

Warsztaty Metodologiczne Centrum Studiów Zaawansowanych (CSZ) są jednym z ważnych elementów integrowania ludzi nauki i stypendystów CSZ ponad strukturami, dyscyplinami i wiekiem. Pragniemy, aby ta inicjatywa stała się płaszczyzną do wymiany doświadczeń i nawiązywania efektywnej współpracy naukowo-badawczej, a także dydaktycznej, w ślad za rosnącymi oczekiwaniami społecznymi w tym zakresie. W ten sposób, Warsztaty Metodologiczne uzupełniają, obok oferty programów stypendialnych, działania Centrum nakierowane na wzmocnienie potencjału naukowo-dydaktycznego Uczelni, tak by mogła jeszcze lepiej sprostać edukacyjnym zadaniom społecznym.

W programie tegorocznych warsztatów, oprócz spotkań z wybitnymi Profesorami, przewidujemy wystąpienia stypendystów CSZ, które będą dotyczyły prowadzonych przez nich projektów naukowo-badawczych, w ramach przyznanych stypendiów, współfinansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego.

Organizacji warsztatów przyświeca idea spotkań wiodącej kadry naukowej i doktorantów podczas inspirujących dyskusji. Liczymy, że proponowana przez nas formuła Warsztatów Metodologicznych przyczyni się do osiągnięcia założonych celów.

Zespół Centrum Studiów Zaawansowanych

Politechniki Warszawskiej

15 -17 października/Lipnik Park

Piątek / 15 października

17⁰⁰ Wyjazd

20⁰⁰ Kolacja

Sobota / 16 października

7³⁰ - 9³⁰ Śniadanie

9⁴⁵ - 10⁰⁰ Powitanie

I

10⁰⁰ - 10²⁰ Benzoksaborole - synteza, struktury, właściwości i aktywność receptorowa, **dr inż. Agnieszka Adamczyk-Woźniak**, *Wydział Chemiczny*

10²⁰ - 10⁴⁰ Intensyfikacja usuwania azotu ze ścieków komunalnych poprzez zastosowanie procesu deamonifikacji, **dr inż. Monika Żubrowska-Sudot**, *Wydział Inżynierii Środowiska*

10⁴⁰ - 11⁰⁰ Czysto optyczne metody generacji optycznej modulacji QAM, **dr inż. Jarosław Turkiewicz**, *Wydział Elektroniki i Techniki Informacyjnych*

11⁰⁰ - 11²⁰ W świetle barw-identyfikacja związków barwiących za pomocą HPLC-UV-Vis-ESI MS oraz widm MS/MS, **mgr inż. Katarzyna Lech**, *Wydział Chemiczny*

11²⁰ - 11⁴⁰ Przerwa kawowa

II

11⁴⁰ - 12⁰⁰ Ciekłokrystaliczne światłowody fotoniczne i perspektywy ich wykorzystania w technice światłowodowej, **dr inż. Sławomir Ertman**, *Wydział Fizyki*

12⁰⁰-12²⁰ Elektrochemiczne matryce czujnikowe do analizy próbek biologicznych, **mgr inż. Anna Kutyła**, *Wydział Chemiczny*

12²⁰ - 12⁴⁰ W kierunku badania natury oddziaływań donorowych **mgr inż. Krzysztof Durka**, *Wydział Chemiczny*

12⁴⁰ - 13⁰⁰ Orientacja ciekłych kryształów wewnątrz kapilar światłowodowych, **mgr inż. Miłosz Chychtowski**, *Wydział Fizyki*

13⁰⁰ - 13¹⁵ Przerwa kawowa

III

13¹⁵ - 13⁴⁵ Wystąpienie **prof. dra hab. Henryka Samsonowicza**

14⁰⁰ Obiad

15¹⁵ Quady + ognisko

20⁰⁰ **Uroczysta kolacja**

Niedziela / 17 października

8³⁰ - 10⁰⁰ Śniadanie

I

10⁰⁰ - 10³⁰ Wystąpienie Dyrektora Centrum Studiów Zaawansowanych, **prof. dra hab. Stanisława Janeczko**

10³⁰ - 11⁰⁰ Wystąpienie **prof. dra hab. inż. Leona Gradonia**

11⁰⁰ - 11²⁰ Depolaryzacja światła o częściowej koherencji czasowej w ośrodku ciektokrystalicznym, **dr inż. Daniel Budaszewski**, *Wydział Fizyki*

11²⁰ - 11⁴⁰ Rusztowanie (*scaffold*) dla inżynierii tkankowej: wpływ właściwości i struktury na funkcje żywych komórek, **dr inż. Michał J. Woźniak**, *Wydział Inżynierii Materiałowej*

11⁴⁰ - 12⁰⁰ Przerwa kawowa

II

12⁰⁰ - 12²⁰ Wpływ transportu drogowego na środowisko, **dr inż. Artur Badyda**, *Wydział Inżynierii Środowiska*

12²⁰ - 12⁴⁰ Wyznaczanie potencjału powierzchniowego z wykorzystaniem metody TFPB, **mgr inż. Marta Żubrowska**, *Wydział Chemiczny*

12⁴⁰ - 13⁰⁰ Specyfikacja i implementacja systemów wieloobrotowych, **mgr inż. Piotr Trojaneł**, *Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych*

13¹⁵ Obiad

14³⁰ Wyjazd

Abstrakty

Spis treści

Benzoksaborole - synteza, struktury, właściwości i aktywność receptorowa, dr inż. Agnieszka Adamczyk-Woźniak	strona 9
Intensyfikacja usuwania azotu ze ścieków komunalnych poprzez zastosowanie procesu deamonifikacji, dr inż. Monika Żubrowska- Sudot	strona 10
Czysto optyczne metody generacji optycznej modulacji QAM, dr inż. Jarosław Turkiewicz	strona 11
W świecie barw-identyfikacja związków barwiących za pomocą HPLC-UV-Vis-ESI MS oraz widm MS/MS, mgr inż. Katarzyna Lech	strona 12
Ciekłokrystaliczne światłowody foniczne i perspektywy ich wykorzystania w technice światłowodowej, dr inż. Sławomir Ertman	strona 14
Elektrochemiczne matryce czujnikowe do analizy próbek biologicznych, mgr inż. Anna Kutyla	strona 15
W kierunku badania natury oddziaływań donorowych, mgr inż. Krzysztof Durka	strona 16
Orientacja ciekłych kryształów wewnątrz kapilar światłowodowych, mgr inż. Miłosz Chychtowski	strona 18
Depolaryzacja światła o częściowej koherencji czasowej w ośrodku ciekłokrystalicznym, dr inż. Daniel Budaszewski	strona 19
Rusztowanie (scaffold) dla inżynierii tkankowej: wpływ właściwości i struktury na funkcje żywych komórek, dr inż. Michał J. Woźniak	strona 20
Wpływ transportu drogowego na środowisko, dr inż. Artur Badyda	strona 21
Wyznaczanie potencjału powierzchniowego z wykorzystaniem metody TFPB, mgr inż. Marta Żubrowska	strona 22
Specyfikacja i implementacja systemów wieloobrotowych, mgr inż. Piotr Trojanek	strona 23

dr inż. Agnieszka Adamczyk-Woźniak

Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu o naukowe stypendium
dla młodych doktorów, CAS/9/POKL

Benzoksaborole - synteza, struktury, właściwości i aktywność receptorowa

W wielu gałęziach gospodarki istnieje potrzeba wykrywania lub oznaczania różnych związków, zawierających grupy hydroksylowe (np.: alkoholi, cukrów, aminokwasów, hydrokys kwasów). Należą do nich między innymi: przemysł spożywczy (analiza płynów fermentacyjnych, kontrola jakości produktów spożywczych, kontrola ścieków), przemysł farmaceutyczny (analiza płynów fizjologicznych). W tym celu można zastosować tzw. receptory molekularne, czyli cząsteczki, które ze względu na swoją strukturę wykazują zdolność selektywnego wiązania różnych związków. Nieodzowną cechą dobrego receptora jest fakt, że interakcji tej towarzyszy zmiana jakiegoś mierzalnego (a najlepiej widzialnego) parametru, pozwalająca na wykrycie i ocenę ilości danego związku w próbce. Tytułowe benzoksaborole, ze względu na swoją unikalną budowę chemiczną, stanowią grupę takich potencjalnych receptorów związków hydroksylowych^{1,2}. Wydaje się, że największą szansę na wykorzystanie w analityce mają te benzoksaborole, które zawierają w swej strukturze atom azotu. Jego obecność powinna powodować zwiększoną rozpuszczalność tych związków w roztworach wodnych, natomiast szczególne oddziaływanie pomiędzy atomem boru i azotu w cząsteczce receptora mogą być źródłem niezbędnego sygnału analitycznego. Przeprowadzone dotychczas badania syntezy tych związków oraz struktury molekularnej jednego z nich są przedmiotem artykułu przyjętego do druku³. Obecnie staram się zmodyfikować warunki reakcji tak, aby możliwe było otrzymanie również pochodnych amin aromatycznych. Równolegle prowadzę badania trwałości otrzymanych związków, która ma szczególne znaczenie w analizie ilościowej. W dalszej kolejności planowane są badania aktywności receptorowej otrzymanych benzoksaboroli we współpracy ze specjalistami z Katedry Chemii Analitycznej i Zakładu Mikrobioanalitki.

1 M. Dowlut, D.G. Hall, J. Am. Chem. Soc. 128 (2006) 4226

2 M. Bérubé, M. Dowlut, D.G. Hall, J. Org. Chem. 73 (2008) 6471

3 A. Adamczyk-Woźniak, I. Madura, A.H. Velders, A. Sporzyński, Tetrahedron Lett. DOI:10.1016/j.tetlet.2010.09.091



dr inż. Monika Żubrowska-Sudoł

Wydział Inżynierii Środowiska

Laureatka konkursu o naukowe stypendium wyjazdowe
dla nauczycieli akademickich, CAS/4/POKL

Intensyfikacja usuwania azotu ze ścieków komunalnych poprzez zastosowanie procesu deamonifikacji

Zrzuty niedostatecznie oczyszczonych ścieków do odbiorników wodnych zostały zidentyfikowane jako główne źródła eutrofizacji wód. Dla przeciwdziałania temu negatywnemu zjawisku zaostrożono wymagania dotyczące zawartości związków biogennych w ściekach odprowadzanych do wód stojących i płynących, czego konsekwencją jest konieczność aplikacji innowacyjnych technologii oczyszczania ścieków. W ostatnich latach jako jedną z alternatyw, pozwalających na zwiększenie efektywności usuwania ze ścieków związków azotu wskazano zastosowanie bocznych linii deamonifikacyjnych, w których oczyszcza się ciecz osadową pochodzącą z odwadniania osadów ściekowych. Medium to charakteryzuje się bardzo wysokimi stężeniami azotu amonowego, dochodzącymi nawet do 1500 g/m³.

W prezentacji przedstawione zostaną główne spostrzeżenia z badań nad wpływem różnych strategii napowietrzania na przebieg i efektywność procesu deamonifikacji. W przeprowadzonym eksperymencie uwzględniono różne poziomy stężenia tlenu (2, 3, i 4 g/m³) oraz różne czasy trwania warunków z i bez napowietrzania. Omówione zostaną również proste metody pozwalające na kontrolę i sterowanie procesem, wykorzystujące pomiary on-line następujących wskaźników: stężenie tlenu, potencjał redoks, przewodnictwo, pH oraz testy porcjowe pozwalające na ocenę aktywności metabolicznej głównych grup mikroorganizmów biorących udział w usuwaniu azotu.

dr inż. Jarosław Turkiewicz

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla młodych doktorów, CAS/2/POKL

Czysto optyczna metody generacji optycznej modulacji QAM

W referacie zostanie przedstawiona geneza zastosowań zaawansowanych formatów modulacji w komunikacji optycznej. Zaproponowano metodę generacji modulacji QAM za pomocą czysto-optycznego przetwarzania sygnałów.



mgr inż. Katarzyna Lech

Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/8/POKL

W świetle barw-identyfikacja związków barwiących za pomocą HPLC-UV-Vis-ESI MS oraz widm MS/MS

W procesach renowacji dawnych tkanin barwionych za pomocą naturalnych materiałów, rekonstrukcję powinny poprzedzać dokładne analizy. Na przestrzeni wieków tkaniny były farbowane z użyciem różnych grupy barwników naturalnych, stosowanych we wszystkich partiach tkanin z danego okresu.^{1,2} Przetrwwały one dzięki ich wielokrotnemu używaniu – zniszczone szaty dzielono i zszywano ponownie z fragmentów zbliżonych stylistycznie. W XIX i na początku XX wieku pracom takim często towarzyszyło w celu ich „odmłodzenia” wtórne farbowanie tkanin nowo otrzymanymi barwnikami syntetycznymi.³ Stąd też informacja o używanych preparatach może być pomocna w potwierdzeniu lub wykluczeniu przybliżonego okresu powstania badanego obiektu, a także jej późniejszych dziejów.

W barwnikach stosowanych do farbowania występuje zwykle kilka lub kilkanaście substancji bawiących. Ponadto ilość próbek pobieranej do badań z zabytkowej tkaniny nie może być duża. Czynniki te stwarzają konieczność stosowania odpowiednich technik rozdzielania połączonych z czułymi i selektywnymi technikami detekcji.⁴ Użycie nowoczesnych narzędzi analizy instrumentalnej daje znacznie większe możliwości poznawcze niż chemiczna analiza jakościowa. Zastosowanie wysokosprawnych technik rozdzielania, m.in. wysokosprawnej chromatografii ciekłowej (HPLC), sprzężonej z detektorem spektrofotometrycznym oraz detektorami spektrometrii mas z jonizacją poprzez elektrorozpraszanie (ESI MS), a także tandemowymi spektrometrami mas (MS/MS) dostarcza użytecznych informacji o składzie mieszaniny.

1 J.H. Hofenk de Graaff , The colourful past. Origins, chemistry and identification of natural dyestuffs, Archetype Publications Ltd, London 2004

2 D. Cardon , Natural dyes. Sources, tradition, technology and science, Archetype Publications Ltd, London 2007

3 M.W. Ballard, Important early synthetic dyes. Chemistry, constitution, date, properties, Conservation Analytical Laboratory Smithsonian Institution, 1991

4 M.W. Ballard, Important early synthetic dyes. Chemistry, constitution, date, properties, Conservation Analytical Laboratory Smithsonian Institution, 1991

Do identyfikacji związków barwiących zastosowano metodę z użyciem HPLC–UV–Vis–ESI MS oraz HPLC–UV–Vis–ESI MS/MS. Badaniom poddano zabytkowe tkaniny dekoracyjne pochodzące z XV i XVI w. z kolekcji Skarba Katedry na Wawelu, (włoskie brokaty aksamitne i altembasy) oraz nici jedwabne barwione wczesnymi barwnikami syntetycznymi z wiosennego próbnika kolorów powstałego w 1930 r. na potrzeby lyońskiego cechu farbiarzy (*La Chambre Syndicale des Teinturiers*). W pierwszym przypadku otrzymane wyniki potwierdziły, że badane włókna były farbowane różnymi preparatami, co pozwoliło zweryfikować hipotezy dotyczące czasu ich powstania. W drugim przypadku, z braku odpowiednich substancji wzorcowych, w oparciu o jony pseudocząsteczkowe i fragmentacyjne obecne na zarejestrowanych widmach masowych udało się zrekonstruować strukturę badanych związków. W zależności od obecnych chromoforów, wśród traconych fragmentów neutralnych można było wyróżnić głównie SO_2 , SO_3 , CO_2 , CO , NO , NO_2 oraz C_2H_4 .

dr inż. Sławomir Ertman

Wydział Fizyki

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/1/POKL

Ciekłokrystaliczne światłowody fotoniczne i perspektywy ich wykorzystania w technice światłowodowej

Ciekłokrystaliczne światłowody fotoniczne stanowią nową klasę falowód optycznych, łączącą unikalne cechy ciekłych kryształów oraz światłowódów mikrostrukturalnych, w których światło propaguje się w rdzeniu otoczonym przez periodyczną sieć otworów o średnicy kilku mikrometrów. Wykonanie takich światłowódów stanowi duże wyzwanie technologiczne, wzięwszy pod uwagę fakt, iż wewnątrz włókna o średnicy 125 mikrometrów należy wykonać kilkadziesiąt otworów o ściśle określonym położeniu i rozmiarze. Co więcej, otwory muszą mieć takie same parametry w każdym punkcie światłowodu, którego długość może sięgać nawet kilku kilometrów. Właściwości takich włókien w głównym stopniu zależą od geometrii mikrostruktury, ale mogą być dynamicznie również modyfikowane poprzez wypełnianie ich otworów różnymi substancjami. Ciekłe kryształy wydają się być idealnym materiałem do takich zastosowań, gdyż ich właściwości optyczne mogą być w efektywny sposób przestrajane m.in. przy pomocy pola elektrycznego. Badania nad światłowodami mikrostrukturalnymi wypełnionymi ciekłymi kryształami prowadzone są w Zakładzie Optyki Wydziału Fizyki PW od niemal dziesięciu lat i obecny stan prac pozwala sądzić, iż mogą one znaleźć szereg zastosowań praktycznych w szeroko rozumianej technice światłowodowej.

Głównym celem niniejszej pracy będzie omówienie podstawowych właściwości ciekłokrystalicznych światłowódów fotonicznych, jak również wyszczególnienie kilku potencjalnych możliwości ich wykorzystania, z których najbardziej obiecujące wydają się kompensowanie dyspersji polaryzacyjnej, co pozwoliło by na zwiększenie szybkości transmisji w istniejących sieciach telekomunikacyjnych.

mgr inż. Anna Kutyla**Wydział Chemiczny**Laureatka konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/8/POKL

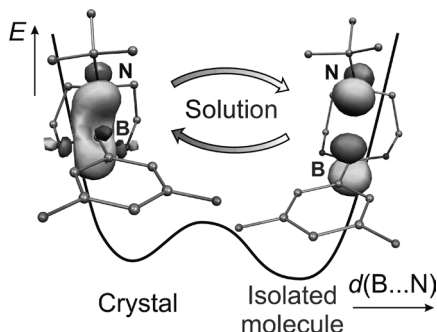
Elektrochemiczne matryce czujnikowe do analizy próbek biologicznych

Jednym z wielu zadań chemii analitycznej jest szybkie oznaczenie analitu w próbkach o niewielkiej objętości, które niejednokrotnie zawierają bardzo niewielkie ilości badanej substancji w złożonej matrycy. Pozwalają na to zaawansowane metody instrumentalne, takie jak HPLC czy GC, jednakże cena takiej analizy jest stosunkowo wysoka. Alternatywą dla takich rozwiązań są sensory chemiczne, które pozwalają na uzyskanie wysokiej selektywności i czułości oznaczenia oraz charakteryzują się niską ceną. Systemem wykorzystującym czujniki chemiczne do szybkiej analizy próbek ciekłych jest elektroniczny język, łączący tradycyjne metody analizy z chemometrycznymi technikami obróbki danych. Urządzenie takie może być stosowane do badań porównawczych próbek biologicznych pod kątem ich ogólnych właściwości, jaką jest np. zawartość substancji toksycznych, modyfikacje składu próbki czy też dynamicznie zachodzące zmiany składu próbki w trakcie trwania procesów biotechnologicznych.

W ramach prezentacji przedstawię wyniki badań, które przeprowadziłam w ciągu ostatniego roku. Stanowią one istotny etap mojej rozprawy doktorskiej. Zaprezentuję zastosowanie potencjometrycznego elektronicznego języka do badania akumulacji ołowiu w liściu kukurydzy, analizę wpływu substancji maskujących i modyfikujących smak na obraz chemiczny próbek substancji leczniczych oraz monitoring przebiegu fermentacji alkoholowej za pomocą matrycy zminiaturyzowanych elektrod jonoselektywnych.

mgr inż. Krzysztof Durka

Wydział Chemiczny

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/8/POKLW kierunku badania natury
oddziaływań donorowych

W ostatnich czasach kwasy boronowe znalazły szerokie zastosowanie zarówno w syntezie organicznej (np. katalityczne reakcje Suzuki) jak i w medycynie (leki przeciwrakowe, antybiotyki). Ze względu na duże zastosowanie oraz ciekawe właściwości samego boru, stosunkowo istotne wydaje się być poznanie budowy elektronowej związków boru, a co za tym idzie, zdeterminowanie czynników, które mają istotny wpływ na ich aktywność.

W niniejszej pracy zostanie podjęta próba opisu nietypowego zachowania się aza-estrowych pochodnych kwasów boronowych. Azaestry poddawano reakcjom ze związkami metaloorganicznymi, a następnie w reakcji z elektrofilem, otrzymywano nowe pochodne kwasów boronowych. Przebieg reakcji, ściślej mechanizm reakcji, jest w znacznym stopniu uzależniony od warunków i budowy elektronowej związku, zwłaszcza natury kluczowego wiązania B-N. Przeprowadzono badania eksperymentalnej i teoretycznej gęstości elektronowej, które wykazały, że cząsteczki azaestrów mogą przyjmować jedną z dwóch skrajnych konformacji – zamkniętą oraz otwartą. Topologiczna analiza gęstości elektronowej wykazała, że wiązanie B-N należy do oddziaływań o charakterze

przejściowym. Analiza momentów dipolowych oraz badania NMR w niskich temperaturach dają wgląd w sytuację w roztworze, gdzie azaestry występują w znacznej mierze w postaci konformeru zamkniętego, ale już niewielka ilość drugiego konformeru będzie przyczyną problemów w reakcjach azaestrów min. ze związkami metaloorganicznymi, oraz wyjaśnia nietypowe zachowanie się azaestrów np. w reakcjach Suzuki, co staramy się wykorzystać w konstrukcji bardziej złożonych układów organicznych.

mgr inż. Mitośz S. Chychłowski

Wydział Fizyki

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/8/POKL

Orientacja ciekłych kryształów wewnątrz kapilar światłowodowych

Tematyka światłowodów jest już powszechnie znana, światłowody fotoniczne (photonic crystal fibers PCFs) będące kolejnym etapem rozwoju technologii światłowodowej, skupiają coraz większą uwagę badaczy w ostatniej dekadzie. Światłowody te są dwuwymiarowymi strukturami periodycznymi i charakteryzują się nowymi właściwościami fizycznymi. Najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie to ciekłokrystaliczne światłowody fotoniczne (*photonic liquid crystal fibers PLCFs*), jako połączenie dwóch dynamicznie rozwijających się technologii posiadają cechy jednocześnie PCFs i ciekłych kryształów (*liquid crystals LCs*). Dzięki temu połączeniu zdolność przestrajania właściwości optycznych światłowodów zwiększyły się w bardzo dużym stopniu. Urządzenia oparte na PLCFs mogą zostać wykorzystane w telekomunikacji jako całkowicie optyczne urządzenia sterujące i poprawiające transmisję lub jako czujniki różnych wielkości fizycznych.

Ze względu na szczególny charakter LCs oraz PCFs potrzebna jest kontrola ułożenia molekuł LC wewnątrz tych światłowodów. LCs mogą wypełniać jedynie takie PCFs, których rdzeń lub struktura periodyczna płaszcza składa się z otworków powietrznych. W celu zbadania zjawiska uporządkowania molekuł LC w PCF został zastosowany uproszczony model w postaci pojedynczego otworu. Kontrolę orientacji molekuł uzyskano metodą foto-orientacji polimerów za pomocą ultrafioletowego światła spolaryzowanego oraz metodą termiczną.

dr inż. Daniel Budaszewski

Wydział Fizyki

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/1/POKL

Depolaryzacja światła o częściowej koherencji czasowej w ośrodku ciekłokrystalicznym

Prezentowany temat dotyczy zjawiska depolaryzacja światła o częściowej koherencji czasowej w ośrodkach ciekłokrystalicznych takich jak komórki ciekłokrystaliczne lub nowoczesne światłowody fotoniczne wypełnione częściowo molekułami nematycznych ciekłych kryształów.

Przedstawiona będzie również modyfikacja powszechnie stosowanego formalizmu macierzowego Muellera-Stokesa o macierz depolaryzacji, która została zapostulowana przez prof. Andrzeja Domańskiego z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej. Na koniec podane zostanie kilka potencjalnych zastosowań zjawiska depolaryzacji w metrologii.

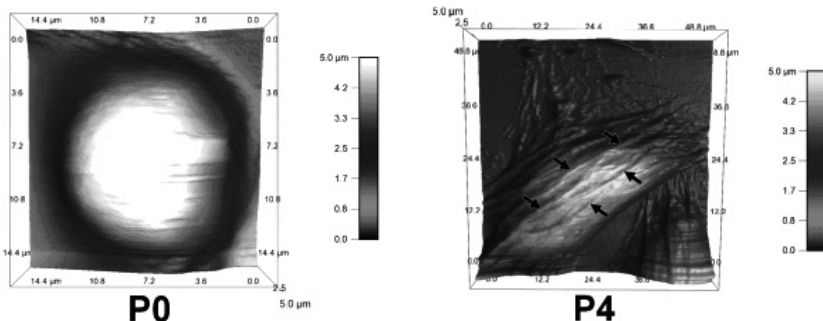
dr inż. Michał J. Woźniak

Wydział Inżynierii Materiałowej

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla młodych doktorów, CAS/9/POKL

Rusztowanie (*scaffold*) dla inżynierii tkankowej: wpływ właściwości i struktury na funkcje żywych komórek

Biomateriały polimerowe coraz częściej zastępują tradycyjne materiały stosowane w medycynie. Ich rola rośnie zwłaszcza w dziedzinie medycyny regeneracyjnej (inżynieria tkanek i organów). Struktura oraz właściwości fizyczne biomateriału bezpośrednio wpływają na otaczające go komórki oraz tkanki żywego organizmu. Przykładowo, rodzaj zastosowanego materiału, struktura powierzchni (również w skali nano) oraz elastyczność polimerowego rusztowania może wpływać na zachowanie się komórek np. chondrocytów i docelowo na rodzaj i jakość hodowanej tkanki.^{1,2} W ostatnich latach jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się i wszechstronnych metod badania topografii oraz właściwości mechanicznych biomateriałów, oraz żywych komórek i tkanek okazała się mikroskopia sił atomowych (*atomic force microscopy* – *AFM*). Przykładowe zdjęcie AFM chondrocytów (komórek tkanki chrzęstnej) hodowanych na plazmowo modyfikowanym polistyrenie pokazane jest na zdjęciu poniżej.



Zdjęcie AFM (tryb wysokości połączony z oświetleniem) żywych chondrocytów świeżo izolowanych (generacja P0) i hodowanych przez 4 tygodnie (generacja P4) wykonane w buforze fosforanowym PBS. Hodowla prowadzona na plazmowo modyfikowanym polistyrenie.

1 M. J. Woźniak, G. Chen, N. Kawazoe, T. Tateishi, *Soft Matter* 6 (2010) 2462-2469

2 M. J. Woźniak, G. Chen, N. Kawazoe, T. Tateishi, *Micron* 40 (2009) 870-875

dr inż. Artur Badyda

Wydział Inżynierii Środowiska

Laureat konkursu o naukowe stypendium
dla młodych doktorów, CAS/2/POKL

Wpływ transportu drogowego na środowisko

W ostatnich dekadach ludzkość ma do czynienia z niezwykle dynamicznym wzrostem roli transportu, zwłaszcza drogowego, w każdej niemal dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Obok niezwykle istotnej roli transportu w generowaniu i wspieraniu rozwoju gospodarczego Świata, nie można pomijać faktu, że transport jest również źródłem szeregu problemów i uciążliwości, tak dla środowiska przyrodniczego, jak i społeczeństwa.

Wśród zagrożeń, jakie dla środowiska przyrodniczego i społecznego niesie działalność transportu lądowego, powietrznego i wodnego, do szczególnie istotnych należą emisje zanieczyszczeń do powietrza (w tym zwłaszcza tlenków azotu, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych czy zanieczyszczeń pyłowych), gazów cieplarnianych i hałasu. W wielu dużych aglomeracjach miejskich transport jest znaczącym, a niekiedy (jak w przypadku Warszawy) zdecydowanie dominującym źródłem emisji zanieczyszczeń atmosferycznych. Efektem emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są liczne przekroczenia dopuszczalnych poziomów substancji zanieczyszczających – w Warszawie dotyczy to przekroczeń dopuszczalnych poziomów ditlenku azotu, cząstek stałych oraz benzo a pirenu.

Wśród istotnych zagrożeń ze strony transportu nie można pominąć aspektu bezpieczeństwa, szczególnie istotnego w ruchu drogowym, który w prawie 1,3 miliona wypadków w Unii Europejskiej pochłania rocznie ponad 40 tysięcy ofiar.

Oddziaływanie transportu, zwłaszcza drogowego, na jakość powietrza i bezpieczeństwo wydają się być najważniejszymi problemami związanymi z tym zagadnieniem. Z tego względu bardzo istotne jest rozwijanie sposobów zapobiegania zagrożeniom z transportu oraz minimalizowania skutków, którym nie udało się zapobiec. W tym aspekcie warto podkreślić problem słabo rozwiniętej infrastruktury komunikacyjnej w Polsce, efektem czego są zarówno wysokie emisje zanieczyszczeń do powietrza, a pośrednio największa w UE liczba ofiar wypadków drogowych oraz największa liczba wypadków kolejowych i ofiar tych zdarzeń.

mgr inż. Marta Żubrowska

Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu o naukowe stypendium wyjazdowe
dla doktorantów, CAS/6/POKL

