

Nanostrukturalne systemy polielektrolitowe. Stan aktualny, możliwe kierunki rozwoju.

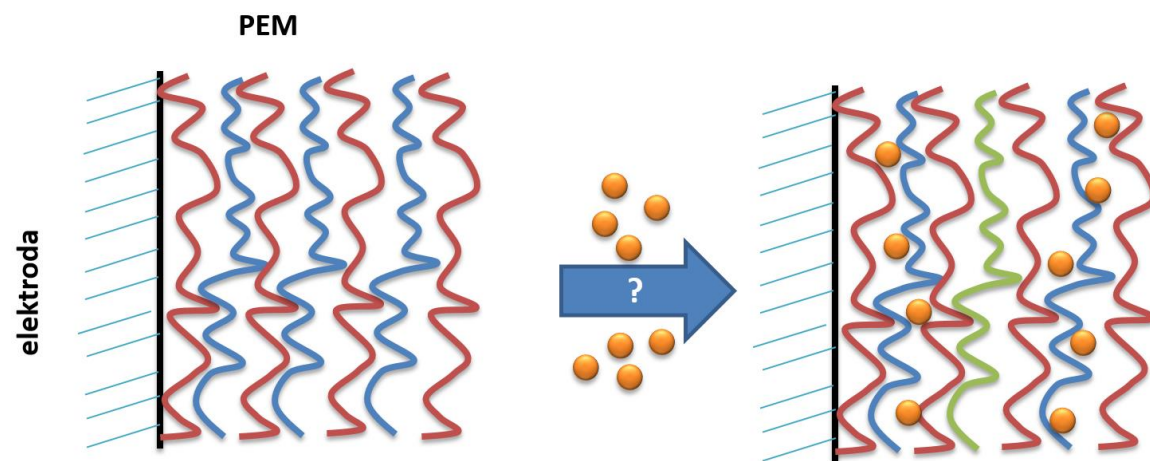
Planowana praca będzie mieć charakter literaturowego przeglądu dziedziny. Główną jej osią będzie grupa materiałów znanych jako polielektrolity. Jest to zróżnicowana grupa polimerów, posiadająca jednak wspólną cechę – znaczną ilość grup funkcyjnych w swej strukturze. Efektem tego jest stosunkowo dobra rozpuszczalność tych polimerów w wodzie. A ta właśnie cecha pozwala przygotowywać z polielektrolitów o różnej naturze elektrostatycznej układy mieszane o charakterze nanostrukturalnym. Mogą one również być składnikiem w układach hybrydowych – organiczno/nieorganicznych. W pracy przygotowany zostanie aktualny stan wiedzy dotyczący tej grupy jak i postawimy sobie na celu przewidzenie możliwych kierunków dalszego wykorzystania tej grupy materiałów w tworzeniu nanomateriałów.

Praca w całości będzie możliwa do realizacji w trybie zdalnym.

Chemia, Inżynieria Nanostruktur

Dr Marcin Strawski, Pracownia Elektrochemii, marcin@chem.uw.edu.pl, tel. 22 55 26

423



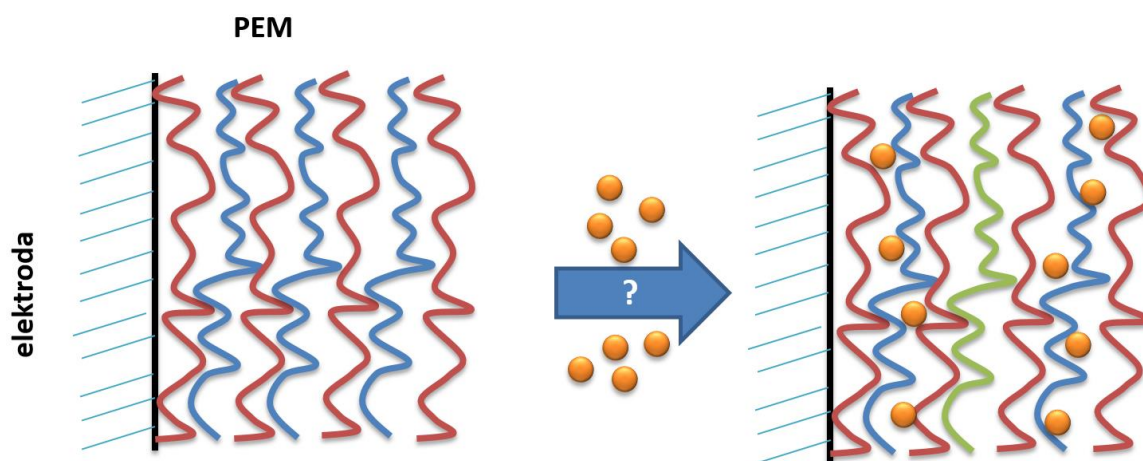
Badanie właściwości elektrod modyfikowanych wielowarstwami polielektrolitowymi.

Obiektem pracy licencjackiej będą wybrane układy polielektrolitowe. Te posiadające znaczną ilość grup funkcyjnych w swej strukturze polimery są rozpuszczalne w wodzie. Ta sama cecha strukturalna sprawia, że mogą one oddziaływać z innymi indywiduami chemicznymi wprowadzonymi do roztworu. Celem pracy licencjackiej będzie przygotowanie filmów z wybranych kombinacji polimerów, a następnie zbadanie ich właściwości sorpcyjnych względem wybranych jonów metali przejściowych. Do badań zostaną wykorzystane techniki elektrochemiczne (CV, CA) i spektroskopowe (UV-VIS, XPS).

Chemia, Inżynieria Nanostruktur

Dr Marcin Strawski, Pracownia Elektrochemii, marcin@chem.uw.edu.pl, tel. 22 55 26

423



Otrzymywanie Ag_3PO_4 metodą elektrochemiczną do zastosowań fotokatalitycznych

Do tej pory głównymi źródłami energii na Ziemi były gaz i węgiel. Jednak prowadzone są intensywne badania, których celem jest opracowanie metod przetwarzania energii słonecznej, która może być wykorzystywana na różne sposoby. Jednym z nich jest proces fotokatalitycznej degradacji zanieczyszczeń organicznych wody. Rozkład ten zachodzi z wykorzystaniem nieorganicznych lub organicznych półprzewodników, w których po oświetleniu promieniowaniem o odpowiedniej energii następuje wytworzenie par elektron-dziura.

Jednym z półprzewodników wykorzystywanych w tych procesach jest Ag_3PO_4 . Jest to barwny związek o wielkości przerwy energetycznej około 2,2 eV. Wielkość ta pozwala na absorpcję promieniowania słonecznego z obszaru o największej jego intensywności.

Osadzanie metodami elektrochemicznymi ma wiele zalet, wśród nich jest ścisła kontrola procesu. Dzięki temu można prześledzić wpływ poszczególnych parametrów na właściwości otrzymanej warstwy.

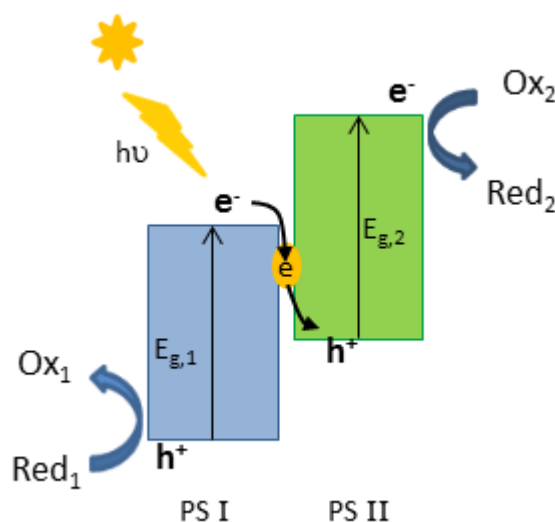
Praca będzie prowadzona w ramach projektu OPUS, a otrzymany półprzewodnik będzie częścią układu nazywanego schematem Z, co pozwala na ewentualną kontynuację pracy na studiach magisterskich.

Cel pracy: opracowanie elektrochemicznej metody osadzania Ag_3PO_4 .

Kierunki: Chemia, ZMTiP

Dane kierownika tematu pracy dyplomowej: dr Kamila Zarębska,

Pracownia Elektrochemii, kzarebska@chem.uw.edu.pl



Jakościowe badania mikroplastików morskich metodami spektroskopii IR i Ramana

Zwiększający się wraz ze światową produkcją materiałów polimerowych (1,3 mln ton w 1950 do ponad 290 mln ton rocznie w drugiej dekadzie XXI w.) problem zanieczyszczenia środowiska tworzywami sztucznymi wymaga dokładnej analizy. Do mórz i oceanów odpady trafiają bezpośrednio lub wraz z wodami powierzchniowymi, a następnie ulegają fragmentacji pod wpływem czynników mechanicznych (m.in. falowania) i fizykochemicznych (takich jak słona woda, promieniowanie UV). Szacuje się, iż obecnie we wszechoceanie znajduje prawie 270 tysięcy ton tworzyw sztucznych, a ich łączna masa do 2050 roku przewyższy masę wszystkich stworzeń zasiedlających wody słone. Cząstki mikroplastiku to zgodnie z definicją wszystkie odpady polimerowe po fragmentacji do rozmiaru średnicy poniżej <math><5\text{ mm}</math>.

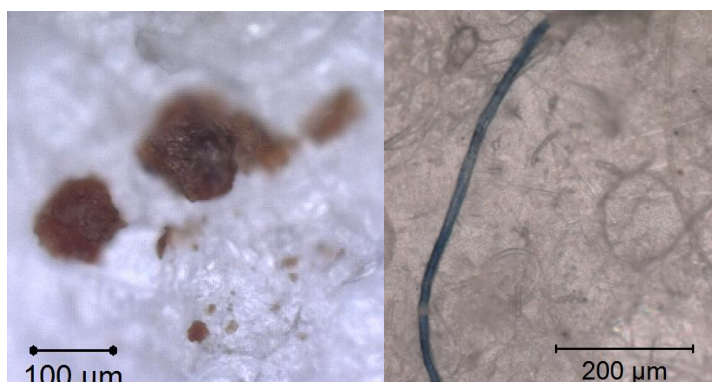
Celem pracy jest zbadanie i porównanie próbek mikroplastiku pozyskanych z wybranych akwenów kontrolnych (fiordy Spitsbergenu, Morze Bałtyckie, Morze Północne, Morze Śródziemne). Oprócz identyfikacji jakościowej metodami spektroskopii IR i Ramana istnieje także możliwość rozszerzenia pracy o ilościowy opis powierzchni metodą analizy fraktalnej. Przedyskutowane zostaną także mechanizmy starzenia, fragmentacji i transportu tworzyw sztucznych w warunkach naturalnych.

Chemia, MISMaP, MSOŚ, ZMITP

Dr Agnieszka Dąbrowska,

Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych,

adabrowska@chem.uw.edu.pl



Jakościowe badania pierwotnych źródeł mikroplastików morskich

Celem pracy jest zbadanie i porównanie próbek mikroplastiku pozyskanych z wybranych produktów codziennych i kosmetyków. Oprócz identyfikacji jakościowej metodami spektroskopii IR i Ramana istnieje także możliwość rozszerzenia pracy o ilościowy opis powierzchni.

Chemia, MISMaP, MSOŚ, ZMITP

Dr Agnieszka Dąbrowska,

Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych,

adabrowska@chem.uw.edu.pl



Analiza sygnałów i modelowanie ilościowe w badaniach mikroplastiku morskiego

Praca przeznaczona dla osób zafascynowanych spektroskopią i programowaniem w Pythonie oraz chcących wykorzystać swoje umiejętności w badaniach nad mikroplastikiem morskim i Plstisferą. Temat przeznaczony dla osób szukających wyzwań, wykazujących inicjatywę i samodzielność.

Chemia, MISMaP, MSOŚ, ZMITP

Dr Agnieszka Dąbrowska,

Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych,

adabrowska@chem.uw.edu.pl

Plastisfera – jakościowe i ilościowe badania powierzchni mikroplastiku morskiego

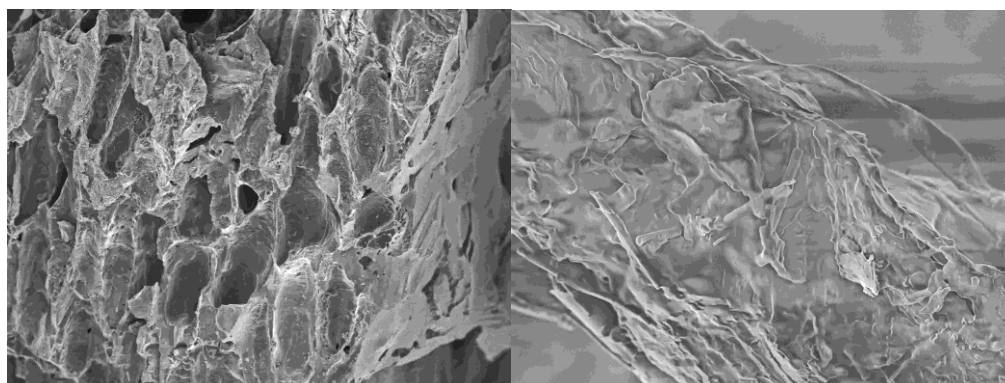
Plastisfera, zwana czasem ósmym kontynentem, to cała dostępna powierzchnia tworzyw sztucznych znajdujących się w środowisku naturalnym. Stanowi odrębną i intensywnie badaną niszę ekologiczną. Celem pracy jest poszerzenie badań podstawowych o tym fascynującym świecie przez opis jego właściwości fizykochemicznych (struktura powierzchni) oraz próby dostarczenia ilościowych parametrów opisu skorelowanych z wynikami mikrobiologicznymi dla biofilmu.

Chemia, MISMaP, MSOŚ, ZMITP

Dr Agnieszka Dąbrowska,

Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych,

adabrowska@chem.uw.edu.pl



Ekotoksykologia mikroplastiku morskiego i nanomateriałów

Rosnąca produkcja tworzyw sztucznych i ich obecność w środowisku stanowią adaptacyjne wyzwanie dla mieszkańców wód słonych i słodkich. Jak dobrze radzą sobie w tych warunkach? W jaki sposób można mierzyć stres wywołany obecnością nanocząstek w środowisku? Czy te materiały są toksyczne? Zainteresowanych zgłębianiem odpowiedzi na te i podobne pytania zapraszam do wspólnych badań oraz dociekań literaturowych.

Chemia, MISMaP, MSOŚ, ZMITP

Dr Agnieszka Dąbrowska,

Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych,

adabrowska@chem.uw.edu.pl

Wpływ pola magnetycznego na przejścia fazowe wodnych roztworów elektrolitów

Celem pracy będzie ilościowe określenie wpływu pola magnetycznego na przejścia fazowe w wodnych roztworach elektrolitów. Początkowo student(ka) skupi się badaniu procesu parowania. W dalszym etapie możliwe jest rozwinięcie prac na przejście fazowe ciało stałe-ciecz. Badania będą obejmowały użycie magnesów trwałych oraz zastosowanie nanostrukturalnych przekaźników pola magnetycznego.

Chemia, Energetyka i Chemia Jądrowa, Inżynieria Nanostruktur, ZMTiP, Zarządzanie Środowiskiem

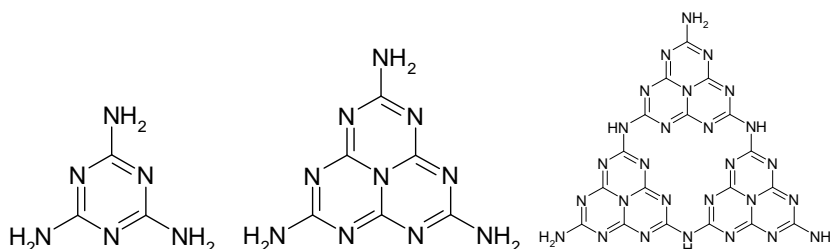
dr hab. Michał Bystrzejewski, prof. ucz., Pracownia Inżynierii Krystalicznej i Fizykochemii Nanomateriałów, mibys@chem.uw.edu.pl, 22 55 26 420

Termiczna polikondensacja melaminy w kierunku otrzymywania adsorbentów barwników

Melamina to ważny związek chemiczny stosowany do produkcji tworzyw sztucznych. Kondensacja termiczna melaminy prowadzi do tworzenia oligomerów i polimerów, a sam proces kondensacji może być kontrolowany. Celem pracy będzie wytworzenie serii polikondensatów wraz ze zbadaniem ich właściwości fizykochemicznych przy użyciu mikroskopii elektronowej, analizy elementarnej, metod spektroskopowych, etc. Następnie student(ka) przeprowadzi serię badań efektywności usuwania wybranych barwników z roztworów wodnych. Badania będą prowadzone w trybie kinetycznym i równowagowym.

Chemia, Energetyka i Chemia Jądrowa, Inżynieria Nanostruktur, ZMTiP, Zarządzanie Środowiskiem

dr hab. Michał Bystrzejewski, prof. ucz., Pracownia Inżynierii Krystalicznej i Fizykochemii Nanomateriałów, mibys@chem.uw.edu.pl, 22 55 26 420]



Adsorpcja syntetycznych kwasów humusowych na glebach mineralnych południowego Mazowsza

Na początku pracy student(ka) przeprowadzi syntezę syntetycznych kwasów humusowych z węgla aktywnych. Po określeniu ich podstawowej charakterystyki morfologicznej i fizykochemicznej zostaną przeprowadzone badania adsorpcyjne na wysokozmineralizowanych glebach z południowej części województwa mazowieckiego (grunty V i VI klasy bonitacyjnej). Badania adsorpcyjne będą wykonywane w trybie kinetycznym i równowagowym. Dopełnieniem prac badawczych będzie ilościowe określenie potencjału wodnego gleb wzbogaconych syntetycznymi kwasami humusowymi.

Chemia, Energetyka i Chemia Jądrowa, Inżynieria Nanostruktur, ZMTiP, Zarządzanie Środowiskiem

dr hab. Michał Bystrzejewski, prof. ucz., Pracownia Inżynierii Krystalicznej i Fizykochemii Nanomateriałów, mibys@chem.uw.edu.pl, 22 55 26 420



**Biotransformacje halogeno- i metylo pochodnych L-tryptofnu
znakowanych izotopami wodoru**

W ostatnim czasie wzrosło zainteresowanie badaniami nad syntezą oraz wykorzystaniem w medycynie halogeno- oraz metylo pochodnych aminokwasów aromatycznych. 1-Metylo-L-tryptofan jest inhibitorem 2,3-dioksygenazy indolaminy - enzymu, którego podwyższona aktywność obserwowana jest w ludzkich nowotworach złośliwych. Natomiast halogenopochodne L-tryptofanu znakowane fluorem ^{18}F oraz jodem ^{131}I wykorzystywane są w medycynie nuklearnej do diagnozowania oraz leczenia chorób nowotworowych. Celem projektu licencjackiego jest synteza F-, Cl-, Br-, I- i metylo pochodnych L-tryptofanu znakowanych w łańcuchu bocznym izotopami wodoru. Związki te zostaną otrzymane w wyniku enzymatycznej syntezy. Substratami wykorzystanymi w tej reakcji będą S-metylo-L-cysteina i odpowiednia halogeno- i metylo pochodna indolu. Deuter i trytem pochodzi ze środowiska reakcji (D_2O lub HTO).

**Wyznaczanie kinetycznych i rozpuszczalnikowych efektów izotopowych
(SIE i KIE) w enzymatycznej reakcji rozkładu halogeno-
i metylo pochodnych L-tryptofanu**

Celem projektu licencjackiego jest wyznaczenie liczbowych wartości kinetycznych i rozpuszczalnikowych efektów izotopowych (KIE i SIE) co pozwoli na prześledzenie wpływu podstawnika halogenowego bądź metyloowego na kinetykę reakcji katalizowanej przez enzym tryptofanę (EC 4.1.99.1), w której uczestniczy L-tryptofan. Parametry kinetyczne (V_{max} i K_M) zostaną wyznaczone spektrofotometrycznie oraz zoptymalizowane do równania Michaelisa-Menten za pomocą programu Enzifitter 1.05. Wyznaczenie wartości liczbowych KIE i SIE pozwoli na scharakteryzowanie powstających kompleksów aktywnych, określenie etapu decydującego o szybkości badanej reakcji oraz prześledzenie, które z wiązań tworzone bądź rozrywane jest na tym etapie.

Tematy realizowane na kierunkach: Chemia oraz Energetyka i Chemia Jądrowa

Dr Elżbieta Winnicka, Pracownia Elektrochemicznych Źródeł Energii, Grupa badawcza:
Radiochemia dla Medycyny i Przemysłu, e-mail: eboroda@chem.uw.edu.pl, tel. (22) 55
26 752

Badanie powstawania oraz przemian wtórnych aerozoli organicznych (SOA) w wodzie atmosferycznej

