

2 up. 
Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Chemia jądrowa
Nazwa w jęz. angielskim: Nuclear chemistry
Kod przedmiotu: WTCCNCSM-CHJ

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru marzec 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

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.

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.

3. SKUTKI CHEMICZNE PRZEMIAN JĄDROWYCH

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

4. OTRZYMYWANIE IZOTOPÓW 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.

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.

6. MECHANIZM REAKCJI RADIACYJNYCH

Wydajność radiacyjna. Mechanizm reakcji radiacyjnych. Geometria absorpcji promieniowania, pojęcie "śladu".

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.

8. CHEMIA RADIACYJNA CIAŁ STAŁYCH

Chemia radiacyjna ciał stałych. Wpływ promieniowania na strukturę ciał stałych. Radioluminecencja. Dozymetria termofotoluminescencyjne.

9. ZASADY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ I PRACA Z OTWARTYMI ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA

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

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. pod red. A. Z. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001
3. J. Sobkowski, Zastosowanie nuklidów promieniotwórczych w chemii, WNT, Warszawa, 1989

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Student zna podstawy radiochemii w aspekcie zachowania się mikroilości radionuklidów	K_W02
W2	Zna podstawowe metody rozdzielania i analizy mieszanin pierwiastków promieniotwórczych oraz sposoby otrzymywania związków znaczących	K_W06, K_W13
W3	Zna podstawy chemii radiacyjnej i zapoznał się z jej zastosowaniami.	K_W02
W4	Zapoznał się z efektami izotopowymi i ich wykorzystaniem do rozdzielania izotopów.	K_W02, K_W12
W5	Zapoznał się z aspektami biologicznymi oddziaływania promieniowania jonizującego na organizm. Zna zasady bezpiecznej pracy z substancjami promieniotwórczymi i promieniowaniem jonizującym.	K_W19
U1	Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy radiochemiczne	K_U06, K_U08
U2	Potrafi bezpiecznie pracować z substancjami promieniotwórczymi, w tym z otwartymi źródłami promieniowania.	K_U03
K1	Potrafi aktywnie uczestniczyć w pracy grupowej na zajęciach laboratoryjnych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K02

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z kolokwium cząstkowych oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Zaliczenie laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń, poprawnego wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania.

Osiągnięcie efektów W1 – W5 weryfikowane jest podczas kolokwium cząstkowych i rozmowy końcowej.

Osiągnięcie efektów U1, U2 i K1, a także częściowo W3 i W5, sprawdzane jest w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, podczas oceny przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji studenta w trakcie pracy w laboratorium.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy.

Ocenę **dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym.

Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się oceny cząstkowe uzyskane na kolokwium, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające**Fizyka jądrowa**

Wymagania wstępne: znajomość właściwości jąder atomowych, promieniowania jądrowego oraz reakcji jądrowych.

Dozymetria

Wymagania wstępne: znajomość oddziaływań promieniowania z materią oraz metod pomiaru promieniowania jądrowego.

Chemia analityczna

Wymagania wstępne: znajomość zasady pracy oraz rygorów, jakie muszą być przestrzegane w laboratorium analitycznym; znajomość klasycznych metod analitycznych oraz praktyczna umiejętność ich realizacji.

Chemia fizyczna

Wymagania wstępne: znajomość podstaw termodynamiki i oddziaływań międzycząsteczkowych.

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: "Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne"

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
II	30	18 / +		12 / +			3

Autor

dr inż. Krzysztof Jasek

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	18	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30	
3	Udział w ćwiczeniach		
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń		
5	Udział w laboratoriach	12	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	20	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	4	
11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Summaryczne obciążenie pracą studenta		84	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		32	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		48	1,5

AUTOR

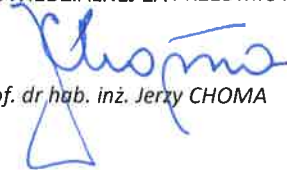
KARTY INFORMACYJNEJ



Dr inż. Krzysztof JASEK

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ

ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT



Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA