebieską czy czerwoną stronę? Przesunięcia w widmie fluorescencji hybrydowych układów nanocząstek i ligandów ciekłokrystalicznych
P25	Grześkiewicz Katarzyna	Synteza ciekłokrystalicznych ligandów do modyfikacji powierzchni metalicznych nanocząstek
P26	Jabłońska Małgorzata	Skąd się bierze zapach deszczu ?
P27	Janik Paulina	Badanie zdolności sorpcyjnych tlenku grafenu zmodyfikowanego aminosilanami w stosunku do jonów chromu(VI)
P28	Jańczuk Zuzanna	Wpływ grupy kotwiczącej na stabilność połączeń nanocząstek magnetytowych i ligandów promezogenicznych
P29	Jarzyński Szymon	Synteza i badanie aktywności katalitycznych nowych aminoaziryn w wybranych reakcjach syntezy asymetrycznej
P30	Jastrząb Anna	Efekty solwatochromowe pirolo-2-karbaldehydu - zastosowanie funkcji polarności Onsagera
P31	Jekielek Anna	Novel cationic derivatives of cyclodextrin as potential genistein delivery system
P32	Jeleniewska Aneta	Skuteczność bakteriostatyczna penicyliny G, oksacyliny i metycyliny
P33	Jonik Justyna	Węgiel, grafit, grafen

P34	Kaczmarek Kinga	Wstępne woltamperometryczne badania leku przeciwnowotworowego imatinib z zastosowaniem elektrody diamentowej domieszkowanej borem
P35	Kania Michał	Wykorzystanie włókien polimerowych w celu zwiększenia wytrzymałości na zginanie zapraw cementowych
P36	Kantorska Danuta	Aminofenolanowe kompleksy cynku w reakcjach polimeryzacji laktydów
P37	Kawęcka Alicja	Synteza i zastosowanie pochodnych akrydyny
P38	Kołodziej Grzegorz	Supramolekularna kontrola uporządkowania ciekłokrystalicznych nanocząstek złota z wykorzystaniem układów gość-gospodarz
P39	Konopko Adrian	Lipokarbazol jako nowy inhibitor peroksydacji lipidów
P41	Korwin-Kochanowski Mateusz	Polimeryzacja rodnikowa z powierzchni hydroksyapatytu
P42	Korzec Mateusz	Nowe barwniki fluorescencyjne - synteza i właściwości
P43	Kostrzewa Tomasz	Chemiczna synteza koniugatu peptydu penetrującego ze znacznikiem fluorescencyjnym
P44	Kowalik Kamila	Synteza nanocząstek metali szlachetnych na podłożu ceramicznym, jako prototyp nowoczesnego katalizatora samochodowego
P45	Kropidłowska Magdalena	Zastowanie metody hydrazydowej w ligacji fragmentów peptydowych
P46	Krygier Izabela	Otrzymywanie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu metodą osadzania chemicznego
P47	Kujdowicz Magdalena	Wpływ syntetycznego analogu aminoglukozy na poziom glikozaminoglikanów w mysim modelu mukopolisacharydozy III B
P48	Kukułka Mercedes	Excited states of pyromellitic diimides - theoretical modelling of the absorption and MCD spectra
P49	Kurowska Izabela	Rola warstwy SEI w bateriach jonowo-litowych na przykładzie anody grafitowej
P21	Lemańczyk Magdalena	Wpływ wielkości cząstek Inu jako napelnacza na wybrane właściwości i strukturę kompozytów ośnwie PVC i PE
P50	Lewandowska Karolina	Studia obliczeniowe nad strukturą i właściwościami fizykochemicznymi kationu 9-fenoksykarbonylo-10-metyloakrydyniowego

P51	Lis Marcelina	Wpływ rodzaju prekursora węglowego na morfologię i właściwości elektrochemiczne kompozytów C/LiFePO ₄
P52	Liszka Tomasz	Optymalizacja syntezy zol-żel Li ₂ MnSiO ₄ - nowego materiału katodowego dla ogniw Li-ion
P53	Maciejowska Anna	Badanie cykliczności w reakcjach oscylacyjnych aminokwasów białkowych
P54	Makowska Hanna	Synteza i modyfikacja nanocząstek ceramicznych – tlenek tytanu (IV)
P55	Makuch Monika	Ujawnianie śladów linii papilarnych metodą cyanoakrylową
P56	Malik Mariola	Funkcjonalizowanie klatkowych silseskwioksanów
P57	Marczewska Patrycja	Porównanie efektywności ekstrakcji pestycydów chloroorganicznych z surowców roślinnych
P58	Marszałek Aleksandra	Projektowanie ligandów aminofenolanowych stabilizujących struktury heteroleptycznych dimerycznych kompleksów cynku
P59	Milewska Weronika	Mniej znane oblicze terpineolu
P60	Musielak Marcin	Badanie procesu sorpcji jonów metali ciężkich na cienkich warstwach tlenku grafenu
P61	Mystek Katarzyna	Silicone stabilized liposomes as novel nanostructural drug carriers
P62	Okoń Paulina	Opium-narkotyk czy lek "na wszystko"?
P63	Ostrowski Maciej	Metody ujawniania i zabezpieczania płynów biologicznych
P64	Pałgan Joanna	Konserwanty w kosmetykach dla dorosłych
P65	Pawlonka Justyna	Zastosowanie metody mikroemulsyjnej do syntezy katalizatorów reformingu parowego metanolu
P66	Perdek Martyna	Ciecze jonowe - "zielone" rozpuszczalniki a ich toksyczność
P67	Piątek Magda	Porównanie chemizmu wód siarczkowych przechowywanych w naczyniach szklanych i z tworzywa sztucznego
P68	Piątek Przemysław	Oznaczanie Ge(IV) metodą adosrpcyjnej woltamperometrii stripingowej z wykorzystaniem filmowej elektrody rtęciowej (MFE)
P69	Piechocki Krzysztof	Spaliny Przemysłowe Jako Surowiec Budowlany Gips Syntetyczny i Jego Zastosowania
P70	Pietraszek Aneta	Microspheres based on sodium alginate derivative of as inhibitors of herpes simplex virus

P71	Pietrzak Karolina	Sekret wiecznej młodości czy przekleństwo raka? Ile jeszcze tajemnic kryją w sobie przeciwutleniacze?
P72	Podrażka Marcin	Zmiatacze wolnych rodników w ekstraktach roślinnych
P73	Potrzebowska Natalia	Zastosowanie katalizatorów złotych w otrzymywaniu dodatków biopaliwowych z biomasy
P74	Powalek Izabela	Wiem co piję - czyli skład chemiczny wody mineralnej o smaku cytrynowym od nieco innej strony
P75	Promiński Aleksander	Metody syntezy plazmonicznych nanomateriałów
P76	Przybysz Katarzyna	Tajemnicze barwniki
P77	Purchała Marcin	Właściwości termodynamiczne ciekłych kryształów stosowanych jako fazy stacjonarne w chromatografii
P78	Rabczewska Jagoda	Gorzki smak toniku
P79	Rečko Judyta	Koordynacyjne pochodne azoli jako materiały wybuchowe
P80	Reszka Milena	Synteza i badania fluorescencyjne β -O-D-glukozydów wybranych flawonoli
P81	Robak Justyna	Przygotowanie, charakterystyka oraz zastosowanie ceramicznych elektrod węglowych
P82	Romaniszyn Marta	Enancjoselektywna synteza fosfonowych analogów leucyny i fenyloglicyny
P83	Roztocki Kornel	Synteza, struktura i właściwości sieci metalo-organicznych opartych na cynku, dikarboksyłanach i wybranych hydrazonach
P84	Rudnicki Konrad	Ionophoric antibiotics and their application
P85	Rzycka Roksana	1,4-dwupodstawione 1,2,3-triazole - synteza metodą "one pot" przy wykorzystaniu nanoPd/Cu
P86	Sawczyk Michał	Architektura fotoprzełączalnych nanosystemów
P87	Senderowska Magdalena	Zastosowanie bakterii luminescencyjnych do wykrywania substancji mutagennych i toksycznych w środowisku
P88	Senkała Sandra	Synteza symetrycznych i niesymetrycznych 1,3-dienów
P89	Sęk Marcin	Wykorzystanie plazmy w modyfikacji powierzchni polimerów
P90	Skibińska Małgorzata (UŁ)	Kompleksy platyny w terapii przeciwnowotworowej

P91	Skibińska Małgorzata (UMCS)	Struktura MCF
P92	Skibiszewska Sandra	Polifenole - przełom w walce z amyloidozą wtórną ?
P93	Sobczak Katarzyna	Nanocząstki złota w terapiach kierowanych molekularnie
P94	Stachlewska Marta	Szkło bezpieczne w motoryzacji
P95	Stachniuk Justyna	Simultaneous determination of main endogenous aminothiols in human plasma by HPLC with UV-Vis detection
P96	Staniek Tomasz	Analiza składu wybranych olejków eterycznych pozyskanych z ziela roślin z rodziny Geraniaceae
P97	Stasiewicz Piotr	Efekty solwatochromowe wybranych 2-acylopiroli - zastosowanie funkcji polarność Onsagera
P98	Stefaniuk-Grams Anna	Fotogeneracja nośników ładunku w poli(N-winylokarbazolu) domieszkowanym pochodnymi naftalenobisimidów
P99	Szady Anika	Zastosowanie kwasu jasmonowego i jego pochodnych w terapii przeciwnowotworowej
P100	Szala Marcin	Związki koordynacyjne miedzi(I) z ligandami N,O-donorowymi - badania strukturalne i spektroskopowe
P101	Szaniawska Magdalena	Spektroskopia fluorescencyjna jako skuteczna metoda analizy roztworów surfaktantów
P102	Szustakiewicz Piotr	Otrzymywanie oraz modyfikacja nanocząstkami pochodnych tlenku grafenu
P103	Szydłowska Natalia	The destabilization of polymer-covered liposomes by human serum
P104	Szymańska Paulina	Farby do włosów bezpieczne czy rakotwórcze?
P105	Śniady Katarzyna	Właściwości kwercetyny w obecności surfaktantów kationowych
P106	Świtalska Martyna	Konserwanty w kosmetykach dla dzieci
P107	Taraba Anna	Oddziaływania w układach kwercetyna-woda-alkohol
P108	Utrecht Greta	Synthesis of highly functionalized oxepanopyrrolidine derivatives
P109	Walkusz Weronika	Wpływ ilości oraz rodzaju plastyfikatora na masowy wskaźnik szybkości płynięcia i wytrzymałość na rozciąganie w nienapełnionych plastyfikatach PVC

P110	Wawer Tomasz	Wpływ składu pierwiastkowego utlenionej i zredukowanej struktury grafenu na zdolność do oddziaływań międzyatomowych i międzycząsteczkowych
P111	Wielńska Justyna	Badania równowag kwasowo-zasadowych 5-fluorouracylu z wykorzystaniem metod obliczeniowych
P89	Wilk Agata	Wykorzystanie plazmy w modyfikacji powierzchni polimerów
P112	Władyka Olga	Biotransformacja flawonoidów w kulturach entomopatogennych grzybów strzępkowych
P113	Wojciechowska Ewelina	Zielona herbata- naturalne źródło antyoksydantów
P114	Wojna Agata	Chemiczne i fizykochemiczne metody daktyloskopijne
P115	Wojtala Katarzyna	Anion alkoksyalenowy jako ekwiwalent anionu acylowego
P116	Wręczycki Jakub	Zastosowanie oleju z pirolizy gumy jako komonomeru/modyfikatora kopolimerów siarkowo - organicznych
P117	Wróbel Agata	Analiza spektroskopowa kamieni półszlachetnych – czyli Agata o agatach
P118	Wróbel Jarosław	Ciekłokrystaliczne elastomery modyfikowane za pomocą nanocząstek złota jako przykład nowoczesnych nanomateriałów hybrydowych
P119	Zajac Mateusz	Photosensitive gels based on natural polymers
P120	Zambrowska Monika	Zastosowanie metod spektroskopowych w analizie składu pereł
P121	Zawrotniak Anna	DEET - czyli lepszy bąbel niż uszkodzony mózg!
P122	Żaczek Szymon	Chemia obliczeniowa - rozwój, osiągnięcia i wybrane aplikacje
P123	Żuk Maciej	"Wiązanie" ciekłego kryształu, czyli próba nano-sił w sterowanej samoorganizacji nanocząstek złota

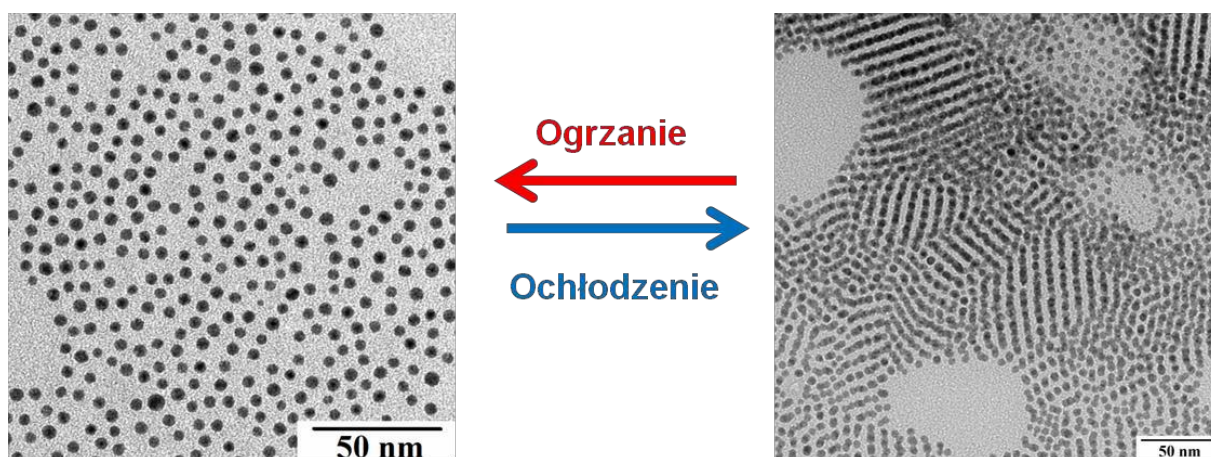
Synteza promezogenicznego liganda do kontrolowanej samoorganizacji nanocząstek srebra

Aneta Andruszkiewicz, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej,
Pracownia Syntezy Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł
Ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa
andruszkiewicz.aneta@gmail.com

Obecne trendy w rozwoju nanotechnologii związane są z jej praktycznym wykorzystaniem. Jednym z intensywnie rozwijanych zagadnień jest kontrolowana samoorganizacja nanocząstek przy użyciu ciekłokrystalicznych ligandów.^[1]

Celem prowadzonych badań było uzyskanie zmian w samoorganizacji nanocząstek srebra pokrytych monowarstwami alkilowych i promezogenicznych ligandów za pomocą temperatury. W tym celu zsyntetyzowałam nanocząstki srebra o średnicy ok. 5 nm i ok. 8 nm.^[2,3] W kolejnym etapie modyfikowałam ich powierzchnie za pomocą tioli alkilowych i liganda promezogenicznego uzyskanego w wyniku przeprowadzenia szeregu syntez organicznych. Zdolność tak otrzymanego układu do samoorganizacji i reorganizacji zbadałam za pomocą pomiarów transmisyjnym mikroskopem elektronowym (TEM) M i badań dyfrakcyjnych SAXRD.



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

² Y. Chen and X. Wang, *Mater. Lett.*, **2008**, 62, 15, 2215–2218.

³ S. Peng, J. M. McMahon, G. C. Schatz, S. K. Gray, and Y. Sun, *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, **2010**, 107 (33), 14530–4.

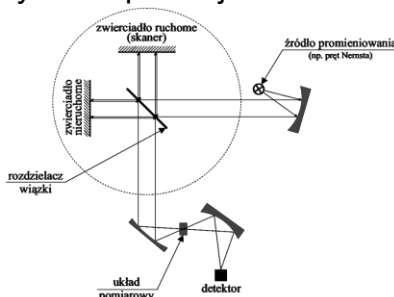
Badanie wyrobów alkoholowych metodą spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera

Kamila Babkiewicz¹, Monika Bryczkowska¹

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

W dzisiejszych czasach otwartości na inne kręgi kulturowe, mnogości ofert wydarzeń kulturalno-naukowych, koncerty alkoholowe nie mogą narzekać na brak popytu. W każdym, nawet najmniejszym osiedlowym sklepie, zawsze znajdzie się półka obfita zastawiona alkoholowymi wyrobami. Rosnące zapotrzebowanie na drogi trunki, często markowe, skutkowało wprowadzeniem na rynek produktów o gorszej jakości i podobnej nazwie, czyli tzw. „podróbek”.

FTIR, czyli spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera, wykorzystuje absorpcję promieniowania elektromagnetycznego o zadanej długości fali przez oscylujące cząsteczki. Absorbowanie promieniowania przez cząsteczki jest rejestrowane w postaci widma absorpcyjnego. Tak uzyskane widma następnie są porównywane z widmami wzorcowymi znajdującymi się w odpowiednio skonstruowanej bazie wzorców.^[1] Istotną część spektrometru FTIR jest interferometr Michelsona, przedstawiony na rysunku poniżej.



Rysunek 1. Interferometr Michelsona.

FTIR w połączeniu z zaawansowanym modelowaniem statystycznym znajduje coraz szersze zastosowanie w badaniu produktów spożywczych, stanowiąc przy tym również skuteczne narzędzie kontroli autentyczności i jakości wyrobów spirytusowych. Wiele ogólnodostępnych źródeł literaturowych podkreśla potencjał tej techniki w identyfikacji, klasyfikacji i oceny stopnia dojrzałości wyrobów alkoholowych, takich jak whisky, brandy, gin czy koniak.^[2]

¹ A.A. Ismail, J.Sedman, F.R. Van de Voort, *A rapid FTIR quality-control method for determining fat and moisture in high-fat products.*

² M. Palma, C.G. Barroso – *Application of FT-IR spectroscopy to the characterization and classification of wines, brandies and other distilled drinks*; Talanta, **2002**.

Kompleksowanie jonów VO^{2+} wybranymi izomerami 3-azydosacharydów

Anna Barabaś¹, Jaromir Kira², Grażyna Wawrzyniak¹, Aleksandra Dąbrowska¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej,
Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

²Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Analitycznej,
Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
annabarabas1@gmail.com

Do badań, jako ligandy, wzięto cztery izomery 3-azydo-2,3-dideoksyheksopiranozydów *n*-propylu o konfiguracji *D-arabino* i *D-rybo*.^[1] Związki różnią się konfiguracją podstawników na węglu anomerycznym (dwie pary anomerów) i węglu C3 (dwie pary epimerów). Kompleksowanie przeprowadzono w roztworach wodnych, dokonując jednocześnie pomiarów spektrofotometrycznych, które posłużyły do wyznaczenia stałych trwałości tworzących się kompleksów $[\text{Me}^{2+}\text{--monosacharyd}]$. Jako jon centralny zastosowano kation wanadylu (VO^{2+}), którego źródłem był acetyloacetonian wanadylu o geometrii tetragonalnej. Z uwagi na posiadanie przez cząsteczkę sacharydu donorowych atomów tlenu i azotu, 3-azydoheksopiranozydy mają możliwość tworzenia połączeń chelatowych. Otrzymane wyniki pomiarów wskazują na możliwość oddziaływania ligandów z jonem wanadylu na podstawie zmian intensywności absorpcji. W prezentowanych badaniach zaproponowano modele równowag, w których powstają kompleksy o różnej stechiometrii $\text{VO}^{2+}:\text{L}$ (1:1; 1:2; 1:3). Wartości skumulowanych stałych trwałości dla kompleksów $\text{VO}^{2+}:\text{L}$ (stosunek 1:2), dla sacharydów o konfiguracji *D-arabino*, charakteryzują się większymi wartościami niż dla związków *D-rybo*. Odwrotna tendencja ma miejsce w przypadku rozpatrywania kompleksów, gdzie stosunek $\text{VO}^{2+}:\text{L}$ wynosi 1:3.

Przeprowadzono również modelowanie kompleksów $[\text{VO}^{2+}\text{--monosacharyd}]$, które ukazało iż w tworzeniu najtrwalszych kompleksów biorą udział atomy tlenu grup hydroksylowych mieszczących się na węglu C4 i C6, grupa azydowa oraz hemiacetalowy atom tlenu.

Podziękowania

Badania zostały przeprowadzone dzięki grantom MNiSW o numerach: DS/530-8237-D602-15 i BMN 538-8237-B659-14

¹ A. Dąbrowska, A. Sikorski, D. Jacewicz, L. Chmurzyński, *Carbohydr. Res.* **2004**, 339, 1195-1199.

Oznaczanie śladowych i ultraśladowych ilości As(V), Se(IV), Cu(II) i Pb(II) na nanokompozytach węglowych

Anna Baranik¹, Beata Zawisza¹, Anna Gągor², Rafał Sitko¹

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Zakład Chemii Analitycznej
Szkołna, 9, 40-006, Katowice

²Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych, Polska Akademia Nauk, Oddział Badań
Strukturalnych, Okólna, 2, 50-422, Wrocław
abaranik@us.edu.pl

Prowadzone badania obejmowały syntezę nanokompozytów węglowych (tlenku grafenu (GO) i grafenu (G)) z tlenkiem cerowym (IV).^[1,2] Otrzymane nanosorbenty: GO/CeO₂ i G/CeO₂ scharakteryzowano za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) i spektroskopii Ramana.

Postępowanie analityczne obejmowało: wyznaczenie optymalnego pH dla sorpcji wybranych jonów metali, wyznaczenie maksymalnych pojemności sorpcyjnych, określenie czasu sorpcji wraz z objętością próbki, określenie wpływu obecności jonów przeszkadzających i materii organicznej na sorpcję wybranych jonów metali. Przeprowadzone badania dowodzą, że zarówno GO/CeO₂ jak i G/CeO₂ wykazują silne powinowactwo w stosunku do jonów: As(V), Se(IV), Cu(II) i Pb(II). Maksymalne pojemności sorpcyjne GO/CeO₂ dla As(V), Se(IV), Cu(II) i Pb(II) wynoszą odpowiednio: 5.8, 10.7, 25.4 i 30.0 mg g⁻¹.

Ponadto, otrzymany GO/CeO₂ ma silne właściwości hydrofilowe, doskonale ulega rozproszeniu w całej objętości roztworu, a proces sorpcji jonów zachodzi zaledwie w ciągu 5 minut. Takie właściwości sorbentu pozwoliły na opracowanie dyspersyjnej mikroekstrakcji do fazy stałej (DMSPE).

Badania aplikacyjne potwierdziły, że otrzymany GO/CeO₂ można zastosować do zatyżania i oznaczania śladowych i ultra śladowych ilości As(V), Se(IV), Cu(II) i Pb(II) w próbkach wodnych i biologicznych.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (DEC-2012/07/B/ST4/00568)

¹ Y. Li, J. Ding, J. Chen, C. Xu, B. Wei, J. Liang, D. Wu, *Mater. Res. Bull.*, **2002**, 37, 313–318.

² D. C. Marcano, D. V. Kosynkin, J. M. Berlin, A. Sinitskii, Z. Sun, A. Slesarev, L. B. Alemany, W. Lu, J. M. Tour, *ACS Nano*, **2010**, 8, 4806–4814.

Efekt fazy ciekłokrystalicznej tlenku grafenu

Łukasz Bąk, Wiktor Lewandowski

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

Grafen cieszy się coraz szerszym zainteresowaniem zarówno naukowców jak i inżynierów ze względu na coraz liczniejsze przyszłe zastosowania. Swoją popularnością przyćmił tlenek grafenu, który może być równie użytecznym i zapewniającym unikatowe właściwości materiałem jak sam grafen. Tlenek grafenu ma silnie rozbudowaną powierzchnię, liczne grupy tlenowe czynią go mocno reaktywnym i dają możliwość różnorodnych modyfikacji chemicznych.



Rysunek 1. Wpływ różnych stężeń NaCl na występowanie efektu ciekłokrystalicznego.

Jednym z najciekawszych efektów jest to, że w roztworze wodnym tlenku grafenu następuje uporządkowanie pojedynczych płaszczyzn – układają się równolegle do siebie. Efekt ciekłokrystaliczny możemy zaobserwować przy pomocy skrzyżowanych polaryzatorów i poruszania zawiesiny między nimi. Z drugiej strony w postaci zliofilizowanej tlenek grafenu jest niezwykle lekkim i wytrzymałym materiałem.

W swojej pracy (wykonywanej w ramach projektu SONATA nr 2013/09/D/ST5/03875) przybliżę istotę dwójłomności zawiesiny wodnej tlenku grafenu, metodę otrzymywania takich roztworów oraz przedstawię zależność natężenia efektu ciekłokrystalicznego od stężenia i trwałości tlenku grafenu.

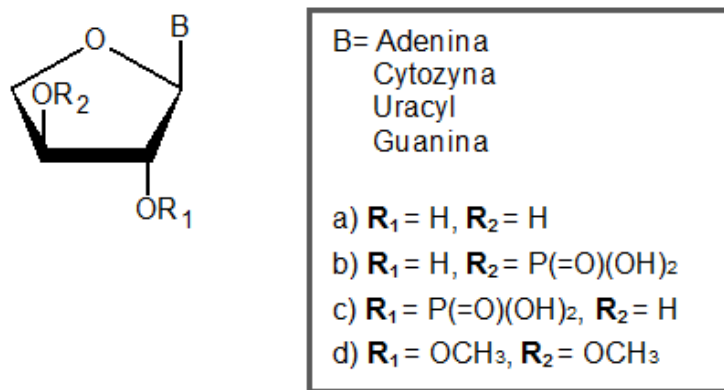
Wykorzystanie metody B3LYP do analizy konformacyjnej pojedynczych nukleotydów i nukleozydów kwasu TNA

Justyna Bednarko, Justyna Wielińska, Beata Liberek, Andrzej Nowacki

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Pracownia Glikochemii
Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
justyna.bednarko@phdstudug.ug.edu.pl

Jednym z bardziej interesujących tematów nurtującym naukowców jest biogeneza, czyli nauka o powstaniu życia na Ziemi. Obecnie zakłada się, że zarówno kwas deoksyrybonukleinowy (DNA), jak i kwas rybonukleinowy (RNA) są cząsteczkami zbyt złożonymi, aby mogły powstać spontanicznie w warunkach prymitywnych jakie panowały na „młodej” Ziemi. Istnieje hipoteza, iż przodkiem DNA i RNA był kwas treonukleinowy (TNA). Twórcą hipotezy powstania TNA jest Albert Eschenmoser.^[1] Elementem strukturalnym TNA jest treoza, cukier o budowie prostszej niż deoksyryboza i ryboza, ponieważ jego szkielet składa się z czterech atomów węgla.

Pierwszym etapem realizacji głównego celu jest przeprowadzenie pełnej analizy konformacyjnej struktur budulcowych nici TNA, które charakteryzują się coraz większym stopniem złożoności (Rysunek 1). Do przygotowania żądanych struktur wykorzystam program MOLDEN.^[2] Układy te poddam optymalizacji z wykorzystaniem funkcjonału B3LYP.^[3] i dwóch baz 6-31+G** oraz 6-311++G**.



Rysunek 1. Modelowe struktury pochodnych podjednostek TNA.

Praca współfinansowana z projektu BMN 538-8457-B661-14.

¹ P. Herdewijn, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2001**, 40, 2249-2251.

² G. Schaftenaar, J.H. Noordik, *J. Comp.-Aided Mol. Design*, **2000**, 14, 123-134.

³ A.D. Becke, *J. Chem. Phys.*, **1993**, 98, 5648-5652.

Wpływ nanostrukturalnej powierzchni złota na właściwości elektrokatalityczne peroksydazy chrzanowej (HRP)

Sylwia Berbeć, Barbara Pałys

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Elektrochemii
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
sberbec@chem.uw.edu.pl

Nadtlenek wodoru (H_2O_2) ze względu na swą reaktywność i właściwości utleniające stanowi niebezpieczny produkt uboczny wielu reakcji biochemicznych. Peroksydazy unieruchomione na stałych podłożach są podstawowym elementem konstrukcyjnym biocujników wykorzystywanych do detekcji H_2O_2 . Ich niekwestionowaną zaletą jest wysoka selektywność.^[1]

Tematyka pracy badawczej poświęcona jest określaniu zmian strukturalnych, orientacji peroksydazy chrzanowej (HRP) na nano-filmach złotych oraz sprawdzaniu właściwości elektrokatalitycznych enzymu unieruchomionego na takich powierzchniach. W badaniach wykorzystuje się płaską i chropowatą w cyklu utleniania i redukcji (ORC) elektrodę złotą oraz nanocząstki złote o kształcie sferycznym i dyskowym.^[2]

Dokonano modyfikacji uzyskanych powierzchni za pomocą 4-aminiofenolu (4-ATP) oraz częściowo zredukowanego tlenku grafenu (GO_{red}). Unieruchomienie biokatalizatora na powierzchni za pomocą łącznika w wielu przypadkach umożliwia wzrost właściwości katalitycznych układu. Dalszy wzrost kontaktu elektrycznego jest możliwy dzięki inkorporacji nanocząstek metalicznych w strukturę matrycy.^[3] Obecność krawędzi i defektów w sieci krystalicznej podłoża przyczynia się do lepszej chemisorpcji i wzrostu zdolności do katalizy. Strukturę enzymu badano za pomocą mikroskopii IR oraz metodą całkowitego wewnętrznego odbicia (ATR) sprzężoną z badaniami elektrochemicznymi. Pomiary spektro-elektrochemiczne wykorzystuje się w badaniach *in situ* układów biologicznych. Otwiera to możliwość monitorowania zmian zachodzących w strukturze enzymu w trakcie trwania reakcji enzymatycznej.

¹ J. S. Ahammad, *Biosensors & Bioelectronics*, **2013**, 10.4172/2155-6210.S9-001.

² S. Zoladek, A. Rutkowska, *The Electrochemical Society*, **2013**, 53 (16), 27-40.

³ Y. Xiao et al., *Science*, **2003**, 299(5614), 1877-81.

Serotonina a budowa strukturalna wybranych psychodelików

Maciej Bielak-Wolanin

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Plac Marii Skłodowskiej-Curie 5, 20-031, Lublin
maciej.biewo@gmail.com

Psychodeliki budziły zainteresowanie ludzi od najdawniejszych czasów. Wśród plemion pierwotnych szamani leczyli choroby i zaburzenia psychiczne za pomocą „świętego pnącza dusz” Ayahuasci czyli wywaru sporządzanego z roślin z gatunków *Acacia* sp. i *Mimosa* sp., które w swoim składzie zawierają między innymi DMT.^[1] Sięgając do bliższych nam wydarzeń, otrzymana przez Hofmana w 1938 roku substancja zwana LSD, była stosowana w psychoterapii^[2], a także prowadzono badania nad jej zastosowaniem przy leczeniu alkoholizmu.^[3] Czym właściwie są psychodeliki i jaki mają związek z serotoniną?

¹ J. Campos, *The Shaman & Ayahuasca: Journeys to Sacred Realm*; **2011**.

² S. Cohen, *The therapeutic potential of LSD-25. A Pharmacologic Approach to the Study of the Mind*; **1959**, 251–258.

³ T. S. Krebs i P. Ø. Johansen, *Journal of Psychopharmacology*, Lysergic acid diethylamide (LSD) for alcoholism: meta-analysis of randomized controlled trials, **2012**, doi:10.1177/0269881112439253.

Synteza lotnych związków organicznych z zachowanym szkieletem terpenowym o właściwościach zapachowych

Stanisław Lochyński¹, Daniel Strub¹, **Maria Błaszczuk¹**

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii Bioorganicznej
Wybrzeże Wyspiańskiego, 27, 50-370, Wrocław
193312@student.pwr.edu.pl

Dziedzina zajmująca się syntezą związków zapachowych ma ogromny wkład w przemysł kosmetyczny, perfumeryjny i farmaceutyczny. Do tej pory nie udało się znaleźć relacji między strukturą związku, a odczuwanym zapachem. Mimo wszystko synteza nowych związków zapachowych jest dalej prężnie rozwijana.^[1]

Powszechnie stosowaną oraz jedną z największych grup związków zapachowych w kosmetyce i przemyśle perfumeryjnym są terpeny.^[1] W poniższej pracy wykorzystane zostały tlenowe pochodne terpenów acyklicznych, takich jak: cytral, geraniol i nerol.

Oksym cytralu charakteryzuje się zapachem alg, natomiast oksym cytronelalu posiada cytrusowo-różany zapach o wysokiej stabilności oraz jest wykorzystywany w kosmetyce jako składnik mydeł i aerozoli.^[2]

Celem poniższej pracy jest synteza pochodnych oksymu cytralu za pomocą reakcji alkilacji w celu poszukiwania i określenia ich profili zapachowych. Bazując na szkielecie terpenowym otrzymano półsyntetyczne pochodne oksymu cytralu o pożądanym profilach zapachowych, mających zastosowanie w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.

¹ L.Turin, F.Yoshii, *Structure-odor realtions: a modern perspective*; New York, **2002**.

² R.T, Dahill (Givaudan Corp), US Patent 3 637 533 A, **1972**.

Wykrywanie fałszerstw przy pomocy wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC

Monika Bryczkowska, Kamila Babkiewicz

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

Czym jest fałszerstwo? Pierwsze skojarzenia, które przychodzą nam do głowy, kiedy myślimy o falsyfikacji to podrabianie pieniędzy i kopie obrazów. Jest to jednak bardzo wąskie ujęcie, nie uwzględniające wielu innych aspektów tego terminu. Ogólnie przez pojęcie fałszerstwa rozumie się proces nielegalnego duplikowania lub kopiowania wartościowych rzeczy. Warto pamiętać, że falsyfikację można rozważać na wielu różnych poziomach. Wykorzystując technikę analizy chromatograficznej HPLC można lepiej zdefiniować pojęcie fałszerstwa, a za razem odkryć nowe możliwości badań doświadczalnych, jakie przynosi postęp technologiczny.

Chromatografia jest techniką analityczną stosowaną do oczyszczania, badania czystości oraz identyfikacji związków chemicznych. Ta jedna z najczęściej stosowanych metod analitycznych w ciągu ostatnich stu lat, została odkryta przypadkiem. Powstała dzięki badaniom prowadzonym przez rosyjskiego botanika - Michaiła Siemionowicza Cwiete. Był on pierwszą osobą na świecie, której udało się przeprowadzić rozdzielanie barwników z liści roślin zielonych w kolumnie upakowanej kredą. Słowo „chromatografia” pochodzi z języka greckiego i w wolnym tłumaczeniu oznacza „pisanie barwami”. Obecnie chromatografia jest jedną z najprężniej rozwijających się gałęzi chemii analitycznej. Praktycznie we wszystkich laboratoriach na świecie chromatograf jest bazowym narzędziem pracy, a jego pomoc jest nieoceniona głównie podczas pracy w laboratorium kryminalistycznym, gdzie oprócz standardowych ekspertyz kryminalistycznych wykrywane są również fałszerstwa.

Właściwości fizykochemiczne i katalityczne platyny szczepionej na modyfikowanej organicznie krzemionce (Pt/PVP/SiO₂)

Magdalena Brzezińska^{1,2}, Elżbieta Szubiakiewicz¹, Marcin Jędrzejczyk¹

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

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

Celem pracy było określenie stabilności termicznej, właściwości fizykochemicznych oraz katalitycznych katalizatora Pt naniesionego na organicznie modyfikowaną krzemionkę (Pt/PVP/SiO₂).

Nośnik przygotowano poprzez szczepienie na powierzchni krzemionki poli(N-winylo-2-pirolidonu). W pierwszym etapie grupy aminowe na powierzchni SiO₂ poddano reakcji z chlorkiem akrylu w środowisku THF, cały czas mieszając (0°C, 4h). Żel następnie przemyto (THF, woda, aceton) i suszono w temperaturze 110°C przez 24h. Następnie przeprowadzono polimeryzację N-winylo-2-pirolidonu na powierzchni krzemionki w obecności nadtlenku benzoilu jako inicjatora (90°C, 15h). Otrzymany produkt ekstrahowano CHCl₃ w aparacie soxhleta (24h), przemyto (metanol, woda) i suszono (60°C, 12h). Katalizator Pt/PVP/SiO₂ przygotowano metodą mokrej impregnacji o zawartości 5%_{mas} metalu (z prekursora H₂PtCl₆). Katalizator odniesienia (Pt/SiO₂) przygotował również metodą mokrej impregnacji o zawartości 5%_{mas} metalu używając tego samego prekursora. Po odparowaniu nadmiaru rozpuszczalnika katalizatory suszono w temperaturze 80°C przez 12h.

W celu określenia stabilności termicznej w strumieniu H₂ oraz w strumieniu O₂ przeprowadzono pomiary TG-DTA-MS, przy charakteryzowaniu właściwości fizykochemicznych zastosowano FTIR-CO, TPRH₂ oraz XRD. Właściwości katalityczne badano w reakcji uwodornienia kwasu lewulinowego do γ-walerolaktonu. Układ Pt/PVP/SiO₂ jest stabilny do temperatury 175°C zarówno w strumieniu H₂ jak i O₂. Rozkład w atmosferze redukującej zachodzi w zakresie temperatury 175-500°C i można podczas niego wyróżnić 3 etapy. Głównymi gazowymi produktami rozkładu w strumieniu H₂ są: CO, H₂O, CH₄, CO₂, produkty depolimeryzacji oraz węglowodory nasycone. W przypadku atmosfery utleniającej rozkład zachodzi w zakresie temperatury 175-450°C i można podczas niego wyróżnić 2 etapy. Głównymi gazowymi produktami rozkładu w strumieniu O₂ są: CO₂, H₂O, CO, nityle oraz produkty depolimeryzacji. Na dyfraktogramie XRD są widoczne rozmyte, niewielkie refleksy pochodzące od Pt, co może świadczyć o małych rozmiarach kryształów metalu. Na podstawie badań katalitycznych stwierdzono, że badany układ jest bardziej aktywny i selektywny w reakcji uwodornienia kwasu lewulinowego do γ-walerolaktonu niż układ odniesienia (Pt/SiO₂).

WPC – otrzymywanie i zastosowania

Patryk Buczkowski

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zakład Technologii Polimerów,
Seminarium 3, Bydgoszcz 85-326
buczkowski.patryk@wp.pl

WPC czyli wood plastic composite to kompozyt tworzywa polimerowego z materiałem drzewnym. Polimer stanowiący podstawę, przekazuje całości swoje właściwości wytrzymałościowe i nadaje kształt, a wypełniacz sprawia że tworzywo ma mniejszą gęstość oraz o wiele lepszą biodegradowalność.

Kompozyty polimerowo-drzewne zaczynają pojawiać się na rynku w coraz szerszej gamie produktów^[1], np. jako drewnopodobne deski balkonowe lub ozdobne słupy. Możliwe zastosowania nie są jeszcze w pełni odkryte, co powoduje, że jest to bardzo ciekawa dziedzina przetwórstwa. Różnorodność dostępnych materiałów drzewnych dodatkowo poszerza możliwości wykorzystania kompozytów.

¹ S. Kuciela, *Kompozyty polimerowe na podstawie recyklatów z włóknami naturalnymi*, Kraków 2010, 5-11.

Wykorzystanie fitoplanktonu do produkcji biopaliw

**Karolina Czarny^{1,2}, Dominik Szczukocki², Barbara Krawczyk², Radosław Dałkowski²,
Marek Zieliński², Ewa Miękoś², Renata Juszcak²**

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Pracownia Zagrożeń Środowiska
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
kczarny22@interia.pl

Paliwa kopalne są zaliczane do nieodnawialnych źródeł energii. Szybki rozwój techniki spowodował, że ich zasoby znalazły się na wyczerpaniu powodując wzrost ich ceny przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania na to źródło energii, a związana z tym niestabilność bezpieczeństwa energetycznego stała się narzędziem nacisku politycznego i ekonomicznego. Ponadto podczas spalania paliw do środowiska wydzielana jest duża ilość gazów cieplarnianych powodująca zmiany klimatu. Z tych względów naukowcy zajęli się poszukiwaniem odnawialnych źródeł energii. Atrakcyjną alternatywą dla paliw kopalnych okazała się biomasa, którą można przetworzyć do paliw ciekłych i gazowych.^[1]

Obecnie fitoplankton jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł odnawialnej energii. Biomasa wytworzona przez te organizmy podczas fotosyntezy może być wykorzystana do produkcji biopaliw trzeciej generacji, wśród których zalicza się: biodiesel, etanol oraz wodór. Spośród różnych surowców, olej uzyskiwany z hodowli fitoplanktonu ma największy potencjał zastąpienia konwencjonalnego diesla. Dlatego warto dogłębnie przyjrzeć się wykorzystaniu fitoplanktonu do produkcji biopaliw.^[2]

¹ B. Burczyk, *Biomasa. Surowiec do syntez chemicznych i produkcji paliw*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, **2011**, 80-253.

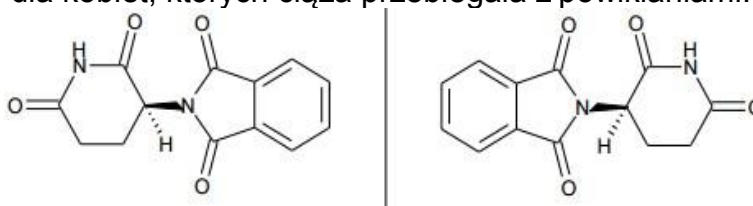
² R. Luque, L. Herrero-Davila, J. M. Campelo, J. H. Clark, J. M. Hidalgo, D. Luna, J. M. Marinasa, A. A. Romero, *Energy & Environmental Science*, **2008**, 1, 542–564.

Dwa oblicza talidomidu

Agnieszka Czubacka

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin

Talidomid został po raz pierwszy zsyntetyzowany w roku 1954 przez W. H. Knutza, biochemika z koncernu Chemie Grünenthal. Jako lek wprowadzono go w 1956 roku, początkowo tylko na rynek farmaceutyczny w Republice Federalnej Niemiec pod nazwą Contergan, a wkrótce w 46 innych krajach pod różnymi nazwami (np., Talimol, Kevadon, Distaval). W latach 1957–1961 zyskał bardzo dużą popularność jako dostępny bez recepty lek uspokajający, nasenny pozbawiony działań ubocznych. Ze względu na swoje działanie przeciwwymiotne i praktycznie brak efektów toksycznych w większych dawkach stosowany był jako lek przeciwbólowy dla kobiet, których ciąża przebiegała z powikłaniami.



Schemat 1. Wzory strukturalne enancjomerów talidomidu; odpowiednio S i R.

Wydawałoby się, że związek jest idealnym środkiem na większość dolegliwości: bezpieczny i skuteczny. Jednak prawda okazała się inna. Począwszy od 1960 roku zaczęto obserwować na świecie wzrost urodzeń dzieci z bardzo rzadkimi wadami rozwojowymi np. brakiem kończyn, rozszczepem warg i podniebienia. Rok później australijski lekarz W. McBride powiązał nagły wzrost mutacji występujących u noworodków z przyjmowaniem przez ich matki podczas ciąży talidomidu. Późniejsze badania wykazały, że pierwotnie zsyntezowano go w postaci racematu. Enancjomer o konfiguracji absolutnej R był tym odpowiedzialnym za lecznicze działanie talidomidu, drugi (S) to silny teratogen działający na DNA płodu. Do tego czasu u ok. 24 tysięcy płodów stwierdzono mutageny wpływ talidomidu, z czego połowa zmarła przed narodzeniem, a 40% w pierwszym roku życia. Pomimo tak ogromnych nieszczęść jakie spowodował talidomid, ma on spore zastosowanie w medycynie. Już w 1964 Sheskin wykazał korzystne działanie talidomidu u pacjenta z rumieniem guzowatym trądzikiem (ENL). Obecnie prowadzi się badania nad stosowaniem talidomidu m.in. w chorobie Crohna, chorobach nowotworowych i AIDS, aftowym zapaleniu jamy ustnej, reumatoidalnym zapaleniu stawów. Zaczęto także, szukać jego strukturalnych analogów.

Jak widać jeden związek może być zbawieniem i uciemiężeniem. Talidomid z jednej strony był sprawcą tragedii wielu rodzin na początku drugiej połowy XX w. z drugiej zaś dał nadzieję, do tej pory, nieuleczalnie chorym.

Samorzutny proces amyloidogennej agregacji peptydów powstałych w wyniku częściowego nadtrawienia insuliny przez pepsynę

Robert Dec, Wojciech Dzwolak

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Oddziaływań Międzymolekularnych
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
rdec@chem.uw.edu.pl

Obecność fibryli amyloidowych *in vivo* została powiązana z występowaniem ponad 30 różnych schorzeń, w tym choroby Alzheimera i Parkinsona. Zgodnie ze swoją biofizyczną definicją amyloid jest agregatem białkowym lub peptydowym wykazującym tzw. strukturę cross- β . Fibryle amyloidowe są nierozgałęzione, mają długość sięgającą kilku mikrometrów przy średnicy kilku - kilkunastu nanometrów. Do śledzenia procesu powstawania tych specyficznego rodzaju agregatów bardzo często wykorzystuje się Tioflawinę T (ThT) – fluorescencyjny barwnik o wysokim powinowactwie do fibryli amyloidowych.^[1,2]

Patologiczne działanie enzymów proteolitycznych może wyzwać powstawanie szybko agregujących do postaci amyloidu fragmentów białka. Przykładem jest peptyd A β powstający z białka APP, asocjujący do amyloidu powiązanego z chorobą Alzheimera. Opublikowane w tym roku przez nasz zespół wyniki dotyczą układu *in vitro*, gdzie niewielki dodatek pepsyny uwalnia niezwykle szybko tworzący amyloid fragment insuliny (nazwany fragmentem „H”).^[3] Tak powstały amyloid ulega dysocjacji w alkalicznym środowisku do wyjściowych monomerów, co stwarza możliwość badania ich ponownej re-asocjacji w lepiej kontrolowanych warunkach.

W badaniach wykorzystano takie techniki jak spektroskopia w podczerwieni z transformatą Fouriera (FT-IR), mikroskopia siła atomowych (AFM) i fluorescencja ThT. Uzyskane wyniki podkreślają rolę ekranowania ładunku elektrycznego w szybkim przebiegu procesu asocjacji fragmentów H, dają wgląd w proces asocjacji w skali nanometrycznej i przybliżają do opisu kinetycznych aspektów tego procesu. Zrozumienie fizykochemicznych mechanizmów rządzących procesem amyloidogennej agregacji białek i peptydów jest kluczowe dla stworzenia nowych, skutecznych terapii chorób z grupy amyloidoz.

¹ M.R. Nilsson, *Methods*, **2004**, 34 (1), 151-160.

² D.M. Fowler, *Trends Biochem. Sci.*, **2007**, 32, 217.

³ M. Piejko, *Journal of Biological Chemistry*, **2015**, 290, 5947-5958.

Zastosowanie magnetycznego rezonansu jądrowego w medycynie

Anna Drapsa

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20 – 031 Lublin
anna.drapsa@gmail.com

W świecie dostępnych technologii pomiarowych magnetyczny rezonans jądrowy (NMR) zajmuje szczególną pozycję ze względu na rozległy zakres zastosowań. Obecnie jest to najpowszechniej używana technika analityczna, która umożliwia określenie struktury chemicznej związków organicznych.

Ponadto badania z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego stały się przełomem w diagnostyce medycznej. Metoda ta umożliwia rozpoznanie chorób (w szczególności nowotworowych), a także pozwala kontrolować skuteczność leczenia (poprzez śledzenie na poziomie tkankowym).^[1]

¹ J. Stankowski, W. Hilczer, *Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych*, PWN, Warszawa, **2005**, 29-56.

Odkrywamy tajemnice kosmetyków

**Iwona Drelich¹, Dominik Szczukocki², Barbara Krawczyk²,
Marek Zieliński², Ewa Miękoś², Karolina Czarny²**

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Pracownia Zagrożeń Środowiska
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
iwonadrelich@o2.pl

Codziennie nasz organizm narażony jest na działanie różnych substancji toksycznych i szkodliwych. Znajdują się one w naszym najbliższym otoczeniu: w wodzie, powietrzu, glebie, żywności. Również kosmetyki i preparaty pielęgnujące zawierają niekiedy związki, które po dłuższym używaniu mogą powodować objawy działania uczulającego i drażniącego oraz egzemy i obrzęki. Składniki kosmetyków wpływają na naszą skórę, która „zasysa” związki chemiczne, które na nią nakładamy. Substancje szkodliwe mają niekorzystny wpływ nie tylko na naszą skórę, powodując podrażnienia i alergie, ale również na ogólny stan naszego organizmu. Szczególnie ważny jest tu efekt kumulatywny, który ujawnia się po wielu latach. Jeżeli nawet nie wywołują choroby w krótkim czasie, w dłuższym mogą stać się przyczyną poważnych chorób, zaburzając funkcjonowanie naszego systemu nerwowego, hormonalnego. W niektórych przypadkach są nawet podejrzewane o powodowanie raka, ponieważ mogą zawierać kancerogeny.^[1]

Do najpowszechniejszych toksycznych składników, występujących w większości kosmetyków, zaliczyć możemy: parabeny, parafinę, laurylosiarczan sodu (SLS), sole aluminium czy formaldehyd.^[2,3] Spieniające płyny do kąpieli mogą zawierać mono, di- i trietanolaminy, które w połączeniu z azotanami tworzą N-nitrozodietanolaminę, która jest wysoce rakotwórcza i stanowi zagrożenie dla wątroby i nerek.

¹ S. Marrakchi, Hl. Maibach, *Skin Pharmacol Physiol.*, **2006**, 19, 177-180.

² https://organicconsumers.org/old_articles/bodycare/toxic_cosmetics.php

³ H. Różański, *Parafina ciekła (olej mineralny) w kosmetykach oraz lekach a trądzik i zaskórniki*, <http://rozanski.li/?p=190> (z dnia 07.10.2012).

Profilowanie narkotyków

Paula Duda, Monika Hołub, Paulina Szymańska, Małgorzata Jabłońska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Plac Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin
pauladuda93@wp.pl

Skąd wiemy, że dane narkotyki pochodzą od tego samego handlarza? Może pochodzą od dwóch innych osób, ale są identyczne? Odpowiedzieć na te pytania można dzięki profilowaniu narkotyków. Sposób ten pozwala nam na określenie źródła pochodzenia narkotyków, które mogły zostać skonfiskowane przez odpowiednie służby. Dzięki profilowaniu jesteśmy w stanie wskazać próbki, które pochodzą z tego samego nielegalnego laboratorium, rzutu syntezy lub całkowicie nie są ze sobą powiązane. Podstawą porównania takich próbek jest ich profil zanieczyszczeń. Uzyskane informacje podczas analizy próbek pozwalają policji na ustalenie powiązań między producentami, handlarzami a samymi narkomanami. Międzynarodowa współpraca laboratoriów kryminalistycznych pozwala na określenie z jakiego regionu świata może pochodzić dany narkotyk, a także na ustalenie dróg przemytu narkotyków.^[1]

¹ W. Krawczyk, *Profilowanie narkotyków*, Wydawnictwo CLK KGP, Warszawa, 1998.

Biodegradacja mieszaniny lotnych związków organicznych w trójfazowym bioreaktorze kompaktowym (KTB)

Paulina Dybał^{1,2}, Violetta Kozik², Andrzej Bąk¹, Damian Kasperczyk³

¹Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Szkolna 9, 40-007, Katowice

²Uniwersytet Śląski, Instytut Chemii, Zakład Syntezy Organicznej
ul. Szkolna 9, 40-007, Katowice

³Ekoinwentyka Sp. z o.o., ul. Szyb Walenty 26, 41-700, Ruda Śląska
paulinadybal@tlen.pl

Lotne związki organiczne (ang. Volatile Organic Compounds, VOC's) reprezentują jedną z najważniejszych grup zanieczyszczeń powietrza. Na szkodliwość emisji lotnych związków organicznych do atmosfery zwrócono uwagę już w latach 70-tych w Europie Zachodniej, gdy po wprowadzeniu norm ograniczających emisję tlenków azotu NO_x i dwutlenku siarki SO₂ tempo umierania drzewostanu nie zmalało. Zwiększona emisja VOC's do atmosfery wpływa na powstawania fotochemicznej oksydacji. Ponadto, substancje te są kancerogenne (benzeny, 1,3 butadieny, formaldehydy). VOCs z dużą łatwością przyspiesza tworzenie ozonu O₃, który jest kluczowym składnikiem fotochemicznego smogu.

Głównym źródłem VOC's jest przemysł: spożywczy, chemiczny, paliwowy, metalurgiczny, papierniczy, a także obiekty gospodarki komunalnej. Oczyszczalnie ścieków, kompostownie i składowiska odpadów komunalnych emitują do atmosfery biogaz, w którego skład wchodzi odory.^[1,2]

Istnieje wiele technik deodoryzacji powietrza z mieszaniny lotnych związków organicznych takich jak absorpcja, czy wysokotemperaturowe katalityczne utlenianie. Innowacyjna, oparta na procesie biodegradacji metoda usuwania VOC's, która stanowi Know-How firmy Ekoinwentyka stała się atrakcyjną alternatywą dla wielu metod fizycznych i fizykochemicznych oczyszczania powietrza. Opracowana technologia jest wydajna, ekonomiczna oraz przyjazna dla środowiska.^[3]

Wyniki eksperymentalnego procesu biodegradacji mieszaniny VOC's wykonanego przy użyciu trójfazowego bioreaktora kompaktowego (KTB) mogą posłużyć jako podstawa do dalszego rozwoju technologii trójfazowych bioreaktorów kompaktowych.

¹ J.G. Watson, J.C. Chow, E.M. Fujita, *Atmospheric Environment*, **2001**, 35, 1567-1584.

² E. Smet, H. Van Langenhove, *Biodegradation*, **1998**, 9, 273-284.

³ D. Kasperczyk, K. Urbaniec, *Journal of Cleaner Production*, **2015**, 87, 971-976.

Wpływ tlenków grafenu na właściwości elektrod metalicznych

**Natalia Festinger¹, Sylwia Smarzewska¹, Katarzyna Soliwoda², Jarosław Grobelny²,
Witold Ciesielski¹**

¹Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
Ul. Pomorska 163, 90-236, Łódź

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Technologii i Chemii Materiałów
Ul. Pomorska 163, 90-236, Łódź
n.festinger@wp.pl

Celem prowadzonych badań była analiza wpływu stężenia modyfikatorów: tlenku grafenu (GO) i zredukowanego tlenku grafenu (RGO) na właściwości elektrochemiczne i strukturalne elektrod metalicznych stosowanych w woltamperometrii. Do badań wykorzystano elektrody dyskowe: złotą, srebrną i platynową, na których powierzchnie nakraplano roztwory modyfikatorów o rosnących stężeniach.

Badanie właściwości elektrochemicznych wykonano z wykorzystaniem modelowych układów redoks. Powierzchnie elektroaktywne elektrod, dla różnych stężeń modyfikatorów na powierzchni, obliczono z równania Randlesa-Sevcika.

Powierzchnie elektrod modyfikowanych zobrazowano za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego.

Wpływ wielkości cząstek lnu jako napelniacza na wybrane właściwości i strukturę kompozytów na osnowie PVC i PE

Bartosz Gackowski, Magdalena Lemańczyk

Uniwersytet Technologiczno – Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Studenckie Naukowe Koło Chemików Pentryt
ul. Seminaryjna 3, 85-326 Bydgoszcz
www.pentryt.utp.edu.pl pentryt@utp.edu.pl

Len zwyczajny jest gatunkiem rośliny z rodziny lnowatych wywodzącym się z terenów Bliskiego Wschodu. Jest to jedna z najdłużej znanych człowiekowi i uprawianych roślin. Len stosuje się głównie w celach leczniczych, spożywczych lub do produkcji tkanin.^[1]

Poli(chlorek winylu) (PVC) oraz polietylen (PE) należą do tzw. polimerów wielkotonazowych, które są najczęściej wykorzystywane w przetwórstwie tworzyw sztucznych. Z PVC produkuje się np. kable, rury kanalizacyjne oraz ramy okienne, natomiast PE jest wykorzystywany w produkcji rur ciśnieniowych do transportu gazu ziemnego i wody pitnej, czy do produkcji butelek, kanistrów.^[2]

PVC oraz PE różnią się jednak budową i właściwościami, dzięki czemu mogą stanowić materiał porównawczy dla określenia wpływu osnowy na napelniacz w kompozycie polimerowym.

Celem niniejszej pracy jest porównanie wpływu formy lnu na wybrane właściwości i strukturę kompozytów na osnowie polietylenu i poli(chloru winylu). W celu określenia struktury i gęstości kompozytów na osnowie PP i PVC, próbki zostały napelnione lnem pod postacią włókna i drobnych cząstek w 10 cz. wagowych. Próbkę wykonano przy użyciu gniotownika, a uzyskane materiały zostały sprasowane za pomocą prasy hydraulicznej.

Strukturę kompozytu oraz jednorodność rozmieszczenia obecnego w nim napelniacza napelniacza przeprowadzono przy użyciu mikroskopu optycznego Nikon Eclipse E400 POL. Gęstość kompozytów wyznaczono przy pomocy piknometru helowego.

Na podstawie wykonanych badań dokonano porównania wpływu osnowy kompozytu oraz formy napelniacza na jego jednorodność, strukturę oraz gęstość badanych materiałów.

¹ J. Kaczmar, J. Pach, *Tworzywa Sztuczne i Chemia*, **2007**, 4 (35), 14-16.

² R. Steller, W. Meissner, *Polimery*, **2002**, 5 (47), 332-338.

Optimalizacja syntezy dwóch modelowych niskocząsteczkowych adduktów reakcji Mority-Baylisa-Hillmana

Agata Garboś¹, Daniel Strub¹, Stanisław Lochyński¹

¹Politechnika Wrocławska, Wydział Chemiczny, Zakład Chemii Bioorganicznej, Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370, Wrocław
e-mail: 193158@student.pwr.edu.pl

Związki zapachowe posiadają różnorodne zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Wiele z nich może być produkowanych na drodze biotechnologicznej, np. z wykorzystaniem mikroorganizmów. Spora część powstaje dzięki syntezie organicznej lub poprzez ekstrakcję z produktów pochodzenia naturalnego.^[1] Reakcja Morita-Baylisa-Hillmana (MBH) to między innymi reakcja chemiczna aldehydów z alkenami, zawierającymi elektronoakceptorowe grupy wyciągające elektrony, w wyniku której otrzymuje się alkohol allilowy. Katalizatorami reakcji są trzeciorzędowe aminy (np. DABCO) lub fosfiny.^[2,3]

Przeprowadziłam reakcje Mority-Baylisa-Hillmana dla furfuralu z akrylonitrylem oraz acetaldehydu z akrylonitrylem w obecności DABCO, uwzględniając różne ilości reagentów, stosunki molowe i czasy reakcji. Zbadałam również wpływ obecności rozpuszczalników na przebieg syntezy. Jako wyniki zaprezentuję szczegóły syntezy oraz optymalne dla niej warunki. Przeprowadzona przeze mnie optymalizacja jest wstępnym etapem badań dotyczących chemoenzymatycznej syntezy ketonitryli i chiralnych hydroksynitryli o potencjalnych właściwościach zapachowych.

¹ J. Krzyczkowska, E. Białecka-Florjańczyk, I. Stolarzewicz, *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, **2009**, 3 (64), 5-18

² M. Saikia, J.C. Sarma, *Can. J. Chemistry*, **2010**, 88 (12), 1271-1276

³ D. Basavaiah, A.R. Rao, T. Satyanarayana, *Chem. Rev.* **2003**, 103, 811-891.

Reakcja CLIPS – chemoselektywna strategia cyklizacji peptydów

Małgorzata Giżyńska, Elżbieta Jankowska

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
malgorzata.gizynska@phdstud.ug.edu.pl

Cykliczne peptydy to duża klasa naturalnych i syntetycznych związków o szerokim spektrum aktywności biologicznej i chemicznej. Charakteryzują się podwyższoną selektywnością i aktywnością, kontrolowaną biodostępnością. Wykazują zwiększoną stabilność metaboliczną, gdyż w przeciwieństwie do liniowych peptydów ich cykliczne odpowiedniki są bardziej odporne na działanie endo- i egzoproteaz.^[1]

Peptydy mogą być cyklizowane na cztery sposoby: głowa-ogon (C-koniec do N-końca, ang. *head-to-tail*), łańcuch boczny - łańcuch boczny (ang. *side chain-to-side chain*), głowa - łańcuch boczny oraz łańcuch boczny - ogon. Najczęściej stosowanymi metodami cyklizacji są: laktamizacja, laktonizacja, tworzenie mostka disulfidowego, reakcja metatezy czy cykloadycja katalizowana Cu(I) (click chemistry).^[2] Jednakże te strategie wymagają odpowiednich protokołów zakładania grup ochronnych/deprotekcji, czy dodatku katalizatora, często ograniczając w ten sposób możliwość ich zastosowania.

Reakcja Clips (ang. *Chemical Linkage of peptides into Scaffolds*) jest to chemoselektywna metoda cyklizacji, w której niechronione grupy sulfhydrylowe cystein w peptydzie reagują z komercyjnie dostępnymi halogenkami benzylu (np. 1,3-dibromoksylenem), tworząc stabilne wiązanie bis-tioestrowe. Reakcja jest bardzo szybka, zachodzi w łagodnych warunkach: temperatura pokojowa, pH 8, wodny roztwór. Nie zachodzą również reakcje uboczne z pozostałymi grupami bocznymi reszt aminokwasowych występującymi w peptydzie.^[3]

Zaprojektowane przeze mnie cykliczne peptydy miały za zadanie naśladować pętlę aktywną białka PA28alpha, który jest naturalnym aktywatorem proteasomu 20S.

Badania finansowane w ramach grantu DS/530-8725-D496-15 i NCN 2014/15/B/NZ7/01014.

¹ N. Sewald, H-D. Jakube, *Peptides: Chemistry and Biology*, Wiley-VCH, Weinheim, **2002**, 311-319.

² Ch.J. White, A. K. Yudin, *Nature Chemistry*, **2011**, 3, 509-524.

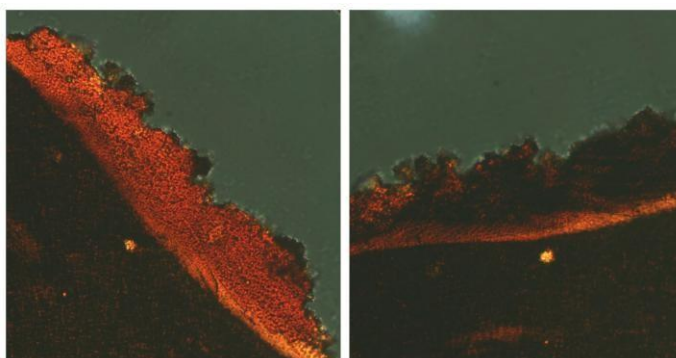
³ G.K. Dewkar, P.B. Carneiro, M.C. Hartman, *Org. Lett.*, **2009**, 11 (20), 4708-11.

W niebieską czy czerwoną stronę? Przesunięcia w widmie fluorescencji hybrydowych układów nanocząstek i ligandów ciekłokrystalicznych

Dorota Grzelak, Wiktor Lewandowski

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

Nanotechnologia w ciągu ostatnich 30 lat zrewolucjonizowała wiele dziedzin naszego codziennego życia, takich jak medycyna, elektronika czy fotonika. Postęp ten był oraz jest nadal zależny od pełnego zbadania i zrozumienia unikatowych właściwości fizykochemicznych charakterystycznych dla układów nanometrycznych. Celem naszej pracy było uzyskanie samoorganizacji półprzewodnikowych nanokryształów PbS–CdS typu rdzeń–powłoka (ang. core–shell)^[1] oraz zbadanie, jak reorganizacja ich struktury wpływa na właściwości spektroskopowe układu. W tym celu do nanocząstek przyłączaliśmy termotropowe ligandy ciekłokrystaliczne.^[2] Typ przestrzennego uporządkowania określiliśmy przy pomocy niskokątowej dyfrakcji rentgenowskiej (SAXRD) oraz transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM). W wyniku naszych badań po raz pierwszy udało się uzyskać dynamicznie, termicznie przełączalne struktury zbudowane z kropek kwantowych, które jako efekt przełączalności strukturalnej wykazują przesunięcia maksimum absorpcji i fluorescencji.



Schemat 1. Zdjęcie układu nanocząstki typu rdzeń – powłoka PbS/CdS z ligandem ciekłokrystalicznym wykonane za pomocą mikroskopu polaryzacyjnego

¹ Zamkov et al., *ACS Nano*, **2013**, 7, 6964-6977.

² Lewandowski et al., *Nat. Commun.*, **2015**, 6, 6590.

Synteza ciekłokrystalicznych ligandów do modyfikacji powierzchni metalicznych nanocząstek

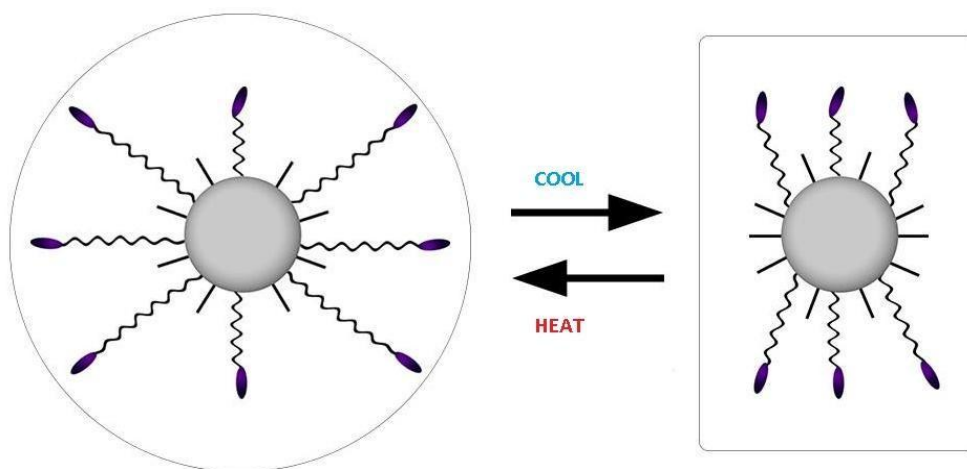
Katarzyna Grześkiewicz, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Pracownia Syntezy
Organicznych Nanomateriałów i Biomolekuł
Ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
k.grzeskiewicz@student.uw.edu.pl

Nanocząstki metali wykorzystywane były przez człowieka już w czasach średniowiecza do produkcji ozdobnych naczyń czy witraży, jednak zainteresowanie nimi wzrosło na przełomie XX i XXI w. kiedy to rozwój technologii pozwolił na szczegółowe badania obiektów, których wymiary nie przekraczają 100 nm.

Nanocząstki posiadają zdolność do samoorganizacji, czyli do tworzenia dużych, uporządkowanych struktur. Co niezwykle, właściwości materiałów zbudowanych z nanocząstek, zależą od ich ułożenia w przestrzeni. Jednym ze sposobów kontroli ułożenia jest modyfikacja powierzchni nanocząstek ligandami ciekłokrystalicznymi. Podejście to daje możliwość manipulowania odległościami między upakowanymi nanocząstkami przez czynniki zewnętrzne takie jak temperatura, promieniowanie UV, pole magnetyczne, co być może pozwoli na otrzymanie materiałów o innowacyjnych, dynamicznie kontrolowanych właściwościach.^[1]

W swojej pracy zaprezentuję schemat syntezy ciekłokrystalicznego liganda zawierającego ugrupowanie stilbenowe, który może posłużyć do modyfikacji powierzchni nanocząstek srebra w celu indukcji samoorganizacji.



Schemat 1. Schemat zmiany ułożenia ligandów ciekłokrystalicznych nanocząstki w odpowiedzi na zmiany temperatury.

¹ Lewandowski et al., *Nat. Commun.*, **2015**, 6, 6590.

Skąd się bierze zapach deszczu?

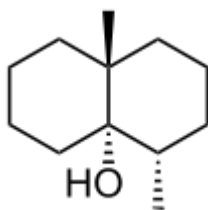
Małgorzata Jabłońska, Paula Duda, Monika Hołub, Paulina Szymańska

Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Plac Marii Curie- Skłodowskiej 5 , 20-030 Lublin
malgorzata.jablonska10@gmail.com

Krople deszczu „nabierają zapachu” po dotknięciu powierzchni. Świeży, słodki zapach posiada swoją nazwę - „*petrichor*”. Pochodzi ona od greckich słów: „*petra*”, oznaczającego „kamień” oraz „*ichor*”, które odnosi się do płynu, płynącego jak krew w żyłach bogów. W jego skład wchodzi nie tylko cząstki zapachowe, ale także bakterie i wirusy zawarte w glebie.

Kiedy kropla uderza o porowatą powierzchnię, więzi w swojej objętości małe porcje powietrza. Pęcherzyki pobierają z podłoża molekuły zapachowe, a następnie rosną i ulatują w górę kropli. Gdy osiągną powierzchnię kropli, pękają i uwalniają do otoczenia mieszaninę aerozoli.

Uważa się, że za większą część zapachu deszczu odpowiadają bakterie z rzędu promieniowców. Jest to spowodowane substancją, którą te bakterie tworzą – geosminą.



Rys. 1 Wzór strukturalny geosminy

Dość duża część "zapachu deszczu" pochodzi też jego kwasowego charakteru - zwłaszcza na terenach zurbanizowanych, gdzie występuje większe stężenie chemikaliów w powietrzu. Deszcz taki uwalnia różne minerały zawarte w glebie uwalniając tym samym ich aromat. Podobnie za znaczną część przyjemnych wrażeń zapachowych odpowiadają rośliny, które wydzielają różnego rodzaju olejki aromatyczne, które osiadają na kamieniach.

Na ostateczny zapach deszczu ma więc wpływ wiele różnych czynników. Ich mnogość sprawia, że zapach deszczu jest silnie uzależniony od miejsca, w którym występują opady.

Badanie zdolności sorpcyjnych tlenku grafenu zmodyfikowanego aminosilanami w stosunku do jonów chromu(VI)

Paulina Janik¹, Rafał Sitko¹

¹Uniwersytet Śląski, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii, Zakład Chemii Analitycznej,
ul. Szkolna 9, 40-006, Katowice
pjanik1@us.edu.pl

Tlenek grafenu (GO) należy do nanomateriałów węglowych, które są wykorzystywane w chemii analitycznej jako sorbenty jonów metali ciężkich. Od kilku lat trwają intensywne badania nad modyfikacją jego powierzchni. W tym czasie zostało opracowanych wiele metod chemicznej modyfikacji powierzchni GO, wśród których dużą popularność zyskał proces silanizacji. Proces ten polega na przyłączeniu poprzez wiązanie kowalencyjne do powierzchni GO silanów, którymi są zazwyczaj związki krzemooorganiczne z dodatkowymi ugrupowaniami tiolowymi bądź aminowymi. Funkcjonalizacja powierzchni GO poprzez silanizację daje możliwość uzyskania selektywnego sorbentu dla jonów metali.

Celem niniejszej pracy było przebadanie zdolności sorpcyjnych w stosunku do jonów metali ciężkich trzech nanomateriałów węglowych na bazie tlenku grafenu, które to zmodyfikowano krzemooorganicznymi związkami zawierającymi odpowiednio jedną, dwie oraz trzy grupy aminowe. Badania obejmowały syntezę powyżej wymienionych sorbentów oraz wyznaczenie ich pojemności sorpcyjnych. W trakcie przeprowadzonego eksperymentu stwierdzono, iż uzyskane nośniki są selektywnymi sorbentami w stosunku do jonów chromu. W dalszej części postępowania analitycznego zbadano wpływ pH, czasu mieszania i objętości próbki na proces sorpcji jonów Cr(VI) na powierzchni zmodyfikowanego grupami aminowymi tlenku grafenu. Pojemności sorpcyjne dla badanych materiałów wyznaczono w oparciu o uzyskane izotermy Langmuira.

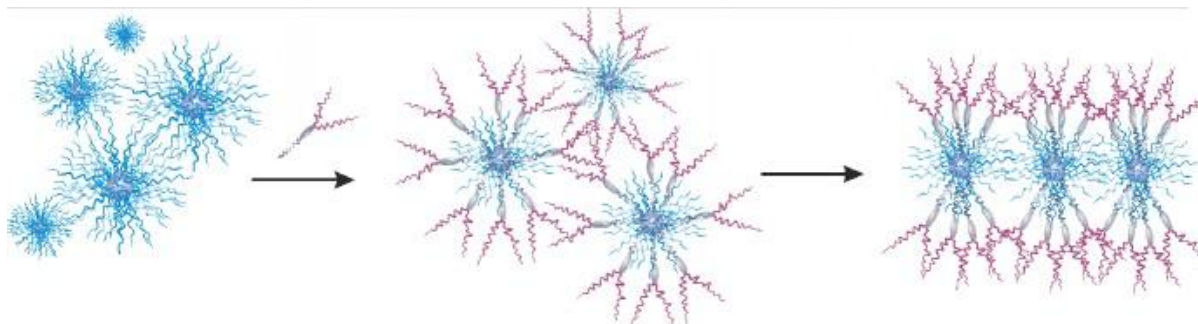
Wpływ grupy kotwiczącej na stabilność połączeń nanocząstek magnetytowych i ligandów promezogenicznych

Zuzanna Jańczuk, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
Ludwika Pasteura 1, 02 – 093, Warszawa
zuzanna.janczuk@student.uw.edu.pl

Materiały hybrydowe złożone z nanocząstek metalicznych i organicznych ligandów cieszą się rosnącą popularnością, ze względu na swoje unikalne właściwości^[1], nieobserwowane w klasycznym ujęciu. W materiale, gdzie nieorganiczną składową stanowią nanocząstki tlenku żelaza Fe_3O_4 , a organiczną – promezogeniczny ligand, można zaobserwować zjawisko samoorganizacji w ściśle określonych warunkach.^[2] Zmiana struktury wewnętrznej układu powoduje również zmianę innych parametrów, dzięki czemu można otrzymać materiał o zmiennych właściwościach. Dzięki temu, potencjalnie znalazłby on wiele zastosowań, w szczególności w elektronice – przy konstrukcji nośników pamięci i zapisywaniu danych.

