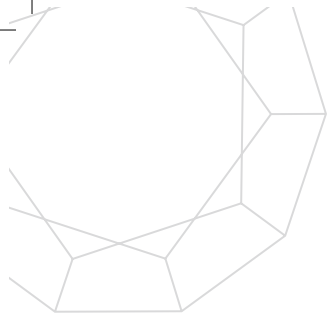


WIOSENNE WARSZTATY NAUKOWE
LIPNIK

7-9 czerwca 2013



VII Warsztaty Naukowe Centrum Studiów Zaawansowanych

7-9 czerwca 2013 r., Lipnik Park, Długosiodło

Opieka merytoryczna: Stanisław Janeczko

Zespół: Aleksandra Burzyńska, Ewa Stefaniak, Ilona Sadowska
Małgorzata Zielińska, Anna Żubrowska

Projekt graficzny i skład: Małgorzata Zielińska

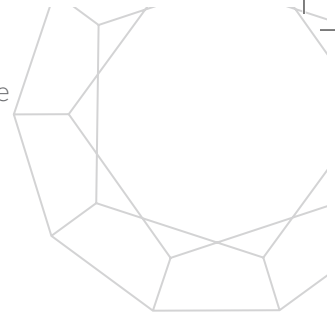
Centrum Studiów Zaawansowanych

Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, p. 152-154

00-661, Warszawa

www.csz.pw.edu.pl



Warsztaty Naukowe Centrum Studiów Zaawansowanych są uzupełnieniem oferty dydaktycznej i stypendialnej Centrum. Ich podstawowym celem jest przełamanie barier utrudniających integrację ludzi nauki, wynikających z podziałów strukturalnych i pokoleniowych. Organizowane dwa razy do roku spotkania stypendystów Centrum z wybitnymi uczonymi umożliwiają wymianę doświadczeń i nawiązanie współpracy naukowo-badawczej między uczestnikami reprezentującymi różne dziedziny nauki i etapy kariery naukowej. Inspirujące dyskusje, które towarzyszą warsztatom, przyczyniają się natomiast do poszerzenia horyzontów naukowych specjalistów biorących udział w spotkaniu.

W programie Wiosennych Warsztatów Naukowych przewidziano wystąpienia Profesorów i stypendystów CSZ oraz sesję posterową. Doktoranci i młodzi pracownicy naukowci PW zaprezentują wyniki badań prowadzonych w ramach przyznanych im stypendiów współfinansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Mamy nadzieję, że tegoroczne spotkanie spełni zakładane cele.

*Zespół Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej*



Harmonogram

Piątek / 7 czerwca

12 ³⁰	Wyjazd - Pl. Politechniki 1 (<i>przed Gmachem Głównym PW</i>)
15 ⁰⁰	Obiad
16 ³⁰ - 17 ¹⁵	Oficjalne rozpoczęcie warsztatów: <i>Fascynacja rozumieniem ...</i> wykład profesora Stanisława Janeczko , Dyrektora Centrum Studiów Zaawansowanych PW
17 ¹⁵ - 18 ⁰⁰	Dyskusja plenarna
18 ⁰⁰ - 19 ³⁰	Sesja posterowa
20 ⁰⁰	Uroczysta kolacja

Sobota / 8 czerwca

7 ³⁰ - 9 ⁰⁰	Śniadanie
-----------------------------------	-----------

I

9 ²⁰ - 10 ⁰⁰	<i>Genom ludzki i co dalej</i> , wykład specjalny profesor Ewa Bartnik , Instytut Genetyki i Biotechnologii UW
10 ⁰⁰ - 10 ²⁰	<i>CERN, Wielki Zderzacz Hadronów i wszystko, co chcielibście wiedzieć o fizyce cząstek, ale baliście się zapytać</i> , Małgorzata Janik , Wydział Fizyki PW
10 ²⁰ - 10 ⁴⁰	<i>Wielki wybuch w laboratorium - czyli czym się zajmujemy w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN</i> , Łukasz Graczykowski , Wydział Fizyki PW
10 ⁴⁰ - 11 ⁰⁰	<i>Symulacje czynności elektrycznej przedsionka serca</i> , Piotr Podziemski , Wydział Fizyki PW
11 ⁰⁰ - 11 ²⁰	<i>Satelitarne badania wilgotności gleby w paśmie optycznym i podczerwonym</i> , Karol Przeździecki , Wydział Inżynierii Środowiska PW
11 ²⁰ - 11 ⁴⁰	Przerwa kawowa

11⁴⁰ - 12⁰⁰

Projektowanie i implementacja multisensorycznych systemów robotycznych do zadań usługowych, **Tomasz Winiarski**, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych PW

12⁰⁰ - 12²⁰

Metoda czasowo-przestrzennego zwielokrotnienia w wyświetlaczach holograficznych o zwiększonym kącie pola widzenia, **Grzegorz Finke**, Wydział Mechatroniki PW

12²⁰ - 12⁴⁰

Cyfrowy model transformatora zastosowanego w prototypie układu zarządzania energią do pojazdu PRT, **Zuzanna Krawczyk**, Wydział Elektryczny PW

12⁴⁰ - 13⁰⁰

Innowacje architektoniczne i techniczne w domach dla osób starszych a obiekty dla seniorów tworzone przez uniwersytety, **Maksymilian Stec**, Wydział Architektury PW

13⁰⁰ - 13²⁰

Przerwa kawowa

13²⁰ - 13⁴⁰

Skuteczne filtrowanie przy użyciu nowoczesnych materiałów, **Anna Jackiewicz**, Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej PW

13⁴⁰ - 14⁰⁰

Synteza kwasów diboronowych, pochodnych bis-pirazoliloalkanów, **Agnieszka Górka**, Wydział Chemiczny PW

14⁰⁰ - 14²⁰

Ceramiczne tworzywa porowate przeznaczone do usuwania z wody cząstek imitujących wirusy, **Milena Zalewska**, Wydział Chemiczny PW

14³⁰ - 16⁰⁰

Obiad

16⁰⁰ - 20⁰⁰

Zorganizowane zajęcia w plenerze

20⁰⁰

Kolacja grillowa
ogłoszenie wyników konkursu na najlepszą prezentację i poster

Niedziela / 9 czerwca

7³⁰ - 9⁰⁰

Śniadanie

9³⁰

Wyjazd do Warszawy

Abstrakty

sesja posterowa



Spis treści

[1] Artur Badyda, <i>Ruch drogowy i komunikacyjne zanieczyszczenia powietrza, jako czynnik ryzyka chorób układu oddechowego</i>	strona 11
[2] Piotr Guńka, <i>Oksoarseniany(III) amoniowe – trójpoziomowa budowa supramolekularna</i>	strona 13
[3] Agnieszka Jastrzębska, <i>Badania wpływu tlenu grafenu oraz zredukowanego tlenu grafenu na potencjał zeta wybranych bakterii w środowisku wody pitnej</i>	strona 14
[4] Agnieszka Jurkiewicz, <i>Badanie wpływu zmiany docisku pomiędzy cylindrami zespołu drukującego maszyny offsetowej na jakość wydruków</i>	strona 16
[5] Marta Kasprzyk-Niedzicka, <i>Nowe litowe elektrolity ciekłe i żelowe zawierające mieszaniny węgla etylenu i poliglikoli etylenowych</i>	strona 18
[6] Maciej Kraszewski, <i>Environmental for simulating and evaluating 3d digitization</i>	strona 19
[7] Anna Kundys, <i>Synteza biodegradowalnych kopolimerów blokowych laktydu katalizowana acetyloacetonianami metali o niskiej toksyczności</i>	strona 20
[8] Paweł Kurach, <i>Bimetaliczne związki aromatyczne zawierające atom boru i ich zastosowanie w syntezie organicznej</i>	strona 22
[9] Jakub Lasocki, <i>Ocena cyklu istnienia (LCA) samochodu ze względu na sposób jego użytkowania</i>	strona 24
[10] Kamil Liżewski, <i>Hybrydowy transmisyjno-odbiciowy układ pomiarowy bazujący na cyfrowym mikroskopie holograficznym i interferometrycznym o obniżonej koherencji do pomiaru kształtu mikro-objektów o wysokiej aperturze numerycznej</i>	strona 25
[11] Katarzyna Ławniczuk, <i>Fotoniczne nadajniki wieloczęstotliwościowości do zastosowań w optycznych sieciach dostępowych nowej generacji</i>	strona 27
[12] Piotr Ptoński, <i>Odkrywanie zależności pomiędzy atrybutami z wykorzystaniem regresji symbolicznej i sztucznych sieci neuronowych</i>	strona 29
[13] Renata Rybakiewicz, <i>Synteza i właściwości nowych triaryloaminowych pochodnych naftalenobisimidów oraz ich zastosowanie w cienkowarstwowych organicznych tranzystorach polowych</i>	strona 30
[14] Konrad Werys, <i>Fantom lewej komory serca</i>	strona 32



Artur Badyda

Wydział Inżynierii Środowiska

Laureat konkursów na stypendium naukowe dla młodych doktorów CAS/2/POKL oraz na naukowe stypendium wyjazdowe dla nauczycieli akademickich CAS/30/POKL

Ruch drogowy i komunikacyjne zanieczyszczenia powietrza, jako czynnik ryzyka chorób układu oddechowego

Ostatnie dekady przynoszą coraz bardziej dynamiczny wzrost roli transportu, zwłaszcza drogowego, w każdej niemal dziedzinie życia społecznego i gospodarczego. Obok 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, a ponieważ w skali Unii Europejskiej transport drogowy realizuje prawie 47% całkowitego wewnątrzspółnotowego przewozów towarowych i bez mała 84% przewozów pasażerskich, szczególna uwaga powinna być zwrócona właśnie na uciążliwości z tego sektora.

