

Tematy Prac Licencjackich (z abstraktami) propozycje

r. akad. 2014/2015

Dr hab. prof. AJD Jacek Filipecki

1. Spektroskopia Ramana jako narzędzie badań w nanotechnologii.

Spektroskopia Ramana (inaczej: *spektroskopia ramanowska*), jest to technika spektroskopowa polegająca na pomiarze promieniowania rozproszenia Ramana, tj. nieelastycznego rozpraszania fotonów. Symetria cząsteczki decyduje, które drgania są aktywne w widmie rozproszenia Ramana co wyraża się poprzez reguły wyboru określające prawdopodobieństwo zaobserwowania (intensywność) danego pasma. Zgodnie z regułą wyboru w widmie Ramana pojawiają się tylko te drgania, w których zmienia się polaryzowalność w taki sposób, że nie ma ona ekstremum w położeniu równowagi. Spektroskopia Ramana wykorzystywana jest w badaniach procesów powierzchniowych struktury krystalicznej, kinetyki procesów chemicznych, nanomateriałów, polimerów, mikroorganizmów oraz biomateriałów.

Prof. dr. hab. Stefan Giller

1. Wpływ warunków powierzchniowych na związek pól wektorów polaryzacji i namagnesowania z polami elektromagnetycznymi. Kiedy przestaje być on prostą proporcjonalnością?

Standardowym zapisem zależności łączących pola wektorów polaryzacji i namagnesowania są związki liniowe. Rzadko, lub wcale, nie podkreśla się, że związki te mogą być ważne tylko dla obszarów położonych „w głębi”, tj. daleko od powierzchni dielektryka, czy magnetyka. Wpływ powierzchniowych efektów elektrycznych i magnetycznych na wymienione związki ma być tematem pracy.

Dr hab. prof. AJD Jacek Kasperczyk

1. Występowanie w strukturach białkowych i właściwości fizyczne superklasterów żelazowo-siarkowych zawierających sześć i osiem jonów żelaza.

Do pełniejszego opisu układów biologicznych konieczna jest znajomość fizycznych i chemicznych właściwości złożonych struktur, np. białek. Istotną część wielu białek o ważnym znaczeniu dla układów biologicznych stanowią klastery żelazowo-siarkowe (i także inne), w których występuje kilka jonów żelaza, w szczególności sześć lub osiem. Zasadniczym celem pracy jest analiza danych doświadczalnych na temat naturalnego występowania, sztucznego otrzymywania i własności fizycznych wyżej wymienionych klasterów, jak również przegląd dotychczasowych modeli teoretycznych, w tym opartych o model Heisenberga i tzw. podwójnej wymiany. Dodatkowo można dokonać weryfikacji opisu teoretycznego przez porównanie z dostępnymi wynikami doświadczalnymi (zwłaszcza w zakresie właściwości cieplnych i magnetycznych), jak również porównać superklaster Fe₈S₈ z superklasterem Fe₆S₆. Podstawowa literatura dostępna jest w języku angielskim, ale są również obszerne pozycje po polsku, np. M. Matusiewicz, praca doktorska, Politechnika Wrocławska, 1999.

Dr hab. prof. AJD Małgorzata Makowska-Janusik

1. Własności elektronowe grafenu i jego chemiczne modyfikacje.

Praca ma charakter obliczeniowy. Student będzie wykonywał obliczenia kwantowo-chemiczne własności elektronowych izolowanego grafenu, a następnie przeprowadzi modelowanie zmian tych własności pod wpływem przyłączonej do struktury molekulej organicznej. Prowadzenie obliczeń będzie poprzedzała analiza prac naukowych jakie ukazały się w tej dziedzinie. Nie jest wymagana znajomość programowania a jedynie podstawowa umiejętność poruszania się w środowisku LINUX. Wymagana jest komunikatywna znajomość języka angielskiego.

