

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

РОЗЧИНИ ПОЛІМЕРІВ

для студентів

галузі знань **10 Природничі науки**
спеціальність **102 Хімія**
освітній рівень **“магістр”**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2018/2019**
Семестр **III**
Кількість кредитів ECTS **4,0 кредити (III семестр програми підготовки за ОР «магістр»)**
Мова викладання, навчання та оцінювання
українська
Форма заключного контролю **іспит**

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 молекулярної будови та фізико-хімічними властивостями розчинів полімерів. Особлива увага приділяється фізико-хімічним методам дослідження полімерів в розчинах.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати основні відмінності розчинів полімерів від розчинів низькомолекулярних сполук.
2. Вміти зобразити структуру розчинів полімерів різної концентрації.
3. Володіти елементарними навичками використання експериментальних методів для вивчення розчинів полімерів.
4. Володіти базовими знаннями фізико-хімії полімерів..

3. Анотація навчальної дисципліни. Основні поняття про будову високомолекулярних сполук. Особливості молекулярної будови та фізико-хімічних властивостей розчинів полімерів. Молекулярні параметри розчинів високомолекулярних сполук та їх визначення методами осмометрії, віскозиметрії, седиментації та світлорозсіювання.

4.Завдання: розвиток теоретичних уявлень студентів про будову розчинів полімерів. Надати студентам основні знання про фізико-хімічні особливості розчинів високомолекулярних сполук та набуття студентами навичок використання отриманих теоретичних знань на практиці при дослідженні розчинів полімерів та творчо підходити до підготовки наукових доповідей за даною тематикою.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль (активність під час семінарських занять ПтК-1 та контроль самостійної роботи ПтК-2), підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
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-1, ПтК-2, ПсК	10
1.3	1.3. Знати методи дослідження розчинів полімерів полімерних систем.	лекції, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	25
2. Вміння				
2.1	2.1. Знайти у першоджерелах інформацію про методи дослідження розчинів полімерів.	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10
2.2	2.2. Знайти можливості охарактеризувати розчини полімерів на основі вивчених методів.	самостійні	ПтК-1	15
2.3	2.3. Здійснювати характеристику розчинів полімерів за допомогою фізико-хімічних методів.	лекції, самостійні	ПтК-1, 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, практичні, самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
3.2	3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	4.1. Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	самостійні	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	10

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

ПРН	РНД (код)									
	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	+			+						

ПРН	РНД (код)									
	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				+			+	+		
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 доброчесність.							+	+	+	+
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.					+	+			+	+
Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	+					+	+	+		

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання

- 1.1. Написання модульних контрольних робіт;
- 1.2. Виконання домашньої самостійної роботи;
- 1.3. Представлення рефератів на задані теми.

- підсумкове оцінювання

іспит.

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

	Змістовий модуль1 ЗМ1		Змістовий модуль2 ЗМ 2	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 12 балів	Max. – 30 балів
Усна відповідь	1	1	1	1
Доповнення	1	2	1	2
Самостійна робота	1	2	1	2
Модульна контрольна робота 1	15	25		
Модульна контрольна робота 2			15	25
„3” – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. ¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань				

До іспиту може бути допущений студент, який виконав усі обов'язкові види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни "Розчини полімерів" (а саме: виконання зазначених у програмі домашніх самостійних робіт, написання модульних контрольних робіт і при цьому за результатами модульно-рейтингового контролю в семестрі отримав за змістові модуля сумарну оцінку в балах не менше 20 балів (критично розрахунковий мінімум при формі підсумкового контролю – іспит).

