

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кристалохімія

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Освітня програма	Хімія
Спеціальність	102 Хімія
Галузь знань	10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри хімії
протокол № 1 від “25” січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Кристалохімія
Викладач (і)	доц. Татарчук Тетяна Романівна проф. Шийчук Олександр Васильович
Контактний телефон викладача	+380688304732 (0342) 59 61 68
E-mail викладача	tetyana.tatarchuk@pnu.edu.ua alexander.shiychuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	обов'язкова дисципліна
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7044
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні поняття кристалохімії, систематика кристалічних комірок, відомості про кристалічну структуру простих речовин та бінарних і тернарних сполук. Освітня компонента формує у студента уявлення про зв'язок між специфікою кристалічної структури і характером хімічного зв'язку в ній.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної ОК Кристалохімія є ознайомлення студентів з основними закономірностями утворення кристалічних структур і способами опису структури кристалів, зі структурою типових неорганічних сполук, а також експериментальними методами, які дають інформацію про структуру кристалів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- історію становлення та розвитку кристалохімії;
- особливості кристалічного стану та методи дослідження кристалічної структури, основні закономірності X-променевого аналізу;
- основи геометричної кристалографії (симетрія кристалів, операції симетрії, точкові групи симетрії);
- прості та складні просторові решітки (решітки Браве);
- властивості атомів у кристалах (форму та будову електронних оболонок; основні типи гібридизації; здатність атомів та іонів до поляризації та ін.);
- властивості йонного, ковалентного, металічного, молекулярного та водневого зв'язку;
- гомодесмічні та гетеродесмічні структури;
- теорію щільних упаковок (кубічна та гексагональна щільні упаковки);
- основні категорії теоретичної кристалохімії (морфотропія, поліморфізм,

ізоморфізм, поліпипізм);

- основні структури простих речовин (міді, α -Fe, алмазу, графіту, магнію, вольфраму тощо);
- основні структури бінарних сполук (структурний тип CsCl, NaCl, ZnS (сфалерит та вюрцит), BN, NiAs, CaF₂, тощо);
- основні структури потрійних сполук (шпінелі та перовскіту);

вміти:

- зображати елементи симетрії та записувати їх сукупність для даної кристалічної форми;
- описувати координаційні числа та координаційні поліедри у кристалах;
- використовувати теорію щільних упаковок для опису шаровості кристалічної структури;
- наводити приклади поліморфних речовин, ізоморфних сумішей;
- зображати проєкції основних типів кристалічних структур.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН6. Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття

Загальна кількість годин

лекції	20
семінарські заняття / практичні / лабораторні	10
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
3	102 Хімія	2	нормативна

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	практ/лаб заняття	сам. роб
Тема 1. Історія кристалохімії.	2		4
Тема 2. Кристалічний стан речовини.	2	2	8
Тема 3. Методи дослідження кристалів.	2	2	8
Тема 4. Симетрія кристалів.	2		4
Тема 5. Кристалографічні системи (сингонії).	4	2	12
Тема 6. Хімічні зв'язки у кристалах.	2		4
Тема 7. Структурні типи простих речовин.	2	2	8
Тема 8. Структурні типи бінарних і тернарних сполук.	4	2	12
ЗАГ.:	20	10	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Максимальна оцінка містить 40 балів з практичних занять, 10 балів за контрольну роботу і 50 балів з екзамену.
---	---

Вимоги до письмових робіт	Контрольна робота: тест в системі d-learn. Для зарахування контрольної роботи необхідно набрати не менше 50 % балів.
Практичні заняття	Підготовка презентації, усний виступ.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконана контрольна робота.
Підсумковий контроль	Екзамен: тест в системі d-learn.

7. Політика навчальної дисципліни

Практичні роботи: презентації на теми, узгоджені з викладачем.
 Академічна доброчесність: Не допускаються списування плагіат.
 Відвідування занять: Пропуски практичних занять не повинні перевищувати 50% часу.
 Неформальна освіта: Зараховується за узгодженням з викладачем.

8. Рекомендована література

1. Татарчук Т.Р. Методичні вказівки до практичних занять із кристалохімії. – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т ім.В.Стефаника, 2013. – 80 с.
2. Кристалохімія. Закони геометричної кристалографії та геометрична теорія структури кристалу. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.В. Пилипенко, Л.М. Спасьонова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 41 с.
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42136/1/Krystalokhimiia.pdf>
3. Кристалохімія. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.В. Пилипенко, Л.М. Спасьонова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 100 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/56829/1/Krystal_navch_pos.pdf
4. Узлов К.І. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія. Частина I: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 36 с.
https://nmetau.edu.ua/file/konspekt_lektsiy_kristalogr_ch_i.pdf
5. Узлов К.І. Кристалографія, кристалохімія та мінералогія. Частина II: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 52 с.
https://nmetau.edu.ua/file/konspekt_lektsiy_kristalogr_ch_ii.pdf
6. Основи кристалографії: навчальний посібник/ Укл.: І.М. Фодчук, О.О. Ткач. – Чернівці: ЧНУ, 2007 – 108 с.
https://shron1.chtyvo.org.ua/Fodchuk_Ihor/Osnovy_krystalohrafii.pdf
7. R. J. D. Tilley. Crystals and crystal structure. John Wiley & Sons Ltd (2006) 270 p.
8. Anthony R. West. Solid state chemistry and its applications /Second edition, student edition. (2014) 584 pages.

Викладачі: доц. Т.Татарчук
 проф. О.Шийчук