

# 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 № 1 Державна фармакопея України, її структура. Реакції ідентифікації на іони згідно ДФУ.

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 №1:** Державна фармакопея України, її структура. Реакції ідентифікації на іони згідно ДФУ.

**Мета:** Ознайомитися зі структурою ДФУ та монографії. Узагальнити знання про реакції ідентифікації йонів згідно ДФУ

**Основні поняття:** ДФУ, монографія, ідентифікація, йон, аналітичний ефект

**Навчальний час:** 6 годин

### План

#### I. Теоретичні питання до заняття:

1. Структура ДФУ
2. Структура монографії (фармакопейної статті)
3. Реакції на катіони згідно ДФУ, умови їх виконання, аналітичний ефект ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ )
4. Реакції на аніони згідно ДФУ, умови їх виконання, аналітичний ефект ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ )

#### Питання для самоконтролю

1. Якісні реакції на катіон  $\text{Na}^+$ , аналітичний ефект, умови виконання.
2. Якісні реакції на катіон  $\text{K}^+$ , аналітичний ефект, умови виконання.
3. Якісні реакції на катіон  $\text{Ca}^{2+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
4. Якісні реакції на катіон  $\text{Ba}^{2+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
5. Якісні реакції на катіон  $\text{Al}^{3+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
6. Якісні реакції на катіон  $\text{Bi}^{3+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
7. Якісні реакції на катіон  $\text{Fe}^{2+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
8. Якісні реакції на катіон  $\text{Fe}^{3+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
9. Якісні реакції на катіон  $\text{Zn}^{2+}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
10. Якісні реакції на аніон  $\text{Cl}^-$ , аналітичний ефект, умови виконання.
11. Якісні реакції на аніон  $\text{Br}^-$ , аналітичний ефект, умови виконання.
12. Якісні реакції на аніон  $\text{I}^-$ , аналітичний ефект, умови виконання.
13. Якісні реакції на аніон  $\text{SO}_4^{2-}$ , аналітичний ефект, умови виконання.
15. Якісні реакції на аніон  $\text{PO}_4^{3-}$ , аналітичний ефект, умови виконання.

#### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу

1. Скласти словник основних понять з теми:  
монографія, ідентифікація, йон, аналітичний ефект, аналітична реакція, дробний аналіз, систематичний аналіз

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

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

1. Обчисліть граничні концентрації іонів  $Zn^{2+}$  і  $Fe^{3+}$ , якщо граничне відношення іонів  $Zn^{2+}:Fe^{3+}$  дорівнює 1:200, а мінімум іонів цинку, що відкривається, дорівнює 0,1 мкг. Реакція протікає з краплею досліджуваного розчину об'ємом 0,05 мл при додаванні до неї тетратіоціаномеркурату (II) амонію.
2. Гранична концентрація іонів  $Hg^{2+}$  у розчині дорівнює 1:25000. Мінімальний об'єм досліджуваного розчину, необхідний для відкриття ртуті(II) у вигляді тетратіоціаномеркурату(II) кобальту  $Co[Hg(SCN)_4]$  дорівнює 0,001 мл. Обчисліть мінімум, що відкривається.
3. Чи випаде осад сульфату барію при зливанні рівних об'ємів  $2 \cdot 10^{-4}$  М розчинів хлориду барію та сульфату натрію?

### III. Тестові завдання для самоконтролю

1. До розчину, що досліджується, додали розчин калію хромату. Жовтий осад, що утворився, не розчиняється в оцтовій кислоті. Це свідчить про присутність в розчині катіонів:
  - A. Барію
  - B. Кальцію
  - C. Натрію
  - D. Кобальту
  - E. Магнію
2. У аналізованому розчині міститься кальцію хлорид і натрію бромід. Для ідентифікації йона кальцію до аналізованого розчину додали розчин:
  - A. амонію оксалату
  - B. барію хлориду
  - C. натрію хлориду
  - D. калію йодиду
  - E. амонію ацетату
3. Який аналітичний ефект потрібно очікувати від дії калію гексаціаноферрату (II) на катіони  $Ca^{2+}$ :
  - A. Утворення білого дрібнокристалічного осаду
  - B. Утворення жовто - зелених кристалів
  - C. Коричневе забарвлення розчину
  - D. Утворення комплексної сполуки синього кольору
  - E. Утворення білого драглистого осаду
4. При додаванні аміачного буферного розчину і розчину натрію гідрофосфату до аналізованого розчину утворився білий осад. Це свідчить про присутність іонів:
  - A. магнію
  - B. алюмінію

- С. мыш'яку (III)
- Д. хрому (III)
- Е. калію

5. Фармакопейною реакцією на фосфат - іони є дія магnezіальною суміші. В результаті утворюється білий кристалічний осад  $MgNH_4PO_4$ . Склад магnezіальною суміші наступний:

- А.  $MgCl_2$ ,  $NH_3 \cdot H_2O$ ,  $NH_4Cl$
- В.  $MgCl_2$ ,  $NaOH$ ,  $NaCl$
- С.  $MnCl_2$ ,  $NH_3 \cdot H_2O$ ,  $NaCl$
- Д.  $MgCl_2$ ,  $MnSO_4$ ,  $NH_4Cl$
- Е.  $MgCl_2$ ,  $NH_4Cl$

#### IV. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття

1. Запишіть структуру наступних реагентів та їх сполук з катіонами металів: 8-оксихінолін (оксин), дифенілкарбазон, дифенілтіокарбазон (дітізон), діацетилдіоксим (диметилгліоксим, реактив Чугаєва), 1-нітрозно-2-нафтол (реактив Іллінського), діетілдіокарбамінат натрію. Для яких цілей та за яких умов використовують у аналізі названі реагенти?
2. Як проводять реакції катіонів Fe(III) та Co(II) з тіоціанатом амонію? Як виявити  $Co^{2+}$ -іони цією реакцією у присутності домішки Fe<sup>3+</sup>-іонів?
3. Якісні реакції катіонів  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  із загальними реагентами: гідроксидом натрію, розчином аміаку, сірководнем та сульфідами. Реакції виявлення цих катіонів. Умови виконання цих реакцій та застосування в аналізі

#### 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.
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