

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
навчальної роботи

Наталія УСЕНКО

» 07 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК**

для здобувачів освіти

галузь знань	10 – Природничі науки
спеціальність	102 - Хімія
освітній рівень	магістр
освітня програма	Хімія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	Денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	3
Кількість кредитів	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: проф. Неділько С.А., доц. Павленко В.О.

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ – 2022

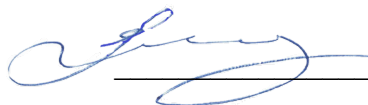
Розробники:

Неділько Сергій Андрійович, д.х.н., професор, професор кафедри неорганічної хімії,

Павленко Вадим Олександрович, д.х.н., доцент, доцент кафедри неорганічної хімії.

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. завідувача кафедри неорганічної хімії



Ростислав ЛАМПЕКА

Протокол № 11 від « 11 » травня 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 7 від «29» червня 2022 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 01 » липня 2022 року

Мета дисципліни – одержання здобувачами освіти комплексу знань та практичних навичок щодо сучасних методів синтезу складнооксидних та координаційних сполук з метою формування матеріалів з необхідними фізико-хімічними властивостями, формування комплексу професійних уявлень про вирішення проблем створення відповідних неорганічних та координаційних сполук та освоєння методів моделювання і дизайну нових складно оксидних і координаційних матеріалів різного призначення.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати загальну, неорганічну, фізичну хімію, кристалохімію, координаційну хімію, хімія твердого тіла, основи неорганічного матеріалознавства, фізико-хімічні та фізичні методи дослідження хімічних сполук.

2. Володіти основами синтетичної хімії, з використанням сучасних підходів, планувати проведення синтезу; вибирати необхідні реакційні умови та середовище синтезу; методи дослідження речовини і її властивості.

3. Анотація навчальної дисципліни: «Особливості синтезу неорганічних сполук "- одна із спеціальних хімічних навчальних дисциплін, предмет якої формує професійні уявлення щодо стратегії, планування, прийомів та технічних засобів синтезу складнооксидних та координаційних сполук, розуміння особливостей синтезу за високих і низьких температур, гідротермального синтезу, синтезу у неводних розчинниках, синтез у розплавах та у розчин-розплавах, механохімічний синтез, золь-гель метод, електросинтез.

Вивчення хімії комплексних сполук складається з:

- курсу лекцій, що відбиває принципові теоретичні питання, сучасні досягнення і перспективи розвитку науки;

- лабораторного практикуму, що охоплює використання фізико-хімічних методів аналізу до дослідження складу, будови і властивостей складнооксидних та комплексних сполук, і наукового експерименту, що розвиває навички, наукового мислення, що деталізує теоретичні відомості;

- самостійної роботи, що припускає опрацювання і поглиблення знань основних розділів синтетичної хімії неорганічних та комплексних сполук з використанням додаткової літератури

4. Завдання (навчальні цілі):

- Ознайомити здобувачів освіти з основними методами синтезу неорганічних сполук різної природи, дати систему знань щодо шляхів і способів створення та дизайну складно оксидних та координаційних сполук.

- здобувачі освіти повинні оволодіти фундаментальними знання про способи синтезу складно оксидних і координаційних сполук з необхідними властивостями. Сума цих знань стане основою для успішної професійної діяльності майбутнього спеціаліста в галузі неорганічної хімії та матеріалів із наперед заданими властивостями для сучасної науки і техніки.

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних й фахових компетентностей: ЗК4, ЗК14, ФК3, ФК 4, ФК 5.

5. Результати навчання за дисципліною

Результат навчання		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знання теоретичних основ основних завдань, напрямів розвитку та принципів хімії функціональних матеріалів.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,3
1.2	Знання теоретичних основ сучасних методів синтезу речовин, які мають важливі функціональні властивості.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,3
2.1	Вміти здійснювати планування та розробку сучасних методів синтезу функціональних матеріалів із заданими властивостями.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, реферат/ комп'ютерна презентація	28,4
2.2	Вміти проводити підбір середовища для сучасних хімічних процесів. Правильно обирати, вихідні речовини, методи досліджень їх властивостей та складу.	Лекції, самостійна робота	Реферат/ комп'ютерна презентація	15

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни(код)	1 1	1 2	1 3	1 4	2 1	2 2	2 3	3 1	3 2	4 1	4 2
Програмні результати навчання											
P1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+			+		+			+	+
P2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.	+	+	+	+		+		+	+		
P4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+	+							+	+
P9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.						+					
P14. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.					+						

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: 60 балів /36 балів, а саме:

1. Модульна контрольна робота 1 з тем 1-4: РН1.1– 10 балів / 6 балів.
2. Модульна контрольна робота 2 з тем 6-14: РН1.2, РН1.3 – 20 балів /10 балів.
4. Реферат / комп'ютерна презентація 1: РН 1.1 РН 1.2 – 15 балів / 10 бали.
5. Реферат / комп'ютерна презентація 2: РН 1.3, РН 2.1:– 15 балів / 10 бали.

Студент допускається до іспиту у випадку написання 2-х модульних контрольних робіт, та підготовки і захисту 2 рефератів (або комп'ютерних презентацій) з отриманням

сумарної оцінки не менше 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум – **36 балів**, для допуску до іспиту обов'язковою умовою є повторне написання обох модульних контрольних робіт.

- підсумкове оцінювання (у формі письмового іспиту).

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: 40 балів /24 бали.

Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4, РН 2.1, РН 2.2.

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: одне теоретичне питання 10 балів, 15 тестових питань на 30 балів.

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

7.2. Організація оцінювання

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше 8 тижня семестру;

Контрольна робота №2: не раніше 11 тижня семестру;

Презентація і реферат №1: виконуються впродовж 6–9 тижня семестру.

Презентація і реферат №2: виконуються впродовж 10–12 тижня семестру.

Персональні завдання для написання реферату здобувачі освіти отримують не пізніше, як за 8 тижнів до закінчення семестру;

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

Літературний пошук передбачає, що здобувачі освіти мають провести аналіз літератури на унікальність методики, визначити переваги, недоліки наведеної методики, запропонувати методи підтвердження складу, властивостей обраного матеріалу та захистити узагальнений матеріал.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

№	Назва	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
Змістовий модуль 1 Синтез нових складнооксидних сполук				
1.	Загальні характеристика методів синтезу складно оксидних сполук. Активний стан реагентів і його роль в твердофазних реакціях. Методи активування полікристалічних матеріалів. Способи оцінки активного стану твердих фаз.	2	1	10
2.	Методи одержання порошків функціональних матеріалів із використанням хімічних методів гомогенізації вихідної шихти та одержання нанопорошків складнооксидних матеріалів.	2	2	5
3.	Синтез складнооксидних сполук під тиском і в газовій фазі. Хімічні методи одержання плівкових складнооксидних матеріалів.	2	2	5
4.	Синтез складнооксидних сполук в неводних розчинах.	4		10
5.	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			
Змістовий модуль 2. Синтез нових координаційних сполук				
6.	Загальні методи синтезу координаційних сполук різного типу. Особливості синтезу координаційних сполук в неводних розчинах.	2	1	10
7.	Особливості темплатного або матричного синтезу координаційних сполук.	2	2	5
8.	Особливості електрохімічного та фотохімічного синтезу координаційних сполук.	2	2	5
9.	Особливості методів окисного розчинення та сольвотермального синтезу координаційних сполук.	4		10
10.	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			

Загальний обсяг **90 год.**, в тому числі:

Лекцій – **20 год.**

Практичні – **10 год.**

Самостійної роботи - **60 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Скопенко В.В., Зуб В.Я., Координаційна хімія. Практикум. К.: Видавництво Київського університету. 2002.
2. В.В. Скопенко, Л.І. Савранский. Координаційна хімія — К.: Либідь, 2004 - 424 с.:
3. Julian A. Davies, Christa M. Hockensmith, Vadim Yu. Kukushkin, Yuri N. Kukushkin. SYNTHETIC COORDINATION CHEMISTRY: PRINCIPLES AND PRACTICE. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2012, 350 p.

Додаткові:

1. Rao C. N. R., Goopalakrishnan J. New Direction in Solid State Chemistry. London: 1997.
2. MODERN INORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY. Edited by RUREN XU, WENQIN PANG, QISHENG HUO. Elsevier, 2011, 587 p.
3. Direct Synthesis of Coordination and Organometallic Compounds .Edited by Alexander D. Garnovskii and Boris L Kharisov. Elsevier, 1999, 246