



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia nieorganiczna - laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Ścieżka - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom kształcenia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów ogólnoakademicki Obligatoryjność obowiązkowy		Cykl kształcenia 2020/21 Kod przedmiotu UJ.WChCHES.180.14099.20 Języki wykładowe polski Dyscypliny Nauki chemiczne Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia Kod USOS WCh-CL-O201L-14
Koordynator przedmiotu	Dariusz Matoga	
Prowadzący zajęcia	Joanna Gryboś, Gabriela Grzybek, Paweł Kozyra, Agnieszka Kyzioł, Joanna Profic-Paczkowska, Paweł Stelmachowski, Grzegorz Stopa, Dariusz Matoga	
Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie Forma prowadzenia i godziny zajęć ćwiczenia laboratoryjne: 90	Liczba punktów ECTS 6.0

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z syntezą, reaktywnością oraz podstawową charakterystyką fizykochemiczną związków nieorganicznych a w szczególności związków kompleksowych.
C2	Przedstawienie w sposób praktyczny podstawowych pojęć i praw chemicznych na przykładzie chemii nieorganicznej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia pozwalające na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną w odniesieniu do związków nieorganicznych; charakteryzowanie podstawowych typów reakcji w chemii związków koordynacyjnych oraz ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym	CHE_K1_W05	zaliczenie na ocenę
W2	metody określania podstawowych właściwości fizykochemicznych (w tym spektroskopowych, magnetycznych, katalitycznych, redokсовых, fotochemicznych) oraz reaktywności związków nieorganicznych i głównych metod ich syntez	CHE_K1_W07	zaliczenie na ocenę
W3	zasady stosowania podstawowych technik i narzędzi badawczych właściwych dla chemii nieorganicznej, a w szczególności stosowania zasad i procedur analizy chemicznej i podstawowych technik badań strukturalnych, w tym spektroskopii UV-vis i IR	CHE_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W4	zagadnienia z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami, butlami ciśnieniowymi oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem w pracowniach chemicznych	CHE_K1_W12	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonywać m.in. pomiary spektroskopowe IR i UV-vis, przewodności roztworów, elektrochemiczne metodą cyklicznej voltamperometrii, na magnetowadze, ilości wydzielonego gazu; wyznaczać odpowiednie wielkości fizykochemiczne na podstawie tych pomiarów oraz dokonywać krytycznej oceny wiarygodności wyników	CHE_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U2	syntezować, analizować skład i określać budowę związków nieorganicznych z zastosowaniem wybranych metod rozkładu związków, spektroskopii IR i UV-vis, pomiarów magnetycznych i przewodności roztworów	CHE_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U3	stosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosować zasady BHP w pracowniach chemii nieorganicznej	CHE_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U4	uczyć się samodzielnie przygotowując się do zajęć laboratoryjnych	CHE_K1_U13	zaliczenie na ocenę
U5	przygotować sprawozdania pisemne w języku polskim dotyczące zagadnień poruszanych na ćwiczeniach laboratoryjnych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych	CHE_K1_U14	zaliczenie na ocenę
U6	współdziałać i pracować w grupie przy wykonywaniu zadań laboratoryjnych, przyjmując w niej rolę wykonawcy i koordynatora	CHE_K1_U17	zaliczenie na ocenę
U7	odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji zadań laboratoryjnych	CHE_K1_U18	zaliczenie na ocenę