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.

We wrześniu 2011 roku zakończono 3-letni program badawczy ukierunkowany na ocenę ryzyka występowania dolegliwości ze strony układu oddechowego (w szczególności obturacji oskrzeli) wśród osób zamieszkujących w pobliżu ruchliwych ciągów komunikacyjnych. Badanie zostało zrealizowane w Warszawie na grupie niemal 4000 mieszkańców 7 wybranych głównych arterii komunikacyjnych miasta. Grupę kontrolną stanowiło 1000 mieszkańców pozamiejskich obszarów

Podlasia i Roztocza. Uzyskane rezultaty wskazują, że występują statystycznie istotne różnice ($p < 0,001$, test Kruskala-Wallisa) w rozkładach najważniejszych wskaźników spirometrycznych (FEV_1 , FEV_1/FVC , MEF_{50}) pomiędzy mieszkańcami miasta a grupą kontrolną. Zidentyfikowano czynniki (z zastosowaniem uogólnionej regresji liniowej, GRM), w tym związane z miejscem i warunkami zamieszkania, które w istotny sposób wpływają na zmienność parametrów charakteryzujących sprawność procesu oddychania. Jednocześnie z wykorzystaniem modeli regresji logistycznej wykazano, iż wśród nieobciążonych nałogiem palenia tytoniu osób, zamieszkujących na obszarach miejskich w pobliżu ruchliwych ulic notuje się ponad 6,5-krotnie wyższe ryzyko obturacji (zwężenia) oskrzeli w porównaniu z niepalącymi mieszkańcami terenów pozamiejskich.

Uzyskane wyniki potwierdzają rezultaty wstępnych badań, zrealizowanych w Warszawie w latach 2005-2006 w grupie 750 mieszkańców jednego z głównych ciągów komunikacyjnych. Stwierdzono wśród nich ponad 4,3-krotnie wyższe ryzyko obturacji (wśród osób niepalących) w porównaniu z grupą kontrolną (756 mieszkańców obszarów wiejskich).

Zebrane wyniki wskazują, iż zamieszkiwanie w pobliżu ruchliwych ciągów komunikacyjnych, generujących wysokie emisje zanieczyszczeń powietrza, stwarza poważne zagrożenie dla zdrowia mieszkańców tych obszarów. Wykazano statystycznie istotny związek pomiędzy wielkością parametrów ruchu pojazdów i wynikających z nich emisji zanieczyszczeń, warunkujących jakość powietrza, a wyraźnie wyższą liczbą przypadków obturacji oskrzeli (będącej kluczowym symptomem postępującej i nieuleczalnej przewlekłej obturacyjnej choroby płuc).

Oksoarseniany(III) amoniowe – trójpoziomowa budowa supramolekularna

Zrozumienie, w jaki sposób oddziaływania międzycząsteczkowe determinują strukturę krystaliczną ciał stałych, jest kluczem do dalszego rozwoju inżynierii krystalicznej. W reakcjach pomiędzy tlenkiem arsenu(III) a amoniakiem lub pierwszorzędowymi aminami powstają hybrydowe nieorganiczno-organiczne poliooksoarseniany(III). Otrzymano następujące poliooksoarseniany(III): amonowy (1), etyle-nodia-moniowy (2), beznyloamoniowy (3), metyloamoniowy (4) i etanol-amoniowy (5). W strukturach krystalicznych przebadanych związków można wyodrębnić trzy wyraźne poziomy odzwierciedlające uporządkowanie supramolekularne drobin w strukturze. Struktura pierwszorzędowa obejmuje łańcuchy poliooksoarseninowe udekorowane kationami amoniowymi. Nieorganiczny polianion zbudowany jest z ψ -tetraedrów połączonych ze sobą przez wierzchołki. Każdy ψ -tetraedr jest zbudowany z atomu arsenu otoczonego przez dwa mostkowe i jeden terminalny ligand tlenkowy oraz przez stereoaktywną wolną parę elektronową. Terminalne ligandy tlenkowe są ułożone na przemian nad i pod płaszczyzną zdefiniowaną przez atomy arsenu i mostkowe ligandy tlenkowe. Taka konformacja łańcucha jest stabilizowana przez słabe oddziaływania $As \cdots O$. Terminalne ligandy tlenkowe są spinane przez mostki $H-N-H$, co dodatkowo usztywnia łańcuchowe polianiony. Sąsiadujące, elektrycznie obojętne łańcuchy połączone są w warstwy struktury drugorzędowej poprzez wiązania wodorowe $N-H \cdots O$. Warstwy te są połączone w trójwymiarową strukturę trzeciorzędową poprzez różnorodne łączniki takie jak wiązania wodorowe $N-H \cdots O$ w soli 1, grupa $-CH_2-CH_2-$ w soli 2, oddziaływania $C-H \cdots \pi$ i oddziaływania Van der Waalsa w soli 3, mostki $O \cdots H_2O \cdots HOH \cdots O$ w soli 4 oraz wiązania wodorowe $O-H \cdots O$ w soli 5. Trójwymiarowe uporządkowanie w strukturach krystalicznych tych soli jest wynikiem subtelnej równowagi między oddziaływaniami tworzącymi strukturę drugo- i trzeciorzędową [1].

Literatura

[1] P. A. Guńka, M. Dranka, J. Zachara, CrystEngComm, 13 (2011), 6163

Agnieszka Jastrzębska
Wydział Inżynierii Materiałowej

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla młodych doktorów CAS/28/POKL

*Badania wpływu tlenku grafenu oraz zredukowanego
tlenku grafenu na potencjał zeta wybranych bakterii
w środowisku wody pitnej*

Adsorpcja mikroorganizmów na powierzchni ciała stałego jest niezwykle istotna w takich dziedzinach jak: inżynieria biomedyczna, ochrona środowiska oraz filtracja wody [1]. Niezwykłe właściwości nanomateriałów pozwalają na otrzymywanie bioaktywnych sorbentów, które mogą być wykorzystywane do oczyszczania wody pitnej. W porównaniu do ich makroskopowych odpowiedników, charakteryzują się one znaczną aktywnością powierzchni, wynikającą z wysokiej wartości powierzchni właściwej [2]. Wiele grup badawczych zajmowało się dotychczas właściwościami sorpcyjnymi takich materiałów jak: nanorurki węglowe lub chemicznie aktywowane włókna węglowe [3]. Grafen i tlenek grafenu, dzięki swoim unikatowym właściwościom elektrochemicznym, mogą także pełnić funkcję bardzo skutecznych sorbentów. Znajomość właściwości elektrochemicznych komórek bakteryjnych jest również istotna w badaniu procesów adsorpcji i kształtowania biofilmów. Wymienione własności elektrochemiczne można charakteryzować z wykorzystaniem potencjału zeta, którego niewątpliwą zaletą jest fakt, że umożliwia on bieżące monitorowanie subtelnych zmian ładunków na powierzchni analizowanych struktur w rzeczywistym, wodnym układzie sorpcyjnym. Głównym celem podjętych w ostatnim czasie prac było zbadanie wpływu tlenku grafenu i zredukowanego tlenku grafenu na potencjał zeta komórek *E. coli* i *S. aureus*, ze szczególnym naciskiem na analizę krzywych potencjał zeta w funkcji pH. Uzyskane wyniki wskazują, że obecność grup tlenowych na powierzchni tlenku grafenu powoduje, iż jest on bardziej wrażliwy na zmiany składu chemicznego środowiska wodnego używanego do procesów sorpcji. Adsorpcja komórek bakteryjnych na powierzchni analizowanych grafenów powodowała spłaszczenie krzywych $\zeta=f(\text{pH})$. Uzyskane krzywe przypominały te, otrzymane dla czystych wodnych zawiesin komórek bakteryjnych w wyniku pokrycia po-

wierzchni grafenów zaadsorbowanymi komórkami bakteryjnymi, które zmieniły ich powierzchniową wartość potencjału zeta.

Literatura

- [1] E. Kłodzińska, M. Szumski et al. Electrophoresis 31 (2010) 1590
- [2] Z. Liu, J.T. Robinson et al. Materials Today 14 (2011) 316
- [3] Y-H. Li, J. Ding et al. Carbon 41 (2003) 2787

Agnieszka Jurkiewicz
Wydział Inżynierii Produkcji

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Badanie wpływu zmiany docisku pomiędzy cylindrami zespołu drukującego maszyny offsetowej na jakość wydruków

Z analizy stanu wiedzy i z doświadczenia osób pracujących w drukarniach wynika, że zagadnienie kontaktu pomiędzy wałkami zespołu farbowego i cylindrami zespołu drukującego w offsetowej maszynie drukującej jest bardzo istotne. Wpływa ono na jakość wydruków (powstawanie błędów na odbitce), zużycie energii, czas przygotowania maszyny do drukowania, zużycie części maszyny oraz materiałów eksploatacyjnych takich jak farba, roztwór nawilżający, papier, wałki farbowe, forma drukowa.

Do tej pory w ramach badań wpływu zmiany docisku pomiędzy cylindrami drukującymi w maszynie offsetowej na jakość wydruków wydrukowano odbitki na dwóch maszynach. Na jednej mocowano różną ilość podkładów na cylindrze dociskowym, a więc zmieniano docisk pomiędzy cylindrem dociskowym a pośrednim. Na drugiej zamocowano różną ilość podkładów na cylindrze pośrednim pod obciążeniem, zmieniając w ten sposób docisk jednocześnie pomiędzy cylindrem pośrednim a formowym jak i pośrednim a dociskowym. Dzięki zamocowaniu jednocześnie różnej ilości podkładów na cylindrach, uzyskano różny docisk na jednej odbitce. Dało to możliwość zbadania wpływu zmiany docisku na jakość wydruków dla tych samych warunków drukowania. Ta metoda jest innowacyjna, gdyż nie znaleziono w literaturze podobnych badań. Jej zaletą są takie same warunki drukowania przy zmieniającym się docisku. W trakcie drukowania zmieniano jedynie ilość farby uzyskując odbitki ze zbyt małą, właściwą lub zbyt dużą ilością farby. W tych badaniach docisk był zwiększany powyżej optymalnego ustawienia docisku - zgodnego z zaleceniami producenta maszyny.

Drukowano na papierze powlekanym i niepowlekanym farbą o kolorze cyjan. Wykonano do tej pory pomiary gęstości optycznej i policzono przyrost wartości tonalnej.

Na podstawie tych badań można przypuszczać, co dzieje się z farbą pod wpływem zwiększającego się docisku, tzn. czy rozlewa się ona zwiększając, powierzchnię punktów czy wciskana jest w głąb papieru. W celu potwierdzenia tych przypuszczeń planowane są badania przy użyciu mikroskopu optycznego i skaningowego.

W trakcie wystąpienia zostaną dokładniej przedstawione warunki i metody badań oraz wnioski z nich płynące, a także dalsze badania zaplanowane na najbliższą przyszłość.

Marta Kasprzyk-Niedzicka
Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Nowe litowe elektrolity ciekłe i żelowe zawierające mieszaniny węglanu etylenu i poliglikoli etylenowych

W ostatnich latach obserwujemy gwałtowny wzrost znaczenia przenośnych urządzeń elektronicznych. Co za tym idzie, odbywa się olbrzymi rozwój przemysłu przenośnych źródeł energii. Ogniwa litowo-jonowe stosowane są w telefonach komórkowych, laptopach i samochodach elektrycznych. Każde ogniwo składa się z trzech elementów, jakimi są: dwie elektrody (anoda, katoda) oraz elektrolit.

Elektrolity do ogniw litowo-jonowych muszą spełniać szereg wymogów bezpieczeństwa. W zależności od przeznaczenia ogniwa, mogą być użyte różne elektrolity.

Obecnie elektrolity działają dobrze od temperatur ok. -20°C . Niestety to zbyt mało jak na zastosowanie ogniw litowo-jonowych do eksploracji wszechświata, czy powszechne użycie w samochodach elektrycznych. W takich przypadkach trzeba użyć elektrolitu, który będzie działał prawidłowo również w niższych temperaturach. Rozwiązaniem tego problemu są elektrolity zawierające mieszaniny węglanu etylenu i poliglikoli etylenowych. Właśnie takie elektrolity wymyśliłam i badałam w czasie swojej pracy doktorskiej.

W ramach prezentacji zostaną przedstawione wyniki badań nad nowymi elektrolitami ciekłymi oraz żelowymi. Zawierają one opracowane przeze mnie nowe mieszaniny rozpuszczalników do ogniw litowo-jonowych.

*Environmental for simulating
and evaluating 3D digitization process*

In the recent years, 3D digitization started to be considered as tool for professional documentation due to its excellent accuracy and high resolution. Three dimensional models are more and more often considered as a replacement for classic 2D drawings or photography, especially in the documentation of cultural heritage objects. Unfortunately, most of the digitization processes are performed manually due to many problems in their automation. One of the most important problems is the calculation of scanner position and orientation in subsequent measurements (so called NextBestViews or NBVs). Much work has been devoted to this topic, however the quality of proposed algorithms is hard to evaluate.

In this presentation, the complete environment for simulating 3D digitization process is shown, along with methods for evaluating performance of NBV algorithms. It can be used to assess the quality of the 3D model obtained while using selected algorithm, along with the number of directional measurements which have to be taken.

Anna Kundys

Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu na stypendium
naukowe dla doktorantów CAS/27/POKL

*Synteza biodegradowalnych kopolimerów blokowych
laktydu katalizowana acetyloacetonianami
metali o niskiej toksyczności*

Polilaktyd (PLA) i jego kopolimery są jedną z najbardziej atrakcyjnych grup polimerów biodegradowalnych na świecie. Swoją popularność zawdzięczają przede wszystkim dobrym właściwościom mechanicznym, jak również możliwością ich kompostowania. PLA otrzymywany jest ze źródeł odnawialnych, dzięki czemu jego produkcja jest uniezależniona od ropy naftowej. Surowcem wyjściowym do syntezy polilaktydu jest skrobia (pozyskiwana z pozostałości roślin uprawnych takich jak kukurydza) lub sacharoza (z buraków cukrowych). Cukry te poddawane są fermentacji do kwasu mlekowego, który na drodze kondensacji przekształca się w poli(kwas mlekowy), a następnie w procesie cyklizacji-dimeryzacji w laktyd (LA). W ostatnim etapie monomer ten ulega polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP), tworząc polilaktyd [1].

Najczęściej stosowanym katalizatorem w ROP LA jest 2-etyloheksanian cyny (II). Budzi on jednak wiele wątpliwości, ze względu na obecność cyny, której całkowite usunięcie z mieszaniny poreakcyjnej jest praktycznie niemożliwe [2]. Jest to poważny problem, szczególnie gdy otrzymany polilaktyd ma być stosowany w medycynie np. do produkcji implantów. Z tego względu, poszukuje się nowych katalizatorów o mniejszej toksyczności od związków cyny, które katalizowałyby ROP LA z podobną efektywnością.

Do tej grupy związków możemy zaliczyć acetyloacetoniany (*acac*) metali: Ca, Mg, K, Fe, Zn, Zr. Na podstawie doniesień literaturowych stwierdzono, że możliwa jest polimeryzacja LA wobec *acac*, w wyniku której otrzymuje się polilaktyd o zróżnicowanej strukturze [3]. Dotychczas nie opublikowano prac dotyczących polimeryzacji LA (ko)inicjowanej dihydroksylowymi poliestrami kondensacyjnymi, w których katalizatorami są *acac* różnych metali, dlatego reakcje te stały się

przedmiotem badań przedstawionych w niniejszej prezentacji.

Omówione zostaną wyniki badań nad ROP LA (ko)inicjowanej dihydroksylowym poli(adypinianem butylenu) o M_n 1000 i 6000 g/mol katalizowanej *acac* wymienionych uprzednio metali. Strukturę otrzymanych kopolimerów zanalizowano za pomocą techniki MALDI ToF, ^1H i ^{13}C NMR oraz GPC. Określono także wpływ zastosowanych katalizatorów na stopień racemizacji polilaktydu wykorzystując analizę skręcalności właściwej. Natomiast badania termiczne (DSC) dostarczyły informacji na temat stopnia krystaliczności i temperatur przemian zszyntetyzowanych kopolimerów PLA.

Literatura

- [1] D. Garlotta, J. Polym. Environ. 9 (2001) 63
- [2] M.L. Focarete, Macromolecules 35 (2002) 8472
- [3] P. Dobrzynski, J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. 42 (2004) 1886

Paweł Kurach
Wydział Chemiczny

Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

*Bimetaliczne związki aromatyczne
zawierające atom boru i ich zastosowanie
w syntezie organicznej*

Związki aromatyczne zawierające atom boru od wielu lat cieszą się dużym zainteresowaniem chemików. Obecnie chemia tych układów stanowi bardzo intensywnie rozwijający się obszar badań, ponieważ są one wykorzystywane coraz szerzej w syntezie organicznej, a także innych dziedzinach takich jak inżynieria materiałowa, chemia analityczna i medyczna.

