

Konspekt przedmiotu

Kod przedmiotu:

Nazwa przedmiotu: Chemia cieczy jonowych

Wymiar: 15 h

Rodzaj Zajęć: wykład

Prowadzący: prof. dr hab. Urszula Domańska-Żelazna

Semestr: I-III

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególne środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.

Prerekwizyty: Chemia fizyczna

Plan przedmiotu:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia. | Wymiar (2h) |
| 2. Różne metody syntezy. | Wymiar (2h) |
| 3. Właściwości fizykochemiczne. | Wymiar (4h) |
| 4. Równowagi fazowe. | Wymiar (4h) |
| 5. Współczynniki aktywności w rozcieńczeniu nieskończenie wielkim. | Wymiar (1h) |
| 6. Zastosowania w syntezie i katalizie, w ekstrakcji, w elektrochemii, w magazynowaniu energii i innych. | Wymiar (2h) |

Literatura podstawowa:

1. R. D. Rogers, K. R. Seddon, Ionic Liquids IIIA: Fundamentals, Progress, Challenges, and Opportunities. Properties and Structure. ACS Symposium Series 901, Washington, DC, 2005

Literatura uzupełniająca:

1. Bieżąca literatura światowa-artykuły.

Materiały pomocnicze:

Materiały drukowane do wykładu

Sposób zaliczenia:

Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego.

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	
II.B.1	nazwa przedmiotu	Nanotechnologia i inżynieria materiałów funkcjonalnych	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	obowiązkowy	
II.B.4	poziom przedmiotu	średnio-zaawansowany	
II.B.5	nominalny semestr studiów	semestr I	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	W-2, W-30	
II.B.8	język wykładowy	polski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński	
II.B.10	wymagania wstępne	<i>prerekwizyty: podstawy chemii nieorganicznej i organicznej</i>	
II.B.11	cele przedmiotu	Charakterystyka nanotechnologii i nanomateriałów. Omówienie podstawowych sposobów wytwarzania różnorodnych nanomateriałów nieorganicznych i nieorganiczno-organicznymi oraz ich właściwości. Przegląd praktycznych zastosowań wybranych grup materiałów w elektronice i innych obszarach.	
II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	<p>Otrzymywanie nanomateriałów o ściśle określonych właściwościach jest jednym z największych wyzwań dla chemików i specjalistów od inżynierii materiałowej. W ramach pierwszej części wykładu omówione zostaną klasyczne struktury nanomateriałów nieorganicznych - od kropek kwantowych poprzez nanopręty, spirale, nanorurki węglowe i nieorganiczne do cienkich warstw krystalicznych – oraz korelacje pomiędzy wielkością i morfologią nanomateriałów a ich właściwościami fizyko-chemicznymi. Przedstawione zostaną podstawowe sposoby wytwarzania nanomateriałów (w tym z wykorzystaniem nowoczesnych metod chemii metaloorganicznej) oraz techniki wytwarzania cienkich warstw krystalicznych (np. technologie MOCVD, ALD, MBE). Szczególna uwaga będzie zwrócona na otrzymywanie, funkcjonalizację i właściwości materiałów półprzewodnikowych typu II–VI oraz możliwości ich praktycznych zastosowań w elektronice i aplikacjach biomedycznych.</p> <p>Druga części wykładu będzie poświęcona grupie hybrydowych materiałów nieorganiczno-organicznymi. Nieorganiczno-organiczne materiały mikroporowate to stosunkowo nowa klasa materiałów o szerokich możliwościach aplikacyjnych, w takich obszarach jak: separacja i przechowywanie gazów, separacja małych cząsteczek organicznych oraz kataliza. Omówione zostaną różne strategie stosowane do wytwarzania materiałów nieorganiczno-organicznymi o trwałej strukturze mikroporów od procesów samoorganizacji dobrze zdefiniowanych molekularnych jednostek budulcowych do kombinacji prostych molekularnych lub polihedralnych</p>	

		<p>jednostek węzłowych z odpowiednio dobranymi wielofunkcyjnymi łącznikami organicznymi lub metaloligandami. Obok aspektów związanych z kontrolą wielkości porów i chemiczną funkcjonalnością otrzymywanych powierzchni przedyskutowane zostaną możliwości <i>post-syntetycznej</i> modyfikacji otrzymywanych materiałów porowatych w wyniku odpowiednio zaprojektowanych procesów chemicznych.</p>
II.B.13	<u>metody oceny</u>	<i>egzamin pisemny</i>
II.B.14	spis zalecanych lektur	
II.B.15	uwagi dodatkowe	

