



Program “Uniwersytet Młodego Chemika”
realizowany w roku akademickim 2017/2018
przez Wydział Chemii
Uniwersytetu Warszawskiego



Prodziekan ds. Dydaktycznych:
Dr hab. Beata Krasnodębska-Ostrega

Komitet Sterujący:
Dr Sylwia Żołądek
Mgr Daniel Tchoń
Prof. dr hab. Krzysztof Woźniak

Warszawa, 2018

Warszawa, 6.03.2018r.

**Szanowna Pani Dyrektor, Szanowny Panie Dyrektorze,
Drodzy Nauczyciele Chemii oraz Opiekunowie Kół Chemicznych,
Drodzy Młodzi Chemicy,**

Wychodząc naprzeciw zainteresowaniom młodzieży szkół średnich, Wydział Chemii UW uruchamia program uczniowskich projektów naukowych zatytułowany “Uniwersytet Młodego Chemika”. Program ten adresujemy do młodych entuzjastów chemii, do aktywnych uczestników teoretycznych i doświadczalnych kół chemicznych oraz licealistów pragnących związać swoją przyszłość z tą dziedziną nauki. W ramach tego programu oferujemy uczniom możliwość wykonania indywidualnych projektów naukowych, których tematy zostały przedłożone przez naszych pracowników naukowych i opisane w krótkiej i przystępnej formie. Zainteresowani uczniowie dokonują wstępnych wyborów tematów staży na podstawie załączonych opisów oferowanych projektów badawczych, uwzględniając swoje zainteresowania i preferencje. Liczba projektów jest duża aczkolwiek ograniczona, dlatego może zdarzyć się, że niektóre z tematów przyciągną większą liczbę zainteresowanych uczniów. W takich przypadkach konieczny będzie wybór osób, które będą realizowały dany temat i dlatego ostatecznej alokacji uczniów do tematów dokonają opiekunowie poszczególnych projektów. O wynikach alokacji zainteresowani uczniowie zostaną poinformowani drogą mailową.

Oferta proponowanych projektów została stworzona na podstawie badań naukowych aktualnie prowadzonych na naszym Wydziale. W jej skład wchodzi szeroki wybór zagadnień: od biochemii i syntezy chemicznej, poprzez projekty związane z chemią fizyczną i analizą strukturalną, aż do badań z zakresu chemii kwantowej. Mają one na celu nie tylko poszerzyć zainteresowania uczniów, ale także pozwolić im zapoznać się z charakterem pracy w ośrodku naukowym oraz umożliwić dyskusję i kontakt z aktywnymi zawodowo naukowcami. Mamy nadzieję, że zdolni uczniowie z Państwa Liceum znajdą w ramach naszej oferty coś interesującego dla siebie.

Przewidujemy realizację projektów w jednym z dwóch trybów:

- (1) “Semestralnym” – praca kilka godzin w tygodniu w trakcie trwania uniwersyteckiego semestru letniego, zaczynającego się z końcem lutego 2018r. i kończącego się ok. połowy czerwca;
- (2) “Intensywnym/wakacyjnym” – praca w okolicach lub w trakcie wakacji, codziennie, w przeciągu około dwóch tygodni.

Oba warianty zakładają wkład ucznia na poziomie około 45–90 godzin/projekt i pozostawiają ustalenie dokładnego formatu pracy (dni i godzin) stronom zainteresowanym, czyli uczniowi i opiekunowi projektu.

Uczniowie, po wyborze i przypisaniu do interesującego ich projektu oraz uzgodnieniu warunków jego realizacji z odpowiedzialnymi za nie opiekunami naukowymi, zostaną poproszeni o odbycie krótkiego kursu BHP zorganizowanego specjalnie dla nich przez nasz Wydział; zaliczenie kursu będzie warunkiem koniecznym do rozpoczęcia projektu. Od każdego ucznia oczekujemy także dostarczenia pozwolenia podpisanego przez rodziców lub opiekunów prawnych, w którym zostanie jasno stwierdzone, że zezwalają oni na udział ich dziecka w proponowanych zajęciach. Koszty obligatoryjnego ubezpieczenia, wynajęcia sal, laboratoriów, obsługi sprzętu, zakupu odczynników i innych materiałów związanych z realizacją projektów (takich jak fartuchy, okulary, inne materiały) poniesie Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

Pod koniec semestru (w drugiej połowie czerwca) chcielibyśmy zorganizować na Wydziale Chemii konferencję, podczas której młodzi naukowcy przedstawią wyniki realizowanych przez siebie badań oraz otrzymają certyfikaty uczestnictwa w stażach badawczych na Wydziale Chemii

UW. W przypadku uzyskania szczególnie spektakularnych rezultatów nie wykluczamy także możliwości ich publikacji.

Proponujemy następującą procedurę zgłoszeniową i wykonawczą:

(1) Do dnia 20-tego grudnia 2017r. prosimy o przesłanie na adres UMC@chem.uw.edu.pl (przez osoby upoważnione przez Państwa Szkołę) listy kandydatów zawierającej:

- a) dane osobowe ucznia (imię i nazwisko, klasa, e-mail);
- b) dane nauczyciela kontaktowego (imię i nazwisko, e-mail, numer telefonu);
- c) uporządkowaną listę numerów interesujących ucznia projektów (max. 4) + tryb ich realizacji;
- d) jeżeli dotyczy, krótką informację dotyczącą specjalnych potrzeb ucznia, związanych z alergią, przewlekłą chorobą lub niepełnosprawnością.

Umieszczenie na liście większej liczby projektów umożliwi zakwalifikowanie ucznia w przypadku problemów z dużą liczbą chętnych na jedno miejsce w szczególnie obleganych projektach;

(2) W styczniu opiekunowie naukowcy proponujący poszczególne projekty skontaktują się z zainteresowanymi uczniami potwierdzając ich akceptację w projekcie lub zapraszając na ewentualną rozmowę rekrutacyjną, w przypadku znacznej liczby chętnych;

(3) W lutym, w alternatywnych terminach 9/02/2018r. oraz 15/02/2018r. odbędą się szkolenia BHP. Oba szkolenia rozpoczynają się o godzina 16⁰⁰ w Auli Wydziału Chemii UW przy ulicy Pasteura 1. Każdy uczeń musi wziąć udział w jednym szkoleniu.

(4) Oficjalny początek projektów będzie miał miejsce wraz z rozpoczęciem następnego semestru, czyli w dniu 26/02/2018r., przy czym każdy indywidualny projekt przebiegać będzie na podstawie zasad ustalonych pomiędzy uczniem i opiekunem. Terminy pierwszych spotkań projektowych będą uzgodnione z uczniami przez opiekunów projektów drogą e-mailową.

Terminy rozpoczęcia i realizacji projektów w trybie intensywnym (wakacyjnym), jak i powiązanych z nimi spotkań i szkoleń, będą także dostosowane do osobistych potrzeb oraz możliwości i zostaną podane na stronie internetowej Wydziału Chemii UW.

Nauczycieli oraz wolontariuszy prowadzących zajęcia w Państwa szkołach bardzo prosimy o zapoznanie uczniów z naszą ofertą. Wszelkie pytania prosimy kierować na wspomniany adres: UMC@chem.uw.edu.pl, a w sprawach pilnych możliwy jest także kontakt telefoniczny z członkami Komitetu Sterującego programem UMC mgr Danielem Tchoniem – 609909218, dr Sylwią Żołądek – tel: 22 55 26 321 (preferujemy kontakt e-mailowy). Załączamy także wzory oczekiwanych przez nas plików, czyli listy uczniów z Państwa szkoły oraz wzór oświadczenia/zgody rodziców, które to oświadczenie podpisane przez rodziców powinno być nam doręczone w trakcie szkolenia BHP (najpóźniej na pierwszym spotkaniu projektowym). Mamy nadzieję, że proponowana przez nas oferta wzbudzi zainteresowanie młodych chemików i będzie początkiem długotrwałej współpracy z Państwa Liceum.

Łączymy pozdrowienia

Prodziekan ds. Dydaktycznych Uniwersytetu Warszawskiego

Dr hab. Beata Krasnodębska-Ostrega

Komitet Sterujący UMC

Dr Sylwia Żołądek

Mgr Daniel Tchoń

Prof. dr hab. Krzysztof Woźniak

Lokalizacja projektów

Projekty będą prowadzone w kilku budynkach, które wchodzą w skład Wydziału Chemii UW. Wszystkie budynki znajdują się na terenie Kampusu Ochota. Dla ułatwienia odnalezienia kierownika wybranego projektu umieszczono akronim budynku, w którym laboratoria będą prowadzone. Poniżej umieszczamy pełne adresy z rozwinięciem akronimu:



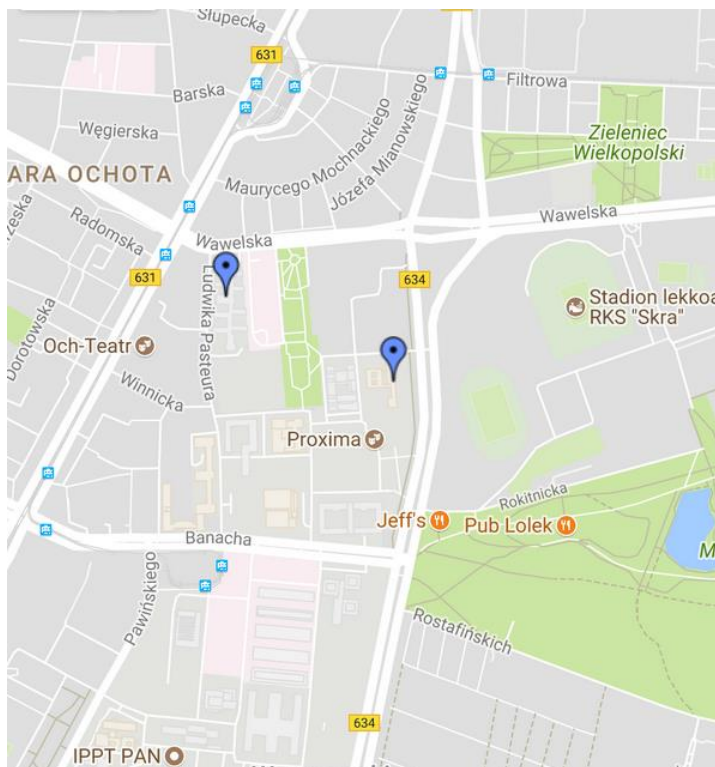
WCh
Wydział Chemii UW
Pasteura 1
02-093 Warszawa



CNBCh
Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych
Żwirki i Wigury 101
02-089 Warszawa

Budynek Radiochemii Wydziału Chemii UW (literka R przed numerem pokoju)
Żwirki i Wigury 101
02-089 Warszawa

Zaproponowane poniżej projekty zostały podzielone na dwa tryby. Projekty w trybie semestralnym będą się odbywać w trakcie roku akademickiego raz w tygodniu w uzgodnieniu z kierownikami projektów. W tym trybie oferujemy możliwość realizacji projektów dla ponad 80-ciu uczniów w ok. 40 projektach. Natomiast intensywny tryb wakacyjny jest stworzony głównie z myślą o osobach spoza Warszawy, chociaż dopuszczamy także warszawskich uczestników. W tym trybie mamy miejsce dla ok. 60 uczniów w ok. 30 projektach.



Spis treści

1	Odgotowane jajka czyli jak chemicznie cofnąć proces denaturacji białek.....	7
2	Chemia stresu oksydacyjnego –mechanizmy rodnikowego utleniania biocząsteczek i poszukiwanie możliwości zapobiegania tym procesom	7
3	Opracowanie i zastosowanie metody rozróżniania agonistów (aktywują receptor) od antagonistów (blokują receptor) na podstawie różnych metod AI (Artificial Intelligence) - wymaga odrobiny programowania np. Python.....	8
4	Poszukiwanie drogi wchodzenia i wychodzenia ligandów (leków) hydrofobowych do/z receptorów GPCR.....	8
5	Badanie zmian konformacyjnych helisy substratu (np. APP) w miejscu aktywnym proteazy błonowej.	8
6	Mały reaktor o wielkich możliwościach, czyli do czego może się przydać synteza spaleniowa.	9
7	Mikroplastik morski –spojrzenie z bliska.....	9
8	Chemia organiczna w fazie wodnej aerozoli atmosferycznych.....	10
9	Analiza próbek pobranych z dzieł sztuki o dużej wartości historycznej	10
10	Nanocząstki i nanokapsułki optycznie czułe.....	10
11	Charakterystyka fizyczna wybranych kopolimerów blokowych i wytwarzanie nanoprętów metalicznych.....	11
12	Ukierunkowane porządkowanie filmów kopolimerów blokowych.....	11
13	Badania struktury białek USP – poszukiwanie nowych leków przeciwnowotworowych.....	12
14	Badanie wpływu wysokiego ciśnienia na wybrane trudne reakcje Michaela w wariacie enancjoselektywnym.	13
15	Enancjoselektywna synteza alkoholi trifluorometylowych w wyniku organokatalitycznych addycji do trifluorometyloketonów	13
16	Enancjoselektywna synteza γ -aminokwasów z β,β -dipodstawionych nitroalkenów	14
17	Synteza magnetycznych nośników leków przeciwnowotworowych oraz badanie ich oddziaływania z modelowymi układami błon biologicznych.....	14
18	Krystalizacja / poszukiwanie nowych odmian polimorficznych ketonu metylo-pirenowego	14
19	Minerały ze skał z terenów północnej Arizony / Kotliny Kłodzkiej	15
20	Otrzymywanie, badanie struktury oraz właściwości optycznych materiałów hybrydowych przełączalnych pod wpływem zmian temperatury.	15
21	Krystalizacja i badania rentgenowskie układów gość-gospodarz	16
22	Badania strukturalne pochodnych pirokatechiny przy użyciu dyfrakcji rentgenowskiej	16
23	Badania wpływu warunków krystalizacji na morfologię monokryształów pochodnych pirokatechiny	17
24	Efektywność ekstrakcji małowcząsteczkowych związków selenu z tkanek zwierzęcych	17
25	Przypisanie sygnałów NMR w białkach niezwinionych z użyciem cztero- i pięciowymiarowych eksperymentów NMR.....	17
26	Nano-latarki – ciekłokrystaliczne kropki kwantowe.....	18
27	Oznaczenie stężenia kationów w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, z zastosowaniem chromatografii jonowej (IC).....	18

28	Oznaczenie stężenia rtęci w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, z zastosowaniem metody zimnych par atomowej spektrometrii absorpcyjnej (CV AAS)	19
29	Certyfikacja stężenia rtęci w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, przy użyciu metody definitywnej rozcieńczeń izotopowych spektrometrii mas.....	19
30	Badanie specjacji selenu z zastosowaniem niespecyficznego rozcieńczenia izotopowych spektrometrii mas w połączeniu z wysokosprawną chromatografią cieczową w próbkach roślinnych	19
31	Modelowanie defektów w monowarstwie azotku boru za pomocą metod kwantowochemicznych	20
32	Optymalizacja ekspresji i próby krystalizacji białek wiążących RNA.....	20
33	Rozmiar ma znaczenie: badanie wpływu rozmiaru nanocząstek złota obecnych w filmie elektrodowym na parametry reakcji bioelektrokatalitycznych.....	21
34	Wykorzystanie energii słonecznej do usuwania z wody zanieczyszczeń organicznych	21
35	Peptydowy inhibitor oddziaływania białko – białko, czyli pierwszy krok na drodze do nowego leku	22
36	Opis jonizacji atomu wodoru w chemii kwantowej	22
37	Wytwarzanie układów katalitycznych zawierających nanocząstki metali przejściowych oraz badanie ich aktywności wobec utleniania alkoholi alifatycznych	23
38	Poszukiwanie nowych materiałów katodowych do niskotemperaturowych ogniw paliwowych...	23
39	Fotoliza metodą przygotowania próbki wody skażonej do badania specjacji arsenu lub chromu .	24
40	Implementacja bramki kontrolowanej negacji za pomocą spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego	24
41	Optoelektroniczne detektory i systemy przepływowe do oznaczania ortofosforanów.....	24
42	Zmechanizowane systemy bioanalityczne do oznaczania miedzi	25
43	Czy jarmuż jest z żelaza?	25
44	Inteligentne nanoleki w walce z chorobami cywilizacyjnymi.....	26
45	Wykorzystanie N-heterocyklicznych karbenów do aktywacji dwutlenku węgla.....	26
46	Aktywacja tlenu molekularnego oraz tlenku węgla(II) za pomocą kompleksów i/lub nanocząstek metali.	27
47	Badania strukturalne układów o znaczeniu biologicznym z wykorzystaniem techniki krystalizacji in situ.	27
48	Synteza ultra-małych nanomateriałów metalicznych oraz ich charakterystyka fizykochemiczna.	28

1 Odgotowane jajka czyli jak chemicznie cofnąć proces denaturacji białek

1.1 Autorzy:

Dr hab. Wojciech Dzwolak, prof. UW	wdzwolak@chem.uw.edu.pl	22 55 26 567	CNBCh (p. 4.40)
------------------------------------	-------------------------	--------------	-----------------

1.2 Opis Projektu:

Denaturacja białek, taka, jak w przypadku ugotowanego na twardo jajka, wydaje się być nieodwracalnym zjawiskiem. Podobne, nieodwracalne procesy polegające na sklejanu się i przemianie strukturalnej molekuł białka wywołują szereg ciężkich chorób neurodegeneracyjnych (np. chorobę Alzheimera). Jednak chemia fizyczna zjawisk solwatacyjnych otwiera fascynujące możliwości odwrócenia biegu tych procesów. Celem projektu jest poszukiwanie metody odwrócenia agregacji białek (tytułowego "odgotowania" jajka) opartej o zaburzenie oddziaływań białko - woda. W weryfikacji skuteczności naszych działań wykorzystana będzie spektroskopia w podczerwieni.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

2 Chemia stresu oksydacyjnego –mechanizmy rodnikowego utleniania biocząsteczek i poszukiwanie możliwości zapobiegania tym procesom

2.1 Autorzy:

prof. dr hab. Grzegorz Litwinienko	litwin@chem.uw.edu.pl	22 55 26 300	WCh (p. 132)
------------------------------------	-----------------------	--------------	--------------

2.2 Opis Projektu:

Lipidy, obok białek i cukrów, to podstawowa grupa biocząsteczek tworzących żywe organizmy. Są istotnym składnikiem diety człowieka a ich rozpowszechnienie w świecie roślinnym i zwierzęcym sprawia, że można je znaleźć w niemal wszystkich produktach spożywczych. Procesy chemiczne i fizykochemiczne jakim ulegają biocząsteczki podczas utleniania mają fundamentalne znaczenie dla trwałości i stabilności błon lipidowych (w tym błon komórkowych) i trwałości układów biologicznych. Wiedza na ten temat ma również duże znaczenie podczas projektowania nowych bardziej efektywnych antyoksydantów, czyli substancji przeciwdziałających utlenianiu lipidów, zarówno w organizmach żywych jak i w produktach spożywczych, kosmetykach, farmaceutykach, czy polimerach.

Celem badań jest poznanie i opisanie kinetyki peroksydacji lipidów w układach rozproszonych (heterofazowych), połączone z określeniem stabilności oksydatywnej takich układów, a także zaproponowanie mechanizmów działania przeciwutleniaczy (antyoksydantów) z uwzględnieniem efektów synergistycznych / antagonistycznych w układach zawierających mieszaniny przeciwutleniaczy. Projekt jest interdyscyplinarnym połączeniem fizycznej chemii organicznej, analizy chemicznej i chemii procesów rodnikowych oraz fizykochemii zjawisk międzyfazowych. Możliwość zaproponowania mechanizmu działania antyoksydanta a także przewidzenia jego aktywności na podstawie lokalizacji względem błony lipidowej przyczynią się do zrozumienia działania związków o właściwościach antyoksydacyjnych na poziomie komórkowym i, co za tym idzie, ich wpływu na organizm człowieka.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

3 Opracowanie i zastosowanie metody rozróżniania agonistów (aktywują receptor) od antagonistów (blokują receptor) na podstawie różnych metod AI (Artificial Intelligence) - wymaga odrobiny programowania np. Python.

