

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора ДНУ



Ольга СОКОЛЕНКО

2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Дмитро СВИНАРЕНКО

2021 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія
(Освітня програма – Хімічні технології та інженерія)

Розглянуто на засіданні Вченої ради
хімічного факультету
від 25.01.2021 протокол №24

Голова Вченої ради хімічного
факультету

Віктор ВАРГАЛЮК
2021 р.

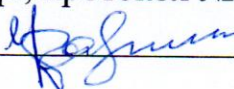
Дніпро
2021

Укладачі програми:

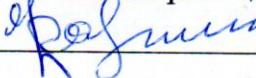
1. Варлан Костянтин Єлисейович, зав. каф. ХХТ;
2. Поджарський Михайло Абрамович, доцент каф. ХХТ.

Програма ухвалена

на засіданні кафедри хімії та хімічної технології високомолекулярних
сполук: від 05.01.2021 р., протокол №6

Завідувач кафедри  Костянтин ВАРЛАН

на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 161 Хімічні
технології та інженерія від 22.01.2021 р., протокол № 6

Голова  Костянтин ВАРЛАН

I ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 40 балів за шкалою від 0 до 100 балів.

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія (Освітня програма - Хімічні технології та інженерія) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія:

1. Хімія та фізика високомолекулярних сполук;
2. Процеси і апарати хімічних виробництв

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Навчальна дисципліна №1

Тема 1. Поширення і місце ВМС в природі; значення і місце в техніці й побуті. Особливості будови синтетичних і природних ВМС; полімерні ВМС; основні відмінності властивостей ВМС і їх низькомолекулярних аналогів.

Тема 2. Загальна характеристика способів одержання штучних і синтетичних полімерів

Тема 3. Класифікація полімерів. Терміни й визначення в хімії ВМС

Тема 4. Стереохімія полімерів: конфігурація й конформація; хімічна ізомерія ланок; регулярність полімерів; *цис-транс* ізомерія; стереоізомерія: природа, термінологія, види.

Тема 5. Номенклатура полімерів і співполімерів: раціональна й систематична номенклатури.

Тема 6. Молекулярно-масові характеристики полімерів.

Тема 7. Основні види і ознаки полімеризаційних процесів. Загальні уявлення про радикали: живучість і стабільність радикалів; характерні реакції радикалів.

Тема 8. Механізм і загальні умови радикальної полімеризації. Ініціювання: способи; хімічне ініціювання, ініціатори, ефективність і

швидкість розпаду ініціатора; ініціюючі Red/Ox системи. Характеристика і швидкість окремих стадій радикальної полімеризації за хімічного ініціювання.

Тема 9. Кінетика радикальної полімеризації. Швидкість процесу полімеризації; кінетична довжина ланцюга й ступінь полімеризації. Реакції і константи передачі ланцюга; поняття про кінетичний і матеріальний ланцюг. Основне рівняння кінетики радикальної полімеризації. Інгібітори, сповільнювачі й регулятори радикальної полімеризації: механізм дії інгібіторів полімеризації; роль кисню повітря в процесах радикальної полімеризації; оборотне інгібіювання: «псевдожива» полімеризація; ініфертери.

Тема 10. Термодинаміка полімеризації. Термодинамічні умови протікання полімеризації. Верхня й нижня граничні температури полімеризації. Рівноважна концентрація й гранична конверсія мономера.

Тема 11. Радикальна полімеризація при глибоких ступенях перетворення. Гель-ефект (ефект Тромсдорфа).

Тема 12. Молекулярно-масовий розподіл при радикальній полімеризації.

Тема 13. Співполімеризація. Миттєвий склад співполімеру. Константи співполімеризації, зв'язок складу мономерної суміші й співполімеру. Залежність складу співполімеру від конверсії мономерів. Швидкість радикальної співполімеризації. Внутрішньомолекулярний розподіл складових ланок у співполімерах.

Тема 14. Полімеризація полієнових мономерів. Полімеризація спряжених дієнів (1, 3-дієнів). Полімеризація і циклополімеризація не спряжених дієнів.

Тема 15. Вплив температури і тиску на процес радикальної полімеризації:

Тема 16. Фактори, що визначають реакційну здатність мономерів для полімеризації. Ефект спряження подвійного зв'язку із замісником. Стеричний ефект замісників. Інші фактори.