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dbania o jakość i staranność wykonywanych zadań laboratoryjnych oraz pisemnych sprawozdań, podejmowania odpowiedzialności za ich skutki	CHE_K1_K02	zaliczenie na ocenę
K2	podejmowania decyzji związanych z pracą laboratoryjną w oparciu o racjonalne przesłanki; krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, poszukiwania opinii ekspertów dla wyjaśnienia wątpliwości	CHE_K1_K05	zaliczenie na ocenę
K3	realnego określania zagrożeń dla środowiska stwarzanych przez niebezpieczne substancje chemiczne	CHE_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia laboratoryjne	90	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie raportu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Synteza i właściwości związków kompleksowych kobaltu(III) z amoniakiem: nomenklatura związków kompleksowych, teoria pola krystalicznego; reguła uśrednionego otoczenia; szereg spektrochemiczny; widma elektronowe związków kompleksowych; prawo Lamberta-Beera; przewodnictwo roztworów, prawo Kohlrauscha	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
2.	Właściwości tris(szczawiano)żelazianu(III) potasu: związki kompleksowe, budowa przestrzenna kompleksów, czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych, efekt chelatowy, fotochemia związków kompleksowych, wydajność kwantowa, chemia związków żelaza	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
3.	Trwałość termodynamiczna i kinetyczna związków kompleksowych: równowagi związków kompleksowych w roztworach wodnych, stopniowe i skumulowane stałe trwałości, labilność i bierność kompleksów, czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych, efekt chelatowy, szybkość i stała szybkości reakcji, wpływ temperatury na szybkość reakcji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
4.	Odstępstwa od składu stechiometrycznego i defekty w tlenku niklu: reakcja rozkładu ciał stałych, bertolidy i daltonidy, kryształy rzeczywiste i chemia defektów (defekty Schottky'ego i Frenkla), Notacja Krögera -Vinka	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
5.	Spinele: struktura spineli, chemia związków kobaltu, chemia związków żelaza, energia stabilizacji w polu krystalicznym, związki niestechiometryczne, rola katalizatora w reakcji chemicznej, kataliza heterogeniczna	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
6.	Chemia lantanowców: ogólna charakterystyka lantanowców, metody rozdzielania lantanowców, chemiczne konsekwencje kontrakcji lantanowców, związki kompleksowe lantanowców, chemia związków lantanu, chemia związków ceru	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
7.	Badanie właściwości oksydacyjno-redukcyjnych kompleksów żelaza metodą cyklicznej voltamperometrii: metody elektrochemiczne – polarografia, polarografia różnicowa, voltamperometria; potencjał elektrochemiczny, prawa elektrolizy, odwracalność procesów redoksowych, rola elektrolitu, elektrody odniesienia dla roztworów wodnych i niewodnych, wpływ elektrod pomiarowych, rozpuszczalnika oraz elektrolitu na zakres pomiarowy; wyznaczanie potencjału standardowego oraz liczby transferowanych elektronów na podstawie voltamperogramów	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
8.	Szybkość izomeryzacji trans → cis jonu $[Cr(ox)_2(H_2O)_2]^-$: spektroskopia elektronowa związków kompleksowych, szybkość i rząd reakcji chemicznych, izomeria związków kompleksowych, chemia związków chromu	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3
9.	Acetyloacetoniany metali bloku d – synteza i ogólna charakterystyka: nomenklatura związków kompleksowych; izomeria kompleksów oktaedrycznych: geometryczna i optyczna; metody syntezy związków kompleksowych, teoria pola krystalicznego, analiza elementarna, podstawowe zagadnienia spektroskopii w podczerwieni, analiza widm IR, paramagnetyzm związków kompleksowych, właściwości magnetyczne: moment magnetyczny, podatność magnetyczna	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania :

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	a) wykonanie wszystkich ćwiczeń, w tym przy każdym zaliczenie kolokwium wstępnego (minimum 33% oceny maksymalnej) i złożenie sprawozdania; zaakceptowanego i ocenionego przez prowadzącego ćwiczenie (minimum 25% oceny maksymalnej); b) zdobycie minimum 60% ogółu punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu: Podstawy chemii

Literatura

Obowiązkowa

1. instrukcje do ćwiczeń wraz z literaturą podaną w instrukcjach
2. Adam Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej”, PWN, Warszawa, 2010

Dodatkowa

1. S. F. A. Kettle, "Fizyczna chemia nieorganiczna", PWN, Warszawa, 1999

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CHE_K1_K02	Absolwent jest gotów do dbania o jakość i staranność wykonywanych zadań, podejmowania odpowiedzialności za ich skutki
CHE_K1_K05	Absolwent jest gotów do podejmowania decyzji w oparciu o racjonalne przesłanki; krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, poszukiwania opinii ekspertów dla wyjaśnienia wątpliwości
CHE_K1_K06	Absolwent jest gotów do realnego określania zagrożeń dla środowiska; wypełniania zobowiązań społecznych, podejmowania inicjatyw i uczestniczenia w działaniach na rzecz społeczeństwa
CHE_K1_U02	Absolwent potrafi wykonywać pomiary, wyznaczać wielkości fizykochemiczne, przeprowadzać analizę statystyczną oraz dokonać krytycznej oceny wiarygodności wyników oznaczeń;
CHE_K1_U05	Absolwent potrafi syntezować, oczyszczать, analizować skład i określać struktury związków chemicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych
CHE_K1_U07	Absolwent potrafi stosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej; potrafi tak prowadzić pracę, żeby zminimalizować odpady dla środowiska naturalnego, stosować zasady BHP w środowisku pracy, dokonywać analizy ryzyka
CHE_K1_U13	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie
CHE_K1_U14	Absolwent potrafi przygotować typowe prace pisemne w języku polskim i języku angielskim dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł
CHE_K1_U17	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
CHE_K1_U18	Absolwent potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
CHE_K1_W05	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu podstawowych działów chemii pozwalające na posługiwanie się terminologią i nomenklaturą chemiczną; omówienie właściwości pierwiastków i związków chemicznych w oparciu o układ okresowy oraz stanów materii, charakteryzowanie podstawowych typów reakcji chemicznych oraz ich mechanizmów w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym
CHE_K1_W07	Absolwent zna i rozumie metody określania podstawowych właściwości w tym także stereochemii oraz reaktywności związków nieorganicznych i organicznych oraz głównych metod ich syntezy
CHE_K1_W10	Absolwent zna i rozumie zasady stosowania podstawowych technik i narzędzi badawczych właściwych dla nauk chemicznych, a w szczególności stosowania zasad i procedur analizy chemicznej i podstawowych technik badań strukturalnych, w tym spektroskopii
CHE_K1_W12	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu BHP, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych, jak również podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym.