

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Хімічний факультет

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Павленко В.О.



« 30 » грудня 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

РЕЛАКСАЦІЙНІ ЯВИЩА В ПОЛІМЕРАХ
для студентів

галузь знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень « магістр »
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**

Навчальний рік **2018/2019**

Семестр **II**

Кількість кредитів ECTS **4 кредити** (II семестр програми підготовки за ОР «магістр»)

Мова викладання, навчання та оцінювання
українська

Форма заключного контролю **залік**

Викладач (лектор): **Мельник Наталія Петрівна**

Пролонговано: на **2019/2020** н.р. Д. Савченко) « 3 » 04 2019 р.
на **2020/2021** н.р. _____ (_____) « _____ » _____ 20__ р.

КИЇВ – 2018

затверджена на засіданні кафедри хімії високомолекулярних сполук
Протокол № 12 від "11" травня 2018 року

Завідувач кафедри Савченко І.О. (Савченко І.О.)

Схвалено науково - методичною комісією факультету за напрямом підготовки
0401 Природничі науки, спеціальністю 04010101 Хімія

Голова науково-методичної комісії Амірханов В.М. (Амірханов В.М)

Протокол № 6 від "30" 05 2018 року

Голова науково-методичної комісії Ройк О.С. (Ройк О.С.)

« 3 » 04 2019 року

Протокол № від "....." 20__ року

Голова науково-методичної комісії _____ (_____)

« ____ » _____ 20__ року

1. Мета дисципліни - ознайомлення студентів із особливостями процесів релаксації в полімерах, особлива увага приділяється освоєнню основних методів дослідження релаксаційних явищ у полімерах методами механічної, електричної, магнітної, теплової (структурної) релаксації.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати основні поняття хімії та фізико-хімії високомолекулярних сполук.
2. Вміти визначати основні молекулярні характеристики полімерів.
3. Володіти елементарними навичками встановлення впливу структури полімерів на релаксаційні процеси.
4. Володіти базовими знаннями загальної хімії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Основні поняття про будову високомолекулярних сполук та особливості молекулярної структури полімерів. Поняття процесів релаксації в полімерах. Взаємозв'язок молекулярної структури полімерів і релаксаційних процесів у них. Основні методи дослідження релаксаційних явищ у полімерах, методи механічної, електричної, магнітної та теплової (структурної) релаксації.

4.Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про будову полімерів. Надати студентам уявлення про релаксаційних характер процесів, які відбуваються у високомолекулярних сполуках при дії на них механічним, електричним, магнітним та тепловим полем.

5. Результати навчання за дисципліною:

Ко д	Результат навчання	Форми викладан- ня і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (контроль самостійної роботи ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у під- сумкові й оцінці з дис- ципліни
1. Знання				
1.1	1.1. Знати місце високомолекулярних сполук в системі хімічних наук	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
1.2	1.2. Знати класифікацію структури високомолекулярних сполук та особливості будови полімерних молекул.	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	10

1.3	1.3. Знати методи дослідження релаксаційних властивостей полімерних систем.	лекції, , самостійні	ПтК-2, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	2.1. Знайти у першоджерелах інформацію про методи релаксаційної спектроскопії.	самостійні	ПтК-2, ПсК	10
2.2	2.2. Знайти можливості дослідження полімерних систем на основі вивчених методів.	самостійні	ПтК-2	15
2.3	2.3. Здійснювати характеристику полімерних систем за допомогою релаксаційних методів.	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	15
3. Комунікація				
3.1	3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі полімерної хімії.	лекції, самостійні	ПтК-2, ПсК	5
3.2	3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	4.1. Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	самостійні	ПтК-2, ПсК	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):

РНД (код) ПРН	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
Знання Базові методологічні знання та розуміння основ хімії та суміжних галузей знань	+			+						
Здатність розуміти та інтерпретувати основи фізики та математики на рівні, достатньому для використання їх у різних сферах хімії	+			+						
Знання хімічної термінології та номенклатури, спроможність описувати хімічні дані у символічному вигляді	+	+	+	+						
Знання основних типів хімічних реакцій та їх характеристики		+	+							
Здатність пояснити зв'язок між будовою та властивостями речовин	+	+	+	+						
Знання та розуміння періодичного закону та періодичної системи елементів, здатність описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основ	+	+	+	+						
Знання основних принципів квантової механіки, здатність застосовувати їх для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку	+			+						
Базові знання принципів і процедур фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типового обладнання та приладів				+	+	+			+	+
Знання основ планування та проведення експериментів, методики та техніки приготування розчинів та реагентів				+	+	+			+	+
Знання основних принципів термодинаміки та хімічної кінетики, здатність до їх застосування для рішення практичних задач	+			+						

РНД (код) ПРН	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
Здатність описувати властивості високомолекулярних сполук, пояснювати природу та поведінку мономерних ланок у полімерах.		+	+	+	+	+				
Уміння Здійснювати критичний аналіз, оцінювати дані та синтезувати нові ідеї				+			+	+		

РНД (код) ПРН	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
Здійснювати експериментальну роботу під керівництвом, з метою перевірки гіпотез та дослідження явищ і хімічних закономірностей					+	+	+	+	+	+
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	+				+	+				
Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.				+			+	+		
Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросесність.							+	+	+	+
Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.	+			+						
Використовувати свої знання та розуміння на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Готувати розчини та реагенти, планувати та здійснювати хімічні експерименти.					+	+			+	+

РНД (код) ПРН	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
Здатність приймати обґрунтовані рішення та рухатися до спільної мети.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

1.1. Написання модульних контрольних робіт;

1.2. Виконання домашньої самостійної роботи;

підсумкове оцінювання

залік.

7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

Оцінювання за формами контролю: (як приклад)

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. – 30_ балів	Max. – 50 балів	Min. – 30 бали	Max. – 50 балів
Усна відповідь	2	4	2	4
Доповнення	1	2	1	2
Самостійна робота	2	4	2	4
...				
...				
Модульна контрольна робота 1	25	40		
Модульна контрольна робота 2			25	40

„3” – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент.
¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.

Обов'язковим для заліку є набрати не менше як 60 балів за 2 змістовними модулі.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – **60 балів** для одержання заліку обов'язково перескладання

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок(за умови заліку)

За 100 – бальною	За національною
------------------	-----------------

шкалою	шкалою
90 – 100	зараховано
85 – 89	зараховано
75 – 84	
65 – 74	зараховано
60 – 64	
35 – 59	не зараховано
1 – 34	

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій.

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	Практ. роб	Сам. роб
Змістовний модуль 1. Природа релаксаційних явищ та релаксаційних процесів в полімерах, їх класифікація, особливості релаксаційних явищ в аморфних та кристалічних полімерах, в кополімерах, полімерних сумішах, зшитих полімерах				
1	Тема 1. Особливості молекулярної структури полімерів	2		
2	Тема 2. Поняття процесів релаксації в полімерах. Взаємозв'язок структури і релаксаційних процесів у полімерах	4		
3	Тема 3. Релаксаційні переходи в аморфних полімерах.	2		6
4	Тема 4. Особливості процесів релаксації кристалічних полімерів.	2		
5	Тема 5. Особливості релаксаційних явищ в кополімерах, полімерних сумішах та зшитих полімерах. .	2		10
Змістовий модуль 2 Основні методи дослідження релаксаційних явищ у полімерах, методи механічної, електричної, магнітної та теплової (структурної) релаксації.				
6	Тема 6. Релаксаційна спектроскопія, механічна, електрична, магнітна, теплова (структурна) релаксація в полімерах	2		
7	Тема 7. Вивчення релаксаційних процесів у полімерах методом механічної релаксації	4	4	10
8	Тема 8. Процеси електричної релаксації в полімерах. Діелектричні втрати.	4	6	
9	ТЕМА 9. Теплофізичні методи дослідження і релаксаційні переходи в полімерах.	4		
10	Тема 10. Калориметричний метод вивчення основних релаксаційних процесів у полімерах.	2		
11	Тема 11. Вивчення структури та процесів релаксації методом ядерного	2	10	26

Лекцій – 30 год.

Практичні – 10 год.

Самостійна робота – 26 год.

Рекомендована література¹:

Основна:

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения.- М.: Высшая школа, 1992. -512 с.
2. 1.Переходы и релаксационные явления в полимерах. Под ред. Р. Боера, М., Мир, 1968, 383 с.
3. Г.М. Бартнев, Ю.В. Зеленев Курс физики полимеров. М., Химия, 1976, 289 с.
4. Г.М. Бартнев, Ю.В. Зеленев Физика и механика полимеров, М., «Высшая школа», 1983, 391 с.
5. В.А. Берштейн, В.М. Егоров Дифференциальная сканирующая калориметрия в физико- химии полимеров, М., Химия, 1990, 256 с.2.
6. Козлов Н.А., Митрофанов А. Д. Физика полимеров. Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2001. 345 с.
7. В.И. Иржак. Топологическая структура и релаксационные свойства разветвленных полимеров.// Успехи химии-2006, №10.- С.10
8. В.В. Нижник, Т.Ю. Нижник Фізична хімія полімерів. К.: Фітосоціоцентр, 2009. 424 с.

Додаткова:

1. Тугов И.И., Кострыкина Г.И. Химия и физика полимеров.- М.: Химия, 1989.- 432 с.
2. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров.- М.: Высшая школа, 1988.- 312 с.
3. Дувакина Н.И., Чуднова В.М., Белгородская К.В., Шульгина Э.С. Химия и физика высокомолекулярных соединений.- Л.: изд. ЛТИ, 1984.- 284 с.
4. Оудиан Дж. Основы химии полимеров.- М.: Мир, 1974.

¹ Зазначається до десяти джерел, які є найбільш важливими для/при опануванні даної теми.