

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Chemia jądrowa (WTCCNCSM-ChJ)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Nuclear chemistry

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/2025

Koordynator przedmiotu cyklu: dr Agata Oszczak-Nowińska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Metody analizy radiochemicznej; Skutki chemiczne przemian jądrowych; Otrzymywanie izotopów promieniotwórczych i ich zastosowanie jako wskaźników związków znaczonych; Efekty izotopowe i ich wykorzystanie; Mechanizmy reakcji radiacyjnych; Radioliza wody i związków organicznych oraz ich roztworów; Chemia radiacyjna ciał stałych; Zasady ochrony radiologicznej i praca z otwartymi źródłami promieniowania.

Opis:

1. POJĘCIA PODSTAWOWE

Zasadnicze charakterystyki izotopów oraz wykorzystanie ich do identyfikacji poszczególnych radionuklidów. Izotopy promieniotwórcze genetycznie związane. Równowaga promieniotwórcza trwała i przejściowa /2h

2. METODY ANALIZY RADIOCHEMICZNEJ, NOŚNIKI

Rozdzielanie izotopów promieniotwórczych oparte na strącaniu osadów. Nośniki, ich rodzaje i wykorzystanie. Mechanizmy współstrącania. Współstrącanie izomorficzne. Adsorpcja pierwotna i adsorpcja wtórna. Radiokoloidy rzeczywiste i adsorpcyjne. Radiochemiczne zastosowanie ekstrakcji. Sposoby podwyższania skuteczności ekstrakcji. Niektóre układy ekstrakcyjne. Chromatografia jonowymienna i jej zastosowanie w radiochemii /2h

3. SKUTKI CHEMICZNE PRZEMIAN JĄDROWYCH

Przemiany chemiczne wywoływane przez reakcje (n,gamma). Wykorzystanie metody Szilarda-Chalmersa do wydzielania izotopów promieniotwórczych. Współczynnik wzbogacenia, retencja / 2h

4. OTRZYMYWANIE IZOTOPOW PROMIENIOTWÓRCZYCH I ZASTOSOWANIE ICH JAKO WSKAŹNIKÓW ZWIĄZKÓW ZNACZONYCH

Otrzymywanie izotopów promieniotwórczych. Związki znaczone specyficznie i niespecyficznie. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w badaniach mechanizmów reakcji chemicznych. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych do określania wieku. Zastosowanie wskaźników izotopowych w analizie chemicznej/ 2h

5. EFEKTY IZOTOPOWE I ICH WYKORZYSTANIE

Związki izotopowe. Pojęcie efektów izotopowych. Wymiana izotopowa. Klasyfikacja i mechanizmy reakcji wymiany izotopowej. Efekty izotopowe w kinetyce chemicznej. Zastosowanie efektów izotopowych do rozdzielania izotopów. Metody statystyczne i dyfuzja, termodyfuzja, wirowanie. Metody selektywne/ 2h

6. MECHANIZM REAKCJI RADIACYJNYCH

Wydajność radiacyjna. Mechanizm reakcji radiacyjnych. Geometria absorpcji promieniowania, pojęcie "ślądu" /2h

7. RADIOLIZA WODY I ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH ORAZ ICH ROZTWORÓW

Procesy elementarne. Bilans materiałowy radiolizy wody. Własności produktów rodnikowych i molekularnych. Zjawiska konkurencji. Krzywa akceptorowania. Specyfika radiolizy związków organicznych i ich roztworów. Teorie oddziaływania promieniowania jonizującego na organizmy żywe na poziomie molekularnym /2h

8. CHEMIA RADIACYJNA CIAŁ STAŁYCH

Chemia radiacyjna ciał stałych. Wpływ promieniowania na strukturę ciał stałych. Radioluminecencja. Dozymetria termofotoluminescencyjna/ 2h

9. ZASADY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ I PRACA Z OTWARTYMI ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA

Kategorie narażenia na promieniowanie jonizujące. Dopuszczalne dawki promieniowania jonizującego. Kontrola napromieniowania. Pracownie izotopowe. Odpady promieniotwórcze, podział i zasady usuwania. Warunki dopuszczenia do pracy z promieniowaniem jonizującym. Zasady pracy z otwartymi źródłami promieniowania. Postępowanie na wypadek awarii /2h

Literatura:

Podstawowa:

1. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kazimierczuk, Chemia jądrowa, Adamantan, Warszawa, 2006

2. J. Sobkowski, Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna, Adamantan, Warszawa, 2009

3. J. Stanuch, Encyklopedia chemii jądrowej, skrypt WAT, 1970

Cz. I Chemia radiacyjna

Cz. II Chemia izotopów

Cz. III Radiochemia

4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z Encyklopedii Chemii Jądrowej, skrypt WAT, 1969

Uzupełniająca:

1. W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN, Warszawa, 1996

2. Praca zb. Red. A. Z. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001

3. J. Sobkowski, Zastosowanie nuklidów promieniotwórczych w chemii, WNT, Warszawa, 1989

4. J. Kroh, Wybrane zagadnienia chemii radiacyjnej, PWN, Warszawa, 1986

Efekty uczenia się:

W1 - Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności - K_W02.

W2 - Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielania i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych - K_W04.

W3 - Zna klasyczne oraz instrumentalne metody analityczne, ich możliwości analityczne i podstawy teoretyczne. Posiada znajomość

metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy. Zna tendencje rozwojowe aparatury analitycznej - K_W12. W4 - Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi. Zna podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym - K_W17. U1 - Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych - K_U03. U2 - Potrafi wykorzystać aparaturę badawczo-naukową do analizy mieszanin oraz próbek środowiskowych - K_U06. U3 - Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach - K_U16. K1 - Jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego - K_K02. Metody i kryteria oceniania: Przedmiot zaliczany jest na podstawie dwóch kolokwii oraz rozmowy końcowej. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej z przedmiotu jest wykazanie się wiedzą oraz umiejętnościami wymienionymi w Efektach kształcenia. Efekty W1 – W4 sprawdzane są na kolokwiah oraz rozmowie, U1, U2, U3 i K1 w trakcie zajęć laboratoryjnych. Praktyki zawodowe: brak Forma studiów stacjonarne Rodzaj studiów II stopnia Rodzaj przedmiotu obowiązkowy Przedmioty wprowadzające Fizyka jądrowa, Dozymetria, Chemia analityczna, Chemia fizyczna Programy kierunek: Chemia Forma zajęć liczba godzin/rygor wykłady - 18 godz. / zaliczenie na ocenę laboratoria - 12 godz. / zaliczenie na ocenę razem 30 godz. Autor dr Agata Oszczak - Nowińska Bilans ECTS Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 34 3. Udział w laboratoriach / 12 4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 24 5. Udział w konsultacjach / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.=32 / 1 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 90/3 Dane dotyczące przedmiotu cyklu: Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu: Zaliczenie na ocenę