3.1 Autorzy:

prof. dr hab. Sławomir Filipek	sfilipek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 545	CNBCh, (p.4.132)
Opiekun: Kuba Jakowiecki	jjakowiecki@chem.uw.edu.pl	22 55 26 405	WCh (p. 268)

3.2 Opis Projektu:

Receptory GPCR (*G-protein-coupled receptors*) odpowiadają za ok. 90% komunikacji komórek przez błonę komórkową i uczestniczą w większości procesów fizjologicznych i patologicznych w naszym organizmie. Z tego powodu ok. 30% obecnie stosowanych leków jest skierowanych na te receptory. Obecnie nie ma jednak efektywnej i wiarygodnej metody przewidywania jaka będzie funkcja nowego związku, kandydata na lek, nawet jeśli wiemy z jaką siłą wiąże się on do receptora. Zarówno agoniści jak i antagoniści mogą się wiązać do tego samego miejsca w receptorze i z taką samą siłą lecz tylko agoniści będą aktywować receptor. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji (sieci neuronalne itp.) stwarza szansę na znalezienie takiej metody.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
5	tak	nie

4 Poszukiwanie drogi wchodzenia i wychodzenia ligandów (leków) hydrofobowych do/z receptorów GPCR.

4.1 Autorzy:

prof. dr hab. Sławomir Filipek	sfilipek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 545	CNBCh, (p.4.132)
Opiekun: Kuba Jakowiecki	jjakowiecki@chem.uw.edu.pl	22 55 26 405	WCh (p. 268)

4.2 Opis Projektu:

Receptory GPCR (*G-protein-coupled receptors*) z ligandami hydrofobowymi (najbardziej znane z nich to receptory kanabinoidowe) stanowią ważną grupę tych receptorów błonowych. Ich ligandy, w przeciwieństwie do ligandów innych receptorów GPCR, wchodzą do miejsca wiążącego w receptorze prawdopodobnie od strony błony, pomiędzy rozsuniętymi helisami transbłonowymi tych receptorów. Poszukiwanie drogi wchodzenia/wychodzenia ligandów oraz jak zachowuje się receptor w tym procesie będzie realizowane za pomocą metod dynamiki molekularnej

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
5	tak	nie

5 Badanie zmian konformacyjnych helisy substratu (np. APP) w miejscu aktywnym proteazy błonowej.

5.1 Autorzy:

prof. dr hab. Sławomir Filipek	sfilipek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 545	CNBCh, (p.4.132)
Opiekun: Kuba Jakowiecki	jjakowiecki@chem.uw.edu.pl	22 55 26 405	WCh (p. 268)

5.2 Opis Projektu:

Proteazy to takie białka, których zadaniem jest cięcie innych białek. Powstałe fragmenty mają zazwyczaj istotne znaczenie w funkcjonowaniu naszego organizmu ale ich nadmiar może być szkodliwy. Tak się dzieje np. z beta-amyloidem, którego nadmiar tworzy złogi w mózgach osób z chorobą Alzheimera. APP jest białkiem, z którego jest produkowany beta-amyloid przez cięcie

w gamma-sekretazie, która jest proteazą błonową. Przecinana jest pojedyncza helisa tego białka ale mechanizm tego procesu nie jest znany, Celem projektu jest sprawdzenie jakie konformacje może przyjmować ta helisa w miejscu aktywnym tej proteazy. Metody: dokowanie ligandów oraz dynamika molekularna.

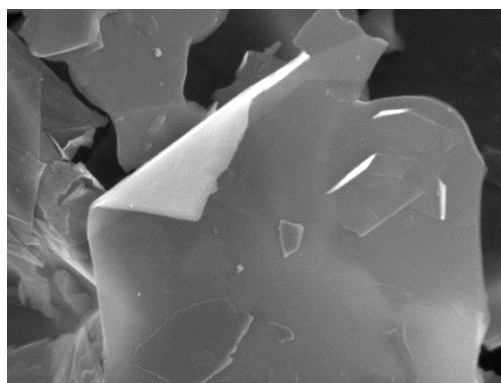
Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
5	tak	nie

6 Mały reaktor o wielkich możliwościach, czyli do czego może się przydać synteza spalenkowa.

6.1 Autorzy:

Dr Agnieszka Dąbrowska	adabrowska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 420	WCh (p. 215)
------------------------	---------------------------	--------------	--------------

6.2 Opis Projektu:



Projekt zakłada otrzymanie wybranych nanomateriałów przy pomocy syntezy spalenkowej. Wspólnie zostanie przedyskutowany dobór mieszaniny reakcyjnej i parametrów początkowych w celu zaprojektowania struktur grafenowych i/lub materiałów stanowiących składniki mieszanin ciemnych w klockach hamulcowych. Celem jest zapoznanie się z pracą chemika materiałowego od wstępnej koncepcji, przez zrozumienie procesu, po zastosowanie.

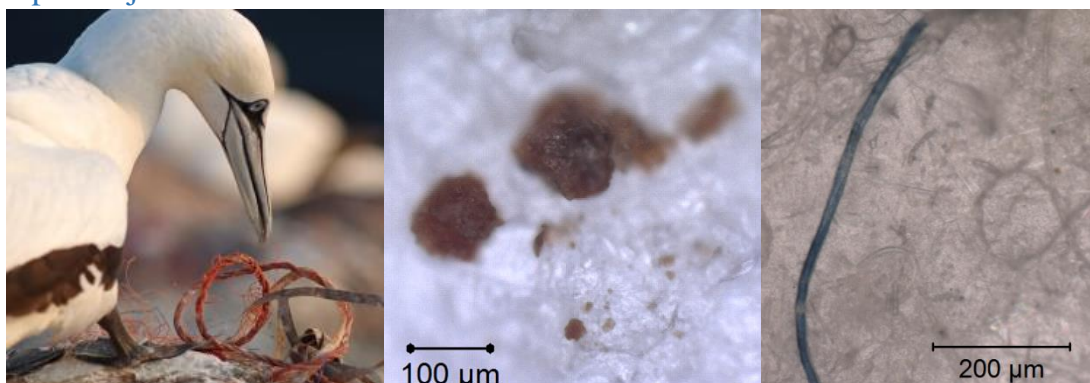
Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
3	tak	tak

7 Mikroplastik morski –spojrzenie z bliska

7.1 Autorzy:

Dr Agnieszka Dąbrowska	adabrowska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 420	WCh (p. 215)
------------------------	---------------------------	--------------	--------------

7.2 Opis Projektu:



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 słońce, 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 <5 mm. Ile ich jest? Gdzie się akumulują? Jakie są mechanizmy starzenia? W ramach projektu przyjrzymy się próbkom środowiskowym przy pomocy zaawansowanych mikroskopów i zidentyfikujemy je metodami spektroskopii Ramana i IR.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2 (3-6*)	tak	tak*

*Dodatkowo dla Liceum Ogólnokształcącego nr VII im. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego we Wrocławiu oraz Zespołu Szkół Bednarska z Warszawy możliwy jest tryb intensywny, który umożliwi również wariant realizacji projektu przez grupę 3-6 uczniów przy okazji rejsu szkół na żaglowcu STS Pogoria. W porozumieniu z nauczycielami opiekunami tych wyjazdów możemy zorganizować nabór uczniów z grupy jadącej (luty - marzec). Ten wariant pozwoli na pobranie próbek przez uczniów i wykonanie pomiarów terenowych. Następnie krótkie analizy materiału zostaną przeprowadzone na Wydziale Chemii UW w Zakładzie Chemii Fizycznej.

8 Chemia organiczna w fazie wodnej aerozoli atmosferycznych

8.1 Autorzy:

prof. dr hab. Tomasz Gierczak	gierczak@chem.uw.edu.pl	22 55 26 544	CNBCh
-------------------------------	-------------------------	--------------	-------

8.2 Opis Projektu:

Aerozole są istotnymi składnikami atmosfery ziemskiej, wpływającymi zarówno w bezpośredni, jak również pośredni sposób na bilans radiacyjny planety, co oznacza istotny wpływ na klimat (globalne ocieplenie). Aerozole atmosferyczne, mają także znaczny, negatywny, wpływ na ludzkie zdrowie (smog). Projekt obejmuje, zarówno badanie tworzenia się wtórnego aerozolu organicznego z lotnych prekursorów, jaki również, proces starzenia się powstałego aerozolu w skutek reakcji utleniania z rodnikami OH, ozonem itp. w fazie wodnej istniejącej w atmosferze.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

9 Analiza próbek pobranych z dzieł sztuki o dużej wartości historycznej

9.1 Autorzy:

prof. dr hab. Tomasz Gierczak	gierczak@chem.uw.edu.pl	22 55 26 544	CNBCh
-------------------------------	-------------------------	--------------	-------

9.2 Opis Projektu:

Przed wiekami, artyści do stworzenia dzieła sztuki używali materiałów pochodzenia naturalnego. Dziś, gdy prowadzimy konserwację zabytków, niezbędne są informacje o naturze chemicznej użytego materiału. W projekcie analizowane będą rzeczywiste mikro-próbki pochodzące z obiektów artystycznych o dużej wartości historycznej. Analizy dokonywane będą z użyciem najnowocześniejszych w tej dziedzinie metod analitycznych, które są w dyspozycji Wydziału Chemii UW.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

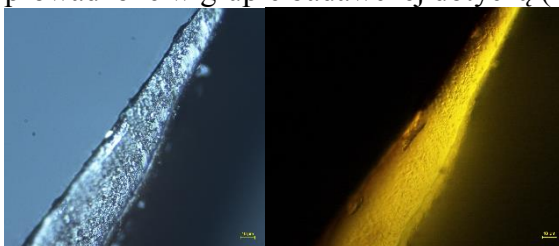
10 Nanocząstki i nanokapsułki optycznie czułe

10.1 Autorzy:

Prof. dr hab. Agata Michalska	agatam@chem.uw.edu.pl	22 55 26 331	WCh (p. 263)
-------------------------------	-----------------------	--------------	--------------

10.2 Opis Projektu:

Nanocząstki czy nanokapsułki optycznie czułe mają potencjalnie szereg zastosowań – od sensorów do terapii fotodynamicznej. Istotne jest kształtowanie właściwości optycznych nanodrobin poprzez odpowiedni dobór materiału z jakiego są wykonane, odpowiednie unieruchomienie w wybranym materiale, wprowadzenie odpowiedniego barwnika. Badania prowadzone w grupie badawczej dotyczą (między innymi) powyższych zagadnień.



Zdjęcie modyfikowanej warstwy polimerowej wykonane pod mikroskopem w świetle widzialnym pod mikroskopem fluorescencyjnym

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	nie	tak

11 Charakterystyka fizyczna wybranych kopolimerów blokowych i wytwarzanie nanoprętów metalicznych

11.1 Autorzy:

Dr Paweł Majewski	pmajewski@chem.uw.edu.pl	22 55 26 764	CNBCh (p. 1.22)
Opiekun: Andrzej Sitkiewicz	asitkiewicz@chem.uw.edu.pl	22 55 26 764	CNBCh (p. 1.22)

11.2 Opis Projektu:

Uczeń będzie uczestniczył w procesie wyznaczania parametrów fizycznych niezbędnych do optymalnego rozwijania warstwy polimeru na substracie. Wybrane próbki zostaną poddane porządkowaniu termicznemu, a w dalszych etapach posłużą jako podłoże do syntezy nanoprętów metalicznych.

W zakres obowiązków praktykanta będzie wchodzić:

- przygotowanie powierzchni krzemowych do modyfikacji,
- wytworzenie warstw polimerowych o odpowiedniej grubości - praca ze spin-coaterem,
- pomiar grubości warstwy polimerowej
- praca z reflektometrem optycznym i rentgenowskim,
- wykreślenie krzywej zależności prędkości rozwijania filmu polimerowego od grubości warstwy
- charakterystyka uzyskanych powierzchni przy pomocy mikroskopu sił atomowych i/lub mikroskopu elektronowego (AFM, SEM)
- sporządzenie raportu z uzyskanych wyników.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak (3h)	tak (40 h)

12 Ukierunkowane porządkowanie filmów kopolimerów blokowych

12.1 Autorzy:

Dr Paweł Majewski	pmajewski @chem.uw.edu.pl	22 55 26 764	CNBCh (p. 1.22)
Opiekun: Arkadiusz Leniart	aleniart@chem.uw.edu.pl	22 55 26 764	CNBCh (p. 1.22)

12.2 Opis Projektu:

Uczeń będzie uczestniczył w projekcie badawczym dotyczącym porządkowania filmów polimerów blokowych w obecności gradientów termicznych. Pozna techniki pracy z cienkimi warstwami organicznymi i nieorganicznymi oraz metody ich badań.

