

Zapraszamy studentów I i II roku Inżynierii nanostruktur na *Wakacyjne warsztaty w grupach badawczych 2012*. Warsztaty dają możliwość uczestniczenia w prawdziwych badaniach naukowych w grupach badawczych Wydziału Chemii i Wydziału Fizyki UW. Do 1 czerwca zostanie umieszczona lista zgłoszonych tematów wraz z możliwymi terminami oraz osobami kontaktowymi. Żeby wziąć udział w badaniach należy skontaktować się z opiekunem zadania naukowego. Radzimy skontaktować się z kilkoma grupami, żeby wybrać temat najbardziej odpowiadający studentowi. Nie radzimy deklarować się na kilka zadań badawczych równocześnie - praca w laboratoriach wymaga systematyczności. Ale można wziąć udział w kilku zadaniach następujących po sobie - jak ktoś jest prawdziwym twardzielem i musi. Poniżej lista tematów.

Niektóre ćwiczenia można wykonywać w większych grupach. Podane terminy typu "czerwiec-sierpień" zwykle oznaczają możliwość wykonywania doświadczeń w dowolnym terminie między czerwcem, a sierpniem, a nie konieczność spędzania 3ch miesięcy w labie.

W przypadku wybrania tematów któryś warsztatów bardzo proszę o kontakt z koordynatorem zajęć: dr Jackiem Szczytko - Jacek.Szczytko@fuw.edu.pl - żeby usunąć temat z listy (i przy okazji pochwalić się zakwalifikowaniem do grupy badawczej!).

Tak to wyglądało rok temu: [Wakacyjne warsztaty w grupach badawczych 2011](#).

TEMATY 2012

(WF) Mikro-ramanowskie badania grafenu epitaksjalnego (W. Fizyki UW, ITME)

Grafen jest bardzo obiecującym materiałem na zastosowania w różnych obszarach nanotechnologii – od różnego rodzaju nanosensorów, biosensorów, baterii słonecznych, superkondensatorów, organicznych i nieorganicznych źródeł światła, aż po kompozyty o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej. Jedną z podstawowych metod charakteryzacji nanostruktur grafenowych jest spektroskopia ramanowska. Jest to nieniszcząca, uniwersalna metoda, która znajduje zastosowanie w różnorodnych badaniach nanostruktur. W ramach warsztatów przewidziane są badania najnowszych nanostruktur uzyskanych przy użyciu metody

Wpisany przez Jacek Szczytko

środa, 23 maja 2012 20:44 - Poprawiony środa, 19 września 2012 09:26

CVD na SiC („polskiej” metody uzyskiwania grafenu opracowanej w Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych w Warszawie). Proponowane badania są ściśle związane z prowadzonymi na Wydziale Fizyki projektami badawczymi i ich wyniki mogą stać się elementem publikacji w czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym.

Opiekun: Andrzej Wysmolek; Andrzej.Wysmolek@fuw.edu.pl

(WCh) Uruchamiana przez rezonans plazmonowy synteza anizotropowych nanocząstek srebra

Bezpośrednim celem naukowym projektu jest zwiększenie efektywności procesu uzyskiwania anizotropowych (w tym trójkątnych) nanocząstek srebra oraz uzyskanie lepszej kontroli nad kształtem i wielkością otrzymywanych nanocząstek.

Termin do uzgodnienia, Andrzej Kudelski, akudel@chem.uw.edu.pl

(WF) Spektroskopia optyczna nanodrutów z azotku galu (Wydział Fizyki, IF PAN)

Nanodruty GaN są obiektem intensywnych badań na świecie. Mają szereg potencjalnych zastosowań takich jako nano-źródła światła, sensory i biosensory itd. W ramach warsztatów proponujemy badania optyczne (spektroskopia Ramanowska, fotoluminescencja, pomiary niskotemperaturowe, pomiary rozdzielone w czasie) oraz analizę numeryczną i graficzne przedstawienie wyników. Badane będą próbki z nanodrutami GaN/Si wyhodowane w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie. Proponowane badania są ściśle związane z prowadzonymi na WF UW i IF PAN projektami mającymi na celu opracowanie sensorów na bazie nanodrutów. Planowana jest publikacja wyników.

Opiekuni: Krzysztof Korona, Krzysztof.Korona@fuw.edu ; Andrzej Wysmołek, Andrzej.Wysmołek@fuw.edu.pl

(WCh) Asymetryczna kataliza organiczna – synteza nowych organokatalizatorów i badanie ich aktywności katalitycznej

Projekt pozwoli zapoznać się z nowoczesnymi metodami syntezy organicznej, w tym syntezy związków chiralnych oraz różnymi metodami oczyszczania i analizy związków organicznych.

Termin: od połowy czerwca do końca września

Opiekun: dr Piotr Kwiatkowski, pkwiat@chem.uw.edu.pl

(WF) Badanie dekoherencji elektronów w grafenie metodą bezkontaktową przy zastosowaniu spektrometru EPR

W spektrometrze EPR można w prosty sposób wiązać moc odbitej mikrofali od węgla ze zmianą oporu elektrycznego mierzonej próbki. Stąd możliwość bezkontaktowych pomiarów zmian oporności w funkcji pola magnetycznego, co dla grafenu pozwala na śledzenie efektów słabej lokalizacji i antylokalizacji (interferencje elektronów, częste w strukturze dwuwymiarowej i prowadzące do wzmocnień lub odpowiednio osłabień rozpraszania wstecznego). Pomiary te dają informacje o czasie dekoherencji elektronów oraz mechanizmach ją powodujących (nieelastycznych rozpraszaniach elektron-elektron, rozpraszaniach wewnątrz- i między-dolinowych w paśmie K o dyspersji Diraca w grafenie).

Opiekun: Maria Kamińska, Maria.Kaminska@fuw.edu.pl

(WCh) Chemia supramolekularna - synteza i właściwości kompleksotwórcze fluorescencyjnych sensorów molekularnych czułych na aniony

Opis: W ramach zajęć zostanie przeprowadzona synteza przykładowych receptorów na aniony, a następnie zostaną zbadane ich właściwości kompleksotwórcze w stosunku do modelowych anionów. Praca będzie okazją do praktycznego zapoznania się z problematyką i metodami chemii supramolekularnej.

Opiekun: Michał Chmielewski, Wydział Chemii UW, mchmielewski@chem.uw.edu.pl

Termin: 1.06 - 20.7 oraz wrzesień

(WF) Badanie elektronów na powierzchni trójwymiarowych izolatorów topologicznych przy zastosowaniu spektrometru EPR

W trójwymiarowych izolatorach topologicznych następuje wymrażanie nośników w objętości (izolator), zaś ich topologiczna powierzchnia jest metaliczna o dyspersji liniowej (Diraca). Pomiary przy pomocy spektrometru EPR pozwalają śledzić poziomy Landau'a elektronów na powierzchni w funkcji pola magnetycznego (zależność pierwiastkowa od pola), efekty słabej lokalizacji (wzmocnienie rozpraszania wstecznego), z których wnioskować można o czasach dekoherencji elektronów, oraz badać rezonans spinowy tych elektronów.

Opiekun: Maria Kamińska, Maria.Kaminska@fuw.edu.pl

(WCh) Tytuł tematu; Ekstremalne utleniacze - związki chemiczne oparte o Ag(2+)

krótki opis; Nauka pracy w nowoczesnym laboratorium chemicznym (ltnfm.icm.edu.pl). Nieznana reaktywność nowego nietypowego związku chemicznego mogącego mieć zastosowanie w syntezie przemysłowej, bardzo silnego utleniacza (AgSO_4) z wybranymi związkami organicznymi i nieorganicznymi. Projekt obejmuje reakcje oraz analizę instrumentalną produktów. Syntezy będą prowadzone zazwyczaj na granicy faz cieczo-ciepła/ciecz. Do charakteryzacji produktów będą używane gl. następujące techniki analityczne (studenci będą z nimi wstępnie zapoznawani): IR – spektroskopia w podczerwieni, PXD – proszkowa dyfrakcja rentgenowska, TGA/DSC – termogravimetria z różnicową kalorymetrią skaningową, HR-MS wysokorozdzielcza spektrometria mas.

dogodny termin wspólnych badań; lipiec – wrzesień (szczegóły do indywidualnego ustalenia)

osoba/osoby kontaktowe (e-mail lub telefon): dr hab. Wojciech Grochala, prof. UW, Wydział Chemii oraz Centrum Nowych Technologii UW, e-mail: wg22@cornell.edu ; tel. (22) 55-40-828

Ważne! UWAGA! Temat może realizować większa liczba studentów, pracując niezależnie od siebie z różnymi klasami związków organicznych i nieorganicznych.

(WF) Badanie procesów przekazu ładunku w kompozytach polimerowo-fullerenowych dla fotowoltaicznych ogniw organicznych przy zastosowaniu spektrometru EPR

Ogniwa organiczne ze względu na bardzo niskie koszty mają szansę na zastosowanie w pozyskiwaniu energii. O ich efektywności decyduje przede wszystkim przekaz wykreowanych światłem elektronów w polimerze do centrów akceptorowych, jakimi są fulereny. Spektrometr EPR, dzięki któremu obserwować można linie związane ze wzbudzeniami spinowymi od takich elektronów oraz od kreowanych światłem dziur w polimerze, pozwala śledzić procesy przekazu ładunku, badać ich efektywność oraz charakterystyczne czasy.

