



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Chemia analityczna		13.3.0752	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Analitycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski; dr Paweł Niedziałkowski; dr Dorota Zarzeczkańska; dr Iwona Dąbkowska; dr hab. Beata Grobelna; dr Anna Wcisło; dr Grzegorz Romanowski; dr Jaromir Kira			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		7	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 105 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 55 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 175 godz. - 7 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 45 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny testowy - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		Podstawowe kryteria oceny	

- uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z zadań rachunkowych (50%), pytań otwartych (20%) i pytań zamkniętych (30%) obejmujący zakres materiału realizowany na wykładzie, ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych,
- uzyskanie 51% punktów z dwóch kolokwium rachunkowych obejmujących materiał realizowany na ćwiczeniach z zakresu (I) alkacymetrii, redoksymetrii i (II) kompleksometrii, z analizy wagowej i strąceniowej, przewidywany jest jeden termin poprawkowy dla każdego kolokwium
- laboratorium - uzyskanie 51% punktów z ośmiu kolokwium cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru, prawidłowe podanie wszystkich oznaczanych jonów w czterech z pięciu analiz jakościowych i wykonanie z maksymalnie 3% błędem sześciu z siedmiu oznaczeń ilościowych, wyniki analiz i oznaczeń można sprawdzać dwukrotnie, stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.

Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

Sposoby weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Pisemne zaliczenie obejmuje testy uwzględniające informacje o składzie odczynników grupowych i teorii przebiegu reakcji jonowych, wyjaśnienie działania odczynników grupowych i specyficznych oraz wskaźników a także przebieg miareczkowania. Zapisuje reakcje chemiczne i stosuje odpowiednie metody obliczeniowe. Omawia zasady BHP w laboratorium chemicznym. (K_BCh_W02, K_BCh_W07, K_BCh_W10)

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Ocena rozpoznawania przez studenta efektów reakcji charakterystycznych. Ocena przeprowadzanych reakcje i kwalifikacji jonów do odpowiednich grup analitycznych. Ocena rozpoznawania i stosowania szkła laboratoryjnego odpowiedniego do analizy jakościowej i ilościowej. Student oznacza ilościowo substancje w roztworze metodami ilościowej analizy klasycznej, rozwiązuje problemy analityczne prowadząc obliczenia i zapisując reakcje. Ocena umiejętności przewidywania przebiegu reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej (K_BCh_U03, K_BCh_U08).

Sposoby weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:

Ocena przestrzegania zasad pracy w laboratorium analitycznym. W odpowiedziach ustnych i pisemnych wykazuje się zdolnością do wyciągania wniosków na podstawie wykonanej pracy (K_BCh_K03, K_BCh_K04).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

ukończony kurs chemii ogólnej

B. Wymagania wstępne

posługiwanie się podstawowym szkłem laboratoryjnym i stosowanie zasad pracy w laboratorium chemicznym, pisanie reakcji chemicznych z uwzględnieniem stechiometrii reakcji i oznaczeniem powstających produktów, np. osad, gaz itp., obliczenia na podstawie reakcji chemicznych, obliczanie stężeń molowych, procentowych, obliczanie pH elektrolitów, opisywanie za pomocą reakcji chemicznych równowag w roztworze, bilansowanie reakcji utlenienia i redukcji;

Cele kształcenia

- zapoznanie z zasadami podziału kationów i anionów na grupy analityczne,
- zaznajomienie z podstawowymi metodami stosowanymi w analizie ilościowej i jakościowej związków nieorganicznych,
- wykorzystywanie obliczeń chemicznych do oznaczania substancji,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego przeprowadzania podstawowych analiz metodami jakościowymi i ilościowymi.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu:

Reakcje chemiczne w chemii analitycznej. Równowagi w roztworze. Oznaczalność i wykrywalność jonów metali, anionów i związków nieorganicznych. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy. Podstawowe pojęcia klasycznej analizy jakościowej. Analityczny podział kationów wg Freseniusa. Odczynniki grupowe i warunki ich zastosowania. Reakcje charakterystyczne kationów i efekty analityczne. Podział anionów na grupy analityczne wg Bunsena, omówienie reakcji charakterystycznych dla wybranych anionów. Podstawowe pojęcia klasycznej analizy ilościowej. Analiza miareczkowa - część ogólna, podział metod miareczkowych (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, analizy miareczkowe strąceniowe), pojęcia PR (punkt równoważnikowy) i PK (punkt końcowy), typy metod miareczkowych (bezpośrednie, pośrednie i odwrotne). Analiza wagowa - zjawiska związane ze strącaniem i rozpuszczaniem osadów. Ocena wyników analizy.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych:

