

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ НЕСТЕХІОМЕТРИЧНИХ СПОЛУК**

Освітньо-наукова програма ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 11 від “06” травня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія нестехіометричних сполук
Викладач (-і)	Доцент Татарчук Тетяна Романівна
Контактний телефон викладача	0500867345
Е-mail викладача	tetyana.tatarchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції, семінарські заняття, самостійна робота
Обсяг дисципліни	3 кредити, 60 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Хімія нестехіометричних сполук» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки. Дисципліна «Хімія нестехіометричних сполук» вивчається аспірантами спеціальності 102 Хімія у третьому семестрі. Предмет спрямований на ознайомлення аспірантів із недосконаlostями (дефектами) будови реальних кристалів, їх параметрами і характеристиками, причинами утворення, сучасними дослідженнями і проблемами в області хімії нестехіометричних сполук, зокрема із процесами, які обумовлюють їх реакційну здатність. Аспіранти отримують знання про роль дефектної структури простих та складних речовин у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб. Маючи інформацію про нестехіометрію тієї чи іншої сполуки, можна встановити механізм реакції в системах “тверде-тверде”, “тверде-рідке”, “тверде-газ”. Без глибоких знань в області хімії дефектних кристалів неможлива підготовка висококваліфікованого фахівця в області хімії. Аспіранти отримують уявлення про основні методики ідентифікації та дослідження неорганічних речовин (Х-променевиї аналіз, електронну мікроскопію), вплив дефектів на властивості сучасних неорганічних матеріалів).</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>У результаті вивчення курсу аспірант повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні принципи класифікації матеріалів та методи їх одержання; • будову реального кристалу та класифікацію атомних дефектів; • вплив дефектів на фізичні та хімічні властивості кристалів; • основні принципи класифікації дифракційних та спектральних методів аналізу; • основні типи дифракційних та спектральних методів та їх застосування; • загальні принципи роботи приладів для дифракційних та спектральних методів аналізу матеріалів; • класифікацію сучасних методів аналізу неорганічних матеріалів; • основи Х-променевої дифрактометрії; • основи трансмісійної електронної мікроскопії; • основи сканувальної електронної мікроскопії; • основи енергодисперсійного аналізу; • особливості ІЧ-спектрів неорганічних матеріалів; • основи вібраційної магнітометрії як методу аналізу магнітних матеріалів; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описувати дефекти у оксидах на основі антиструктурного моделювання; • аналізувати параметри кольору неорганічних пігментів в системі CIE L*a*b*; • характеризувати фазовий склад за даними Х-променевого аналізу; • провести розрахунок розмірів областей когерентного розсіювання (ОКР); 	

- характеризувати морфологію частинок за даними трансмісійної електронної мікроскопії;
- характеризувати морфологію частинок за даними сканувальної електронної мікроскопії;
- характеризувати хімічний склад матеріалів за даними енергодисперсійної спектроскопії;
- описувати дані інфрачервоної спектроскопії;
- аналізувати магнітні характеристики неорганічних матеріалів за даними вібраційної магнітометрії.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок державною та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень.

СК5. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері хімії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН11. Застосовувати знання про взаємозв'язок хімічної структури з фізичними і хімічними властивостями в ході створення нових перспективних матеріалів.

ПРН12. Застосовувати знання хімічних теорій до реальних процесів, прогнозувати фізико-хімічні властивості та реакційну здатність речовин.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Семінарські заняття	10
Самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / Вибірковий
Третій	102 Хімія	Другий	Вибірковий

Тематика курсу

Тема	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Систематика неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 2. Методи синтезу неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу

Тема 3. Методи синтезу шпінельних сполук.	Лекція, семінарське заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. СЗ – 4 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 20 балів	Згідно розкладу
Тема 4. Антиструктурне моделювання дефектів у оксидах.	Лекція, семінарське заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. СЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 5. Антиструктурне моделювання дефектів у шпінельних сполуках.	Лекція, семінарське заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. СЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 6. Емісійний спектральний аналіз. Спектрофотометрія полум'я.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 7. Х-променевиї аналіз як метод характеристики фазового складу.	Лекція, семінарське заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. СЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 8. Трансмісійна електронна мікроскопія.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 9. Сканувальна електронна мікроскопія. Енерго-дисперсійний аналіз.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 10. Інфрачервона спектроскопія в аналізі неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Залік: максимальна оцінка – 100 балів. Оцінка за семінарські заняття та тестування – 50 балів. Залікова робота – 50 балів.
Семінарські заняття	Кожна тема оцінюється максимально у 10 або 20 балів (див. п.5). Протягом семестру аспірант повинен здати 4 теми, винесені на семінарські заняття, оцінка за які в сумі складає максимум 50 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Відвідування більше 50% лекційних та 100% семінарських занять.

7. Політика курсу

<ul style="list-style-type: none"> • Неприпустимі списування, аспірант повинен вільно володіти матеріалом. • Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове. • Якщо аспірант пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування і тільки тоді буде допущений до складання заліку. • Пропуски семінарських занять відпрацьовуються наступним чином: опрацювання теми, а також здача теми в такий час, щоб не заважати проведенню інших семінарських занять. • Якщо аспірант не відпрацював пропущені семінарські заняття, він не допускається до заліку.

- Обов'язковим є для отримання заліку відвідування більш 50% занять, робота на семінарських заняттях, а також виконання самостійної роботи.

8. Рекомендована література

1. R. J. D. Tilley. Crystals and crystal structure / John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 2006, 270 p.
2. Smith, W. F., (2011). Foundations of materials science and engineering. (5th edition). Singapore: McGraw-Hill.
3. Callister, W. D. (2014). Materials science and engineering. (9th edition). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
4. Askeland, D. R., Phule P. P., (2016). The science and engineering of materials. (7th edition). Stamford, CT: Cengage Learning.
5. Shakelford, J. F. (2015). Introduction to materials science for engineers. (8th edition). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
6. Сич А.М., Нагорний П.Г. Основи матеріалознавства. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський ун-т”, 2003. – 164 с.

Викладач _____ Т.Р. Татарчук