

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор КНУТД
Іван ГРИЦЕНКО
"20 березня" 2023 р.



**ПРОГРАМА ФАХОВОГО
ІСПИТУ**

для здобуття ступеня магістр
зі спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія
освітня програма Хімічні технології переробки полімерних і
композиційних матеріалів

РЕКОМЕНДОВАНО

на засіданні кафедри хімічних
технологій та ресурсозбереження
Протокол № 4
від "20" березня 2023 р.

Зав. кафедри ХТР

 Вікторія ПЛАВАН

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

Вченою Радою факультету
Хімічних та біофармацевтичних
технологій
Протокол № 8
" 20 " березня 2023 р.

В.о. декана факультету ХБТ

 Тетяна ДЕРКАЧ

ВСТУП

До складу фахового іспиту входять питання з наступних дисциплін: "Технологія та устаткування переробки полімерів", "Техно-хімічний контроль переробки полімерів", «Спеціальні технології переробки полімерів», «Теоретичні основи переробки полімерів», «Фізико-хімія полімерів».

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

Дисципліна "Технологія та устаткування переробки полімерів" має важливе значення для підготовки спеціалістів за освітньою програмою "Хімічні технології переробки полімерних і композиційних матеріалів".

Мета курсу – ознайомлення майбутніх спеціалістів з основами технології виробництва полімерних виробів, структурою і виробничим циклом підприємств полімерних матеріалів.

Основні завдання дисципліни:

- ознайомлення з полімерними матеріалами, її будовою та способами переробки;
- ознайомлення зі структурою підприємств по виробництву полімерних виробів;
- вивчення призначення та основних параметрів найважливіших технологічних процесів та операцій.

Дисципліна «Техно-хімічний контроль переробки полімерів»

Мета курсу «Техно-хімічний контроль переробки полімерів» полягає в тому, що студент повинен отримати знання з галузі технології пластичних мас, знав вихідні продукти, хімізм, умови отримання пластмас, технологічні схеми та параметри процесу (тиск, температура, середовище, добавки та ін.), техніку безпеки при їх виробництві, а також їх властивості та використання.

Основні завдання дисципліни. Вивчення властивостей та застосування ПВА, ПВС, техніки безпеки при їх виробництві. Технологія виробництва, властивості та застосування полімерів на основі акрилової та метакрилової кислот та їм подібних передбачає вивчення акрилової та метакрилової кислот. Одержання поліметилметакрилату (ПММА) у масі, техніку безпеки, властивості та застосування ПММА. Технологія виробництва, властивості та застосування простих поліефірів на основі поліметиоксида (ПМО) та техніку безпеки.

Розглядаються натуральні та синтетичні каучуки, вулканізація канчуків, фізичні та технічні властивості канчуків, інгібітори гумових сумішей у тому числі: вулканізуючі речовини, прискорювачі вулканізації та активатори, наповнювачі, барвлячі речовини, пом'якшувачі, стабілізатори, складові гумових сумішей.

На основі вивчення даної дисципліни студент повинен одержати уявлення про теоретичні та практичні питання процесів отримання полімерів, найбільш поширені методи регулювання технологічними

процесами. Протиріччя між надзвичайно широким діапазоном методів переробки полімерів, що застосовуються в промисловості, та малою кількістю навчальних годин на їх вивчення, диктує необхідність ретельного добору матеріалу для навчального курсу.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ

1. Термоокислювальна деструкція полімерів.
2. Склоподібний стан полімерів.
3. Ротаційне формування. Спікання. Основні стадії процесу. Розрахунок основних параметрів.
4. Термостійкі полімери. Властивості, використання.
5. Отримання фенолоформальдегідних смол. Властивості та призначення.
6. Методи зниження горючості полімерних матеріалів.
7. Змішування. Структурна та механічна неоднорідність. Диспергування. Оцінка якості змішування.
8. Механохімічна та термоокисна деструкції.
9. Кристалізація та силування.
10. Розчинення і набухання полімерів.
11. Лиття під тиском. Загальні поняття. Діаграма циклу лиття під тиском. Технологічні параметри (тривалість впорскування, витримка у формі, тиск, температура). Виникаючі напруги та способи їх усунення.
12. Схема технологічної лінії для виробництва полімерних труб.
13. Довговічність полімерних матеріалів.
14. Вплив напруги зсуву на в'язкість полімерів. Крива залежності напруги зсуву та в'язкості від швидкості зсуву.
15. Виробництво ПВХ в емульсії. Відміна від суспензійного. Позначення. Вініпласт та пластикат. Загальні властивості вініпласту та пластикату.
16. Поліаміди. Одержання властивості та використання.
17. Дискові та черв'ячно-дискові екструдери. Принцип дії. Конструкція основних механізмів.
18. Поліконденсація, її закономірності. Мономери, які використовуються для поліконденсації.
19. Основні види обладнання для змішення і диспергування. Основні параметри змішувального обладнання.
20. Термотвердіння термореактивних полімерів.
21. Високоеластичний стан полімерів. Пружна деформація.
22. Гнучкість ланцюга полімеру. Внутрішнє обертання у молекулах. Конфігурація та конформація макромолекул.
23. Одержання профільно-погонажних виробів і труб на базі екструзійного обладнання Фторопласти.
24. Виробництво суспензійного фторопласту. Властивості. Використання. Техніка безпеки при виробництві фторопластів.

25. Характеристики процесу горіння полімерів.
26. Термо-флуктуційна теорія міцності. Теоретична та практична міцність матеріалів.
27. Пресування. Загальні поняття. Пряме та литтєве пресування.
28. Складові гумових сумішей. Наповнювачі. Прискорювачі. Барвники.
29. Методи зниження горючості полімерних матеріалів.
30. Реологічні властивості полімерів у в'язко-текучому стані.
31. Основні процеси при переробці полімерів. Механічна та термомеханічна деструкція.
32. Конструкційні пластмаси. Гетероланцюгові поліаміди. Одержання ПА-6 безперервним способом. Марочний асортимент, властивості ПА-6.
33. Епоксидні смоли. Особливості твердження. Властивості. Використання.
34. Вплив орієнтації на механічні властивості полімерів.
35. Вплив пластифікаторів на механічні властивості полімерів. Антипластифікація.
36. Переробка вторинних термопластів. Проблеми в галузі переробки вторинних термопластів.

ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

1. Термоокислювальна деструкція полімерів.
2. Склоподібний стан полімерів.
3. Ротаційне формування. Спікання. Основні стадії процесу. Розрахунок основних параметрів.

Протокол № 4 від 20 березня 2023 року.

КРИТЕРІЇ

**оцінювання відповідей фахового іспиту
для здобуття ступеня магістр
зі спеціальності 161 – Хімічна технологія
освітня програма Хімічні технології переробки полімерних і
композиційних матеріалів**

Критерії оцінки базуються на диференційному аналізі виконання обсягу завдань іспиту з урахуванням наявних помилок.

Для цього необхідно визначити:

- обсяг відповідей на питання в білеті, який оцінюється балами (від 0 до 200);
- наявність помилок.

Загальна оцінка в національній шкалі за виконані відповіді на питання білету визначаються згідно таблиці

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
Теоретичне питання № 1	
80	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
69	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
60	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
59	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
39	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	Відповідь неправильна або відсутня

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
Теоретичне питання № 2	
60	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
55	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
50	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
45	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
40	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	Відповідь неправильна або відсутня

Шкала оцінювання	Критерії оцінювання
Теоретичне питання № 3	
60	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
55	В основному відповідь на поставлене питання правильна,

	але є несуттєві неточності
50	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
45	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
40	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	Відповідь неправильна або відсутня

Загальна оцінка у балах	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
180-200	A	відмінно
160-179	B	добре
150-159	C	
120-149	D	задовільно
100-119	E	
0-99	F	не склав

Характер питання фахового іспиту	Оцінка в системі ECTS					
	A	B	C	D	E	F
Теоретичне питання № 1	80-70	69-60	59-60	59-40	39-40	38-0
Теоретичне питання № 2	60-55	55-50	50-45	45-40	40-30	31-0
Теоретичне питання № 3	60-55	55-50	50-45	45-40	40-30	30-0
Всього балів	200-180	179-160	159-150	149-120	119-100	99-0
Оцінка в національній шкалі	відмінно	Добре		задовільно		не склав

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Пахаренко В.А., Пахаренко В.В., Яковлева Р.А. Пластмаси в будівництві: Підручник. – К.: «Видавництво Ліра-К», 2012. – 352 с.
2. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Практикум: навч. посібник // В. Попович В., А. Кондир, Е. Плешаков та ін. — Львів: Світ, 2009. — 552 с.

3. Спорягін Е.О. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів : навч. посіб. / Е. О. Спорягін, К. Є. Варлан. – Д.: Вид-во ДНУ, 2012. –190 с.
4. Основи проектування одночерв'ячних екструдерів : навч. посіб. / І. О. Мікульонок, О. Л. Сокольський, В. І. Сівецький, Л. Б. Радченко . – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 200 с. : іл. – Бібліогр. : с. 196.
5. Теорія та методи дослідження і випробування пластмас, клеїв та герметиків: навч. посібник / Л.П. Підгорна, Г.М. Черкашина, В.В. Лебедєв – Харків : НТУ “ХПІ”, 2015. – 276 с.
6. Суберляк О.В., Скороход В.Й., Семенюк Н.Б. Теоретичні основи хімії та технології полімерів. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 340 с.
7. Суберляк О. В.; Баштанник П. І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. Львів: Растр-7, 2007, 375.