

Sylabus przedmiotu

Przedmiot:	Metody analizy instrumentalne w kryminalistyce - Metody elektrochemiczne	
Kierunek:	Chemia, I stopień [6 sem], stacjonarny, ogólnoakademicki, rozpoczęty w: 2012	
Specjalność:	chemia kryminalistyczna	
Rok/Semestr:	III/5	
Liczba godzin:	30,0	
Nauczyciel:	Korolczuk Mieczysław, prof. dr hab.	
Forma zajęć:	wykład	
Rodzaj zaliczenia:	egzamin	
Punkty ECTS:	5,0	
Godzinowe ekwiwalenty punktów ECTS (łącznie liczba godzin w semestrze):	30,0 Godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia realizowane w formie konsultacji 30,0 Godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia realizowane w formie zajęć dydaktycznych 30,0 Przygotowanie się studenta do zajęć dydaktycznych 30,0 Przygotowanie się studenta do zaliczeń i/lub egzaminów 30,0 Studiowanie przez studenta literatury przedmiotu	
Poziom trudności:	średnio zaawansowany	
Wstępne wymagania:	Znajomość podstaw chemii, fizyki oraz klasycznej analizy ilościowej	
Metody dydaktyczne:	• objaśnienie lub wyjaśnienie • wykład informacyjny	

Zakres tematów:	Wady i zalety instrumentalnych metod analizy. Potencjometria. Elektrody wskaźnikowe i elektrody odniesienia. Przykłady, elektroda szklana, elektroda metaliczna, elektroda chlorosrebrowa – do czego służą. Przykład elektrody uczulanej. Zasada działania elektrod jonoselektywnych i ich podział. Charakterystyka analityczna elektrod jonoselektywnych: zakres pomiarowy, nachylenie charakterystyki, granica wykrywalności, selektywność elektrody, optymalny zakres pH, stabilność, czas odpowiedzi, czas życia elektrody, oporność wewnętrzna. Schemat najprostszego zestawu do pomiarów z zastosowaniem elektrod jonoselektywnych. Sposób wykonania miareczkowania metodą klasyczną. Miareczkowanie do punktu zerowego. Elektroliza. Definicja elektrolizy. Dobór optymalnych warunków prowadzenia elektrolizy. Zastosowanie elektrolizy z kontrolowanym potencjałem elektrody. Kulometria. Prawo Faradaya. Miareczkowanie kulometryczne amperostatyczne. Zasada pomiaru. Warunki konieczne do przeprowadzenia miareczkowania kulometrycznego amperostatycznego. Przykładowe reakcje generowania odczynnika oraz reakcje między odczynnikiem a substancją oznaczaną. Zalety tego miareczkowania w stosunku do miareczkowania metodą klasyczną. Kulometria potencjo statyczna. Kiedy kończymy pomiar i jak obliczamy wyniki. Polarografia. Zalety i wady elektrody pracującej w polarografii. Rola elektrolitu podstawowego w polarografii i przykłady takich elektrolitów. Celowość usuwania tlenu w pomiarach polarograficznych i sposoby usuwania tlenu. Rodzaje prądów rejestrowanych w polarografii: prąd dyfuzyjny, prąd szczątkowy, prąd kinetyczny, prąd katalityczny, prąd migracyjny, prąd pojemnościowy. Zmiana potencjału w różnych metodach polarograficznych. Interpretacja sygnału analitycznego w różnych metodach polarograficznych. Zasada eliminacji prądu pojemnościowego w metodzie polarografii impulsowej różnicowej i w metodzie polarografii fali prostokątnej. Korzyści eliminacji prądu pojemnościowego. Kiedy stosujemy poszczególne metody i jakie są granice wykrywalności metod polarograficznych. Metody woltamperometryczne. Jaka jest podstawowa cecha elektrod stosowanych w woltamperometrii. Jak zmieniamy potencjał w metodzie woltamperometrii cyklicznej. Do czego wykorzystujemy metodę woltamperometrii cyklicznej. Analiza strippingowa. Zakres jakościowy i ilościowy metody. Etapy pomiaru. Sposoby przygotowania elektrod błonkowych. Mikroelektrody, przygotowanie, zalety. W jaki sposób sprawdzamy czy elektroda posiada właściwości mikroelektrody. Schemat naczynka klasycznego i przepływowego. Kiedy stosujemy poszczególne naczynka. Techniki uzyskiwania sygnału, interpretacja sygnału. Kiedy stosujemy poszczególne techniki. Interferencje – przyczyny. Przykłady interferencji i sposoby ich eliminacji. Amperometria. Pomiary w naczynku klasycznym i naczynku przepływowym. Sposoby zwiększenia czułości i selektywności oznaczeń. Pojęcie czujnika i bioczuwnika chemicznego. Klasyfikacja czujników chemicznych ze względu na rodzaj przetwornika. Rodzaje czujników woltamperometrycznych. Zasada działania amperometrycznej elektrody Clarka. Modyfikacje elektrod w sensorach woltamperometrycznych. Analiza specjacyjna. Definicja. Celowość wykonywania analiz specjacyjnych. Przykład oznaczeń specjacyjnych. Frakcjonowanie. Definicja i przykłady wyjaśniające tą definicję. Mineralizacja. Warunki procesu mineralizacji. Sposoby mineralizacji. Sposoby pobierania próbek do analiz kryminalistycznych. Walidacja pomiarów analitycznych. Sposoby walidacji.
Forma oceniania:	• egzamin pisemny • egzamin ustny
Warunki zaliczenia:	Pozytywne zaliczenie egzaminu
Literatura:	1. Notatki własne z wykładów 2. Szczepaniak W. – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2002 (i dalsze wydania) 3. Cygański A. - Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2009 4. Cygański A. – Metody elektroanalityczne, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1995 5. Minczewski J., Marczenko Z. – Chemia analityczna t. 3 Analiza Instrumentalna 6. Ciba J. – Poradnik chemika analityka t. 2 Analiza instrumentalna, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1991 7. Saba J. - Wybrane metody instrumentalne stosowane w chemii analitycznej, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008
Modułowe efekty kształcenia:	01 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i prawa elektrochemii K_U03 03 Zna elektrochemiczne metody analizy ilościowej i jakościowej 05 Zna czynniki wpływające na wyniki oznaczeń elektrochemicznych 06 Zna budowę i działanie podstawowych elementów aparatury w poszczególnych metodach elektrochemicznych