

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. заступника декана
навчальної роботи



Наталія УСЕНКО

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ПОЛІМЕРАХ

для здобувачів освіти

галузі знань **Е Природничі науки, математика і статистика**
спеціальність **ЕЗ Хімія**
освітній рівень **магістр**
освітня програма **Хімія**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2025/2026**
Семестр **II**
Кількість кредитів ECTS **4,0**
Мова викладання,
навчання та оцінювання **українська**
Форма заключного контролю **іспит**

Викладач (лектор): асистент **Парцевська С.В.**

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

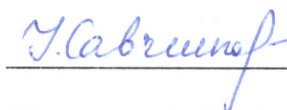
КИЇВ - 2025

Розробник: **Парцевська Софія Василівна**, к.х.н., асистент кафедри хімії високомолекулярних сполук



ЗАТВЕРДЖЕНО

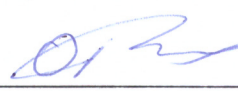
Завідувач кафедри хімії високомолекулярних сполук

 Ірина САВЧЕНКО

Протокол № 12 від «21» квітня 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол № 9 від «7» травня 2025 року

Голова науково-методичної комісії  Олександр РОЇК

« 7 » травня 2025 року

1. Мета дисципліни – вивчення особливостей хімічних реакцій макромолекул, шляхи створення полімерів із передбачуваними властивостями, вплив фізичних та хімічних чинників на процеси, що відбуваються при синтезі та експлуатації полімерів. Вивчення процесів деструкції та методів захисту від неї.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

- 1.Знати базові теоретичні положення хімії високомолекулярних сполук.
- 2.Знати хімічні та фізико-хімічні властивості представників основних класів полімерів.
- 3.Вміти зобразити формули високомолекулярних сполук.
- 3.Володіти елементарними навичками написання органічних реакцій.
- 4.Володіти базовими знаннями загальної хімії.
5. Володіти навичками операцій в хімічній лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Хімічні перетворення полімерів. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефекти ланцюга, конфігураційний, конформаційний, концентраційний, електростатичний та надмолекулярний. Поняття про структурну неоднорідність. Полімераналогічні перетворення. Реакції, що призводять до збільшення молекулярної маси. Вулканізація, блок-кополімеризація, прищеплена кополімеризація. Реакції, що призводять до зменшення молекулярної маси. Деструкція. Види хімічної та фізичної деструкції. Методи захисту від деструкції. Хімічні реакції функціональних груп.

4. Завдання: навчальна курсу полягає у розвитку практичних здібностей студентів при освоєнні методів синтезу нових полімерів і полімерних систем, у підготовці студентів до самостійної розробки схем одержання нових полімерних систем із необхідними властивостями.

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення наступних загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК1, ЗК2, ЗК7, ЗК8, ЗК14 та ФК1, ФК2, ФК6, ФК8, ФК9, ФК13.7, ФК14.7

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1. Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімічних перетворень в полімерах, а також фундаментальні основи суміжних наук	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
1.2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що	Лекція,	Контрольна робота;	15

стосуються області хімічних перетворень в полімерах, опанованої у ході магістерської програми.	самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	
1.3. Знати методи дослідження хімічних перетворень в полімерах	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату	10
2.1. Вміти використовувати набуті теоретичні знання та компетенції з курсу хімічні перетворення в полімерах для вирішення прикладних задач	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.2. Вміти аналізувати наукові проблеми хімічних перетворень в полімерах та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.3. Вміти здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	10
3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі хімічних перетворень в полімерах	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	10
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.1. Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати пошуку	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5

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
ПРН19.7 Відтворювати методики одержання полімерних матеріалів, удосконалювати методи їх одержання та розширювати сфери їх застосування		+		+		+	+	+	+
ПРН20.7 Узагальнювати та інтерпретувати фізико-хімічні дані щодо будови та властивостей полімерів з урахуванням пріоритетності вимог їх екологічної безпеки та додержання екологічних стандартів	+		+	+	+			+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **60 балів /36 балів**, а саме:

1. Контрольна робота №1: РН 1.1- 1.3 – **15/9 балів**.
2. Контрольна робота №2: РН 1.1-1.3 – **15/9 балів**.
4. Усна доповідь з презентацією РН 1.1- 1.3 – **10/6 балів**.
5. Реферат: РН 1.1- 1.3 – **5/3 балів**
6. Практичні роботи № 1–3: РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1 – **10/6 балів**.
7. Завдання самостійної роботи: РН 1.1-1.3, РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1 - **5/3 балів**

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **40 балів /24 бали**.

Результати навчання які будуть оцінюватись: РН 1.1-1.3, РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: чотири теоретичних питання на 40 балів.

Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути менше, ніж 24 бали.

Здобувач освіти допускається до іспиту, якщо протягом семестру він:

набрав не менше, ніж **36 балів**, виконав та вчасно здав всі практичні роботи, написав дві контрольні роботи.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота №1: не раніше **6 тижня** семестру;

Контрольна робота №2: не раніше **9 тижня** семестру;

Практичні роботи: виконується протягом семестру, але не пізніше, ніж за **2 тижні** перед його закінчення;

Усна доповідь з презентацією та написання реферату виконується протягом семестру, але не пізніше, ніж за **2 тижні** перед його закінчення;

Персональні завдання для написання реферату та усної доповіді з презентацією студенти отримують не пізніше, як за **8 тижнів** до закінчення семестру;
Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план лекцій, практичних та самостійних робіт

№	Теми лекції	лекції	практичні	С.Р
<i>Змістовний модуль 1</i>				
1	Хімічні перетворення полімерів. Загальні положення. Особливості хімічних реакцій високомолекулярних сполук	2		
2	Реакційна здатність макромолекул в розчині. Поняття про мікроструктурну неоднорідність. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект ланцюга, конформаційний ефект.	2		
3	Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект “сусіда”. Кінетика реакцій, що протікають з ефектом “сусіда”. Концентраційні, електростатичні та надмолекулярні ефекти в макромолекулярних реакціях.	2	4	
4	Хімічні реакції, що не супроводжуються зміною ступеня полімеризації. Внутрішньомолекулярні перетворення.	2		
5	Хімічні реакції, що не супроводжуються зміною ступеня полімеризації. Полімераналогічні перетворення. Хімічна модифікація.	2		20
6	Полімераналогічні перетворення поліспиртів, поліамідів та полікислот.	2		
7	Полімераналогічні перетворення полівінілацетату, поліакрилонітрилу, полівінілхлориду.	2		
<i>Змістовний модуль 2</i>				
8	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Вулканізація.	2		20
9	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Блок-кополімеризація.	2		
10	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Прищеплена кополімеризація.	2		
11	Реакції, які супроводжуються зменшенням молекулярної маси. Деструкція.	2		
12	Фізична деструкція, фотохімічна деструкція. Деструкція під дією іонізуючих випромінень	2		20
13	Термічна деструкція, термоокисна деструкція.	2	4	
14	Хімічна деструкція під дією різних хімічних реагентів.	2	2	
15	Сучасні методи захисту від деструкції	2		20
Всього		30	10	80

Загальний обсяг 120 год, в тому числі:

Лекцій – 30 год.

Практичні – 10 год.

Самостійна робота – 80 год.

Перелік рекомендованої літератури:

1. Мигалина Ю.В. Основи хімії та фізико-хімії полімерів; підручник для студентів вузів. Київ: кондор, 2010. – 326 с.
2. Нижник В.В., Нижник Т.Ю. Фізична хімія полімерів; підручник. Київ: Фітоцентр, 2009. – 424 с.
3. Rabek J.F. Polymer photodegradation of polymers: physical characteristic and applications. Beelin: Springer- verlag; 1996.
4. Ю.П. Гетьманчук, М.М. Братичак. Хімія та технологія полімерів. Львів. Вид. “Бескид Біт”, 2006. – 495 с.
5. Yousif, E., Haddad, R. Photodegradation and photostabilization of polymers, especially polystyrene: review. SpringerPlus 2, 2013- 398 .
6. Солодка Л. М., Побігай Г. А., Бурбан А. Ф. Хімія та фізико-хімія високомолекулярних сполук: Навч. посібник. – К.: Вид. дім “Києво- Могилянська академія”, 2014. – 122 с.
7. М.М. Братичак, Р.-Т. Сікорський “Основи синтезу і реакційної здатності високомолекулярних сполук”. Вид. “Львівська політехніка”. Львів: 2003 р.
8. Гетьманчук Ю.П. Полімерна хімія. - К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2008.-456 с.

Додаткова література:

1. Ю.П. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук; підручник для студ. вищ. навч. закл., МОН України; Нац. ун-т “Львівська політехніка”, Львівська політехніка, Львів, 2008, - 460 с.
2. Підручник для ВНЗ: Савченко І.О. „Нанохімія і нанотехнології” ВПЦ “Київський університет” Київ, 2019 р.
3. Савченко І.О., Сиромятніков В.Г. Навчальний посібник до курсів “Промислові полімери” та “Основи технології виробниц. полімерн. матеріалів” для студентів хімічного факультету. ВПЦ “Київський університет” Київ, 2012 р.
4. Кузьменко М.Я., Бурмістр М.В., Кобельчук Ю.М. Технологія виробництва та перероблення високомолекулярних сполук ; ДВНЗ “Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. - Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2015 .
5. Hamid S.H. Handbook of Polymer Degradation. New York: Marcel Dekker Inc; 2000.
6. Pinto L, Goi B, Schmitt C, Neumann M: Photodegradation of polystyrene films containing UV-visible sensitizers. Journal of Research Updates in Polymer Science 2013, 2: 39-47.
7. Sampers J. Polymer Degradation Stabilization. 2002, 67: 455-463.