Podstawowym celem pracy było rozszerzenie stanu wiedzy na temat chemii bimetalicznych aromatycznych układów zawierających atom boru z naciskiem na następujące zagadnienia:

- syntezę nieotrzymanych wcześniej bimetalicznych układów diaryloborinowych podstawionych atomem litu i ich zastosowanie w funkcjonalizacji tej klasy związków,
- wykorzystanie aromatycznych układów litowo-borowych w syntezie silylowanych aryloboranów jako substratów w reakcjach chemoselektywnego elektrofilowego ipsodesilylowania (jodowania, acylowania).

Sprawdzono możliwość generowania bimetalicznych arylowych pochodnych litowo-borowych związków diaryloborinowych, w których atom boru był zabezpieczony przed atakiem zasad i czynników nukleofilowych w formie estru z N,N-dimetyloctanoloaminą i w formie anionu diarylo(dialkoksy)boronianowego.

Kolejnym celem pracy było także zbadanie reakcji kwasów aryloboronowych podstawionych grupą trimetylosilylową z elektrofilami, a przede wszystkim chlorkiem jodu. W ramach tego zagadnienia konieczne było otrzymanie na wstępie szeregu nowych silylowanych pochodnych aryloborowych. Strukturę jednego z nich, a mianowicie di(3-fluoro-2-(trimetylosilylo)fenylo)metoksyboranu określono metodą

rentgenostrukturalną. Po dobraniu odpowiednich warunków prowadzenie reakcji udało się selektywnie i wydajnie wymienić grupę trimetylosililową na atom jodu w obecności niezabezpieczonej grupy boronowej $B(OH)_2$.

Jakub Lasocki

Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Ocena cyklu istnienia (LCA) samochodu ze względu na sposób jego użytkowania

Ocena cyklu istnienia (ang. *Life Cycle Assessment* – LCA) jest narzędziem analitycznym umożliwiającym kompleksowy, ilościowy opis oddziaływania samochodów na środowisko w całym umownym cyklu ich istnienia. Cykl ten składa się z projektowania, wytwarzania, użytkowania oraz zagospodarowania po zużyciu. W pracy przedstawiono podstawowe założenia i procedurę wykonywania badań z zastosowaniem metody LCA. Dokonano analizy wpływu na środowisko typowego samochodu osobowego z silnikiem o zapłonie samoczynnym w warunkach polskich. Zbadano wrażliwość uzyskanych wyników na model ruchu opisujący użytkowanie pojazdu.

Na podstawie wyników badań empirycznych samochodu w warunkach trakcyjnych opracowano modele ruchu reprezentujące rzeczywiste warunki drogowe panujące w miastach, poza miastami, na trasach szybkiego ruchu i w zatorach ulicznych. Utworzone modele porównano z modelem ruchu w postaci przebiegu prędkości pojazdu w teście jezdnym NEDC, powszechnie stosowanym w procedurach homologacyjnych. W oparciu o przedstawione modele wyznaczono emisję drogową zanieczyszczeń i zużycie paliwa przez samochód. Wyniki obliczeń według procedury Eco-indicator 99 wykazały największe oddziaływanie samochodu na środowisko w związku ze zużyciem paliw kopalnych i negatywnym wpływem emitowanych zanieczyszczeń na układ oddechowy. Za najbardziej istotny etap cyklu istnienia samochodu uznano jego eksploatację. Kluczową rolę w analizie LCA odgrywa model ruchu opisujący użytkowanie samochodu. Badania wykazały, że stosowane dotychczas uproszczone modele ruchu w ocenie cyklu istnienia samochodów mogą stanowić źródło błędnych wyników i prowadzić do formułowania nieuprawnionych wniosków.

Słowa kluczowe:

ocena cyklu istnienia, LCA, model ruchu samochodu, ochrona środowiska.

*Hybrydowy transmisyjno-odbiciowy układ pomiarowy
bazujący na cyfrowym mikroskopie holograficznym
i interferometrze o obniżonej koherencji do pomiaru kształtu
mikro-objektów o wysokiej aperturze numerycznej*

Mikro-optyka jest kluczową technologią, która łączy makroskopowy świat, w którym żyjemy z mikroskopowym światem optyki i nano- elektronicznego przetwarzania danych. Mikro-optyka staje się istotnym elementem znajdującym zastosowanie w szerokim spektrum systemów MOEMS, poczynając od tych występujących w telefonach komórkowych, do tych dedykowanych do specjalistycznych medycznych i wojskowych obszarów. Jednym z ważniejszych etapów łańcucha produkcji mikro- fonicznych elementów jest ich konieczna, dokładna charakteryzacja rozkładu fazy. Najdokładniejsze bezkontaktowe metody do ilościowej i dokładnej charakteryzacji rozkładu fazy mikro-objektów fonicznych bazują na interferometrii, zwłaszcza na cyfrowej holografii mikroskopijnej (ang. *Digital holographic microscope*). Kluczową zaletą cyfrowej holografii jest możliwość numerycznej propagacji, która umożliwia komputerowe manipulowanie czołem falowym, a tym samym realizację objętościowego obrazowania uzyskanego z pojedynczego zarejestrowanego hologramu. Celem precyzyjnej metrologii optycznej jest dokładny pomiar topografii mikro-objektów z zarejestrowanego hologramu. Proces ten jest znacząco utrudniony dla obiektów charakteryzujących się wysokim gradientem kształtu, który generuje częstości przestrzenne filtrowane przez ograniczoną aperturę numeryczną (NA) optyki odwzorowującej systemu pomiarowego. Skutkuje to znaczącymi błędami na etapie rekonstrukcji kształtu wynikającymi z braku ciągłości rejestrowanej fazy oraz zmusza do pomiaru referencyjnego wysokości bezwzględnej obiektu na dodatkowym instrumencie pomiarowym. Proponowanym rozwiązaniem jest nowatorski układ łączonego mikroskopu holograficznego (DHM) z układem interferometru o obniżonej koherencji (ang. *Low Coherent Interferometry*), który zapewnia pomiar próbki w konfi-

guracji zarówno transmisyjnej jak i odbiciowej. Prezentowana koncepcja układu umożliwia pomiar kształtu obiektu zarówno w układzie mikroskopu jak i pomiar bezwzględnej wysokości obiektu bez konieczności zmiany jego położenia. Dodatkową zaletą układu jest możliwość precyzyjnego ustalenia położenia próbki względem układu pomiarowego wykorzystując właściwości skanujące LCI. Hybrydowy system łączy zalety obu systemów i otwiera nowe możliwości w dokładnej metrologii obiektów o wysokiej NA.

Katarzyna Ławniczuk
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Laureatka konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla doktorantów CAS/24/POKL

Fotoniczne nadajniki wieloczęstotliwościowe do zastosowań w optycznych sieciach dostępowych nowej generacji

Fotoniczne układy scalone wytwarzane na półprzewodnikowych podłożach z fosorku indu (InP) są obecnie najbardziej zaawansowanymi funkcjonalnie układami optycznymi, gdyż umożliwiają monolityczną integrację wielu komponentów, zarówno pasywnych jak i aktywnych, w obrębie pojedynczego chipu. Dodatkowo wykorzystując podejście generyczne w fotonice, które odzwierciedla trendy stosowane w mikroelektronice oraz technologii CMOS, koszty produkcji tego typu rozwiązań znacznie maleją. Realizacja współczesnych układów fotonicznych bazuje zatem na rozwijaniu niewielkiej grupy ustandaryzowanych i sparametryzowanych fotonicznych bloków funkcjonalnych, implementowanych w pojedynczym procesie integracji. Dostęp do tego typu platform i technologii możliwy jest poprzez udział w tzw. *multi-project wafer run* (MPWR), w obrębie których wiele niezależnych fotonicznych układów scalonych wytwarzanych jest w jednym cyklu produkcyjnym.

Prezentowane nadajniki wieloczęstotliwościowe to jedne z pierwszych układów fotonicznych tego typu, wytworzonych metodą MPWR na platformach półprzewodnikowych z fosorku indu. Zaprojektowane struktury fotoniczne to kompaktowe, wysokiej skali integracji i małym poborze mocy, 4-kanalowe i 8-kanalowe nadajniki o wymiarach rzędu kilku milimetrów. Urządzenia wykonane zostały do zastosowań w nowej generacji sieciach dostępowych typu *Fiber-to-the-Home*. Układy te wykorzystują siatki falowodów planarnych AWG (*Arrayed Waveguide Grating*) jako multipleksery sygnałów optycznych oraz filtry wewnątrzwnętkowe w konfiguracji laserów wieloczęstotliwościowych.

Urządzenia pracują w paśmie C telekomunikacyjnym, umożliwiając jednoczesną emisję zarówno sygnałów ciągłych o mocy optycznej

do 5dBm oraz sygnałów zmodulowanych o przepustowości dochodzącej do 12,5Gb/s w pojedynczym kanale transmisyjnym, a przy tym bezstratne przesyłanie sygnałów optycznych na odległości kilkudziesięciu kilometrów.

Praca dofinansowana z europejskiego grantu EuroPIC FP7/2007-2013 nr 228839 oraz przez Holenderskie Ministerstwo Gospodarki program Smartmix – Memphis.

Niniejsza praca jest współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, projekt „Program Rozwojowy Politechniki Warszawskiej”.

*Odkrywanie zależności pomiędzy atrybutami
z wykorzystaniem regresji symbolicznej
i sztucznych sieci neuronowych*

W zadaniach klasyfikacji danych bardzo często prócz wysokiej dokładności klasyfikacji ważne jest zrozumienie zależności pomiędzy atrybutami występującymi w danych. W pracy tej przedstawiono dwie metody ułatwiające zrozumienie zależności ukrytych w danych. Pierwsza metoda używa algorytmu genetycznego do wyznaczenia takiej kombinacji atrybutów, która zapewni najlepszą separowalność danych. Algorytm genetyczny kontroluje proces przeszukiwania różnych kombinacji atrybutów za pomocą wybranych operatorów. Do oceny znalezionych kombinacji atrybutów używany jest naiwny klasyfikator bayesowski. Druga zaproponowana metoda pozwala oszacować, jak bardzo sztuczna sieć neuronowa wykorzystuje atrybuty wejściowe. Po nauce sztucznej sieci neuronowej typu perceptron wielowarstwowy (ang. *Multi-Layer Perceptron*), dla każdego atrybutu losowo zmieniana jest kolejność. Oceniany jest wpływ zmiany kolejności atrybutu na działanie sieci. Atrybut, który najbardziej zmieni działanie sieci, jest uważany za atrybut najbardziej wykorzystywany przez sieć neuronową.

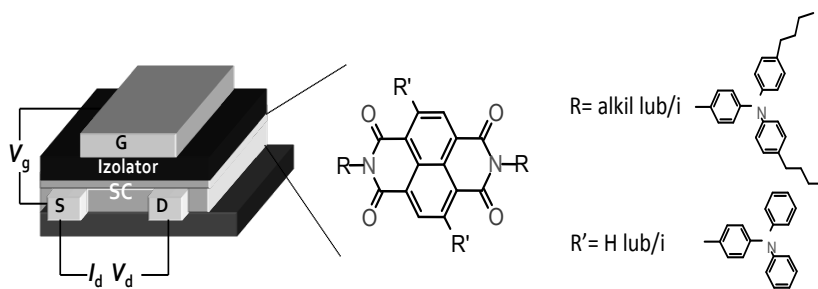
Renata Rybakiewicz
Wydział Chemiczny

Laureatka konkursów

na stypendium naukowe dla doktorantów CAS/22/POKL
oraz na naukowe stypendium wyjazdowe dla doktorantów CAS/24/POKL

*Synteza i właściwości nowych triaryloaminowych
pochodnych naftalenobisimidów oraz ich zastosowanie
w cienkowarstwowych organicznych tranzystorach polowych*

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



Schemat 1. Testowany organiczny tranzystor polowy

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

Literatura

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

Konrad Werys
Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Fantom lewej komor serca

Choroby serca i układu krążenia są jednym z najpoważniejszych problemów, z którymi boryka się współczesne społeczeństwo. Według raportu World Health Organization są one najczęstszą przyczyną śmierci w krajach wysoko rozwiniętych. Proponowana diagnoza jest niezbędna, aby możliwe było skuteczne leczenie.

Tomografia rezonansu magnetycznego (MRI) serca jest nieinwazyjną metodą obrazowania w kardiologii. W diagnostyce często stosuje się badanie funkcji serca w MRI. Do tego celu stosowana jest sekwencja CINE, która umożliwia obrazowanie ruchu mięśnia sercowego „klatka po klatce”. Na podstawie obrazów CINE doświadczony lekarz jest w stanie ocenić pracę serca, między innymi może zaobserwować, czy poprawnie się ono kurczy. Jednak w praktyce klinicznej brakuje metod pozwalających na ocenę ilościową ruchu mięśnia sercowego. Do tej pory zostało opracowanych kilka metod do wyznaczania wartości liczbowych parametrów mechanicznych pracy serca. Niestety ze względu na skąplikowaną naturę ruchu serca, występują poważne problemy z weryfikacją ich poprawności.

Celem niniejszej pracy było stworzenie dynamicznego fantomu (fizycznego modelu), przy pomocy którego można badać poszczególne metody wyznaczania parametrów mechanicznych przy użyciu MRI. Fantom symuluje skurcz i rozkurcz mięśnia sercowego przy zadanej częstotliwości oraz posiada właściwości magnetyczne zbliżone do mięśnia sercowego.

Abstrakty

prezentacje ustne



Spis treści

[1] Małgorzata Janik, <i>CERN, Wielki Zderzacz Hadronów i wszystko, co chcieliście wiedzieć o fizyce cząstek, ale baliście się zapytać</i>	strona 37
[2] Łukasz Graczykowski, <i>Wielki wybuch w laboratorium – czyli czym się zajmujemy w eksperymencie ALICE na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN</i>	strona 38
[3] Piotr Podziemski, <i>Symulacje czynności elektrycznej przedsionka serca</i>	strona 39
[4] Karol Przeździecki, <i>Satelitarne badania wilgotności gleby w paśmie optycznym i podczerwonym</i>	strona 40
[5] Tomasz Winiarski, <i>Projektowanie i implementacja multisensorycznych systemów robotycznych do zadań usługowych</i>	strona 42
[6] Grzegorz Finke, <i>Metoda czasowo-przestrzennego zwielokrotnienia w wyświetlaczach holograficznych o zwiększonym kącie pola widzenia</i>	strona 44
[7] Zuzanna Krawczyk, <i>Cyfrowy model transformatora zastosowanego w prototypie układu zarządzania energią do pojazdu PRT</i>	strona 46
[8] Maksymilian Stec, <i>Innowacje architektoniczne i techniczne w domach dla osób starszych a obiekty dla seniorów tworzone przez uniwersytety</i>	strona 48
[9] Anna Jackiewicz, <i>Skuteczne filtrowanie przy użyciu nowoczesnych materiałów</i>	strona 50
[10] Agnieszka Górka, <i>Synteza kwasów diboronowych, pochodnych bis-pirazoliloalkanów</i>	strona 52
[11] Milena Zalewska, <i>Ceramiczne tworzywa porowate przeznaczone do usuwania z wody cząstek imitujących wirusy</i>	strona 54



Małgorzata Janik
Wydział Fizyki

Laureatka konkursów

na naukowe stypendium wyjazdowe dla doktorantów CAS/26/POKL
oraz na stypendium naukowe dla doktorantów CAS/27/POKL

*CERN, Wielki Zderzacz Hadronów
i wszystko, co chcieliście wiedzieć o fizyce cząstek,
ale baliście się zapytać*

O Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych w Genewie (CERN) sły-
szał niemal każdy. Podobnie o LHC - Wielkim Zderzaczem Hadronów,
największym urządzeniem jakie kiedykolwiek ludzkość skonstruowała.
Zasada działania oraz celowość budowy tego giganta nie są jednak za-
wsze jasne dla wszystkich.

W jaki sposób utrzymujemy wiązkę w tunelu Wielkiego
Zderzacza i jak doprowadzamy do zderzeń? Co właściwie zderzamy?
Na czym polegało poszukiwanie sławnego bozonu Higgsa i dlaczego
znalezienie go było tak ważne? Na jakie inne trawiące dusze fizyków
pytania CERN próbuje obecnie znaleźć odpowiedzi?

W eksperymentach znajdujących się w laboratorium CERN
swoje badania prowadzi wiele instytutów naukowych z całego świata,
która zajmuje się różnymi problemami badawczymi. Każdy dodaje
unikalną cegiełkę do naszego modelu rzeczywistości. Wśród nich jest
również grupa z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej, w ramach
której próbujemy uzupełnić wycinek obrazu otaczającego nas świata
badając korelacje kątowe cząstek wyprodukowanych w zderzeniach
protonów i ciężkich jonów rejestrowanych przez eksperyment ALICE
(*A Large Ion Collider Experiment*).

Wszystkie poruszone powyżej kwestie możemy podsumować
jednym pytaniem „Co i po co zderzamy w LHC?”, a to wystąpienie bę-
dzie próbą odpowiedzi: w sposób możliwie pełny, treściwy, ale bez za-
witych wzorów i skomplikowanych wykresów.

Łukasz Graczykowski
Wydział Fizyki

Laureat konkursów
na naukowe stypendium wyjazdowe dla doktorantów CAS/26/POKL
oraz na stypendium naukowe dla doktorantów CAS/27/POKL

*Wielki wybuch w laboratorium –
czyli czym się zajmujemy w eksperymencie ALICE
na Wielkim Zderzaczu Hadronów w CERN*

Jaka jest historia naszego Wszechświata? Skąd się wzięliśmy i dokąd zmierzamy? Jaka będzie nasza przyszłość? Czy rozumiemy już wszystko w otaczającym nas świecie? Odpowiedzią na te i wiele innych fundamentalnych pytań nie jest bynajmniej słynne „42”. Poszukiwaniem odpowiedzi na przynajmniej część z nich zajmują się tysiące naukowców tworzących największy projekt naukowy w historii ludzkości – Wielki Zderzacz Hadronów (LHC) znajdujący się w laboratorium CERN na granicy Szwajcarii i Francji.

Jednym z czterech głównych eksperymentów znajdujących się na LHC jest ALICE (*A Large Ion Collider Experiment*). Jego głównym zadaniem jest wytworzenie warunków z początku istnienia Wszechświata i zbadanie, jakie właściwości ma występująca w tym stanie materia oraz jakie prawa fizyki nią rządzą. W tym celu w ALICE od 2010 roku zbierane są dane z wysokoenergetycznych zderzeń jąder ołowiu, za pomocą których takie warunki próbujemy odtworzyć.

Grupa z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej uczestniczy w pracach eksperymentu ALICE od ponad dziesięciu lat (najpierw przy budowie a obecnie zarówno przy jego obsłudze, jak i analizie danych). W ramach prac badawczych związanych z fizyką zajmujemy się przede wszystkim badaniem korelacji dwucząstkowych. Wykorzystywana technika (tzw. „femtoskopia”) służy przede wszystkim do pomiarów rozmiarów wytworzonych w zderzeniu źródeł, których w żaden inny bezpośredni sposób zmierzyć nie można.

W ramach wystąpienia zaprezentowane zostaną cele badawcze całego eksperymentu jak i najnowsze wyniki pomiarów femtoskopowych, mające na celu przede wszystkim wytłumaczenie słuchaczom przystępnym językiem, dlaczego takie badania są prowadzone i jaka fizyka kryje się za nimi.

Symulacje czynności elektrycznej przedsionka serca

Znaczna część zaburzeń pracy serca jako pompy ma swoje podłoże w zaburzeniach czynności elektrycznej serca. Poprzez modelowanie komputerowe tej aktywności, możemy poznać mechanizmy fizyczne stojące u podstawy dynamiki pracy serca, zarazem próbując wyjaśnić źródło powstawania schorzeń i zaburzeń jego pracy. Przedmiotem wystąpienia będzie przedstawienie opracowanej symulacji czynności elektrycznej prawego przedsionka serca - miejsca, w którym leży naturalny rozrusznik serca (węzeł zatokowy). Celem tworzenia takiej symulacji jest utworzenie takiego zestawu narzędzi, który nie tylko pozwoli badać genezę zjawisk chorobowych, ale i służyć np. jako pomoc przy szukaniu nowych metod i procedur na potrzeby zabiegów ablacji.

Do tej pory został utworzony komputerowy model powierzchni przedsionka, umożliwiający uwzględnienie elementowy budowy anatomicznej przedsionka serca (m.in. obecność ujść naczyń krwionośnych). Stosując zaprogramowane modele czynności elektrycznej tkanki mięśniowej serca, przeprowadzono symulacje zarówno rytmu zatokowego, jak i symulacje kliku z często występujących arytmii, m.in. częstoskurczu węzłowego.

Otrzymany model przedsionka serca stanowi kolejny krok do utworzenia całościowego modelu czynności elektrycznej serca, w którym można analizować dynamikę wprowadzaną przez układ bodźco-przewodzący serca.

Karol Przeździecki

Wydział Inżynierii Środowiska

Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Satelitarne badania wilgotności gleby w paśmie optycznym i podczerwonym

Wilgotność gleby oraz zawartość wody w roślinach jest jednym z kluczowych parametrów z punktu widzenia zrozumienia i modelowania wielu procesów w szczególności biologicznych i fizycznych zachodzących na powierzchni Ziemi. W zdalnych badaniach wilgotności gleby wykorzystuje się wiele rodzajów danych satelitarnych. W niniejszej pracy autor przedstawia metodykę uzyskiwania ilościowych danych o zawartości wilgoci w oparciu o zdjęcia satelitarne wykonywane w pasmach widzialnych, bliskiej podczerwieni (w celu wyznaczenia indeksów wegetacyjnych) oraz w podczerwieni termalnej (w celu wyznaczenia temperatury powierzchni). Obrazowanie w takich długościach fal elektromagnetycznych pozwala na monitorowanie stanu pokrywy roślinnej, zasobu wody zawartej w roślinności, jak również wilgotności gleby. W pracy wykorzystany został wskaźnik TVDI otrzymywany przy użyciu metody trójkąta na podstawie danych o różnych rozdzielczościach terenowych, jedne z nich to dane z satelity Landsat 7 i sensora ETM+ o rozdzielczości 30m, drugie natomiast to dane z satelity Terra/MODIS o rozdzielczości terenowej (1000m). Metoda trójkąta łączy informacje o kondycji roślinności określane na podstawie indeksu wegetacyjnego z informacją o temperaturze powierzchni. Powodem takiego podejścia jest fakt, iż same indeksy wegetacyjne nie są czułe na zmiany wilgotności. Jest to spowodowane bezwładnością czasową, jaką posiadają wartości indeksów wegetacyjnych w porównaniu z wilgotnością gleby oraz jej zawartością w roślinach. Nawet kiedy zaczyna się stres wywołany brakiem dostępności wody w glebie, rośliny pozostają zielone jeszcze przez pewien czas. Z kolei temperatura powierzchni jest silnie skorelowana z wilgotnością gleby, ale zakłócana jest przez rośliny na skutek procesu ewapotranspiracji.

Brak dostępności wody dla roślinności lub zmiana jej ilości powoduje przeobrażanie terenu, zmianę składu florystycznego siedlisk oraz niejednokrotnie degradację terenu. Obserwacja zachodzących przemian oraz ich analiza historyczna jest możliwa przy pomocy zdalnych badań środowiska, a jej wykonanie jest tańsze niż pomiary terenowe.

W wystąpieniu zostanie przedstawione wprowadzenie do zagadnienia, część dotychczasowych wyników, koncepcja dalszych badań i zastosowań metody trójkąta w badaniach środowiskowych.

Tomasz Winiarski
Wydział Elektroniki i Techniki Informatycznych
Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla młodych doktorów CAS/28/POKL

Projektowanie i implementacja multisensorycznych systemów robotycznych do zadań usługowych

Społeczeństwa państw rozwiniętych od lat z jednej strony starzeją się, z drugiej - bogacą. Pociąga to za sobą znaczne zapotrzebowanie na usługi na rzecz ludzi, które są niezmiennie pracochłonne, a więc w znacznym stopniu angażują ludzi. Dyskusyjnym pozostaje, czy rozwiązaniem tego problemu jest pozyskiwanie taniej siły roboczej. Alternatywnym rozwiązaniem jest automatyzacja prac, które dotąd były w znacznym stopniu wykonywane przez imigrantów zarobkowych. To wyzwanie podjęli robotcy, rozwijając robotykę usługową. Prace zaowocowały powstaniem robotów do odkurzania, czy też koszenia trawnika. Komercyjne konstrukcje nie posiadają zdolności manipulacyjnych, niezbędnych do wykonania większości użytecznych operacji w środowisku człowieka. Prace, do których przystąpiono w Instytucie Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej kładą nacisk na aspekty manipulacyjne i rozwój technologii wspomagających manipulację (np. percepcji wielozmysłowej). Wpisują się więc w trend robotyki usługowej, jednocześnie rozwijając ją w newralgicznych kierunkach.

Celem badań jest opracowanie metody projektowania i implementacji multisensorycznych systemów robotycznych do zadań usługowych. Stwierdzono już, że do wykonywania zadań zarezerwowanych dotąd dla ludzi, taki system musi dysponować czujnikami odpowiadającymi ludzkim zmysłom wzroku i czucia sił oraz odpowiednimi algorytmami przetwarzania. W projekcie koncentrujemy się na rozwoju algorytmów i technologii koniecznych do uzyskania działającego systemu robotycznego, zdolnego do lokalizacji obiektów, ich klasyfikacji, generowania adekwatnego planu podejścia do tych obiektów i w końcowej fazie do manipulacji tymi obiektami z użyciem odpowiedniego narzędzia, przy założeniu, że obiekty posiadają wewnętrzne stopnie swobody.

Postulujemy ogólne podejście do projektowania i realizacji systemów robotycznych, zweryfikowanego na reprezentatywnej aplikacji,

która została wytypowana w wyniku analiz zadań robotów usługowych. Aplikacją tą jest otwieranie drzwi łącznie z otwieraniem zamków za pomocą kluczy. W ramach prac zostaną zaproponowane metody syntezy struktury systemu, specyfikacji jego działania, a także implementacji sterownika. W pierwszej kolejności zostanie określona struktura systemu i metoda jego specyfikacji, bazująca na rozwinięciu stosowanego już wcześniej podejścia agentowego, ze sterownikiem manipulatora i jego chwytaka jako agentami upostaciowionymi, kamerami reprezentowanym przez eksterocepty i czujnikami sił w postaci proprioceptorów. Algorytmy zostaną wyspecyfikowane jako funkcje przejścia, których przełączanie będzie następować na podstawie analizy predyktów. Określenie struktury systemu wiąże się w naturalny sposób z jego dekompozycją, stąd przedmiotem badań będą też poszczególne komponenty systemu. Do lokalizacji i klasyfikacji obiektów zostanie użyta aktywna wizja, stąd kamery dwu- i trójwymiarowe będą umieszczone na ruchomej głowicy. Informacja pozyskana z podsystemu wizyjnego posłuży do generacji trajektorii manipulatora i jego chwytaka w przestrzeni wolnej od kontaktu. W fazie kontaktu i właściwej manipulacji znajdują zastosowanie algorytmy sterowania pozycyjno-siłowego w odmianie impedancyjnej dla manipulatora sterowanego metodą bezpośrednią oraz analogiczne podejście dla jego chwytaka.

Grzegorz Finke
Wydział Mechatroniki

Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Metoda czasowo-przestrzennego zwielokrotnienia w wyświetlaczach holograficznych o zwiększonym kącie pola widzenia

Zastosowanie holografii jako metody trójwymiarowego obrazowania wynika z jej unikalnych właściwości umożliwiających dostęp do pełnej informacji amplitudowo-fazowej pochodzącej od obiektu. Podczas gdy holografia optyczna daje bardzo dobre rezultaty w tym obszarze, jej cyfrowy odpowiednik, ze względów technologicznych, nie zapewnia już tak dobrych wizualnych efektów. Jest to związane z niższą rozdzielczością, niewielką aperturą oraz dużym wymiarem piksela dostępnych na rynku wyświetlaczy (np. 1080 x 1920, 15,36 mm x 8.64 mm, pp=8 μ m). Właściwości te wpływają na stosunkowo mały kąt pola widzenia (4°), który ogranicza możliwość obserwacji obuczonej, niezbędnej do postrzegania trzech wymiarów przez obserwatora.

Bazą do prac jest układ wyświetlacza składający się z sześciu współpracujących ze sobą przestrzennych modulatorów światła rozmieszczonych na łuku. Zastosowanie techniki syntetycznej apertury już na wstępie pozwoliło na zwiększenie kąta pola widzenia, w porównaniu do pojedynczego modulatora, zależnie od liczby modulatorów oraz odległości rekonstrukcji. Proponowana metoda czasowo-przestrzennego zwielokrotnienia, polegająca na sekwencyjnym oświetleniu układu wyświetlacza pod dwoma przeciwstawnymi kątami, pozwala dodatkowo na dwukrotne zwiększenie liczby modulatorów, a co za tym idzie i kąтового pola widzenia. Jest to szczególnie ważne ponieważ im większy kąt pola widzenia tym większa paralaksa pozioma. Poza tym podczas gdy dopuszczalny wymiar obserwowanego obrazu rośnie wraz z odległością rekonstrukcji, kąt pola widzenia rekonstrukcji maleje. W zaproponowanej metodzie istotnym warunkiem otrzymania poprawnie zrekonstruowanego obrazu, jest zmiana kierunku oświetlenia wykonywana szybciej niż jest to w stanie zarejestrować oko. Dodatkowo potrzebna jest odpowiednia synchronizacja wyświetlanych hologramów z kierunkiem oświetlenia.

Dodatkowym problemem do rozwiązania jest otrzymanie obrazu o jednorodnym rozkładzie intensywności – ze względu na obudowę modulatorów nie ma możliwości bezpośredniego zbliżenia do siebie ich matryc, przez co w rekonstruowanym obrazie pojawiają się obszary nie zawierające informacji o zarejestrowanym obiekcie. Rozwiązaniem zastosowanym w dotychczasowych pracach eksperymentalnych jest metoda oparta na kostce światłodzieliącej. Jednak ze względu na jej ograniczone wymiary liczba modulatorów musiała zostać ograniczona do 3.

Zuzanna Krawczyk¹
Wydział Elektryczny

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Cyfrowy model transformatora zastosowanego w prototypie układu zarządzania energią do pojazdu PRT

Bezprzewodowy przekaz energii stanowi atrakcyjny sposób zasilania szeregu układów elektromechanicznych. Jedną z najczęściej stosowanych metod przekazu wykorzystuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Niezależnie od formy przekazu, realizujący ją system musi być dokładnie zaprojektowany i zoptymalizowany w celu minimalizacji strat energii.

Prezentowane studium przedstawia cyfrowy model specjalnego transformatora, pozwalający na optymalizację konstrukcji. Transformator ten stanowi podstawowy element układu napędowego prototypu pojazdu PRT, realizowanego w ramach pracy doktorskiej mgr inż. Marcina Nikoniuka. Stworzyliśmy cyfrowy model transformatora w oparciu o oprogramowanie COMSOL Multiphysics, modelujące zjawiska fizyczne z wykorzystaniem MES. Gotowy model umożliwia symulację działania układu oraz obliczenie wartości indukcyjności własnej uzwojenia wtórnego, indukcyjności wzajemnej oraz współczynnika sprzężenia. Ze względu na nietypowy kształt transformatora niezbędne jest przeprowadzenie symulacji strumienia magnetycznego i obliczenie indukcyjności rozproszenia.

Dzięki swojej parametrycznej budowie model cyfrowy pozwala na badanie różnych modyfikacji układu i wybór jego najlepszej konfiguracji. Przykładem takiej modyfikacji jest skrócenie środkowej kolumny transformatora. Wykonanie tego typu zmiany na rzeczywistym modelu, w wypadku otrzymania niezadowolających parametrów, skutkowałoby potrzebą ponownej budowy układu.

Wykonane obliczenia można traktować jako poligon doświadczalny dla symulacji innych form bezprzewodowego przekazu

energii, w szczególności dla przekazu rezonansowego, dla którego użyte w studium przybliżenie quasi-statyczne jest niewystarczające.

¹ Prezentowane obliczenia zostały wykonane przez zespół wchodzący w skład Grupy Otwartego Oprogramowania Pola Elektromagnetycznego, w składzie: dr hab. inż. Jacek Starzyński, dr inż. Robert Szmurło, mgr inż. Bartosz Chaber, mgr inż. Zuzanna Krawczyk

Maksymilian Stec
Wydział Architektury

Laureat konkursu na naukowe stypendium
dla doktorantów CAS/22/POKL

*Innowacje architektoniczne i techniczne
w domach dla osób starszych a obiekty
dla seniorów tworzone przez uniwersytety*

Projektowanie i rewitalizacja domów oraz mieszkań spokojnej starości staje się coraz ważniejsze, a badania w świetle kluczowych problemów rozwoju i innowacyjności gospodarki w Polsce oraz Europie zdobywają coraz większe znaczenie.

Tematyka ta wymaga z jednej strony konieczność odpowiedzi na zmiany demograficzne i szybkie starzenie się społeczeństwa w obszarze rozwoju zdrowia i długowieczności obywateli, a z drugiej strony istnieje konieczność reakcji na problemy zmniejszenia zużycia energii, ekologii w gospodarce oraz środowisku, z pomocą ekonomicznych, zdrowych, energooszczędnych, ekologicznych budynków, w obszarze rozwoju zaawansowanego budownictwa i energetyki.

Podjęmowane zagadnienia, mogą być (i są) wykorzystane w istotnych dziedzinach gospodarki, takich jak wykorzystanie wyników badań do stworzenia oraz budowy nowoczesnych i innowacyjnych, oszczędzających energię oraz zdrowych mieszkań dla ludzi, poprawa funkcjonowania i upowszechnienie wiedzy na temat konieczności zwrócenie uwagi na obszar energooszczędnej i zrównoważonej gospodarki. Na przykładzie obiektów domów spokojnej starości jest możliwe przedstawienie dobrych rozwiązań z zakresu budownictwa prośrodowiskowego i zrównoważonego innowacyjnego rozwoju, a także wpływu dobrego budynku na poprawę życia ludzi, w zdrowych budynkach ludzie żyją chętniej i dłużej.

Interesujące modele, trendy i przykłady badanych obiektów, takich jak budynki mieszkalne dla osób starszych tworzone przez uniwersytety dla swoich byłych lub obecnych pracowników, ich przykłady oraz analiza, selekcjonują oraz szeregują innowacyjne rozwiązania, tworząc niejako podręczniki dobrych praktyk. Mieszkania starszych ludzi,



a b s t r a k t y
prezentacje ustne

na tym przykładzie, pokazują innowacyjne podejście nie tylko do techniki, architektury, ale również do działania instytucji, które zwracają się w kierunku tworzenia takich obiektów.

Słowa kluczowe:

architektura, technika, energooszczędność, budownictwo mieszkalne, osoby starsze, uniwersytety

Anna Jackiewicz

Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej

Laureatka konkursu na stypendium naukowe

dla młodych doktorów CAS/28/POKL

Skuteczne filtrowanie przy użyciu nowoczesnych materiałów

Zagadnienia separacji skondensowanych form materii tj. cząstek fazy stałej lub kropli cieczy z fazy ciągłej – gazu lub cieczy – są bardzo ważnym obszarem badawczym głównie z powodów ochrony środowiska i zdrowia człowieka oraz technologicznych. Narzędziem służącym do tego celu z dużym powodzeniem są włókninowe materiały filtracyjne, których zakres zastosowań choć szeroki jest stale poszerzany m.in. oczyszczanie gazu ziemnego i łupkowego zarówno z zanieczyszczeń stałych jak i kropli cieczy, oczyszczanie wód kopalnianych, oczyszczanie powietrza do spalania w nowoczesnych wysokoprężnych silnikach. Nowe rozwiązania technologiczne, zastępujące stare, wymagające dużych nakładów aparaturowych, materiałowych i energetycznych ukierunkowują badania nad filtracją na zagadnienia dotyczące opracowania nowoczesnych struktur filtracyjnych zapewniających dłuższy czas życia filtra, większą pyłochłonność oraz na zagadnienia usuwania za ich pomocą cząstek o rozmiarach nanometrycznych.

W niniejszej pracy zaprezentowane zostanie nowatorskie podejście do rozwiązywania problemów filtracji nieustalanej w innowacyjnych filtrach włókninowych, których to koncepcja zostanie przedstawiona. Innowacyjność opracowanych struktur wiąże się z dwoma aspektami, tj. ich niejednorodnością przestrzenną (tzw. filtry gradientowe), a co za tym idzie wydłużeniem ich czasu pracy oraz zastosowaniem modyfikacji powierzchni włókien, co wpłynie na adhezję cząstek, a w konsekwencji na wzrost sprawności filtra. Przy pomocy najwyższej klasy sprzętu do testowania włókien filtracyjnych przeprowadzone zostały badania pracy nowych struktur podczas oczyszczania gazu zawierającego cząstki o różnej morfologii. Do obserwacji obciążonych materiałów separujących wykorzystano nowoczesne techniki, tj. tomografię komputerową oraz wysokiej rozdzielczości skaningową mikroskopię elektronową. W konsekwencji analiza morfologii zdeponowanych na różnych etapach procesu cząstek posłuży do skonstruowania modelu

matematycznego opisującego filtrację niestaloną, który oprócz wartości naukowych będzie dawał ważne informacje techniczne służące projektowaniu filtrów.

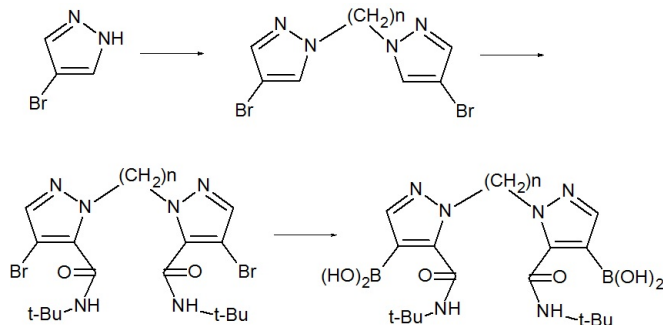
Niewątpliwą przesłanką wskazującą na celowość prowadzenia tego typu badań jest ich zdolność do komercjalizacji, możliwość transferu wyników do gospodarki, czego dowodem są istniejące współprace z firmami produkującymi filtry (Secura Nova, Cummins) oraz fakt zadeklarowania zastosowania ich w praktyce przez lidera krajowej branży wydobywczej PGNiG.

Agnieszka Górska
Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Synteza kwasów diboronowych, pochodnych bis-pirazoliloalkanów

Kwasy boronowe, zawierające pierścienie heterocykliczne, mają olbrzymie znaczenie w medycynie: cieszą się np. szczególnym zainteresowaniem w leczeniu raka mózgu metodą BNCT, w leczeniu próchnicy, w chemii analitycznej (jako receptory cukrów oraz jako związki umożliwiające transport przez membrany) oraz w syntezie organicznej i przemyśle farmaceutycznym. Coraz większe znaczenie zyskuje też wykorzystanie kwasów di- i triboronowych do absorpcji gazów.



gdzie:
 $n = 1, 2, 3, 8$

W przedstawionej pracy zbadano reakcje otrzymywania kwasów diboronowych, pochodnych bis-pirazoliloalkanów. Związki te otrzymano, działając 4-bromopirazolem na dibromometan, 1,2-dibromoetan, 1,3-dibromopropan oraz 1,8-dibromooktan. W wyniku tych reakcji utworzyły się odpowiednie bis-pirazoliloalkany. Następnie zbadano metalację tych związków przy użyciu LDA, a produkty poddano reakcjom z izocyjanianem tert-butylu, co pozwoliło na wprowadzenie grupy amidowej do pierścienia pirazolowego. Ostatnim etapem było wprowadzanie grup $B(OH)_2$ do pierścienia pirazo-

lowego na drodze wymiany brom-lit oraz reakcja otrzymanych dilito-
pochodnych z odpowiednimi trialkoksyboranami.

Struktura powstałych kwasów diboronowych została okre-
ślona za pomocą multijądrowego NMR oraz analizy elementarnej.
W przypadku krystalicznych produktów struktura została potwierdzo-
na metodami rentgenograficznymi.

Milena Zalewska
Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL

Ceramiczne tworzywa porowate przeznaczone do usuwania z wody cząstek imitujących wirusy

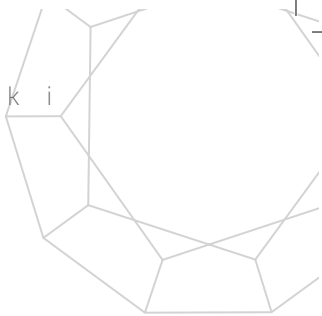
W obecnych czasach, w dobie katastrof ekologicznych, powodzi, a także działalności człowieka, czysta woda staje się produktem deficytowym. Wiadomo, iż woda jest substancją niezbędną do prawidłowego wzrostu i funkcjonowania organizmów żywych. Należy jednak posiadać świadomość, iż znajduje się w niej wiele zanieczyszczeń pochodzących ze ścieków, substancji odżywczych, odpadów chemicznych, toksycznych i radioaktywnych, a także opadów atmosferycznych. Istnieje szereg metod do usuwania ich z wody. Największe problemy związane są z występującymi w wodzie wirusami z powodu ich niewielkich rozmiarów (na ogół w zakresie od 20 do 300 nm). Obecnie do ich usuwania stosowana jest metoda odwróconej osmozy jak i nanofiltracji. W metodach tych ciecz filtrowana jest przez filtry o porach mniejszych od wielkości zanieczyszczeń. Występuje tutaj również konieczność stosowania pomp wysokociśnieniowych, co znacznie zwiększa koszty procesu.

Skuteczniejszym sposobem usuwania wirusów z wody są filtry działające na zasadzie elektrostatycznej adsorpcji. W metodzie tej ujemnie naładowane wirusy są zatrzymywane na przeciwie (dodatnio) do nich naładowanych powierzchniach filtrów. Takie filtry charakteryzują się większymi porami, dzięki czemu przepływ cieczy przez filtr jest efektywniejszy, a także nie występują problemy związane z zapychaniem porów, które są obecne przy stosowaniu innych metod. W celu nadania filtrom ceramicznym ładunku dodatniego ich powierzchnie wewnętrzne są modyfikowane. Odbywa się to głównie poprzez wprowadzenie na ich powierzchnie cząstek proszków ceramicznych o wysokiej wartości pH punktu zerowego ładunku.

Głównym celem pracy jest opracowanie ceramicznych tworzyw porowatych z aktywną warstwą filtracyjną, które mogłyby skutecznie usuwać z wody cząstki dyspersji polimerowej odznaczającej się wielkością cząstek zbliżoną do wielkości wirusów oraz ładunkiem ujemnym w zakresie pH wody pitnej podobnie jak to jest w przypadku wirusów.



n o t a t k i



Wiosenne Warsztaty Naukowe GSZ - Lipnik 2013