W prowadzonych badaniach zbadano wpływ wielkości nanocząstek^[3], oraz ich stopnia dyspersji na zdolność do samoorganizacji. Wykorzystane zostały termotropowe ligandy promezogeniczne o budowie prętopodobnej, będące pochodnymi bifenolu, z różnymi grupami kotwiczącymi. Charakterystyki otrzymanych połączeń dokonano m.in. za pomocą mikroskopii TEM i badań dyfrakcyjnych SAXS.



Schemat 1. Tworzenie przez nanocząstki magnetytowe uporządkowanych struktur, uzyskane dzięki wymianie ligandu i przyłożeniu odpowiednich warunków.

¹ M.M. Wojcik, M. Gora, J. Mieczkowski, J. Romiszewski, E. Gorecka, D. Pocięcha, *Soft Matter*, **2011**, 7, 10561–10564.

² A. Demortiere, S. Buathong, B.P. Pichon, P. Panissod, D. Guillon, S. Begin-Colin, B. Donnio, *Small*, **2010**, 6(12), 1341–1346.

³ A. Lu, E.L. Salabas, F. Schuth, *Angewandte Chemie International Edition*, **2007**, 46(8), 1222–1244.

Synteza i badanie aktywności katalitycznych nowych aminoazirydyn w wybranych reakcjach syntezy asymetrycznej

Szymon Jarzyński¹, Stanisław Leśniak

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
szymonjarzynski@wp.pl

Obecnie jednym z najszybciej rozwijających się obszarów współczesnej chemii organicznej jest synteza asymetryczna. Umożliwia ona otrzymywanie produktów o określonej konfiguracji. Ma to ogromne znaczenie w przemyśle farmaceutycznym, który w ostatnich latach skupia się na syntezie związków w postaci enancjomerycznie czystej co wyklucza skutki odmiennego wpływu dwóch enancjomerów na organizm.^[1,2]

W ostatnim czasie nasze badania koncentrowały się na syntezie optycznie czystych diamin, posiadających w swojej strukturze pierścień azirydynowy oraz grupę aminoalkilową. W pierwszej fazie syntezy otrzymano enancjomerycznie czysty ester kwasu *N*-trityloazirydyno-2-karboksylowego, który został wykorzystany w reakcji z odpowiednimi aminami w obecności trimetyloglinu (AlMe₃) w celu uzyskania trzeciorzędowych amidów. Otrzymane związki zostaną poddane reakcji redukcji do odpowiednich optycznie czystych amin za pomocą trietoksysilanu i octanu cynku. Nasze wcześniejsze badania dowiodły, że redukcja trzeciorzędowych amidów przy wykorzystaniu wyżej wymienionych odczynników przebiega z wysoką wydajnością.

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki z Grantu 2014/15/N/ST5/02897

¹ I. Ojima, *Catalytic Asymmetric Synthesis*; John Wiley & Sons, **2010**.

² R. E. Gawley, J. Aubé, *Principles of Asymmetric Synthesis*, Elsevier: Amsterdam, **2012**.

Novel cationic derivatives of β -cyclodextrin as potential genistein delivery system

Iwona Gawlik¹, Anna Jekielek¹, Kamil Kamiński¹, Krzysztof Szczubiałka¹,
Maria Nowakowska¹

¹Jagiellonian University, Faculty of Chemistry
ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków, Poland
jekielekanna@gmail.com

Genistein (GEN, Fig 1B) is a soy-derived isoflavone and phytoestrogen showing antioxidative and antineoplastic activity.^[1] Unfortunately, GEN is hardly soluble in water, which restricts its bioavailability. One of strategies for improving its intestinal absorption is the formation of water-soluble complexes, such as those formed by cyclodextrins (CD), cyclic oligosaccharides having lipophilic cores and hydrophilic surface.

β -cyclodextrin (BCD) consists of seven α -D-glucopyranose units. BCD and its derivatives are widely used because of their biocompatibility and the cavity size fitting a wide range of guest molecules.^[2] In general, the special characteristic of cyclodextrins is their ability to form inclusion complexes with various organic molecules. We substituted BCD with the aliphatic diamine groups^[3] to improve its solubility and biocompatibility of GEN.

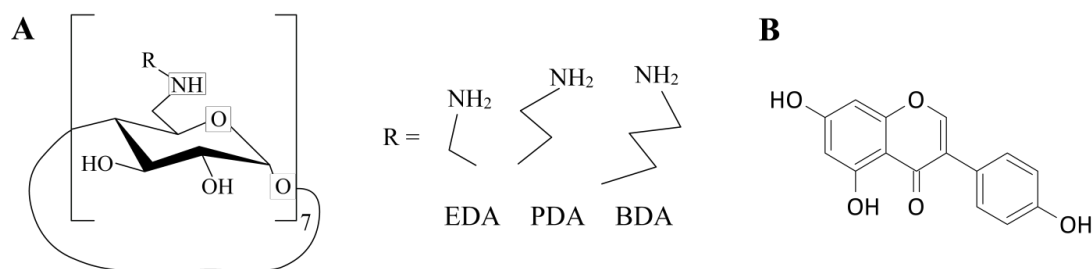


Figure 1. Scheme of BCD cationic derivatives (A) and GEN structure (B).

We prepared cationic derivatives of BCD substituted with ethylenediamine (BCD-EDA), 1,3-propanediamine (BCD-PDA) and 1,4-butanediamine (BCD-BDA). (Fig 1A) GEN was complexed with the method described elsewhere.^[3] The successful complexation was confirmed with circular dichroism measurements. Parallel artificial membrane permeability assay (PAMPA) of complexed GEN revealed over 25 times better biomembrane penetration than for uncomplexed GEN.

Authors are grateful to the Polish National Science Centre for the financial support in the form of the grant UMO-2013/09/D/ST5/03864 We also want to thank Mrs Arleta Feldman (Team Sanfilippo) for donating the samples of genistein.

¹ National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; CID=5280961, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5280961> (accessed Nov. 11, 2015).

² M. E. Brewster, T. Loftsson, *Adv. Drug Deliv. Rev.* **2007**, 59, 645–666.

³ K. Kamiński, M. Kujdowicz, K. Szczubiałka, M. Nowakowska, *Eur. J. Pharm. Biopharm.* **2015**, 91, 111–119.

Skuteczność bakteriostatyczna penicyliny G, oksacyliny i metycyliny

Aneta Jeleniewska

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej
Seminarium 3, 85-326 Bydgoszcz
pentryt@utp.edu.pl

Penicyliny należą do klasy antybiotyków β -laktamowych. Mechanizm ich działania polega na naruszeniu budowy ściany komórkowej na III etapie syntezy mureiny. Najstarszym, a zarazem najczęściej stosowanym antybiotykiem z tej grupy jest penicylina G. Stanowi ona surowiec wyjściowy do produkcji penicylin półsyntetycznych, m.in. oksacyliny i metycyliny, opornych na działanie β -laktamaz. Wybiórcze oddziaływanie na procesy biologiczne komórek hamuje ich rozmnażanie i wzrost. Działanie to nazywa się aktywnością bakteriostatyczną.^[1]

Celem eksperymentu było sprawdzenie wrażliwości bakterii testowych na wybrane antybiotyki β -laktamowe z grupy penicylin (penicylina G, oksacylina, metycylina). Na płytce z pożywką ogólną i rozproszonymi metodą głębinową mikroorganizmami: *Enterococcus faecalis*, *Bacillus* sp., *Micrococcus* sp., *Salmonella Senftenberg* W775 oraz *Escherichia coli* nakładano krążki z antybiotykami. Inkubację prowadzono w temperaturze 28°C przez 18 godzin.

Zaobserwowano, iż testowane antybiotyki były skuteczne tylko w stosunku do bakterii Gram-dodatnich. Najszerze spektrum działania wykazywała penicylina G (strefy zahamowania wzrostu wokół krążków w hodowlach wszystkich testowanych bakterii Gram-dodatnich). Oksacylina charakteryzowała się najwyższą specyficznością (strefa zahamowania wzrostu w hodowli *Micrococcus* sp.), a także dużą aktywnością (promień = 18 mm). Najbardziej wrażliwymi na działanie antybiotyków okazały się bakterie z hodowli *Micrococcus* sp., bowiem wszystkie testowane penicyliny wykazywały wobec nich aktywność bakteriostatyczną.

Oznaczanie wrażliwości na powszechnie stosowane penicyliny powinno stanowić podstawowy etap w diagnostyce mikrobiologicznej, gdyż odpowiedni dobór antybiotyków jest warunkiem efektywnego leczenia infekcji bakteryjnej, a niewłaściwa antybiotykoterapia prowadzi do wzrostu oporności wśród różnych, często ważnych z klinicznego punktu widzenia drobnoustrojów.^[2]

¹ A. Chmiel, S. Grudziński, *Biotechnologia i chemia antybiotyków*, PWN, Warszawa, 1998.

² Z. Markiewicz, Z. Kwiatkowski, *Bakterie, antybiotyki, lekooporność*, PWN, Warszawa, 2001.

Węgiel, grafit, grafen

**Justyna Jonik, Henryk Grajek, Tomasz Wawer,
Marcin Purchała, Robert Gąska, Jerzy Choma**

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

Węgiel jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków we wszechświecie. Pod postacią różnych związków chemicznych znajduje się w glebie, powietrzu czy we wszystkich organizmach żywych. Istnieje kilka odmian alotropowych tego pierwiastka. Jedną z nich jest grafit – materiał odkryty po raz pierwszy w Anglii w szesnastym wieku.^[1] W roku 1840 rozpoczęły się prace mające na celu jego modyfikację – powstał tlenek grafitu, zredukowany tlenek grafitu oraz jego interkalacyjne związki.^[2] W latach 60. XX wieku badania nad tymi ostatnimi dały zaskakujące wyniki – okazało się, że grafit pod postacią związków interkalacyjnych charakteryzuje się lepszym przewodnictwem elektrycznym niż jego oryginalna struktura. Choć istnienie dwuwymiarowego materiału uważano za rzecz niemożliwą, prowadzono bardzo intensywne prace nad oddzieleniem pojedynczej warstwy grafitu. W roku 2004 nastąpił przełom.^[3] Andre Geim i Konstantin Novoselov w prosty sposób (wykorzystując taśmę klejącą i kawałek grafitu) otrzymali ten niezwykle materiał charakteryzujący się właściwościami, które przewidziano wcześniej. Z dnia na dzień grafen stał się jednym z najpopularniejszych materiałów na świecie, znaleziono dla niego dziesiątki zastosowań, a jego odkrywcy w 2010 roku otrzymali Nagrodę Nobla.^[3,4]

W niniejszej pracy zostanie przedstawiona krótka charakterystyka węgla oraz grafitu wraz z rysem historycznym uwzględniającym grafen. W dalszej części omówione będą metody syntezy grafenu, właściwości i możliwe zastosowania.

Praca częściowo finansowana z grantu NCN Grant UMO-2013/09/B/ST5/00076

¹ J. N. Fuchs, M. O. Goerbig, *Introduction to the Physical Properties of Graphene*, Lecture Notes, **2008**, 8.

² D. R. Dreyer, R. S. Ruoff, C. W. Bielawski, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2010**, 49, 9337.

³ V. Singh, D. Joung, L. Zhai, S. Das, S. I. Khondaker, S. Sea, *Progress in Materials Science*, **2011**, 56, 1181-1182.

⁴ T. W. Shing, *Plasma-assisted growth and nitrogen-doping of graphene*, **2012**, 3.

Wstępne woltamperometryczne badania leku przeciwnowotworowego imatynib z zastosowaniem elektrody diamentowej domieszkowanej borem

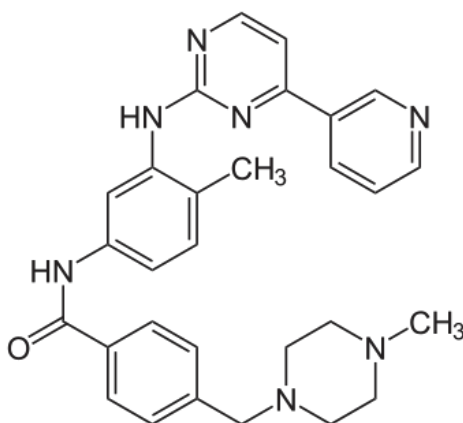
Kinga Kaczmarska¹, Mariola Brycht¹, Sławomira Skrzypek¹

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

Cytostatyki są przeciwnowotworowymi lekami nowej generacji i jak dotąd ich elektrochemiczne właściwości nie były analizowane. Ze względu na strukturę chemiczną w/w związków zakłada się, że powinny one dawać prądy utleniania, będące podstawą dalszych, szerokich badań elektrochemicznych.

Imatynib (*Imb*, Rysunek 1) jest jednym z leków przeciwnowotworowych nowej generacji. *Imb* jest pierwszym inhibitorem hamującym receptory kinazy tyrozynowej. Służy on m.in. do leczenia nowotworów krwi i białaczki szpikowej. Do celów farmaceutycznych jest podawany w formie soli – metanosulfonianu.

W prezentowanej pracy *Imb* zbadano techniką woltamperometrii pulsowej różnicowej (DPV) na elektrodzie diamentowej domieszkowanej borem (BDDE). Uzyskane wyniki pokazały, że *Imb* jest związkiem elektrochemicznie czynnym i daje analityczny sygnał utleniania przy potencjale około +1.1 V. Badania wstępne prowadzono w czterech różnych elektrolitach podstawowych, takich jak: bufor Brittona–Robinsona (pH w zakresie 2.0 – 12.0), bufor cytrynianowy (pH w zakresie 1.0 – 3.0), bufor cytrynianowo–fosforanowy (pH w zakresie 2.0 – 2.6) oraz roztwór kwasu siarkowego (VI) (0.1 mol L^{-1} i 0.5 mol L^{-1}). Ze względu na najwyższy i najlepiej ukształtowany pik do dalszych badań jako elektrolit podstawowy wybrano bufor B–R o pH 2.0. Kolejnym etapem badań był dobór optymalnych parametrów pomiarów, takich jak: amplituda, czas trwania amplitudy, krok potencjału oraz szybkość skanowania.



Rysunek 1. Chemiczna struktura *Imb*.

Wykorzystanie włókien polimerowych w celu zwiększenia wytrzymałości na zginanie zapraw cementowych

Michał Kania¹, Wojciech Raj¹, Alessandro Russo²

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

²Cemex Research Group AG (CRG), Römerstrasse 13,
2555 Brugg b. Biel, Szwajcaria
michalkania@yahoo.pl

Jednymi z właściwości cechujących włókna polimerowe używane w fibrobetonach^[1] są: wysoka wytrzymałość, elastyczność oraz bierność na czynniki korozyjne. Dzięki nim, włókna polimerowe zaczęto wykorzystywać jako zamienniki dla włókien stalowych wzmacniających beton oraz zaprawy cementowe. Włókna mają za zadanie nadać zwiększoną odporność na zginanie^[2] i zapobiegać powstawaniu mikropęknięć^[3] matrycy cementowej, bez konieczności użycia ciężkiego stalowego zbrojenia.

Mieszanki zapraw wykonano z użyciem 1000g cementu, odpowiedniej ilości wody na podstawie W/C=0,5 oraz domieszek chemicznych tj. superplastyfikatora, napowietrzacza i stabilizatora. Włókna PVA były dozowane w ilości 0,25%, 0,75% i 1,25%. Dodatkowo wykonano mieszanki z włóknami stalowymi oraz z włóknami PVA wraz z roztworami polialkoholu winylowego. Miało to na celu zwiększenie siły wiązań między matrycą cementową, a włóknami w zaprawach. Jako próbkę odniesienia „0” wykorzystano mieszankę niezawierającą włókien.

Mieszanki poddano badaniom reologicznym, a powstałe zaprawy cementowe badaniu wytrzymałości na ściskanie i zginanie. Na podstawie przeanalizowanych danych wyciągnięto wnioski.

Badania wykonane i finansowane przez Cemex CRG Brugg Szwajcaria.

¹ M. A. Glinicki, XXV ogólnopolskie warsztaty pracy projektanta konstrukcji; Szczyrk 2010.

² A.M. Brandt, *Cement Based Composites: Materials, Mechanical Properties and Performance*; Taylor and Francis, London and New York, 2009.

³ R. Radomski, *Przegląd Budowlany*, 1995, 8-9, 23-29.

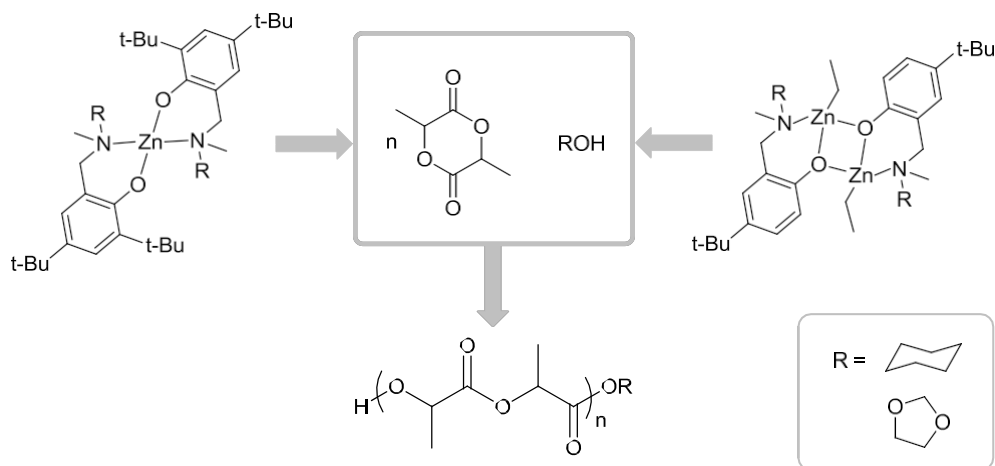
Aminofenolanowe kompleksy cynku w reakcjach polimeryzacji laktydów

Danuta Kantorska, Dawid Jędrzkiewicz, Jolanta Ejfler

Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, Zakład chemii metaloorganicznej i materiałów funkcjonalnych
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
danuta.kantorska@chem.uni.wroc.pl

Kompleksy cynku z ligandami aminofenolanowymi są intensywnie badane jako atrakcyjne inicjatory polimeryzacji z otwarciem pierścienia cyklicznych estrów. Polilaktyd jest jednym z najważniejszych poliestrów stosowanych w szeregu aplikacjach jako biodegradowalny materiał dla farmacji i medycyny jak np: resorbowalne szwy, bioimplanty, rusztowania tkankowe, nośniki leków o kontrolowanym profilu uwalniania. Najbardziej efektywne inicjatory procesów ROP to kompleksy metali o budowie L-M-OR, gdzie L- to ligand stabilizujący centrum metaliczne. W kontekście zastosowań medycznych najbardziej interesujące są kompleksy biometali jak cynk. Kluczowe w syntezie aktywnych inicjatorów są ligandy umożliwiające modyfikację sfery koordynacyjnej metalu zapewniającą jednoczesną stabilność inicjatora oraz łatwość koordynacji monomeru. W ostatnich latach aminofenolany spełniają te wymagania i są najbardziej eksplorowaną grupą ligandów w projektowaniu inicjatorów ROP cyklicznych estrów.

Prezentowane tutaj kompleksy aminofenolanowe cynku to efektywne inicjatory polimeryzacji cyklicznych estrów, syntezujących poliestry o kontrolowanych parametrach.^[1,2]



Schemat 1. Polimeryzacja laktydu inicjowana homo- i heteroleptycznymi kompleksami cynku.

¹ D. Jędrzkiewicz, J. Ejfler, N. Gulia, Ł. John, S. Szafert, *Dalton Trans.*, **2015**, 44, 13700.

² J. Wojtaszak, S. Mierzwicki, S. Szafert, N. Gulia, J. Ejfler, *Dalton Trans.*, **2014**, 43, 2424.

Synteza i zastosowanie pochodnych akrydyn

Alicja Kawecka, Kinga Zelewska, Karol Krzymiński

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Pracownia Badań Luminescencji
Ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
kaweckaalicja@wp.pl

Pochodne akrydyny należą do grupy policyklicznych związków heteroaromatycznych wykazującej bardzo szerokie spektrum aktywności biologicznej. Związki te znalazły zastosowanie jako leki przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciw pasożytnicze, przeciwmalaryczne, anty-HIV oraz przeciwnowotworowe. Dużym zainteresowaniem cieszą się aminokwasowe i peptydowe analogi akrydyny, które mogą znaleźć zastosowanie w leczeniu chorób opartych na terapii genowej oraz w nowoczesnych metodach diagnostycznych (np. jako fluorescencyjne markery w diagnostyce nowotworowej).^[1,2]

Ciekawymi pochodnymi akrydyn są aromatyczne estry akrydyniowe i ich czwartorzędowe sole, które stosuje się dziś między innymi w ilościowych testach immunoenzymatycznych do oznaczania antygenów i przeciwciał.^[3]

Celem prowadzonych badań było otrzymanie nowych czwartorzędowych soli akrydyniowych, które w swej strukturze zawierałyby podstawniki o różnym wpływie sterycznym jak i elektronowym, a także zbadanie ich właściwości luminogennych w środowisku wodnym. Określenie ich zdolności do luminescencji pozwoli na dalsze testy, dzięki którym związki będą mogły znaleźć zastosowanie w immunodiagnostyce medycznej.

Badania finansowano z grantu BMN nr 538-8226-B682-15.

¹ M. Kukowska-Kaszuba, K. Dzierzbicka, Curr. Med. Chem., **2007**, *14*, 3079.

² A. Dopierała, P. Wrosz, J. Mazerski, Postepy Hig Med Dosw (online), **2011**, *65*, 263-269.

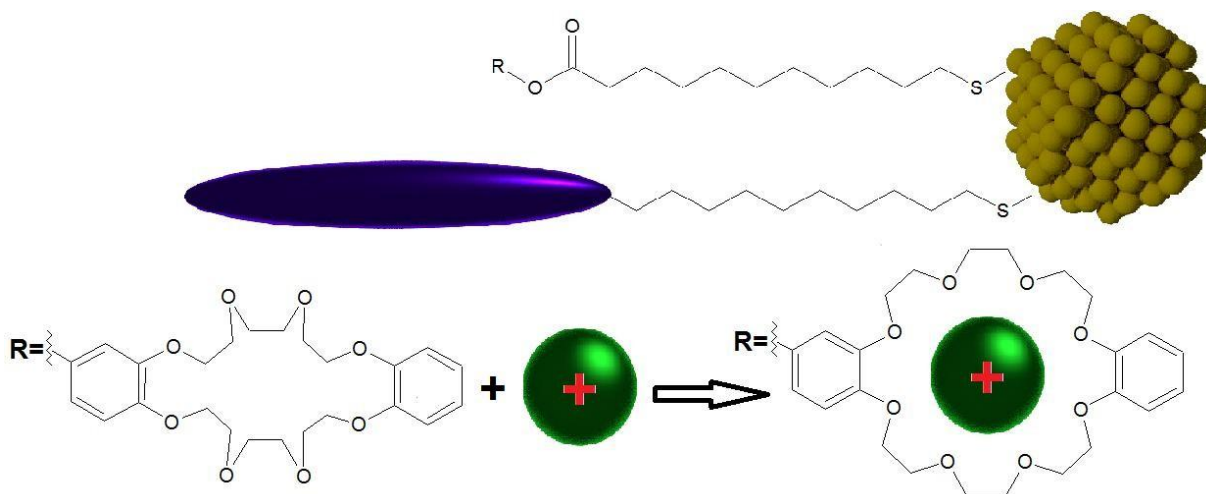
³ K. Krzymiński, A. Ożóg, P. Malecha, A.D. Roshal, A. Wróblewska, B. Zadykowicz, J. Błażejowski, J. Org. Chem, **2011**, *76*, 1072–1085.

Supramolekularna kontrola uporządkowania ciekłokrystalicznych nanocząstek złota z wykorzystaniem układów gość-gospodarz

Grzegorz Kołodziej, Michał Wójcik, Michał Sawczyk

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej,
Pracownia Syntezy Organicznych Materiałów i Biomolekuł
Ul. Pasteura 1, 02-093, Warszawa
grzegorzpkolodziej@gmail.com

Uporządkowanie przestrzenne nanocząstek stanowi jedną z dróg do uzyskania metamateriałów - inteligentnych materiałów o nowych właściwościach. Powierzchnia nanoobjektów może być sfunkcjonalizowana przy pomocy ligandów zmieniających swoje upakowanie pod wpływem różnych czynników, co wpływa na sposób ich organizacji. Przedstawione badania skupiają się na nanocząstkach złota opłaszczonych dwoma typami ligandów: ciekłokrystalicznym oraz drugim który zawiera eter koronowy. Ciekłokrystaliczność ligandu zapewnia odpowiedź temperaturową układu^[1], zaś etery koronowe pełnią rolę receptora wrażliwego np. na kationy metali. Stan układu gość-gospodarz odpowiada za jego steryczne upakowanie^[2], a także dostarcza układowi ładunku gdy gość jest jonem. Uzyskany materiał oprócz odpowiedzi temperaturowej może dzięki temu wykazywać różną organizację przestrzenną przez wprowadzenie do eteru koronowego różnego typu gości.



Rysunek 1 Nanocząstka opłaszczona przez dwa typy ligandów: ciekłokrystaliczny kalamityczny, oraz eter koronowy; jon metalu w eterze koronowym zmienia jego konformację.

¹ M.M Wojcik et al., *Soft Matter*, **2011**, 7, 10561.

² P.R. Ashton et al., *Tetrahedron Lett.*, **1999**, 40, 3661–3664.

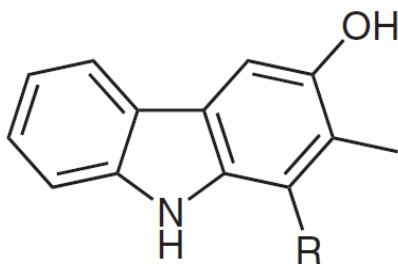
Lipokarbazol jako nowy inhibitor peroksydacji lipidów

Adrian Konopko

Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”
Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Chemii, ul. K. Ciołkowskiego 1K. 15-245
Ad.Konopko@gmail.com

Stres oksydacyjny jest zaburzeniem równowagi pomiędzy produkcją i regulacją reaktywnych form tlenu.^[1,2] Peroksydacja lipidów jest jednym z ważniejszych procesów z udziałem wolnych rodników. Jest on bezpośrednio zaangażowany w rozwój różnych chorób takich jak: miażdżyca czy reumatoidalne zapalenie stawów.^[2]

Badanie nowych inhibitorów peroksydacji lipidów jest szczególnie ważne w celu uniknięcia wyżej wymienionych chorób.^[3] Związki te powinny skutecznie oczyszczać z wolnych rodników i dostawać się w głąb biologicznych membran. Takie właściwości posiada lipokarbazol. Analiza DPPH (jedna z podstawowych metod badania zdolności związków chemicznych do zmiatania wolnych rodników) wykazała, że pochodna lipokarbazolu (Schemat 1) jest bardziej aktywna niż kwas askorbinowy w oczyszczaniu 1,1-difenylo-2-pikrylohydrazylu w metanolu.^[4]



Schemat 1. Pochodne lipokarbazolu. 1: R = (CH₂)₇CH=CH(CH₂)₇CH₃, 2: karbazol, R = H.

W pracy przedstawiono zastosowanie metod kwantowo-mechanicznych w analizie zdolności zmiatania wolnych rodników przez lipokarbazol w ujęciu termodynamicznym. Omówiono także wykorzystanie dynamiki molekularnej do badania pozycjonowania i orientacji polikarbazolu w modelowych dwuwarstwach lipidowych.

¹ H. Bartsch, J. Nair, *Langenbecks Arch. Surg.*, **2006**, 391, 499.

² M. Valko, D. Leibfritz, J. Moncol, M.T.D Cronin, M. Mazur, J. Telser, *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, **2007**, 39, 44.

³ E. Niki, Y. Yoshida, Y. Saito, N. Noguchi, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **2005**, 338, 668.

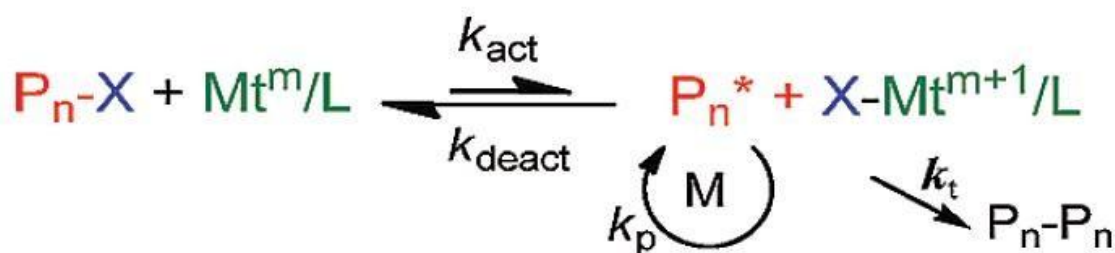
⁴ G. Fabre, A. Hanchen, C.A Calliste, K. Berka, S. Banala, M. Otyepka, R.D. Sussmuth, P. Trouillas, *Bioorg. Med. Chem.*, **2015**, 23, 4866.

Polimeryzacja rodnikowa z powierzchni hydroksyapatytu

Mateusz Korwin-Kochanowski

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Barwników i Polimerów
ul. Stefanowskiego 12/16 90-924 Łódź
mateusz.jan.kochanowski@gmail.com

Celem badań była synteza modyfikowanych cząstek hydroksyapatytu o możliwie małym i jednorodnym rozmiarze, które służyły jako substraty do otrzymania materiału hybrydowego. Rozmiar syntetyzowanych cząstek modelowano poprzez ich rozтворzenie w kwasie solnym. Tak otrzymane cząstki były zastosowane jako inicjatory polimeryzacji ATRP (rodnikowej polimeryzacji z przeniesieniem atomu) metakrylanu metylu, dzięki uprzedniemu wbudowaniu w ich strukturę kwasu 2-bromo-2-metylopropanowego.



Schemat 1^[1]. Równowaga dynamiczna w układzie ATRP; k_{act} - stała szybkości reakcji aktywacji; k_{deact} - stała szybkości reakcji dezaktywacji; k_p - stała szybkości reakcji propagacji; k_t - stała szybkości reakcji terminacji; stosunek k_{act}/k_{deact} można przedstawić jako stałą równowagi reakcji K_{ATRP} ; P_n-X - inicjator z atomem chlorowca; Mt^m/L - aktywator; $X-Mt^{m+1}/L$ - dezaktywator; M - monomer; P_n - makrocząsteczka

Schemat 1 przedstawia równowagę dynamiczną między reagentami w reakcji ATRP. Warunki polimeryzacji dobrano w taki sposób aby stężenie rosnących rodników było niewielkie, reakcje prowadzono przy dużym rozcieńczeniu, osiągając niewielkie stopnie konwersji, co pozwoliło na wyeliminowanie niepożądanych reakcji terminacji. W rezultacie otrzymano poli(metakrylan metylu) o masie cząsteczkowej rzędu $M_n \sim 27500$ i dobrej kontroli $M_w/M_n < 1.3$. Ze względu na charakter uzyskanego materiału hybrydowego może mieć on potencjalne zastosowanie jako biomateriał.

¹ K. Matyjaszewski, *Macromolecules*, **2012**, 45, 4015-4039.

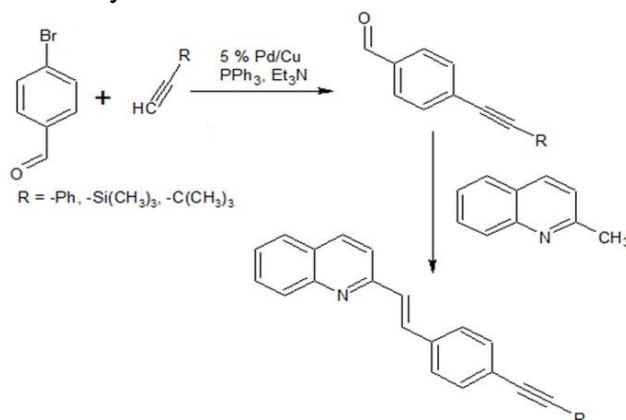
Nowe barwniki fluorescencyjne - synteza i właściwości

Mateusz Korzec¹, Jarosław Polański¹

¹¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Szkolna 9; 40-006 Katowice
korzec@autogrfa.pl

Zastosowanie spektroskopii fluorescencyjnej w naukach biologicznych rozszerzyło się w przeciągu ostatnich lat. Dotychczas spektroskopia fluorescencyjna używana była jako główne narzędzie w biochemii oraz biofizyce. Obecnie fluorescencja jest szeroko stosowana w biotechnologii, cytometrii przepływowej, diagnostyce medycznej, sekwencjonowaniu DNA, kryminalistyce i w innych dziedzinach. Jednym z ważniejszych osiągnięć w wykorzystaniu fluorescencji są metody obrazowania, pozwalające na ujawnienie lokalizacji komórek, wykrywanie pojedynczych cząsteczek oraz możliwości pomiarów wewnątrzkomórkowych związków.^[1]

W oparciu o sprzęganie Sonogashiry przy użyciu nano-Pd/Cu otrzymano bloki budulcowe, które wykorzystano do syntezy pochodnych chinoliny przedstawionych na schemacie. 1. Grupę pięciu nowych związków przebadano pod kątem właściwości biologicznych oraz toksycznych, wykazując brak jakiegolwiek aktywności. Związki te posiadają odpowiednie przesunięcie Stokesa jak również wysoką wydajność kwantową. Ponadto lokują się w komórkach wybarwiając je pod mikroskopem fluorescencyjnym odwróconym.^[2]



Schemat 1. Synteza nowych barwników fluorescencyjnych.

Autor Mateusz Korzec otrzymał stypendium na realizację projektu DoktoRIS-Program stypendialny dla Innowacyjnego Śląska współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach EFS. Projekt współfinansowany został ze środków projektu ORGANOMET No: PBS2/A5/40/2014 Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Warszawa).

¹ J.R. Lakowicz, *Principles of Fluorescence Spectroscopy*; Springer, Hardcover, **2009**, 1-26.

² M. Rams-Baron, M. Dulski, A. Mrozek-Wilczkiewicz, M. Korzec, W. Cieślík, E. Spaczyńska, P. Bartczak, A. Ratuszna, J. Polański, R. Musioł, *Plos One*, **2015**, 10(6): e0131210, 1-17.

Chemiczna synteza koniugatu peptydu penetrującego ze znacznikiem fluorescencyjnym

**Tomasz Kostrzewa^{1,2,3}, Marcin Kawczyński⁴, Magdalena Bojko¹,
Zbigniew Maćkiewicz¹**

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Biotechnologii Molekularnej,
Pracownia Chemii Makromolekuł Biologicznych, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

²Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Naukowe Koło Chemików Uniwersytetu Gdańskiego,
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

³Sekcja Studencka Polskiego Towarzystwa Chemicznego, ul. Freta 16, 00-227 Warszawa

⁴Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Organicznej,
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
kostrzewa_tomek@wp.pl

W latach '80, grupa badawcza z Johns Hopkins University School of Medicine, zbadała mechanizm wnikania wirusa HIV-1 w głąb hodowanych limfocytów T. Okazało się wówczas, iż odpowiedzialne za wnikanie wirusa do komórki jest białko, będące trans-aktywatorem transkrypcji (TAT)^[1], zaś domeną kluczową jest oligopeptydowy fragment 37-72.^[2] W dalszych analizach badacze dowiedli, iż za penetrację transbłonową odpowiada już krótszy fragment białka, Tat₄₉₋₅₇, o sekwencji RKKRRQRRR. Nieco później, grupa badawcza z Centre National de la Recherche Scientifique, zaobserwowała podobne właściwości dla fragmentu białka homeotycznego, występującego u muszki owocowej (*Drosophila*), który nazwano penetratyną.^[3]

Te dwa ważne odkrycia przyczyniły się do badań na mechanizmach penetracji transbłonowej przez białka i peptydy. Wiele związków o budowie peptydowej, białkowej czy kwasów nukleinowych może stanowić potencjalne leki. Niestety ze względu na słabą przenikalność przez błony biologiczne nie można ich wykorzystać w leczeniu. Na podstawie tych doniesień oraz badań zależności struktura-aktywność, poszukuje się możliwych sekwencji peptydów penetrujących błony biologiczne (ang. *Cell-penetrating peptides*, CPP). Wykorzystanie koniugatów takich peptydów z wymienionymi związkami, może zwiększyć ich skuteczność jako leków.^[4]

W swoich badaniach syntezowałem peptyd penetrujący o sekwencji KKVVFWVKFK. Syntezę prowadziłem wykorzystując żywicę 2'-chlorotrytylową jako nośnik stały. W ostatnim etapie acylowania, do N-końca peptydu, przyłączyłem znacznik fluorescencyjny, 5(6)-karboksyluoresceinę. Na podstawie analizy MALDI-TOF MS, została potwierdzona sekwencja peptydu. Koniugat ten posłuży jako wzorzec w badaniach przenikalności wspomnianego peptydu.

