

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра неорганічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана/директора  
з навчальної роботи  
Павленко В.О.

*В.О. Павленко*

“27” 06 2018 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕСБАУЕРІВСЬКА СПЕКТРОСКОПІЯ**

для здобувачів освітньо-наукового рівня доктор філософії

галузь знань 10 Природничі науки  
спеціальність 102- Хімія  
освітній рівень третій (освітньо-науковий)  
освітньо-наукова програма Хімія  
Вид дисципліни вибіркова

Форма навчання денна  
Навчальний рік 2018/2019  
Період навчання 2 рік  
Кількість кредитів ECTS 4  
Мова викладання, навчання  
та оцінювання українська  
Форма заключного  
контролю іспит

Викладач: д.х.н., проф. Неділько Сергій Андрійович

Погоджено на 2019-2020 н.р.

*В.О. Павленко* (Павленко) «05» 04 2019 р.

КИЇВ – 2018

**Розробник:**

Неділько Сергій Андрійович доктор хімічних наук, професор кафедри неорганічної хімії хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Зав. Кафедри неорганічної хімії



Слободяник М.С.

Протокол № 10 від "19" березня 2018 року

Схвалено науково - методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 4 від "25" 04 2018 року

Голова науково-методичної комісії  
"25" 04 2018 року



( Амірханов В.М. )

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** є поглиблений розвиток знань та вмінь застосування месбауерівської спектроскопії в хімії. Курс розглядає фундаментальні та спеціальні прикладні аспекти месбауерівського ефекту в хімії та біології.

### **2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:**

1. Знати загальну та фізичну хімію, кристалохімію на рівні магістра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти комп'ютером на рівні магістра за спеціальністю «Хімія».
3. Володіти навичками пошуку інформації в науковій літературі.
4. Володіти елементарними навичками продукування нових ідей, мати здатність до творчого (креативного) мислення

**3. Анотація навчальної дисципліни:** це розширений курс  $\gamma$ -спектроскопії, який надає поглиблений рівень знань для використання месбауерівської спектроскопії у галузі неорганічної, аналітичної хімії, біохімії, молекулярної біології і критично відслідковувати наукові публікації у цих галузях наук. Курс концентрується, в першу чергу, на наступних темах – використання ефекту Месбауера для застосування надтонкої структури методом Месбауера, а також для проведення експериментів з квадрупольною взаємодією з метою вивчення різноманітних твердо фазних сполук.

**4.Завдання:** подати сучасні підходи до проведення  $\gamma$ -резонансної спектроскопії. На практиці ознайомити з основними принципами застосування ефекту Месбауера в неорганічній хімії та основними типами Месбауерівських спектрів. Подати сучасні підходи до визначення необхідності проведення експерименту з надтонкої магнітної структури та спланувати його реалізацію. Сприяти розвитку абстрактного мислення, здатності формувати робочі гіпотези та перевіряти їх на практиці із застосуванням інноваційних технологій в Месбауерівській спектроскопії; розвиток здатності до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

### **5. Результати навчання за дисципліною:**

<b>Результат навчання (1.знати;2.вміти;3.комунікація;4.авто- номність та відповідальність)</b>	<b>Форми викладання і навчання</b>	<b>Методи оцінювання</b>	<b>Відсоток у підсумкові й оцінці з дисципліни</b>
<b>1.1</b> Знати зв'язок теорії відносності з ефектом Месбауера та деякі інші моменти.	Лекції, самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>1.2</b> Знати основні переваги методу Месбауера. Переваги та недоліки цього експерименту.	Лекції, самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>1.3</b> Знати вплив на характер $\gamma$ -спектрів хімічного складу неорганічних сполук.	Лекції, самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>1.4</b> Знати тривалість реєстрації $\gamma$ -спектрів.	Лекції, самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>2.1</b> Вміти визначати фактори, що впливають на необхідність використання $\gamma$ -спектроскопії для	Лекції, практичні роботи,	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>

	вирішення поставлених перед науковцем завдань.	самостійна роботи		
<b>2.2</b>	Вміти аналізувати дані $\gamma$ -спектрів, проводити коректне віднесення усіх сигналів спектрів. Врахування артефактів, що обумовлені фізичними та математичними причинами. Необхідність повторного експерименту.	Лекції, практичні роботи, самостійна роботи	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	Здатність до фахового спілкування в діалоговому режимі з колегами та цільовою аудиторією.	Лекції, практична та самостійна робота	<i>Доповідь по роботі; виконання творчих робіт, презентація</i>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	Здатність вести професійну діяльність з найменшими ризиками для навколишнього середовища	Лекції, самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>
<b>4.2</b>	Здатність вчитись самостійно та самовдосконалюватися, нести відповідальність за власні судження та результати.	Самостійна робота	<i>ОДР, ПЕ</i>	<b>10</b>

\* групові письмові тематичні контрольні роботи (ПТК)  
 обов'язкові домашні (самостійні) роботи (ОДР)  
 письмовий екзамен (ПЕ)

**6. В результаті вивчення дисципліни** аспірант отримує нові сучасні передові концептуальні та методологічні знання в галузі месбауерівської спектроскопії; відпрацює вміння формулювати наукову проблему з огляду на сучасні наукові тенденції та здатність професійно презентувати результати своїх досліджень на міжнародних наукових конференціях.

Все це допоможе йому навчитись ініціювати, організовувати та проводити комплексні дослідження в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності в спектроскопії при плануванні експерименту месбауерівської спектроскопії, які приводять до отримання нових знань та відшліфувати вміння кваліфіковано відображати результати наукових досліджень у наукових статтях в фахових виданнях, використовуючи при цьому сучасні інноваційні технології при плануванні експерименту, а також зборі, аналізі, обробці та інтерпретації експериментальних даних складних досліджень.

## 7. Схема формування оцінки

7.1. Результати навчальної діяльності аспірантів оцінюються за 100 - бальною шкалою . Модульний контроль включає **1** змістовний модуль і комплексний підсумковий модуль (іспит).

Впродовж навчання передбачається написання 1 модульної контрольної роботи; 2 практичні заняття та одне консультаційне.

### - семестрове оцінювання

Презентація реферату по останнім дослідженням у галузі синтетичної хімії оксидних матеріалів, металоорганічної та координаційної хімії

Модульна контрольна робота.

### - підсумкове оцінювання - іспит.

Максимальна оцінка за семестр: **60 балів.**

Максимальна оцінка на іспиті: **40 балів.**

Максимальна загальна оцінка за курс: **100 балів.**

- **умови допуску до підсумкового екзамену: сумарна кількість балів за формами поточного контролю не менше 36.**

## 7.2. Організація оцінювання:

	Змістовий модуль	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів
<b>Модульна контрольна робота (МКР)</b>	12	20
Виконання домашньої самостійної роботи (ДР)	12	20
Реферат (Реф)	12	20

*До іспиту може бути допущений аспірант, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Сучасні методи синтезу неорганічних, металорганічних та координаційних сполук", а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт та реферату, і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав сумарну оцінку в балах не менше 36 балів (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).*

*Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.*

Для аспірантів, які набрали впродовж семестру сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум для заліку або критично-розрахунковий мінімум для допуску до

іспиту допускається написання самостійної роботи або реферату, за які отримана незадовільна оцінка, з дозволу деканату (за наявності поважної причини, що не дозволила вчасно та якісно підготувати відповідні теми).

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» від 31 серпня 2018 року.

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

<b>Відмінно/Excellent</b>	<b>90-100</b>
<b>Добре/Good</b>	<b>75-89</b>
<b>Задовільно/Satisfactory</b>	<b>60-74</b>
<b>Незадовільно / Fail</b>	<b>0-59</b>
<b>Зараховано/ Passed</b>	<b>60-100</b>
<b>Не зараховано/ Fail</b>	<b>0-59</b>

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практ. заняття	С/Р
<b>Месбауерівська спектроскопія</b>				
1	Створення умов для $\gamma$ -спектроскопії. Проблеми, що виникають при вирішенні задач методом месбауерівської спектроскопії. Методи підготовки зразків для проведення експерименту (Самостійна робота з літературою)	4		10
2	Виміри у $\gamma$ -спектроскопії. Відмінності у методології запису для сполук заферуму і стануму. Фізичні та математичні основи виникнення месбауерівського спектру. Обмеження та недоліки $\gamma$ -спектрів (Самостійна робота з літературою)	4		10
3	Фізична суть та використання $\gamma$ -спектроскопії в різних типах неорганічних сполук. (Самостійна робота з літературою)	2		10
4	Застосування комбінованого магнітного і електричного надтонкої взаємодії. (Самостійна робота з літературою та інтернет джерелами)	2	2	20
5	Фізична суть та використання $\gamma$ -спектроскопії при роботі з сполуками рідкоземельних металів. (Самостійна робота з літературою та інтернет джерелами)	2		20
6	Фізична суть та використання ефекту Месбауера, що базується на взаємодії ізотопів феруму і стануму з $\gamma$ -квантами. (Самостійна робота з літературою та інтернет джерелами)	2		10
7	Визначення малих домішок за допомогою месбауерівської спектроскопії. (Самостійна робота з інтернет джерелами)	2	2	16
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>96</b>

Загальний обсяг **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **18 год.**

Практичні заняття - **4 год**

Консультації – **2 год** (за вимогою студентів, але не менше ніж 1 раз на 2 тижні)

Самостійна робота - **96 год.**

**9. Рекомендована література.**

**Основна:**

1. Г. Вертгейм, Эффект Мессбауера. Принципы и применение, М., Мир, 1966.
2. Физические методы исследования и свойства неорганических соединений. М., Мир, 1970.
3. Р. Драго Физические методы в химии, М., Мир, т. 2. 1981.
4. Русаков В.С., Основы месбауэровской спектроскопии. М: МГУ Москва, 2011.

**Додаткова:**

1. Фабричний П.Б., Похолок К.В. Месбауэровская спектроскопия и её применение для химической диагностики неорганических материалов. М: МГУ 2008.
2. Соколов А. В., Пресняков И. А., Магнетизм и основы месбауэровской спектроскопии. М.: МГУ, 2011.