



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Wykład monograficzny - Fizykochemia związków kompleksowych		13.3.0478	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, analityka i diagnostyka chemiczna, chemia i
		specjalnościowy	technologia środowiska, chemia obliczeniowa
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Lech Chmurzyński; dr hab. Dariusz Wyrzykowski; prof. UG, dr hab. Joanna Makowska; dr hab. Agnieszka Chylewska; prof. UG, dr hab. Aleksandra Dąbrowska; prof. UG, dr hab. Dagmara Jacewicz			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		3	
Wykład		zajęcia 30 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 10 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 35 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru	
		Podstawowe kryteria oceny	
		pozytywna ocena z kolokwium obejmujących tematykę wykładu monograficznego	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy: Ocena poprawności rozwiązania testów, związanych z analizą chemiczną związków i technikami fizykochemicznymi (K_W01, K_W05); ocena umiejętności zastosowania wiedzy ogólnej z chemii do wskazania poprawnych odpowiedzi na zadane pytania (K_W11).			
Sposób weryfikacji osiągnięć w zakresie kompetencji społecznych: Podczas opracowywania wyników badań oraz problemów teoretycznych, student wskazuje braki w swojej wiedzy i uzupełnia je, wyszukując i cytując literaturę przedmiotu oraz uczestnicząc w konsultacjach z nauczycielem (K_K01).			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne chemia ogólna, chemia nieorganiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna, chemia organiczna, chemia koordynacyjna, chemia kwantowa.			

B. Wymagania wstępne

wiedza z zakresu: chemii ogólnej, nieorganicznej, analitycznej i koordynacyjnej; znajomość metod instrumentalnych służących charakteryzowaniu substancji chemicznych; znajomość i umiejętność stosowania programów komputerowych: pakiet Microsoft Office i pakiet Chem Office.

Cele kształcenia

- przedstawienie rozwoju badań fizykochemicznych w fazach stałej i ciekłej na przestrzeni ostatniego stulecia,
- zaznajomienie z podstawowymi metodami instrumentalnymi używanymi podczas charakteryzowania substancji badanych w pracach naukowych,
- przedstawienie różnorodności prac naukowych realizowanych pod opieką pracowników KChOI, N,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego zaplanowania pracy eksperymentalnej i rozwiązywania problemów związanych z preparatyką
- przygotowanie do samodzielnego doboru literatury naukowej, prowadzące w konsekwencji do przygotowania rozprawy magisterskiej.

Treści programowe

Zastosowanie metod STA-DSC-MS oraz STA-FTIR w chemii związków koordynacyjnych (opis urządzeń pomiarowych TG-DSC-MS oraz STA-FTIR, sposoby prezentacji i interpretacji wyników); wpływ różnych czynników na wyniki pomiarów w analizie termicznej (analiza wpływu rodzaju i kształtu tygla, masy próbki, szybkości ogrzewania, sposobu przygotowania próbek, atmosfery pieca na przebieg analizy termicznej); ocena błędów w przypadku bezpośrednich pomiarów wielkości fizycznych, analiza pomiarów temperatury topnienia badanego metalu metodą DSC: ocena odchylenia wyniku pomiaru od średniej arytmetycznej; ocena błędu pojedynczego pomiaru; ocena błędu średniej arytmetycznej; ocena błędów w przypadku wielkości fizycznych mierzonych pośrednio; badanie reakcji tworzenia się kompleksów w roztworach metodą kalorymetryczną; cele i metody badania tworzenia się kompleksów w roztworze: praktyczne znaczenie chemii związków kompleksowych, klasyczna metoda preparatywna, wady metody preparatywnej, własność układów a czynniki wpływające na ich równowagę; rozwój badań procesów tworzenia się kompleksów w roztworze: praca Abbega i Bodlandera, praca Ostrowskiego, Joba i innych, analiza fizykochemiczna; termodynamiczna charakterystyka procesu kompleksowania: trwałość chemiczna związku, parametry termodynamiczne procesu kompleksowania, równowagi reakcji w roztworach wodnych i ich charakterystyka ilościowa, stałe trwałości i metody ich wyznaczania, czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych; teoria twardych i miękkich kwasów i zasad (HSAB); węglowodany jako ligandy (grupy donorowe, konformacja, efekty steryczne, właściwości kompleksów z ligandami cukrowymi; metody badania struktury połączeń koordynacyjnych jonów metali z cukrami); kinetyczne badania reakcji uwodnienia ligandów szczawianowych i ich pochodnych indukowanych jonami Fe^{3+} w połączeniach koordynacyjnych jonów metali przejściowych; nieredoksowe mechanizmy wiązania i aktywacji substratu (egzopeptydazy, endopeptydazy, enzymy hydrolityczne fosfatazy, enzymy katalizujące addycję nukleofilową grup OH^- lub H^+); kinetyczne badania reakcji izomeryzacji $trans \rightarrow cis$ jonów koordynacyjnych metali przejściowych. Kinetyczne badania reakcji wychwytu ditlenku węgla przez połączenia koordynacyjne jonów metali $Cr(III)$ i $Co(III)$. Oddziaływanie jonu $Cr(III)$ ze składnikami komórek.

Wykaz literatury

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- A. Bielański – Podstawy chemii nieorganicznej
- J. D. Lee – Zwięzła chemia nieorganiczna
- P. Pauling, P. Pauling – Chemia
- G. Griffin – Research methods for English studies
- L. Arnaut, S. Formosinho, H. Burrows – Chemical kinetics from molecular structure to chemical reactivity
- R. J. Willson – Isothermal microcalorimetry: theoretical development and experimental studies
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
- J. Inczedy – Równowagi kompleksowania w chemii analitycznej
- A. Hulanicki – Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej
- H. S. Rossotti, F.J.C. Rossotti – Równowagi jonowe
- F. A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus – Chemia nieorganiczna. Podstawy
- A. Bartecki – Barwa związków metali
- A. Frost, R. Pearson – Kinetics and mechanism
- B. Literatura uzupełniająca
- A. Bartecki – Chemia pierwiastków przejściowych
- S.F.A Kettle – Fizyczna chemia nieorganiczna na przykładzie chemii koordynacyjnej
- J. Polster, H. Lachmann – Spectrometric titrations: analysis of chemical equilibria

Kierunkowe efekty kształcenia

- K_W01: operuje wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych;
- K_W05: operuje poszerzoną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności;
- K_W11: wykazuje się ogólną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie;

Wiedza

Potrafi stosować metody STA-DSC-MS oraz STA-FTIR w odniesieniu do chemii związków koordynacyjnych; wie jaki wpływ mają różne czynniki na wyniki pomiarów w analizie termicznej; umie ocenić błędy w przypadku bezpośrednich pomiarów wielkości fizycznych; umie opisać efekty energetyczne towarzyszące reakcjom powstawania i rozpadu związków koordynacyjnych; potrafi zdefiniować i scharakteryzować węglowodany jako ligandy kompleksotwórcze; charakteryzuje i rozumie stechiometrię równowag kwasowo-zasadowych, reakcji trwałości

K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;	zachodzących w roztworach wodnych kompleksów metali przejściowych; rozumie przebieg i opis procesów kinetycznych reakcji izomeryzacji kompleksów, reakcji uwadniania jonów szczawianowych i ich pochodnych indukowanych jonami Fe(III); wyjaśnia i tłumaczy badania kinetyczne reakcji wychwytu ditlenku węgla przez połączenia koordynacyjne jonów metali Cr³⁺ i Co³⁺.
	Umiejętności
	Kompetencje społeczne (postawy) Wykazuje kreatywność w interpretacji uzyskiwanych wyników badań przy okazji wykonywania pracy magisterskiej; wykazuje powiązania pomiędzy realizowaną tematyką badawczą a życiem, aplikacją otrzymywanych w toku badań związków: kompleksowych jonów metali przejściowych, peptydów; chętnie dyskutuje o potencjalnej użyteczności gospodarczej jako efekt swojej pracy naukowej; docenia i propaguje tematykę naukowo-badawczą realizowaną w Katedrze Chemii Ogólnej i Nieorganicznej.
Kontakt lech.chmurzynski@ug.edu.pl	