KChemia organiczna – wprowadzenie do syntezy

Wykład, 30 godzin, studia drugiego stopnia, dr hab. Michał Fedoryński

Celem wykładu jest ugruntowanie i poszerzenie ogólnych wiadomości dotyczących reakcji istotnych dla syntezy organicznej, jedynie hasłowo lub w ogóle nie omówionych w kursie podstawowym. Zostaną omówione:

- reakcje nukleofilowego podstawienia aromatycznego: zastępcze nukleofilowe podstawienie wodoru (VNS), oksydacyjne nukleofilowe podstawienie wodoru (ONSH), reakcje S_NAr
- reakcje związków nukleofilowych z elektrofilowymi alkenami: reakcja Michaela, annelacja Robinsona, reakcja Baylisa-Hillmana
- zastosowanie związków metaloorganicznych do tworzenia wiązania węgiel-węgiel
- organiczne związki fosforu, siarki, krzemu i boru jako produkty pośrednie w syntezie organicznej

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	Polimery i Materiały Funkcjonalne
II.B.1	nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z chemii nanomateriałów	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	obieralny	
II.B.4	poziom przedmiotu	zaawansowany	
II.B.5	nominalny semestr studiów	semestr III	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	W-2, W-30	
II.B.8	język wykładowy	polski lub angielski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	Prof. dr hab. Adam Proń, prof. dr hab. Małgorzata Zagórska	
II.B.10	wymagania wstępne	Podstawowy kurs chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej	
II.B.11	cele przedmiotu	Zaznajomienie się z najnowszymi metodami preparatyki nanocząstek, funkcjonalizacji ich powierzchni i ich przetwarzania w celu otrzymania materiałów o specyficznych właściwościach optycznych, elektrycznych i magnetycznych. Opanowanie metod badań takich materiałów.	

II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	Nanometryczne formy węgla – fullereny, nanorurki Nanometryczne formy półprzewodników nieorganicznych (krzem, półprzewodniki A(II)B(VI) i A(III)B(V)) Nanokryształy metali Nanocząstki polimerów Metody kontroli wielkości, kształtu i polidispersyjności obiektów nanometrycznych Funkcjonalizacja powierzchni nanocząstek Uporządkowane agregacje nadcząsteczkowe – otrzymywanie i metody badań Preparatyka hybrydowych nanomateriałów metale- polimery i półprzewodniki dla zastosowań w elektronice, optoelektronice i katalizie
II.B.13	<u>metody oceny</u>	egzamin ustny
II.B.14	spis zalecanych lektur	
II.B.15	uwagi dodatkowe	

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	Polimery i Materiały Funkcjonalne
II.B.1	nazwa przedmiotu	Współczesne metody badań materiałów	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	obieralny	
II.B.4	poziom przedmiotu	Zaawansowany	
II.B.5	nominalny semestr studiów	semestr I	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	W-2, W-30	
II.B.8	język wykładowy	polski lub angielski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	Prof. dr hab. Adam Proń	
II.B.10	wymagania wstępne	Podstawowy kurs chemii fizycznej	
II.B.11	cele przedmiotu	Opanowanie metod badania materiałów organicznych, nieorganicznych i hybrydowych (organiczno – nieorganicznych) na różnych poziomach: cząsteczki (makrocząsteczki, agregacji molekularnej, krystalitu, fazy <i>etc.</i>).	
II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	Przegląd stosowanych metod spektroskopowych wraz z przykładami: - NMR ciała stałego, - spektroskopia oscylacyjna (IR, Raman) - spektroskopia UV-Vis-NIR - spektroskopia fotoelektronowa (XPS, UPS) - metody dyfrakcyjne (rentgenowska i neutronograficzna) W przypadku metod spektroskopowych i dyfrakcyjnych uwzględnione również będą badania z zastosowaniem promieniowania synchrotronowego. - metody mikroskopowe (TEM, AFM, STM).	
II.B.13	metody oceny	egzamin ustny	
II.B.14	spis zalecanych lektur		
II.B.15	uwagi dodatkowe		

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	Polimery i Materiały Funkcjonalne
II.B.1	nazwa przedmiotu	Nowoczesne materiały stosowane w elektronice	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	<i>fakultatywny ograniczonego wyboru</i>	
II.B.4	poziom przedmiotu	<i>zaawansowany</i>	
II.B.5	nominalny semestr studiów	<i>semestr III</i>	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	<i>W – 2, W – 30</i>	
II.B.8	język wykładowy	polski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	<i>dr hab. Irena Kulszewicz-Bajer, prof. dr hab. Małgorzata Zagórska</i>	
II.B.10	wymagania wstępne	<i>Wykłady dotyczące chemii fizycznej polimerów (sem. II), metod polimeryzacji i polikondensacji (sem. I)</i>	
II.B.11	cele przedmiotu	<i>Poznanie metod otrzymywanie polimerów półprzewodnikowych i ich badania przy zastosowaniu nowoczesnych technik spektroskopowych, opanowanie metod projektowania elementów elektronicznych z użyciem materiałów organicznych</i>	
II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	<p>-teoria pasmowa ciała stałego - polimery półprzewodnikowe (elektronowoprzewodzące)</p> <p>-synteza polimerów skoniugowanych</p> <ul style="list-style-type: none"> • polimeryzacja koordynacyjna i metatetyczna • polimeryzacja utleniająca • polimeryzacja elektrochemiczna • polikondensacja (sprzężenia Suzuki, Stille’a, Buchwalda-Hartwiga) • regioregularność i izomeria łańcucha, defekty budowy <p>-metody badań (spektroskopia, elektrochemia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • metody spektroskopowe (UV-Vis, NMR, EPR, XPS) • metody spektroelektrochemiczne <p>-polimerowe i małowcząsteczkowe półprzewodniki</p> <ul style="list-style-type: none"> • metody syntezy • metody badań - zależność pomiędzy strukturą związków a ich właściwościami elektronowymi (półprzewodniki typu p i typu n, wyznaczenie poziomów HOMO, LUMO) <p>- organiczne metale - domieszkowanie polimerów skoniugowanych, zależność przewodnictwa, funkcjonalizacja, zastosowanie</p> <p>- zastosowanie związków organicznych w elementach elektronicznych: tranzystory organiczne polimerowe i małowcząsteczkowe (OFET), diody elektroluminescencyjne (OLED), ogniwa fotowoltaiczne (materiały organiczne i</p>	

		hybrydowe) - polimery dla optyki nieliniowej - polimery ciekłokrystaliczne (wyświetlacze LCD) - molekularne elementy elektroniczne - układy samoorganizujące się - polimery i dendrymery stosowane w biosensorach - polimerowe nadprzewodniki
II.B.13	<u>metody oceny</u>	<i>egzamin pisemny</i>
II.B.14	spis zalecanych lektur	
II.B.15	uwagi dodatkowe	

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	
II.B.1	nazwa przedmiotu	Podstawy krystalografii rentgenowskiej	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	wybieralny z puli wydziałowej	
II.B.4	poziom przedmiotu	zaawansowany	
II.B.5	nominalny semestr studiów	semestr I	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	W-15, Ć-30	
II.B.8	język wykładowy	polski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	Dr inż. Janusz Zachara.	
II.B.10	wymagania wstępne	Podstawy rachunku wektorowego i macierzowego, elementy rachunku różniczkowego i całkowego, szeregi i transformata Fouriera, elektromagnetyzm i równanie falowe, oddziaływanie fali elektromagnetycznej z cząsteczkami, struktura cząsteczek i teoria wiązań chemicznych, oddziaływania międzycząsteczkowe. Wymagane wcześniejsze zaliczenie następujących przedmiotów: Matematyka, Fizyka, Chemia Fizyczna	
II.B.11	cele przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z podstawami teorii budowy faz krystalicznych i metodami doświadczalnymi prowadzącymi do wyznaczenia struktury krystalicznej.	
II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	<p>Treści merytoryczne wykładu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definicja kryształu i wprowadzenie podstawowych pojęć: sieć przestrzenna i sieć krystaliczna, komórka elementarna, współrzędne krystalograficzne, proste sieciowe, płaszczyzny sieciowe. Ważniejsze wzory krystalograficzne. ▪ Operacje i elementy symetrii grup punktowych (klas symetrii). Rzut stereograficzny. Złożenie elementów symetrii. Przegląd klas symetrii. ▪ Układy krystalograficzne. Symetria translacyjna sieci. Sieci Bravais'ego. ▪ Opis morfologii kryształu. Postacie proste i złożone kryształów. Przykładowe projekcje monokryształów. ▪ Strukturalne elementy symetrii. Grupy przestrzenne - charakterystyka wybranych prostych grup przestrzennych. ▪ Źródła promieniowania rentgenowskiego i jego oddziaływanie z materią. Warunki dyfrakcji na kryształach. Równania Lauego i Braggów. Sieć odwrotna a geometria dyfrakcji - konstrukcja Ewalda. ▪ Dyfrakcyjna sieć odwrotna - czynnik struktury, wygaszania systematyczne, prawo Friedla, grupy dyfrakcyjne Lauego. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problem fazowy i metody rozwiązywania struktury kryształu. Udokładnianie modelu struktury. ▪ Interpretacja danych strukturalnych. ▪ Doświadczalne metody krystalografii rentgenowskiej - badania monokryształów i polikryształów. <p>Ćwiczenia są prowadzone jako zajęcia uzupełniające i wspomagające wykład z podstaw krystalografii rentgenowskiej. Rozwiązując proste problemy krystalograficzne studenci rozwijają wyobraźnię przestrzenną i zdobywają praktyczne umiejętności posługiwania się pojęciami z krystalografii geometrycznej i rentgenowskiej.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyznaczanie wskaźników płaszczyzn oraz prostych sieciowych. ▪ Obliczenia geometryczne w układach współrzędnych krystalograficznych. ▪ Rzut stereograficzny ścian kryształu i wyznaczanie klasy krystalograficznej. Wykorzystanie siatki Wulfa i projekcje wybranych figur (monokryształów). ▪ Przypisywanie grupy punktowej dla wybranych cząsteczek. Analiza morfologiczna wybranych kryształów. ▪ Sieci Bravais'ego i strukturalne elementy symetrii oraz ich złożenie. Międzynarodowe symbole grup przestrzennych i określanie na tej podstawie układu krystalograficznego, klasy krystalograficznej oraz operacji symetrii. ▪ Wyznaczanie elementów symetrii i zespołów pozycji symetrycznie równoważnych dla wybranych grup przestrzennych. ▪ Zapoznanie studentów z przebiegiem pomiaru dyfrakcyjnego dla monokryształu na czteroosiowym dyfraktometrze z detektorem CCD oraz procedurą wyznaczania struktury kryształu. ▪ Określanie typu sieci Bravais, klasy Lauego oraz grupy przestrzennej na podstawie otrzymanych obrazów dyfrakcyjnych sieć odwrotnych. ▪ Zapoznanie z przebiegiem pomiaru dyfrakcyjnego próbek polikrystalicznych. Wykorzystanie równania Braggów w obliczeniach dla dyfraktogramów proszkowych. ▪ Ćwiczenia z wykorzystaniem strukturalnych baz danych ICSD oraz CSD. ▪ Analiza strukturalna i prezentacja jej wyników. Opis budowy cząsteczek i ich upakowania w sieci krystalicznej. Graficzna prezentacja struktur. Interpretacja warunków pomiaru oraz uzyskanych wskaźników rozbieżności. 	
II.B.13	<u>metody oceny</u>	Sprawdzian pisemny z ćwiczeń i egzamin pisemny
II.B.14	spis zalecanych lektur	<p>Z. Trzaska-Durski, H. Trzaska-Durska "Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej", PWN 1994.</p> <p>Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec "Krystalografia - podręcznik wspomagany komputerowo", PWN 1996, 2001.</p> <p>P. Luger, "Rentgenografia strukturalna monokryształów" PWN 1989.</p> <p>M. van Meerssche, J. Feneau-Dupont "Krystalografia i chemia strukturalna", PWN 1984.</p> <p>W. Massa, "Crystal Structure Determination", 2nd ed., Springer Verlag 2004.</p>
II.B.15	uwagi dodatkowe	

Konspekt przedmiotu

Kod przedmiotu:

Nazwa przedmiotu: Modelowanie molekularne **Wymiar:** 15 h + 30 h

Rodzaj zajęć: wykład (15 h), laboratorium (30 h)

Wykładowca/prowadzący: dr inż. Halina Szatyłowicz **Semestr:** I (VIII)

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt):

Celem zajęć jest poznanie technik używanych w modelowaniu struktury i właściwości cząsteczek, korelacji między tymi wielkościami, oraz zastosowanie obliczeń kwantowo-mechanicznych do badań oddziaływań wewnątrz- i międzycząsteczkowych, ze szczególnym uwzględnieniem wiązań wodorowych.

W ramach wykładu zostaną przedstawione podstawowe pojęcia modelowania molekularnego: (i) metody chemii teoretycznej (metody: mechaniki molekularnej, półempiryczne, *ab initio*, metody oparte na teorii funkcjonałów gęstości, dynamiki molekularnej), (ii) bazy funkcyjne, (iii) korelacja elektronowa, (iv) teoria oddziaływań międzycząsteczkowych.

Wyniki obliczeń są źródłem cennych informacji (struktura cząsteczki, rozkład gęstości elektronowej, widma oscylacyjnych, NMR, efekty energetyczne reakcji, itd.). Omówione będą (na laboratorium przetestowane) problemy: (i) wyboru metody obliczeniowej adekwatnej do postawionego celu badawczego, (ii) porównanie wyników obliczeń z dostępnymi wynikami badań doświadczalnych.

Przedstawiony będzie wzrost znaczenia metod obliczeniowych wynikający z postępu w technikach i możliwościach obliczeniowych w połączeniu z powstaniem i rozwojem nowych teorii łączących mechanikę kwantową z chemią klasyczną. Dwie spośród nich: atom w cząsteczce (Atom in Molecules, AIM) i koncepcja naturalnych orbitali wiązań (Natural Bond Orbital, NBO) będą omówione na wykładzie oraz wykorzystane na laboratorium.

Prerekwizyty: matematyka

Plan przedmiotu:

Wykład:

1. Równanie Schrödingera, przybliżone metody jego rozwiązywania. (1 h)
Metoda wariacyjna
Metoda perturbacyjna
2. Metody obliczeniowe chemii kwantowej. (4 h)
Metody półempiryczne
Metody *ab initio*
Metody oparte na teorii funkcjonałów gęstości (DFT)
Mechanika molekularna
Dynamika molekularna
Problem wyboru bazy funkcyjnej i korelacji elektronowej
3. Praktyczne zastosowania (5 h)
Właściwości cząsteczek, wyniki obliczeń a doświadczenie

Oddziaływania międzycząsteczkowe, błąd superpozycji bazy

4. Mechanika kwantowa a chemia klasyczna. (4 h)
Idea atom w cząsteczce (AIM)

Koncepcja naturalnych orbitali wiązań (NBO)

Kolokwium (1 h)

Laboratorium: (zajęcia 4-godzinne)

1. Przygotowanie danych i wizualizacja wyników obliczeń.
2. Optymalizacja geometrii, porównanie wyników uzyskanych różnymi metodami.
3. Bariera rotacji wokół wiązania pojedynczego i podwójnego.
4. Obliczenia entalpii reakcji.
5. Wpływ bazy funkcyjnej na wyniki obliczeń przesunięcia chemicznego H^1 NMR.
6. Symulacja oddziaływań poprzez międzycząsteczkowe wiązanie wodorowe.
7. Badanie wpływu mocy oddziaływań na właściwości monomeru. (6h)

Literatura podstawowa:

1. Piela L. *Idee Chemii Kwantowej*. PWN: Warszawa, **2001**.
2. Kołos W., Sadlej J. *Atom i Cząsteczka*. WNT: Warszawa, **1998, 2007**.
3. Kołos W. *Chemia Kwantowa*. PWN: Warszawa, **1991**.
4. Foresman J.B., Frisch A. *Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods*. Second Edition, Gaussian Inc.: Pittsburg, **1996**.
5. Popelier P.L.A. *Atoms in Molecules – An Introduction*. Pearson Education: Harlow, **2000**.
6. Weinhold F., Landis C.R. *Valency and Bonding. A Natural Bond Orbital Donor–Acceptor Perspective*. Cambridge University Press: Cambridge, **2005**.

