

# 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 № 15 Тема: Люмінесцентні методи фармацевтичного аналізу. Характерні признаки люмінесценції. Механізм люмінесцентного випромінювання. Класифікація люмінесценції. Флюорисценція та фосфорисценція. Хемілюмінесцентні методи 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 № 15

**Тема:** Люмінесцентні методи фармацевтичного аналізу. Характерні признаки люмінесценції. Механізм люмінесцентного випромінювання. Класифікація люмінесценції. Флюоресценція та фосфоресценція. Хемілюмінесцентні методи аналізу.

**Мета:** Ознайомитися з основами люмінесцентного аналізу, класифікацією люмінесцентних методів аналізу. Узагальнити інформацію про хемілюмінесцентні методи аналізу.

**Основні поняття:** інструментальний аналіз, оптичні методи, люмінесценція, флюоресценція, фосфоресценція

**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;

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

- 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. Дайте визначення поняття люмінесценція, люмінесцентний аналіз.
2. Які є класифікації люмінесценції?
3. Що означає поняття флуоресценція, фосфоресценція?
4. Поняття спектр поглинання та спектр флуоресценції, яким чином вони пов'язані?
5. Які основні закони характеризують спектр випромінювання?
6. Флуориметрія. Визначення поняття.
7. Який закон є основою кількісного флуориметричного аналізу, у яких його суть?
8. Принципова схема устрою спектрофлуориметра, призначення окремих частин.
9. У чому перевага флуориметрії порівняно з фотометрією?
10. Перерахуйте основні характеристики флуоресценції та їх розмірність, охарактеризуйте їх.
11. Які причини можуть зумовити відхилення від Вавилового закону?
12. На чому ґрунтується застосування флуориметрії у фармацевтичному (фармакопейному) аналізі, в якому діапазоні довжин хвиль проводиться аналіз?
13. Які умови потрібні для проведення флуориметричного аналізу?
14. Які існують способи визначення концентрації в флуоресцентний аналіз?

III. Формування професійних вмінь, навичок:

1.1. зміст завдань

Для флуориметричного визначення рибофлавіну (вітаміну В2) в аналізованому водному розчині об'ємом 100 мл приготували 10 еталонних розчинів з різною концентрацією з, виміряли інтенсивність I (в умовних одиницях) їх флуоресценції (максимум в спектрі поглинання розчину рибофлавіну лежить при 450 - при 535 нм) та отримали наступні результати:

с, мкг/мл	I	с, мкг/мл	I	с, мкг/мл	I
0,40	90	0,24	54	0,08	18
0,36	81	0,20	45	0,04	9
0,32	72	0,16	36		
0,28	63	0,12	27		

У тих самих умовах виміряли інтенсивність  $I_x$  флуоресценції аналізованого розчину і знайшли  $I_x = 52$ .

Визначте вміст с<sub>x</sub> (мкг/мл) і масу рибофлавіну в аналізованому розчині за градувальним графіком та методом одного стандарту.

### 1.2. рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань

№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1	Люмінісцентний аналіз	Молекулярний спектральний аналіз	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 основами люмінесцентного аналізу, класифікацією люмінесцентних методів аналізу та узагальнив інформацію про хемілюмінесцентні методи аналізу.

#### 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.

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

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