

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ТеСЕТ,
_____ О.Г. Гусак

« _____ » _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КРИСТАЛОХІМІЯ. БУДОВА РЕЧОВИНИ»

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ *бакалавр*

Напрямок підготовки (спеціальність) *б.102 «Хімія»*

Форма навчання _____ *денна*

Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна частина

Семестр викладання	Загальний обсяг, год/кред.	Аудиторні заняття, годин				Самостійна робота студента, годин				Форма контролю ісп. (д/зал.)
		Всього	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Всього	ІРС під керівництвом викладача	Інд. завдання. вид/обсяг	Самостійне опрацювання матеріалу	
2	150/5	64	16	32	16	86	-	-	86	(д/зал.)

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 27.08.2019 р.

Розробник: _____
(підпис)

Пшеничний Роман Миколайович

Завідувач кафедри: _____
(підпис)

Большаніна Світлана Борисівна

Суми – 2019 р.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу «Кристалохімія. Будова речовини» є вивчення взаємозв'язку між атомно-молекулярної структури речовини з її фізико-хімічними властивостями.

Завдання:

- сформулювати уявлення про фундаментальні поняття та уявлення сучасної теорії будови речовини
- встановити взаємозв'язок між молекулярною структурою речовини та її спектрами в різних діапазонах шкали електромагнітних хвиль;
- встановити взаємозв'язок між мікроскопічними та макроскопічними характеристиками речовини;
- показати роль міжмолекулярних взаємодій в утворенні конденсованого стану речовини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні фундаментальні поняття та уявлення сучасної теорії будови речовини;
- залежності між будовою та найважливішими фізико-хімічними властивостями рідин, аморфних речовин та кристалів;
- роль міжмолекулярних взаємодій в утворенні конденсованого стану речовини;

уміти:

- застосовувати фундаментальні поняття та уявлення сучасної теорії будови речовини при фізико-хімічному дослідженні хімічних речовин на різних рівнях організації їх структури.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Курс «Кристалохімія. Будова речовини» пов'язаний з багатьма дисциплінами, що вивчаються студентами спеціальності 102.«Хімія».

Курс, поряд з фізикою, загальною та неорганічною хімією закладає та формує основу знань студентів про будову і властивості речовини. Високий науковий рівень викладання хімічних дисциплін неможливий без широкого використання відомостей про будову атомів, молекул, природу хімічного зв'язку, геометрію та симетрію молекул. Важливе значення має пояснення електричних, магнітних та інших властивостей речовин, виходячи з їх будови.

СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ КУРСУ

Тема	Загальний обсяг, годин	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Самостійна робота студента	Інд. завд.
1	2	3	4	5	6	7
Розділ I. Атомно-молекулярне вчення						
1. Предмет і завдання курсу "Будова речовини"	4	1	1	-	2	-
2. Квантово-механічна модель будови атома.	12	1	1	2	8	-
3. Будова багатоелектронних атомів.	13	1	2	-	10	-
4. Атомні ядра.	13	1	2	2	8	-
5. Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	6	-	2	-	4	-
Розділ II. Будова молекул та хімічний зв'язок						
6. Основні характеристики хімічного зв'язку.	5	-	-	1	4	-
7. Метод валентних зв'язків.	10	1	2	1	6	-
8. Метод молекулярних орбіталей.	18	2	4	2	10	-
9. Міжмолекулярні взаємодії.	9	1	4	-	4	-
Розділ III. Будова речовини в конденсованому стані						
10. Основні поняття та визначення загальної кристалографії.	9	1	2	2	4	-
11. Елементи симетрії кристалічних структур.	12	2	2	2	6	-
12. Основні типи кристалічних структур.	9	1	2	2	4	-
13. Основні категорії кристалохімії.	8	2	2	-	4	-
14. Дефекти кристалічної структури.	7	1	2	-	4	-
15. Рідкий та аморфний стан речовини.	15	1	4	2	8	-
Всього	150	16	32	16	86	-

