

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

ПІБ

«27» серпня 2021 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ з самостійної роботи студентів (СРС)

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет фармацевтичний


Навчальна дисципліна Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі

(назва навчальної дисципліни)

Тема № 13 Методи визначення концентрації в атомно-емісійному спектральному аналізі.

Методичні рекомендації з СРС
розробив:

завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Методичні рекомендації з СРС
обговорено на методичній нараді
кафедри

«27» серпня 2021 р.

Протокол № 1

Методичні рекомендації з СРС

Тема №13: Методи визначення концентрації в атомно-емісійному спектральному аналізі (АЕСА).

Мета: Ознайомитися з методами визначення концентрації в атомно-емісійному спектральному аналізі.

Основні поняття: спектральний аналіз, елементний аналіз, плазма, тліючий розряд, атомізація

Кількість годин: 4 години

План

I. Теоретичні питання до заняття:

- 1 Основи АЕСА. Сутність методу
2. Область застосування
3. Джерела порушення спектра. Полум'я. Електрична дуга. Електрична дуга постійного струму. Електрична дуга змінного струму. Іскра
4. Високочастотна індуктивно-пов'язана плазма
5. Гомологічні та аналітичні пари спектральних ліній
6. Принципова схема проведення АЕСА
7. Класифікація методів АЕСА. Спектрографічний аналіз. Спектрометричний аналіз. Візуальний аналіз

Питання для самоконтролю

1. Які процеси відбуваються в речовині при абсорбції та емісії випромінювання?
2. Чому поглинання та випромінювання енергії атомами відбувається лише за певних її значеннях?
3. Чому дорівнює різниця енергій двох енергетичних рівнів атома при емісії випромінювання із довжиною хвилі 456 нм?
4. Назвіть причини виникнення смугастих та безперервних спектрів в емісійному аналізі
5. Чим визначається інтенсивність спектральних ліній?
6. Які процеси призводять до появи у спектральних ліній кінцевої ширини?
7. Типи спектральних накладень та методи усунення їх негативного впливу.
8. Методи усунення впливу матричних ефектів на результати.
9. Яким є призначення плазми в емісійному аналізі?
10. Як створюється плазма в атомно-емісійному спектрометрі?

Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу

Скласти словник основних понять з теми:

Методична розробка СРС, ОПП «Фармація», II рік підготовки докторів філософії, фармацевтичний факультет, Дисципліна: «Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі»

спектральний аналіз, елементний аналіз, плазма, тліючий розряд, атомізація

II. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

1. Потенціал збудження атома натрію 2,1 еВ. Обчислити довжину хвилі резонансної лінії атома натрію.
2. Знайдіть хвильове число лінії, що з'являється у спектрі атомарного водню при переході зі збудженого стану ($n = 3$) до основного ($n = 1$). У якій галузі спектра вона розташована? (постійна Рідберга $R = 1,09678.105 \text{ см}^{-1}$).
3. енергії збудження резонансних ліній атомів Ni та Fe становлять 3,836 та 3,854 еВ відповідно. Яку зворотну лінійну дисперсію повинен мати спектральний прилад, щоб відстань між лініями була не менше ніж 0,50 мм?

III. Тестові завдання для самоконтролю

1. За яких фізичних умов можна спостерігати характеристичні спектри, придатні визначення елементарного складу твердих чи рідких тіл? Вкажіть правильну відповідь:
 - а) нагрівання до пароподібного стану (температура не менше 2000-3000 К);
 - б) бомбардування потоком швидких електронів за нормальної температури;
 - в) нагрівання до температури плавлення або кипіння в умовах, що сприяють утворенню молекул певних елементів;
 - г) створення умов іонізації аналізованих елементів, що вже у пароподібному стані.
2. Вкажіть середню чутливість (в %) спектрального визначення домішок у напівпровідникових матеріалах:
 - а) 10^7 - 10^8 ;
 - б) 10^2 - 10^3 ;
 - в) 10^3 - 10^1 ;
 - г) 10^2 - 10^8 .
3. Вкажіть прилад, що найбільше підходить для швидкої ідентифікації невідомого матеріалу або сплаву:
 - а) плазмовий фотометр;
 - б) стилоскоп;
 - в) спектрограф;
 - г) квантометр.
4. Вкажіть, який спосіб збудження забезпечує оптимальні результати визначення вмісту лужних металів у пробі методом емісійного спектрального аналізу:
 - а) полум'я;

- б) дуга змінного струму;
- в) дуга постійного струму;
- г) іскра.

IV. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття

1. Які процеси відбуваються в речовині при абсорбції та емісії випромінювання?
2. Чому поглинання та випромінювання енергії атомами відбувається лише за певних її значеннях?
3. Назвіть причини виникнення смугастих та безперервних спектрів в емісійному аналізі
4. Типи спектральних накладень та методи усунення їх негативного впливу.
5. Методи усунення впливу матричних ефектів на результати.

Список рекомендованої літератури

1. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник / В.К. Зінчук, Г.Д. Левицька, Л.О. Дубенська – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с.
2. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» ВНЗ / Н. К. Федущак, Ю. І. Бідніченко, С. Ю. Крамаренко, В. О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 640 с.
3. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
5. Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
6. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т. В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л. Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.
7. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

Методична розробка СРС, ОПП «Фармація», II рік підготовки докторів філософії, фармацевтичний факультет, Дисципліна: «Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі»

8. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.
9. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу / В. Малишев, А. Габ, Д. Шахнін. - Університет "Україна", 2018, - 396 с.
10. Аналітична хімія. Задачі та вправи /. М. Бильченко, Р. Пшеничний. – Університетська книга., 2015. – 205 с.
11. Іонний обмін та іонообмінна хроматографія / В. О. Мінаєва. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. – 128 с