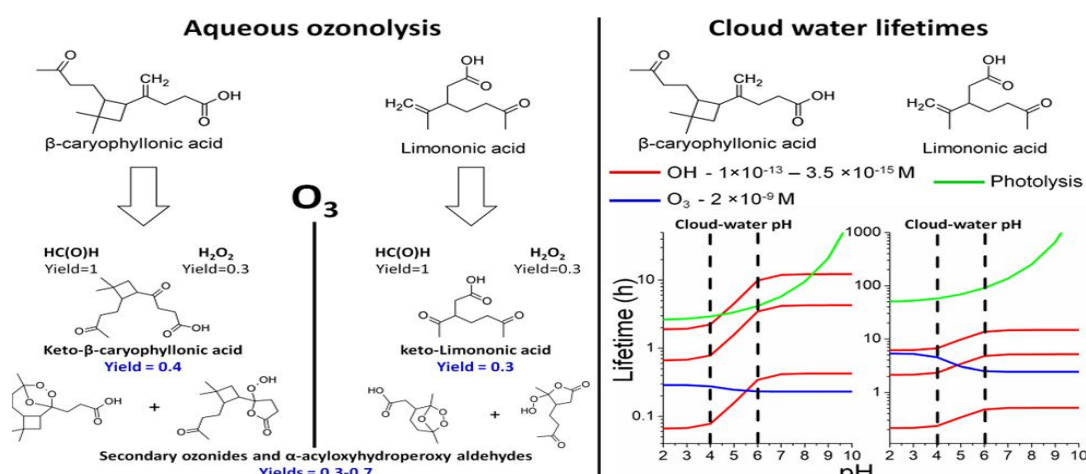
Aerозole to bardzo istotne śladowe składniki atmosfery. Z jednej strony wpływają znacząco na klimat z drugiej są zwykle toksyczne i mają negatywny wpływ na ludzkie zdrowie. W mojej pracowni prowadzone są badania kinetyki oraz mechanizmu reakcji czynników utleniających (rodniki hydroksylowe oraz ozon) z biogennymi lotnymi związkami organicznymi (BVOC) w wodzie atmosferycznej; badania składu SOA powstającego wskutek reakcji utlenienia BVOC oraz produktów ich utlenienia. Eksperymenty kinetyczne oraz mechanistyczne prowadzone są z użyciem kapilarnej chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC/MS) oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektrometrią mas (HPLC/MS/MS).

Proponowane tematy prac licencjackich: (i) Badanie kinetyki i mechanizmu reakcji utleniania biogennych terpenoidów; (ii) Identyfikacja polarnych produktów utlenienia kwasów terpenowych.

Chemia, Chemiczna analiza instrumentalna/Zaawansowane metody instrumentalne i techniki pomiarowe, Chemia stosowana, MiSMaP

Tomasz Gierczak, Pracownia Radiochemii i Chemii Atmosfery, gierczak@chem.uw.edu.pl, 26-544.

https://cnbch.uw.edu.pl/blog/research_groupes/pracownia-radiochemii-i-chemii-atmosfery/



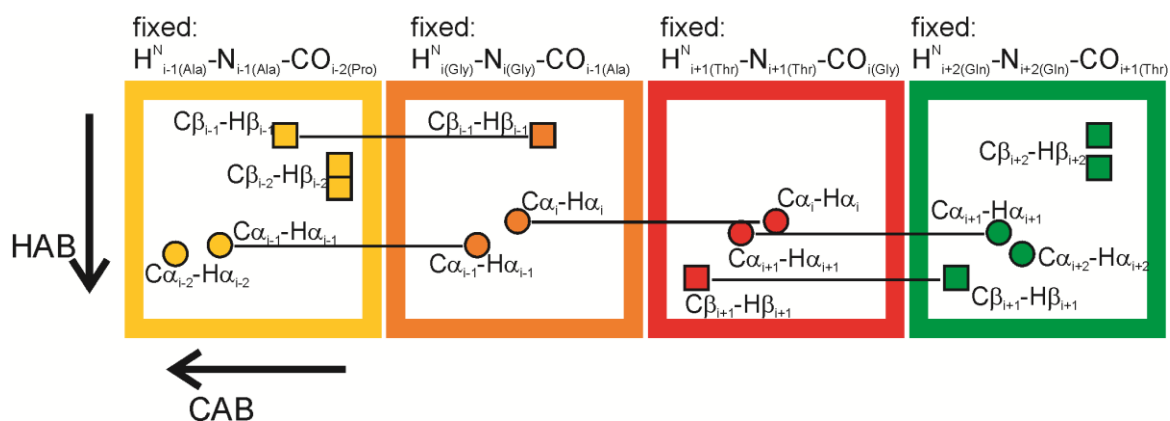
Przypisywanie sygnałów w widmach NMR białek niezwinętych metodami wysokiej wymiarowości

Białka natywnie nieustrukturyzowane są ważnym i interesującym obiektem badań. Będąc bardziej rozpowszechnionymi w przyrodzie, niż jeszcze niedawno się wydawało, a jednocześnie grając ważną rolę w wielu procesach fizjologicznych, zyskują coraz większą popularność. Przyczynia się do tego również ich związek z wieloma nowotworami i chorobami neurodegeneracyjnymi. Spektroskopia NMR jest najlepszym narzędziem do badania tych białek, a pierwszym etapem niemal każdego badania NMR jest przypisanie sygnałów widmowych. W ramach wykonywania pracy, student pozna specyfikę białek niezwinętych i problemy występujące podczas przypisywania ich sygnałów w widmach NMR, zapozna się z wysokowymiarowymi eksperymentami opracowanymi w naszym laboratorium (i wykorzystywanymi obecnie w kilku laboratoriach w Europie) oraz samodzielnie przypisze sygnały konkretnego białka niezwinętego, wykorzystując te metody.

Chemia, Inżynieria Nanostruktur, Energetyka i Chemia Jądrowa, Chemia Medyczna

Anna Zawadzka-Kazimierzczuk, Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzyczasteczkowych, grupa Nowe Metody Spektroskopii NMR w Badaniach Strukturalnych Biomolekuł, anzaw@chem.uw.edu.pl, tel. (22) 55-26-585

<http://nmr.cent3.uw.edu.pl>



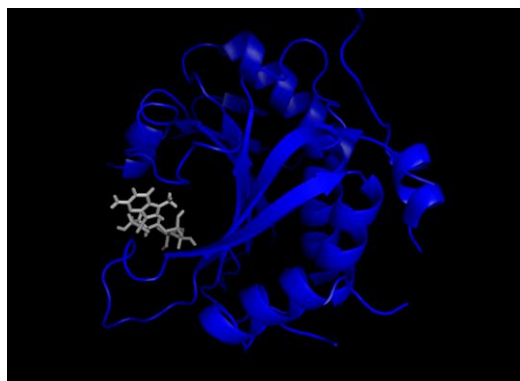
Badanie oddziaływań białko-ligand metodami spektroskopii NMR

Badanie oddziaływań białko-ligand odgrywa kluczową rolę w opracowywaniu nowych leków. Coraz częściej wykorzystuje się do tego technikę *fragment-based drug design*, w której znajduje się najpierw małe cząsteczki stosunkowo słabo wiążące się z badanym białkiem, by następnie połączyć je kowalencyjnie w większą cząsteczkę wykazującą dużo silniejsze oddziaływanie z białkiem. W poszukiwaniach owych małych cząsteczek powszechnie (w firmach farmaceutycznych) wykorzystuje się spektroskopię NMR, dającą możliwość szybkiego *screeningu* dużej liczby ligandów. W ramach pracy, student pozna techniki NMR pozwalające badać oddziaływania białko-ligand oraz zbada oddziaływanie kilku ligandów z badanym w naszej grupie białkiem.

Chemia, Inżynieria Nanostruktur, Energetyka i Chemia Jądrowa, Chemia Medyczna

Anna Zawadzka-Kazimierczuk, Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzyczasteczkowych, grupa Nowe Metody Spektroskopii NMR w Badaniach Strukturalnych Biomolekuł, anzaw@chem.uw.edu.pl, tel. (22) 55-26-585

<http://nmr.cent3.uw.edu.pl>



Badanie białek natywnie nieustrukturyzowanych metodą interferencji relaksacji

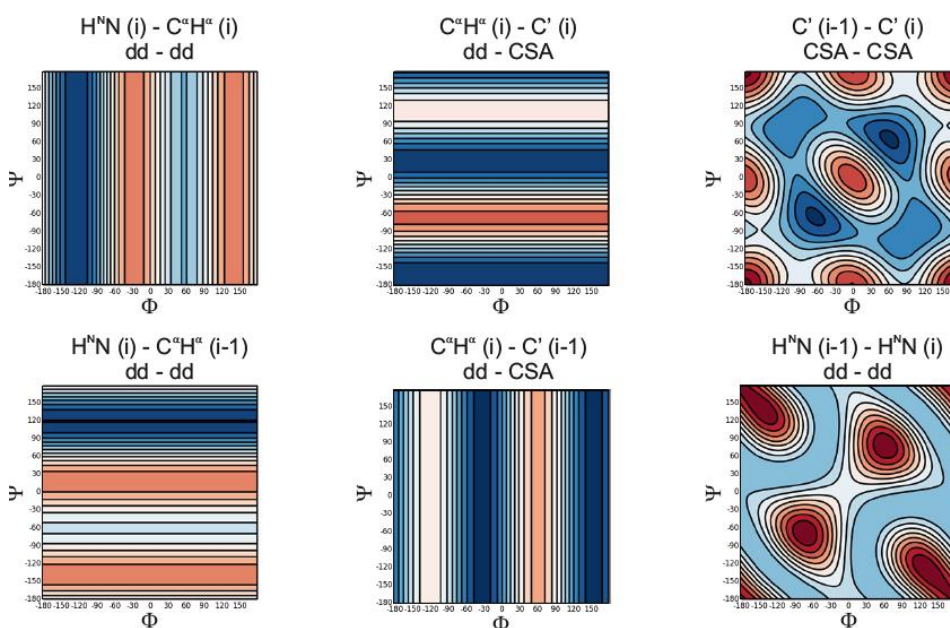
Białka natywnie nieustrukturyzowane są ważnym i interesującym obiektem badań. Będąc bardziej rozpowszechnionymi w przyrodzie, niż jeszcze niedawno się wydawało, a jednocześnie grając ważną rolę w wielu procesach fizjologicznych, są badane coraz częściej. Przyczynia się do tego również ich związek z wieloma nowotworami i chorobami neurodegeneracyjnymi. Białka natywnie nieustrukturyzowane nie posiadają sztywnej struktury, lecz mogą dynamicznie przyjmować różne elementy struktury drugorzędowej. Nie zachowują się jednak w sposób losowy, lecz preferują pewne konfiguracje łańcucha peptydowego. Badanie interferencji relaksacji umożliwia poznanie takich skłonności dla danego białka.

W ramach wykonywania pracy, student pozna specyfikę białek niezwinionych i metody ich badania oparte na spektroskopii NMR. Zbada konkretne białko natywnie nieustrukturyzowane, wykonując eksperymenty wykorzystujące efekt interferencji relaksacji i przeanalizuje zarejestrowane dane.

Chemia, Inżynieria Nanostruktur, Energetyka i Chemia Jądrowa, Chemia Medyczna

Anna Zawadzka-Kazimierczuk, Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych, grupa Nowe Metody Spektroskopii NMR w Badaniach Strukturalnych Biomolekuł, anzaw@chem.uw.edu.pl, tel. (22) 55-26-585

<http://nmr.cent3.uw.edu.pl>



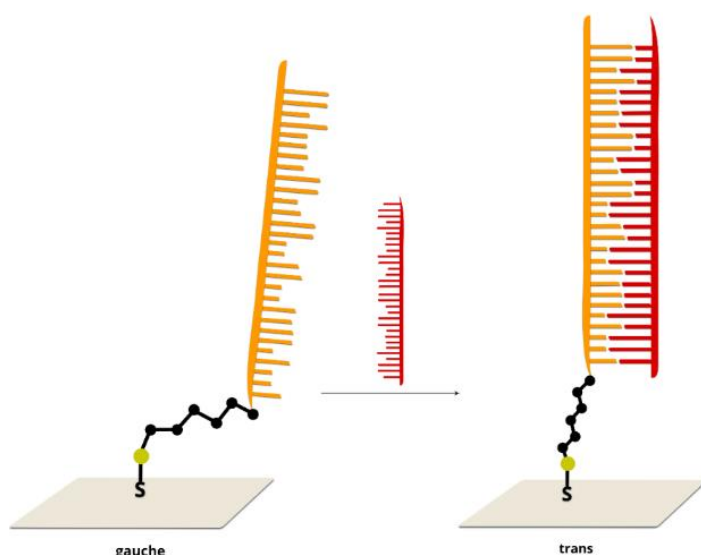
Opracowanie nowej metody wykrywania DNA o danej sekwencji przy pomocy powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii ramanowskiej

Nasze wstępne badania zmian struktury warstwy utworzonej z jednoniciowego DNA (ssDNA) z dołączonym ugrupowaniem tiolowym wykazały, że gdy takie struktury inkubuje się z próbką zawierającą poszukiwane DNA komplementarne do unieruchomionego wychwytyjącego ssDNA, obecność poszukiwanego ssDNA powoduje hybrydyzację, która indukuje zmianę konformacji łącznika tiolowego poprzez który wychwytyjące ssDNA jest przyłączone do powierzchni. Zmiana struktury łącznika tiolowego powoduje widoczną różnicę w mierzonym widmie SERS (ze względu na mechanizm wzmocnienia SERS, mierzone widma SERS są zdominowane przez drgania fragmentów znajdujących się bezpośrednio przy powierzchni nanorezonatora). Poznanie mechanizmu wspomnianego przekształcenia monowarstwy łącznikowej bardzo ułatwi działania mające na celu zwiększanie czułości i selektywności tego typu ramanowskich czujników DNA, co jest także celem proponowanych badań. Chcemy również znaleźć warunki, w których zmiana struktury monowarstwy łącznikowej będzie największa. Na podstawie uzyskanych informacji o mechanizmie przekształcenia planujemy skonstruować ramanowski czujnik DNA, który będzie mógł zostać efektywnie wykorzystany w analizie próbek klinicznych. Oszacujemy czułość i selektywność skonstruowanego czujnika.

[IHL, IIM]

prof. dr. hab. Andrzej Kudelski, akudel@chem.uw.edu.pl

<https://kudelskigroup.chem.uw.edu.pl/>



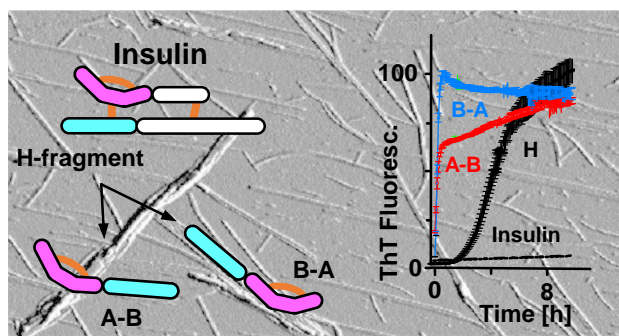
Spektroskopowe badania przemian strukturalnych syntetycznych peptydów – pochodnych łańcucha A insuliny

Zjawisko spontanicznej samoorganizacji peptydowych bądź białkowych monomerów w tzw. fibryle amyloidowe, których głównym komponentem strukturalnym jest β -kartka, odgrywa kluczową rolę w przebiegu wielu chorób – m.in. chorobie Alzheimera, płasawicy Huntingtona, czy też cukrzycy typu II. Mechanizmy przemian strukturalnych białek i peptydów towarzyszących powstawaniu amyloidów wciąż nie są w wystarczającym stopniu poznane.