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
1	2	3	4
Розділ I. Атомно-молекулярне вчення			
1.1	Предмет і завдання курсу «Кристалохімія. Будова речовини»	1	[1], [4], [6], [7]
1.2	Квантово-механічна модель будови атома.	1	[1], [4], [7]
1.3	Будова багатоелектронних атомів.	1	[1], [4], [7]
1.4	Атомні ядра.	1	[1], [4], [7]
1.5	Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	-	[1], [4], [7]
Розділ II. Будова молекул та хімічний зв'язок			
2.1	Основні характеристики хімічного зв'язку.	-	[1], [4], [7], [9]
2.2	Метод валентних зв'язків.	1	[1], [4], [7], [9]
2.3	Метод молекулярних орбіталей.	2	[1], [4], [7], [9]
2.4	Міжмолекулярні взаємодії.	1	[1], [4], [7], [9]
Розділ III. Будова речовини в конденсованому стані			
3.1	Основні поняття та визначення загальної кристалографії.	1	[2], [3], [10]
3.2	Елементи симетрії кристалічних структур.	2	[2], [3], [6], [8]
3.3	Основні типи кристалічних структур.	1	[2], [3], [6], [8]
3.4	Основні категорії кристалохімії.	2	[2], [3], [5], [6]

3.5	Дефекти кристалічної структури.	1	[1], [3], [8]
3.6	Рідкий та аморфний стан речовини.	1	[1], [4], [7]
Всього з навчальної дисципліни		16	

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
1	2	3	4
Розділ I. Атомно-молекулярне вчення			
1.1	Предмет і завдання курсу «Кристалохімія. Будова речовини»	1	[1], [4], [6], [7]
1.2	Квантово-механічна модель будови атома.	1	[1], [4], [7]
1.3	Будова багатоелектронних атомів.	2	[1], [4], [7]
1.4	Атомні ядра.	2	[1], [4], [7]
1.5	Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	2	[1], [4], [7]
Розділ II. Будова молекул та хімічний зв'язок			
2.1	Основні характеристики хімічного зв'язку.	-	
2.2	Метод валентних зв'язків.	2	[1], [4], [7], [9]
2.3	Метод молекулярних орбіталей.	4	[1], [4], [7], [9]
2.4	Міжмолекулярні взаємодії.	4	[1], [4], [7], [9]
Розділ III. Будова речовини в конденсованому стані			
3.1	Основні поняття та визначення загальної кристалографії.	2	[2], [3], [10]
3.2	Елементи симетрії кристалічних структур.	2	[2], [3], [6], [8]
3.3	Основні типи кристалічних структур.	2	[2], [3], [6], [8]
3.4	Основні категорії кристалохімії.	2	[2], [3], [5], [6]
3.5	Дефекти кристалічної структури.	2	[1], [3], [8]
3.6	Рідкий та аморфний стан речовини.	4	[1], [4], [7]
Всього з навчальної дисципліни		32	

Теми лабораторних робіт

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
1	2	3	4
Розділ I. Атомно-молекулярне вчення			
1.1	Предмет і завдання курсу «Кристалохімія. Будова речовини»	-	
1.2	Квантово-механічна модель будови атома.	2	[1], [4], [7]
1.3	Будова багатоелектронних атомів.	-	
1.4	Атомні ядра.	2	[1], [4], [7]
1.5	Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	-	
Розділ II. Будова молекул та хімічний зв'язок			
2.1	Основні характеристики хімічного зв'язку.	1	
2.2	Метод валентних зв'язків.	1	[1], [4], [7], [9]
2.3	Метод молекулярних орбіталей.	2	[1], [4], [7], [9]
2.4	Міжмолекулярні взаємодії.	-	
Розділ III. Будова речовини в конденсованому стані			
3.1	Основні поняття та визначення загальної кристалографії.	2	[2], [3], [10]

3.2	Елементи симетрії кристалічних структур.	2	[2], [3], [6], [8]
3.3	Основні типи кристалічних структур.	2	[2], [3], [6], [8]
3.4	Основні категорії кристалохімії.	-	
3.5	Дефекти кристалічної структури.	-	
3.6	Рідкий та аморфний стан речовини.	2	[2], [3], [10]
Всього з навчальної дисципліни		16	

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
Не передбачені навчальним планом			

САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
Не передбачені навчальним планом			

САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на літературу
1	2	3	4
Розділ I. Атомно-молекулярне вчення			
1.1	Предмет і завдання курсу «Кристалохімія. Будова речовини»	2	[1], [4], [6], [7]
1.2	Квантово-механічна модель будови атома.	8	[1], [4], [7]
1.3	Будова багатоелектронних атомів.	10	[1], [4], [7]
1.4	Атомні ядра.	8	[1], [4], [7]
1.5	Періодичний закон і періодична система елементів Д.І. Менделєєва	4	[1], [4], [7]
Розділ II. Будова молекул та хімічний зв'язок			
2.1	Основні характеристики хімічного зв'язку.	4	[1], [4], [7], [9]
2.2	Метод валентних зв'язків.	6	[1], [4], [7], [9]
2.3	Метод молекулярних орбіталей.	10	[1], [4], [7], [9]
2.4	Міжмолекулярні взаємодії.	4	[1], [4], [7], [9]
Розділ III. Будова речовини в конденсованому стані			
3.1	Основні поняття та визначення загальної кристалографії.	4	[2], [3], [10]
3.2	Елементи симетрії кристалічних структур.	6	[2], [3], [6], [8]
3.3	Основні типи кристалічних структур.	4	[2], [3], [6], [8]
3.4	Основні категорії кристалохімії.	4	[2], [3], [5], [6]
3.5	Дефекти кристалічної структури.	4	[1], [3], [8]
3.6	Рідкий та аморфний стан речовини.	8	[1], [4], [7]
Всього з навчальної дисципліни		86	

ЛІТЕРАТУРА

Номер п/п	Навчально-методичний матеріал	Вид	Кількість примірників
ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА			
1	Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Строение вещества. М.: Высш.шк., 1970 . – 312 с.	Підручник	
2	Шевченко Л. Л. Кристаллохімія: Підручник.- К.: Вища шк. 1993. - 174с.	Підручник	
3	Бокий Г.Б. Кристаллохимия. – М.: Наука, 1971. – 400 с.	Підручник	
ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА			
4	Кириченко, В. І. Загальна хімія: навч. посіб. / В. І. Кириченко. – К. : Вища шк., 2005. – 639 с.	Навчальний посібник	37
5	Шевченко Л.Л. Кристаллохімія. – К.: Вища школа, 1993. — 174 с.	Підручник	
6	Урусов В.С., Еремін Н.Н. Кристаллохимия. Краткий курс. Т.1. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. - 105 с.	Підручник	26
7	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. – М. : Высшая шк., 1981. – 679 с.	Підручник	
8	Солодовников С. Ф. Основы кристаллохимии: Учебн. пособие / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск. 2012. 223 с.	Навчальний посібник	
9	Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. Теория строения молекул: Учеб.пособие. М.: Высш.шк., 1979. – 407 с.	Навчальний посібник	
10	Кристаллографія, кристаллохімія та мінералогія [Електронний ресурс] : / Л. О. Бірюкович. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 234 с.	Підручник	

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

З навчальної дисципліни заплановано проведення лекцій, практичних і лабораторних занять. Лекції: викладення теоретичного матеріалу, лекції – бесіди, лекції з використанням опорних конспектів, лекції з елементами проблемності. Практичні заняття: розв'язання типових і проблемних завдань, робота над індивідуальними завданнями. Лабораторні заняття: виконання хімічних експериментів з одержання кристалів різних речовин, дослідження їхньої форми та хімічних властивостей.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний модульний контроль – здійснюється за виконанням студентом окремих видів навчальної роботи та оцінювання нарахуванням рейтингових балів за різнопланову поточну роботу під час проведення практичних занять та захисту лабораторних занять, за виконанням індивідуальних завдань.

Підсумковий тематичний контроль – підсумковий контрольний захід із певної теми навчальної дисципліни. Проводиться в письмовій формі після закінчення вивчення відповідної теми.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Для забезпечення лекційних занять та практичних використовується мультимедійне обладнання, основна та додаткова література, матеріали на сайті кафедри ТПХ. Для забезпечення проведення лабораторних занять використовується лабораторне обладнання, хімічний посуд, реактиви, лабораторний журнал, додаткова література, матеріали на сайті кафедри ТПХ.