

JESIENNE WARSZTATY NAUKOWE
Centrum Studiów Zaawansowanych PW

STERDYŃ

25-27 października 2013



VIII Warsztaty Naukowe Centrum Studiów Zaawansowanych PW

25-27 października 2013 r., Pałac Ossolińskich, Sterdyń

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 Jesiennych Warsztatów Naukowych przewidziano wystąpienia Profesorów i stypendystów CSZ oraz sesję posterową. Doktoranci i młodzi pracownicy naukowcy 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 / 25 października

- 12⁰⁰ Wyjazd - Pl. Politechniki 1 (przed Gmachem Głównym PW)
 15³⁰ Obiad
 16³⁰ - 17¹⁰ Oficjalne rozpoczęcie warsztatów: *Nieskończona siła wizji pitagorejskiej*, wykład **profesora Stanisława Janeczko**, Dyrektora Centrum Studiów Zaawansowanych PW
 17¹⁰ - 17³⁰ *Realizować cele, marzenia czynić celami: Program Wakacyjnych Projektów Badawczych*, **Jan Gierattowski**, Wydział Fizyki
 17³⁰ - 17⁵⁰ *Rada Doktorantów Politechniki Warszawskiej – struktura i funkcjonowanie*, **Stawomir Łapiński**, Przewodniczący Rady Doktorantów PW
 18⁰⁰ - 19³⁰ Sesja posterowa
 20⁰⁰ Kolacja

Sobota / 26 października

- 8⁰⁰ - 9³⁰ Śniadanie
-
- I
- 10⁰⁰ - 10⁴⁰ *Politechnika Warszawska w rankingach światowych*, wykład specjalny **profesora Franciszka Kroka**, Wydział Fizyki PW
 10⁴⁰ - 11⁰⁰ *Zastosowanie ogniskowania micelarnego do oznaczania metalokompleksów o działaniu przeciwnowotworowym w płynach fizjologicznych*, **Magdalena Matczuk**, Wydział Chemiczny PW
 11⁰⁰ - 11²⁰ *Wpływ architektury wewnętrznej na właściwości biologiczne trójwymiarowych porowatych rusztozań polimerowych dla potrzeb leczenia ubytków kostnych w inżynierii tkankowej*, **Barbara Ostrowska**, Wydział Inżynierii Materiałowej PW
 11²⁰ - 11⁴⁰ Przerwa kawowa

- 11⁴⁰ - 12⁰⁰ *Symulacje ab initio przewodników jonowych opartych o tlenek bizmutu,*
Marcin Kryński, Wydział Fizyki PW
- 12⁰⁰ - 12²⁰ *Kontrolowanie przerwy energetycznej absorbera w cienkowarstwowych
ogniwach słonecznych $Cu(In,Ga)Se_2$,* **Tomasz Drobiazg**,
Wydział Fizyki PW
- 12²⁰ - 12⁴⁰ *Realokacja zasobów w elastycznych sieciach optycznych,*
Mateusz Żotkiewicz, Wydział Elektroniki i Techniki
Informacyjnych PW
- 12⁴⁰ - 13⁰⁰ *Pasywne zobrazowanie techniką ISAR,* **Marcin Bącznyk**, Wydział
Elektroniki i Techniki Informacyjnych PW
- 13⁰⁰ - 13²⁰ *Jednofazowy falownik napięcia z elementami z węglika krzemu (SiC),*
Mariusz Zdanowski, Wydział Elektryczny PW
- 13⁵⁰ - 15⁰⁰ Obiad

- 15²⁰ - 15⁴⁰ *Hybrydowe biomateriały na bazie stali nierdzewnej do zastosowań
kardiochirurgicznych,* **Paulina Ziętek**, Wydział Inżynierii
Chemicznej i Procesowej PW
- 15⁴⁰ - 16⁰⁰ *System SPR do automatycznego wykrywania skażeń biologicznych,*
Maciej Trzaskowski, Wydział Inżynierii Chemicznej
i Procesowej PW
- 16⁰⁰ - 16²⁰ *Jakościowa przestrzenno-czasowa reprezentacja i rozumowanie dla
robotyki mobilnej,* **Janusz Będkowski**, Wydział Mechatroniki PW
- 16²⁰ - 16⁴⁰ *Nieklasyczne rozwiązanie klasycznego problemu - logika rozmyta
w generalizacji informacji geograficznej,* **Anna Fiedukowicz**,
Wydział Geodezji i Kartografii PW
- 16⁴⁰ - 17⁰⁰ *Organizacje zawodowe adwokatów w Stanach Zjednoczonych,*
Dominik Sypniewski, Wydział Administracji i Nauk
Społecznych PW
- 19⁰⁰ Niespodzianka
- 20⁰⁰ Uroczysta kolacja
podsumowanie warsztatów oraz ogłoszenie wyników
konkursów na najlepszą prezentację i poster

Niedziela / 27 października

- 7³⁰ - 9⁰⁰ Śniadanie
- 9³⁰ Wyjazd do Warszawy

Abstrakty

sesja posterowa

Spis treści

- [1] Krzysztof Anders, *Badanie i analiza emisji krótkofalowej w materiałach aktywowanych jonami erbu* strona 11
- [2] Joanna Izdebska, *Wpływ modyfikacji folii biodegradowalnych na jakość nadruku* strona 13
- [3] Anna Jusza, *Właściwości luminescencyjne kompozytów na bazie PMMA domieszkowanych nanokryształami aktywowanymi jonami ziem rzadkich* strona 15
- [4] Sławomir Łapiński, *Możliwości doskonalenia metod opracowania wyników pomiarów w geodezji inżynierskiej* strona 16
- [5] Tomasz Olszak, *(Nie)stała natura grawitacji – analiza zmian przyspieszenia siły ciężkości i ich znaczenie w zagadnieniach inżynierskich* strona 17
- [6] Szymon Piasecki, *Dobór i optymalizacja parametrów sieciowego przekształtnika AC-DC dla systemów rozproszonych* strona 19
- [7] Michał Rolak, *Algorytm sterowania maszyną wielofazową w przypadku utraty jednej z faz* strona 21
- [8] Marcin Stodkowski, *Obecny status, wyniki i plany eksperymentu NA61/SHINE* strona 23
- [9] Marcin Stoma, *Żastosowanie druku zwojowego w wytwarzaniu układów elektroniki drukowanej* strona 24
- [10] Wojciech Wróbel, *Zjawiska utleniania i redukcji w przewodnikach jonów tlenu zawierających tlenek bizmutu* strona 26

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

Badanie i analiza emisji krótkofalowej w materiałach aktywowanych jonami erbu

Pomimo dynamicznego rozwoju całej gamy półprzewodnikowych diod laserowych z szeroką przerwą energetyczną pracujących w zakresie widzialnym, lasery światłowodowe (w tym układy z konwersją wzbudzenia) są nadal uważane za atrakcyjne źródła światła, oferując doskonałą jakość wiązki oraz łatwość uzyskania pracy jednomodowej przy stosunkowo wysokich mocach i wysokiej wydajności. Wśród najczęściej stosowanych aktywatorów można wyróżnić jony iterbu, tulu, neodymu i erbu – te ostatnie stosowane są zarówno w układach wzmacniaczy EDFA, jak i laserów dużej mocy na zakres 1,55 μm . Potencjał generacyjny jonów erbu w zakresie podczerwieni jest dobrze zbadany i opisany przez wielu autorów, wydaje się jednak, że właściwości emisyjne w zakresie krótkofalowym (a szczególnie luminescencja uzyskiwana na drodze konwersji wzbudzenia) pozostawiają pole do dalszych badań.

W niniejszej pracy przedstawione są najnowsze wyniki badań nad efektami konwersji wzbudzenia w szklach tellurowych TeO_2 - ZnO - Na_2O oraz fluorocyrykonowych typu ZBLAN (53ZrF_4 - 20BaF_2 - 4LaF_3 - 3AlF_3 - 20NaF) domieszkowanych jonami erbu. Zestawy próbek objętościowych obu szkieł, różniące się koncentracją domieszki aktywnej, zostały starannie przebadane pod kątem procesów konwersji wzbudzenia prowadzących do uzyskania emisji w zakresie UV-VIS przy pobudzaniu tanimi, komercyjnie dostępnymi diodami półprzewodnikowymi z zakresu czerwonego (657 nm) oraz bliskiej podczerwieni (808 nm, 980 nm, 1480 nm). Dodatkowo dostęp do unikatowych źródeł wzbudzenia - ciśnieniowo przestrajalnych diod laserowych CW, opracowanych w Instytucie Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk, pozwolił na zbadanie zjawisk konwersji wzbudzenia w zakresach spektralnych, niedostępnych dla typowych koherentnych źródeł światła. Do badań wykorzystano półprzewodnikową diodę laserową o no-

minalnej długości fali 1535 nm, umieszczoną w komorze ciśnieniowej, co pozwoliło na uzyskanie ciągłego przestrajania w zakresie spektralnym 1280-1535 nm przy ciśnieniu hydrostatycznym dochodzącym do 2 GPa.

Joanna Izdebska

Wydział Inżynierii Produkcji

Laureatka konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla nauczycieli akademickich CAS/30/POKL

Wpływ modyfikacji folii biodegradowalnych na jakość nadruku

Folie z tworzyw biodegradowalnych są ekologiczną alternatywą dla folii z tradycyjnych tworzyw sztucznych. Wydają się być również przyszłościowym rozwiązaniem dla wysokorozwiniętych krajów borykających się z problemem zagospodarowania odpadów z opakowań. Prace w zakresie badania właściwości tworzyw biodegradowalnych i ich modyfikacji, w celu uzyskania jak najlepszych właściwości ochronnych dla produktu, są prowadzone na szeroką skalę w wielu ośrodkach badawczych. Wiedza z zakresu ich drukowania, a co ściślej się z tym łączy przygotowania powierzchni przed naniesieniem na nią farby, nie jest wciąż wystarczająca i dostatecznie opisana w źródłach literaturowych. Brak informacji o możliwości wykonania wysokiej jakości nadruków na foliach biodegradowalnych może być przyczyną ich ograniczonego zastosowania przez drukarnie i producentów opakowań.

Celem prowadzonych badań było:

- określenie optymalnej wartości swobodnej energii powierzchniowej polilaktydowych folii biodegradowalnych umożliwiających uzyskanie na nich wysokiej jakości nadruków fleksograficznych,
- analiza wpływu modyfikowania warstwy wierzchniej folii biodegradowalnych różnymi technikami (aktywacja koronowa oraz plazmowa w różnych warunkach otoczenia) na ich właściwości drukowe,
- określenie wpływu czasu przechowywania folii biodegradowalnych na wartość ich swobodnej energii powierzchniowej.

Prowadzone przez autorkę w tym zakresie badania obejmują trzy główne grupy działań:

- modyfikację powierzchni folii przy użyciu różnych metod,
- badania właściwości folii po aktywacji,
- wykonanie nadruków na modyfikowanych foliach i analizę ich jakości.

Wykonane doświadczenia umożliwiły wnikliwą analizę wpływu różnych technologii modyfikacji warstwy wierzchniej folii m.in. na wartość jej swobodnej energii powierzchniowej, strukturę powierzchni, skład chemiczny oraz określenie oddziaływania tych parametrów na jakość nadruku na modyfikowanych podłożach.

*Właściwości luminescencyjne kompozytów na bazie PMMA
domieszkowanych nanokryształami aktywowanymi
jonami ziem rzadkich*

Aktywne kompozyty polimerowe, intensywnie badane i rozwijane od kilku lat, w opinii wielu autorów uważane są za rozwiązanie, które może zrewolucjonizować rynek źródeł promieniowania koherentnego na zakres krótkofalowy (a szczególnie niebieski i zielony, dostępny w ograniczonym stopniu dla współczesnych laserów półprzewodnikowych). Polimery aktywne optycznie mogą znaleźć również szerokie zastosowanie w układach wzmacniaczy optycznych na zakres czerwony, kompatybilnych z optycznymi sieciami polimerowymi, które w ostatnich latach zaczynają być rozwiązaniem niezwykle popularnym w systemach dostępowych. Opracowana przez autorów technologia otrzymywania próbek kompozytów aktywnych na bazie PMMA w formie objętościowej stwarza niezwykle atrakcyjną możliwość wytwarzania preform światłowodowych (a następnie światłowodów aktywnych) z materiału kompozytowego. W niniejszej pracy zaprezentowane zostaną wyniki najnowszych badań spektroskopowych opracowanych materiałów, domieszkowanych nanokryształami tlenkowymi i fluorkowymi aktywowanymi jonami ziem rzadkich (Pr^{3+} , Er^{3+} lub Tm^{3+}). Takie domieszki pozwalają na uzyskanie wydajnej emisji (i potencjalnie generacji) w zakresie widzialnym (czerwonym, zielonym i niebieskim) widma optycznego. Wszechstronna charakteryzacja spektroskopowa nanokryształitów oraz materiałów kompozytowych, obejmująca m.in. pomiary i analizę charakterystyk wzbudzenia i luminescencji oraz dynamiki fluorescencji stanów wzbudzonych domieszki aktywnej potwierdziła, że aktywne nanokryształy wbudowane w osnowę polimerową zachowują swoje oryginalne właściwości optyczne, a jednocześnie pozostają ekranowane zarówno od niekorzystnego oddziaływania z fononami matrycy, jak również od wpływu zewnętrznych zanieczyszczeń (w szczególności jonów OH⁻). Wydaje się, że opracowane materiały pozwolą również na przetworzenie w postać włókien optycznych, otwierając tym samym możliwości projektowania i konstruowania nowej klasy ośrodków laserowych.

Sławomir Łapiński

Wydział Geodezji i Kartografii

Laureat konkursu na stypendium naukowe
dla doktorantów CAS/27/POKL*Możliwości doskonalenia metod opracowania wyników
pomiarów w geodezji inżynierskiej*

Rozwój metod i technik pomiarów geodezyjnych, oparty o najnowsze zdobycze elektroniki, stwarza konieczność rozwijania i doskonalenia metod opracowania wyników pomiarów. Tradycyjna ocena w postaci statystycznej analizy wyników obserwacji, wspomagana jest probabilistyczną oceną źródeł niepewności związanych z procesem pomiaru. W roku 1993 organizacje międzynarodowe uzgodniły wytyczne dotyczące pomiaru i jego niepewności, odpowiedniej terminologii oraz sposobów opracowania danych pomiarowych. W metrologii wypracowano jednolitą praktyczną procedurę postępowania przy opracowaniu wyników pomiarów. Procedura ta obejmuje: opis wielkości wejściowych, sformułowanie matematycznego modelu pomiaru, prawo propagacji niepewności, budżetowanie niepewności, wyznaczanie niepewności rozszerzonej dla zadeklarowanego poziomu ufności oraz formę zapisu wyników pomiaru. W pracy porównano metodykę analiz w metrologii i geodezji inżynierskiej, zbadano podobieństwa oraz różnice w opracowywaniu wyników pomiarów. Rezultaty przeprowadzonych badań będą wprowadzeniem do dalszych rozważań mających na celu zbliżenie metodyki analiz dokładności w geodezji inżynierskiej do międzynarodowych standardów dotyczących wyrażania i szacowania niepewności pomiarów.

Tomasz Olszak

Wydział Geodezji i Kartografii

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

*(Nie)stała natura grawitacji – analiza zmian
przyspieszenia siły ciężkości i ich znaczenie
w zagadnieniach inżynierskich*

Zmiany absolutnej wartości przyspieszenia siły ciężkości (w tytule nieśluszenie nazwanej grawitacją) stają się ważnym narzędziem geodetów, geofizyków i metrologów. Rozpowszechnienie metod pomiarów grawimetrycznych i ich precyzja pozwala wykorzystać to zjawisko w wielu zagadnieniach związanych z monitoringiem środowiska naturalnego, badaniem współczesnej geodynamiki oraz zagadnieniach związanych z redefinicją wzorca masy.

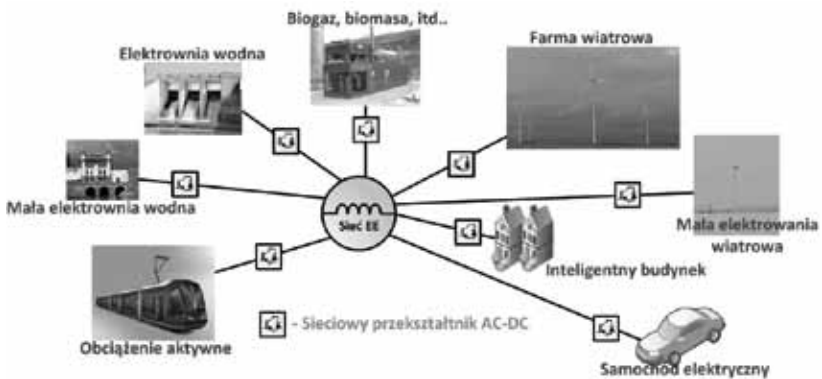
W roku 2005 ówczesny Instytut Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej rozpoczął quasi-permanentne, comiesięczne obserwacje absolutnej wartości przyspieszenia grawimetrem absolutnym FG-5 na nowym stanowisku pomiarów grawimetrycznych zlokalizowanym w nowym budynku Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej w Józefosławiu. Autor od tego czasu bierze czynny udział w tych badaniach zarówno od strony pomiarowej, jak i opracowania i analiz. Ponad siedmioletni okres tych pomiarów stwarza możliwość prezentacji i syntezy zebranego materiału obserwacyjnego w kontekście lokalnych i globalnych czynników o charakterze geodynamicznym. W referacie zaprezentowana zostanie strategia pomiarów i opracowania wyników oraz przedstawione zostaną różne podejścia do eliminacji lokalnego i globalnego efektu związanego ze zmianami hydrologicznymi. W opracowaniu omówione zostaną również wyniki analiz obserwacji pływowych istotne dla opracowania obserwacji absolutnych – sezonowe zmiany współczynnika poprawki barometrycznej i różnice w lokalnie wyznaczonym modelu poprawki pływowej. Interpretacja i modelowanie wielu czynników o charakterze systematycznym daje możliwość wyodrębnienia incydentów o charakterze geodynamicznym oraz „konserwowania” wartości przyspieszenia siły ciężkości do wykorzystania w celach związanych z wzorcowaniem innych instrumentów. Przykłady takich zastosowań zaprezentowane zostaną w prezentacji.

Referat daje również możliwość skrótowego przedstawienia działalności Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnego PW w Józefosławiu w dziedzinie prac związanych z badaniami o charakterze naukowym oraz oferty dydaktycznej.

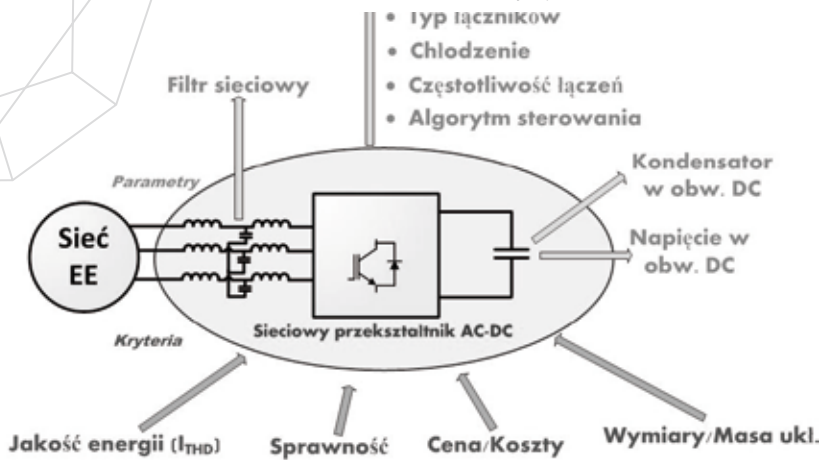
Szymon Piasecki
Wydział Elektryczny
Laureat konkursu na stypendium
naukowe dla doktorantów CAS/27/POKL

Dobór i optymalizacja parametrów sieciowego przekształtnika AC-DC dla systemów rozproszonych

W wystąpieniu zaprezentowane zostaną w sposób kompleksowy opracowywane przez doktoranta zagadnienia dotyczące doboru i optymalizacji parametrów sieciowego przekształtnika AC-DC. Przekształtnik AC-DC stosowany jest jako podstawowy sprzęg między źródłami rozproszonymi (źródła odnawialne, napędy o regulowanej prędkości obrotowej) a siecią elektroenergetyczną (EE). Dobór parametrów przekształtnika ma kluczowe znaczenie dla warunków pracy układu oraz jakości przetwarzanej energii. Właściwy projekt układu i dobór parametrów pozwala na zwiększenie sprawności przekształtnika, zwiększenie możliwości aplikacyjnych urządzenia (realizowane dodatkowe funkcjonalności) oraz w zależności od przyjętego kryterium zmniejszenie wymiarów bądź kosztów układu. Przekształtnik AC-DC pracujący jako sprzęg w systemie rozproszonym prezentuje rysunek 1, natomiast wybrane kryteria i parametry optymalizacyjne dla przekształtnika rysunek 2.



Rysunek 1. Zastosowanie sieciowego przekształtnika AC-DC w systemie rozproszonym



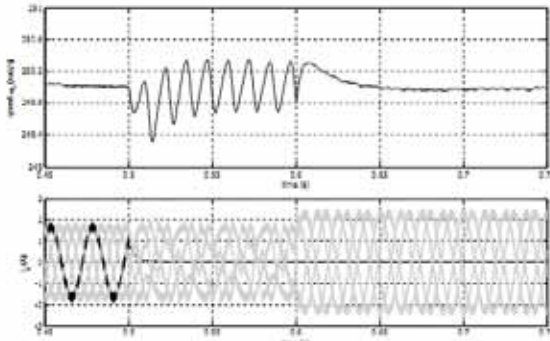
Rysunek 2. Parametry i kryteria optymalizacyjne dla układu sieciowego przekształtnika AC-DC

Podczas analizy warunków pracy i parametrów układu pod uwagę brane są trzy następujące aplikacje przekształtnika AC-DC: jako przekształtnik sieciowy AC-DC (klasyczny sprzęg między siecią a systemem rozproszonym), jako filtr aktywny (kompensacja wyższych harmonicznych) oraz jako przekształtnik wspomagający (kompensacja wyższych harmonicznych, zwrot energii do sieci).

W wystąpieniu przedstawione zostaną parametry układu sieciowego przekształtnika AC-DC pracującego jako przekształtnik wspomagający.

Algorytm sterowania maszyną wielofazową w przypadku utraty jednej z faz

Aktualnie, praktycznie jedynymi, a zarazem najczęściej stosowanymi przetwornikami pozwalającymi przekształcać energię elektryczną mechaniczną (i na odwrót), są trójfazowe maszyny elektryczne. Maszyny te można znaleźć praktycznie na każdym kroku, zarówno w zastosowaniach przemysłowych, jak i domowych. Jest to spowodowane faktem, iż jest to doskonale znana, dojrzała i powszechna technologia wraz z opracowanymi rozwiązaniami pozwalającymi nimi sterować. Niestety, urządzenia te mają jedną istotną wadę, którą jest brak możliwości dalszej pracy przy znamionowych wartościach w razie awarii którejś z faz. Co więcej, tak uszkodzona maszyna nie jest w stanie ponownie wystartować. Ma to kluczowe znaczenie w aplikacjach takich jak np. lotnictwo czy górnictwo, gdzie kwestia niezawodności jest niezwykle istotna. Podobnie energetyka, gdzie kwestia niezawodności idzie w parze z olbrzymimi kosztami w przypadku przerwy w dostawach energii. Dlatego też, zastosowanie maszyn wielofazowych (gdzie liczba faz jest większa od trzech) wraz z odpowiednimi przekształtnikami energoelektronicznymi pozwala sprostać rosnącym oczekiwaniom odnośnie niezawodności tych systemów.



Rysunek 1. Poprawne działanie sterowania maszyny przy utracie jednej z faz

Rysunek 1 przedstawia awarię 5-fazowej maszyny (w chwili $t=0,5$ s) - przerwę w fazie maszyn (prąd oznaczony na czarno przyjmuje wartość zero), która skutkuje tętnieniami prędkości wału maszyny. Poprawne sterowanie (zastosowane w momencie $t = 0,6$ s), poprzez odpowiednie kontrolowanie prądów pozostałych faz pozwala zniwelować powstałe tętnienia.

Marcin Słodkowski
Wydział FizykiLaureat konkursu na stypendium naukowe
dla młodych doktorów CAS/23/POKL

Obecny status, wyniki i plany eksperymentu NA6I/SHINE

Wykonywane pomiary - zderzenia jąder atomowych w eksperymencie NA6I/SHINE w CERN-ie przy różnych dostępnych energiach – pozwalają zrozumieć własności silnie oddziałującej materii w warunkach ekstremalnych, w których przewidywane jest przejście do stanu plazmy kwarkowo-gluonowej (*Quark Gluon Plasma*, QGP), czyli do stanu “uwolnionych” kwarków i gluonów. Podstawowym celem naukowym NA6I/SHINE jest: badanie silnie oddziałującej materii, w tym poszukiwanie punktu krytycznego w diagramie fazowym materii jądrowej, badanie własności przejścia fazowego z materii hadronowej do plazmy kwarkowo-gluonowej (QGP) oraz pomiary własności hadronów produkowanych z dużym pędem poprzecznym w zderzeniach p+p i p+Pb. Dodatkowym celem fizycznym są badania referencyjne dla eksperymentów neutrinowych i promieni kosmicznych dla eksperymentu T2K (Tokai to Kamioka) w Japonii, dla obserwatorium Pierre Auger w Argentynie oraz dla projektu KASCADE w Karlsruhe w Niemczech.

Uzyskane wyniki krotności wyprodukowanych cząstek podczas zderzeń, fluktuacje typu „*event-by-event*” w wybranych zmiennych kinematycznych są eksperymentalnym sposobem badania dynamiki zderzenia ciężkich jonów oraz diagramu fazowego silnie oddziałującej materii. Fluktuacje mogą pomóc znaleźć punkt krytyczny silnie oddziałującej materii, mogą również wskazać energię graniczną na przejście do plazmy kwarkowo-gluonowej (QGP). Do tego celu są używane obserwable mierzące fluktuacje w zmiennych kinematycznych. Wielkości używane w analizie fluktuacji są m. in. zmienne korelacyjne, stosunki krotności cząstek, skalowane wariancje oraz zmienne wyższych momentów. Przekroczenie progu na produkcję QGP jest również sygnalizowane przez efekt anomalii produkcji rezonansów w zależności od energii. Kompleksowe pokrycie danymi eksperymentalnymi diagramu fazowego jest w toku i zostanie zakończone do końca 2016 roku.

Marcin Stoma
Wydział Mechatroniki

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

Zastosowanie druku zwojowego w wytwarzaniu układów elektroniki drukowanej

Zastosowanie technik drukarskich w produkcji układów elektronicznych otwiera spektrum nowych możliwości, szczególnie w dziedzinach produkcji seryjnej tanich elementów jak etykiety RFID, karty i bilety elektroniczne czy jednorazowe czujniki biochemiczne, ale i bardziej złożonych elementów jak struktury elektroluminescencyjne czy ogniwa fotowoltaiczne. Ze względu na wysoką wydajność wielokątkowych technik druku, możliwość zadrukowania dużych powierzchni i częściowe wyeliminowanie procesów montażu przez drukowanie elementów, koszty wytworzenia układów elektronicznych mogą być znacznie niższe niż w przypadku obwodów drukowanych z elementami dyskretnymi i układami półprzewodnikowymi. W badaniach nad układami elektroniki drukowanej stosuje się takie techniki jak druk strumieniowy, sitodruk, tampodruk, fleksografia, offset i grawiura.

Celem prowadzonych badań jest rozwój technik druku zwojowego dla elektroniki drukowanej, wraz z opracowaniem materiałów przystosowanych dla tych technik. Badania składają się z trzech podstawowych etapów: opracowania materiałów past i atramentów, dostosowania ich właściwości reologicznych, wytworzenia struktur funkcjonalnych z ich zastosowaniem, badania parametrów elektrycznych, optycznych i mechanicznych otrzymanych drukowanych struktur elektronicznych. Jednym z głównych problemów rozwiązywanym w pracy badawczej jest dostosowanie właściwości reologicznych past i atramentów do zastosowania w technikach druku zwojowego. Otrzymanie odpowiednich właściwości elektrycznych elementów elektronicznych wiąże się z kolei z odpowiednim doбором fazy funkcjonalnej, którą stanowią nanomateriały węglowe (nanopłatki grafenowe, nanorurki węglowe), nanoproszki metali i ceramiki. Nie mniej istotny jest również dobór nośnika polimerowego. Opracowane materiały będą przeznaczone do nanoszenia na podłoża elastyczne z folii polimerowych, papieru i tkanin.

W niniejszej pracy przedstawione zostaną wyniki badań uzyskane z zastosowaniem technik włkłłodrukowych (rotograwiura i tampodruk) i druku wypukłego (fleksografia). Rotograwiura pozwala na drukowanie układów w systemie zwojowym z najwyższą możliwą rozdzielczością z dostępnych technik drukarskich. Tampodruk, jako jedyna z technik druku, pozwala na zadruk powierzchni o dowolnych krzywiznach. Fleksografia pozwala na zadruk podłoży o nierównej powierzchni jak karton czy tkaniny i również charakteryzuje się wysoką dokładnością druku.

Wojciech Wróbel

Wydział Fizyki

Laureat konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla nauczycieli akademickich CAS/30/POKL

Zjawiska utleniania i redukcji w przewodnikach jonów tlenu zawierających tlenek bizmutu

Przewodniki jonów tlenu zawierających tlenek bizmutu charakteryzują się bardzo wysokim przewodnictwem jonowym i ze względu na potencjalne zastosowanie w wielu urządzeniach elektrochemicznych, np. jako elektrolity w ogniwach paliwowych, jak również czujnikach tlenu, budzą zainteresowanie wielu grup badawczych.

W warunkach pracy ogniwa paliwowego przewodniki jonów tlenu znajdują się w atmosferze paliwa beztlenowego. W takich warunkach pomiarowych w przypadku przewodników opartych na tlenku bizmutu obserwuje się często, w zależności do stosowanej domieszki, niepożądane zmiany właściwości fizycznych, takie jak drastyczny spadek przewodności a nawet dekompozycję. Zrozumienie obserwowanych zjawisk ma na celu przygotowanie w przyszłości materiałów odpowiednich do zastosowania w średnio i niskotemperaturowych tlenowych ogniwach paliwowych (ok. 700–500°C oraz poniżej 500°C odpowiednio).

W niniejszej pracy przedstawione zostaną wyniki badania próbek z układu potrójnego tlenków $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{PbO} - \text{Y}_2\text{O}_3$ o wzorze ogólnym $\text{Bi}_{2,5+x}\text{Pb}_{0,5}\text{YO}_{5,75+3x/2-\delta^2}$ $x = 0, 1$ oraz 2 , podawanych cyklicznie grzaniu i chłodzeniu w różnych atmosferach pomiarowych. Pokazana będzie korelacja wyników uzyskanych różnorodnymi technikami pomiarowymi: DTA, TGA, dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego oraz neutronów, spektroskopii impedancyjnej a także XPS. Przedstawione będą odwracalne zjawiska utleniania i redukcji podczas cykli grzania i chłodzenia, a stopień o redukcji zależeć będzie zarówno od składu chemicznego próbek, tempa grzania i chłodzenia, jak i atmosfery pomiarowej. Przedstawiony zostanie wpływ stopnia redukcji kationów na wielkość stałej sieciowej komórki elementarnej, a także na wartość przewodności elektrycznej oraz energii aktywacji przewodnictwa.

Abstrakty

prezentacje ustne

Spis treści

- [1] Magdalena Matczuk, *Zastosowanie ogniskowania micelarnego do oznaczania metalokompleksów o działaniu przeciwnowotworowym w płynach fizjologicznych* strona 31
- [2] Barbara Ostrowska, *Wpływ architektury wewnętrznej na właściwości biologiczne trójwymiarowych porowatych rusztań polimerowych dla potrzeb leczenia ubytków kostnych w inżynierii tkankowej* strona 33
- [3] Marcin Kryński, *Symulacje ab initio przewodników jonowych opartych o tlenek bizmutu* strona 35
- [4] Tomasz Drobiazg, *Kontrolowanie przerwy energetycznej absorbera w cienkowarstwowych ogniwach słonecznych Cu(In,Ga)Se_2* strona 37
- [5] Mateusz Żotkiewicz, *Realokacja zasobów w elastycznych sieciach optycznych* strona 39
- [6] Marcin Bączyk, *Pasywne zobrazowanie techniką ISAR* strona 40
- [7] Mariusz Zdanowski, *Jednofazowy falownik napięcia z elementami z węgla krzemu (SIC)* strona 41
- [8] Paulina Ziętek, *Hybrydowe biomateriały na bazie stali nierdzewnej do zastosowań kardiochirurgicznych* strona 43
- [9] Maciej Trzaskowski, *System SPR do automatycznego wykrywania skażeń biologicznych* strona 45
- [10] Janusz Będkowski, *Jakościowa przestrzenno-czasowa reprezentacja i rozumowanie dla robotyki mobilnej* strona 46
- [11] Anna Fiedukowicz, *Nieklasyczne rozwiązanie klasycznego problemu – logika rozmyta w generalizacji informacji geograficznej* strona 47
- [12] Dominik Sypniewski, *Organizacje zawodowe adwokatów w Stanach Zjednoczonych* strona 48

Magdalena Matczuk
Wydział Chemiczny

Laureatka konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla doktorantów CAS/29/POKL

Zastosowanie ogniskowania micelarnego do oznaczania metalokompleksów o działaniu przeciwnowotworowym w płynach fizjologicznych

Obserwacja kliniczna leku jest jednym z podstawowych elementów systematycznej chemioterapii przeciwnowotworowej. Jej celem jest między innymi zrozumienie farmakokinetyki działania metaloleku, ocena efektów ubocznych jego działania oraz ewentualna korekcja wielkości przyjmowanych przez pacjenta dawek. Biorąc pod uwagę, iż zarówno platynowe leki przeciwnowotworowe, jak i inne metalokompleksy o potencjalnych właściwościach przeciwnowotworowych, są związkami obojętnymi, micelarna elektrokinetyczna chromatografia (MEKC) wydaje się być odpowiednią techniką ich analizy w płynach biologicznych. Wyzwaniem okazać się może jednak mała zawartość oznaczanych związków w analizowanych materiałach. W trakcie badania próbek pochodzenia biologicznego, zawierających duże ilości soli, obserwuje się zjawisko ogniskowania miceli (i tym samym zateżnienia oddziałujących z nimi analitów), spowodowane dużą siłą jonową analizowanego roztworu. Efekt ten może być dodatkowo spotęgowany poprzez zastosowanie elementów izotachforetycznego rozdzielania (ITP), gdzie jony chlorkowe matrycy mogą pełnić rolę jonów wiodących¹.

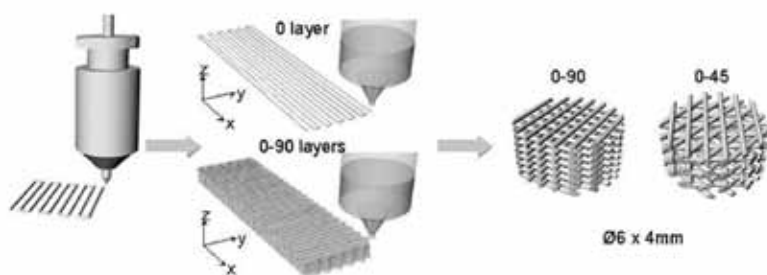
W ramach prowadzonego projektu zoptymalizowano, a następnie zastosowano, metodę rozdzielania, identyfikowania i oznaczania metalokompleksów przeciwnowotworowych w próbkach pochodzenia biologicznego za pomocą izotachforezy kapilarnej połączonej z micelarną elektrokinetyczną chromatografią (ITP-MEKC). Zbadano także mechanizm ogniskowania micelarnego, prowadzącego do ponad 10-krotnego zagęszczenia analitu, a co za tym idzie, do znacznego zmniejszenia granic wykrywalności i oznaczalności zastosowanej metodyki. Zoptymalizowana metoda ITP-MEKC może znaleźć zastosowanie jako tani i szybki sposób analizowania próbek biologicznych, pochodzących od pacjentów poddanych chemioterapii. Jej zaletami są dobra odtwarzalność oraz dokładność wyników, małe wymagania sprzę-

tove oraz zużycie odczynników, co powoduje, iż z powodzeniem może być stosowana w diagnostyce medycznej.

1. L.S. Foteevá, Z. Huang, A.R. Timerbaev, T. Hirokawa, J. Sep. Sci. 33 (2010) 637

*Wpływ architektury wewnętrznej na właściwości biologiczne
trójwymiarowych porowatych rusztowań polimerowych
dla potrzeb leczenia ubytków kostnych w inżynierii tkankowej*

Proces drukowania trójwymiarowych porowatych rusztowań do hodowli komórkowych, uwzględniający cechy anatomiczne pacjenta, jest obecnie najbardziej obiecującą technologią materiałową stosowaną w inżynierii tkankowej. Umożliwia wytwarzanie rusztowań o złożonych kształtach, które można zastosować przy regeneracji tkanek lub nawet całych narządów. Otrzymywane w procesach drukowania 3D nowe biomateriały stanowią podstawę do opracowania nowoczesnych metod leczenia bazujących na medycynie regeneracyjnej.



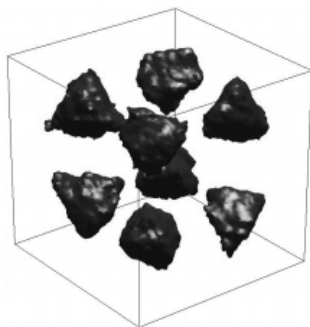
Rysunek 1. Schemat powstawania trójwymiarowego rusztowania (skafoldu) metodą FDM

Praca naukowo-badawcza polegała na zbadaniu wpływu zmiennej architektury wewnętrznej porowatych trójwymiarowych rusztowań polimerowych (skafoldów) na proliferację i różnicowanie ludzkich mezenchymalnych komórek macierzystych wyizolowanych ze szpiku kostnego (hMSC). Badania zrealizowano na rusztowaniach wykonanych w sześciu wariantach architektury wewnętrznej, różniących się między sobą kątem ułożenia warstw: $0^{\circ}/15^{\circ}/30^{\circ}$; $0^{\circ}/30^{\circ}/45^{\circ}$; $0^{\circ}/45^{\circ}/90^{\circ}$; $0^{\circ}/60^{\circ}/120^{\circ}$; $0^{\circ}/75^{\circ}/150^{\circ}$; $0^{\circ}/90^{\circ}/180^{\circ}$.

Uzyskane wyniki wykazały wpływ architektury wewnętrznej trójwymiarowych rusztowań polimerowych na adhezję i proliferację komórek. Najwyższą efektywność zasiedlania odnotowano dla rusztowań o orientacji wewnętrznej $0^{\circ}/15^{\circ}/30^{\circ}$ natomiast najwyższą liczę komórek zaobserwowano dla próbek o orientacji wewnętrznej $0^{\circ}/60^{\circ}/120^{\circ}$. Po 1 i 28 dni inkubacji w mediach różnicowych testy pomiaru wczesnego markera osteogennego (ALP) oraz markera chondrogenyzy (GAG) nie wykazały znaczącej różnicy między analizowanymi geometriami wewnętrznymi. Wpływ architektury wewnętrznej na różnicowanie ludzkich komórek mezenchymalnych nie został odnotowany. Poprawne sterowanie (zastosowane w momencie $t=0,6$ s), poprzez odpowiednie kontrolowanie prądów pozostałych faz pozwala zniwelować powstałe tętnienia.

Symulacje ab initio przewodników jonowych opartych o tlenek bizmutu

Wysokotemperaturowa odmiana polimorficzna tlenku bizmutu, faza δ - Bi_2O_3 , charakteryzuje się najwyższą znaną przewodnością jonów tlenu, co czyni ten materiałem atrakcyjnym w zastosowaniach jako elektrolitów ogniwach paliwowych ze stałym elektrolitem tlenkowym (*Solid Oxide Fuel Cell* - SOFC). Jego wysoko przewodząca, regularna, ściennie centrowana faza typu fluorytu występuje jednak w temperaturze powyżej 730°C . Poniżej tej temperatury, materiał przechodzi szereg przemian fazowych, czemu towarzyszy gwałtowny spadek przewodnictwa jonowego. Wysoko przewodząca fazę δ można jednak stabilizować do niższych temperatur poprzez częściowe zastąpienie kationów bizmutu jonami innych metali. Prezentowany projekt dotyczy badań nad związkem Bi_3YO_6 , w którym obserwuje się pełną stabilizację fazy δ do temperatury pokojowej.



Rysunek 1. Iso-powierzchnie pokazujące rozkład gęstości występowania jonów tlenu w strukturze Bi_3YO_6

Badania prowadzone były poprzez wykonanie szeregu symulacji *ab initio* dynamiki molekularnej związku Bi_3YO_6 w temperaturach 700°C , 800°C i 900°C ; dla każdej temperatury zostały wykonane trzy symulacje z równym rozstawieniem kationów. Symulacje zostały przeprowadzone przy użyciu pakietu *Vienna Ab-initio Simulation Package* (VASP) dla super komórki $2 \times 2 \times 2$ (80 atomów).

Na podstawie wyników symulacji zostały zbadane właściwości elektrycznego związku Bi_3YO_6 ; wyznaczone profile gęstości elektronowe pozwoliły wskazać wolne pary elektronowe powłoki $6s^2$ jonów bizmutu, odpowiedzialne za tak wysokie przewodnictwo tego materiału. Wyznaczone zostały wartości współczynnika dyfuzji oraz energii aktywacji. Mechanizm transportu jonów tlenu został zbadany poprzez określenie kierunków przeskoków jonów tlenu, kierunku porządkowania się luk tlenowych oraz wpływu jonów itru na częstotliwość przeskoku jonów tlenu oraz ich czas przebywania w pozycjach węzłowych.

*Kontrolowanie przerwy energetycznej absorbera
w cienkowarstwowych ogniwach słonecznych Cu(In,Ga)Se_2*

Pozyskiwanie energii elektrycznej z promieniowania słonecznego polega na absorpcji kwantów promieniowania przez strukturę półprzewodnikową, wytworzeniu pary elektron-dziura, a następnie rozseparowaniu ich przez wewnętrzne pole elektryczne i wstrzyknięciu do obwodu obciążenia. To czy zaabsorbowane zostaną fotony o większej lub mniejszej energii zależy od przerwy energetycznej głównego materiału absorbującego w danej strukturze półprzewodnikowej. Zakres widma promieniowania słonecznego, które dociera do powierzchni naszej planety po zaabsorbowaniu jego części przez atmosferę niemalże w 100% mieści się w przedziale od około 300 nm do 2500 nm, z czego 90% tego widma mieści się w zakresie od 300 nm do 1500 nm. Jeśli materiał półprzewodnikowy stosowany w panelu fotowoltaicznym absorbuje więcej fotonów o różnej energii, tym większa jest jego wydajność i uzysk energii z jednostki powierzchni, ponieważ efektywniej wykorzystujemy padające na niego promieniowanie słoneczne. W takim razie najlepsze byłyby materiały, które potrafią absorbować jak najszerszą część widma promieniowania słonecznego. W tym celu łączy się półprzewodniki o różnej przerwie energetycznej. Wyprodukowane w ten sposób panele fotowoltaiczne ze względu na swoją wysoką sprawność wykorzystywane są w zasilaniu krążących na orbicie satelitów. Niestety, zastosowania w przemyśle kosmicznym są jednym z niewielu obszarów gdzie tego typu panele są wykorzystywane, ze względu na ich wysoki koszt, który jest i tak znikomy w porównaniu do kosztów umieszczenia ich na orbicie okołoziemskiej. Jednym z materiałów, w których przerwę energetyczną można zmieniać od 1 eV do 1,7 eV jest Cu(In,Ga)Se_2 , co odpowiada absorpcji fotonów o długości fali od 730 nm do 1240 nm. Szerokość przerwy energetycznej w tym materiale kontroluje się poprzez zawartość pierwiastków indu i galu. Dla materiału CuInSe_2 szerokość przerwy energetycznej wynosi 1 eV natomiast dla CuGaSe_2 odpowiednio 1,7 eV.

Dobranie odpowiednich proporcji indu i galu pozwala uzyskać materiał o szerokości przerwy energetycznej pomiędzy tym przedziałem.

W pracy przedstawiony zostanie sposób kontrolowania zawartości indu i galu w procesie ewaporacji, który na najszerszą skalę jest wykorzystywany do przemysłowego wytwarzania cienkowarstwowych paneli fotowoltaicznych $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$, związane z tym technologiczne wyzwania oraz wpływ na gotowe ogniwa fotowoltaiczne.

Mateusz Żotkiewicz

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

Laureat konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla nauczycieli akademickich CAS/30/POKL

Realokacja zasobów w elastycznych sieciach optycznych

Elastyczne sieci optyczne (*flex-grid*) uważane są aktualnie za najpoważniejszego kandydata do przeniesienia ogromnych ilości informacji. Idea tych sieci polega na podziale pasma wykorzystywanych światłowodów na bardzo małe kawałki, których dowolną następującą po sobie liczbę można grupować w kanały. Otrzymane kanały traktowane są przez sieć całościowo bez względu na ich szerokość. Rozwiązanie takie różni się od aktualnie używanej techniki WDM możliwością elastycznego doboru rozmiarów kanałów. Dzięki temu przepustowość zainstalowanych światłowodów jest wykorzystywana dużo bardziej efektywnie, co w rezultacie pozwala na obsługę znacznie większej liczby zapotrzebowań. W przedstawianych badaniach rozpatrujemy sytuację, w której jedno z łączy sieci telekomunikacyjnej ulega awarii. Uszkodzone w skutek awarii kanały są natychmiast odtwarzane, wykorzystując uprzednio zarezerwowane zasoby. Dzięki temu awaria jest prawie niezauważalna dla użytkowników. Standardowy scenariusz przewiduje następnie naprawę awarii oraz ponowną realokację uszkodzonych kanałów na ich podstawowe ścieżki. W naszych badaniach postanowiliśmy wzbogacić ostatni krok tego scenariusza o zaawansowane techniki optymalizacyjne. Skoro standardowe procedury dopuszczają realokację zasobów na podstawowe ścieżki, to z technicznego punktu widzenia nic nie stoi na przeszkodzie, aby realokacji dokonać po uprzedniej reoptymalizacji tych ścieżek.

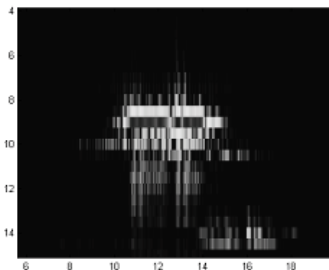
W sieciach telekomunikacyjnych zapotrzebowania pojawiają się i znikają dynamicznie. Każda decyzja o przyjęciu i alokacji zapotrzebowania podejmowana jest na podstawie aktualnego stanu sieci oraz ewentualnie naszych przypuszczeń co do przyszłości. Z tego powodu każda decyzja, nawet będąca optymalną w momencie podejmowania, może w przyszłości okazać się nietrafiona. Celem naszej pracy jest wykorzystanie przytrafiających się awarii do identyfikacji takich nietrafionych decyzji i naprawianie ich, stwarzając możliwie najmniejsze niedogodności odczuwane przez użytkowników.

Marcin Bączyk
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Laureat konkursu na naukowe stypendium
dla doktorantów CAS/27/POKL

Pasywne zobrazowanie techniką ISAR

W wystąpieniu zostaną przedstawione wyniki prac autora nad technikami pasywnych zobrazowań, głównie wykorzystując sygnał naziemnej telewizji cyfrowej. Pierwszym etapem zobrazowania jest przede wszystkim wykrycie obiektu i jego śledzenie. Dlatego na wstępie zostanie wyjaśnione, w jaki sposób działają radary, w szczególności radar pasywny. Następnie omówione zostaną techniki radarowe z syntetyczną aperturą oraz możliwe sposoby zobrazowań obiektów. Na koniec przedstawione zostaną wyniki przetwarzania rzeczywistych sygnałów i zobrazowania wykonane w dwóch przypadkach:

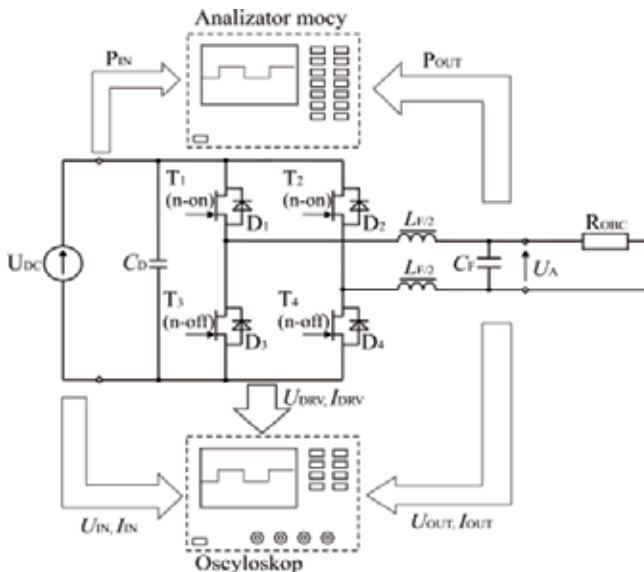
1. Radar impulsowy o paśmie 300 MHz - zobrazowanie samochodu,
2. Radar pasywny pracujący z sygnałem DVB-T - zobrazowanie samolotu.



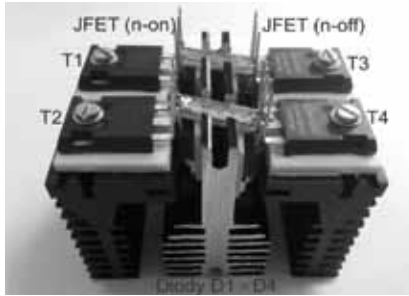
Zdjęcie samochodu poruszającego się po rondzie oraz wykonane zobrazowanie pojazdu

Jednofazowy falownik napięcia z elementami z węgla krzemu (SiC)

W ostatnim czasie obserwuje się wzrost zainteresowania układami przekształtnikowymi, charakteryzującymi się takimi wskaźnikami jak: mały stopień odkształcenia napięć i prądów, duża sprawność energetyczna oraz miniaturyzacja podzespołów składowych systemów energoelektronicznych. Jest to jednym z kluczowych wymagań stawianych przekształtnikom współpracującym z modułami fotowoltaicznymi oraz staje się to inspiracją do sięgania po nowe technologie, takie jak między innymi elementy półprzewodnikowe z węgla krzemu (SiC).



Rysunek 1. Schemat układu



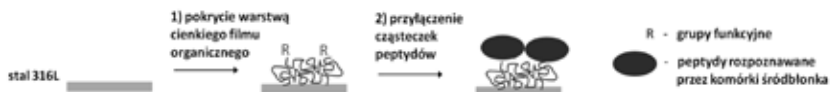
Rysunek 2. Fotografia modelu laboratoryjnego jednofazowego falownika napięcia z elementami z węgla krzemu (SiC) w konfiguracji mieszanej

W wystąpieniu zostanie przedstawiona oryginalna koncepcja dwułązkowej gałęzi falownika napięcia (Rys. 1 i 2), zawierająca w swojej strukturze aktywne elementy półprzewodnikowe SiC JFET o charakterystyce normalnie załączonej (*n-on*) oraz normalnie wyłączonej (*n-off*). Słuszność stosowania tych elementów w konfiguracji mieszanej zostanie wykazana na podstawie obliczeń strat mocy w elementach półprzewodnikowych z węgla krzemu (SiC) w zastosowaniu do jednofazowego falownika napięcia, charakteryzującego się wysoką sprawnością energetyczną. Na podstawie danych katalogowych poszczególnych przyrządów półprzewodnikowych (SiC JFET, SiC BJT i SiC MOSFET) w sposób analityczny wyznaczono straty mocy. Obliczenia te posłużyły do przeprowadzenia analizy porównawczej w odniesieniu do oceny spodziewanych korzyści wynikających z zastosowania różnych konfiguracji elementów z węgla krzemu, a w tym możliwości uzyskania jak największej sprawności energetycznej układu. Analiza posłużyła do zaprojektowania i wykonania modelu laboratoryjnego jednofazowego falownika o mocy $S = 2$ kVA, którego badania eksperymentalne (pomiar sprawności, temperatury radiatorów) również zostaną zaprezentowane w wystąpieniu.

Hybrydowe biomateriały na bazie stali nierdzewnej do zastosowań kardiochirurgicznych

Celem prezentowanych badań jest opracowanie procesu modyfikacji powierzchni stali nierdzewnej 316L tak, aby stanowiła odpowiednie podłoże do wzrostu i rozmnażania ludzkich komórek śródbłonna – występujących wewnątrz naturalnych naczyń krwionośnych¹. Finalnie otrzymany materiał mógłby znaleźć zastosowanie w kardiochirurgii do produkcji „quasi-naturalnych” stentów lub implantów naczyniowych, takich jak sztuczne komory serca.

Stal 316L, mimo dobrej biogodności, w wyniku długotrwałego bezpośredniego kontaktu z krwią ulega stopniowej korozji wydzielając toksyczne jony niklu i chromu, oraz indukuje powstawanie niebezpiecznych skrzepów krwi^{2,3}. Najbardziej obiecującym rozwiązaniem tego problemu wydaje się pokrycie powierzchni stali warstwą żywych ludzkich komórek śródbłonna, które zapewniałyby prawidłowe oddziaływanie z krwią, a dodatkowo powierzchnia stali zostałaby odizolowana i zabezpieczona przed korozją. Aby wprowadzić na powierzchnię stali komórki śródbłonna, założono 2-etapowy proces modyfikacji powierzchni stali (Rys. 1). Do realizacji pierwszego, kluczowego etapu modyfikacji powierzchni, zaproponowano innowacyjną metodę elektropolimeryzacji w roztworze wodnym.



Rysunek 1. Schemat 2-etapowej modyfikacji powierzchni stali 316L w celu stworzenia odpowiedniego podłoża dla komórek śródbłonna

Dotychczas, oprócz przeglądu literaturowego, zakończono kompletowanie stanowiska badawczego do elektropolimeryzacji oraz wstępnie dobrano układ reakcyjny. Określono warunki prawidłowego

przeprowadzenia elektropolimeryzacji na powierzchni stali. W toku pierwszych eksperymentów udało się otrzymać cienki film organiczny na powierzchni stali 316L z użyciem metakrylanu poli(glikolu etylenowego), co zostało potwierdzone przy pomocy techniki FTIR-ATR oraz zdjęć SEM. W następnej kolejności planuje się dokładniejsze zbadanie efektywności elektropolimeryzacji w zależności od zastosowanych parametrów procesu.