Obliczanie: aktywności jonów w roztworze, pH roztworów substancji i mieszanin, potencjałów redoks i SEM, stałej reakcji utlenienia i redukcji, rozpuszczalności osadów z uwzględnieniem wpływu siły jonowej, protolizy i kompleksowania, stężeń jonów w roztworach kompleksów, wyników i krzywych miareczkowań (alkacymetrycznych, redoksymetrycznych, kompleksometrycznych i strąceniowych), błędów i strat w analizie ilościowej, przewidywanie kierunku reakcji utlenienia i redukcji.

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

Zasady pracy w laboratorium analitycznym, analiza jakościowa kationów I, IIA i III grupy analitycznej oraz mieszaniny anionów, analiza ilościowa substancji w roztworze (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, precypitometria, analiza wagowa).

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- J. Minczewski i Z. Marczenko, Chemia analityczna 1 i 2, PWN Warszawa
- Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z Chemii Analitycznej, PWN Warszawa
- T. Lipiec, Z.S. Szmał, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL Warszawa

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- H. Bentkowska, Chemia analityczna jakościowa, skrypt PG
- A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT
- A. Persony, Chemia analityczna. Podstawy klasycznej analizy ilościowej, Medyk

B. Literatura uzupełniająca

- D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill Companies, Inc.
- W. Gorzelany, A. Śliwa, J. Wojciechowska, Półmikroanaliza jakościowa, PWN Warszawa

Kierunkowe efekty kształcenia

K_BCh_W02 wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich

K_BCh_W07 opisuje budowę i zasady działania podstawowej aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej

K_BCh_W10 wymienia i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny podczas pracy na stanowisku badawczo-pomiarowym lub w terenie

K_BCh_U03 planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową oraz wykonuje proste eksperymenty chemiczne; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski

K_BCh_U08 właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską

K_BCh_K04 wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych

Wiedza

1. Podaje skład odczynników grupowych.
2. Wyjaśnia zasadę działania odczynników grupowych i specyficznych.
3. Definiuje podstawowe zagadnienia z teorii opisującej przebieg reakcji jonowych w roztworze.
4. Wymienia i wyjaśnia działanie wskaźników używanych w oznaczeniach miareczkowych.
5. Nazywa szkło i sprzęt laboratoryjny stosowany w analizie jakościowej i ilościowej.
6. Ilustruje przebieg miareczkowania odpowiednią krzywą.
7. Ilustruje i opisuje za pomocą równań chemicznych reakcje zachodzące w trakcie oznaczeń jakościowych i ilościowych.
8. Dobiera metodę obliczeniową do ustalenia ilości substancji w roztworze.
9. Charakteryzuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym.

Umiejętności

1. Rozpoznaje efekty analityczne reakcji charakterystycznych wykonywanych w trakcie analizy jakościowej.
2. Na podstawie przeprowadzonych reakcji identyfikuje i kwalifikuje jony do odpowiednich grup analitycznych zgodnie z systematyką Freseniusa i Bunsena.
3. Rozpoznaje i stosuje szkło odpowiednie do analizy jakościowej i ilościowej.
4. Bilansuje równania reakcji chemicznych i stosuje je do obliczenia ilości oznaczanej substancji.
5. Wykonuje oznaczenie miareczkowe alkacymetryczne, redoksymetryczne, strąceniowe i kompleksometryczne oraz oznaczenie wagowe zgodnie z przepisem analitycznym.
6. Rozpoznaje punkt końcowy miareczkowania.
7. Przeprowadza obliczenia prowadzące określenia stężenia jonów w roztworze z uwzględnieniem obecności kilku równowag w roztworze.
8. Przewiduje przebieg reakcji w roztworze na podstawie ilości i właściwości substancji rozpuszczonej.
9. Przestrzega zasad BHP.

Kompetencje społeczne (postawy)

1. Wykazuje się zdolnością do wyciągania wniosków na podstawie wykonanej pracy.
2. Pracuje samodzielnie.
3. Wykazuje odpowiedzialność za swoje miejsce pracy i przestrzega zasad pracy w laboratorium analitycznym.
4. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi.

Kontakt

tadeusz.ossowski@ug.edu.pl