¹ A.D. Frankel, C.O. Pabo, *Cell*, **1988**, 55, 1189-1193.

² E. Vivès, C. Granier, P. Prevot, B. Lebleu, *Letters in Peptide Science*, **1997**, 4, 429-436.

³ A. Joliot, C. Parnelle, H. Deagostini-Bazin, A. Prochiantz, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **1991**, 88, 1864-1868.

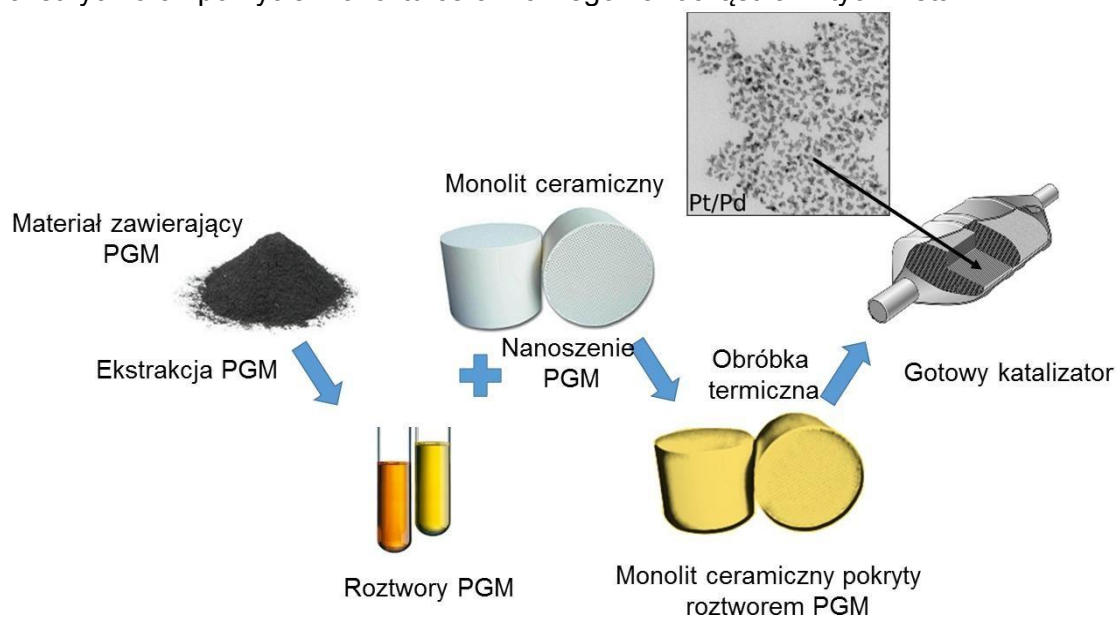
⁴ M.T. Kawczyński, J. Kreczko-Kurzawa, Z. Maćkiewicz, *Wiadomości Chemiczne*, **2015**, 69, 9-33.

Synteza nanocząstek metali szlachetnych na podłożu ceramicznym, jako prototyp nowoczesnego katalizatora samochodowego

Kamila Kowalik, Aleksander Promiński, Zuzanna Jańczuk, Michał Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warszawa
e-mail: kamila.kowalik@student.uw.edu.pl

Reaktor katalityczny odpowiada za neutralizowanie szkodliwych substancji przedostających się do środowiska naturalnego. Powszechnie katalizatory samochodowe zbudowane są z trzonu ceramicznego, który pokryty jest warstwą metali szlachetnych (PGM – Platinum Group Metals), natomiast moje badania obejmują otrzymywanie roztworów metali szlachetnych oraz pokrycie monolitu ceramicznego nanocząstkami tych metali.



Rysunek 2: Schemat wytwarzania nowego reaktora katalitycznego.

Na proces wytworzenia prototypu nowoczesnego katalizatora samochodowego składa się kilka etapów: ekstrakcja PGM z materiałów odpadowych, przeniesienie PGM do fazy organicznej, naniesienie PGM na podłoże ceramiczne oraz redukcja ich do nanocząstek poprzez obróbkę cieplną. Opracowana metoda pozwala na tańsze wytwarzanie katalizatorów samochodowych pokrytych nanocząstkami, niż katalizatorów uzyskanych tradycyjną metodą. Co więcej wykorzystanie nanocząstek metali szlachetnych procentuje poprawą efektywności katalitycznej.^[1,2,3]

¹ Ahmadi et al., *Science*, **1996**, 272, 1924–1925.

² F. Tao et al., *Science*, **2008**, 322, 932–934.

³ S. Alayoglu, A.U Nilekar, M. Mavrikakis, B. Eichhor, *Nature. Materials*, **2008**, 7, 333–338.

Zastosowanie metody hydrazydowej w ligacji fragmentów peptydowych

Magdalena Kropidłowska, Katarzyna Jędrzejewska, Ewa Wieczerzak

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Katedra Chemii Biomedycznej,
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
magdalena.kropidlowska@phdstud.ug.edu.pl

Natywna chemiczna ligacja (NCL) jest najbardziej efektywną metodą ligacji używaną do syntezy białek i peptydów.^[1] Jest to reakcja pomiędzy nieosłoniętym fragmentem peptydowym posiadającym na C-końcu grupę tioesterową, a N-końcową cysteiną drugiego nieosłoniętego fragmentu w wyniku czego powstaje produkt z natywnym wiązaniem peptydowym. Substraty do ligacji można otrzymać za pomocą syntezy na nośniku stałym stosując zarówno strategię Boc, jak i Fmoc. Jednak ze względu na niestabilność C-końcowych tioestrów w środowisku zasadowym stosowanym do usuwania osłony Fmoc, tioestry peptydowe są częściej syntezowane z zastosowaniem chemii Boc i odszczepiane od żywicy za pomocą ciekłego fluorowodoru, który jest żrący i bardzo toksyczny. Dobrą alternatywą dla tioestrów wydają się być C-końcowe hydrazydy peptydów.^[2]

Metoda ligacji hydrazydów peptydów jest komplementarna do NCL i jest to chemoselektywna reakcja pomiędzy nieosłoniętym fragmentem peptydowym zawierającym grupę hydrazydową na C-końcu a N-końcową cysteiną drugiego nieosłoniętego fragmentu przebiegająca w roztworze wodnym. W wyniku reakcji powstaje pojedynczy produkt zawierający wiązanie amidowe.^[3]

Ligacja hydrazydowa jest stosunkowo nową metodą syntezy dzięki, której do tej pory otrzymano kilka białek, wśród których wymienić należy zbudowaną ze 140 reszt aminokwasowych α -synukleinę^[4] oraz białko rybosomalne S25 zawierające 142 aminokwasy.^[5]

Badania sfinansowano w ramach grantu Badań Młodych Naukowców 538–8725-B685-14

¹ P. E. Dawson, T. W. Muir, I. Clark-Lewis, S. B. Kent, *Science*, **1994**, 266, 776-779.

² Y.-C. Huang, C.-C. Chen, S.-J. Li, S. Gao, J. Shi, Y.-M. Li, *Tetrahedron*, **2014**, 70, 2951-2955.

³ G.-M. Fang, Y.-M. Li, F. Shen, Y.-C. Huang, J.-B. Li, Y. Lin, H.-K. Cui, L. Liu, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2011**, 50, 7645-7649.

⁴ J.-S. Zheng, S. Tang, Y.-K. Qi, Z.-P. Wang, L. Liu, *Nature*, **2013**, 8, 2483-2495.

⁵ G.-M. Fang, Y.-K. Qi, J.-X. Wang, L. Liu, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2012**, 51, 10347-10350.

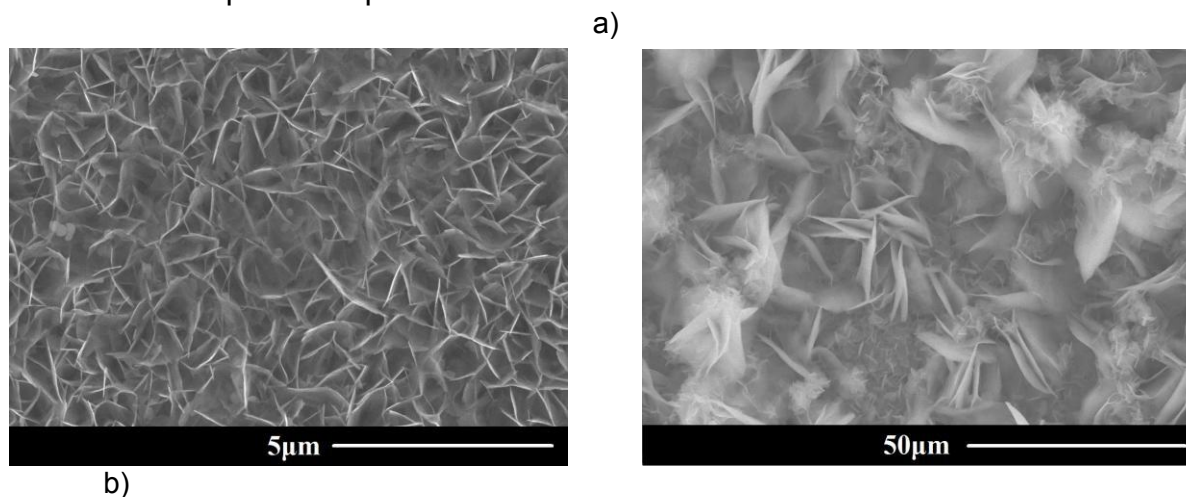
Otrzymywanie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu metodą osadzania chemicznego

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

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

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

Celem przeprowadzonych badań było wytworzenie ustrukturyzowanych warstw tlenku kobaltu za pomocą metody osadzania chemicznego^[1] oraz zbadanie wpływu czasu i temperatury procesu oraz rodzaju zastosowanych reagentów na morfologię otrzymanych warstw. W ramach badań wykonano osadzanie chemiczne z roztworów soli kobaltu oraz heksametylenotetraminy na podłożach pokrytych warstwą nukleacyjną; procesy prowadzono w różnych czasach i w różnych temperaturach od 30°C do 90°C. Otrzymane warstwy scharakteryzowano pod kątem morfologii oraz struktury, przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej, spektroskopii Ramana oraz spektroskopii UV-Vis.



Schemat 1. Obrazy SEM warstw osadzanych z roztworu azotanu kobaltu (II) i heksametylenotetraminy przez 25 godzin w temperaturach: a) 60°C i b) 90°C.

Otrzymane warstwy charakteryzują się morfologią cienkich płatków zorientowanych prostopadle do podłoża. Grubość tych struktur oraz ich koncentracja na jednostkę powierzchni zależą zarówno od temperatury jak i od czasu osadzania.

¹ G. Hodes, *Phys.Chem.Chem.Phys.*, **2007**, 9, 2181-2196.

Wpływ syntetycznego analogu aminoglukozy na poziom glikozaminoglikanów w mysim modelu mukopolisacharydozy III B

Kamil Kamiński¹, **Monika Kujdowicz¹**, Anna Niziołek¹, Joanna Stalińska², Walter A. Szarek³, Krzysztof Szczubiałka¹, Maria Nowakowska¹

¹Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Chemii fizycznej i Elektrochemii
Ingardena 3, 30-060 Kraków, Polska

²Uniwersytet Jagielloński, Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Zakład Biologii
Komórki,
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków, Polska

³Queen's University, Department of Chemistry, Organic Chemistry Research Group,
Kingston, Ontario, Canada K7L 3N6
sekretar@chemia.uj.edu.pl, monika.kujdowicz@uj.edu.pl

Mukopolisacharydoza (MPS) typu III B, zwana chorobą Sanfilippo, jest dziedziczną autosomalnie recesywnie chorobą, o częstości występowania około 1:100 tys.. Mutacja genu kodującego syntezę enzymu alfa-N-acetyloglukozaminidazę (NAGLU), rozkładającego siarczan heparanu (HS) prowadzi do nadmiernej jego akumulacji w lizosomach. Obecnie nie ma leku na tę chorobę, która prowadzi do śmierci w pierwszej/drugiej dekadzie życia. Pochodna aminoglukozy, 2-acetamido-1,3,6-tri-O-acetylo-2,4-dideoksy-alfa-D-ksylo-heksopiranoza (WAS-406), po przyłączeniu do łańcucha glikozaminoglikanu (GAGs), powoduje zakończenie jego wzrostu^[1]. Badania na fibroblastach myszy z MPS IIIB potwierdziły skuteczność WAS-406 w zmniejszeniu ilości GAGs w tych komórkach.

Projekt działa w ramach Polskiego Centrum Narodowego (Grant nr UMO-2013/09 / D / ST5 / 03864)

¹ R.L. Hull *et al.*, *J. Physiol Cell Physiol*, **2007**, 293, C1586-C1593.

Excited states of pyromellitic diimides - theoretical modelling of the absorption and MCD spectra

Kukulka M.¹, Andrzejak M.¹

¹Jagiellonian University, Faculty of Chemistry, Department of Theoretical Chemistry
Ingardena 3, 30-060 Kraków
mercedes.kukulka@gmail.com

The low-lying excited states of 1,2,4,5-benzenetetracarboxydiimide (**1**) and its *N,N'*-dicyclohexyl derivative (**2**) have been characterized by means of TDDFT and CC2 calculations. The calculated excitation energies, electric transition dipole moments, and Franck-Condon factors have been used to obtain theoretical absorption spectra within the range of 3-6.5 eV, with the shape of the spectral bands based on the simulated vibronic activity.

Very good agreement with experiment lends credit to the calculated parameters, which have been further used in the subsequent modelling of the magnetic circular dichroism (MCD) spectra of the studied compounds. Theoretical treatment of the MCD spectra additionally requires calculating the magnetic transition dipole moments between the excited states. It is not a straightforward issue for larger systems, as it has to be done by means of the multireference methods. In the case of PMDI, sufficient accuracy at the multi-state-CASPT2 level of theory could be achieved only using the full valence π -electron active space (18 electrons in 16 orbitals).

Thus computed magnetic transition dipole moments, combined with the parameters obtained for the purpose of the absorption spectra simulation have led to the theoretical MCD spectrum that is in excellent agreement with the available experimental results.

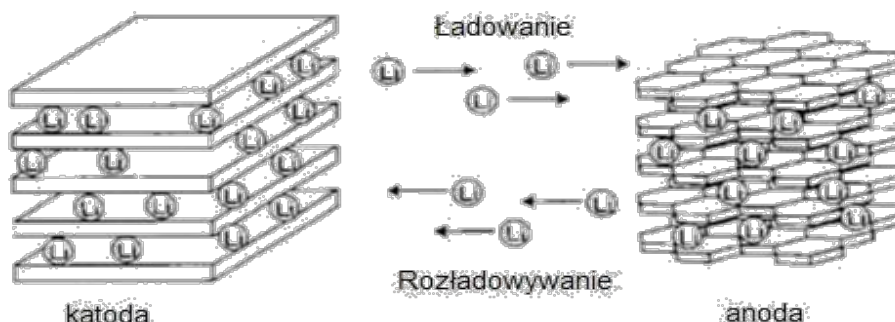
This research was supported in part by PLGrid Infrastructure.

Rola warstwy SEI w bateriach jonowo-litowych na przykładzie anody grafitowej

Izabela Kurowska

Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”
Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Chemii, ul. K. Ciołkowskiego 1K. 15-245
izakurowska2000@gmail.com

Baterie litowo-jonowe to układ dwóch elektrod oddzielonych elektrolitem, który w bezpośrednim, odwracalnym procesie, zmienia energię chemiczną na energię elektryczną.^[1]



Schemat 1. Ogólny schemat mechanizmu ładowania i rozładowania baterii jonowo-litowej.

Jednym z najczęściej stosowanych materiałów anodowych w bateriach jonowo-litowych jest grafit, który ma zdolność interkalowania jonów litu. Proces ten polega na wnikaniu jednej substancji w warstwę drugiej, bez zasadniczych zmian w strukturze krystalicznej nośnika.^[1,2]

Podczas pierwszego cyklu ładowania baterii jonowo-litowej niektóre jony litu reagują z elektrolitem podstawowym, tworząc nierozpuszczalną, osadzającą się na graficie warstwę zwaną SEI (z ang. solid electrolyte interphase). Warstwa SEI pozwala na swobodny przepływ jonów litu i izoluje przepływ elektronów. Właściwość ta zapobiega dalszej reakcji redukcji elektrolitu, co powoduje stabilizację pracy anody. Jeżeli warstwa SEI nie jest stabilna, dochodzi do reakcji ubocznych, skutkujących ciągłym wzrostem i przegrupowaniem warstwy. Wytworzona warstwa charakteryzuje się słabszym przewodnictwem jonowym, co prowadzi do zmniejszenia wydajności procesów ładowania - rozładowania.^[2,3]

W pracy zostanie przedstawiony wpływ warstwy SEI na działanie anody grafitowej interkalowanej litem.

¹ R. Hausbrand, D. Becker, W. Jaegermann, *Progress in Solid State Chemistry*, **2014**, 42, 173-175.

² L. Tana, L. Zhanga, Q. Suna, M. Shenb, Q. Qua, H. Zhenga, *Electrochimica Acta*, **2013**, 111, 802-808.

³ A. Czerwiński, *Akumulatory baterie ogniwa*; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, **2005**, 122-141.

Studia obliczeniowe nad strukturą i właściwościami fizykochemicznymi kationu 9-fenoksykarbonylo-10-metyloakrydyniowego

Karolina Lewandowska^{1,2}, Beata Zadykowicz²

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

² Naukowe Koło Chemików Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
k.lewandowska191093@gmail.com

Kation 9-fenoksykarbonylo-10-metyloakrydyniowy stosowany jest jako chemiluminogen. Pochodna ta stosunkowo łatwo ulega utlenianiu w środowisku alkalicznym, tworząc elektronowo wzbudzoną cząsteczkę 10-metylo-9-akrydonu.^[1] Ta ostatnia powracając do stanu podstawowego emituje promieniowanie. Właściwości te znajdują zastosowanie w ilościowych testach immunologicznych służących do oznaczania antygenów, przeciwciał czy hormonów z limitem detekcji 10^{-15} M. Ponadto układy 10-metyloakrydyniowe mogą być stosowane w celu określenia stężenia reaktywnych cząsteczek, na przykład OOH^- , w organizmie. Biorąc pod uwagę znaczenie w diagnostyce medycznej trifluorometanosulfonianu 9-fenoksykarbonylo-10-metyloakrydyniowego, wydaje się on być bardzo interesującym obiektem do popęlnienia badań nad jego właściwościami fizykochemicznymi i chemiluminogennymi.

W celu poznania właściwości fizykochemicznych nad tytułową pochodną akrydyniową określono metodami kwantowo-chemicznymi jej strukturę; właściwości spektralne układu zdolnego do chemiluminescencji oraz jego prekursora – 9-fenoksykarbonyloakrydyny; właściwości termochemiczne oraz zdolność do chemiluminescencji kationu 9-fenoksykarbonylo-10-metyloakrydyniowego. Optymalizację geometrii izolowanych cząsteczek w elektronowym stanie podstawowym wykonano korzystając z teorii funkcjonału gęstości (DFT)^[2], z funkcjonałem hybrydowym B3LYP^[3,4], stosując funkcje bazowe 6-31G**^[5]. Wartości przesunięć chemicznych wyznaczono poprzez skorzystanie z metody GIAO. Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o program Gaussian09, udostępniony we Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym (WCSS).

¹ K. Krzemiński, A. Ożóg, P. Malecha, A. D. Roshal, A. Wróblewska, B. Zadykowicz, J. Błażejowski, *J. Org. Chem.*, **2011**, 76, 1072 – 1085.

² J. K. Labanowski, J. W. Andzelm, *Density Functional Methods in Chemistry*, wyd. Springer- Verlag: New York, **1991**.

³ A. D. Becke, *Phys. Rev. A*, **1988**, 38, 3098.

⁴ A. D. Becke, *J. Chem. Phys.*, **1993**, 98, 1372, 5648.

⁵ P. C. Hariharan, J. A. Pople, *Theor. Chim. Acta*, **1973**, 28, 213 – 222.

Wpływ rodzaju prekursora węglowego na morfologię i właściwości elektrochemiczne kompozytów C/LiFePO₄

Marcelina Lis, Joanna Świder, Marcin Molenda

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej,
Zespół Technologii Materiałów i Nanomateriałów
ul. Ingardena 3, 30-060, Kraków
molendam@chemia.uj.edu.pl

Wraz z rozwojem nowych technologii zwiększa się zapotrzebowanie na urządzenia magazynujące energię. Od wprowadzenia do obrotu akumulatorów litowo-jonowych, poszukuje się nowych materiałów katodowych oraz anodowych lub nowych procesów ich wytwarzania, tym samym doskonaląc działanie ogniw.

Akumulatory Li-ion z katodą LiFePO₄ (LFP) są bezpieczniejszą alternatywą dla obecnie używanych ogniw na bazie tlenków niklu i kobaltu. Zaletami LFP są: wysoka pojemność teoretyczna, duża stabilność chemiczna i termiczna, niski koszt produkcji oraz neutralny wpływ na środowisko. Jego główną wadą jest niska wartość przewodnictwa elektrycznego.^[1] W celu poprawy tych parametrów dokonuje się modyfikacji materiału np. poprzez zmniejszenie rozmiarów ziaren LFP oraz wytworzenie kompozytów zawierających węglowe dodatki przewodzące. Sposób bezpośredniego wytworzenia przewodzących warstw węglowych (CCL)^[2,3] na powierzchni ziaren materiału prowadzi do otrzymania kompozytów pokrytych cienką, elastyczną i dobrze przylegającą warstwą charakteryzującą się homogeniczną dyspersją węgla.

W przeprowadzonych eksperymentach porównywano właściwości kompozytów CCL/LFP otrzymanych w oparciu o różne kompozycje polimerowych prekursorów węgla. Zbadano morfologię (niskotemperaturowa sorpcja azotu N₂-BET) i właściwości strukturalne (proszkowa dyfrakcja rentgenowska XRD) oraz określono średni rozmiar krystalitów w kompozytach. Zawartość węgla w materiałach wyznaczono technikami analizy termicznej (TGA/DTG/SDTA/EGA-QMS). Właściwości elektryczne kompozytów określono z pomiarów przewodnictwa elektrycznego (EC), zaś testy ładowania/rozładowania (CELL TEST) ogniw typu Li/Li⁺/(C/LiFePO₄) pozwoliły na określenie właściwości elektrochemicznych wybranych nanokompozytów. Powyższe działania pozwolą na odpowiedni dobór kompozycji prekursora węglowego i optymalizację właściwości kompozytów CCL/LFP.

¹ J. Wang, X. Sun, *Energy Environ. Sci.*, **2012**, 5, 5163-5185.

² M. Molenda, A. Chojnacka, P. Natkański, E. Podstawka-Proniewicz, P. Kuśtrowski, R. Dziembaj, *J. Therm Anal Calorim*, **2013**, 113, 329-334.

³ M. Molenda, R. Dziembaj, A. Kochanowski, E. Bortel, M. Drozdek, Z. Piwowarska, PL PAT.216549, **2014**, US 8,846,135 B2, **2014**, JP 5476383 B2, **2014**.

Optymalizacja syntezy zol-żel $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$ – nowego materiału katodowego dla ogniw Li-ion

Tomasz Liszka, Michał Świętosławski, Marcin Molenda

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej
ul. R. Ingardena 3, 30-060 Kraków
m.swietoslawski@uj.edu.pl

Akumulatory litowo-jonowe są powszechnie stosowane jako źródła energii w przenośnych urządzeniach elektronicznych ze względu na stabilność pracy w cyklach ładowania/rozładowania oraz dużą gęstość magazynowanej energii.^[1] Jednym z głównych elementów limitujących parametry użytkowe ogniwa litowego jest materiał katodowy.

Przykładem nowego materiału katodowego, który może znaleźć zastosowanie w akumulatorach litowo-jonowych jest krzemian litowo-manganowy ($\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$, LMS), którego zaletą jest obecność dwóch atomów litu w cząsteczce, co pozwala uzyskać dużą pojemność teoretyczną ogniwa. $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$ charakteryzuje się również wysoką stabilnością termiczną oraz potencjalnie niskim kosztem produkcji. Krzemian litowo-manganowy krystalizuje w odmianach ortorombowych, które tworzą struktury dwuwymiarowe oraz w jednoskośnych tworzących struktury trójwymiarowe.^[2]

Celem prowadzonych badań była optymalizacja metody otrzymywania czystego chemicznie $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$ o pożądanej wielkości i morfologii ziaren.

LMS syntetyzowano metodą zol-żel Pechiniego wykorzystując jako substraty kwas cytrynowy i glikol etylenowy oraz sole metali: octan litu i octan manganu. Źródłem krzemu był ortokrzemian tetraetylu. Reakcję prowadzono w temperaturze 60 °C w atmosferze gazu obojętnego (argonu) przez 24 godziny. Po zakończeniu reakcji zamknięty reaktor przeniesiono do suszarki o temperaturze 90 °C na 24 godziny, a następnie otwarto reaktor i suszono materiał przez kolejne 24 godziny. Otrzymany żel ucierano w ciekłym azocie i tak otrzymany prekursor kalcynowano w piecu rurowym w atmosferze argonu w temperaturach 600-900 °C.

Za pomocą rentgenowskiej dyfraktometrii proszkowej potwierdzono czystość chemiczną oraz określono strukturę krystalograficzną i średnią wielkość ziaren otrzymanych materiałów.

Autorzy pragną podziękować Narodowemu Centrum Nauki za sfinansowanie prezentowanych badań, grant nr 2014/13/B/ST5/04531.

¹ M. Yoshio, H. Nakamura, N. Dimov; *Lithium Ion Rechargeable Batteries*; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Weinheim; **2009**, 163-164.

² R.J. Gummow, Y. He; *Recent progress in the development of $\text{Li}_2\text{MnSiO}_4$ cathode materials*; *Journal of Power Sources*, **2014**, 253, 315-317.

Badanie cykliczności w reakcjach oscylacyjnych aminokwasów białkowych

Anna Maciejowska, Agnieszka Godziek, Mieczysław Sajewicz, Teresa Kowalska

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Instytut Chemii, Zakład Chemii Ogólnej i Chromatografii, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
maciejowska_anna@interia.pl

Wcześniejsze badania niskocząsteczkowych związków chiralnych z grupy profenów, hydroksykwasów^[1] i aminokwasów^[2] wykazały ich niestabilność strukturalną. Niestabilność strukturalna takich związków rozpuszczonych w niskocząsteczkowych rozpuszczalnikach wodno-organicznych polega na oscylacyjnej inwersji chiralnej i oscylacyjnej polikondensacji. Pojedyncze związki, jak i ich mieszaniny, w roztworach wodnych wykazują zdolność do ulegania reakcjom oscylacyjnym.

Celem prezentowanych badań było określenie cykliczności w reakcjach oscylacyjnej peptyzacji następujących aminokwasów: cysteiny (Cys), seryny (Ser) i pary aminokwasów fenyloalanina-prolina (Phe-Pro). Takie aminokwasy, jak *L*-Cys, *DL*-Cys, *L*-Ser, *D*-Ser i *DL*-Ser oraz para aminokwasów *L*-Phe-*L*-Pro zostały rozpuszczone w sterylnym środowisku abiotycznym (tj. w 70% wodnym roztworze acetonitrylu lub 70% wodnym roztworze metanolu) i zmiany stężenia odpowiednich monomerów oraz wydajności odpowiednich peptydów były monitorowane w trybie ciągłym odpowiednio z użyciem achiralnej wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz turbidymetrii.

Wyniki przeprowadzonych analiz instrumentalnych wykazały okołodobowe rytmy samorzutnej nieliniowej peptyzacji *L*-aminokwasów. Doświadczalnie ustalono również brak okresów okołodobowych dla *D*-aminokwasu (*D*-Ser) i *DL*-aminokwasów (*DL*-Ser i *DL*-Cys). Aktualnie trudno znaleźć racjonalne wyjaśnienie tego zjawiska, ale wydaje się, że jego podłoże może być analogiczne do tego, jakie charakteryzuje procesy o okołodobowym rytmie, obserwowane w żywych organizmach.

Jedna ze współautorek (A.G.) jest stypendystką w ramach projektu „DoktoRIS – Program Stypendialny na rzecz innowacyjnego Śląska” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

¹ M. Sajewicz, D. Kronenbach, M. Gontarska, M. Wróbel, R. Pietka, T. Kowalska, *J. Planar Chromatogr. - Modern TLC*, **2009**, 22, 241-248.

² M. Sajewicz, M. Gontarska, D. Kronenbach, and T. Kowalska, *Acta Chromatographica*, **2009**, 21, 151-160.

Synteza i modyfikacja powierzchniowa nanocząstek ceramicznych – tlenek tytanu (IV)

*Hanna Makowska^{1,2,3}, Izabela Krygier^{2,3},
Aleksandra Wypych-Puszkarz³, Izabela Bobowska³*

¹Sekcja Studencka Polskiego Towarzystwa Chemicznego
ul. Freta 16, 00-227 Warszawa

²Studenckie Koło Naukowe NANO, Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

³Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej
ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
hanna.makowska@hotmail.com

Dwutlenek tytanu w naturze występuje w trzech odmianach polimorficznych, jako: rutil, anataz oraz brookit. Tlenek tytanu (IV) - TiO_2 charakteryzuje się: dobrą odpornością chemiczną, wysoką twardością, podwyższoną przenikalnością elektryczną (rutil) oraz niską upływnością. Nanocząstki TiO_2 wykorzystywane są do wytwarzania m.in. ogniw słonecznych, powłok samoczyszczących i zapobiegających parowaniu, oraz wielu innych.

Wysoka energia powierzchniowa nanometrycznego TiO_2 skutkuje tworzeniem się aglomeratów, co jest poważnym problemem w jego przetwórstwie. Tematem prezentowanych badań jest synteza TiO_2 przy wykorzystaniu tetraizopropanolanu tytanu (TIPT), który został poddany hydrolizie w środowisku kwaśnym oraz kondensacji w temperaturze 70°C ^[1] w obecności modyfikatorów powierzchni nanometrycznego TiO_2 - małowartościowych związków organicznych.^[2] Celem badań była poprawa stabilności zawiesin i wzrost hydrofobowości nanocząstek, oraz określenie właściwości wytworzonych produktów.

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

¹ M.A Behnajady, et. al. *Photochemistry and Photobiology*, **2011**, 87, 1002–1008.

² C. Wang, et.al. *Powder Technology*, **2010**, 200, 84-86.

Ujawnianie śladów linii papilarnych metodą cyjanoakrylową

Monika Makuch, Magdalena Senderowska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
pl. M. Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin
monika.makuch2@gmail.com

Daktyloskopia to nauka zajmująca się naukowymi metodami identyfikowania człowieka przy pomocy badań śladów linii papilarnych. Linie papilarne to listewki skórne, które znajdują się na wewnętrznych powierzchniach palców i dłoni oraz na dolnych powierzchniach stóp. Listewki te układają się w charakterystyczne wzory, które są indywidualne dla każdego człowieka. Wzory te w najprostszy sposób można podzielić na: wirowe, pętlicowe i łukowe. Drobne elementy wzoru nazywane minucjami to cechy charakterystyczne, które przesądzają o indywidualnym charakterze wzoru. Badania daktyloskopijne w Polsce przeprowadzają tylko placówki techniczne Policji, ponieważ tylko Policja dysponuje pełnym rejestrem daktyloskopijnym.^[1]

Technika kryminalistyczna opracowała szereg różnych metod wykrywania i zabezpieczania śladów linii papilarnych do dalszych badań. Z pomocą przychodzą tutaj metody wykorzystujące zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne. Wybór zastosowanej metody zależy od wielu czynników, m.in. rodzaju podłoża, na którym znajduje się ślad, rodzaju śladu oraz czasu, jaki minął od jego powstania. Żadna metoda ujawniania nie jest na tyle uniwersalna, aby można było z jej pomocą ujawnić wszystkie, możliwe do ujawnienia ślady. Jest to powodem, dla którego należy stosować kilka, wzajemnie uzupełniających się metod. Przy ujawnianiu śladów daktyloskopijnych należy stosować się do pewnych zasad tak, aby nie zniszczyć ważnych dowodów i nie utrudnić innych badań kryminalistycznych.

Celem niniejszej pracy jest przybliżenie metody cyjanoakrylowej. Metoda ta wykorzystuje zjawisko polimeryzacji cyjanoakrylanu i została opracowana w 1978 roku w Oddziale Identyfikacji Kryminalnej Japońskiej Policji Narodowej. Z uwagi na prostotę metody i szeroki zakres jej zastosowań jest ona powszechnie używana. Ujawnianie śladów przeprowadza się w specjalnych komorach, które pozwalają na uzyskanie odpowiedniego stężenia par cyjanoakrylanu. Przedstawiona metoda może być wykorzystywana nie tylko w warunkach laboratoryjnych. Wnętrza samochodów stanowią naturalną komorę, stąd możliwość ujawniania śladów np. na desce rozdzielczej, kierownicy czy lusterku. Metodę można zastosować także z powodzeniem w pomieszczeniach.^[2]

¹ T. Hanausek, *Kryminalistyka. Zarys wykładu*, Wolters Kluwer, Warszawa, **2009**, str. 143-146.

² J. Moszczyński, *Daktyloskopia. Zarys teorii i praktyki*, Wydawnictwo Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji, Warszawa, **1997**, str. 52-68.

Funkcjonalizowanie klatkowych silseskwioksanów

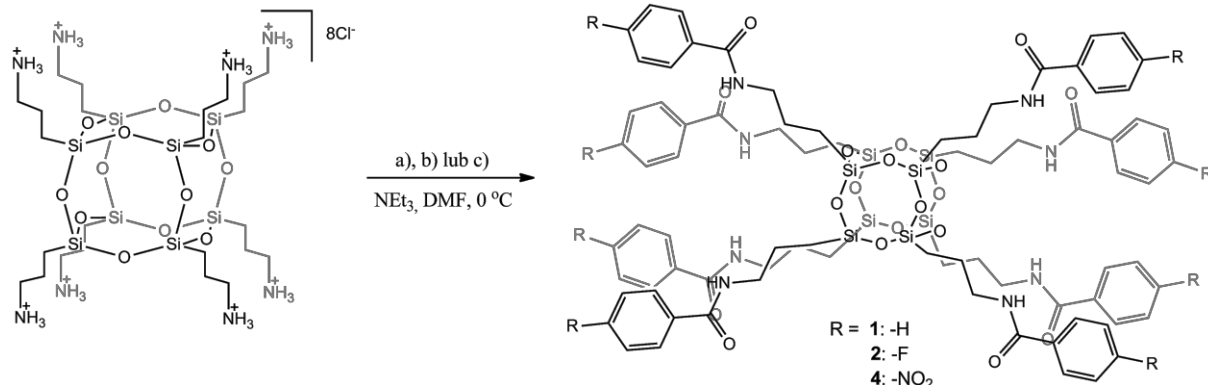
Mariola Malik, Mateusz Janeta, Łukasz John*, Jolanta Ejfler, Sławomir Szafert

Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, ul. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
mariola.malik@chem.uni.wroc.pl

Klatkowe silseskwioksany są grupą związków posiadających hybrydowe właściwości ze względu na swoją budowę. Szkielet związku stanowi nieorganiczny rdzeń siloksanowy -Si-O-Si- opierający się na wiązaniach krzemu z tlenem, dodatkowo dostępne są boczne grupy organiczne, które mogą być funkcjonalizowane.^[1]

Niniejsze badania dotyczą syntezy pochodnych okta(3-aminopropyl)silseskwioksanów (POSS). Substratem w reakcjach była sól chlorkowa okta(3-aminopropyl)silseskwioksanu, którą poddano zmodyfikowanej reakcji amidowania zgodnie z mechanizmem reakcji Schotten-Baumana.^[2] Produktem były amido-pochodne oktaaminopropylsilseskwioksanu zawierające alkilowe lub aryłowe grupy terminalne przyłączone do naroży klatki krzemowej. Ich struktura została potwierdzona za pomocą wielu metod analitycznych, m.in. FT-IR, ¹H, ¹³C, ²⁹Si NMR, HR-MS, itd.