Celem projektu jest badanie procesu amyloidogennej asocjacji syntetycznych peptydów, w których sekwencji aminokwasowej zawarty jest N-końcowy segment łańcucha A insuliny o wybitnej skłonności do tworzenia amyloidu. Właściwości tego segmentu insuliny odpowiadają prawdopodobnie za przemianę całego białka w dysfunkcyjalny biologicznie amyloid. W badaniach wykorzystana będzie m.in. spektroskopia FT-IR, dichroizm kołowy oraz mikroskopia AFM.

Chemia / Chemia Medyczna / Inżynieria Nanostruktur

Prof. dr hab. Wojciech Dzwolak, Pracownia Spektroskopii i Oddziaływań Międzycząsteczkowych, wdzwolak@chem.uw.edu.pl, Tel. 22-55-26567.



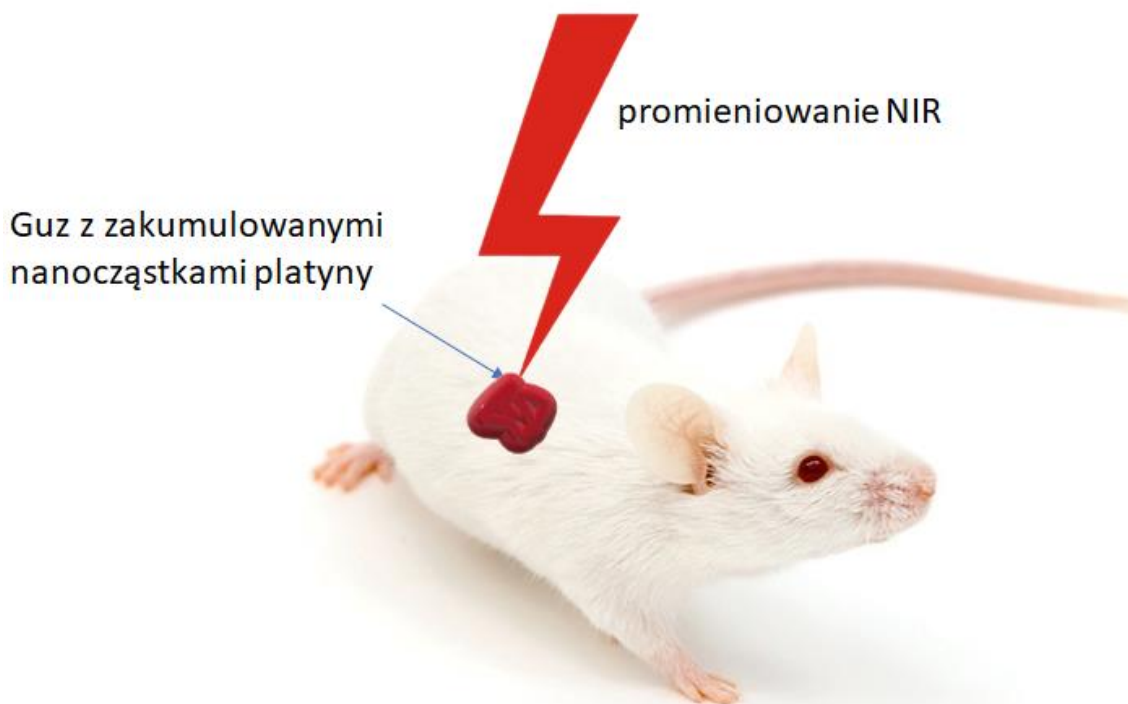
Nowa metoda otrzymywania nanocząstek platyny

W ramach pracy licencjackiej opracowana zostanie nowa metoda otrzymywania nanocząstek platyny. Będzie ona polegała na redukcji jonów platyny związkiem pochodzenia biologicznego, który nie był dotychczas stosowany jako reduktor (nazwa związku nie może zostać tutaj ujawniona ze względu na planowane złożenie zgłoszenia patentowego).

Otrzymane nanocząstki badane będą metodami mikroskopowymi (mikroskopia elektronowa: skaningowa i transmisyjna), spektroskopowymi (spektroskopia Ramana, w podczerwieni), termicznymi (termograwimetria, kalorymetria różnicowa). Oczekuje się, że otrzymane nanocząstki będzie można stosować w medycynie w terapii nowotworów (terapia fototermiczna).

Kierunki studiów: chemia, chemia medyczna, inżynieria nanostruktur, energetyka i chemia jądrowa, chemiczna analiza instrumentalna, MSOŚ, MISMaP

dr hab. Maciej Mazur, prof. ucz, Pracownia Elektrochemii, mmazur@chem.uw.edu.pl,
tel. 26-418



Cząstki hydrożelowe modyfikowane nanocząstkami tlenku skandu

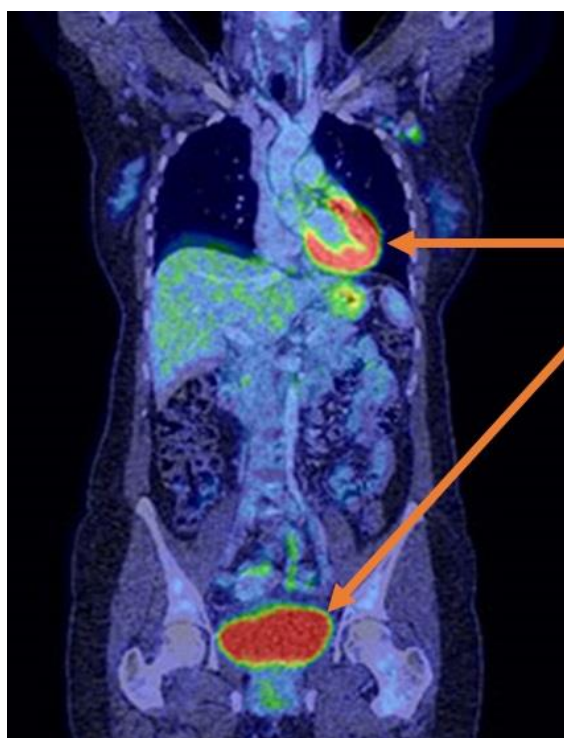
Skand jest pierwiastkiem, którego izotop Sc-44 może być wykorzystywany do obrazowania medycznego PET (pozytronowa tomografia emisyjna). Celem pracy licencjackiej będzie otrzymanie cząstek hydrożelowych (na bazie sulfonianu polistyrenu) z wbudowanymi nanocząstkami tlenku skandu (do tego celu wykorzystany zostanie nieradioaktywny izotop skandu). Dodatkowo w cząstkach zaincorporowany zostanie lek przeciwnowotworowy – dokсорubicyna.

Otrzymane cząstki hybrydowe zbadane zostaną z wykorzystaniem technik mikroskopowych (SEM, TEM, mikroskopia fluorescencyjna), spektroskopowych (Raman, FTIR, emisja i absorpcja UV-VIS) i innych.

W założeniu, otrzymane cząstki mogłyby pełnić rolę nośników leków (tu: dokсорubicyny), których wędrówka po podaniu do organizmu mogłaby być monitorowana pozytronową tomografią emisyjną.

Kierunki studiów: chemia, chemia medyczna, inżynieria nanostruktur, energetyka i chemia jądrowa, chemiczna analiza instrumentalna, MSOŚ, MISMaP

dr hab. Maciej Mazur, prof. ucz, Pracownia Elektrochemii, mmazur@chem.uw.edu.pl,
tel. 26-418



cząstki hybrydowe
zakumulowane w guzie
nowotworowym

Nanocząstki typu core-shell Te-Au

Dotychczasowe badania w naszej grupie badawczej pokazały, że możliwe jest otrzymanie cząstek telluru w formie nanokwiatów. Nanocząstki takie uzyskiwane są poprzez redukcję tellurynu sodu z wykorzystaniem sulforafanu – fitozwiązku o znaczeniu biologicznym.

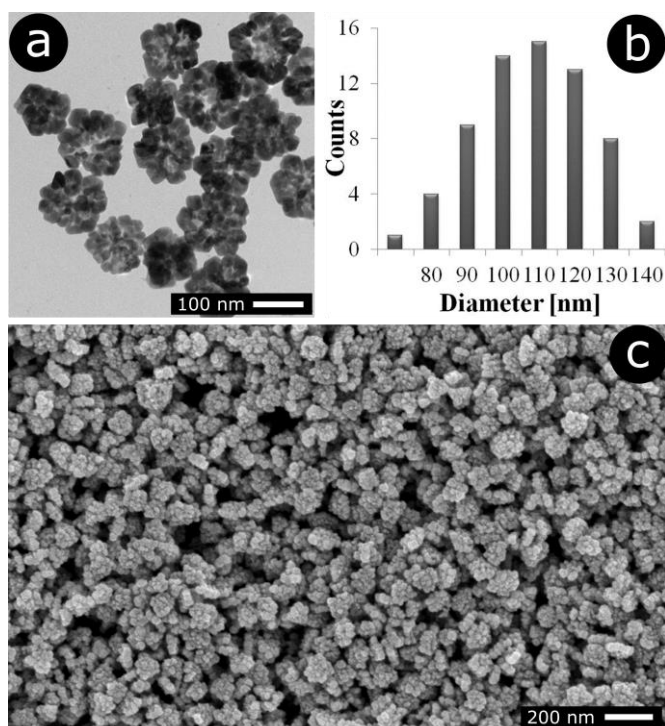
Celem pracy licencjackiej byłaby modyfikacja nanokwiatów z telluru warstwą złota w wyniku reakcji redoks. Dzięki pokryciu złotem, otrzymane cząstki można łatwo modyfikować poprzez adsorpcję molekuł zawierających grupy -SH (tiole). Przeprowadzona zostanie próba modyfikacji powierzchni złota alkanotiolami zawierającymi terminalną grupę kwasu foliowego.

W zamierzeniu cząstki Te/Au modyfikowane alkanotiolem mogą być wykorzystywane jako środek kontrastowy w tomografii komputerowej. Rolą alkanotiole zawierających grupę kwasu foliowego byłoby celowane kierowanie cząstek do guza nowotworowego.

Otrzymane nanocząstki badane będą z wykorzystaniem szeregu technik fizykochemicznych obejmujących metody mikroskopowe, spektroskopowe, termiczne i elektrochemiczne.

Kierunki studiów: chemia, chemia medyczna, inżynieria nanostruktur, energetyka i chemia jądrowa, chemiczna analiza instrumentalna, MSOŚ, MISMaP

dr hab. Maciej Mazur, prof. ucz, Pracownia Elektrochemii, mmazur@chem.uw.edu.pl,
tel. 26-418



Zastosowanie spektroskopii SERS do badania wewnątrzkomórkowego pH

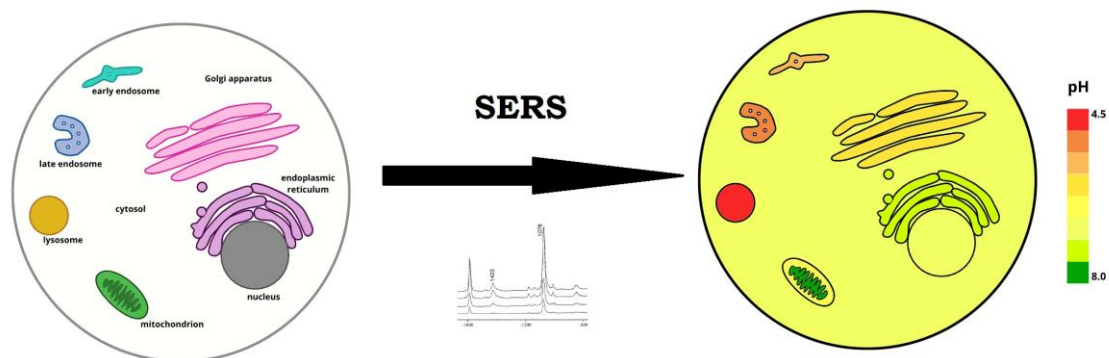
Tematem pracy będzie opracowanie nanosensora do badania wewnątrzkomórkowego pH przy użyciu powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana. Sensor składa się z nanocząstki (gwiazdka/bipiramida/sfera etc.) otoczonej ochronną powłoką krzemową, na której jest osadzony związek, którego widmo ramanowskie jest wrażliwe na zmiany pH oraz peptyd umożliwiający dotarcie nanoczuwnika do konkretnego miejsca w komórce. Nanosensory będą wprowadzane do komórek, a zarejestrowane widma wskażą wartość pH w punkcie pomiaru. Dodatkowymi metodami stosowanymi podczas eksperymentów będzie mikroskopia elektronowa (do kontroli jakości nanocząstek oraz ich lokalizacji w komórkach) oraz fluorescencja (technika referencyjna do pomiarów pH).

Pracę można wykonywać na kierunkach: chemia, biologia, MISMAP, chemia medyczna, AI/ZMITP

Kierownik: dr Aleksandra Szaniawska, Pracownia Oddziaływań Międzycząsteczkowych, Wydział Chemii, aleksandra.szaniawska@uw.edu.pl, pokój: 4.119 CNBCh, ul. Żwirki i Wigury 101

<https://kudelski-group.chem.uw.edu.pl/>

badanie wewnątrzkomórkowego pH



Synteza hydrotermalna nanorurek TiO_2 i ich domieszkowanie azotem i strontem

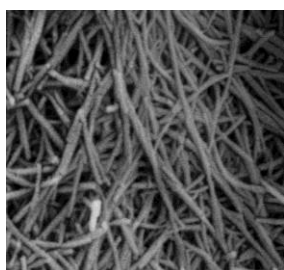
Celem pracy będzie modyfikacja właściwości fizykochemicznych i fotokatalitycznych ditlenku tytanu poprzez wprowadzenie do jego sieci krystalicznej atomów azotu lub/i strontu. W trakcie pracy student/ka zapozna się z metodą hydrotermalną syntezy nanostrukturalnych materiałów półprzewodnikowych oraz z metodami ich badania, takimi jak spektroskopia UV-Vis, XPS, XRD, metody mikroskopowe (SEM i TEM) i metody elektrochemiczne. Na podstawie wyników badań tymi metodami określony zostanie stopień zdomieszkowania TiO_2 , sposób wbudowania atomów domieszki w sieć krystaliczną półprzewodnika oraz jego właściwości optyczne i elektrochemiczne. Kończącym etapem pracy będzie porównanie właściwości fotokatalitycznych TiO_2 przed i po modyfikacji w reakcji fotodegradacji zanieczyszczeń organicznych.

Praca ta będzie częścią projektu realizowanego w ramach współpracy dwustronnej z Portugalią. O ile warunki epidemiologiczne pozwolą, w trakcie wykonywania pracy możliwy będzie miesięczny staż naukowy w Uniwersytecie w Lizbonie.

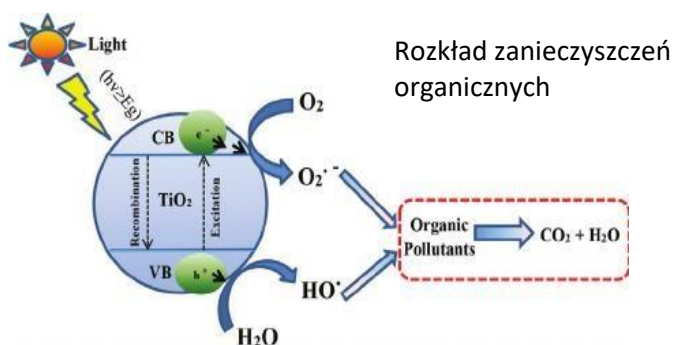
Temat może być realizowany na kierunkach chemia, MiSMaP, inżynieria nanostruktur i chemiczna analiza instrumentalna.

Dane kierownika tematu pracy dyplomowej: prof. dr hab. Magdalena Skompska,

Pracownia Elektrochemii, mkomps@chem.uw.edu.pl, tel. 26 411



Nanorurki TiO_2



Synteza i badanie właściwości fotokatalitycznych układów hybrydowych

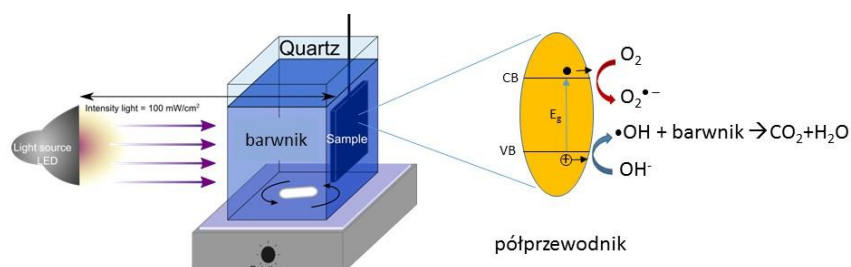
$\text{BiVO}_4/\text{g-C}_3\text{N}_4$

Celem pracy będzie synteza układów hybrydowych półprzewodnik nieorganiczny/półprzewodnik organiczny do zastosowania w reakcji fotorozkładu zanieczyszczeń organicznych, obecnych w wodzie po procesach przemysłowych. W trakcie pracy będzie można poznać różnorodne metody syntezy materiałów nanostrukturalnych (m. in. syntezę hydrotermalną i elektrosyntezę) oraz nowoczesne metody ich badania: elektrochemiczne, spektroskopowe (UV-Vis, FTIR, XPS) i mikroskopowe (SEM, TEM). Skuteczność wytworzonych układów zostanie zbadana w procesie fotodegradacji oranżu metylowego i kofeiny przy udziale światła widzialnego. Określony zostanie również mechanizm tego procesu. Badania wykonywane w trakcie pracy dyplomowej będą realizowane w ramach projektu naukowego OPUS.

Temat może być realizowany na kierunkach chemia, MiSMaP, inżynieria nanostruktur i chemiczna analiza instrumentalna.

Dane kierownika tematu pracy dyplomowej: prof. dr hab. Magdalena Skompska,

Pracownia Elektrochemii, mskomps@chem.uw.edu.pl, tel. 26 41 1



Enzymatyczne przemiany metylo- oraz halogenopochodnych L-fenyloalaniny znakowanych izotopami wodoru

W ostatnim czasie wzrosło zainteresowanie badaniami nad syntezą oraz wykorzystaniem w medycynie halogenopochodnych aminokwasów aromatycznych. Halogenopochodne L-fenyloalaniny znakowane fluorem ^{18}F oraz bromem ^{76}Br wykorzystywane są w medycynie nuklearnej do diagnozowania oraz leczenia chorób nowotworowych. Celem projektu licencyjnego jest synteza F-, Cl-, Br L-fenyloalaniny znakowanych w łańcuchu bocznym izotopami wodoru. Związki te zostaną otrzymane w wyniku enzymatycznej syntezy. Substratem wykorzystanym w tej reakcji będzie odpowiednia halogenopochodna kwasu (*E*)-cynamonowego. Deuter i trytem pochodzi ze środowiska reakcji (D_2O lub HTO).

Wyznaczanie kinetycznych i rozpuszczalnikowych efektów izotopowych (SIE i KIE) w enzymatycznych reakcjach rozkładu metylo – oraz halogenopochodnych L-fenyloalaniny

Celem projektu licencyjnego jest wyznaczenie liczbowych wartości kinetycznych i rozpuszczalnikowych efektów izotopowych (KIE i SIE) co pozwoli na prześledzenie wpływu podstawnika halogenowego na kinetykę reakcji katalizowanej przez enzym dehydrogenazę L-fenyloalaninową (PheDH), w której uczestniczy L-fenyloalanina. Parametry kinetyczne (V_{\max} i K_M) zostaną wyznaczone spektrofotometrycznie oraz zoptymalizowane do równania Michaelisa-Menten za pomocą programu Enzifitter 1.05. Wyznaczenie wartości liczbowych KIE i SIE pozwoli na scharakteryzowanie powstających kompleksów aktywnych, określenie etapu decydującego o szybkości badanej reakcji oraz prześledzenie, które z wiązań tworzone bądź rozrywane jest na tym etapie.

Tematy realizowane na kierunkach: Chemia oraz Energetyka i Chemia Jądrowa

Dr Katarzyna Pałka, Pracownia Elektrochemicznych Źródeł Energii, Grupa badawcza: Radiochemia dla Medycyny i Przemysłu, e-mail: kskowera@chem.uw.edu.pl

Wpływ leków przeciwnowotworowych na organizację lipidów w błonach biomimetycznych

Chemioterapia jest jedną z najczęściej wybieranych metod w terapii onkologicznej. Mechanizm przenikania leku do wnętrza komórki zależy od wielu czynników, w tym nie tylko od właściwości fizykochemicznych terapeutyku, ale w dużym stopniu na proces ten ma wpływ struktura i własności błony biologicznej. Celem pracy będzie poznanie sposobu oddziaływania wybranych leków przeciwnowotworowych z membranami biomimetycznymi co może przyczynić się do ustalenia patomechanizmu szczególnej toksyczności terapeutyków w stosunku do mięśnia sercowego. Sposób oddziaływania wybranych leków antarcyklinowych z układami biomimetycznymi badany będzie za pomocą techniki Langmuira, metod elektrochemicznych, elipsometrycznych, grawimetrycznych oraz mikroskopowych.

Kierunki: Chemia, Chemia medyczna, Inżynieria nanostruktur, ZMTiP

dr Dorota Nieciecka, Pracownia Elektrochemii, dnieciecka@chem.uw.edu.pl, tel: 26404