Wyznaczenie potencjału powierzchniowego z wykorzystaniem metody TFPB

Sole tetraalkiloamoniowe należą do najczęściej stosowanych surfaktantów, zarówno w przemyśle jak i w badaniach podstawowych własności koloidów czy adsorpcji na powierzchni granicy faz. Są one również stosowane jako składniki elektroaktywne polimerowych membran elektrod jonoselektywnych. Membrany zawierające w swym składzie sole tetraalkiloamoniowe wykazują selektywność na aniony, zgodną z tzw. szeregiem Hofmeistera. Różnica potencjałów elektrycznych, będąca sygnałem analitycznym czujników potencjometrycznych, ustala się na granicy faz pomiędzy membraną zawierającą sól tetraalkiloamoniową a wodnym elektrolitem. Badania prowadzone w ramach mojej pracy doktorskiej wskazują, że dużą rolę w mechanizmie działania elektrod jonoselektywnych zawierających w membranie sole tetraalkiloamoniowe odgrywają procesy adsorpcji na granicy faz: wodny roztwór próbki-membrana jonoselektywna. Pozwala to przypuszczać, że potencjał mierzony w elektrodach jonoselektywnych w dużej mierze determinowany jest przez potencjał powierzchniowy, spowodowany adsorpcją soli tetraalkiloamoniowej na granicy faz¹. Pełna weryfikacja tej hipotezy wymagała wykonania niezależnych pomiarów potencjału powierzchniowego na modelowej granicy faz ciecz-ciecz w obecności typowej soli tetraalkiloamoniowej – bromku heksadecylotrimetyloamoniowego (CTAB). Eksperyment przeprowadzono z wykorzystaniem metody Thin Film Pressure Balance (TFPB)² odpowiednio zmodyfikowanej do badań z ciekłymi warstwami na granicy faz woda-toluen. Badania TFPB prowadziłam w grupie Dr Rumena Krasteva w Natural and Medical Sciences Institute w Tuebingen.

1 K. Wojciechowski, M. Kucharek, W. Wróblewski, P. Warszyński, *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 638 (2010) 204–211

2 J. L. Toca-Herrera, R. Krastev, H. J. Muller, H. Mohwald, *Journal of Physical Chemistry B*, 104 (2000) 5486–5491

mgr inż. Piotr Trojanek

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

Laureat konkursu o nukowe stypendium
dla doktorantów, CAS/1/POKL

Specyfikacja i implementacja systemów wielorobotowych

Systemy wielorobotowe mogą być wykorzystywane do realizacji tych zadań, dla których budowa jednego specjalizowanego robota byłaby zbyt trudna lub kosztowna. Układy sterujące wieloma robotami zazwyczaj jednak cechuje znacząco większy stopień skomplikowania niż sterowniki pojedynczych robotów. Muszą one uwzględniać mnogość możliwych interakcji pomiędzy poszczególnymi robotami nawzajem, jak i pomiędzy robotami a otoczeniem. Tego typu systemy są najczęściej używane do realizacji bardzo wymagających zadań, gdzie nieprzewidziane zachowanie robota może pociągać za sobą znaczące koszty. Z tego względu istotna jest możliwość formalnej specyfikacji, a następnie na jej podstawie implementacji systemu wielorobotowego.

Opracowywana metoda wykorzystuje narzędzia inżynierii opartej o modele (*ang. Model-driven engineering*). Przy ich użyciu został zdefiniowany język specyfikacji zadań wielorobotowych. Semantyka jego pojęć została jednoznacznie odwzorowana na hierarchiczne sieci Petriego¹, których użycie zapewnia spójność opisu systemu na jego różnych poziomach szczegółowości. Zamodelowanie w sposób formalny obydwu tych dziedzin: języka specyfikacji oraz modelu jego semantyki (*ang. Domain-specific modeling*), razem z przejściem pomiędzy nimi, stanowi silne narzędzie. Pozwala ono zarówno na analizę właściwości systemu (wykorzystując istniejące metody dla sieci Petriego), jak i generację szkieletów implementacji oraz dokumentacji tekstowej modelowanych systemów.

1 P. Trojanek, C. Zieliński. Specyfikacja systemów wielorobotowych w oparciu o sieci Petriego. XVII Konferencja „Systemy Czasu Rzeczywistego”, Gdańsk, Wrzesień 27-29 2010