Ze względu na charakterystyczne właściwości poliedrycznych oligomerycznych silseskwioksanów takie jak odporność termiczna, wytrzymałość mechaniczna, stabilność chemiczna, związki te posiadają szerokie spektrum zastosowań, na przykład jako wypełniacze w nanokompozytach, w katalizie, układach elektronicznych i optycznych czy biomateriałach.^[3]



a) chlorek benzoylu, b) chlorek 4- fluoro benzoylu, c) chlorek 4- nitrobenzoylu

Schemat 1. Schemat reakcji benzoilowania klatkowych silseskwioksanów.

Badania finansowane w ramach grantu NCN o numerze 2013/09/D/ST8/03995.

¹ D. Cordes, P. Lickiss, F. Rataboul, *Chem. Rev.*, **2010**, 110, 2081-2173.

² M. Janeta, Ł. John, J. Ejfler, S. Szafert, *Chem. Eur. J.*, **2014**, 20, 15966-15974.

³ R. Baney, M. Itoh, A. Sakakibara, T. Suzuki, *Chem. Rev.*, **1995**, 1409-1430.

Porównanie efektywności ekstrakcji pestycydów chloroorganicznych z surowców roślinnych

Patrycja Marczevska, Dariusz Szeremeta, Mieczysław Sajewicz

Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii,
Zakład Chemii Ogólnej i Chromatografii
Ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
pmarczewska@us.edu.pl

Pestycydy stanowią liczną grupę związków chemicznych, przeznaczonych do niszczenia lub unieszkodliwiania organizmów niebezpiecznych dla człowieka bądź jego otoczenia. Stosowanie pestycydów wpłynęło na wzrost ilości produkowanej żywności, jednocześnie stwarzając poważne zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz zdrowia ludzi. Powszechne stosowanie pestycydów w celu ochrony upraw zielarskich sprawia, że kontrola ich pozostałości stała się niekwestionowanym obowiązkiem. Uwagę należy skupić przede wszystkim na pestycydach chloroorganicznych (ang. *Organochlorine Pesticide* - OCP), których stosowanie ze względu na mutagenne i teratogenne właściwości zostało aktualnie zakazane w wielu krajach Unii Europejskiej.^[1]

Głównym celem badań jest opracowanie procesu przygotowania próbki, ekstrakcji i oczyszczania ekstraktu do jakościowego i ilościowego oznaczenia pozostałości pestycydów w ziołach leczniczych z uwzględnieniem tzw. badania homogenności. Do izolacji oznaczanych związków wykorzystana została metoda ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami (UAE) oraz przyspieszona ekstrakcja za pomocą rozpuszczalnika (ASE). Analiza otrzymanych ekstraktów prowadzona była metodą kapilarnej chromatografii gazowej sprzężonej z spektrometrem mas (MS) oraz detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (FID).

Otrzymane wyniki mogą być narzędziem umożliwiającym oszacowanie narażenia konsumentów na pozostałości pestycydów w ziołach leczniczych oraz mieć wpływ na modyfikację zakresu stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz zmianę wartości dopuszczalnego poziomu pozostałości pestycydów.^[2]

¹ M. Bziuk, A. Przyjazny, *J. Chromatogr. A.*, **1996**, 754, 103.

² J. F. Garcia-Reyes, C. Ferrer, *Trends Anal. Chem.*, **2007**, 26, 828-841.

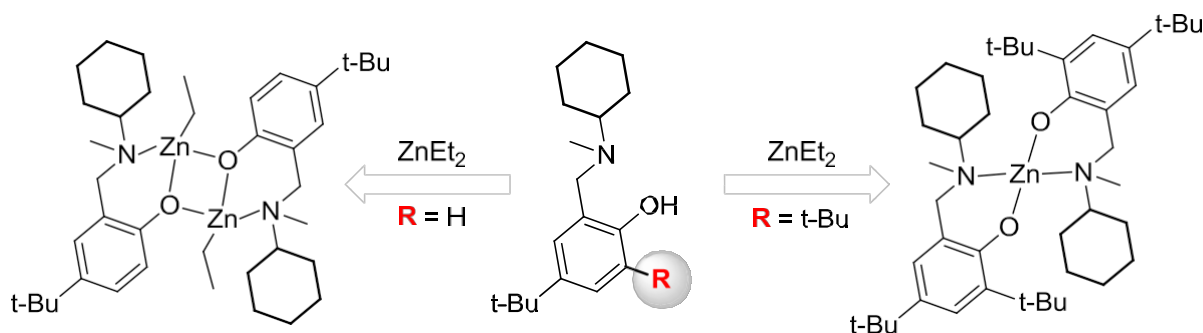
Projektowanie ligandów aminofenolanowych stabilizujących struktury heteroleptycznych dimerycznych kompleksów cynku

Aleksandra Marszałek, Dawid Jędrzkiewicz, Jolanta Ejfler

Uniwersytetu Wrocławskiego, Wydział Chemii,
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
aleksandra.marszalek@chem.uni.wroc.pl

Kompleksy cynku z N, O- donorowymi ligandami jak funkcjonalizowane amino/imino fenole, zasady Schiffa znajdują szerokie zastosowanie w chemii koordynacyjnej, badaniach biologicznych i katalizie. Projektowanie odpowiednich motywów strukturalnych dla tych aplikacji wymaga stosowania ligandów naśladujących na przykład układy biologiczne lub stabilizujących centrum metaliczne w reakcjach katalitycznych.

Funkcjonalizowane aminofenole prezentowane tutaj są interesującą grupą związków stosowanych w reakcjach polimeryzacji. Modyfikacja otoczenia grupy hydroksylowej pierścienia fenolu umożliwia precyzyjną syntezę heteroleptycznych alkilowych dimerów cynkowych lub homoleptycznych monomerów. Prezentowane badania wskazują wpływ podstawników w pozycji *orto*- grupy hydroksylowej oraz funkcjonalizowanego ramienia aminowego na tworzenie kompleksów cynkowych o budowie inicjatorów typu „single-site” polimeryzacji ROP cyklicznych estrów.^[1,2]



Schemat 1. Synteza homo- i heteroleptycznych aminofenolanowych kompleksów cynku.

¹ D. Jędrzkiewicz, J. Ejfler, N. Gulia, Ł. John, S. Szafert, *Dalton Trans.*, **2015**, 44, 13700.

² J. Wojtaszak, S. Mierzwicki, S. Szafert, N. Gulia, J. Ejfler, *Dalton Trans.*, **2014**, 43, 2424.

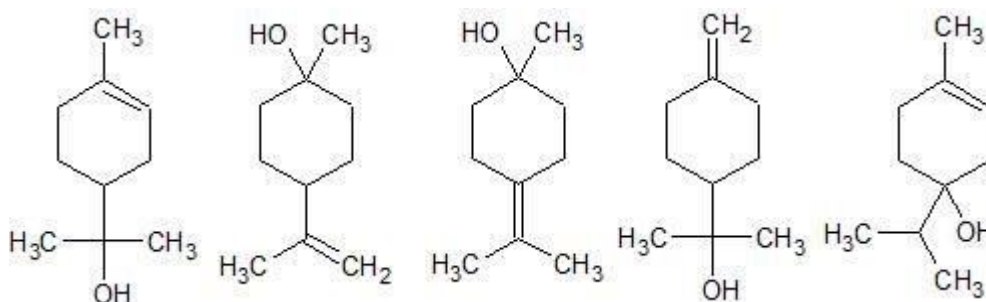
Mniej znane oblicze terpineolu

Weronika Milewska¹, Izabella Jastrzębska²

¹ Koło Naukowe Chemików Uwb „Pozyton”, Uniwersytet w Białymstoku, Instytut Chemii,
ul. K. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok

² Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Chemii
Produktów Naturalnych, ul. K. Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok
weronika.milewska@interia.pl

Terpineol jest naturalnym alkoholem monoterpenowym występującym w wielu produktach naturalnych, m. in. w olejku sosnowym. Związek ten występuje w pięciu formach izomerycznych.^[1]



Schemat 1. Odmiany izomeryczne (od lewej): α -terpineol, β -terpineol, γ -terpineol, δ -terpineol, 4-terpineol.

Terpineol uzyskuje się z limonenu na drodze syntezy chemicznej. Jednak możliwe jest otrzymanie go wykorzystując odpowiednie mikroorganizmy.^[2]

Najczęściej stosowany, np. w kosmetykach czy perfumach, α -terpineol wykazuje szerokie działanie bakteriobójcze^[3] i grzybobójcze.^[4] Jednak przeprowadzono wiele badań wskazujących na jego toksyczność.^[5]

Celem pracy jest przedstawienie wybranych właściwości biologicznych terpineolu. Dodatkowo zostanie poruszony problem jego toksyczności w odniesieniu do organizmów żywych.

¹ R.J. Cornmell, M.A. Diehl, S. Golding, J.R. Harp, I.P. Stott, K.M. Thompson, C.L. Truslow, US Patent 20140322076 A1, **2013**.

² I. Rottava, G. Toniazzo, P.F. Cortina, E. Martello, C.E. Grando, L.A. Lerin, H. Treichel, A.J. Mossi, D. de Oliveira, R.L. Cansian, O.A.C. Antunes, E.G. Oestreicher, *LWT - Food Science and Technology*, **2010**, 43, 1128-1131.

³ S.P. Bhatia, C.S. Letizia, A.M. Api, *Food and Chemical Toxicology*, **2008**, 46, 280–S285.

⁴ Soon-Nang Park, Yun Kyong Lim, Marcelo Oliveira Freire, Eugene Cho, Dongchun Jin, Joong-Ki Kook, *Anaerobe*, **2012**, 18, 369-372.

⁵ E. Pinto, M.J. Goncalves, P. Oliveira, J. Coelho, C. Cavaleiro, L. Salgueiro, *Industrial Crops and Products*, **2014**, 62, 107-112.

Badanie procesu sorpcji jonów metali ciężkich na cienkich warstwach tlenku grafenu

Marcin Musielak¹, Paulina Janik¹, Rafał Sitko¹

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

Tlenek grafenu (GO) posiada bardzo dużą powierzchnię, która odpowiada za wysoką pojemność adsorpcyjną oraz wysoką aktywność chemiczną. Zalety te czynią go idealnym węglowym adsorbentem. Obydwie strony jego płaskiej struktury, zdolne do adsorbowania cząsteczek oraz występowanie hydrofilowych grup dodatkowo poprawiają właściwości retencyjne związków polarnych. Prostota syntezy GO, jej niski koszt oraz jego właściwości adsorpcyjne wskazują na ogromny potencjał, który można wykorzystać przy zatężaniu i oznaczaniu śladowych ilości metali ciężkich oraz oczyszczaniu wód.^[1]

W niniejszej pracy przebadano proces adsorpcji dwuwartościowych jonów metali ciężkich na cienkich warstwach tlenku grafenu. Pomiaru stężeń metali w przygotowanych próbkach dokonano za pomocą spektrometrii emisji optycznej ze wzbudzeniem w indukowanej plazmie (ICP-OES). Zbadano wpływ pH roztworu na procent odzysku metali, wyznaczając tym samym zakres, w którym był on największy. Przeprowadzono także pomiar zależności odzysku od czasu prowadzenia sorpcji. Dokonana optymalizacja procesu sorbowania jonów umożliwiła wyznaczenie pojemności adsorpcyjnej użytych warstw GO. Otrzymane wyniki potwierdzają ogromny potencjał tlenku grafenu i jego możliwości wykorzystania w chemii analitycznej.

¹ B. Zawisza, R. Sitko, E. Malicka, E. Talik, *Anal. Methods*, **2013**, 5, 6425.

Silicone stabilized liposomes as novel nanostructural drug carriers

Katarzyna Mystek¹, Joanna Lewandowska-Łańcucka, Adriana Gilarska, Kamil Kamiński, Maria Nowakowska

¹ Jagiellonian University, Faculty of Chemistry
Ingardena 3, 30-060 Kraków
kasia.mystek@gmail.com

Preparation of the new advanced drug delivery system (DDS) is one of the driving forces for the studies on methods and development of procedures for encapsulation of biologically active compounds, including drug molecules. Liposomes – artificially constructed phospholipid vesicles are probably the most frequently studied DDS. That is due to their unique properties such as nontoxicity, biodegradability, as well as simplicity of preparation and control over the composition and size^[1]. The major problem with liposomes is their low stability during storage which is related to their strong tendency for aggregation, degradation, and fusion leading to uncontrolled leakage of the entrapped compounds^[2].

In this study we have proposed the new stabilization method of the liposomes using silicone as a protective and stabilizing agent^[3]. Making silicone layer inside lipid bilayer allowed us to effectively stabilize cationic liposomes (PC/DODAB). The obtained nanostructures were characterized by DLS method, zeta potential measurements, transmission electron microscopy (TEM), UV-Vis and fluorescence spectroscopy. Optimization of the synthesis conditions and selection of an amount of silicone precursor 1,3,5,7-tetramethylcyclotetrasiloxane (D₄) enabled us to receive the stable nanocarriers with the tunable permeability characteristic. The encapsulation of the model compound (calcein) let us observe various calcein release profiles and calculate the encapsulation efficiency of this substance. TEM observations and DLS measurements proved that the silicone-stabilized liposomes have typical lipid vesicle's morphology and sizes. *In vitro* studies showed that developed nanocarriers are not toxic to Human Skin Fibroblasts (HSFs) and Mouse Embryonic Fibroblasts (MEFs) lines which is important considering their potential biomedical applications.

Acknowledgement: Research project funded from Faculty of Chemistry of the Jagiellonian University (the Faculty Development Fund for Scientific Specialties, project title: Novel biocompatible nanocarriers of the biological active substances – vesicles stabilized with ultrathin silica/silicone layer)

¹ A.A Yaroslavov et.al., *Adv. Colloid Interface Sci.*, **2008**, 142, 43.

² K. Zasada et.al., *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, **2015**, 135, 133–142.

³ J. Lewandowska et. al., *Colloid Polym. Sci.*, **2010**, 288, 37.

OPIUM- narkotyk czy lek „na wszystko”?

Paulina Okoń

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin
paulinaa1206@gmail.com

Hodowane już około 3400 lat p.n.e. opium było jedną z pierwszych substancji, którą wykorzystywano jako niezwykle silny środek przeciwbólowy. Opium to substancja, która zawiera mieszaninę alkaloidów tj.: pochodne fenantrenu –morfina i kodeina oraz pochodne izochinoliny -papaweryna. Oprócz działania przeciwbólowego, było używane również jako środek nasenny. Opium jest sokiem maku lekarskiego i poprzez umiejętne nacinanie główki maku można dokonywać wielokrotnego zbioru tej substancji.

Najważniejsza z alkaloidów opium jest morfina. Na początku XIX w. Wilhelm Serturner wyizolował morfinę i wówczas poznano jej siłę działania przeciwbólowego i narkotycznego oraz jako środka nasennego. Po wynalezieniu strzykawki podskórnej wstrzyknięcie morfiny szybko wywoływało pożądane doznania, co zwiększyło możliwość uzależnień.

Opiaty stosowane jako substancje odurzające są niezwykle niebezpieczne, bardzo szybko i silnie uzależniają psychofizycznie. Po spożyciu już niewielkich dawek okazuje się, że zerwanie z nałogiem jest niemożliwe i tylko długie leczenie może pomóc uzależnionym. Tym bardziej, że w pierwszym okresie zażywania najczęściej odczuwa się prawie tylko pozytywne skutki działania narkotyku tzn. zniesienie wszelkiego bólu, odprężenie psychiczne, stany euforyczne. Opiaty powodują ok. 50% zgonów, które są wynikiem przedawkowania.

Jak widzimy, opium początkowo był rozpowszechnionym „lekarstwem” na wszelkie dolegliwości oraz występował w aptekach pod różnymi postaciami. Uśmierzał ból, działał uspokajająco oraz leczył bezsenność. Jednak nikt wcześniej nie wiedział, że te działania to początki uzależnień. Dziś opium zaliczane jest do środków odurzających oraz został uznany jako substancja zabroniona i objęta Ustawą o Przeciwdziałaniu Narkomanii.

Metody ujawniania i zabezpieczania płynów biologicznych

Maciej Ostrowski, Agata Wojna, Sylwia Smarzewska

Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ
Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
ul. Pomorska 163, 90-236, Łódź
macieko18@op.pl

Dzięki kilkudziesięciu latom pracy badawczej oraz wielu eksperymentom naukowym przeprowadzonym na świecie możliwe stało się wdrożenie nowych technik kryminalistycznych opartych na badaniach DNA. Biologia kryminalistyczna koncentruje się na mechanizmie, okolicznościach i czasie powstania śladów oraz na identyfikacji osoby.

Materiałem biologicznym mogą być: włosy, zęby i kości, paznokcie, fragmenty tkanek miękkich, wydzieliny (ślina, sperma, krew miesięczkowa), krew.

W mojej pracy zajmę się metodami ujawniania oraz zabezpieczania płynów biologicznych

- krwi (test z użyciem luminalu, z wodą utlenioną, za pomocą papierków testowych oraz testów specyficznych FOB)

- nasienia (metoda optyczna, testy niespecyficzne z zastosowaniem lampy kwarcowej oraz testy specyficzne PSA)

- śliny.

¹ J. Mazepa, A. Onaczyszyn-Jasińska, T. Szynawa, P. Czyżewski, K. Bryniarski, B. Klepczyński, *Vademecum technika kryminalistyki*, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa, **2009**, 163-173.

Konserwanty w kosmetykach dla dorosłych

Joanna Pałgan

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii
Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
asiapalgan@gmail.com

Składniki kosmetyków to dobre pożywki dla różnego rodzaju drobnoustrojów. Dlatego bardzo ważne jest utrzymanie czystości mikrobiologicznej w tych preparatach. Rozwój bakterii, grzybów czy pleśni może spowodować obniżenie jakości preparatu, ale co ważniejsze może powodować utratę zdrowia konsumenta. O trwałości kosmetyku, a tym samym odporności na rozwój mikroflory decydują m.in. jego skład, zawartość wody, wartość pH, wielkość opakowania oraz zawartość składników ograniczających rozwój mikroorganizmów. Konserwanty można podzielić na trzy grupy:

- substancje, które oprócz podstawowych własności wykazują również działanie bakteriobójcze
- substancje o zamierzonym działaniu przeciwdrobnoustrojowym, stosowane jako środki dezynfekujące w preparatach dezodorujących
- właściwe środki konserwujące (SK), dodawane celowo w celu zapewnienia trwałości mikrobiologicznej preparatu.^[1]

Konserwant wprowadzony do kosmetyku powinien spełniać szereg kryteriów: powinien być aktywny w niskim stężeniu i w szerokim zakresie pH, działać wobec szerokiego spektrum mikroorganizmów oraz być rozpuszczalny w wodzie.^[2] Do konserwantów należą: parabeny (estry kwasy -hydroksybenzoesowego), formaldehyd stosowany jest w kosmetyce najczęściej w postaci 37% roztworu, tzw. formaliny, halogenki zawierające w swoim składzie chrom lub chlor, kwas dehydrooctowy (DHA), kwas benzoowy, kwas sorbowy, glikole, olejki eteryczne i wiele innych.^[1]

W pracy przedstawiono najważniejsze czynniki wpływające na jakość kosmetyków oraz ich wpływ na zdrowie konsumenta.

¹ A. Marzec, *Chemia kosmetyków: surowce, półprodukty, preparatyka wyrobów*, Toruń, 2009.

² <http://www.alergikus.pl/konserwanty-a-alergia-jak-wykryc-uczulenie-i-jak-je-odczulic>.

Katalizatory palladowe do reformingu parowego metanolu

Justyna Pawlonka, Wojciech Gac

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej,
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin
Justyna.pawlonka@gmail.com

W dzisiejszych czasach coraz większą uwagę poświęca się ochronie środowiska oraz alternatywnym źródłom energii. Dlatego też rozwój źródeł czystej energii stanowi cel wielu badań naukowych na całym świecie. Ogniwa paliwowe są szansą na rozwiązanie problemów środowiskowych w życiu codziennym. Głównym problemem wykorzystania ogniw paliwowych jest magazynowanie i dystrybucja wodoru, który można ominąć produkując wodór w niewielkich instalacjach lub na pokładzie pojazdów („on-board”), wykorzystując proces reformingu parowego metanolu (Steam Reforming of Methanol, SRM): $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}_2$. Możliwym produktem ubocznym tego procesu jest tlenek węgla, przez co kładzie się duży nacisk na wysoką selektywność katalizatorów. Zastosowanie ogniw paliwowych w życiu codziennym wymaga także, aby produkcja wodoru odbywała się przy zastosowaniu katalizatorów cechujących się dużą aktywnością i stabilnością pracy. Dotychczasowe badania pokazują, że właściwości katalizatorów można poprawić poprzez dobór odpowiednich metod syntezy. W literaturze wyróżnić można wiele metod otrzymywania katalizatorów bimetalicznych. Metoda syntezy ma bezpośredni wpływ na wielkość krystalitów i dyspersję fazy aktywnej katalizatora. Jedną z najpowszechniejszych metod otrzymywania katalizatorów jest metoda współstrącania. Jest ona prostsza i tańsza. Natomiast metoda mikroemulsyjna daje możliwość kontroli wielkości krystalitów przez zmianę stosunku składników mieszaniny reakcyjnej (mikroemulsji).^[1,2]

¹ S. Sá, H. Silva, L. Brandão, H. M. Sousa, A. Mendes, *Appl. Catal. B: Environmental*, **2010**, 99, 43-57.

² M. Boutonnet, S. Lögdberg, E. E. Svensson, *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, **2008**, 13, 270–286.

Ciecze jonowe - „zielone” rozpuszczalniki a ich toksyczność

Martyna Perdek^{1,2}, Dominik Szczukocki², Barbara Krawczyk², Karolina Czarny^{1,2}

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii,
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Pracownia Zagrożeń Środowiska
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
martynaperdek@wp.pl

Zielona chemia jest chemią przyjazną środowisku. Możliwości wyeliminowania lub przynajmniej ograniczenia stosowania szkodliwych dla środowiska i zdrowia człowieka rozpuszczalników organicznych, stwarza wykorzystanie cieczy jonowych.

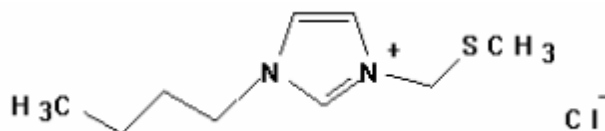
Ciecze jonowe składają się z dużych, zwykle niesymetrycznych kationów organicznych oraz różnych anionów: od prostych halogenkowych, poprzez tetrafluoroboranowe i heksafluorofosforanowe, aż do dużych anionów organicznych. Składają się one wyłącznie z jonów, mających niskie temperatury topnienia, są niepalne, nietłoczne i stabilne termicznie. Przez dobór odpowiedniego kationu i anionu albo wprowadzenie odpowiednich grup funkcyjnych można dopasować odpowiednią ciecz jonową do konkretnych zastosowań. Ciecze jonowe, głównie z powodu znikomej lotności, są uważane za bezpieczne dla środowiska i dlatego nazywa się je często „zielonymi” rozpuszczalnikami.

W niektórych metodach ciecze te zastępują tylko rozpuszczalnik organiczny, czasami jednak można tak dobrać ciecz jonową, aby działała jednocześnie jako czynnik chelatujący. Taka podwójna rola cieczy jonowych pozwala ograniczyć ilość stosowanych reagentów.

Zastosowanie cieczy jonowych pozwala na wykorzystanie tego samego rozpuszczalnika wielokrotnie oraz na prowadzenie reakcji w niskiej temperaturze, jak również uzyskanie wysokiej wydajności procesu.^[1]

Z powodu wprowadzenia do przemysłu „zielonych” rozpuszczalników prowadzone są badania nad ich toksycznością, ponieważ są one dobrze rozpuszczalne w wodzie, przez co mogą przedostawać się wraz ze ściekami do wód gruntowych, a tym samym do gleby oraz roślin.

Badając toksyczność jednego spośród tych rozpuszczalników - chlorku 1-(metylotiometylo)-3-butyloimidazoliowego (schemat 1), zaobserwowano jego negatywny wpływ na wzrost lądowych roślin wyższych.^[2]



Schemat 1. Chlorek 1-(metylotiometylo)-3-butyloimidazoliowy.

¹ A. Martí'n-Calero, V. Pino, A. M. Afonso, *Trends in Analytical Chemistry*, Vol. 30, No. 10, **2011**.

² http://tchie.uni.opole.pl/ecoproc10a/BiczakBachowska_PECO10_1.pdf.

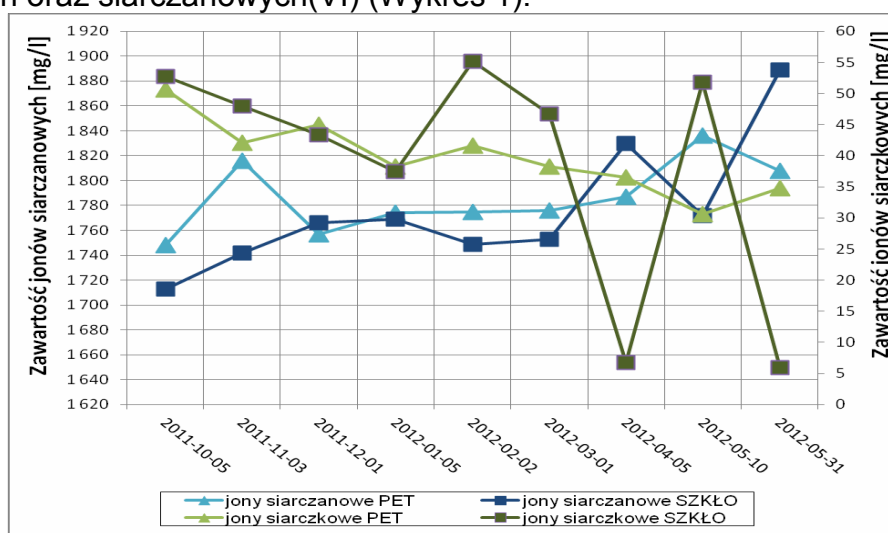
Porównanie chemizmu wód siarczkowych przechowywanych w naczyniach szklanych i z tworzywa sztucznego

Magda Piątek

Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Wydział Matematyczno–Przyrodniczy, Instytut Chemii
ul. Świętokrzyska 15, 25–406, Kielce
magdpiat@op.pl

Wody siarczkowe rejonu Buska–Zdroju cieszą się ogromną popularnością w całej Polsce. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia^[1] do wód tych zalicza się wody zawierające w swoim składzie powyżej 1 mg siarczków lub innych związków siarki(II). Współczesne badania medyczne potwierdzają ogromne znaczenie wód siarczkowych w balneoterapii.^[2] Powszechność ich stosowania wymusza szczegółowy monitoring parametrów fizykochemicznych i mikrobiologicznych.

W niniejszej pracy badano wpływ warunków przechowywania próbek wód siarczkowych (w naczyniach szklanych oraz z tworzywa sztucznego) na ich skład chemiczny. Analizy prowadzono cotygodniowo przez okres ośmiu miesięcy, natomiast szczególną uwagę zwrócono na zmienność w zawartości jonów siarczkowych oraz siarczanowych(VI) (Wykres 1).



Wykres 1. Zawartość jonów siarczanowych (VI) i siarczkowych w próbkach wody w zależności od rodzaju pojemników, w których je przechowywano.

Na podstawie powyższego wykresu można stwierdzić, że sposób przechowywania próbek ma istotny wpływ na skład chemiczny badanej wody, a zwłaszcza występujących w niej form siarki.

¹ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. (Dz.U.2006.80.565).

² M.C. Albertini, L. Teodori, A. Accorsi, A. Soukri, L. Campanella, F. Baldoni, M. Dachà, *Food and Chemical Toxicology*, **2008**, 46, 3343-3350.

Oznaczanie Ge(IV) metodą adsorpcyjnej woltamperometrii strippingowej z wykorzystaniem filmowej elektrody rtęciowej (MFE)

Przemysław Piątek, Małgorzata Grabarczyk

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Zakład Chemii Analitycznej i Analizy Instrumentalnej
pl. M. Curie-Skłodowskiej 2, 20-031, Lublin,
przemyslawpiatek@onet.pl

Adsorpcyjna woltamperometria strippingowa jest stosowana do oznaczeń śladowych stężeń szerokiej grupy związków. Pomiar składa się z dwóch etapów. W pierwszym jest nagromadzany oznaczany składnik w wyniku np. elektrolizy czy adsorpcji. Ten etap nie jest rejestrowany. W drugim etapie, który jest rejestrowany i nazywany strippingiem uzyskiwany jest sygnał analityczny w wyniku utlenienia, redukcji lub desorpcji nagromadzonego na powierzchni elektrody oznaczanego składnika.

German- to pierwiastek z bloku p, jest pierwiastkiem o bardzo małym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej $1,5 \cdot 10^{-4}$.^[1] Jest półmetalem o zbliżonych właściwościach do innych pierwiastków z jego grupy w układzie okresowym, przede wszystkim do krzemu i cyny.

W swoich dotychczasowych badaniach zajmowałem się oznaczaniem Ge(IV) z wykorzystaniem filmowej elektrody rtęciowej (MFE). Opisuję proces dobierania optymalnych warunków do oznaczania Ge.

Najbardziej optymalne jest generowanie filmu rtęci metodą ex-situ. Przedstawiam proces dobierania pozostałych parametrów układu oraz dokonywania pomiaru w celu osiągnięcia powtarzalnych, dokładnych i precyzyjnych wyników.

Dziękuję Pani prof. UMCS dr hab. Małgorzacie Grabarczyk za opiekę merytoryczną nad prowadzonymi badaniami

¹ A. Bielański, Podstawy Chemii nieorganicznej, **2002**, 749.

Spaliny Przemysłowe Jako Surowiec Budowlany Gips Syntetyczny i Jego Zastosowania

Krzysztof Piechocki^{1,2}

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

²Studenckie i Doktoranckie Koło Naukowe NANO
Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
182874@edu.p.lodz.pl

Nieustający rozwój branży przemysłowo energetycznej, a także coraz bardziej restrykcyjne przepisy dotyczące ochrony środowiska wydawane przez organy Unii Europejskiej zmuszają wielkie fabryki i elektrociepłownie do stosowania systemów odsiarczania spalin.

Pomimo ogromnych nakładów finansowych, jakich wymaga instalacje filtrów spalin na kominach przemysłowych, inwestycja ta oprócz korzyści dla środowiska przynosi wymierne korzyści w postaci materiałów budowlanych. Dzięki zastosowaniu filtrów ze złożem z tlenkiem wapnia lub węglanem wapnia można łatwo wychwycić uwalniany niebezpieczny tlenek siarki, a w konsekwencji otrzymać dwuwodny siarczan wapnia, który jest takim samym surowcem budowlanym, jak gips pozyskiwany w kamieniołomie. Dalsza obróbka jest taka sama dla obu materiałów i polega na wyprażeniu w celu otrzymania półwodnego gipsu, który jest dostępny na sklepowych półkach.^[1]

Obecnie w Polsce produkcja gipsu syntetycznego dwukrotnie przewyższa naturalne wydobycie skały gipsowej.^[2] Jest to bardzo pocieszające z punktu widzenia na fakt, że pomimo coraz większego zapotrzebowania na ten materiał budowlany nie dochodzi do gwałtownego wykorzystania złóż gipsu w naszym kraju. Dodatkowym atutem takiej techniki jest to, że nawet po całkowitym wykorzystaniu złóż, co z pewnością nastąpi, w przyszłości pozyskiwanie gipsu budowlanego techniką syntetyczną nie zostanie zaprzestane. Zmniejszająca się ilość elektrowni węglowych również nie zmniejszy produkcji tego materiału, gdyż produkcja gipsu syntetycznego powstaje również w spalarniach odpadów, których w naszym kraju jest coraz więcej.

¹ M. Lachheb, M. Karkri, S. B. Nasrallah, *Energy and Buildings*, **2015**, 107, 93-102.

² K. Nosal, M. Wieczorek, P. Pichniarczyk, *Materiały Budowlane*, **2011**, 10, 22-23.

Microspheres based on sodium alginate derivative as inhibitors of Herpes Simplex Virus

Aneta Pietraszek, Katarzyna Kłysik, Anna Karewicz, Maria Nowakowska

Jagiellonian University Faculty of Chemistry, Nanotechnology of Polymers and Biomaterials
Ingardena 3 30-060 Cracow
aneta.pietraszek@interia.pl

Cold sore, caused by HSV-1 virus is one of the most common infectious diseases in XXI century. The virus, once it enters human body, cannot be eradicated, as it is capable to transit into a dormant state called latency. The virus hides in the nuclei of neurons, leaving the primary site of infection, and remains beyond the reach of the immune system of the host. When natural immunity of the patient is decreased the virus invades again, returning to its active form.

There are various methods to combat herpes. One of them is administration of drugs that inhibit replication of the virus in its productive phase. Acyclovir is the most commonly compound used for this purpose. It has strong activity against α -herpes viruses (including anti-HSV-1) and shows low toxicity in comparison to its alternatives. An important feature of acyclovir is its selectivity; activation occurs only in the infected cells, without affecting the metabolism of healthy cells of the patient. Although the side effects of acyclovir are much less severe than those observed for its substitutes, the drug has also disadvantages, including its relatively low bioavailability (15-30%).

In order to improve the bioavailability of acyclovir and ensure its gradual, controlled release, we propose to encapsulate it in polymeric microparticles. Biocompatible and biodegradable sodium alginate derivative was used as polymeric, hydrogel matrix. Alginate was modified with cytosine moieties in order to increase the interaction of the matrix with acyclovir through the complementary base pairing between cytosine and guanine unit present in the structure of acyclovir. The microspheres were obtained by extrusion of a polymer solution containing drug to a solution of crosslinking agent, calcium chloride. Calcium ions interact with alginate chains forming so-called egg-box structures and as a result a physical gel is formed. Due to the presence of the triple hydrogen bond between the cytosine and guanine units, the drug is released in a controlled manner. We have shown that acyclovir-containing microspheres can release the drug slowly, maintaining its optimal therapeutic concentration for a much longer time than in the case of the free drug. It is also expected that the colloidal carriers, as a consequence of their mucoadhesive properties, can remain much longer in the gastrointestinal tract, protecting the enclosed drug against enzymatic degradation until complete release of the loaded drug is reached.

Sekret wiecznej młodości czy przekleństwo raka? Ile jeszcze tajemnic kryją w sobie przeciwutleniacze?

Karolina Pietrzak

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

Przeciwutleniacze, nazywane też antyoksydantami, a nawet „zmiataczami wolnych rodników”^[1], stanowią grupę związków chemicznych, które wstrzymują lub opóźniają niepożądany proces utleniania substancji. Spowalniają one rodnikowy proces starzenia się organizmu oraz wspomagają jego endogenną ochronę przed wolnymi rodnikami^[2] (czyli atomami lub cząsteczkami posiadającymi na ostatniej powłoce niesparowany elektron), pełniącymi ważną funkcję w wielu procesach komórkowych, jednak w zbyt wysokim stężeniu mogącymi doprowadzić do zniszczeń białek, błon komórkowych, a nawet DNA, co może z kolei doprowadzić do rozwoju raka.

Do najbardziej znanych przeciwutleniaczy można zaliczyć witaminy: A, C i E, składniki mineralne: selen i cynk oraz inne związki czynne, np. polifenole. Źródłem ich występowania w dużej mierze są warzywa i owoce, nabiał, oleje czy czerwone wino oraz herbata.

Zawsze twierdzono, że antyoksydanty powstrzymując pewne reaktywne związki przed uszkodzeniami materiału genetycznego komórek, jednocześnie zapobiegają rozwojowi nowotworów. Niestety, w świetle ostatnich badań nad ich wpływem na zdrowie człowieka, okazuje się, że w niektórych przypadkach mogą nie tyle pomóc, co nawet zaszkodzić^[3].

Przekonanie o konieczności przyjmowania farmaceutyków czy suplementów diety zawierających wysokie dawki antyoksydantów może zostać zakwestionowane, bowiem działanie przeciwutleniaczy nie jest nadal w stu procentach znane i wciąż prowadzone są liczne badania dotyczące ich wpływu na nasze zdrowie.

¹ M. Molski, *Chemia piękna*; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, **2012**, 42-44, 225-262.

² M. Molski, *Nowoczesna kosmetologia*; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, **2014**, 101, 134-135, 283, 345.

³ M. Wenner Moyer, *Świat nauki*, „Mit przeciwutleniaczy”; **2013**, nr 03/2013.

Zmiatacze wolnych rodników w ekstraktach roślinnych

**Marcin Podrażka^{1,2}, Kinga Szadkowska², Radosław Dałkowski²
Barbara Krawczyk², Dominik Szczukocki², Karolina Czarny²**

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Pracownia Zagrożeń Środowiska
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
mpodrazka3101@wp.pl

Wolne rodniki to indywidua chemiczne (cząsteczki, jony, atomy) posiadające niesparowane elektrony, przez co wykazują one dużą aktywność chemiczną. W organizmach żywych wiążą się najczęściej z białkami i DNA, powodując uszkodzenie komórek, a co z tym idzie odpowiedzialne są za starzenie się organizmów. Dlatego też obserwuje się ogromne zainteresowanie zmiataczami wolnych rodników, szczególnie naturalnymi związkami występującymi w produktach spożywczych.

Techniką stosowaną do oznaczania naturalnych przeciwutleniaczy jest elektroforeza kapilarna. Najistotniejszymi zaletami tej techniki są: wysoka efektywność rozdzielania, krótki czas analizy, mała objętość próbki wymagana do analizy, trwałe i długo przydatne do użycia kapilary, minimalne zużycie odczynników, możliwość wykonywania analiz w szerokim zakresie pH, małe objętości powstających ścieków i niskie koszty eksploatacji.

Celem pracy było oznaczenie przy pomocy elektroforezy kapilarnej zdolności wychwytywania wolnych rodników przez napary z herbaty zielonej, rumianku, pokrzywy i kwiatu lipy.

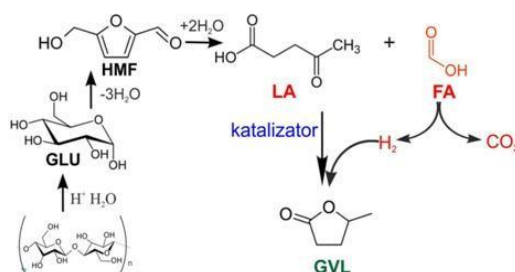
Zastosowanie katalizatorów złotych w otrzymywaniu dodatków biopaliwowych z biomasy

**Natalia Potrzebowska, Olga Sneka-Płatek, Marcin Jędrzejczyk,
Jacek Grams, Agnieszka Ruppert**

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

W obecnym świecie nie wyobrażamy sobie życia bez energii. Jest to naturalna odpowiedź na rozwój technologiczny. Jednakże coraz większy problem stanowią wyczerpujące się tradycje źródła energii. W tym przypadku interesującym zamiennikiem jest biomasa lignocelulozowa.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na produkt hydrolitycznego uwodornienia lignocelulozy – gamma-walerolakton, który może być stosowany jako dodatek paliwowy. Reakcja przebiega w sposób zaprezentowany na Rysunku 1. W pierwszym etapie prowadzi do otrzymania cukrów, a następnie powstaje kwas lewulinowy i kwas mrówkowy.



Rysunek 3. Schemat reakcji hydrolitycznego uwodornienia celulozy do γ -walerolaktonu (GVL). GLU – glukoza, HMF – hydroksymetylofurfural, LA – kwas lewulinowy, FA – kwas mrówkowy.

Należy jednak pamiętać, że reakcja rozkładu kwasu mrówkowego selektywnie do wodoru wymaga zastosowania katalizatorów. Celem mojej pracy było opracowanie innowacyjnych i jednocześnie bardzo obiecujących katalizatorów złotych do reakcji rozkładu kwasu mrówkowego i jednoczesnego uwodornienia kwasu lewulinowego.^[1] Do preparatyki katalizatorów złotych wykorzystano różne nośniki (węgiel, tlenek glinu, tlenek krzemu). Wybór najbardziej aktywnych katalizatorów, jest procesem złożonym, wymaga połączenia technik eksperymentalnych i obliczeniowych.

W związku z tym przeprowadzono szereg obliczeń teoretycznych mających na celu zoptymalizowanie układów i zrozumienie jakie czynniki są odpowiedzialne za uzyskanie wysokiej aktywności w rozważanej reakcji.^[2]

¹ D. Bulushev, S. Beloshapkin, P. Plyusnin, Y. Shubin, V. Bukhtiyarov, S. Korenev, J. Ross., *Journal of Catalysis*, **2013**, 299, 171-180.

² C. Michel, J. Zaffran, A. M. Ruppert, J. Matras-Michalska, M. Jędrzejczyk, J. Grams, P. Sautet., *ChemComm.* **2014**, 50, 12450.

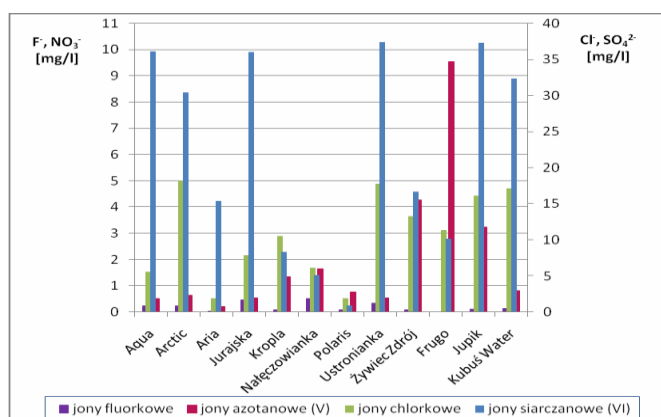
Wiem co piję - czyli skład chemiczny wody mineralnej o smaku cytrynowym od nieco innej strony

Izabela Powalek¹, Jerzy Oszczudłowski¹

¹ Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Instytut Chemii
ul. Świętokrzyska 15, 25 – 406 Kielce
iza.powalek@vp.pl

Zgodne z zaleceniami powinniśmy dostarczać do organizmu ok. 2 litrów wody dziennie, jednak spożycie to zależy zarówno od masy ciała, jak i prowadzonego trybu życia. Obecnie oprócz tak popularnych wód mineralnych, coraz częściej sięgamy po wody smakowe, wśród których największą popularnością cieszą się wody cytrynowe. Informacja o składzie chemicznym tych wód jest bardzo ograniczona, producenci nie podają na etykietach zawartości jonów, w związku z powyższym postanowiliśmy przyjrzeć się im bliżej.

W niniejszej pracy w wybranych wodach cytrynowych oznaczono zawartość jonów fluorkowych, chlorkowych, azotanowych (V) oraz siarczanowych (VI) z zastosowaniem chromatografii jonowej (wykres 1) oraz ftalanów i bisfenolu A z zastosowaniem chromatografii gazowej ze spektrometrem mas (GC-MS). Wyliczono również średnie dzienne spożycie oznaczanych składników, zakładając że dorosły człowiek wypija ok. 2 szklanek (500 ml) takich wód dziennie.



Wykres 1. Zawartość wybranych anionów w badanych wodach cytrynowych dostępnych na polskim rynku.

W badanych wodach cytrynowych wykryto obecność ftalanów i bisfenolu A, które wzbudzają niepokój wśród toksykologów, ze względu na ich szkodliwe działanie.^[1,2]

¹ D. Cory-Slechta, *Phthalates and Cumulative Risk Assessment The Task Ahead*; The National Academies Press, Washington, **2008**, 106-140.

² World Health Organization, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, INFOSAN Information Note No. 5 – Bisphenol A, **2009**, 1-4.

Metody syntezy plazmonicznych nanomateriałów

Aleksander Promiński, Michał M. Wójcik

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, Zakład Chemii Organicznej,
Pracownia Chemii Nanomateriałów Organicznych i Biomolekuł
Pasteura 1, 02-093 Warszawa
a.prominski@yahoo.com

Właściwości plazmonicznych nanomateriałów zależą nie tylko od materiału z jakiego zostały wykonane, ale również od wielkości, kształtu oraz wzajemnego ułożenia elementów z których zbudowany jest dany nanoukład. Niezwykle pożądaną właściwością takich materiałów jest również możliwość przełączania ich struktury przy pomocy różnych makroskopowych wielkości zewnętrznych takich jak temperatura^[1] czy światło.^[2] Wykazano, że dzięki modyfikacji nanocząstek przy pomocy odpowiednich ligandów możliwe jest otrzymanie przełączalnych plazmonicznych metamateriałów.^[3]

Problemem pozostaje wydajność takich układów. Proste w syntezie ligandy pozwalają jedynie na kontrolę organizacji nanocząstek o niewielkich rozmiarach (do ok. 4 nm), co przekłada się na słabe efekty plazmonowe, dlatego naturalnym jest rozwój technik pozwalających na samoorganizację większych obiektów.

W prezentacji przedstawione zostaną wyniki badań nad otrzymywaniem samoorganizujących się nanostruktur o potencjalnym zastosowaniu w urządzeniach fotonicznych. Praca omawia zarówno syntezę organiczną rozbudowanych ligandów jak i wykorzystanie procesu dojrzewania nanocząstek Ostwalda (ang. Ostwald ripening) w celu otrzymania termo- i fotoprzełączalnych nanomateriałów. Otrzymane układy zbadano wykorzystując dyfraktometrię SAXRD i WAXRD, mikrofotografię TEM, oraz spektroskopię NMR i UV-VIS.

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

² A. Zep, M. M. Wojcik, W. Lewandowski, K. Sitkowska, A. Prominski, J. Mieczkowski, D. Pocięcha, E. Gorecka, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2014**, 53, 13725-13728.

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

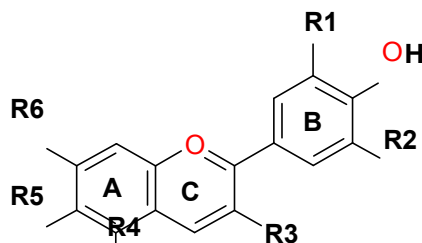
Tajemnicze barwniki

Katarzyna Przybysz^{1,2}, Anna Wypych – Stasiewicz²

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii,
Zakład Dydaktyki Chemii i Popularyzacji Nauki,
ul. Tamka 12, 91 – 403 Łódź
katarzynapr@op.pl

Barwniki antocyjanowe są związkami chemicznymi, które występują w kwiatach, w owocach i niektórych warzywach. Pod względem chemicznym należą do polifenoli z grupy flawonoidów, dla których charakterystyczny jest szkielet węglowy C₆ – C₃ – C₆.^[1] Podstawową strukturą antocyjanów jest jon flawyliowy występujący w formie karboniowej lub oksoniowej. Substancje te mają zróżnicowaną strukturę, masę cząsteczkową, właściwości fizyczne oraz chemiczne. W przyrodzie najczęściej spotykać można 6 typów tych barwników: są to pelargonidyna, cyjanidyna, peonidyna, delfinidyna, petunidyna i malwidyna. Nazwy niektórych wymienionych antocyjanów pochodzą od kwiatów, z których zostały wyizolowane.^[2] Barwniki te można pozyskiwać wieloma metodami. Najczęściej stosuje się metody chromatograficzne oraz spektrofotometryczne. Najważniejszą funkcją tych związków jest nadawanie barwy roślinom i organom roślinnym. Barwniki antocyjanowe są związkami fitochemicznymi, które pełnią istotną rolę w procesach biochemicznych, które zachodzą w organizmie ludzkim, przez co wykazują również działanie prozdrowotne.^[3]



Rysunek 1. Jon flawyliowy – podstawowa struktura antocyjanów.

¹ U. Szymanowska, *Antocyjany – polifenole o szczególnych właściwościach*, Lublin.

² I. Matławska I., *Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji*, Poznań, **2008**.

³ E. Piątkowska, A. Kopeć, T. Leszczyńska, *Antocyjany – charakterystyka, występowanie i oddziaływanie na organizm człowieka*, Kraków, **2011**.

Właściwości Termodynamiczne Ciekłych Kryształów Stosowanych jako Fazy Stacjonarne w Chromatografii

***Marcin Purchała, Henryk Grajek, Justyna Jonik, Tomasz Wawer,
Robert Gąska, Jerzy Choma***

Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii
ul. Gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 01-476 Warszawa
marcin.purchala@wat.edu.pl

W niniejszej pracy prowadzone były badania chromatograficzne prętopodobnego ciekłego kryształu w temperaturach odpowiadających mezofazie smektycznej i ciału stałemu ciekłego kryształu. Podczas badań każdą próbkę substancji testowej dozowano do kolumny co najmniej 8-krotnie, a następnie wyznaczano wartości pierwszego momentu statystycznego, który odpowiadał czasowi retencji środka ciężkości pików. Było to konieczne ze względu na występowanie rozmycia linii schodzenia profilu pików analizowanej próbki.

W celu scharakteryzowania właściwości układu chromatograficznego: analit – CKFS wyznaczano wartości logarytmu współczynnika retencji w funkcji odwrotności temperatury kolumny oraz wartości logarytmu właściwej objętości retencji odniesionej do temperatury kolumny i 1 grama CKFS w funkcji odwrotności temperatury kolumny.

Mając zbiory wartości właściwej objętości retencji wyznaczono wartości podstawowych funkcji termodynamicznych, czyli molowej izosterycznej entalpii i molowej różniczkowej entropii rozpuszczania. Umożliwiło to termodynamiczną charakterystykę oddziaływań substancja chromatografowana – CKFS w różnym stanie skupienia ciekłego kryształu.

Praca częściowo finansowana z grantu NCN Grant UMO-2013/09/B/ST5/00076

Gorzki smak toniku

Jagoda Rabczewska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 5 20-031 Lublin
jagoda_rabczewska@op.pl

Coraz częściej zwracamy uwagę na listę składników zawartych w kupowanych przez nas produktach spożywczych. Jednak nie zawsze wiemy, czym dokładnie są substancje opisane na etykietach, albo nie mamy o nich dostatecznej wiedzy. Na bezalkoholowych napojach typu tonic możemy się natknąć na nazwę „chinina”. To właśnie ona odpowiada za charakterystyczny, lekko gorzki smak.

Chinina jest alkaloidem pozyskiwanym z kory drzewa chinowego, które zawiera jeszcze 19 innych jej pochodnych (cynchonina, chinidyna i inne). Ze względu na swój gorzki smak stosowana jest w przemyśle spożywczym, jako aromat. Należy jednak uważać, gdyż nie pozostaje ona obojętna wobec organizmu. W zależności od dawki, może być trująca. W USA i Kanadzie dopuszczalne maksymalne stężenie chininy w produktach spożywczych wynosi 83 ppm (mg/kg), a w Polsce i innych krajach Unii Europejskiej to maksymalnie 100 mg/kg. Po spożyciu większej ilości napojów z chininą możemy zaobserwować bóle głowy, oczopląs i zaburzenia równowagi.

Chinina to przede wszystkim pierwszy skuteczny lek przeciw malarii. Działając porażająco na enzymy oksydoredukcyjne, prowadzi do wstrzymania oddychania tkankowego, a tym samym do hamowania czynności życiowych komórek roślinnych i zwierzęcych. Dzięki tej właściwości skutecznie zwalczają w organizmie człowieka pasożytnicze pierwotniaki z rodzaju *Plasmodium*. Obecnie jednak stosuje się środki o mniejszym działaniu ubocznym.

Ciekawostką jest to, iż chinina posiada właściwości fluorescencyjne. Możemy to zaobserwować podświetlając butelkę toniku światłem ultrafioletowym. Fluorescencja to zjawisko emitowania przez niektóre związki chemiczne promieniowania w zakresie widzialnym, wzbudzonego pod wpływem promieniowania o krótszej długości (zazwyczaj ultrafioletowego).

Koordynacyjne pochodne azoli jako materiały wybuchowe

Judyta Rećko, Stanisław Cudziło

Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Chemii, Zakład Materiałów Wybuchowych
ul. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa
judyta.recko@wat.edu.pl

Związki koordynacyjne są materiałami bardzo szeroko występującymi w przyrodzie i chętnie stosowanymi w przemyśle. Używane są w procesie maskowania jonów, w analizie i syntezie chemicznej, jako katalizatory reakcji chemicznych, w środkach piorących, galwanotechnice, medycynie i farmacji, a także górnictwie i hutnictwie.

W ostatnim czasie coraz częściej słyszy się o wykorzystaniu związków kompleksowych w roli materiałów wybuchowych. Ich budowa różni się od typowych związków koordynacyjnych jedynie obecnością związku wysokoazotowego jako ligandu, który będzie nadawał właściwości wybuchowe materiałowi. Kompleksy posiadają zbliżone parametry do klasycznych materiałów wybuchowych, wysoką entalpię tworzenia, stabilność termiczną oraz fizyczną i obniżoną wrażliwość na bodźce mechaniczne.

Prezentowana praca przedstawia najważniejsze kompleksowe materiały wybuchowe zawierające imidazol, triazol i tetrazol w roli ligandów wysokoenergetycznych. Zostały w niej zaprezentowane metody otrzymywania oraz charakterystyka ich właściwości fizycznych, termicznych oraz parametrów detonujących. Rozważono również możliwość zastosowania energetycznych kompleksów w przemyśle.

Synteza i badania fluorescencyjne β -O-D-glukozydów wybranych flawonoli

Milena Reszka, Illia Serdiuk, Henryk Myszka, Karol Krzymiński, Beata Liberek

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii
ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
milena.reszka@phdstud.ug.edu.pl

Glikozydy posiadające flawonole jako ich niecukrowe składniki są bardzo interesujące ze względu na ich powszechne występowanie w przyrodzie. Flawonole należą do grupy flawonoidów, polifenolowych związków organicznych szeroko rozpowszechnionych w świecie roślinnym. Są one w centrum zainteresowania badaczy ze względu na swoje właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, grzybobójcze.^[1,2] Niektóre flawonoidy posiadają też właściwości fluoroscencyjne.

W celu wykonania badań fluorescencyjnych glikozydów wybranych flawonoli przeprowadziliśmy syntezę szeregu β -O-D-glukozydów, zawierających w swoich częściach aglikonowych odpowiednie flawonole. Reakcje glikozydowania zostały przeprowadzone w środowisku alkalicznym (K_2CO_3) w układzie chlorku metylenu i wody. Jako donor glikozydu zastosowano bromooctanu D-glukozy, natomiast komercyjnie dostępny TBAB pełnił funkcję katalizatora przeniesienia fazowego. Z uzyskanego glikozydu zostały usunięte osłony acetylowe w reakcji z metanolanem sodu w metanolu.

Pomiary fluorescencji zostały wykonane zarówno dla glikozydów flawonoli jak i samych flawonoli w roztworze buforu PBS oraz w roztworze PBS z dodatkiem albuminy wołowej (BSA). Pomiary wykazały, że β -O-D-glukozydy badanych flawonoli wykazują niewielką emisję fluorescencji, podczas gdy sam flawonol przejawia silną fluorescencję o długości fali odpowiadającej barwie zielonej.

Badania finansowane przez MNiSW w ramach grantu DS/530-8457-D603-15

¹ Crozier A., et al., *Nat. Prod. Rep.*, **2007**, 26, 1001-1043.

² Rice-Evans C.A., *Trends Plant Sci.*, **1997**, 2, 152.

Przygotowanie, charakterystyka oraz zastosowanie ceramicznych elektrod węglowych

Justyna Robak¹, Barbara Burnat¹, Sławomira Skrzypek¹

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
Tamka 12, 91-403 Łódź
justynarobak@poczta.fm

W elektrochemii i elektroanalizie stosowane są elektrody z węgla szklanego (GC), pastowe elektrody węglowe (CPEs), elektrody diamentowe. oraz mało popularne ceramiczne elektrody węglowe (CCEs).

CCEs wykazują większą porowatość powierzchni, stabilność w czasie oraz odtwarzalność wyników w stosunku do CPEs. Do produkcji wspomnianych sensorów wykorzystuje się metodę zol-żel, która opiera się na procesach hydrolizy i kondensacji zachodzących po zmieszaniu ze sobą rozpuszczalnika, prekursora oraz katalizatora. Do powstałego zolu dodaje się proszek grafitowy (GP) bądź też inny materiał węglowy.

W trakcie badań wykonano ceramiczną elektrodę na bazie węgla z GP oraz elektrodę, w której proszek grafitowy zastąpiono w 100% nanorurkami węglowymi (MWCNTs). Tak przygotowane czujniki scharakteryzowano pod względem właściwości morfologicznych, elektrochemicznych oraz analitycznych. Potwierdzono korzystny wpływ nanorurek węglowych na właściwości ceramicznych elektrod węglowych. Dodatkowo dla potwierdzenia analitycznych możliwości czujników przeprowadzono oznaczenie związku z grupy fenoli: 4-chloro-3-metylofenolu w próbce rzeczywistej. Do oznaczeń wykorzystano metodę woltamperometrii fali prostokątnej (SWV).

*Projekt został sfinansowany ze środków: Grant Młodych Naukowców na podstawie decyzji numer:
B1511100000883.02*

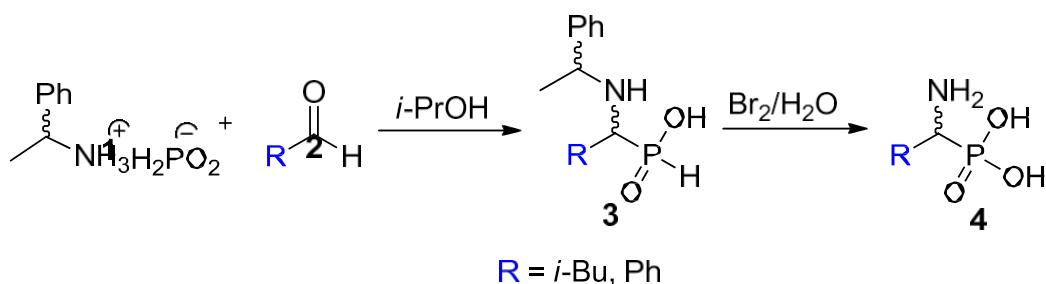
Enancjoselektywna synteza fosfonowych analogów leucyny i fenyloglicyny

Marta Romaniszyn

Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Chemii Organicznej
Ul. Żeromskiego 116, 90-924, Łódź
marta_romaniszyn@wp.pl

Kwasy α -aminofosfonowe i ich pochodne są analogami naturalnie występujących α -aminokwasów. Zastąpienie płaskiej grupy karboksylowej w aminokwasach tetraedyczną grupą fosfonową, prowadzi do zmiany właściwości biologicznych omawianych związków, które w dużej mierze zależą od konfiguracji absolutnej na α atomie węgla w stosunku do fosforu.^[1]

W pracy wykorzystałam dwuetapową, stereoselektywną metodę syntezy kwasów α -aminofosfonowych, zaproponowaną przez Walkera.^[2,3] W pierwszym etapie zachodzi kondensacja aldehydu **2** z optycznie czynną solą (*R*)(+)- lub (*S*)(-)- α -metylobenzyloaminiową kwasu podfosforowego **1**. W drugim etapie zachodzi utlenienie otrzymanych w ten sposób kwasów aminofosfinowych **3** wodą bromową do kwasów α -aminofosfonowych **4** (Schemat 1).



Schemat 1. Schemat reakcji otrzymywania kwasów α -aminofosfonowych.

Nadmiary enancjomeryczne kwasów α -aminofosfonowych **4** określiłam metodą derywatywacji odczynnikami Marfey'a^[4] z wykorzystaniem analizy HPLC oraz poprzez enancjoróżnicowanie α -cyklodekstryną^[5] z użyciem spektroskopii ^{31}P NMR.

Projekt finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (DEC-2011/03/B/ST5/01058)

¹ Grembecka, J., Kafarski, P., *Mini Rev. Med. Chem.*, **2001**, 1, 133.

² Hamilton, R., Walker, B., Walker, B. J., *Tetrahedron Lett.*, **1995**, 36, 4451.

³ Drąg, M., *Praca doktorska*, Politechnika Wrocławska, Wrocław, **2003**.

⁴ Błaszczak, R., *Praca doktorska*, Politechnika Łódzka, Łódź **2009**.

⁵ Kozyra, K., Klimek-Ochab, M., Brzezińska-Rodak, M., Zymańczyk-Duda, E., *Centr. Eur. J. Chem.*, **2013**, 11, 1542.

Synteza, struktura i właściwości sieci metalo-organicznych opartych na cynku, dikarboksylanach i wybranych hydrazonach

Kornel Roztocki, Dariusz Matoga

Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Zespół Chemii Koordynacyjnej, Romana Ingardena 3, 30-060 Kraków
kornel.roztocki@doctoral.uj.edu

Rozwój nowych technologii kładących nacisk na dbałość o środowisko naturalne wymaga od ośrodków naukowych na całym świecie dostarczania nowatorskich materiałów, które pozwolą sprostać oczekiwaniom dwudziestego pierwszego wieku.

Jednym z najważniejszych wyzwań tego stulecia jest zmniejszenie zawartości dwutlenku węgla w atmosferze. Cel ten można osiągnąć na kilka sposobów, np. poprzez redukcję jego emisji lub pochłanianie w elektrowniach i magazynowanie w podziemnych zbiornikach. Alternatywą do konwencjonalnych źródeł energii jest wodór, ponieważ jego spalanie powoduje wytworzenie tylko wody, natomiast problematyczne jest jego magazynowanie ze względu na wysoką objętość jaką musiałby zajmować zbiornik, aby można było go stosować w pojazdach.

Sieci metalo-organiczne (ang. Metal Organic Framework (MOF)) są to krystaliczne, porowate materiały posiadające w swojej strukturze potencjalne wolne przestrzenie, które można aktywować za pomocą zmiany warunków fizycznych; często cechuje je wysoka powierzchnia właściwa, która potrafi osiągnąć ponad 7000 m²/g.^[1] Po usunięciu cząsteczek gości-niekiedy stanowiących 50% objętości materiału^[2] wolne przestrzenie mogą być zajmowane przez molekuły gazów, takich jak CO₂, H₂ czy metan. Dzięki specyficznym oddziaływaniom cząsteczek gazu z komponentami tworzącymi "rusztowanie" MOF-u jest możliwe zmagazynowanie większej liczby molekuł (przy tym samym ciśnieniu i temperaturze) w zbiorniku wypełnionym zaktywowanym materiałem w stosunku do pustego zbiornika. Ponad przeciętne właściwości sorpcyjne MOF-ów mogą prowadzić do selektywnego wyłapywania gazu, w wyniku czego w przyszłości można się spodziewać zastosowania sieci metalo-organicznych do eliminacji CO₂ w elektrowniach konwencjonalnych.

Potencjalne aplikacje MOF-ów i badania własne nad tymi zdumiewającymi materiałami będą poruszane podczas konferencji.

¹ O. M. Fahara i inni, *Metal–Organic Framework Materials with Ultrahigh Surface Areas: Is the Sky the Limit?*; *J. Am. Chem. Soc.*, **2012**, 134 (36), pp 15016–15021 46.

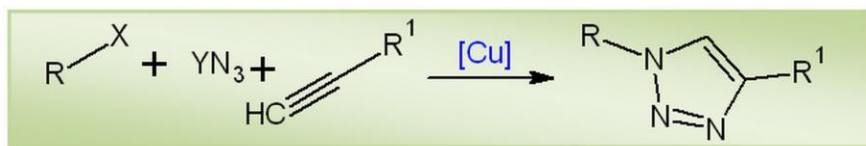
² O. M. Yaghi, G. Li i H. Li, *Design and synthesis of an exceptionally stable and highly porous metal organic framework*; *Nature*, **1995**, 378, 703.

1,4-dwupodstawione 1,2,3-triazole - synteza metodą „one pot” przy wykorzystaniu nano-Pd/Cu

Roksana Rzycka¹, Mateusz Korzec¹, Jarosław Polański¹

¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Szkolna 9; 40-006 Katowice
r.rzycka@gmail.com

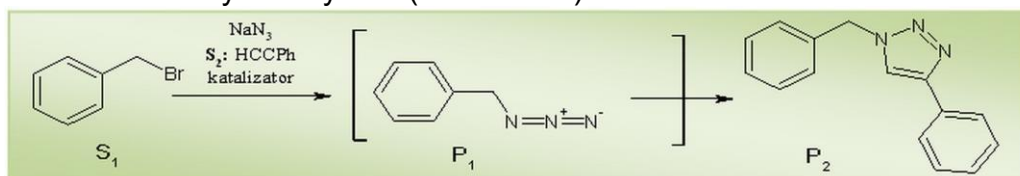
Metoda „one pot” polega na prowadzeniu w jednym naczyniu kilkietapowej reakcji, co pozwala na znaczne skrócenie czasu oraz kosztów związanych z syntezą (schemat 1.). Przebadano szereg układów katalitycznych do syntezy 1,4-dwupodstawionych 1,2,3-triazoli metodą „one pot”, w których miedź stanowi podstawę.^[1]



Gdzie: **X** - I, Br, Cl, NH₂, epoksyd; **Y**-Na, Tf, TMS;
R i R¹-alkil, aryl, heteroaryle

Schemat 1. Regioselektywna synteza „one pot” przy wykorzystaniu katalizatorów miedziowych.

Prowadzone badania obejmują otrzymywanie nano-Pd/Cu^[2] oraz określanie aktywności tego katalizatora w układzie modelowym, złożonym z bromku benzylu, azydki sodu oraz feniloacetyleny (schemat 2.).



Schemat 2. Badany układ modelowy.

W tym układzie analizy dokonywano na podstawie założenia, że odpowiedni triazol (P2) powstaje po wcześniejszym utworzeniu się in situ odpowiedniego azydki organicznego (P1). Wykonano badania dla Cu jak również nano-Pd/Cu, określając znaczenie nanopalladu w prowadzeniu syntezy 1,4-dwupodstawionych 1,2,3-triazoli metodą „one pot”.

Autor Mateusz Korzec otrzymał stypendium na realizację projektu DoktoRIS-Program stypendialny dla Innowacyjnego Śląska współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach EFS. Projekt współfinansowany został ze środków projektu ORGANOMET No: PBS2/A5/40/2014 Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Warszawa).

¹A.K. Feldman, B.Colasson, V.V. Fokin, *Org. Lett.*, **2004**, 6, 3897-3899.

²M. Korzec, P. Bartczak, A. Niemczyk, J. Szade, M. Kapkowski, P. Zenderowska, K. Balin, J. Lełątko, J. Polanski, *Journal of Catalysis*, **2014**, 313, 1-8.

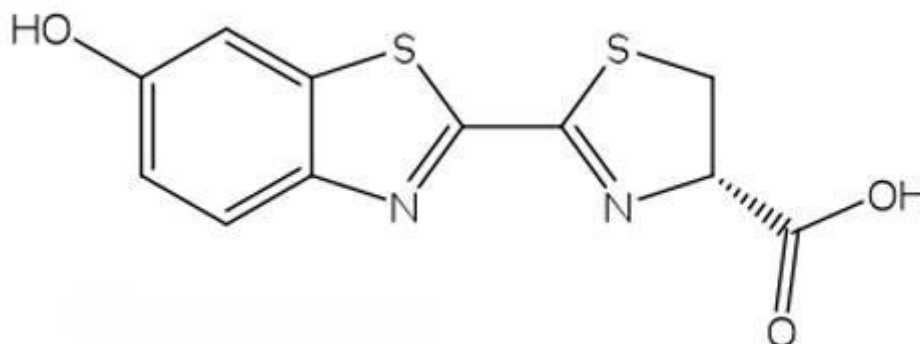
Zastosowanie bakterii bioluminescencyjnych do wykrywania substancji toksycznych i mutagennych w środowisku

Magdalena Senderowska¹, Monika Makuch²

Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Chemii
Plac Marii Curie – Skłodowskiej 2
20 – 031 Lublin

Jednym z głównych problemów współczesnej ekologii są zanieczyszczenia środowiska związkami mutagennymi i toksycznymi. Wzrost zanieczyszczenia spowodowany jest głównie przyczynami antropogenicznymi (szybki rozwój rolnictwa czy przemysłu). Obecność tych substancji w środowisku jest niezwykle niebezpieczna. Nawet ich niewielkie stężenia mogą powodować szereg chorób. Dlatego ważne jest, aby czasochłonne klasyczne metody wykrywania substancji zastąpić nowymi metodami detekcji. W tym celu zastosowano techniki wykorzystujące bioluminescencję bakterii.

Podstawą bioluminescencji jest reakcja utleniania lucyferyny przez enzym lucyferazę. Bakterie bioluminescencyjne emitują światło, jeżeli znajdują się w optymalnym środowisku – wykorzystują na to 10% energii pochodzącej z metabolizmu. Jeżeli w wyniku kontaktu z substancją toksyczną zostaną zaburzone procesy fizjologiczne, luminescencja zanika. Jest to zależność wprost proporcjonalna a poziom zanieczyszczenia próbki możemy określić za pomocą krzywej kalibracyjnej.



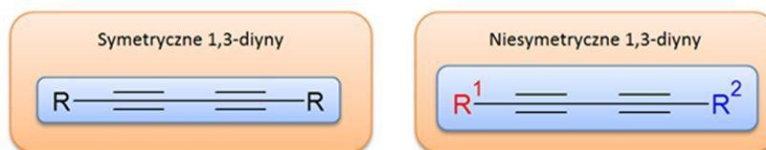
Rysunek 1. Lucyferyna robaczka świętojańskiego.

Synteza symetrycznych i niesymetrycznych 1,3-diynów

Sandra Senkała¹, Mateusz Korzec¹, Jarosław Polański¹

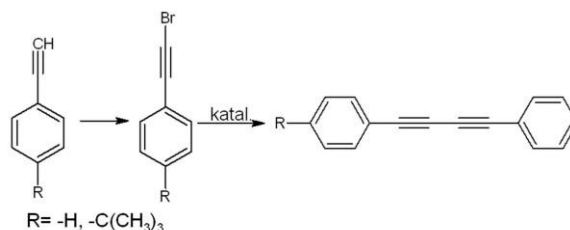
¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Zakład Chemii Organicznej
ul. Szkolna 9; 40-006 Katowice
senkala@op.pl

1,3 – Diyny są związkami nienasyconymi, najczęściej o strukturze liniowej, charakteryzujące się znaczną sztywnością i stabilnością ze względu na konfigurację (sp) atomów węgla. Ze względu na rodzaj podstawników możemy podzielić je na symetryczne i niesymetryczne (schemat. 1.).^[1]



Schemat 1. Podział 1,3-diynów.

Prowadzone badania polegają na określeniu aktywności testowanych katalizatorów miedziowych w reakcji Cadiota-Chodkiewicza (Schemat 2).



Schemat 2. Badane układy.

W pierwszym etapie otrzymuje się odpowiednie bromki alkinów terminalnych w reakcji alkinu terminalnego z odczynnikami bromującymi (NBS) w środowisku acetonu w obecności AgNO₃.^[2] Następnie prowadzi się sprzęganie pomiędzy otrzymanymi bromkami a alkinem terminalnym (fenyloacetylenem) przy wykorzystaniu badanych katalizatorów. Analizy dokonuje się na podstawie widm ¹H oraz ¹³C NMR. W wyniku przeprowadzonych badań określono aktywność katalizatorów w reakcji Cadiota-Chodkiewicza, zwłaszcza w otrzymywaniu niesymetrycznych 1,3-diynów.

Autor Mateusz Korzec otrzymał stypendium na realizację projektu DoktoRIS-Program stypendialny dla Innowacyjnego Śląska współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach EFS. Projekt współfinansowany został ze środków projektu ORGANOMET No: PBS2/A5/40/2014 Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (Warszawa).

¹W. Shi, A. Lei. *Tetrahedron Letters.*, **2014**, 55, 2763–2772.

²X. Nie, G. Wang. *J. Org. Chem.*, **2006**, 71, 4734–4741.

Kompleksy platyny w terapii przeciwnowotworowej

Małgorzata Skibińska, Danuta Tomczyk

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

Platyna jest bardzo rzadko występującym w przyrodzie metalem szlachetnym o szerokim zastosowaniu. Wzmianki o jej pierwszym użyciu w Europie pochodzą już z XVI wieku. Ze względu na swoje właściwości fizyczne, m.in. kowalność i plastyczność stała się surowcem w technice laboratoryjnej do produkcji różnego rodzaju przyrządów. Jednak to jej właściwości chemiczne do tworzenia związków na różnych stopniach utleniania nadały jej potężnego rozgłosu.

Historia rozpoczyna się w 1965 roku kiedy to Barnett Rosenberg, emerytowany biofizyk z Uniwersytetu Stanowego w Michigan, zauważył, że sole platyny mogą wywierać silne działanie antyproliferacyjne na organizmy żywe (hamują podziały mitotyczne komórek). Jego praca doprowadziła do powstania cisplatyny a także do wielu jej późniejszych analogów, które do dziś stanowią podstawę terapii przeciwnowotworowej. Leki te są odpowiedzialne za ratowanie życia pacjentów z rakiem jąder i innych nowotworów układu moczowo-płciowego. Żadne inne stosowane później metale nie wykazywały już tak dobrej skuteczności w pierwszych doświadczeniach jak platyna.^[1]

W pracy przedstawiono informacje na temat istniejących już kompleksów antynowotworowych platyny, ich metod działania oraz ich toksyczności. Opisano również kilka nowych kompleksów wykazujących dużą aktywność antynowotworową, będących obecnie w fazie badań klinicznych.

¹ Simon P. Ficker, *Metal Compounds in Cancer Therapy*; Springer Science+Business Media, Dordrecht, **1994**, 14-15.

Polifenole - przełom w walce z amyloidozą wtórną?