Literatura uzupełniająca:

1. Bader R.F.W. *Atoms in Molecules: A Quantum Theory*. Oxford University Press: Oxford, UK, **1990**.
2. Scheiner S. *Hydrogen Bonding, A Theoretical Perspective*. Oxford University Press: Oxford, **1997**.
3. Sadlej J. *Obliczeniowe metody chemii kwantowej CNDO, INDO, ab initio*. PWN: Warszawa, **1988**.

Materiały pomocnicze:

Materiały drukowane do laboratorium, będą również zawierały adresy internetowe stosowanego oprogramowania.

Sposób zaliczenia:

Ocena jest zintegrowana. Składa się na nią ocena kolokwium (pisemne) z materiału wykładowego i ocena pracy w laboratorium (odpowiednio do 40% i 60% oceny maksymalnej).

Uzyskanie powyżej 1/3 liczby punktów z kolokwium warunkuje dopuszczenie do uczestnictwa w laboratorium. W trakcie laboratorium oceniane jest każde z ćwiczeń 2–7. Uzyskanie powyżej 50% punktów jest warunkiem zaliczenia.

II.B Opis przedmiotu

II.B.a	nazwa Wydziału	kierunek studiów	specjalność
	Wydział Chemiczny	Technologia Chemiczna	Polimery i Materiały Funkcjonalne
II.B.1	nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów	
II.B.2	kod przedmiotu		
II.B.3	typ przedmiotu	fakultatywny dowolnego wyboru	
II.B.4	poziom przedmiotu	zaawansowany	
II.B.5	nominalny semestr studiów	semestr III	
II.B.6	liczba punktów ECTS		
II.B.7	metody nauczania	W-2, W - 30	
II.B.8	język wykładowy	polski	
II.B.9	prowadzący przedmiot	Dr inż. Paweł G. Parzuchowski	
II.B.10	wymagania wstępne		
II.B.11	cele przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.	
II.B.12	treści merytoryczne przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> - ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów - technologie produkcji poliolefin - technologie produkcji elastomerów kauczukowych - reakcje metatezy w produkcji polimerów - technologie produkcji poliestrów - technologie produkcji poliamidów - technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych - technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych - technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych - technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych - technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych 	
II.B.13	<u>metody oceny</u>	egzamin testowy	
II.B.14	spis zalecanych lektur	W. Szlezyngier „Tworzywa Sztuczne” WO FOSZE 1998 Z. Floriańczyk , S. Penczek „ Chemia Polimerów” OW PW 1998 W. Kuran, „Procesy Polimeryzacji Koordynacyjnej” OW PW 2000	
II.B.15	uwagi dodatkowe		

Tematy ćwiczeń:

1. Metody syntezy i badania tworzyw kompozytowych (poliestry, epoksydy, synteza, wykonanie kompozytu, badania wytrzymałościowe)

Wariant a – ćwiczenie 5-6 godzin

Wariant b – ćwiczenie blok 5 godzin synteza, 5 godzin wykonanie kompozytu badanie właściwości

2. Poliuretanomoczniki z pamięcią kształtu

Blok – synteza polioliu , badanie skałdu , synteza poliuretanom ocznika, badania wytrzymałościowe Instron w sumie 10-12 godzin

3. Pianki poliuretanowe

Ćwiczenie 5-6 godzin, przygotowanie pianki i ocena właściwości użytkowych (gęstość, nasiąkliwość)

4. Metody identyfikacji polimerów i kopolimerów (NMR, IR, proste testy z naciskiem na rozwiązywanie struktury) (5-6 godzin)

5. Kleje – aplikacja i badania połączeń (5-6 godzin)

6. Recykling PET – synteza i badanie właściwości lakierów schnących na powietrzu (5-6 godzin)

7. Kompozyty ceramiczno polimerowe do wypełnień ubytków zębowych (blok synteza KChiTP, badania ZTChNiC prof. Szafran) 10-12 godzin

Ćwiczenie 60h z elementami ...

Opracowanie technologii otrzymywania polimerów biodegradowalnych

KONSPEKT PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu:

Nazwa przedmiotu: Organoborany w syntezie organicznej

Wymiar: 15h

Rodzaj zajęć: Wykład obieralny, specjalnościowy

Wykładowca/Prowadzący: prof. dr hab. Janusz Serwatowski

Semestr: VIII lub IX

Krótki opis przedmiotu (Abstrakt): Przedmiotem wykładu jest przegląd praktycznych zastosowań związków boru do otrzymywania większości związków organicznych.

Przedstawia nowoczesne, wygodne i selektywne metody syntezy i dyskutuje ich wyższość nad metodami tradycyjnymi.

Prerekwizyty: -

Plan przedmiotu:

- | | |
|--|----|
| 1. WPROWADZENIE | 2h |
| 1.1. Związki boru w chemii organicznej | |
| 1.2. Nieorganiczne związki boru | |
| 1.3. Organiczne związki boru | |
| 1.4. Otrzymywanie i podstawowe właściwości | |
| 1.5. Przegląd podstawowych typów reakcji | |
| 1.5.1. Selektywna redukcja | |
| 1.5.2. Hydroborowanie | |
| 1.5.3. Organoborany w typowych syntezach | |
| 1.5.4. Synteza związków optycznie czynnych | |
| 2. OTRZYMYWANIE GŁÓWNYCH KLAS ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH | 4h |
| 2.1. Węglowodory | |
| 2.2. Aminy | |
| 2.2.1. Otrzymywanie amin w reakcjach redukcji z udziałem boranów | |
| 2.2.2. Otrzymywanie amin z organoboranów | |
| 2.2.3. Tworzenie nowych wiązań C-C | |
| 2.3 Alkohole | |
| 2.3.1. Otrzymywanie alkoholi racemicznych i nieczynnych optycznie | |
| 2.3.2. Otrzymywanie czynnych optycznie alkoholi | |
| 2.3.3. Inne specjalne metody otrzymywania alkoholi | |
| 2.4. Aldehydy i ketony | |
| 2.4.1. Otrzymywanie aldehydów i ketonów w reakcjach redox z udziałem organoboranów | |
| 2.4.2. Otrzymywanie aldehydów i ketonów w reakcjach karbonylowania organoboranów | |
| 2.4.3. Regio- i stereoselektywne metody otrzymywania aldehydów i ketonów | |
| 2.5. Inne związki organiczne zawierające tlen | |
| 2.5.1. Kwasy karboksylowe | |
| 2.5.2. Estry i laktony | |
| 2.6. Nitryle | |
| 2.7. Związki metaloorganiczne | |

3. REDUKCJA GRUP FUNKCYJNYCH	3h
3.1. Regio- i enancjoselektywność w reakcjach redukcji	
3.2. Reprezentatywne procedury redukcji z udziałem boranów	
4. HYDROBOROWANIE I OTRZYMYWANIE ORGANOBORANÓW	3h
4.1. Reagenty stosowane w reakcjach hydroborowania	
4.2. Przebieg i mechanizm reakcji hydroborowania	
4.3. Inne metody otrzymywania organoboranów	
4.4. Reprezentatywne procedury hydroborowania	
5. ZASTOSOWANIE ORGANOBORANÓW W SYNTEZIE ORGANICZNEJ	3h
5.1. Wprowadzenie	
5.2. Reakcje podstawienia	
5.2.1. Podstawienie boru wodorem	
5.2.2. Podstawienie boru halogenami	
5.2.3. Przykładowe procedury	
5.3. Tworzenie nowych wiązań C-C	
5.3.1. Reakcje wolnorodnikowe	
5.3.2. Reakcje jonowe	
5.3.3. Reakcje inercji	
5.3.4. Inne reakcje	
5.3.5. Przykładowe procedury	

Literatura podstawowa:

1. A. Pelter, K. Smith, H. C. Brown, Borane Reagents, Academic Press, London-San Diego-New York-Boston-Sydney-Tokyo-Toronto, 1988.
2. W. Siebert, Advances in Boron Chemistry, Royal Society of Chemistry, Bodmin, Cornwall, 1997.
3. A. Suzuki, H. C. Brown, Organic Syntheses via Boranes, Aldrich Chem. Co., Wisconsin, 2003.
4. G. Hall, Boronic Acids, Wiley-VCH, 2005.

Sposób zaliczenia: Zaliczenie pisemne.