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів для одержання іспиту 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 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно / excellent
85 – 89	4	добре / good
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно / satisfactory
60 – 64		
0 – 59	2	не задовільно / fail

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій і практичних занять

	Назва лекції	лекції	практичні.	С.Р.
Змістовий модуль 1 Природа розчинів полімерів. Основні уявлення про структуру полімерів. Структура макромолекул та надмолекулярні утворення в полімерах.				
1	Розвиток уявлень про структуру розчинів полімерів.(4 год.) Розведені, напіврозведені та концентровані розчини полімерів. Полімерні гелі. Особливості розчинення та набухання полімерів, ступінь набухання, термодинаміка та кінетика набухання розчинів полімерів.(4 год)	4		5
2	Термодинаміка розчинів полімерів (4 год.) Явище фазового розділення у розчинах полімерів. Типи фазових діаграм системи полімер – розчинник. Верхня та нижня критичні температури змішування. Поняття термодинамічної якості розчинника	4		5
Змістовий модуль 2. Властивості макромолекул полімерів у розчині.				
3	Рівноважні та гідродинамічні властивості розчинів полімерів (2 год.) Метод осмометрії, другий віріальний коефіцієнт. Віскозиметрія розведених розчинів. Визначення молекулярної маси, розмірів і форми макромолекул.	2	4	6
4	Дифузійно-седиментаційна рівновага у розчинах полімерів(2 год.) Використання процесів дифузії та седиментації для визначення молекулярної маси полімерів. Особливості будови полімерних дендримерів.Фізико-хімічні властивості та молекулярні параметри дендримерів.	2	2	6

5	Особливості розсіювання світла розчинами полімерів (2 год.) <i>Метод каламутності, метод Дебая, діаграми Зімма.</i>	1	4	6
---	---	---	---	---

Загальний обсяг **25 год.**, в тому числі:

Лекцій – **15 год.**

Практичні заняття – **10 год**

Самостійні роботи – **28 год.**

Рекомендована література:

Основна:

1. П. де Жен Идеи скейлинга в физике полимеров. М., Мир, 1982
2. А.Ю.Гросберг, А.Р.Хохлов Статистическая физика макромолекул. М., Наука, 1989
3. М. Дой, С. Эдвардс Динамическая теория полимеров. М., Мир, 1998
4. Ч.Тенфорд Физическая химия полимеров. М., Химия, 1965
5. Г.Моравец Макромолекулы в растворе. М., Мир, 1967
6. В.Н.Цветков, В.Е.Эскин, С.Я Френкель Структура макромолекул в растворах. М., Наука, 1964
7. В.И.Киреев, Высокомолекулярные соединения, М., ВШ, 1992.
8. В.И. Иржак. Топологическая структура и релаксационные свойства разветвленных полимеров.// Успехи химии-2006, №10.- С.10.
9. O.V.Borisov, E.V.Zhulina. Amphiphilic graft Copolymer in a selective Solvent: Intramolecular Structures and conformational transitions. *Macromolecules*, 2005, 38, 2506-2514.
10. В.В.Нижник, Т.Ю.Нижник Фізична хімія полімерів. К., Фітосоціоцентр, 2009
11. Г.М.Бартенев, С.Я.Френкель Физика полимеров Л., Химия 1990
12. В.Е.Эскин Рассеяние света растворами полимеров. М., Наука, 1973.
13. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения, М. Академия, 2003.
14. Рафиков С.Р., Будтов В.П., Монаков Ю.Б. Введение в физико-химию растворов полимеров. – М.: Наука, 1978. – 328 с.
15. Твердохлебова И.И. Конформация макромолекул (вискозиметрический метод оценки). М.: Химия, 1981. – 284 с.

Додаткова:

1. В.Н.Цветков Жесткоцепные полимерные молекулы. Л., Наука, 1986
2. Энциклопедия полимеров. Т.1-3, М.Наука, 1977
3. Нестеров А.Е. Свойства растворов и смесей полимеров. Киев, Наукова думка, 1984.
4. Рафиков С.Р., Павлова С.А., Твердохлебова И.И. Методы определения молекулярных весов и полидисперсности высокомолекулярных соединений. М., Изд. АН СССР, 1963.
5. А.Ю.Гросберг, А.Р.Хохлов Физика цепных молекул. 1984
6. O.V.Borisov, E.V.Zhulina. Amphiphilic graft Copolymer in a selective Solvent: Intramolecular Structures and conformational transitions. *Macromolecules*, 2005, 38, 2506-2514 с.