W zakres obowiązków praktykanta będzie wchodzić:

- przygotowanie powierzchni krzemowych do modyfikacji,
- nakładanie warstw polimerowych
- pomiar grubości za pomocą reflektometru optycznego i rentgenowskiego
- przeprowadzenie procesu porządkowania materiału charakterystyka uzyskanych powierzchni przy pomocy mikroskopu sił atomowych i/lub mikroskopu elektronowego (AFM, SEM)
- sporządzenie raportu z uzyskanych wyników.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak (3h)	tak (40 h)

13 Badania struktury białek USP – poszukiwanie nowych leków przeciwnowotworowych

13.1 Autorzy:

Dr Marcin Ziemiak	mziemniak@chem.uw.edu.pl	22 55 26 642	CNBCCh (p. 3.101)
-------------------	--------------------------	--------------	-------------------

13.2 Opis Projektu:

Naszym celem jest znalezienie nowych leków antynowotworowych blokujących aktywność pewnych enzymów (białek USP) regulujących podział komórek i mechanizmy odpowiedzialny za naprawę DNA. Gdy prawidłowe komórki starzeją się lub są uszkodzone to umierają a nowe komórki zajmują ich miejsce co jest precyzyjnie regulowane. W przypadku rozwoju nowotworu ten naturalny porządek jest zaburzony. Komórki nowotworowe mogą się dzielić bez przerwy, co powoduje tworzenie się nieprawidłowych struktur nazywanych guzami. Mechanizmy powstawania nowotworów są obecnie dość dobrze poznane. Wiadome jest, że zaburzona aktywność niektórych białek może być przyczyną procesu nowotworowego. Wiele z tych białek bierze udział w regulacji podziału komórek i związanych z nimi procesów. My zajmujemy się badaniami nad grupą enzymów nazywanych białkami USP w celu znalezienia związków mogących zredukować ich aktywność. Funkcją białek USP jest usuwanie małego białka zwanego ubikwityną dołączonego do innych białek w celu regulacji ich stabilności. Mechanizm ten jest precyzyjnie regulowany i nawet małe zmiany mogą prowadzić do powstawania nowotworów. Selektywny wzrost aktywności białek USP obserwuje się w wielu nowotworach dlatego leki redukujące tych białek byłyby mniej toksyczne niż większość istniejących chemioterapeutyków. Niestety obecnie dostępnych jest niewiele inhibitorów (związków zdolnych do redukcji aktywności określonego enzymu) białek USP. Chcemy lepiej zrozumieć jak działają te związki, co pozwoli nam zaprojektować lepsze inhibitory mogące znaleźć zastosowanie w terapii

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

14 Badanie wpływu wysokiego ciśnienia na wybrane trudne reakcje Michaela w wariacie enancjoselektywnym.

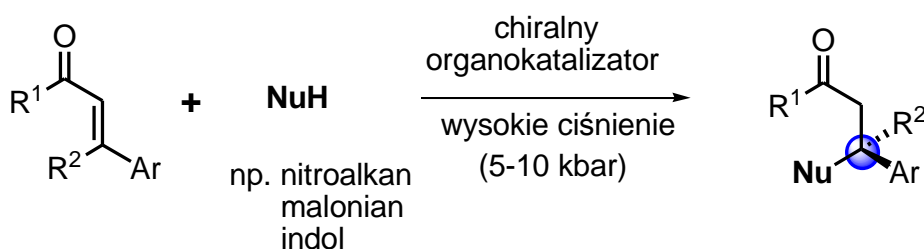
14.1 Autorzy:

dr Piotr Kwiatkowski	pkwiat@chem.uw.edu.pl	22 55 26 257	CNBCCh (p. 3.137)
----------------------	-----------------------	--------------	-------------------

14.2 Opis Projektu:

Reakcje sprzężonej addycji są często stosowane w syntezie wielu ważnych typów chiralnych produktów, jednak w dużej mierze ograniczają się do użycia β -monopodsatwionych akceptorów Michaela. Enancjoselektywne organokatalityczne reakcje 1,4-addycji do odpowiednich β,β -dipodsatwionych akceptorów, pozwalające generować czwartorzędowe centrum stereogeniczne, wciąż stanowią duże wyzwanie.

Celem pracy jest synteza nowych β,β -dipodsatwionych α,β -nienasyconych związków karbonylowych i badanie ich aktywności w wysokociśnieniowych enancjoselektywnych reakcjach 1,4-addycji z różnymi nukleofilami (np. nitrometan, malonian, indol) w obecności chiralnych organokatalizatorów.



Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

15 Enancjoselektywna synteza alkoholi trifluorometylowych w wyniku organokatalitycznych addycji do trifluorometyloketonów

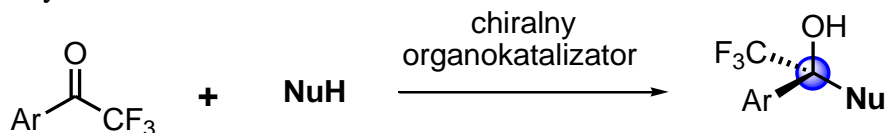
15.1 Autorzy:

dr Piotr Kwiatkowski	pkwiat@chem.uw.edu.pl	22 55 26 257	CNBCCh (p. 3.137)
----------------------	-----------------------	--------------	-------------------

15.2 Opis Projektu:

Związki organiczne zawierające grupę trifluorometylową, w tym również pochodne chiralne, są interesującymi obiektami z punktu widzenia chemii biomedycznej. Potwierdza to również duża liczba leków oparta na takich związkach fluoroorganicznych. Reakcje asymetrycznej addycji czynników nukleofilowych do ketonów trifluorometylowych stanowią ważne podejście w syntezie chiralnych produktów tego typu.

Celem pracy jest badanie nowych enancjoselektywnych organokatalitycznych reakcji addycji wybranych C-nukleofili, głównie na bazie związków karbonylowych, do ketonów trifluorometylowych.



Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	nie	tak

16 Enancjoselektywna synteza γ -aminokwasów z β,β -dipodstawionych nitroalkenów

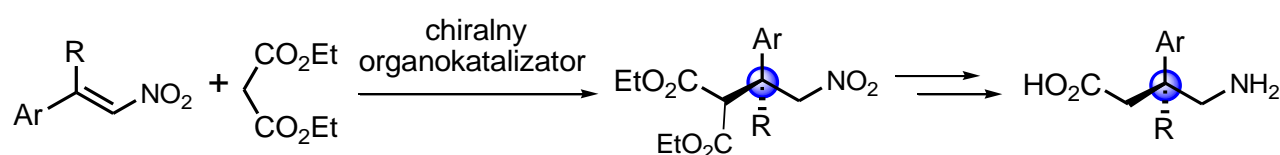
16.1 Autorzy:

dr Piotr Kwiatkowski	pkwiat@chem.uw.edu.pl	22 55 26 257	CNBCh (p. 3.137)
----------------------	-----------------------	--------------	------------------

16.2 Opis Projektu:

Nitroalkeny są wartościowymi blokami budulcowymi w syntezie organicznej, w tym między innymi mogą być użyte do otrzymania γ -aminokwasów. Reakcje te jednak w dużej mierze ograniczają się do stosowania β -monopodstawionych nitroolefin, natomiast dużo mniej wiadomo jest o odpowiednich enancjoselektywnych reakcjach z udziałem β,β -dipodstawionych nitroalkenów.

Celem badań jest opracowanie enancjoselektywnej syntezy γ -aminokwasów z czwartorzędowym centrum stereogenicznym w pozycji β . Kluczowym i pierwszym etapem syntezy będzie enancjoselektywna organokatalityczna addycja malonianów do α -metylo- lub α -trifluorometylo- β -nitrostyrenów.



Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	nie	tak

17 Synteza magnetycznych nośników leków przeciwnowotworowych oraz badanie ich oddziaływania z modelowymi układami błon biologicznych

17.1 Autorzy:

dr Dorota Nieciecka	dnieciecka@chem.uw.edu.pl	22 55 26 404	WCh (p. 437)
dr Magdalena Osial	mosial@chem.uw.edu.pl	22 55 26 404	WCh (p. 437)

17.2 Opis Projektu:

Celem projektu jest otrzymanie nanocząstek magnetycznych domieszkowanych metalami ziem rzadkich oraz modyfikowanych lekiem przeciwnowotworowym. Otrzymane układy na bazie nanocząstek będą badane za pomocą metod spektroskopowych, mikroskopowych oraz termogravimetrycznych. Następnie prowadzone będą badania oddziaływania nanostruktur z membranami biomimetycznymi uzyskanymi metodami Langmuira oraz Langmuira-Blodgett.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
4	tak	tak

18 Krystalizacja / poszukiwanie nowych odmian polimorficznych ketonu metylo-pirenowego

18.1 Autorzy:

dr. Anna Makal	amakal@chem.uw.edu.pl	22 55 26 769	WCh (p. R209)
----------------	-----------------------	--------------	---------------

18.2 Opis Projektu:

Projekt zakłada wykonanie, wraz opiekunem serii krystalizacji tytułowej substancji poprzez swobodne odparowanie rozpuszczalników oraz wykorzystanie dyfuzji par. Uczestnik będzie musiał porównać morfologie otrzymanych kryształów pod mikroskopem, oraz będzie asystował przy wykonaniu pomiarów dyfrakcji na wybranych kryształach i analizie strukturalnej

otrzymanych wyników. Może też asystować przy rejestracji widm fluorescencji dla uzyskanych kryształów.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	nie	tak

19 Minerale ze skał z terenów północnej Arizony / Kotliny Kłodzkiej

19.1 Autorzy:

dr. Anna Makal	amakal@chem.uw.edu.pl	22 55 26 769	WCh (p. R209)
----------------	-----------------------	--------------	---------------

19.2 Opis Projektu:

Uczestnik będzie miał za zadanie obejrzeć pod mikroskopem próbki skał, wypreparować z nich pojedyncze kryształy i dokonać ich opisu (wymiary, kolor, dokumentacja fotograficzna). Następnie będzie asystował przy wykonaniu krótkich pomiarów dyfrakcji na wybranych kryształach i określeniu struktury krystalicznej oraz z pomocą opiekuna będzie mógł sprawdzić, czy taki minerał był już opisywany w literaturze.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	nie	tak

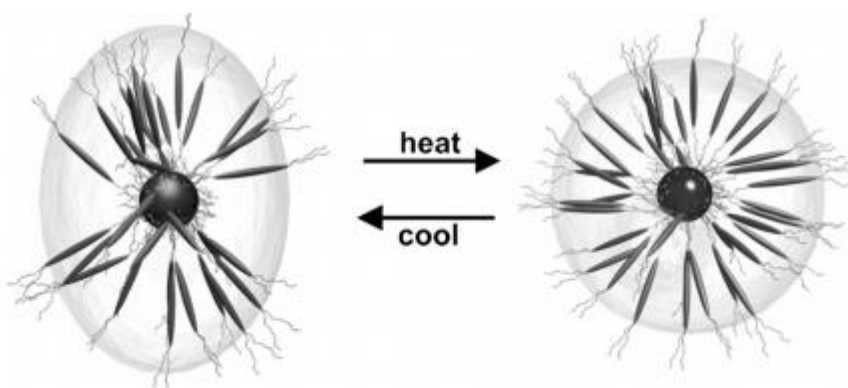
20 Otrzymywanie, badanie struktury oraz właściwości optycznych materiałów hybrydowych przełączalnych pod wpływem zmian temperatury.