Opiekun: Maria Kamińska, Maria.Kaminska@fuw.edu.pl

(WCh) Rentgenowskie badania rozkładu gęstości elektronowej i struktury kryształów

Wpisany przez Jacek Szczytko

środa, 23 maja 2012 20:44 - Poprawiony środa, 19 września 2012 09:26

Termin wspólnych badań: do indywidualnego uzgodnienia z zainteresowanymi osobami
Osoba kontaktowa:

Zainteresowana osoba(y) wezmą udział w całym toku rentgenowskiej analizy strukturalnej.

Poprzez wykonanie pomiarów rentgenowskich, praktyczne przetworzenie danych danych dyfrakcyjnych, rozwiązanie i udokładnienie nieznanych struktur kryształów oraz interpretację danych, studenci będą mogli nabyć praktycznych umiejętności wykonywania takich analiz.

Przewidujemy także uczestnictwo studentów w rentgenowskich pomiarach wysokorozdzielczych i poznanie metod eksperymentalnego wyznaczania ilościowych rozkładów gęstości elektronowej w kryształach .

Opiekunami będą pracownicy i doktoranci z grupy Prof. K. Wozniaka. Kontakt: Krzysztof Wozniak kwozniak@chem.uw.edu.pl, 22 8220211 w. 212

(WF) Wytwarzanie i charakteryzacja wielowarstwowych metaliczno-dielektrycznych supersoczewek plazmonicznych. (W. Fizyki UW, Zakład Optyki Informacyjnej)

Kluczowym elementem wytwarzania wszelkich elementów plazmonicznych jest umiejętność uzyskania ultragładkich warstw metalicznych. Uczestnicy warsztatów będą brali aktywny udział w pracach badawczych mających na celu uzyskanie idealnych powierzchni zarówno metalicznych jak i dielektrycznych w procesie próżniowego napyłania wiązką elektronów na chłodzony ciekłym azotem podkład. Charakteryzacja struktur będzie wykonywana za pomocą mikroskopu sił atomowych -AFM. Otrzymane w trakcie warsztatów naprzemienne struktury metaliczno-dielektryczne posłużą jako prototypy supersoczewek plazmonicznych.

Proponujemy dwa dwutygodniowe terminy, każdy dla dwóch osób:

16-27 lipca oraz 30 lipca-10 sierpnia

Dalsze informacje można uzyskać u Tomasza Stefaniuka (t.stefaniuk@igf.fuw.edu.pl)

(WF) Badania nanostruktur magnetycznych mikroskopem konfokalnym

Badania nanomateriałów za pomocą mikroskopu konfokalnego – próba magnetooptycznego odczytu namagnesowania.

Po 15 sierpnia, do końca września.

Opiekun: Jacek Szczytko Jacek.Szczytko@fuw.edu.pl

(WCh) Czy tip STM może wzmocnić promieniowanie rozpraszane ramanowsko?

Nowe metody spektroskopii oscylacyjnej

Celem projektu jest zapoznanie ze spektroskopią TERS (Tip Enhancement Raman Scattering - rozproszenia ramanowskiego wzmocnionego tipem) oraz porównanie ze spektroskopią SERS (Surface Enhancement Raman Scattering - powierzchniowo wzmocnionego rozpraszania ramanowskiego). Pomysł na wykorzystanie pokrytego metalem ostrza stosowanego w mikroskopii skaningowej pojawił się po udowodnieniu na przełomie ostatnich lat, iż do wzmocnienia promieniowania rozpraszanego ramanowsko wystarczy pojedyncza nanocząstka metalu. Ogromną zaletą powstałej w ten sposób spektroskopii TERS jest duża rozdzielczość przestrzenna - pokonanie limitu dyfrakcyjnego metod optycznych. Spektroskopia ta może być stosowana także do badania warstw cząsteczek zaadsorbowanych na gładkich powierzchniach metalicznych, co dodatkowo zwiększa jej uniwersalność jako metody badawczej względem stosowanej od lat spektroskopii SERS. Spektroskopia TERS jest metodą nową - tylko kilka ośrodków na świecie pracuje nad jej ulepszeniem, a zarazem nad zrozumieniem jej podstaw teoretycznych i rozwojem aplikacji. Wiele czynników, takich jak rodzaj stosowanego ostrza, sposób jego tworzenia, rodzaj polaryzacji promieniowania wzbudzającego oraz geometria układu ostrze-próbka-kierunek wiązki wzbudzającej ma znaczenie dla wielkości uzyskanego wzmocnienia. Podczas realizacji projektu studenci będą mieli możliwość uczestniczyć w konfigurowaniu układu do postaci pozwalającej zaobserwować efekt wzmocnienia TERS. Zapoznają się również szczegółowo z metodyką spektroskopii SERS.

Opiekun: dr Beata Wrzosek, Pracownia Oddziaływań Międzymolekularnych, pokój 305, Chem. Fiz., wew. 520, e-mail: bwrzosek@chem.uw.edu.pl