

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри


(Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

ПІБ

«27» серпня 2021 р.


МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет фармацевтичний

Навчальна дисципліна Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі
(назва навчальної дисципліни)

Практичне заняття № 3 Тема: Етапи аналітичної роботи. Пробопідготовка. Методи розділення та концентрування.

Практичне заняття розробив:
завідувач кафедри


(Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Практичне заняття обговорено на
методичній нараді кафедри
«27» серпня 2021 р.

Протокол № 1

Практичне заняття № 3

Тема: Етапи аналітичної роботи. Пробопідготовка. Методи розділення та концентрування.

Мета: Ознайомитися з основними етапами аналітичної роботи. Вивчити основні етапи підготовки проб до аналізу. Узагальнити інформацію про методи розділення та концентрування.

Основні поняття: інструментальний аналіз, пробопідготовка, екстракція, хроматографія, сорбція, сорбент, співосадження

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор

Навчальний час: 2 години

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

2.1. Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять

Здобувач повинен знати:

- основні поняття і закони, що лежать в основі різноманітних інструментальних методів аналізу;
- основні принципи та можливості застосування на практиці поширених інструментальних методів хімічного аналізу;
- методи, прийоми і способи виконання фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного складу і кількісних визначень;
- методи розділення речовин (хімічні, хроматографічні, екстракційний);
- основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів аналізу;
- правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;
- роль і значення інструментальних методів у фармації, в практичній діяльності провізора;
- основні літературні джерела, довідкову літературу

Здобувач повинен вміти:

- працювати з основними типами приладів, використовуваними в аналізі (фотоелектроколориметри, спектрофотометри, потенціометри, кондуктометри, поляриметри тощо);
- вибирати при аналізі реальних об'єктів оптимальний інструментальний метод якісного і кількісного аналізу речовини;
- проводити розділення катіонів та аніонів хроматографічними методами;

- проводити лабораторні дослідження, пояснювати суть конкретних реакцій і їх аналітичні ефекти, оформляти звітну документацію за експериментальними даними;
- виконувати вихідні обчислення, підсумкові розрахунки з використанням статистичної обробки результатів кількісного аналізу;
- самостійно працювати з навчальною і довідковою літературою.

Перелік дидактичних одиниць:

- текст підручників
- банк тестових завдань

2.2. Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Етапи пробовідбору.
2. Роль пробовідбору в аналізі.
3. Способи усереднення проб для аналізу.
4. Способи відбору проб речовин у різному агрегатному стані.
5. Характеристика речовин, які використовують для розкладання (розчинення) проб.
6. Основні розчинники, які застосовують в аналітичній хімії.
7. Переваги та недоліки методів розкладання аналізованих проб сплавленням та спіканням?
8. Плавні, які застосовують для розкладання проб.
9. З якою метою в аналітичній хімії використовують методи розділення і концентрування?
10. Що покладено в основу розділення речовин методом осадження? Природа використовуваних осаджувачів.
11. Як можна підвищити специфічність осадження?
12. Дайте характеристику наведеним нижче методам розділення і концентрування: дистиляція, відгонка, кристалізація, фільтрація, зонна плавка, флотація.
13. Основні кількісні характеристики сорбції.
14. Особливості процесу екстракції

III. Формування професійних вмінь, навичок:

1.1. зміст завдань

1. Розчин α -нітрозо- β -нафтола (НЛ) у хлороформі невідомої концентрації струшують з рівним обсягом боратного буферного розчину з рН 8,00. Концентрація НЛ у водній фазі після досягнення рівноваги склала $5,7 \cdot 10^{-4}$ М. Розчинність НЛ у воді ($S_{(в)}$) дорівнює $8,4 \cdot 10^{-4}$ М, а в хлороформі ($S_{(о)}$) - $9,6 \cdot 10^{-2}$ М. Розрахуйте вихідну концентрацію НЛ у хлороформі, якщо pK_a (НЛ) = 7,24.
2. Який загальний обсяг ацетату необхідний для зниження концентрації бензойної кислоти до $1,0 \cdot 10^{-3}$ М, якщо 25,0 мл 0,05 М розчину бензойної

кислоти проекстрагували порціями розчинника по 5,0 мл. Коефіцієнт розподілу бензойної кислоти у системі вода - бутилацетат дорівнює 30.

3. Визначити ступінь вилучення пікринової кислоти з водного 0,05 М розчину при триразовій екстракції бензолом при $r = V_{\text{бенз}}/V_{\text{водн}} = 1:10$. Коефіцієнт розподілу пікринової кислоти у системі бензол – вода становить 35. Яка залишкова концентрація пікринової кислоти у водному розчині?

4. У 150 мл розчину H_2SO_4 з концентрацією 0,11 моль/л ввели 3 г сильноосновного аніоніту в ОН - формі. Після встановлення рівноваги іонного обміну відібрали 50 мл розчину, для нейтралізації якого потрібно 22 мл розчину КОН з концентрацією 0,05 моль/л. Розрахуйте повну обмінну ємність аніоніту.

5. До 50 мл розчину, що містить 5,6 г/л Fe^{3+} та 52 мг/л Cr^{3+} , додано 50 мл 0,1 моль/л розчину NaOH. Знайти залишкову концентрацію заліза у розчині після осадження гідроксиду. Яка частина заліза обложилася? Який ступінь співосадження хрому?

1.2. рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1	Пробовідбір та пробопідготовка Методи розділення і концентрування (сорбція, екстракція)	Пробовідбір та пробопідготовка Методи розділення і концентрування в аналізі	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.

1.3. вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

IV. Підведення підсумків

У результаті заняття здобувач ознайомився з основними етапами аналітичної роботи та пробо підготовкою; узагальнив інформацію про методи розділення та концентрування.

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.

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

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.
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