

Хімічний факультет

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник декана з навчальної роботи



Наталія УСЕНКО

06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Хімічні перетворення в полімерах”
для здобувачів вищої освіти

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

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	II
Кількість кредитів ECTS	4,0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит


Викладач: доцент, к.х.н., доцент, Єжова Тетяна Григорівна

Пролонговано: на 20___/20___ н. р. _____ (_____) “___” _____ 20___ р.
на 20___/20___ н. р. _____ (_____) “___” _____ 20___ р.

Розробник:

Єжова Тетяна Григорівна,

доцент, к. х. н., доцент кафедри хімії високомолекулярних сполук



ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри
хімії високомолекулярних сполук



Ірина САВЧЕНКО

Протокол від "01" червня 2022 р. № 17

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від "29" червня 2022 р. № 7

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

" 30 " червня 2022 року

1. Мета дисципліни – вивчення особливостей хімічних реакцій макромолекул, шляхи створення полімерів з 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. Уміти зобразити формули високомолекулярних сполук.
4. Володіти елементарними навичками написання органічних реакцій.
5. Володіти базовими знаннями загальної хімії.
6. Володіти навичками операцій у хімічній лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Хімічні перетворення полімерів. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефекти ланцюга: конфігураційний, конформаційний, концентраційний, електростатичний, 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 навчального курсу полягає у розвитку практичних навичок здобувачів освіти при освоєнні методів синтезу нових полімерів і полімерних систем, а також у підготовці здобувачів освіти до самостійної розробки схем одержання нових полімерних систем із необхідними властивостями.

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

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – уміти; 3 – комунікація; 4 – автономність та відповідальність)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумко- вій оцінці з дисцип- ліни
1.1. Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімічних перетворень у полімерах, а також фундаментальні основи суміжних наук.	Лекція, самостійна робота (пошук і обробка 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 стосуються області хімічних перетворень у полімерах, яка опанована в ході магістерської програми.	Лекція, самостійна робота (пошук і обробка літератури).	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи; оцінювання реферату.	15
1.3. Знати методи дослідження хімічних перетворень у полімерах.	Лекція, самостійна робота (пошук і обробка літератури).	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи; оцінювання реферату.	10
2.1. Уміти використовувати набуті теоретичні знання та компетенції з курсу "Хімічні перетворення в полімерах" для вирішення прикладних задач.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури, рішення задач).	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.2. Уміти аналізувати наукові проблеми хімічних перетворень у полімерах та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури, рішення задач).	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.3. Уміти здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури, рішення задач).	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 в галузі хімічних перетворень у полімерах.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури, рішення задач).	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	10
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури, рішення задач).	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.1. Уміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворювати результати пошуку.	Практичні заняття, самостійна робота (пошук і обробка літератури).	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) з 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	
Р1. Знати і розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+	+	+	+					
Р2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, яка опанована в ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проводити дослідження з відповідного напрямку хімії.	+	+	+	+	+					
Р4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+	+	+		+	+			+
Р9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, що необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.		+	+		+	+				
Р15. Володіти загальною методологією здійснення наукового дослідження.	+	+	+	+			+	+		+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **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**.
3. Усна доповідь з презентацією: РН 1.1-1.3 – **10/6 балів**.
4. Реферат: РН 1.1-1.3 – **5/3 бали**.
5. Практичні роботи №№ 1-3: РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1 – **10/6 балів**.
6. Завдання самостійної роботи: РН 1.1-1.3, РН 2.1-2.3, РН 3.1-3.2, РН 4.1 – **5/3 бали**.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **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 – **40 балів**.

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

Здобувач освіти допускається до іспиту, якщо впродовж семестру він набрав не менше, ніж 36 балів, виконав і вчасно здав усі практичні 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 виконуються впродовж семестру, але не пізніше, ніж за **2 тижні** до його закінчення;

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

Персональні завдання для написання реферату та усної доповіді з презентацією здобувачі освіти 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. Тематичний план лекцій, практичних занять та самостійної роботи.

№	Теми лекцій	Кількість годин		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	Хімічні перетворення полімерів. Загальні положення. Особливості хімічних реакцій високомолекулярних сполук.	2		5
2	Реакційна здатність макромолекул у розчині. Поняття про мікроструктурну неоднорідність.	2		5
3	Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект ланцюга, конформаційний ефект.	2	4	5
4	Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект "сусіда". Кінетика реакцій, що протікають з ефектом "сусіда".	2		5
5	Особливості хімічних реакцій макромолекул. Концентраційні ефекти в макромолекулярних реакціях.	2		5
6	Особливості хімічних реакцій макромолекул. Електростатичні та надмолекулярні ефекти.	2		5
7	Хімічні реакції, що не супроводжуються зміною ступеня полімеризації. Полімераналогічні перетворення. Хімічна модифікація.	2		5
8	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Вулканізація.	2		5
9	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Блок-кополімеризація.	2		5
10	Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Прищеплена кополімеризація.	2		5
11	Реакції, які супроводжуються зменшенням молекулярної маси. Деструкція.	2		5
12	Фізична деструкція, фотохімічна деструкція. Деструкція під дією іонізуючих випромінень.	2		5
13	Термічна деструкція, термоокисна деструкція.	2	4	5
14	Хімічна деструкція під дією різних хімічних реагентів.	2	2	10
15	Сучасні методи захисту від деструкції.	2		5
Усього		30	10	80

Загальний обсяг – **120** годин, в тому числі:

Лекцій – **30** годин;

Практичні заняття – **10** годин;

Самостійна робота – **80** годин.

9. Література.

Основна:

1. Мигалина, Ю. В. Основи хімії та фізико-хімії полімерів: підручник / Ю. В. Мигалина, О. П. Козарь; Мукачівський держ. ун-т. – Київ: Кондор, 2010. – 326 с.
2. Нижник, В. В.; Нижник, Т. Ю. Фізична хімія полімерів: підручник. – Київ: Фітоцентр, 2009. – 424 с.
3. Jan F. Rabek Photodegradation of Polymers: Physical Characteristics and Applications. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996. – 212 p.
4. Гетьманчук, Ю. П. Хімія та технологія полімерів: підручник / Ю. П. Гетьманчук, М. М. Братичак; Наук.-метод. центр вищ. освіти МОН України. – Л.: Бескид Біт, 2006. – 495 с.
5. Yousif, E., Haddad, R. Photodegradation and photostabilization of polymers, especially polystyrene: review. Springerplus J 2: 398–430 (2013).
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. Боечко Ф.Ф. Основи хімії полімерів. – Київ: Радянська школа, 1988. – 199 с.

Додаткова література:

1. Хімія високомолекулярних сполук: підручник для студ. вищ. навч. закладів / Ю. П. Гетьманчук, М.М. Братичак; Національний ун-т “Львівська політехніка”. – Л.: Видавництво Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2008. – 460 с.
2. Суберляк О.В. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі: навчальний посібник / О.В. Суберляк, Т.Т. Яковенко, Т.Г. Бабаханова, І.Г. Тхір. – Львів: вид-во Львівської Політехніки, 2002. – 239 с.
3. Савченко І.О. Промислові полімери: навч. посібн. до дисциплін і практикумів для студентів хімічного факультету / І. О. Савченко, В. Г. Сиромятніков. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2012. – 111 с.
4. Технологія виробництва та перероблення високомолекулярних сполук: підручник / М. Я. Кузьменко, М. В. Бурмістр, Ю. М. Кобельчук; ДВНЗ “Укр. держ. хім.-технол. ун-т”. – Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2015.
Кн. 1: Полімери одержані за реакцією полімеризації, полімераналогічні перетворення, координаційні полімери. – 545 с.
Кн. 2: Синтетичні смоли та полімери (синтез, властивості, застосування). – 489 с.

Інтернет ресурси