Dr Izabela Fuks – Janczarek

1. Wykorzystanie nanotechnologii w przemyśle farmaceutycznym

Głównym celem pracy będzie wykonanie przeglądu literatury, który pozwoli uporządkować dotychczasową wiedzę na temat wykorzystania nanotechnologii w przemyśle farmaceutycznym. Praca będzie musiała zawierać następujące elementy:

- Przegląd nowoczesnych materiałów funkcjonalnych – od syntezy do zastosowań
- Metody badań nanomateriałów
- Wykorzystanie nanotechnologii w przemyśle farmaceutycznym

Dr Małgorzata Hyla

1. Mikroskop sił atomowych (AFM) w badaniach materii o rozmiarach nanometrowych.

W pracy należy opisać budowę i zasadę działania mikroskopu sił atomowych (AFM) oraz podać, w oparciu o przegląd publikacji naukowych, przykłady wykorzystania mikroskopu w badaniach nanomateriałów.

2. Sposoby kształtowania akustyki pomieszczeń.

W pracy należy opisać wielkości oraz zjawiska fizyczne opisujące falę akustyczną, czynniki wpływające na odbiór wrażeń dźwiękowych w pomieszczeniu i decydujące o jego komforcie akustycznym oraz podać przykłady adaptacji akustycznej pomieszczeń.

Dr Ewa Mandowska

1. Zjawisko luminescencji na przestrzeni wieków.

Luminescencja była obserwowana już przez średniowiecznych alchemików. Pierwsze doniesienia literaturowe sięgają XVII. Praca ma charakter przeglądu literaturowego przełomowych dokonań w zakresie obserwacji i detekcji zjawiska luminescencji do czasów współczesnych.

2. Metodyka pomiaru i zastosowania optycznie stymulowanej luminescencji.

Optycznie stymulowana luminescencja (OSL) jest zjawiskiem polegającym na emisji światła o długości fali λ_{EM} przez izolatory podczas ich ekscytacji światłem o długości fali $\lambda_{EX} > \lambda_{EM}$. OSL jest techniką pomiarową stosowaną np. w dozymetrii luminescencyjnej i datowaniu. Celem pracy jest przedstawienie zjawiska OSL, sposobu jego pomiaru oraz możliwości aplikacyjnych tej techniki pomiarowej.

3. Optycznie stymulowana luminescencja wybranych materiałów.

Optycznie stymulowana luminescencja (OSL) jest zjawiskiem polegającym na emisji światła o długości fali λ_{EM} przez izolatory podczas ich ekscytacji światłem o długości fali $\lambda_{EX} > \lambda_{EM}$. OSL jest techniką pomiarową stosowaną np. w dozymetrii luminescencyjnej i datowaniu. Celem pracy jest przegląd materiałów wykazujących własności OSL.

4. Percepcja dźwięku przez organizmy żywe.

Fale dźwiękowe to fale podłużne rozchodzące się w ośrodkach materialnych. Percepcja fal dźwiękowych zachodzi w różny sposób przez organizmy żywe. Celem pracy jest przyjrzenie się, w jaki sposób i jaki zakres fal dźwiękowych jest odbierany przez wybrane organizmy żywe.

Cenna jest znajomość języka angielskiego, w celu korzystania z większych zasobów literaturowych oraz niektóre zagadnienia są dostępne jedynie w pozycjach w języku angielskim.

dr Rafał Miedziński

1. Wpływ dokładności elementów biernych filtrów akustycznych na ich charakterystykę.

Bierne elementy elektroniczne posiadają określoną tolerancję co oznacza, iż wartość rzeczywista danego elementu różni się od wartości nominalnej podawanej przez producenta. Budując filtr może zajść sytuacja, że dobrane elementy będą miały skrajne wartości np. R+5% i C-5%. Sytuacja taka ma wpływ na charakterystykę tłumienia filtra. Celem pracy jest zbadanie wpływu tolerancji elementów biernych wchodzących w skład filtra na jego końcową charakterystykę.

