

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 № 20 Тема: Хроматографія. Принцип хроматографічного розділення. Загальні риси хроматографічних методів. Класифікація методів хроматографічного аналізу.

Практичне заняття розробив:

завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Практичне заняття обговорено на
методичній нараді кафедри

«27» серпня 2021 р.

Протокол № 1

Практичне заняття № 20

Тема: Хроматографія. Принцип хроматографічного розділення. Загальні риси хроматографічних методів. Класифікація методів хроматографічного аналізу.

Мета: Ознайомитися з базовими принципами та класифікацією хроматографічного аналізу. Узагальнити інформацію про особливості використання методу хроматографії для розділення.

Основні поняття: інструментальний аналіз, оптичні методи, електрохімічні методи, хроматографія

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. На чому засновано хроматографічний метод аналізу?
2. Які параметри хроматографа зветься параметрами утримання?
3. Що таке об'єм утримання? За якою формулою він розраховується?
4. Що таке виправлений об'єм утримання?
5. Як розраховується число теоретичних тарілок хроматографічної колонки?
6. Наведіть спрощену схему і поясніть роботу газового хроматографа.
7. Наведіть спрощену схему рідинного хроматографа і поясніть його роботу.

III. Формування професійних вмінь, навичок:

1.1. зміст завдань

1. В основу класифікації хроматографічних методів покладено такі ознаки:
 - A. Природа сорбенту
 - B. Агрегатний стан фаз
 - C. Обсяг проби
 - D. Концентрація аналізованих речовин
2. Залежно від агрегатного стану рухомої фази розрізняють такі види хроматографії:
 - A. Газова
 - B. Колонкова
 - C. Тонкошарова
 - D. Газова, рідинна
3. За технікою проведення хроматографування виділяють такі види хроматографії:
 - A. Аналітична
 - B. Колонкова, тонкошарова
 - C. Розподільча
 - D. Аналітична, розподільна
4. Залежно від переважаючого процесу, що лежить в основі поділу речовин, розрізняють такі види хроматографії:

- A. Адсорбційна
 - B. Ексклюзивна
 - C. Розподільча
 - D. Усі варіанти вірні
5. За способом отримання хроматограми розрізняють такі види хроматографії, крім:
- A. Колонкова
 - B. Елюентна
 - C. Витискальна
 - D. Фронтальна
6. Рухливу фазу, що вводиться в шар нерухомої фази при проведенні елюентної колонкової хроматографії, називають:
- A. Елюат
 - B. Розчинник
 - C. Елюент
 - D. Сорбат
7. Графічне зображення розподілу речовин в елюаті називають:
- A. Зовнішня хроматограма
 - B. Ізотерма сорбції
 - C. Хроматографічний пік
 - D. Внутрішня хроматограма
8. Час від моменту введення проби до моменту реєстрації максимуму хроматографічного піку:
- A. Виправлений час утримання
 - B. Час перебування речовини у рухомій фазі
 - C. Час перебування речовини у нерухомій фазі
 - D. Час утримання
9. Гіпотетична зона, висота якої відповідає досягненню рівноваги між двома фазами хроматографічної системи – це:
- A. Ємність колонки
 - B. Утримуваний обсяг
 - C. Індекс утримання
 - D. Теоретична тарілка
10. Теорія теоретичних тарілок дає математичну модель просування смуги компонента через колонку, з якої випливає, що елюйована смуга має форму та ширину:
- A. Лінійна ізотерма
 - B. Нормального розподілу Гауса
 - C. Розподіл Стюдента
 - D. Розподіл Джобса

11. Відповідно до кінетичної теорії хроматографії розмивання хроматографічних піків обумовлено процесами:

- A. Вихрова дифузія
- B. Молекулярна дифузія
- C. Усі варіанти вірні
- D. Опір масопереносу

12. До групи хроматографічних методів, у яких рухомою фазою є рідина, належить:

- A. Газо-адсорбційна
- B. Газо-рідинна
- C. Рідина
- D. Усі варіанти вірні

13. Швидкість переміщення речовини тонким шаром сорбенту залежить від:

- A. Коефіцієнта селективності
- B. Площі плям
- C. Процесів сорбції-десорбції
- D. Усі варіанти вірні

14. При розділенні речовин методом адсорбційної хроматографії ширина смуги або площа плям залежить від:

- A. Кількості речовини, що розділяється
- B. Способу введення проби
- C. Спосіб детектування
- D. Немає вірного варіанту

15. Швидкість переміщення речовини, що розділяється, по тонкому шару сорбенту оцінюють величиною:

- A. R_f
- B. D
- C. N
- D. H

16. Відстань між лінією старту та фронту розчинника на хроматограмі виявилось рівним 10,0 см, лінією старту та центром плями речовини – 4,0 см. Величина R_f речовини дорівнює:

- A. 0,40
- B. 4,0
- C. 0,60
- D. 1,0

17. Між катіонообмінником та розчином електроліту відбувається динамічний процес заміщення (обмін):

- A. Катіонов
- B. Аніонів

С. Іонообмінних груп

Д. Усі варіанти вірні

18. Іонообмінники, які містять у своїй структурі лише триметиламонієву іоногенну групу, називаються:

А. Катіонообмінники

В. Аніонообмінники

С. Амфотерні іонообмінники

Д. Захищені іонообмінники

19. Максимальна кількість іонів, що може зв'язати іонообмінник, визначається за показником:

А. Індекс утримання

В. Селективність

С. Обмінна ємність

Д. Питомий коефіцієнт

1.2. рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1	Хроматографія	Хроматографія	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 принципами та класифікацією хроматографічного методу аналізу та розділення.

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.

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

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. Свєтнікова, 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