20.1 Autorzy:

dr Wiktor Lewandowski	wlewandowski@chem.uw.edu.pl	22 55 26 282	WCh (p. 235)
Maciej Bagiński	mbaginski@chem.uw.edu.pl	22 55 26 282	WCh (p. 235)

20.2 Opis Projektu:

Dotychczas przeprowadzone badania pokazują, że dzięki pokryciu nanocząstek odpowiednio zaprojektowanymi ligandami ciekłokrystalicznymi możliwe jest uzyskanie materiałów, których struktura, a co za tym idzie ich właściwości fizykochemiczne mogą być kontrolowane za pomocą zmian temperatury (**Rys.1**).^[1]



Rysunek 1. Schematyczna zmiana ułożenia molekuł ciekłokrystalicznych na powierzchni nanocząstek pod wpływem zmian temperatury.

CEL PROJEKTU: Kolejnym naszym celem jest otrzymanie materiału złożonego z większych nanocząstek srebra (o średnicy 8-10 nm) o silniejszych właściwościach optycznych.

PLAN REALIZACJI PROJEKTU: Ze względu na interdyscyplinarny charakter projektu podzielony jest on na trzy części:

-syntezę organiczną (ligand organiczny)

-syntezę nieorganiczną (synteza nanocząstek oraz materiałów hybrydowych)

-badania strukturalne i fizykochemiczne otrzymanych materiałów

Praktykant może uczestniczyć w jednej lub kilku wybranych częściach projektu. Poniżej przedstawiamy krótki opis planowanego przebiegu prac.

1. Synteza organiczna.

Etap ten będzie polegał na przeprowadzeniu kilkietapowej syntezy organicznej. Na tym etapie praktykant pozna:

-pracę z podstawowym sprzętem laboratoryjnym: waga analityczna, wyparka, wirówka, sonikarka

-podstawowe techniki syntetyczne oraz oczyszczania związków: krystalizacja, chromatografia kolumnowa

-sposoby analizy struktury otrzymanych związków: chromatografia cienkowarstwowa, NMR

2. Synteza nanocząstek.

Otrzymane zostaną sferyczne nanocząstki złota oraz srebra o różnej średnicy według różnych metod syntetycznych. Określona zostanie morfologia (kształt, wielkość otrzymanych nanocząstek). Na drodze reakcji wymiany ligandów otrzymane zostaną materiały hybrydowe.

Na tym etapie praktykant pozna:

-metody syntezy sferycznych nanocząstek

-techniki służące do określania morfologii nanocząstek: TEM, SAXS

3. Badania strukturalne i fizykochemiczne otrzymanych materiałów.

Określimy strukturę otrzymanych materiałów oraz zbadamy jej zmiany wraz ze zmianami temperatury. Zbadane zostaną również właściwości optyczne materiałów.

Na tym etapie praktykant pozna:

-techniki służące do określania struktury materiałów hybrydowych: TEM, SAXRD

[1] M.Bagiński, A.Szmurło, M.Wójcik, W.Lewandowski *Liq. Cryst.* **2016**, *43*, 2391-2409.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	tak

21 Krystalizacja i badania rentgenowskie układów gość-gospodarz

21.1 Autorzy:

dr Maura Malińska	mmalinska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 356	WCh (p. 163.10)
-------------------	--------------------------	--------------	-----------------

21.2 Opis Projektu:

Projekt ma na celu krystalizację kompleksów pomiędzy serią ligandów o zmiennych podstawnikach (pochodnych indolu, piperazyny) i układami makro-cyklicznymi, cucrbit-6-uryl oraz kaliksarenów. Następnie otrzymane kryształy zostaną przebadane przy użyciu dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego w celu poznania struktury krystalicznej kompleksów. Przedstawione badania są częścią większego projektu realizowanego w Zakładzie Krystalochemii na temat rozpoznawania molekularnego w celu odnalezienia roli rozpuszczalnika, oddziaływań niekowalencyjnych oraz zmian konformacyjnych podczas tworzenia kompleksów pomiędzy ligandem i receptorem.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

22 Badania strukturalne pochodnych pirokatechiny przy użyciu dyfrakcji rentgenowskiej

22.1 Autorzy:

dr Maura Malińska	mmalinska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 356	WCh (p. 163.10)
-------------------	--------------------------	--------------	-----------------

22.2 Opis Projektu:

Pirokatechina jest istotnym związkami, ze względu na występowanie tej struktury w wielu lekach. Celem pracy będzie wyznaczenie struktur krystalicznych pochodnych pirokatechiny i określenie efektu podstawnikowego na występujące motywy oddziaływań w sieci krystalicznej.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

23 Badania wpływu warunków krystalizacji na morfologię monokryształów pochodnych pirokatechiny

23.1 Autorzy:

dr Maura Malińska	mmalinska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 356	WCh (p. 163.10)
-------------------	--------------------------	--------------	-----------------

23.2 Opis Projektu:

Kontrolowanie morfologii kryształów ma kluczowe znaczenie przy projektowaniu nowych materiałów z myślą o konkretnych funkcjach. Ze względu na to istotne jest kontrola morfologii otrzymywanych kryształów w tym szczególnie związków aktywnych biologicznie. Celem pracy będzie przeprowadzanie krystalizacji indolu i jego pochodnych z rozpuszczalników o zmiennej polarności oraz rozpoznanie wpływu czynników zewnętrznych na zmiany morfologiczne kryształów.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

24 Efektywność ekstrakcji małowcząsteczkowych związków selenu z tkanek zwierzęcych

24.1 Autorzy:

dr Anna Ruszczyńska	aruszcz@chem.uw.edu.pl	22 55 26 709	CNBCh (p. 4.17)
---------------------	------------------------	--------------	-----------------

24.2 Opis Projektu:

Badania dotyczące efektywności ekstrakcji związków selenu z tkanek zwierzęcych związane są badaniem szlaków metabolicznych tego pierwiastka w organizmach zwierzęcych realizowanych w roku akademickim 2017/18. W ramach tego projektu niezbędne jest zoptymalizowanie procedury ekstrakcji dla poszczególnych tkanek (krew, mięśnie). Oznaczanie całkowitej zawartości selenu zarówno w materiałach odniesienia, tkankach, jak i w ekstraktach będzie przeprowadzone z wykorzystaniem metody spektrometrii mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS). Połączenie wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) z metodą ICP-MS pozwoli na wstępne badania specjacji selenu w otrzymanych ekstraktach.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	nie	tak

25 Przypisanie sygnałów NMR w białkach niezwinętych z użyciem cztero- i pięciowymiarowych eksperymentów NMR

25.1 Autorzy:

prof. dr hab. W. Koźmiński	kozmin@chem.uw.edu.pl	22 55 26 519	CNBCh (p. 0.07)
dr. A. Zawadzka-Kazimierczuk	anzaw@chem.uw.edu.pl	22 55 26 519	CNBCh (p. 0.07)

25.2 Opis Projektu:

W ostatniej dekadzie białka natywnie niezwinęte (ang. intrinsically disordered proteins, IDP) zajęły istotne miejsce w badaniach w dziedzinie biologii molekularnej (Uverski, 2014). Ich natywne nieuporządkowanie i plastyczność są obecnie przyjmowane jako kluczowe własności dla ich funkcji biologicznych. IDP nie mają stabilnej struktury trzeciorzędowej, a ich zmienność

konformacyjna stanowi wyzwanie dla obowiązującego dotychczas paradygmatu łączącego strukturę z funkcją. Obecnie wiadomo, że IDP odgrywają kluczową rolę w wielu ważnych procesach komórkowych organizmów eukariotycznych. Strukturalna zmienność IDP wymaga zastosowania odpowiednich metod eksperymentalnych. Ponieważ krystalografia rentgenowska nie jest w stanie opisać rozkładu konformacji białek niezwinionych, spektroskopia NMR jest w tym przypadku optymalną metodą. Białka tego typu charakteryzują się bardzo niewielką dyspersją pików w widmach NMR i z tego powodu konieczne jest użycie nowych metod, opartych na niejednorodnym próbkowaniu i dużej liczbie wymiarów (do pięciu)

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
3	tak	tak

26 Nano-latarki – ciekłokrystaliczne kropki kwantowe

26.1 Autorzy:

dr Wiktor Lewandowski	wlewandowski@chem.uw.edu.pl	22 55 26 282	WCh (p. 235)
Sylwia Parzyszek	sparzyszek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 584	CNBCh (p. 3.140)

26.2 Opis Projektu:

Kropki kwantowe, to drobiny materiałów takich jak PbS, CdSe, ZnS i innych półprzewodników. W związku z ich niezwykle małym rozmiarem (rzędu kilku nanometrów) wykazują one ciekawe właściwości, m.in. luminescencję (rys. poniżej). Celem naszej pracy jest uzyskanie materiałów zbudowanych z kropek kwantowych w których położenie drobin będzie precyzyjnie i dynamicznie kontrolowane, co jest istotne dla ich zastosowań w panelach słonecznych, konstrukcji nowego typu diod LED czy wyświetlaczy.



Barwne roztwory nanocząstek AgInZnS

Student zaangażowany w ten projekt wykona syntezę kropek kwantowych AgInZnS emitujących fale w świetle widzialnym. Następnie będzie miał możliwość dokładnego poznania budowy, wielkości i właściwości otrzymanych kropek za pomocą takich technik badawczych jak SAXS (Small Angle X-ray Scattering), AFM (Atomic Force Microscopy), mikroskopia TEM (Transmission Electron Microscopy), SEM (Scanning Electron Microscopy) oraz spektroskopia UV-VIS. Kolejnym etapem będzie wymiana ligandów na ciekłokrystaliczne i badanie przełączalności pod wpływem temperatury, oraz badanie próbek optycznym mikroskopem polaryzacyjnym.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	tak

27 Oznaczenie stężenia kationów w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, z zastosowaniem chromatografii jonowej (IC)

27.1 Autorzy:

dr Marcin Wojciechowski	mawoj@chem.uw.edu.pl	22 55 26 703	CNBCh (p. 4.08)
-------------------------	----------------------	--------------	-----------------

27.2 Opis Projektu:

W ramach projektu planowane jest zoptymalizowanie i zwalidowanie procedury pomiarowej oznaczania wybranych kationów (m.in. K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺) z zastosowaniem chromatografii jonowej, w kandydatach na materiały odniesienia: wody naturalne. Badania te stanowią jedno

z zadań podjętych w ramach projektu EMPIR, finansowanego z funduszy europejskich, mającego na celu wytworzenie i certyfikacją nowych materiałów odniesienia o matrycy wodnej.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	nie

28 Oznaczenie stężenia rtęci w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, z zastosowaniem metody zimnych par atomowej spektrometrii absorpcyjnej (CV AAS)

28.1 Autorzy:

dr Agnieszka Anna Krata	kratka@chem.uw.edu.pl	22 55 26 703	CNBCh (p. 4.08)
-------------------------	--	--------------	-----------------

28.2 Opis Projektu:

Rtęć jest jedynym pierwiastkiem występującym w stanie podstawowym w temperaturze pokojowej – stąd nazwa: metoda „zimnych par”. Oddzielenie fazy gazowej, w której znajdują się zredukowane atomy rtęci, od fazy ciekłej jest niewątpliwą zaletą tej metody, jak również niska granica wykrywalności i bardzo dobra precyzja. W ramach projektu planowane jest zoptymalizowanie i zwalidowanie procedury pomiarowej oznaczania rtęci oraz certyfikacja rtęci w kandydatach na materiały odniesienia: wody naturalne. Badania te stanowią jedno z zadań podjętych w ramach europejskiego projektu EMPIR mającego na celu wytworzenie i certyfikacją nowych pierwiastkowych materiałów odniesienia o matrycy wodnej

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
3	tak	tak

29 Certyfikacja stężenia rtęci w kandydatach na materiały odniesienia – wody naturalne, przy użyciu metody definitywnej rozcieńczeń izotopowych spektrometrii mas

29.1 Autorzy:

dr Agnieszka Anna Krata	kratka@chem.uw.edu.pl	22 55 26 703	CNBCh (p. 4.08)
-------------------------	--	--------------	-----------------

29.2 Opis Projektu:

W ramach projektu planowana jest certyfikacja stężenia rtęci w kandydatach na materiały odniesienia: wody naturalne. W tym celu konieczne jest zastosowanie definitywnej metody pomiarowej, do której zalicza się metodę rozcieńczeń izotopowych spektrometrii mas. Badania te stanowią jedno z zadań podjętych w ramach projektu EMPIR, finansowanego z funduszy europejskich, mającego na celu wytworzenie i certyfikacją nowych materiałów odniesienia o matrycy wodnej.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
3	tak	tak

30 Badanie specjacji selenu z zastosowaniem niespecyficznego metody rozcieńczeń izotopowych spektrometrii mas w połączeniu z wysokosprawną chromatografią cieczą w próbkach roślinnych

30.1 Autorzy:

dr Marcin Wojciechowski	mawoj@chem.uw.edu.pl	22 55 26 703	CNBCh (p. 4.08)
-------------------------	--	--------------	-----------------

30.2 Opis Projektu:

W ramach projektu planowane jest zastosowanie zoptymalizowanej i zwalidowanej procedury pomiarowej oznaczania form selenu z zastosowaniem niespecyficznego metody rozcieńczeń

izotopowych spektrometrii mas w połączeniu z wysokosprawną chromatografią cieczą w ekstraktach próbek roślinnych

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	nie

31 Modelowanie defektów w monowarstwie azotku boru za pomocą metod kwantowochemicznych

31.1 Autorzy:

dr hab. Tatiana Korona	tania@chem.uw.edu.pl	22 55 26 381	WCh (p. 505)
------------------------	----------------------	--------------	--------------

31.2 Opis Projektu:

Azotek boru, podobnie jak grafen, tworzy monowarstwy o symetrii heksagonalnej. Wprowadzenie w niektóre miejsca innych atomów zamiast azotu lub boru powoduje powstanie defektów, które zmieniają własności monowarstwy, co jest widoczne np. w widmie UV-Vis. Celem miniprojektu jest zbadanie, jak się zachowuje „płatek” azotku boru, zbudowany z kilkudziesięciu atomów, przy zamianie jednego lub kilku atomów boru na glin. Projekt zakłada wykorzystanie nakładki Webmo do wstępnej wizualizacji i obróbki badanych cząsteczek oraz wykonanie obliczeń (poszukiwanie optymalnego ułożenia atomów, otrzymywanie widm IR i UV-Vis) za pomocą znanych programów kwantowochemicznych z wykorzystaniem klastrów obliczeniowych

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

32 Optymalizacja ekspresji i próby krystalizacji białek wiążących RNA

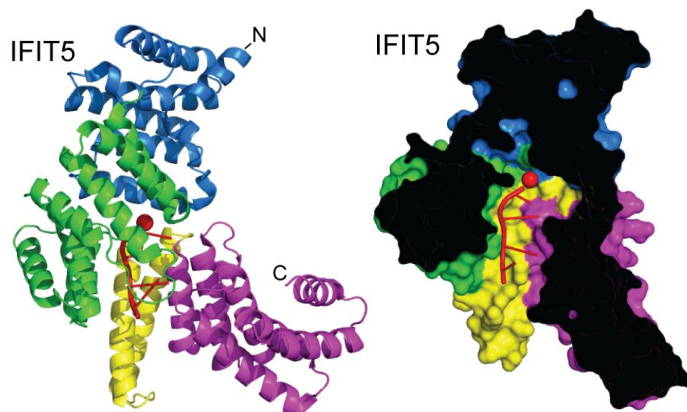
32.1 Autorzy:

dr Jan Kutner	jkutner@chem.uw.edu.pl	22 55 26 642	CNBCh (p. 3.101)
dr Maria Górna	mgorna@chem.uw.edu.pl	22 55 26 685	CNBCh (p. 3.114)

32.2 Opis Projektu:

Praca wykonywana w Grupie Biologii Strukturalnej i Laboratorium Badań Strukturalnych i Biochemicznych będzie z użyciem narzędzi biochemii, biologii molekularnej i biologii strukturalnej. Praca badawcza była by skupiona wokół ważnej grupy ludzkich białek wiążących RNA, biorących udział w istotnych procesach biologicznych. Uczniowie prowadziliby eksperymenty:

- Prowadzenie hodowli bakterii
- Klonowanie i mutageneza genów kodujących białka
- Optymalizacja ekspresji białek w hodowli bakteryjnej
- Testy rozpuszczalności białek (supernatant / osad)
- Analiza SDS-PAGE na żelach akrylamidowych
- Oczyszczanie chromatograficzne i zagęszczanie białek
- Charakterystyka stabilności i czystości białka
- Krystalizacja białek (bez i z ligandem) z użyciem różnych zestawów odczynników precypitujących za pomocą robotów pipetujących
- Wizualizacja kropli krystalizacyjnych i ich inspekcja z użyciem zrobotyzowanego inkubatora z obrazowaniem



Przykład struktury krystalicznej białka w kompleksie z RNA (Abbas et al., 2013, *Nature*)

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

33 Rozmiar ma znaczenie: badanie wpływu rozmiaru nanocząstek złota obecnych w filmie elektrodowym na parametry reakcji bioelektrokatalitycznych

33.1 Autorzy:

prof. dr hab. Renata Bilewicz	bilewicz@chem.uw.edu.pl	22 55 26 357	WCh (p. 151)
Michał Kizling	mkizling@gmail.com	22 55 26 354	WCh (p. 151)

33.2 Opis Projektu:

Bioelektrokataliza jest dziedziną z pogranicza chemii, biologii oraz inżynierii materiałowej, której głównym celem jest zrozumienie działania oraz zastosowanie katalizatorów biologicznych: enzymów, organelli czy też całych mikroorganizmów w urządzeniach elektrochemicznych: sensorach czy ogniwach paliwowych. W naszych badaniach zajmujemy się między innymi badaniem oddziaływań nanocząstek złota zaadsorbowanych na powierzchni elektrody, a enzymami redoks. Celem projektu jest zbadanie wpływu obecności nanocząstek złota w filmie elektrodowym o różnych rozmiarach: od ok. 5 nm do 1 nm na parametry reakcji utleniania glukozy, katalizowanej przez oksydazę glukozy. Na podstawie naszych wstępnych prac, nanocząstki o tak małych rozmiarach zdolne są do mediowania przeniesienia ładunku między centrum aktywnym enzymu, a powierzchnią elektrody, jednakże niezbędne są dalsze badania w tym kierunku.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

34 Wykorzystanie energii słonecznej do usuwania z wody zanieczyszczeń organicznych

34.1 Autorzy:

prof. dr hab. Magdalena Skompska	mskomps@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh
----------------------------------	------------------------	--------------	-----

34.2 Opis Projektu:

Jednym z problemów współczesnego świata jest znaczne zanieczyszczenie wody przez przemysł, rolnictwo i ścieki komunalne. Oczyszczanie wody metodami biologicznymi lub mechanicznymi prowadzi najczęściej do przeniesienia zanieczyszczenia z jednej fazy do drugiej, a nie jego zlikwidowania poprzez rozkład. Nowe rozwiązania w tej dziedzinie przyniósł rozwój nanotechnologii, dzięki któremu rozkład wielu szkodliwych substancji może odbywać się na drodze procesów fotokatalitycznych przebiegających przy udziale nanostrukturalnych półprzewodników.

Celem projektu będzie synteza kilku różnych półprzewodnikowych fotokatalizatorów metodami tzw „mokrej chemii”, poznanie ich właściwości fizykochemicznych oraz zbadanie w jaki sposób i z jaką szybkością przy ich udziale przebiega proces fotorozkładu kilku typowych zanieczyszczeń organicznych (barwników lub pochodnych fenolu).

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	nie

35 Peptydowy inhibitor oddziaływania białko – białko, czyli pierwszy krok na drodze do nowego leku

35.1 Autorzy:

dr hab. Sebastian Kmiecik	sekmi@chem.uw.edu.pl	22 55 26 364	CNBCh (p. 3.132)
Maciej Ciemny	maciej.ciemny@gmail.com	22 55 26 364	CNBCh (p. 3.132)

35.2 Opis Projektu:

Białka pełnią w komórkach wiele funkcji - od kontroli cyklu komórkowego, czy odpowiedzi na zewnętrzne bodźce, aż po katalizowanie reakcji metabolicznych. Funkcje białek są często pełnione poprzez oddziaływania z innymi molekułami, również z innymi białkami. Oddziaływania białko-białko pełnią ważną rolę również w wielu mechanizmach chorobotwórczych. Jedną z strategii projektowania leków jest projektowanie cząsteczek, które mają zdolność blokowania oddziaływań białko-białko poprzez wiązanie się z jednym z białek. W ramach tego projektu będziemy badać przy pomocy metod komputerowych wybrane kompleksy białko-białko i spróbujemy stworzyć model peptydu - bardzo krótkiego łańcucha białkowego - który mógłby być kandydatem na lek. W badaniach wykorzystamy będziemy komputerowe narzędzia do analizy i wizualizacji struktur molekularnych oraz program CABS-dock służący do badania oddziaływań białek z peptydami, który rozwijamy w naszym laboratorium.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

36 Opis jonizacji atomu wodoru w chemii kwantowej

36.1 Autorzy:

prof. dr hab. Robert Moszyński	rmoszyns@tiger.chem.uw.edu.pl	22 55 26 389	WCh (p. 402)
Małgorzata Jabłczyńska	mjablcz@gmail.com	22 55 26 379	WCh (p. 503)

36.2 Opis Projektu:

Jednym z podstawowych pojęć w chemii kwantowej jest funkcja falowa, która opisuje zachowanie elektronów i pozwala na obliczanie różnych własności bez przeprowadzania eksperymentu. W tym projekcie rozpatrujemy atom wodoru poddany działaniu bardzo silnego lasera. Prawdopodobieństwo jonizacji (ułamek zjonizowanych atomów wodoru) w polu lasera można obliczyć, umieszczając wokół atomu wodoru tzw. potencjał absorbujący. Uzyskiwane wyniki zależą od rodzaju potencjału absorbującego oraz jego umiejscowienia w przestrzeni. Musi on znajdować się wystarczająco daleko od atomu, aby nie nastąpiła jonizacja atomu bez włączonego lasera, ale też wystarczająco blisko, aby jonizacja w ogóle mogła być zaobserwowana. Proponowane zadania w tym projekcie to:

1. sprawdzenie i udoskonalenie metody obliczania prawdopodobieństwa jonizacji opierającej się na podziale przestrzeni na prostopadłościenną fragmenty, przybliżające sferyczny kształt potencjału,
2. obliczanie prawdopodobieństwa jonizacji atomu wodoru przy użyciu sferycznego i sześciennego potencjału absorbującego oraz porównanie wyników.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

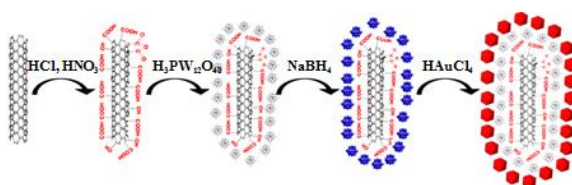
37 Wytwarzanie układów katalitycznych zawierających nanocząstki metali przejściowych oraz badanie ich aktywności wobec utleniania alkoholi alifatycznych

37.1 Autorzy:

dr Sylwia Żołądek	szoladek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 321	WCh (p. 357)
-------------------	-------------------------	--------------	--------------

37.2 Opis Projektu:

Niskotemperaturowe ogniwa paliwowe, zwłaszcza alkoholowe, są atrakcyjnym źródłem energii elektrycznej, ze względu na możliwość uzyskiwania wysokich mocy, niskich temperatur działania oraz niski poziom uwalnianych zanieczyszczeń do środowiska naturalnego. Celem projektu jest otrzymanie nowych nanostrukturalnych układów katalitycznych zdolnych do efektywnego elektROUTLENIANIA alkoholi alifatycznych, które zostaną wykorzystane do konstrukcji materiałów anodowych w ogniwach paliwowych. Realizacja projektu obejmie przygotowanie układów katalitycznych złożonych z nanocząstek metali szlachetnych osadzonych na nośnikach węglowych, modyfikowanych mediatorami redoks.



Uczestnicy projektu przeprowadzą charakterystykę wytworzonych przez siebie układów katalitycznych wybranymi metodami spektroskopowymi i elektrochemicznymi. Aktywność wytworzonych układów wobec utleniania alkoholi alifatycznych zostanie zbadana metodami: woltamperometrii cyklicznej oraz chronoamperometrii.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
4	tak	tak

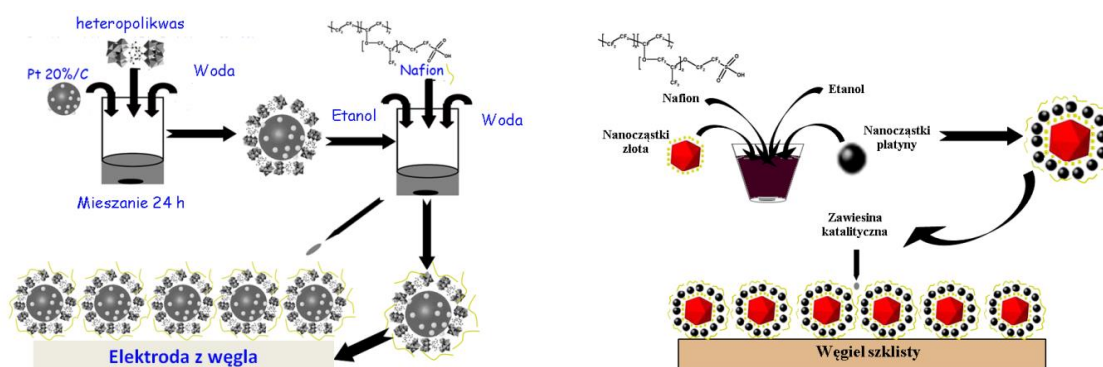
38 Poszukiwanie nowych materiałów katodowych do niskotemperaturowych ogniw paliwowych

38.1 Autorzy:

dr Sylwia Żołądek	szoladek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 321	WCh (p. 357)
-------------------	-------------------------	--------------	--------------

38.2 Opis Projektu:

Uczestnicy projektu wytworzą hybrydowe układy katalityczne o potencjalnym znaczeniu dla konstrukcji materiałów katodowych w ogniwach paliwowych z polimerową membraną protonowymienną. Badania realizowane w ramach projektu obejmą otrzymywanie katalizatorów na bazie metali szlachetnych (platyny, złota i irydu) osadzonych na nośnikach węglowych, takich jak nanorurki węglowe i grafen. W celu określenia aktywności zaproponowanych układów wobec redukcji tlenu, przeprowadzone zostaną pomiary diagnostyczne (w tym kinetyczne) z wykorzystaniem konwencjonalnych metod elektroanalitycznych (w tym metody wirującego dysku z pierścieniem). Charakterystyka elektrochemiczna projektowanych materiałów przeprowadzona zostanie przy użyciu klasycznych metod elektrochemicznych (woltamperometrii cyklicznej, metody wirującego dysku z pierścieniem oraz chronoamperometrii).



Uczestnicy projektu naucza się oceniać wybrane parametry, niezbędne przy ocenie przydatności każdego zaprojektowanego katalizatora na potrzeby ogniwa paliwowego, ze szczególnym uwzględnieniem szacowania ilości wytwarzanego nadtlenu wodoru, przyczyniającego się do degradacji membrany i w rezultacie zmniejszenia trwałości ogniwa

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
4	tak	tak

39 Fotoliza metodą przygotowania próbki wody skażonej do badania specjacji arsenu lub chromu

39.1 Autorzy:

dr hab. Beata Krasnodębska-Ostręga	bekras@chem.uw.edu.pl	22 55 26 375	WCh (p. 339)
dr Joanna Kowalska	askow@chem.uw.edu.pl	22 55 26 342	WCh (p. 352)

39.2 Opis Projektu:

Rozróżnienie form chemicznych As i Cr jest kluczowym elementem w monitoringu środowiska wodnego. Wiadomo już od dawna, że „nie pierwiastek jest toksyczny” a jego forma chemiczna, czy fizyczna. Zależnie od stopnia utleniania wpływ na fizjologię organizmów jest różny. As w połączeniach organicznych jest toksyczny, zaś w organicznych nie. Cr(III) jest nutrienem, zaś Cr(VI) jest mutagenny i kancerogenny. Związki powierzchniowoczynne (surfaktanty) obecne w próbce przeszkadzają w oznaczeniach metali. Zaś w przypadku badania różnych form As i Cr mineralizacja „klasyczna” nie może być stosowana. W celu usunięcia surfaktantów w badaniach wykorzystana zostanie bez odczynnikowa (heterogeniczna) fotoliza. Ta ulepszona fotokataliza pozwala na uproszczenie matrycy wody odpadowej. Użycie fotokatalizatorów, które aktywują się pod wpływem absorpcji kwantu promieniowania z zakresu światła widzialnego, sprzyja odejściu od drogich, kwarcowych naczyń oraz może usprawnić działalność oczyszczalniom ścieków.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	nie

40 Implementacja bramki kontrolowanej negacji za pomocą spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego

40.1 Autorzy:

Piotr Garbacz	pgabracz@chem.uw.edu.pl	22 55 26 346	WCh (p. 157)
Patrycji Saneckiej		22 55 26 346	WCh (p. 157)

40.2 Opis Projektu:

Celem projektu jest implementacja kwantowej bramki logicznej kontrolowanej negacji (cNOT) w układzie składającym się z dwóch spinów jądrowych. Eksperyment będzie polegał na obserwacji rezonansu magnetycznego jąder wodoru i węgla w cząsteczce chloroformu. Bramka zostanie wykorzystana w obliczeniach z użyciem komputera kwantowego.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

41 Optoelektroniczne detektory i systemy przepływowe do oznaczania ortofosforanów

41.1 Autorzy:

Justyna Bzura	jbzura@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh (p. 149B)
Justyna Skoczek	justyna.skoczek@gmail.com	22 55 26 411	WCh (p. 149A)

41.2 Opis Projektu:

Techniki analityczne wykorzystywane obecnie na potrzeby analiz biologicznych i biomedycznych umożliwiają znaczne uproszczenie i skrócenie trwania procedur oraz miniaturyzację wykorzystywanej aparatury pomiarowej. Jednym z wiodących trendów jest tworzenie programowanych komputerowo, przepływowych systemów analitycznych sprzężonych z prostymi detektorami optoelektronicznymi. Takie systemy z powodzeniem znajdują zastosowanie w analizie klinicznej, środowiskowej oraz do analizy produktów spożywczych i farmaceutyków.

Oznaczanie fosforanów jest bardzo ważne z punktu widzenia współczesnej chemii klinicznej. Ortofosforany wraz z wapniem stanowią główny składnik kości. Największa ilość fosforanów zmagazynowana jest w kościach, w mniejszym stopniu w mięśniach i innych tkankach, a w najmniejszej ilości w płynach ustrojowych. Stężenie fosforanów w surowicy krwi jest zależne od ich podaży z pokarmami, stopnia ich wchłaniania w przewodzie pokarmowym i wydalania ich z moczem, jak również ich mobilizacji w kościach i wymiany między przestrzenią poza- i śródkomórkową.

Celem projektu będzie konstrukcja i optymalizacja działania dwóch przepływowych systemów MCFA (ang. Multicommutated Flow Analysis) przeznaczonych do fotometrycznego oraz fluorymetrycznego oznaczania ortofosforanów. W układach tych zastosowane zostaną miniaturowe, dedykowane detektory ze sparowanych diod elektroluminescencyjnych – tzw. detektory PEDD (ang. Paired Emitter-Detector Diode). Finalnie opracowane systemy posłużą do oznaczania zawartości fosforanów, a także pośrednio do oznaczania aktywności wybranych enzymów z grupy fosfataz w próbkach pochodzenia biologicznego.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

42 Zmechanizowane systemy bioanalityczne do oznaczania miedzi

42.1 Autorzy:

dr Kamil Strzelak	kamil.strzelak@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh (p. 149A)
Michał Michalec	mmichalec@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh (p. 149D)

42.2 Opis Projektu:

Prawidłowy metabolizm miedzi jest bardzo istotny dla organizmu ludzkiego - miedź jako pierwiastek śladowy pełni rolę kofaktora dla istotnych metaloenzymów (np.: dysmutaza ponadtlenkowa, oksydaza cytochromowa, hydroksylaza dopaminy) oraz reduktora jonów żelaza podczas syntezy hemu. Z drugiej jednak strony miedź, będąc ważnym mikroelementem, w nadmiarze ma właściwości toksyczne. Taka sytuacja kliniczna może świadczyć o stanach zapalnych i nowotworach a w skrajnych przypadkach o ciężkiej do diagnozy i monitorowania chorobie Wilsona. W literaturze medycznej pojawiają się również informacje o zakłóceniach gospodarki miedzi w przypadku chorób Alzheimera i Parkinsona.

Tematem proponowanych badań są w pełni zmechanizowane systemy bioanalityczne służące do oznaczania jonów miedzi z uwzględnieniem rozróżnienia pomiędzy parametrami klinicznymi takimi jak: miedź związana i niezwiązana z ceruloplazminą (główne białko transportowe jony miedzi) oraz miedź całkowita. Układy analityczne będą bazowały na nowoczesnych mikrosolenoidowych i/lub piezoelektrycznych urządzeniach sterowania przepływem oraz fotometrycznych detektorach optoelektronicznych.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

43 Czy jarmuż jest z żelaza?

43.1 Autorzy:

Marta Fiedoruk-Pogrebniak	mfiedoruk@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh (p. 149A)
---------------------------	--------------------------	--------------	---------------

Natalia Rybkowska	nrybkowska@chem.uw.edu.pl	22 55 26 411	WCh (p. 149B)
-------------------	---------------------------	--------------	---------------

43.2 Opis Projektu:

Żelazo jest jednym z mikroelementów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Obecne jest na przecięciu wielu szlaków metabolicznych, a także odpowiada za wiele istotnych procesów, takich jak np. transport tlenu. Do organizmu dostarczane jest wraz z pożywieniem, w którym występuje w dwóch formach różniących się przyswajalnością. W formie hemowej, najlepiej przyswajalnej, występuje w produktach mięsnych. Natomiast w formie nie-hemowej, słabiej przyswajalnej, występuje w produktach roślinnych.

Celem projektu jest oznaczenie zawartości żelaza w różnych roślinach zielonych i określenie żelaza biodostępnego, tzw. biożelaza. W tym celu przeprowadzona zostanie ekstrakcja żelaza z roślin za pomocą kwasu chlorowodorowego oraz kwasu chlorowodorowego z dodatkiem witaminy C (kwasu askorbinowego), która zwiększa przyswajalność tego jonu z roślin. Oznaczanie jonów żelaza zostanie przeprowadzone barwnymi metodami fotometrycznymi opartymi na reakcjach m.in. z fenantroliną, ferenem S oraz rodankami. Projekt wykorzystuje połączenie dwóch koncepcji analitycznych – pomiarów na powierzchni papieru (tzw. Lab-on-Paper) oraz detekcji za pomocą detektorów optoelektronicznych bazujących na diodach elektroluminescencyjnych.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	nie

44 Inteligentne nanoleki w walce z chorobami cywilizacyjnymi.

44.1 Autorzy:

prof. dr hab. Renata Bilewicz	bilewicz@chem.uw.edu.pl	22 55 26 357	WCh (p. 151)
dr Olga Świąch	oswiech@chem.uw.edu.pl	22 55 26 682	CNCh (p. 4.413)

44.2 Opis Projektu:

Od wielu lat prowadzi się badania nad wytworzeniem selektywnego nanonośnika leków. Szczególne zainteresowanie skierowane jest w stronę nanocząstek. Nośniki takie mogą biernie atakować tkanki guzów litych na drodze efektu zwiększonej przepuszczalności i retencji (EPR – ang. enhanced permeability and retention), opartego na wzroście przepuszczalności śródbłonna naczyniowego w guzach z powodu jego złej organizacji. Zjawisko to pozwala odpowiednio dużym cząstkom zawierającym leki przechodzić przez śródbłonek i akumulować się w przestrzeni śródmiąższowej, gdzie leki uwalniane są na drodze degradacji nośnika lub obecności łącznika wrażliwego na zmianę pH. Dodatkowo, nanocząstki metaliczne, takie jak nanocząstki złota, można z powodzeniem modyfikować poprzez metody wymiany ligandu na gotowe pochodne leków lub poprzez syntezę na nanocząstkach. Odpowiednia modyfikacja nanocząstek zmienia ich właściwości, nadając im pożądane funkcje, takie jak wzrost hydrofilowości i biokompatybilności, poprzez modyfikacje nanocząstki glikolem polietylenowym (PEG). Użycie odpowiedniej pochodnej PEG do pokrycia nanocząstek pozwala na dalszą ich funkcjonalizację poprzez przyłączanie znaczników redoks, leków lub czynników naprowadzających.

Celem niniejszego projektu jest opracowanie procedury syntezy oraz badania fizykochemiczne nanocząstek złota modyfikowanych lekami przeciwnowotworowymi o właściwościach redoks. Do kontroli syntezy wykorzystane będą metody spektroskopowe i elektrochemiczne.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak (4h tygodniowo)	tak

45 Wykorzystanie N-heterocyklicznych karbenów do aktywacji dwutlenku węgla.

45.1 Autorzy:

dr Agnieszka Krogul-Sobczak	akrogul@chem.uw.edu.pl	22 55 26 289	WCh (p. 112)
-----------------------------	------------------------	--------------	--------------

45.2 Opis Projektu:

Dwutlenek węgla jest surowcem szeroko dostępnym, tanim, nietoksycznym i odnawialnym, a wykorzystanie odnawialnych surowców jest podstawowym warunkiem zapewniającym zrównoważony rozwój i wpisuje się w główne nurty tzw. Zielonej Chemii (*Green Chemistry*). Jednak ze względu na wysoką trwałość kinetyczną i termodynamiczną dwutlenku węgla jest on obecnie stosowany jako surowiec zaledwie w kilku procesach przemysłowych.

Celem projektu będzie poszukiwanie nowatorskiej metody aktywacji CO₂ za pomocą N-heterocyklicznych karbenów.

W trakcie pracy uczeń zdobędzie doświadczenie w prowadzeniu reakcji pod zwiększonym ciśnieniem (w autoklawie ze stali nierdzewnej, przy użyciu techniki Schlenka). Ponadto, praktykant zapozna się z metodami chromatograficznymi oraz ich wykorzystaniem w ilościowej i jakościowej analizie składu mieszaniny poreakcyjnej.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

46 Aktywacja tlenu molekularnego oraz tlenku węgla(II) za pomocą kompleksów i/lub nanocząstek metali.

46.1 Autorzy:

dr Agnieszka Krogul-Sobczak	akrogul@chem.uw.edu.pl	22 55 26 289	WCh (p. 112)
-----------------------------	------------------------	--------------	--------------

46.2 Opis Projektu:

Selektywne utlenianie związków organicznych za pomocą tlenu molekularnego jest ogromnym wyzwaniem dla współczesnej chemii. Poszukiwane są również metody umożliwiające aktywację tlenku węgla(II) w łagodnych warunkach w celu wyeliminowania toksycznego fosgenu (obecnie powszechnie stosowanego źródła grupy karbonylowej).

Celem projektu będzie poszukiwanie nowych katalizatorów selektywnej syntezy aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, difenylomoczników i/lub karbaminianów w obecności O₂ i/lub CO.

Uczeń zapozna się z zaawansowanymi technikami prowadzenia reakcji pod zwiększonym ciśnieniem (w wysokociśnieniowym reaktorze) oraz zdobędzie doświadczenie w wykorzystywaniu metod chromatograficznych w ilościowej i jakościowej analizie składu mieszaniny poreakcyjnej.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
4	tak	tak

47 Badania strukturalne układów o znaczeniu biologicznym z wykorzystaniem techniki krystalizacji in situ.

47.1 Autorzy:

Prof. dr hab. Michał K. Cyrański	mkc@chem.uw.edu.pl	22 55 26 360	CNBCh (p. 2.08)
----------------------------------	--------------------	--------------	-----------------

47.2 Opis Projektu:

Tradycyjne metody krystalizacji z roztworu nie zawsze są możliwe, ze względu na jakość otrzymywanych monokryształów, czy ich trwałość. Unikatowa technika krystalizacji substancji in situ bezpośrednio na główce goniometrycznej dyfraktometru umożliwia uzyskanie monokryształów w niskich temperaturach, co ma zastosowanie nie tylko dla związków nietrwałych w temperaturze pokojowej, ale również daje możliwości uzyskania kryształów cieczy, a nawet gazów. Niniejszy projekt zakłada podjęcie próby krystalizacji in situ układów o znaczeniu biologicznym, które z różnych względów są trudne do otrzymania tradycyjnymi metodami

krystalizacji z roztworu, a następnie badania strukturalne i spektroskopowe uzyskanych monokryształów.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
1	tak	tak

48 Synteza ultra-małych nanomateriałów metalicznych oraz ich charakterystyka fizykochemiczna.

48.1 Autorzy:

Maciej Dzwonek	mdzwonek@chem.uw.edu.pl	22 55 26 354	WCh (p. 151)
dr hab. Agnieszka Więckowska	awiec@chem.uw.edu.pl	22 55 26 334	WCh (p. 149-C)

48.2 Opis Projektu:

Celem projektu jest synteza i charakterystyka nanocząstek metalicznych o rozmiarach ok. 2-20 nm (ze szczególnym uwzględnieniem materiałów złota oraz srebra) w środowisku zarówno wodnym, jak i niewodnym. W projekcie praktykant zapozna się z pracą syntetyczną polegającą na otrzymaniu materiałów o kontrolowanym rozmiarze oraz kształcie, które zostaną szczegółowo scharakteryzowane za pomocą różnych technik fizykochemicznych. W trakcie trwania projektu praktykant będzie miał również za zadanie wstępną optymalizację parametrów syntetycznych, w celu otrzymania pożądaných struktur metali. W zależności od stopnia zaangażowania praktykanta, istnieje możliwość modyfikacji otrzymanych struktur za pomocą cząsteczek elektroaktywnych, które zostaną zbadane za pomocą technik elektrochemicznych. Po zakończeniu projektu, praktykant sporządzi raport z uzyskanych wyników.

Max. liczba uczniów:	Tryb normalny (w trakcie semestru spotkania raz w tygodniu):	Tryb intensywny (w trakcie ferii/wakacji spotkania codziennie przez 1-2 tygodni):
2	tak	tak

Edytorzy: Marcin Kubsik, Krzysztof Woźniak