2. Metody wyznaczania zniekształceń harmonicznym wzmacniaczy akustycznych.

Zniekształcenia harmoniczne określają stosunek wyższych harmonicznym sygnału wyjściowego ze wzmacniacza do składowej podstawowej sygnału. Wyznaczenie tego parametru dla określa jakość i

przydatność danego sprzętu w technice audio. Przykładowo poziom zniekształceń harmoniczných w technice HI-FI wynosi 0,01 % (-80dB) natomiast zniekształcenia na poziomie 10% (-20dB) dyskwalifikują całkowicie urządzenie w dziedzinie audio. Znajomość wyznaczania tego parametru jest niezbędna w pracy akustyka.

dr Anna Migalska – Zalas

1. Badanie dynamiki powstawania foto-indukowanych dwu i trój wymiarowych siatek reliefowych w nowych organicznych materiałach zawierających wiązania azobenzenowe.

Investigation of photo-induced surface relief gratings using a transmission holographic technique in new organic azo compounds.

The main goal of this work is to investigate the photo-induced surface organisation in new group of organic Azo-Bis-Imines compounds using degenerate two-wave mixing (DTWM) technique. We plan to investigate the: influence of the intensity of writing beams, the polarization dependence (s-s, p-p and s-p) and the kind of polymeric matrix on the diffraction efficiency for the studied molecules. After measurements the two-(left) and three-(right) dimensional AFM scans of a photo-induced surface relief grating will be performed in order to illustrate the existing memory effect. According to this study, photo-induced surface relief gratings (temporary stable at ambient temperature and light) will be inscribed on the surface of thin layers using a dynamic holography technique.

Our goal is to deduce the physical origin of formation of surface relief gratings phenomena and the point out the influence of the functionalization of the molecular structures on the improvement of their diffraction gratings properties also to describe the potential application in optoelectronics and for optical data storage.

Temat do realizacji na Uniwersytecie Angers we Francji w laboratorium naukowym Moltech-Anjou w ramach programu Sokrates - Erasmus.

Dr Stanisław Tkaczyk

1. Kropki kwantowe i ich własności fizyczne

Praca powinna zawierać opis struktur 1D i 0D wymiarowych oraz wynikających z wymiarowości własności fizycznych. W dalszej części pracy Student powinien opisać sposoby wytwarzania kropek kwantowych z uwzględnieniem ich symetrii oraz wynikających z wymiarowości kwantowania poziomów energetycznych.

Opis powinien również dotyczyć absorpcji i emisji światła z obszaru kropek kwantowych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na oddziaływania kulombowskie w kropkach kwantowych (blokada kulombowska) a także w klasterach metali i metalicznych quasiatomach.

Praca powinna zawierać przykładowe charakterystyki I-U (prądowo-napięciowe) nanoobjektów oraz opis użycia STM (mikroskopu tunelowego) jako jednoelektronowego tranzystora z blokadą kulombowską.

Dr Bogdan Wszolek

1. Harmonia świata.

Praca w oparciu o literaturę, w tym obcojęzyczną. Należy prześledzić rozwój idei Wszechświata harmonijnego ze szczególnym uwzględnieniem dorobku Johannesesa Keplera, zawartego w jego dziele *Harmonice mundi*. Wskazana znajomość języka angielskiego i/lub niemieckiego oraz wprawa w posługiwaniu się językiem polskim (głównie w piśmie).

2. Wybrane metody badania ekstynkcji międzygwiazdowej.

Praca o charakterze częściowo literaturowym, a częściowo badawczym. Należy zapoznać się z problemem ekstynkcji – jego naturą, przejawami i konsekwencjami dla zgłębiania tajemnic Kosmosu.. W części badawczej należy przeprowadzić badania spektroskopowe ekstyngujących obłoków międzygwiazdowych. W tym celu trzeba będzie częściowo opanować programy komputerowe do analizy widm (DECH) oraz do sporządzania rysunków (np. ORIGIN). Od studenta oczekuje się czasowej dyspozycyjności oraz dużego zaangażowania w realizację tematu.