**Sandra Skibiszewska^{1,2}, Marta Sosnowska¹, Magdalena Bluma¹,
Elżbieta Jankowska¹**

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

²Naukowe Koło Chemików Uniwersytetu Gdańskiego
ul. Wita Stwosza, 63, 80-308, Gdańsk
sandraskibiszewska@gmail.com

Polifenole są to związki pochodzące z grupy fenoli, które posiadają grupy hydroksylowe przyłączone do pierścienia aromatycznego. Związki te występują m.in. w herbacie, orzechach, jagodach, winogronach. Znamy je głównie z ich silnych właściwości przeciwutleniających.^[1]

Okazało się, że polifenole takie jak np. apomorfina - są w stanie zahamować agregację peptydu β -amyloidowego związanego z chorobą Alzheimera oraz α -synukleiny, z której zbudowane są ciała Lewy'ego występujące w chorobie Parkinsona.^[2] Yamada i jego współpracownicy zaproponowali inhibicję β -amyloidu poprzez inne polifenole: kurkuminę oraz kwas rozmarynowy. postulując, iż mechanizm ich działania polega na wpasowaniu się w sekwencję peptydu i zapobieganiu przez to jego polimeryzacji.^[3] Naukowcy interpretując wyniki swoich badań wysnuli wniosek, że dobry inhibitor powinien spełniać 2 warunki: a) posiadać przynajmniej dwie grupy hydroksylowe na aromatycznym pierścieniu oraz b) być jak najbardziej hydrofobowy, ponieważ oddziałuje z białkami i peptydami o hydrofobowych rdzeniach.^[2]

Amyloidozą wtórną jest ściśle powiązana ze złogami fibrylarnymi osocznego białka amyloidu A. Mają one szkodliwy wpływ na organizm człowieka, ponieważ gromadząc się w różnych narządach (sercu, wątrobie, śledzionie, nerkach), upośledzają ich funkcje, aż do całkowitej utraty zdolności funkcjonowania.^[4] Naszym pomysłem na powstrzymanie łączenia się tego białka w formy zagregowane jest wykorzystanie oddziaływań aromatycznych do zablokowania miejsc reaktywnych w procesie agregacji. Wyniki eksperymentów zostaną przedstawione w formie posteru.

¹ M. Paszkiewicz, A. Budzyńska, B. Różalska, B. Sadowska, *Postępy Hig Med Dosw*, **2012**, 66 637-646.

² Y. Porat, A. Abramowitz, E. Gazit, *Chemical Biology & Drug Design*, **2006**, 67(1), 27-37.

³ H.A Lashuel, D.M Hartley, D. Balakhaneh, A. Aggarwal, S. Teichberg, D.J Callaway, *J. Biol. Chem.*, **2002**, 272, 42881-4290.

⁴ J. Trefler, E. Matyska-Piekarska, T. Wagner, J.K Łacki, *Wiad. Lek.*, **2007**, 60(9-10), 457-461.

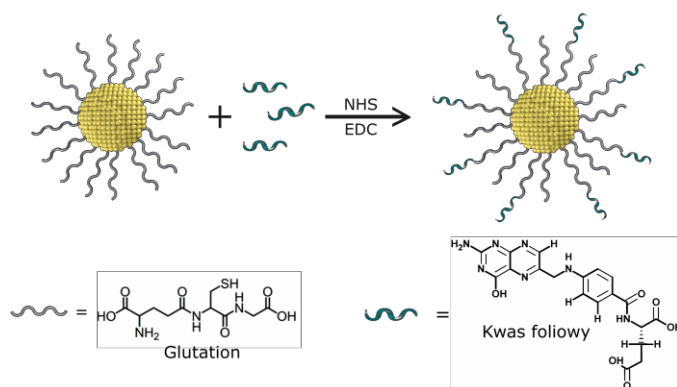
Nanocząstki złota w terapiach kierowanych molekularnie

Katarzyna Sobczak, Michał Wójcik

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

W obecnych czasach obserwuje się gwałtowny wzrost liczby zastosowań nanocząstek złota w medycynie. Ich potencjał jest wykorzystywany między innymi w terapiach celowanych molekularnie oraz diagnostyce. Nanotechnologia umożliwia zredukowanie ryzyka terapii ze względu na nietoksyczność nanocząstek oraz ich biokompatybilność. Mają one właściwości odmienne niż większe struktury, między innymi są w stanie pokonywać bariery biologiczne takie jak bariera krew-mózg. Dostarczanie leków za pomocą nanostruktur umożliwia zmniejszenie dawki podawanego leku, co wiąże się z mniejszym ryzykiem komplikacji jakie występują w obecnie stosowanej chemioterapii.^[1]

Podstawowym celem badań było otrzymanie multifunkcjonalnego układu, składającego się z nanocząstek złota oraz ligandów funkcjonalnych, którego zadaniem jest transport leków przeciwnowotworowych. Badania prowadzone były na modelowym leku cytostatycznym stosowanym w chemioterapii – dokсорubicynie.^[2] Badany układ zbudowany jest z nanocząstek złota pokrytych trzema ligandami: glutationem, kwasem foliowym oraz dokсорubicyną. Jako podstawowy składnik układu zastosowane zostały nanocząstki złota pokryte glutationem, które w przeciwieństwie do szeroko stosowanych w podobnych celach nanocząstek polimerowych, są bardzo łatwe do otrzymania, a metoda syntezy jest tania i powtarzalna.



Schemat 1. Synteza nanocząstek złota z glutationem i kwasem foliowym.

¹ F. Wang *et al.* *ACS Nano*, **2011**, 5, 3679–3692.

² A. Schroeder *et al.* *Nat. Rev.*, **2011**, 12, 39–50.

Szkło bezpieczne w motoryzacji

Marta Stachlewska¹, Mateusz Milak², Manuela Reben³

¹Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Koło Naukowe „Ceramit”, al. Mickiewicza 30,30-059 Kraków

²Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
al. Mickiewicza 30,30-059 Kraków

³Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki,
Katedra Technologii Szkła i Powłok Amorficznych, al. Mickiewicza 30,30-059 Kraków
stachlewska@op.pl

Szkło określane jest wieloma definicjami, z których najpopularniejsza zaproponowana przez Maxwella przedstawia szkło jako substancję, która w wyniku chłodzenia przeszła w sposób ciągły od stanu ruchliwej fazy ciekłej do stanu stałego przekraczając w temperaturze witrifikacji lepkość 10^{13} puaza. Szkło posiada cechy zarówno ciała krystalicznego jak i fazy ciekłej. Z racji tych własności opisywane jest jako ciało amorficzne. Polska to kraj, który posiada zasoby stanowiące podstawę do produkcji szkła. Podstawowymi surowcami do produkcji są: piasek, soda, wapień, środki klarujące i barwiące oraz stłuczka szklana, która otrzymywana jest wtórnie ze szkła przeznaczonego na odpadki, co pozwala na ograniczenie kosztów produkcji. Szkło najczęściej produkowane jest metodą tzw. szkła ciągnionego oraz szkła float. Wyrób otrzymywany z wyżej wymienionych surowców jest jednym z materiałów bez którego nie można wyobrazić sobie jednej z najprężniej rozwijających się gałęzi przemysłu, jakim jest budownictwo. Wyrób ten używany jest jako szyby, drzwi, oszklenia wewnętrzne, do pokrywania płaszczyzn dachowych oraz jako szklane belki lub słupy. Z racji swojej unikalności materiał łączący cechy konstrukcyjne z dekoracyjnymi.

Szkło znalazło swoje miejsce także w przemyśle motoryzacyjnym. Szyby samochodowe pełnią wiele ról, ale przede wszystkim muszą zapewniać bezpieczeństwo w czasie wypadku. Szyba po stłuczeniu ma pękać na małe kawałki, które dzięki folii trzymać się będą w całości przy zachowaniu przejrzystości. Taką gwarancję daje szkło warstwowe, złożone z dwóch formatek szkła odprężonego float laminowanego folią PVB. Jest to szkło bezpieczne zapewniające zwiększoną wytrzymałość i odporność na uderzenia, ponieważ folia łącząca tafle szkła absorbuje energię uderzenia i zwiększa trwałość szkła warstwowego.

Simultaneous determination of main endogenous aminothiols in human plasma by HPLC with UV-Vis detection

Justyna Stachniuk^{1,2}, Rafał Głowacki¹

¹ University of Łódź, Faculty of Chemistry, Department of Environmental Chemistry,
Pomorska 163 Str., 90 - 236 Łódź

² Polish Chemical Society
Freta 16 Str., 00 - 227 Warsaw
stachniuk.justyna@gmail.com

Cancer and cardiovascular diseases are the most frequent reasons of mortality of humans in industrialized countries. It is also well established that homocysteine (Hcy) and related compounds, including cysteinylglycine (CysGly), γ -glutamylcysteine (γ -GluCys), cysteine (Cys) and glutathione (GSH) are associated with these disorders. Thus, the development of analytical methods adhering to green chemistry rules for determination of Hcy and other thiols has still attracted a lot of interest.

Here we present a new and simple analytical tool, enabling significant reduction of hazardous chemicals consumption, shortening the analysis time without compromising separation, for simultaneous determination of Hcy, Cys, GSH, CysGly and γ -GluCys in human plasma samples. The described method is based on reduction of disulfide bonds with tris(2-carboxyethyl)phosphine and derivatization with 2-chloro-1-methylepidinium tetrafluoroborate. The chromatographic separation of 2-S-epidinium derivatives of mentioned aminothiols was carried out on Aeris PEPTIDE XB-C18 column (150 mm $\times$ 4.6 mm, 3.6 μ m, Phenomenex) using gradient elution with a mobile phase consisting of ethanol/acetic acid and UV detection at 355 nm. The analytical figures of merit linearity, precision and recovery shown during the method validation procedure fulfill the criteria for biological sample analysis. The assay was successfully applied to plasma samples donated by 15 apparently healthy individuals^[1,2,3].

*Supported in part by grants from National Science Center (No 2012/07/B/ST5/00765)
and the University of Łódź (No B1511100008800).*

¹ R. Głowacki, J. Stachniuk, K. Borowczyk, *Acta Chromatographica*, DOI: 10.1556/1326.2016.28.3.4.

² R. Głowacki, K. Borowczyk, E. Bald, *Journal of Analytical Chemistry*, **2014**, 69 (6) 583.

³ J. Stachniuk, R. Głowacki, *Journal of Chromatography A*, under review.

Analiza składu wybranych olejków eterycznych pozyskanych z ziela roślin z rodziny *Geraniaceae*

Tomasz M. Staniek¹, dr Beata Dasiewicz², dr inż. Agnieszka Gadomska-Gajadur³

¹ Międzywydziałowe Koło Naukowe SGGW „Zielona Chemia”, Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa; Sekcja Studencka Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie; Polskie Towarzystwo Przyrodników im. M. Kopernika w Krakowie

² SGGW w Warszawie, Wydział Nauk o Żywności, Katedra Chemii

³ Laboratorium Procesów Technologicznych, Wydział Chemiczny, Politechnika Warszawska, ul. Noakowskiego 3; 00-664 Warszawa
Tomasz_Staniek@onet.pl

Do rodziny bodziszkowatych (*Geraniaceae*) należy ok. 800 gatunków roślin występujących na całym świecie. Zgrupowane są one w 7 rodzajach. Jednym z rodzajów jest pelargonium (*Pelargonium*). Należą do niego 4 grupy mieszańców m. in. pelargonie pachnące.^[1] Charakteryzują się one silnym, na ogół przyjemnym zapachem, za który odpowiedzialny jest olejek eteryczny zawarty w ich liściach.

Olejki eteryczne występujące w świecie roślinnym stanowią mieszaniny substancji lotnych o różnym charakterze chemicznym. Ta heterogenna grupa związków roślinnych została wyróżniona przede wszystkim dzięki zespołowi cech fizykochemicznych oraz technologii otrzymywania.^[2]

Poza znaną od dawna pelargonią pachnącą (*Pelargonium graveolens*) zwaną potocznie anginką lub ruzyndlem, pojawiły się na rynku polskim także nowe odmiany pelargonii np.: o zapachu różanym (*Pelargonium graveolens* ‘Roseum’) czy o zapachu miętowym (*Pelargonium graveolens* ‘Mint-Scented Rose’). Skład chemiczny olejków eterycznych z ziela pelargonii (*Pelargonium graveolens*) jest zróżnicowany. Dominują w nim związki takie jak: cytronellol, geraniol, linalol, mrówczan cytronellylu, p-menton, octan α-terpenyl oraz tlenek kariofilenu.^[3,4]

Celem niniejszej pracy było podjęcie próby zidentyfikowania oraz porównanie składu związków chemicznych w olejkach eterycznych pochodzących z wybranych odmian pelargonii. Za pomocą destylacji z parą wodną w aparacie Derynga wyizolowano surowy olejek eteryczny z liści pelargonii. Oznaczono ilościową zawartość olejków w badanym materiale. Wykorzystując GC-MS podjęto próbę identyfikacji związków wchodzących w skład wyizolowanych olejków eterycznych.

¹ Ł. Szeleszczuk, M. Zielińska-Pisklak, K. Wilczek, *Pelargonium – kariera niedocenianej rośliny ozdobnej*, *Lek w Polsce*, **2013**, 23, 3.

² S. Kohlmunzer, *Farmakognozja*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, **1993**, 392-398, 404-406.

³ V.S. Rana, J.P. Juyal, M.A. Blazquez, *Chemical constituents of essential oil of Pelargonium graveolens leaves*, *International Journal of Aromatherapy*, **2002**, 12(4), 216-218.

⁴ A. Ghannadi, M.R. Bagherinejad, D. Abedi, M. Jalali, B., Absalan, N. Sadeghi, *Antibacterial activity and composition of essential oils from Pelargonium graveolens L'Her and Vitex agnus-castus L.*, *Iranian Journal of Microbiology*, **2012**, 4(4), 171.

Efekty solwatochromowe 2-acylopiroli – zastosowanie funkcji polarności Onsagera

Piotr Stasiewicz^{1,2}, Anna Jastrząb², Alina Dubis¹

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

²Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok
stasiewiczpiotr2@gmail.com

2-acylopirole są ciekawym obiektem badań na poziomie molekularnym, gdyż stanowią element budulcowy wielu związków chemicznych wykazujących aktywność biologiczną. Przykładem takich struktur są alkaloidy piroloimidazolowe, np. kwas nakumurowy oraz jego estry.^[1] Niektóre z pochodnych 2-acylopiroli posiadają znaczne właściwości bakteriobójcze, dlatego też są przedmiotem badań wielu grup badawczych projektujących leki nowej generacji.^[2]

Niniejsza praca ma na celu zbadanie wpływu rozpuszczalników o różnej polarności na właściwości elektronowe konformerów s-cis i s-trans wybranych 2-acylopiroli. Wykonano eksperymentalne oraz teoretyczne widma UV-VIS z uwzględnieniem modelu ciągłego rozpuszczalnika PCM (ang. polarizable continuum model).^[3] Określono efekty solwatochromowe stosowanych rozpuszczalników na widma badanych 2-acylopiroli. Za pomocą funkcji polarności Onsagera wyznaczono korelację energii przejścia elektronowego i polarnością rozpuszczalnika.^[4]

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

¹ D.P. O'Malley, K. Li, M. Maue, A.L. Zografos, P.S. Baran, *J. Am. Chem. Soc.*, **2007**, 129, 4762.

² G. Ghigo, M. Ciofalo, L. Gagliardi, G. La Manna, C.J. Cramer, *J. Phys. Org. Chem.*, **2005**, 18, 1099.

³ J. Tomasi, B. Mennucci, R. Cammi, *Chem. Rev.*, **2005**, 105, 2999.

⁴ A. Belay, E. Libniedengel, H. K. Kim, Y.-H. Hwang, *Luminescence*, **2015**.

Fotogeneracja nośników ładunku w poli(N-winylokarbazolu) domieszkowanym pochodnymi naftalenobisimidów

Anna Stefaniuk-Grams¹, Jarosław Jung¹, Małgorzata Zagórska², Jacek Ulański¹

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

²Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Katedra Chemii i Technologii Polimerów
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
anna.stefaniuk-grams@p.lodz.pl

Celem pracy było wyznaczenie wydajności kwantowej fotogeneracji w mieszaninach poli(N-winylokarbazolu) (PVK) z aromatycznymi pochodnymi naftalenobisimidów (NBI)^[1,2], a także zbadanie organicznych ogniw słonecznych wykonanych z tych materiałów. Mieszanki PVK+NBI wykonano w następujących proporcjach: 5:95, 50:50, 95:5.

Wydajność kwantową fotogeneracji zmierzono metodą rozładowania kserograficznego^[3], z kolei parametry elektryczne ogniw fotowoltaicznych wyznaczono przy pomocy symulatora światła słonecznego *LOT Oriel*.

Analiza wyników wykazała, iż pochodne NBI charakteryzują się dobrym fotoprzewodnictwem, a dodanie ich w postaci domieszki do polimerowej matrycy PVK przyczyniło się do wzrostu wydajności kwantowej fotogeneracji w zakresie długości fal świetlnych odpowiadających największej absorpcji NBI. Ponadto, zaobserwowano efekt fotowoltaiczny w ogniwach słonecznych zawierających cienkie warstwy mieszanin PVK+NBI.

Projekt został sfinansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Diamantowy Grant” nr DI2012 02234.

¹P. Gawrys, D. Boudinet, M. Zagórska et al, *Synthetic Metals*, **2009**, 159, 1478–1485.

²R. Rybakiewicz, I. Tsydel, J. Zapala, L. Skorka, D. Wamil, D. Djurado, J. Pécaut, J. Ulański, M. Zagórska, A. Pron, *RSC Adv.*, **2014**, 4, 14089–14100.

³I. Glowacki, J. Jung, J. Ulański, A. Rybak, *Chapter in Polymer Science: A comprehensive reference*, **2012**, 847 – 877.

Zastosowanie kwasu jasmonowego i jego pochodnych w terapii przeciwnowotworowej

Anika Szady

*Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Zakład Technologii Chemicznej. Plac Marii Skłodowskiej-Curie 2, 20-031 Lublin
anika.szady@gmail.com*

Rośliny zawierają szereg związków aktywnych biologicznie, co sprawia, że odnajdują one różnorodne zastosowanie w wielu dziedzinach. Po raz pierwszy, we wczesnych latach 50., przeciwnowotworowe właściwości związków pochodzenia roślinnego wykryto u alkaloidów - winblastyny i winkrystyny. Półsyntetyczne pochodne tych alkaloidów są obecnie stosowane w leczeniu różnych postaci nowotworów. Do związków o działaniu przeciwnowotworowym, które wzbudzają zainteresowanie badaczy ze względu na potencjalne właściwości terapeutyczne, należą także kwas jasmonowy oraz jego pochodne.^[1] Kwas jasmonowy oraz jego ester są zaliczane do endogennych regulatorów wzrostu i rozwoju roślin, dotychczasowe występowanie związków jasmonowych stwierdzono u przedstawicieli ponad 160 rodzin. Podobnie jak fitohormony, występują one w niewielkich ilościach w różnych tkankach roślin.^[2] Kwas jasmonowy i jego pochodne mają zdolność oddziaływania na różne komórki nowotworowe. Działanie związków jasmonowych na komórki jest wysoce selektywne, wobec tego związki te będą wywoływać mniejsze efekty uboczne w porównaniu ze stosowanymi lekami. Badanie mechanizmu działania związków jasmonowych w komórkach roślinnych mogą przyczynić się do wyjaśnienia efektu przeciwnowotworowego obserwowanego u ludzi i zwierząt.^[1]

¹ <http://laboratoria.net/artukul/22248.html>

² B. Białecka, *Wiadomości Botaniczne*, **1998**, 42, 61-68.

Związki koordynacyjne miedzi(I) z ligandami *N,O*-donorowymi – badania strukturalne i spektroskopowe

Marcin Szala¹, Jacek E. Nycz¹, Anna Maroń², Jan G. Małecki²

¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Mat. Fiz. Chem., Instytut Chemii/Zakład Fizyki Chemicznej
ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice

²Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Mat. Fiz. Chem., Instytut Chemii/Zakład Krystalografii
ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice
89cinek@gmail.com

Związki koordynacyjne miedzi(I) stanowią interesujący przedmiot badań ze względu na swoje szerokie właściwości fotofizyczne. Tym samym mogą być zastosowane w nowoczesnej optoelektronice do organicznych diod elektroluminescencyjnych tzw. OLED (ang. Organic Light-Emitting Diode) oraz ogniw słonecznych DSSC (ang. Dye Sensitized Solar Cells). Ponadto zdolność luminescencji odgrywa też ważną rolę w aspekcie badań biofizycznych.^[1, 2, 3]

Pochodne chinoliny cieszą się ogromnym zainteresowaniem od samego początku ich poznania, czyli od roku 1834, kiedy to po raz pierwszy je wyizolowano.^[4] Charakteryzują się dość dużą stabilnością oraz szerokim spektrum zastosowania, od barwników poprzez leki. Wiele z nich to odczynniki komercyjne, które znalazły zastosowanie w chemii koordynacyjnej z zastosowaniem w optoelektronice oraz kompleksometrycznej analizie chemicznej.

Jedną z najbardziej znanych pochodnych chinoliny jest 8-hydroksychinolina. Wykazuje bardzo dobre właściwości chelatujące, które wynikają z obecności donorowych atomów azotu oraz tlenu. Kompleks 8-hydroksychinoliny z jonami glinu(III) stał się ważnym prekursorem w produkcji wyświetlaczy OLED ze względu na silne ich właściwości luminescencyjne.^[5]

W ramach prowadzonych przez nas badań otrzymaliśmy jak dotąd trzy związki koordynacyjne miedzi(I) z pochodnymi kwasów 8-hydroksy-2-metylochinolino-7-karboksyłowymi. Zostały one w pełni scharakteryzowane spektroskopowo i strukturalnie oraz wykonano dla nich badania luminescencyjne.^[6]

¹ N. Armaroli, G. Accorsi, F. Cardinali, A. Listorti, *Top. Curr. Chem.*, **2007**, 280, 69-115.

² P.C. Ford, E. Cariati, J. Bourassa, *Chem. Rev.*, **1999**, 99, 3625-3648.

³ T. Bessho, E.C. Constable, M. Graetzel, A.H. Redondo, C.E. Housecroft, W. Kylberg, M.K. Nazeeruddin, M. Neuburger, S. Schaffner, *Chem. Commun.*, **2008**, 32, 717-719.

⁴ F.F. Runge, *Pogg. Ann.*, **1834**, 31, 65-80.

⁵ V.A. Montes, R. Pohl, J. Shinar, P. Anzenbacher, *Chem. Eur. J.*, **2006**, 12, 4523-4535.

⁶ J.G. Małecki, I. Łakomska, A. Maroń, M. Szala, M. Fandzloch, J.E. Nycz, *J. Lumin.*, **2015**, 161, 382-388.

Spektroskopia fluorescencyjna jako skuteczna metoda analizy roztworów surfaktantów

Magdalena Szaniawska, Anna Taraba, Katarzyna Szymczyk

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Katedra Chemii Fizycznej, Zakład Zjawisk pl.
Marii Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin
magdalena.szaniawska@wp.pl

Absorbpcja światła przez niektóre cząsteczki związana jest z emisją promieniowania o innej długości fali. Proces ten, nazywany fluorescencją stanowi podstawę spektrofluorymetrii – techniki pomiarowej, której wysoka czułość jest wykorzystywana dla śledzenia subtelnych zmian stężenia i właściwości makrocząsteczek biologicznych.^[1]

Spektroskopia fluorescencyjna jest stosowana do analizy związków powierzchniowo czynnych (surfaktantów), czyli substancji, które gromadząc się na granicy faz, zmieniają już przy bardzo niskich stężeniach właściwości powierzchniowe cieczy, w których są rozpuszczone. W roztworach po przekroczeniu stężenia granicznego zwanego krytycznym stężeniem micelizacji (CMC) związki te asocjują, w wyniku czego powstają agregaty o wymiarach koloidalnych, tzw. micle. Powstające w roztworze micle różnią się właściwościami fizykochemicznymi od monomerów, a zmiana tych właściwości w funkcji stężenia związków powierzchniowo czynnych jest wykorzystywana do wyznaczenia CMC.^[2] Stąd też celem przeprowadzonych badań było zastosowanie spektroskopii fluorescencyjnej tj. widm emisyjnych pirenu, do analizy wodnych roztworów surfaktantów niejonowych różnego typu.

¹ R. Lakowicz, *Principles of Fluorescence Spectroscopy*, 3rd edition, Springer **2006**.

² J.M. Rosen, *Surfactants and Interfacial Phenomena*, Wiley-Interscience, New York, **2004**.

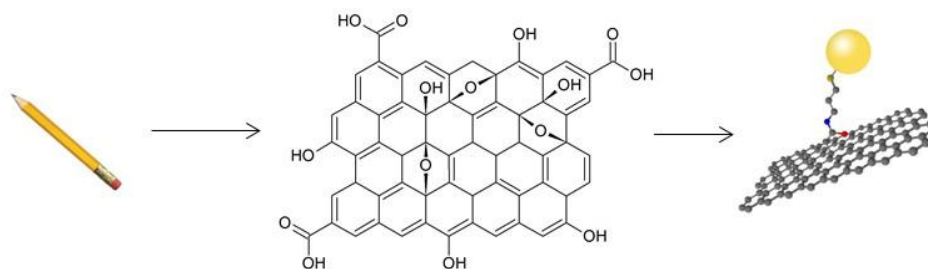
Otrzymywanie oraz modyfikacja nanocząstkami pochodnych tlenku grafenu

Piotr Szustakiewicz, A. Leniart, Wiktor Lewandowski

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927, Warszawa
e-mail: p.szustakiewicz@student.uw.edu.pl

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

Moje badania polegają na opracowaniu chemicznej metody modyfikacji grafenu. Syntezę rozpoczynam od uzyskania tlenku grafenu (otrzymanego z grafitu za pomocą utleniania), następnie jego redukcję z jednoczesnym wprowadzeniem grup amidowych oraz hydrolizę. Ostatecznie przyłączam do tak zmodyfikowanego grafenu nanocząstki poprzez tworzenie wiązania amidowego. Otrzymane w ten sposób materiały stanowią materiał porównawczy i kontrolny dla analogicznych systemów uzyskiwanych na drodze redukcji bakteryjnej.



Rysunek 1. Schemat otrzymywania zmodyfikowanego tlenku grafenu.

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



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



¹ W.R Collins, W. Lewandowski, E. Schmois, J. Walish, T.M Swager, *Claisen. Angew. Chem.*, **2011**, 123, 9010–9014.

² D. Dreyer, S. Park, C. Bielawski, R. Ruoff, *The chemistry of graphene oxide. Chemistry Society Reviews*, **2010**, 39, 228-240

The destabilization of polymer-covered liposomes by human serum

Natalia Szydłowska¹, Magdalena Wytrwał¹, Jan Bednar^{2,3}, Mariusz Kępczyński¹, Maria Nowakowska¹

¹Jagiellonian University, Faculty of Chemistry, Ingardena 3, 30-060 Kraków

²CNRS / UJF, Laboratoire Interdisciplinaire de Physique, UMR 5588, BP87, 140 Av. de la Physique, 38402 St. Martin d'Herès Cedex, France

³Charles University in Prague, First Faculty of Medicine, Institute of Cellular Biology and Pathology, Czech Republic, Albertov 4, 128 01 Prague 2, Czech Republic
nszydlow@wp.pl

Liposomes are used as effective drug carriers. However, they are very unstable in contact with serum proteins. The aim of our study was to evaluate the impact of the polycation coating on the stabilization of liposomes against destructive effect of human serum. For these reasons we synthesised new hydrophobically modified strong polycations and studied their interactions with lipid membranes. Hydrophobically derivatives of poly(allylamine hydrochloride) (PAH) were obtained in two steps. First hydrophobic side groups were covalently attached by reaction with stearic acid or dodecyl aldehyde. Next, the polymers were quaternized to obtain the strong polycations. 2-Oleoyl-1-palmitoyl-sn-glycero-3-phosphocholine (POPC) vesicles were used as a model membrane. This liposomes were treated with aqueous solutions of the polymers at various concentrations, and several experimental techniques were employed to study the polymer-membrane interactions. The size of the lipid vesicles and verify the possibility of vesicle aggregation was measured using dynamic light scattering (DLS). Zeta potentials of the liposomes was measured to confirm adsorption of the polymer on the liposome surface. Finally, the effect of human serum on the morphology and stability of the polycation-coated liposomes was estimated using cryo-TEM and fluorescence methods.^[1]

Acknowledgement: The authors would like to thank Polish National Science Center for the financial support (OPUS grant no. DEC-2012/07/B/ST5/00913)

¹M. Wytrwał *et al.*, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, **2014**, 120, 152–159.

Farby do włosów bezpieczne czy rakotwórcze?

Paulina Szymańska, Monika Hołub, Paula Duda, Małgorzata Jabłońska

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Plac Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin
p_szymanska@onet.pl

Nie od dzisiaj krępują nas siwe włosy. Jest to oznaka starzenia, bądź jak tłumaczą niektórzy, nadmiernego zamartwiania. Aby je ukryć często chodzimy do fryzjera, bądź farbujemy je sobie sami. W moim posterze znajdziesz odpowiedzi na pytanie, jak wpływa kontakt z farbami do włosów na specjalistów, a także na nas samych, długo po koloryzacji włosów.

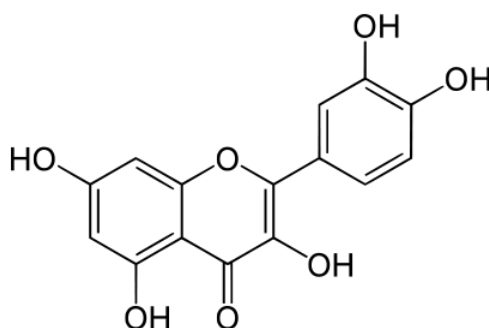
Właściwości kwercetyny w obecności surfaktantów kationowych

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

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

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

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



Rysunek 1. Struktura kwercetyny.

Celem pracy było zbadanie wybranych właściwości kwercetyny: szybkości autoutleniania oraz aktywności antyoksydacyjnej w obecności surfaktantu kationowego (bromku cetylotrimetyloamoniowego, CTAB), a w niektórych pomiarach również w obecności chelatora (kwasu dietylenotriamoniopentanoctowego, DTPA). Pomiarzy wykonano w pH 7,4 w wodnych roztworach micelarnych surfaktantu kationowego. Stwierdzono, że CTAB przyspiesza autoutlenianie kwercetyny. Przykładowo w 0,7 mM roztworze CTAB w temperaturze 25°C autoutlenianie było 5,5-krotnie szybsze, a w 0,7 mM roztworze CTAB z dodatkiem 0,1 mM DTPA 2,2-krotnie szybsze niż w homogenicznym roztworze wodnym. W obecności CTAB aktywność antyoksydacyjna kwercetyny wyraźnie wzrasta.

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

Konserwanty w kosmetykach dla dzieci

Martyna Świtalska

Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii
Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej
ul. Tamka 12, 91-403 Łódź
martynaswitalska@gmail.com

Konserwanty są to związki chemiczne lub mieszaniny związków, które powodują przedłużenie przydatności do spożycia lub trwałości produktów spożywczych i przemysłowych, również kosmetyków. Mają one za zadanie zapobiegać rozwojowi bakterii, grzybów i wirusów.^[1]

Wiele produktów kosmetycznych zawiera składniki, które mogą wywołać niepożądane efekty uboczne np. podrażnienia skóry, reakcje alergiczne, egzemę czy rumień. Wśród składników stosowanych do produkcji kosmetyków jest grupa związków podejrzewana o działanie toksyczne czy kancerogenne (rakotwórcze).^[2]

Lista zawartych w kosmetykach składników, których należy unikać, obejmuje wiele związków. Te najczęściej stosowane w produktach kosmetycznych to:

- oleje mineralne
- parabeny
- konserwanty, w tym donory formaldehydu (diazolidinyl urea, quaternium 15, bronopol, germall, DMDM hydantoin)
- glikole
- detergenty
- silikon
- stabilizatory^[1]

W pracy przedstawiono wpływ konserwantów na jakość kosmetyków oraz zdrowie konsumenta.

¹ Alicja Marzec, *Chemia kosmetyków: surowce, półprodukty, preparatyka wyrobów*, Toruń, 2009.

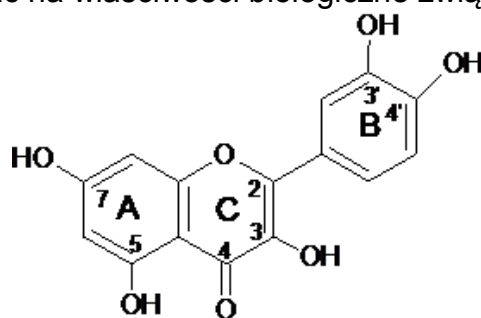
² <http://www.alergikus.pl/konserwanty-a-alergia-jak-wykryc-uczulenie-i-jak-je-odczulic>.

Oddziaływania w układach kwercetyna-woda-alkohol

Anna Taraba¹, Magdalena Szaniawska¹, Katarzyna Szymczyk¹

¹Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Chemii, Zakład Zjawisk Międzyfazowych,
Pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin
anna.taraba@poczta.umcs.lublin.pl

Kwercetyna (Rysunek 1) jest związkiem zaliczanym do flawonów (3,5,7,3',4'-pentahydroksyflawon) oraz jest jednocześnie jednym z najpowszechniej wykorzystywanych w farmacji związków falwonoidowym. Ze względu na swoją strukturę uznawana jest za idealny przykład, przedstawiający jak budowa przestrzenna może wpływać na właściwości biologiczne związków chemicznych.^[1,2]



Rysunek 1. Kwercetyna.

Niestety kwercetyna jest prawie nierozpuszczalna w wodzie, co powoduje jej ograniczoną wchłanianiałość w organizmie ludzkim. Z tego powodu bada się jej rozpuszczalność w innych rozpuszczalnikach. Jedną z grup organicznych rozpuszczalników, w których kwercetyna ulega rozpuszczaniu są krótkołańcuchowe alkohole.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu różnych stężeń alkoholi takich jak metanol i etanol na rozpuszczalność kwercetyny w jej roztworach.

¹ W.A. Boots et al., *Eur. J. Pharmacol.*, **2008**, 528, 325-337.

² I.F. Cheng, K. Breen, *BioMetals*, **2000**, 13, 77.

Synthesis of highly functionalized oxepanopyrrolidine derivatives

Greta Utecht,¹ Andrzej Fruziński,² Marcin Jasiński*¹

¹ University of Łódź, Faculty of Chemistry, Department of Organic and Applied Chemistry,
Tamka 12, 91-403 Łódź

² Łódź University of Technology, Faculty of Chemistry, Institute of General and Ecological Chemistry,
Żeromskiego 115, 90-924 Łódź
gretautecht@gmail.com

Lithiated alkoxyallenes have been demonstrated as a versatile building blocks for the construction of numerous heterocyclic systems,^[1] including furan and pyran derivatives as well as 7-membered oxacycles of biological importance.^[2] Here we report on straightforward approach to enantiopure septanoside analogues such as **A** considered as potential glycosidase inhibitors. The synthesis, properties, and further transformations of **A** leading to the title compounds will be presented.

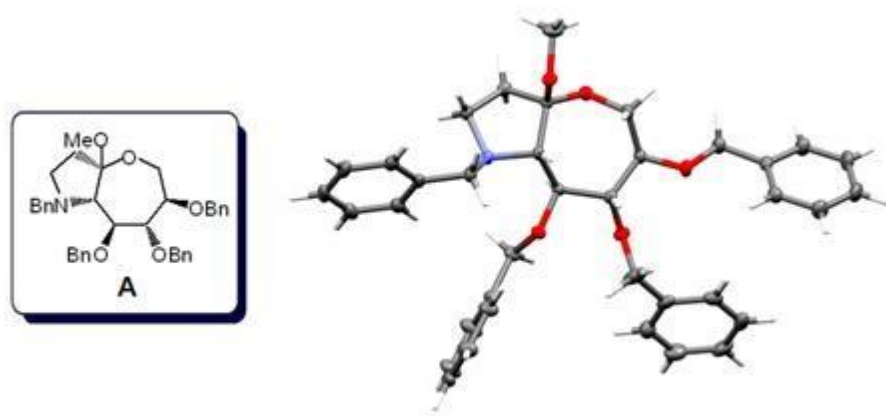


Figure 1. The structure of D-xylose-derived oxepanopyrrolidine.

Acknowledgement: Financial support by the Ministry of Science and Higher Education (Republic of Poland, grant luventus Plus no IP2014 017173) is gratefully acknowledged.

¹ R. Zimmer, H.-U. Reissig, *Chem. Soc. Rev.* **2014**, 43, 2888-2903.

² a) M. Pérez, P. Canoa, G. Gómez, M. Teijeira, Y. Fall, *Synthesis* **2005**, 411-414; b) M. Kandziora, H.-U. Reissig, *Beilstein J. Org. Chem.* **2014**, 10, 1749-1758; c) L. Bouché, H.-U. Reissig, *Eur. J. Org. Chem.* **2014**, 3697-3703; d) M. Kandziora, H.-U. Reissig, *Eur. J. Org. Chem.* **2015**, 370-377.