1. K. Wnuczko, M. Szczepański, *Polski Merkuriusz Lekarski* XXIII (2007) 60
2. M. Haidopoulos, S. Turgeon, C. Sarra-Bournet, *Journal of Materials Science* 17 (2007) 647
3. H. Dadafarin, E. Konkov, *International Journal of Electrochemical Science* 8 (2013) 369

System SPR do automatycznego wykrywania skażeń biologicznych

Rezonans plazmonów powierzchniowych (SPR) to zjawisko obserwowane głównie na powierzchniach metali szlachetnych. Wykorzystuje się je do badania interakcji pomiędzy obecną w roztworze oznaczaną substancją (analitem), a przyłączonymi do powierzchni metalu, specyficznymi z nim reagującymi biomolekułami. Fakt interakcji składnika próbki z odpowiednio zmodyfikowaną powierzchnią metalu – będącą warstwą czułą sensora SPR – powoduje powstanie sygnału analitycznego¹. Zaletą techniki SPR jest łatwość przygotowania badanej próbki oraz brak konieczności stosowania etapów wywoływania próby w celu otrzymania wyniku oznaczenia, a zatem prostota procedury wykonania analizy. Stwarza to możliwość użycia detekcji wykorzystującej zjawisko SPR w zdalnie sterowanych, automatycznych systemach analitycznych^{2,3}. Takie systemy znajdują zastosowanie w sytuacjach, gdy obsługa urządzenia analitycznego przez operatora jest utrudniona lub niebezpieczna, np. w przypadku podejrzenia występowania skażenia biologicznego.

W prezentowanej pracy przedstawiono założenia i dotychczasowe efekty prac nad automatycznym detektorem drobnoustrojów chorobotwórczych. W ramach omawianego projektu badany był proces przyłączania przeciwciał do powierzchni złota. Wykonany został także system mikroprzepływowy doprowadzający próbki do urządzenia, a także prototypowy układ elektroniczny obsługujący detektor. Urządzenie wchodzi obecnie w fazę testów laboratoryjnych z materiałem zakaźnym. Planowane jest także wykonanie testów polowych, które sprawdzą możliwość użycia go do badań próbek środowiskowych.

1. D. M. N. J, F. M. J, *Methods in molecular biology* (2010) 627
2. T. M. C, et al., *Biosensors and Bioelectronics* (2007) 22
3. A. N. N, et al., *Sensors and Actuators B* (2005) 104

Janusz Będkowski
Wydział MechatronikiLaureat konkursu na stypendium naukowe
dla młodych doktorów CAS/28/POKL

Jakościowa przestrzenno-czasowa reprezentacja i rozumowanie dla robotyki mobilnej

W wystąpieniu przedyskutowana zostanie metodyka jakościowej przestrzenno-czasowej reprezentacji rozumowania ang. *Qualitative Spatio-Temporal Representation and Reasoning* (QSTRR) dedykowana aplikacjom robotyki mobilnej. Celem jest opracowanie mechanizmu rozumowania na podstawie przestrzenno-czasowego modelu otoczenia robota. Nowym podejściem jest tworzenie tego modelu na podstawie obserwacji robota mobilnego, dzięki czemu nowe koncepty identyfikowane są w sposób automatyczny. Podejmowanie decyzji wykorzystuje opracowaną ontologię definiującą przestrzenne obiekty, relacje między nimi oraz zdarzenia jakie mogą wystąpić w środowisku np. przenikanie się obiektów.

Przedstawiono trzy eksperymenty. Pierwszy eksperyment jest związany z systemem wspomagania projektowania przestrzennego. W tej aplikacji robot mobilny buduje mapę metryczną 3D otoczenia na podstawie danych z laserowego systemu pomiarowego 3D, a następnie wykorzystuje tę mapę do stworzenia semantycznego modelu otoczenia. Ten model jest wykorzystany do zadania wspomagania projektowania przestrzennego. Druga aplikacja koncentruje się na problemie integracji robota przemysłowego z istniejącym węzłem produkcyjnym. Trzeci eksperyment pokazuje zastosowanie rozumowania jakościowego do wspierania pracy operatora robota zdalnie sterowanego. Przedstawione eksperymenty pokazują potencjalne zastosowania nowego podejścia tworzenia aplikacji robotycznych.

Anna Fiedukowicz

Wydział Geodezji i Kartografii

Laureatka konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla doktorantów CAS/29/POKL

*Nieklasyczne rozwiązanie klasycznego problemu
– logika rozmyta w generalizacji informacji geograficznej*

Rola kartografii polega na modelowaniu świata rzeczywistego, z zachowaniem jego przestrzennego charakteru. Zadanie to pozostaje niezmiennie mimo zmieniających się narzędzi tego modelowania – dawniej obejmujących mapy analogowe, dziś głównie cyfrowe nośniki danych, w szczególności zaś bazy danych przestrzennych. Modelowanie kartograficzne może przebiegać, i przebiega, na różnych stopniach szczegółowości: w ramach szczegółowej mapy turystycznej wyszczególnione mogą być np. pojedyncze budynki w danej miejscowości, podczas gdy mapa drogowa przedstawi całą miejscowość jako punkt na mapie. Przy czym mniejsza szczegółowość danych nie oznacza mniejszej ich przydatności, która zależy od celu wykorzystania mapy. Generalizacja informacji geograficznej polega na celowym zmniejszaniu stopnia szczegółowości danych przestrzennych. Jest to klasyczny problem, z którym kartografowie zmagają się od wieków. Automatyzacja tego procesu, w dobie zdominowanej przez cyfrowe bazy danych, pozostaje nadal jednym z największych wyzwań współczesnej kartografii. Próby podejmowane w tym zakresie opierają się zwykle o deterministyczne algorytmy i bazy wiedzy, które jednak nie są w stanie w pełni oddać subiektywnego i kontekstowego charakteru tego procesu. Autorka proponuje wykorzystanie zalet logik nieklasycznych (rozmytej i przybliżonej), które pozwalają na radzenie sobie z niejednoznacznościami zawartymi w danych oraz formalizację nieostrych pojęć. W wystąpieniu zaprezentowana zostanie idea utworzenia bazy reguł opartej o narzędzie matematyczne jakim jest logika rozmyta. Wyjaśnione zostaną podstawy tego podejścia oraz pojęcie zmiennej lingwistycznej, jako podstawy tworzenia reguł rozmytych. Zaprezentowane zostaną wyniki badań dotyczące wykorzystania tego podejścia w selekcji obiektów liniowych takich jak drogi, czy rzeki.

Dominik Sypniewski

Wydział Administracji i Nauk Społecznych

Laureat konkursu na naukowe stypendium wyjazdowe
dla nauczycieli akademickich CAS/25/POKL

Organizacje zawodowe adwokatów w Stanach Zjednoczonych

Choć referat odnosi się do organizacji zawodowych adwokatów w Stanach Zjednoczonych, to prezentowane rozważania, które nawiązują do socjologii wolnych zawodów, ekonomii politycznej oraz teorii interesów grupowych, znajdują również zastosowanie do innych grup zawodowych w funkcjonujących w warunkach gospodarki rynkowej, które tworzą samorzady lub organizacje zawodowe aspirujące do wykonywania zadań publicznych.

W Polsce, podobnie jak w innych krajach Unii Europejskiej, narasta krytyka samorządu zawodowego adwokatów. Samorząd ten co do zasady posiada konstytucyjnie zagwarantowaną niezależność i wykonuje zadania publiczne związane z regulacją dostępu do zawodu, określaniem zasad jego wykonywania oraz sprawowaniem sądownictwa dyscyplinarnego. Dyskusja na temat zasadności deregulacji zawodu charakteryzuje się dużym poziomem ogólności oraz tendencją do pomijania wyników badań empirycznych.

W Stanach Zjednoczonych organizacje zawodowe adwokatów zaczęły się rozwijać jeszcze pod koniec XIX w. Choć Amerykańskie Stowarzyszenie Adwokatów jest organizacją prywatną, to jej wpływ na kształt regulacji zawodu adwokata stał się znacznie większy niż polskiego samorządu zawodowego. Od połowy lat 70. XX w. model regulacji zawodu zaczął jednak zmieniać. Globalizacja, postęp techniczny, rozwój korporacji spowodowały, że rola organizacji zawodowych adwokatów zaczęła ulegać ewolucji.

Celem referatu jest pokazanie, w jaki sposób amerykańska adwokatura zdobyła kontrolę nad regulacją zawodu, a następnie jak nowe uwarunkowania rynku usług prawnych wpłynęły na zmiany tej regulacji. Doświadczenia te mogą być niezwykle inspirujące dla dyskusji nad deregulacją zawodu adwokata, jak również dla określenia modelu regulacji zawodów opartego o częściową samoregulację. W trakcie prezentacji zostaną przedstawione częściowe wyniki badań przeprowadzonych w Centrum Prawa Uniwersytetu Georgetown.