Wpływ ilości oraz rodzaju plastyfikatora na masowy wskaźnik szybkości płynięcia i wytrzymałość na rozciąganie w nienapełnionych plastyfikatach PVC

Weronika Walkusz

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej,
Zakład Technologii Polimerów
Seminaryjna 3, 85-326, Bydgoszcz
werwal000@utp.edu.pl

Poli(chlorek winylu) (PVC) jest to pierwszy syntetyczny, a zarazem najtańszy polimer termoplastyczny wytwarzany na skalę przemysłową.^[1] W celu uzyskania tworzywa o określonych właściwościach polimer należy mieszać ze środkami modyfikującymi takimi jak: stabilizatory, napełniacze i plastyfikatory. Plastyfikatory, nazywane także zmiękczacami, są to ciała stałe lub wysokowrzące ciecze, których dodatek sprawia, że tworzywo polimerowe mięknie, staje się łatwiejsze do przetwarzania, bardziej rozciągliwe i odporne na niskie temperatury.^[2]

Celem badania było sprawdzenie, jak plastyfikator wpływa na określone właściwości fizykomechaniczne plastykatów poli(chlorku winylu). Skupiono się na masowym wskaźniku szybkości płynięcia (MFR) oraz wytrzymałości na rozciąganie. Surowcami użytymi w doświadczeniu był PVC w postaci mieszaniny o nazwie handlowej D-333 oraz plastyfikatory: ftalan bis(2-etyloheksylu) i adypinian bis(2-etyloheksylu). Sporządzono kilka mieszanin typu dry-blend, w których stosowano stały udział D-333. Zmieniano jedynie rodzaj i ilość plastyfikatora. Mieszaniny poddano wytłaczaniu, a po obróbce wytłoczyn otrzymano gotowe do badań tworzywo. Po wykonaniu wszystkich niezbędnych prób udowodniono, iż MFR rośnie wraz ze wzrostem ilości zmiękczacza, bez względu na jego rodzaj. Ma to duże znaczenie w przetwórstwie tworzyw polimerowych, gdyż przez zjawisko plastyfikacji można uniknąć rozkładu polimeru w wysokiej temperaturze. Po przeprowadzeniu badania wytrzymałości na rozciąganie wywnioskowano, iż dodatek plastyfikatora zwiększa elastyczność tworzywa, przez co jest ono mniej odporne na zerwanie. Wzrost elastyczności umożliwia produkcję tworzyw z poli(chlorku winylu) znajdujących zastosowanie m.in. w medycynie.^[1]

¹ M. Obłój-Muzaj, B. Swierz-Motysia, B. Szablowska, *Polichlorek winylu*; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, **1997**, Warszawa, 5-30.

² K. Kelar, *Modyfikacja polimerów*; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, **1992**, 36-39.

Wpływ składu pierwiastkowego utlenionej i zredukowanej formy grafenu na zdolność do oddziaływań międzyatomowych

Tomasz Wawer¹, Henryk Grajek¹, Marcin Purchała¹

¹Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Nowych Technologii i Chemii, Zakład Chemii
ul. S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa
tomek7521@o2.pl

Praca dotyczy oddziaływań atomów gazów szlachetnych (He, Ne, Ar, Kr, Xe) oraz cząsteczek O₂, N₂ i CO₂ z atomami obecnymi w strukturze grafenu utlenionego i zredukowanego. Oddziaływania te zostały scharakteryzowane za pomocą funkcji potencjalnych Lennarda-Jonesa i Steele. Obliczone zostały charakterystyczne parametry potencjału i odległości oddziaływań tlenku grafenu oraz zredukowanego tlenku grafenu z wyżej wymienionymi substancjami dla analizowanych funkcji potencjalnych. Dokonano również ich wzajemnego porównania, co posłużyło do wyciągnięcia wniosków.

Badania równowag kwasowo-zasadowych 5-fluorouracylu z wykorzystaniem metod obliczeniowych

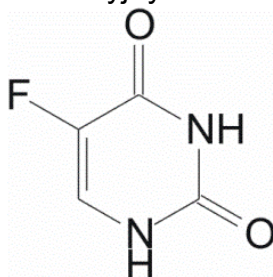
Justyna Wielińska, Justyna Bednarko, Andrzej Nowacki, Beata Liberek

Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, Pracownia Glikochemii
Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk
justyna.wielinska@phdstud.ug.edu.pl

Większość leków może być klasyfikowana jako słabe kwasy, bądź słabe zasady. Dlatego jednym z podstawowych parametrów charakteryzujących farmaceutyk jest wartość stałej kwasowości (pK_a), zdefiniowana jako ujemny logarytm dziesiętny ze stałej równowagi dysocjacji kwasu (K_a).

Forma zjonizowana związku zapewnia rozpuszczalność w środowisku wodnym, związany z tym transport w krwioobiegu i oddziaływanie z receptorami. Z kolei forma niezjonizowana umożliwia przenikanie błon komórkowych. Dotarcie leków doustnych do krwioobiegu jest możliwe dzięki wchłonięciu w żołądku (pH 1-3) lub jelicie (pH 7-8). Aby było to możliwe, farmaceutyk musi pokonać fosfolipidową warstwę o charakterze hydrofobowym.^[1] Znajomość stopnia zjonizowania pozwala przewidzieć, w jakiej formie dany preparat powinien być podany, aby uniknąć problemów z jego rozpuszczalnością.

Celem niniejszego projektu było zbadanie równowag kwasowo-zasadowych oraz wyznaczenie preferowanych miejsc protonowania i deprotonowania powszechnie stosowanego leku przeciwnowotworowego jakim jest 5-fluorouracyl (Rysunek 1). Do obliczeń wykorzystaliśmy metody Teorii Funkcjonałów Gęstości (DFT).^[2] Przygotowane w programie MOLDEN^[3] struktury leku zoptymalizowaliśmy w fazie gazowej i wodnej za pomocą funkcjonałów: m052x i wb97xd. Obliczenia przeprowadziliśmy z użyciem baz funkcyjnych: 6-31+G** i 6-311++G**.



5-Fluorouracyl

Rysunek 1. Struktura 5-fluorouracylu.
Praca współfinansowana z projektu BMN-538-8457-B729-15.

¹ D. Cairns, *Essentials of Pharmaceutical Chemistry*, Pharmaceutical Press, London, **2008**, 3-44.

² A.D. Becke, *J. Chem. Phys.*, **1993**, 98, 5648-5652.

³ G. Schaftenaar, J.H. Noordik, *J. Comp.-Aided Mol. Design*, **2000**, 14, 123-134.

Wykorzystanie plazmy w modyfikacji powierzchni polimerów

Agata Wilk, Marcin Sęk, Mariusz Siciński

Politechnika Łódzka Wydział Chemiczny
Instytut Technologii Polimerów i Barwników
Stefanowskiego 12/16 90-924 Łódź
agatawilk8@gmail.com
marcin.sek@op.pl

Polimery są to materiały szerokiego zastosowania, gdzie wymagane są odpowiednie właściwości składu chemicznego oraz inne cechy tych materiałów, takie jak np. specjalne właściwości powierzchniowe, których często związki wielkocząsteczkowe nie posiadają. Techniki modyfikacji powierzchni tworzyw sztucznych są ważnym elementem ich przetwórstwa.^[1]

Modyfikacje prowadzą do zmiany składu i struktury różnych typów włókien, co powoduje poprawę specyficznych właściwości. Istnieje wiele metod modyfikacji. W niniejszej pracy przeprowadzono badania dotyczące przemian warstwy wierzchniej handlowych włókien polimerowych. Wybrano technikę modyfikacji w plazmie zimnej, stanowiącej alternatywę dla tradycyjnych rozpuszczalnikowych metod modyfikacji. W celu oceny wpływu modyfikacji na właściwości powierzchni badanych włókien polimerowych wykonano badania energii powierzchniowej, kątów zwilżania oraz zastosowano spektroskopię w podczerwieni z wykorzystaniem techniki ATR. Podjęto próby aktywowania i modyfikacji włókien w reaktorze plazmowym w doświadczalnie dobieranych warunkach w oparciu o przykłady literaturowe.^[2] Skład plazmy oraz jej wpływ na powierzchnię materiału zależą od kompozycji gazu w trakcie wyładowania, struktury modyfikowanej próbki, geometrii reaktora, parametrów procesu i warunków zewnętrznych.

¹ A. Zille, *Plasma Processes and Polymers, Plasma Treatment in Textile Industry*, 2014.

² R. Morent, *Surface and coatings technology, Non-thermal plasma treatment of textiles*, 2008, 14 3427-3449.

Biotransformacje flawonoidów w kulturach entomopatogenicznych grzybów strzępkowych

Olga Władyka, Monika Dymarska, Tomasz Janeczko, Edyta Kostrzewa–Susłow

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

Flawonoidy są naturalnymi, aktywnymi biologicznie polifenolami szeroko rozpowszechnionymi w świecie roślin. Związki te wykazują szerokie spektrum aktywności biologicznych. Do najbardziej znaczących należą właściwości antyoksydacyjne, antynowotworowe, estrogenne oraz przeciwzapalne.^[1,2] Dodatkowo, izoflawony sojowe są często stosowane do alternatywnego leczenia symptomów starzenia się.^[3] Najbogatszym źródłem flawonoidów są warzywa i owoce. W badaniach wykorzystano jeden z naturalnie występujących w soi fitoestrogenów – daidzeinę.^[4]

Procesy biotransformacji są naturalną alternatywą dla syntezy chemicznej. Wykorzystuje się je w produkcji bioaktywnych flawonoidów ze względu na szereg korzyści w porównaniu z metodami chemicznymi. Procesy te przebiegają w łagodnych warunkach, w większości przypadków są stereo- i regioselektywne, pozwalają na uzyskanie czystych optycznie produktów.^[5,6]

Prezentowane badania dotyczą biotransformacji flawonoidów w kulturach grzybów entomopatogennych (owadobójczych). Można je podzielić na 4 etapy: skrining (umożliwiający wybór odpowiedniego substratu), biotransformacja w zwiększonej skali, izolowanie i oczyszczenie produktu oraz jego identyfikacja metodami chromatograficznymi i spektroskopowymi.

Na drodze biotransformacji z użyciem entomopatogennych grzybów strzępkowych przeprowadzono reakcję przyłączenia glukopiranozy do daidzeiny.

¹ N. Clere, S. Faure, M. Martinez, R. Andriantsitohaina, *Cardiovascular & Hematological Agents in Medicinal Chemistry*, **2011**, 9(2), 62-77.

² M. Pan, C. Lai, C. Ho, *Food & Function*, **2010**, 1(1), 15-31.

³ V. Ajdzanovic, I. Medigovic, J. Pantelic, V. Milosevic, *Journal of Bioenergetics and Biomembranes*, **2014**, 46, 99-107.

⁴ R. Markovic, M. Baltic, M. Pavlovic, M. Glisic, S. Radulovic, D. Sefer, *Procedia Food Science*, **2015**, 5, 176-179.

⁵ T. Janeczko, M. Dymarska, M. Siepka, R. Gniłka, A. Leśniak, J. Popłoński, E. Kostrzewa – Susłow, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, **2014**, 109, 47-52.

⁶ E. Kostrzewa – Susłow, M. Dymarska, A. Białońska, T. Janeczko, *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, **2014**, 102, 59-65.

Zielona herbata- naturalne źródło antyoksydantów

**Ewelina Wojciechowska^{1,2}, Dominik Szczukocki², Barbara Krawczyk²,
Radosław Dałkowski², Karolina Czarny^{1,2}**

¹Studenckie Koło Naukowe Chemików Uniwersytetu Łódzkiego

²Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii,

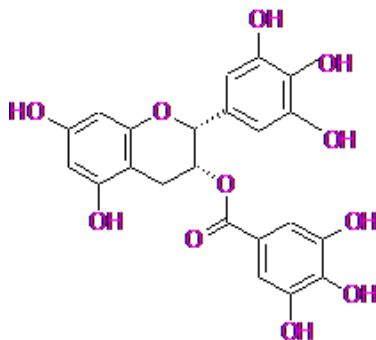
Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Pracownia Zagrożeń Środowiska,

ul. Tamka 12, 91-403 Łódź

ewelina.wojciechowska@onet.eu

Napój herbaciany jest produktem uzyskanym z liści zielonego krzewu herbacianego *Camellia sinensis* o kolorze bladożółtym. Zieloną herbatę otrzymuje się w wyniku działania na liście gorącą parą wodną. Skład chemiczny zielonej herbaty obejmuje związki garbnikowe, zawiera również alkaloidy takie jak: kofeina, teofilina, teobromina, związki purynowe, lecytyna, kumaryna, witaminy B1, B2, K oraz liczne polifenole, pochodne kwercytyny oraz kempferolu. Napar z zielonej herbaty zawiera także takie mikroelementy jak glin, czy miedź, a także potas, wapń i fluor.^[1]

Właściwości antyoksydacyjne polifenoli zawartych w liściach zielonej herbaty, posiadają duże zdolności do hamowania lub wychwytywania wolnych rodników, jak również do chelatowania jonów metali przejściowych.^[2] Wielu naukowców twierdzi, że liście zielonej herbaty posiadają właściwości przeciwnowotworowe. Udowodniono, że galusan epigallokatechiny (EGCG), należący do grupy polifenoli, który znajduje się w liściach zielonej herbaty, zabija komórki nowotworów jamy ustnej, żołądka, oszczędzając przy tym komórki zdrowe.^[3]



Schemat 1. Wzór strukturalny galusanu epigallokatechiny (EGCG).

¹ Cabrera C., Artacho R., Giménez R.: Beneficial effects of green tea - a review. J. Am. Coll. Nutr., **2006**, 25, 79-993.

² M. Caprari, *Herbata. Klub Dla Ciebie (KCD)*, Warszawa, **2009**, str.16-25.

³ http://www.kwadryga.pl/upload/Dokumenty/Artykuly_naukowe/Gf_1_08_46-50.pdf

Chemiczne i fizykochemiczne metody daktyloskopijne

Agata Wojna, Maciej Ostrowski, Sylwia Smarzewska

Studenckie Koło Naukowe Chemików UŁ
Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Nieorganicznej i Analitycznej,
ul. Pomorska 163, 90-236, Łódź
agataw31@gmail.com

Daktyloskopia jest podstawowym i jednym z najstarszych działów kryminalistyki, który pozwala zidentyfikować człowieka na podstawie linii papilarnych. Z całą pewnością jest główną metodą identyfikacji sprawców czynów przestępczych oraz co z najważniejsze uchodzi za podstawowy materiał dowodowy w procesach karnych. Aktualnie daktyloskopię wykorzystuje się działalności administracyjnej, gdzie daktylogramy umieszczane są w zbiorach służą do ustalania tożsamości osób lub zwłok. Również stosuje się ją w produktach technologicznych gdzie stosuje się tzw. czytniki palców(np. w telefonach komórkowych).

W badaniach ustalania tożsamości zabezpiecza się linie papilarne palców, dłoni oraz stóp mówimy wtedy o:

- daktyloskopii (metoda identyfikacji na podstawie linii papilarnych występujących na palcach dłoni)

- chejroskopii (metoda identyfikacji na podstawie linii papilarnych dłoni)

- podoskopii (metoda identyfikacji na podstawie linii papilarnych stóp)

Metody chemiczne i fizykochemiczne wykorzystują reakcje chemiczne pomiędzy składnikami substancji śladotwórczej a odpowiednimi odczynnikami chemicznymi.

W mojej pracy omówię chemiczne i fizykochemiczne metody daktyloskopijne z użyciem: Ninhydryny, środków ujawniających i kontrastujących krew (Hungarian Red, Acid Yellow 7), jodu krystalicznego oraz metodę cyjanoakrylową.

¹ J. Mazepa, A. Onaczyszyn-Jasińska, T. Szynawa, P. Czyżewski, K. Bryniarski, B. Klepczyński, *Vademecum technika kryminalistyki*, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa, **2009**, 140-160.

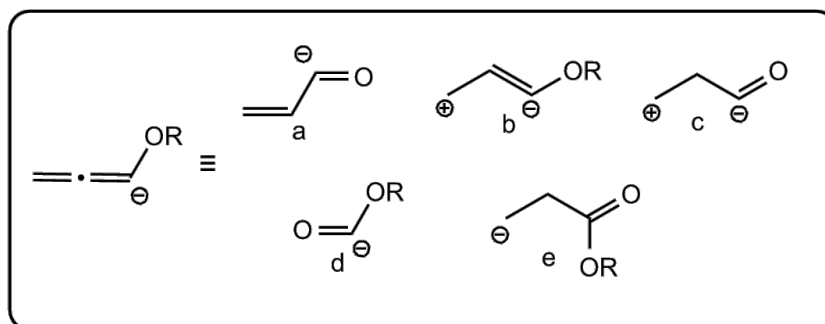
Anion alkoksyalenowy jako ekwiwalent anionu acylowego

Katarzyna Wojtala,^{1,2} Marcin Jasiński²

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

² Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii, Katedra Chemii Organicznej i Stosowanej,
Tamka 12, 91-403 Łódź
kasiunia139@poczta.onet.pl

Alkoksyaleny należą do unikalnej klasy trójwęglowych bloków budulcowych skutecznie wykorzystywanych w syntezie *N*-, *O*-, i *S*-heterocykli, w tym pochodnych enancjomerycznie czystych.^[1] W wyniku oderwania atomu wodoru w pozycji α uzyskuje się wysoce reaktywne nukleofile będące syntetycznymi odpowiednikami wielu ważnych syntonów takich jak aniony acylowe (**a,d**), zwitterjony (**b,c**) oraz syntony homoenolanowe typu **e** (Rysunek 1).^[2] Litowane alkoksyaleny posłużyły jako ekwiwalent anionu acylowego m. in. w syntezie spiroketalu stanowiącego podstawę struktury Heliquinomycyny – inhibitora helikazy DNA.^[2]



Rysunek 1. Syntony **a-e**, produkty transmetalowania alkoksyalenów.

¹ R. Zimmer, H.-U. Reissig, *Chem. Soc. Rev.*, **2014**, 43, 2888-2903.

² M. Brasholz, H.-U. Reissig, R. Zimmer *Acc. Chem. Res.*, **2009**, 42, 45-56.

Zastosowanie oleju z pirolizy gumy jako komonomeru/modyfikatora kopolimerów siarkowo-organicznych

Rafał Anyszka¹, Dariusz M. Bieliński¹, Mariusz Siciński¹, Mateusz Imiela¹, Tomasz Gozdek¹, Joanna Kleczewska¹, **Jakub Wręczycki¹**, Cezary Dębek², Małgorzata Piotrowska³, Anna Koziróg³, Beata Gutarowska³

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Instytut Technologii Polimerów i Barwników
Stefanowskiego 12/16, 90-924 Łódź

²Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników,
Odział Elastomerów i Technologii Gumy w Piastowie
Harcerska 30, 05-820 Piastów

³Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Instytut Technologii Fermentacji
i Mikrobiologii, Wólczańska 171/173, 90-924 Łódź
rafal.anyszka@p.lodz.pl / jakub.wreczycki@gmail.com

Piroliza jest dobrze znanym, lecz wciąż rozwijającym się procesem wykorzystywanym w recyklingu odpadów polimerowych.^[1] Metoda ta w szczególności nadaje się do recyklingu polimerów usieciowanych, które nie mogą zostać powtórnie przetworzone metodami konwencjonalnymi takim jak np. wylączenie. Guma poddawana procesowi pirolizy jest przekształcana w trzy rodzaje produktów: stały, ciekły oraz gazowy. Uzyskiwany w tym procesie ciekły olej popirolityczny, dzięki wysokiej wartości opałowej (41–44 MJ/kg), testowany był już jako alternatywne paliwo dieslowe (olej napędowy).^[2,3,4] Jednakże wysoka zawartość siarki powoduje emisję tlenków siarki do atmosfery, podczas jego spalania, co ogranicza jego stosowanie jako paliwa samochodowego.

Obecnie znaczne ilości siarki odpadowej uzyskiwanej z przemysłu petrochemicznego analizowane są jako substrat do syntezy kopolimerów siarkowo – organicznych.^[5] Krystaliczne cząsteczki siarki ośmioatomowej (S₈) ogrzewane do temperatury ponad 159°C ulegają rozpadowi tworząc strukturę rodnikową, która jest wysoce reaktywna w stosunku do nienasyconych związków organicznych takich jak np.: styren, dicyklopentadien, 1,3 –diizopropenylobenzen. Dodatek nawet niewielkiej ilości komonomeru organicznego do siarki polimerycznej stabilizuje strukturę chemiczną tworzącego się kopolimeru siarkowo – organicznego poprzez zapobieganie rekryształizacji siarki. Olej z pirolizy gumy zawiera zazwyczaj ponad 10% wagowych nienasyconych związków organicznych oraz ponad 1% wagowych siarki, co czyni go perspektywnym substratem do syntezy kopolimerów siarkowo – organicznych.

Badania przeprowadzone przy wsparciu finansowym z projektu: No: GEKON1/O5/213122/26/201

¹ J. Zeaiter, i inni., *Energy Conversion and Management*, **2015**, 101, 118-125.

² C. Wongkhorsub, N. Chindaprasert, *Energy and Power Engineering*, **2013**, 5, 350-355.

³ B.M. Prathmesh, P.D. Paresh, *Inter. Jour. of Adv. Engineering Research and Studies*, **2012**, 1, 61-65.

⁴ S. Murugan, M.C. Ramaswamy, G. Nagarajan, *Waste Management*, **2008**, 28, 2743-2749.

⁵ W.I. Chung, i inni., *Nature Chemistry*, **2013**, 5, 518-524.

Analiza spektroskopowa kamieni półszlachetnych – czyli Agata o agatach

Agata Wróbel¹, Paweł Misiak¹, Piotr Stasiewicz^{1,2}

¹Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok

²Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Chemii Produktów Naturalnych, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok
agatawrobel25@gmail.com

Agaty są przykładem kamieni półszlachetnych. Występują powszechnie na całej kuli ziemskiej. Ich nazwa pochodzi od rzeki Achaty w Sycylii (pierwsze miejsce wydobywania agatów w starożytności). Charakterystyczną cechą wszystkich agatów jest występowanie w ich budowie różnobarwnych, naprzemianległych pasm.^[1] Warstwy te przyjmują najczęściej kolor: szary, różowy, brązowy, rzadziej czerwony i zielony. Mimo tego, że agaty znane są od czasów starożytnych nadal nieznany jest dokładny proces tworzenia różnokolorowych pasm. Pomocnymi technikami badawczymi składu kamieni wartościowych są: dyfrakcja elektronów wstecznie rozproszonych, katodoluminescencja oraz szereg metod spektroskopowych.^[2]

W pracy omówiono zastosowanie spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera oraz spektroskopii Ramana w analizie struktury chemicznej agatów w zależności od ich geograficznego pochodzenia oraz kolorystyki. Syntetyczne barwienie agatów jest zabiegiem powszechnie stosowanym. W identyfikacji imitacji agatów stosuje się metody spektroskopowe, m.in. spektroskopię w podczerwieni oraz spektroskopię Ramana. Dodatkowo w pracy przedstawiony zostanie jeden z zaproponowanych mechanizmów powstawania pasm w agatach.^[3]

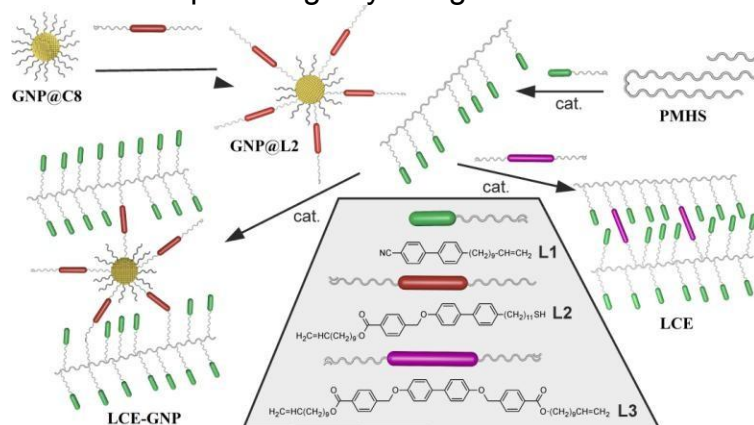
¹ M.W French, R.H. Worden, D.R. Lee, *Geofluids*, **2013**, 13, 32-44.

² T. Moxon, S.J.B. Reed, M. Zhang, *Mineralogical Magazine*, **2007**, 71 (4), 461-476.

³ M. Dumańska-Słowik, L. Natkaniec-Nowak, A. Weselucha-Birczyńska, A. Gawel, M. Lankosz, P. Wróbel, *Gems & Gemology*, **2013**, 49, 148-159.

Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
jaroslawwrobel@chem.uw.edu.pl

Elastomery ciekłokrystaliczne mogą mieć zastosowanie w medycynie oraz elektronice jako tzw. sztuczne mięśnie.^[3] Zmodyfikowane LCE's za pomocą nanocząstek złota spowoduje, iż cały układ będziemy mogli kontrolować przy użyciu mikrofal, a w przyszłości także pola magnetycznego.



Schemat 1. Główna idea otrzymywania nowoczesnych nanomateriałów hybrydowych.

³ H. Yu and T. Ikeda, *Adv. Mater.* **2011**, 23, 2149–2180.

Photosensitive gels based on natural polymers

Mateusz Zajac¹, Krzysztof Szczubiałka¹, Maria Nowakowska¹

¹Jagiellonian University, Faculty of Chemistry, Department of Physical Chemistry and Electrochemistry
Ingardena 3, 30-060, Kraków
e-mail: m91.zajac@uj.edu.pl

Natural polymers such as alginic acid, chitosan, hydroxypropyl cellulose have many biomedical applications. Biodegradation and lack of toxicity make it possible to utilise them in the synthesis of supports for cell culture used in transplantation medicine and reconstruction surgery.

Photosensitive polymers appear to be particularly attractive in the fabrication of the cell culture supports. They allow precise control over cell culture and enable synthesis of scaffolds which allow easy separation of the cultured cells.

The aim of this research was to obtain photosensitive membranes serving as cell culture supports by the crosslinking of their main ingredient – sodium alginate – with “hard” iron(III) cations. These ions undergo photoreduction to “soft” iron(II) cations in the presence of sodium lactate which leads to the disintegration of membranes due to lower ability of iron(II) cations to cross-link alginate.^[1]

The membranes with three various compositions have been obtained. First of them was based on alginate, second and third contained additionally hydroxypropyl cellulose and cysteamine, respectively. Synthesized scaffolds have been analysed with physicochemical methods. The influence of 300 nm light on membranes has been analysed by fluorescence measurement of calcein released for various irradiation times. Furthermore, unexposed and irradiated (with 300 nm light for 13 h) membranes have been examined by means of IR spectroscopy and scanning electron microscopy as well as wettability of their surface and swelling ratio have been studied. Moreover, biological experiments using human dermal fibroblasts have been performed.

¹ R.P. Narayanan, G. Melman, N. J. Letourneau, N. L. Mendelson, A. Melman, *Biomacromolecules*, **2012**, *13*, 2465-2471.

Zastosowanie metod spektroskopowych w analizie składu pereł

Monika Zambrowska¹, Alina Dubis², Piotr Stasiewicz^{1,2}

¹Koło Naukowe Chemików UwB „Pozyton”, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok

²Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Biologiczno-Chemiczny, Instytut Chemii, Zakład Chemii
Produktów Naturalnych, Ciołkowskiego 1K, 15-245 Białystok
mika28656@gmail.com

Perły wytwarzane są przez małże oraz rzadziej ślimaki. Zbudowane są zazwyczaj z aragonitu (rombowa postać węglanu wapnia) oraz biopolimeru konchioliny pełniącej funkcję spoiwa. Wytwarzanie pereł przez mięczaki jest zazwyczaj odpowiedzią organizmu na ciało obce, które przedostało się do muszli. Ze względu na pochodzenie perły dzielimy na: słonowodne i słodkowodne. Te drugie produkowane są przez perloródki rzeczne. Ciekawostką jest fakt, iż organizmy te żyły kiedyś na terytorium Polski (rzeki Dolnego Śląska).^[1]

Za pomocą metod spektroskopowych (FTIR, UV-VIS-NIR, Raman) można określić autentyczność i defekty w strukturze pereł. Obecnie bardzo popularne jest hodowanie perłopławów, przez co człowiek „zmusza” małże do produkcji pereł. Dużym problemem w gemmologii jest występowanie defektów w masie perłowej np. mleczone skazy. Wada ta spowodowana jest tworzeniem waterytu - heksagonalnej odmiany węglanu wapnia, zastępującego aragonit tworzący masę perłową. Wateryt cechuje się mniejszą stabilnością od aragonitu. Analiza spektroskopowa IR pozwala na określenie odmiany węglanu wapnia występującej w masie perłowej.^[2]

W pracy przedstawiono zastosowanie spektroskopii FTIR w analizie składu chemicznego pereł oraz dodatkowo zostanie omówione wykorzystanie spektroskopii w podczerwieni do badania różnic w budowie chemicznej pereł słonowodnych oraz słodkowodnych.

¹ X. Bourrata, L. Qiao, Q. Feng, M. Angelliera, A. Dissauxa, J.M Beny, V. Barbin, P. Stempfélé, M. Rousseau, E. Lopez, *Materials Characterization*, **2012**, 72, 94-103.

² H. Maa, A. Su, B Zhang, R.K. Li, L. Zhou, B. Wang, *Progress in Natural Science*, **2009**, 19, 817-820.

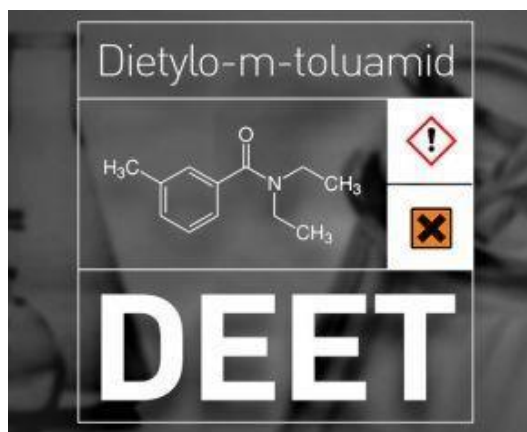
DEET – czyli lepszy bąbel niż uszkodzony mózg!

Anna Zawrotniak

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii
Plac Marii Skłodowskiej-Curie 2, 20-031 Lublin
chemia@poczta.umcs.lublin.pl

Komary to zmara każdego wakacji! Robimy więc wszystko, by pozbyć się uciążliwych insektów. Ale uwaga! Badania wykazują, że popularne środki odstraszające owady są szkodliwe dla człowieka! W wypełnionych chemią buteleczkach znajduje się toksyczny preparat o nazwie DEET.

N,N-diethyl-3-methylbenzamide (DEET) został opracowany przez amerykańskie wojsko. Środek miał odstraszać tropikalne insekty podczas II wojny światowej prowadzonej na Pacyfiku. Niskie koszty produkcji sprawiły, że dziś wojskowy środek jest w większości preparatów odstraszających komary.



DEET jest związkiem chemicznym nie zmieniającym zachowania owadów, lecz hamującym aktywność kluczowego enzymu ośrodkowego układu nerwowego – acetylocholinesterazy, który rozkłada jeden z podstawowych neuroprzekaźników – acetylocholiny. Katalizuje reakcję hydrolizy, w wyniku czego powstają octan oraz cholina.

Chemia obliczeniowa – rozwój, osiągnięcia i wybrane aplikacje

Szymon Żaczek^{1,2}, Agnieszka Dybała-Defratyka²

¹Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, KNS „Trotyl”
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź

²Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny, Międzyresortowy Instytut Technik Radiacyjnych
Żeromskiego 116, 90-924, Łódź,
szymonzaczek@gmail.com

Matematyczny opis procesów zachodzących w przyrodzie od zawsze intrygował wybitnych naukowców. Hooke, Newton, Einstein, van't Hoff, Nernst i wielu innych przy pomocy zależności liczbowych potrafili przedstawić obserwowane zjawiska. Dzięki opracowaniu przez Schrödingera słynnego równania nazwanego jego nazwiskiem, możliwy stał się matematyczny opis elementów o naturze kwantowej, w tym elektronów, w teorii umożliwiając opis każdej substancji chemicznej. Niestety, pomimo wykorzystania metod przybliżonych, skomplikowana formuła równania uniemożliwiała otrzymanie rozwiązań dla układów składających się z kilku cząsteczek. Sytuacja zmieniła się wraz z gwałtownym rozwojem technologicznym komputerów w II połowie XX w. Wzrost mocy obliczeniowej procesorów pozwolił na przeprowadzenie obliczeń opartych na mechanice kwantowej dla większych układów i umożliwił rozwój nowej dyscypliny badawczej – chemii obliczeniowej.

Możliwości tej stosunkowo „młodej” nauki zostały bardzo szybko dostrzeżone przez badaczy na całym świecie, prowadząc do jej dynamicznego rozwoju. Obecnie, symulacje komputerowe są stosowane do zdobywania wszelkich informacji nt. reakcji chemicznych i przewidywania właściwości fizycznych i chemicznych, zarówno prostych, jak i bardzo złożonych układów. Dzięki temu, modelowanie jest wykorzystywane na szeroką skalę w m. in. w chemii fizycznej^[1], biochemii^[2], farmacji^[3], czy też technologii chemicznej^[4]. Znaczenie tej dziedziny podkreśla fakt, iż naukowcy związani z chemią obliczeniową już dwukrotnie zostali uhonorowani nagrodą Nobla: w 1998 r. W. Kohn (za rozwinięcie teorii funkcjonału gęstości) i J. Pople (za ogólny wkład w rozwój chemii obliczeniowej) oraz w 2013 r. M. Karplus, M. Levitt i A. Warshel (za rozwój wielkoskalowych modeli dla złożonych układów chemicznych).

W pracy została pokrótce przedstawiona historia rozwoju chemii obliczeniowej, jej największe osiągnięcia i obecne trendy w jej zastosowaniu.

¹ A. Dybała-Defratyka, P. Paneth, J. Pu, D.G. Truhlar, *Journal of Physical Chemistry A*, **20014**, 108 (13), 2475 – 2486.

² S. Top, A. Vessieres, G. Leclercq, J., Quivy, J. Tang, J., Vaissermann, M. Huche, G. Jaouen, *Chemistry – A European Journal*, **2003**, 9 (21), 5223 – 5236.

³ W.L. Morgensen, *Science*, **2004**, 303 (5665), 1813 – 1818.

⁴ L. Valenzano, B. Civarelli, S. Chavan, G.T. Palomino, C.O. Arean, S. Bordiga, *Journal of Physical Chemistry C*, **2010**, 114 (25), 11185 – 11191.

"Wiązanie" ciekłego kryształu, czyli próba nano-sił w sterowanej samoorganizacji nanocząstek złota

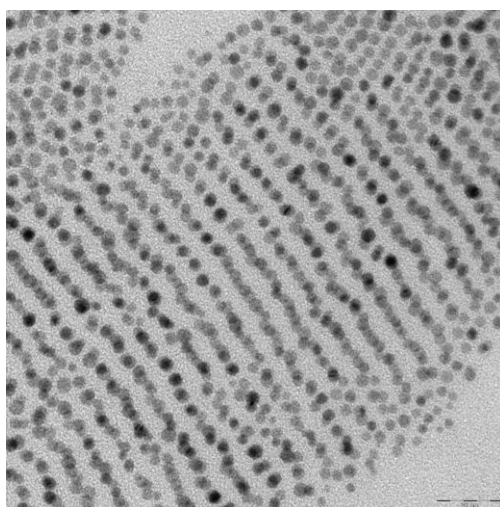
Maciej Żuk, Wiktor Lewandowski

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

Nanocząstki złota są stosowane w układach modelowych i wzorcowych dzięki swojej wyjątkowej stabilności, wielu dobrze opracowanych sposobach syntezy i łatwości przyłączania ligandów do powierzchni złota.^[1]

W swojej pracy nad termicznie sterowanymi układami nanocząstek plazmonicznych badałem nanocząstki złota opłaszczone jednocześnie dużym ligandem promezogenicznym^[2] i różnego typu prostymi koligandami.

Zmiany charakteru chemicznego koligandów pozwalają na kontrolę stabilności tworzonych warstwowych struktur. Najciekawsze okazały się próbki tworzące silne wiązania wodorowe, gdzie koligandem był kwas karboksylowy. Po związaniu w ten sposób ligandów promezogenicznych nie posiadały one wystarczającej energii kinetycznej, aby się przemieścić i utworzyć elipsoidalny kształt nanocząstki, wskutek czego nie obserwowałem samoorganizacji.



Schemat 1. Warstwowe ułożenie nanocząstek złota obserwowane przy pomocy TEM.

Projektując różną siłę wiązań wodorowych można przeciwdziałać siłom porządkującym układ. Odpowiednia modyfikacja koligandów może również promować tworzenie struktur warstwowych.

¹ L. Cseh i inni, *J. Am. Chem. Soc.*, **2006**, 128, 13376-3377.

² W. Lewandowski i inni, *Langmuir*, **2013**, 29, 3404-3410.