Тема 17. Методи проведення радикальної полімеризації. Полімеризація в масі, у розчині, у суспензії, в емульсії. Порівняльна характеристика суспензійної і емульсійної полімеризації. Особливості ініціювання, росту ланцюга при емульсійній полімеризації.

Тема 18. Катіонна полімеризація. Механізм катіонної полімеризації. Кінетика катіонної полімеризації. Стереοізомерія при катіонній полімеризації. Вплив температури й розчинника на процес.

Тема 19. Аніонна полімеризація. Основні типи каталізу і їх кінетичні особливості. Каталіз в умовах дисоціації каталізатора, кінетика. Каталіз металоорганічними сполуками; «жива» полімеризація. Каталіз лужними металами. Аніон-координаційна полімеризація.

Тема 20.Іон-координаційна полімеризація на каталізаторах Циглера-Натта

Тема 21.Полімеризація карбонільовмісних сполук. Полімеризація формальдегіду за аніонним і катіонним механізмами.

Тема 22.Полімеризація мономерів з потрійними зв'язками.

Тема 23.Полімеризація циклічних сполук. Гідролітична полімеризація циклів. Катіонна полімеризація циклів: простих циклоєфірів, лактамів, органосиланів. Аніонна полімеризація циклів: циклічних ефірів, ϵ -капролактаму.

Тема 24.Загальні відомості і відмінні ознаки поліконденсації. Мономери для процесів поліконденсації. Поняття про функціональність мономерів для поліконденсації.

Тема 25.Механізми поліконденсаційних процесів: загальні відомості. Поліетерифікація. Поліперетерифікація. Поліконденсація дикарбонових кислот і їх ангідридів з діамінами. Поліконденсація хлорангідридів дикарбонових кислот з гідроксилвмісними сполуками. Поліконденсація фенолу з формальдегідом: особливості процесів і продуктів при кислотному й основному каталізі. Механізм карбамід-формальдегідної поліконденсації

Тема 26.Основні закономірності реакцій поліконденсації на стадії росту макромолекул. Залежність ступеня поліконденсації від глибини реакції: рівняння Карозерса. Термодинаміка поліконденсації. Константа рівноваги при поліконденсації. Кінетика поліконденсації.

Тема 27.Сополіконденсація. Лінійна сополіконденсація. Тривимірна поліконденсація: середня функціональність реакційної суміші; коефіцієнт розгалуження; точка гелеутворення; критичний ступінь завершення реакції.

Тема 28.Молекулярно-масовий розподіл при поліконденсації. Побічні реакції й стадія припинення росту при поліконденсації. Способи проведення процесів поліконденсації.

Тема 29.Класифікація і особливості хімічних реакцій ВМС. Конфігураційні, конформаційні і надмолекулярні ефекти, що впливають на реакції полімерів. Вплив молекулярної маси, концентрації, температури, зовнішнього середовища.

Тема 30.Полімераналогічні перетворення. Основні способи й характерні приклади проведення полімераналогічних перетворень: введення атомів їх груп у малоактивні полімери (хлорування й сульфохлорування поліолефінів; одержання синтетичних іонітів; хімічна модифікація – функціоналізація каучуків); реакції за участю активних функціональних груп полімерів; внутрішньомолекулярні реакції.

Тема 31.Макромолекулярні реакції подовження ланцюга. Одержання олігомерів для макромолекулярних реакцій: олігомери з кінцевими ОН-групами; епоксидні смоли; олігомери з кінцевими кратними зв'язками; реакційно здатні полімеризаційні олігомери – рідкі каучуки; теломеризаційні олігомери; олігомери з реакційними центрами в ланцюзі. Основні реакційно здатні олігомери і їх застосування.

Тема 32.Макромолекулярні реакції одержання блокспівполімерів: взаємодією кінцевих функціональних груп; попередньою активацією кінцевих інертних груп. Найбільш доцільні способи одержання.

Тема 33.Макромолекулярні реакції одержання щеплених співполімерів: передачею ланцюга на полімер; полімеризацією на макромолекулі з пероксидними, каталітично активними або ненасиченими замісниками, полімеризацією гетероциклічних мономерів на макромолекулі з активними атомами водню; полімеризацією на макромолекулі зі штучно генерованими радикалами або іонами. Щеплена полімеризація на твердих поверхнях.

Тема 34.Макромолекулярні реакції одержання сітчастих структур. Утворення міжмолекулярних зв'язків при взаємодії функціональних груп ланцюгів: дегідратація; утворення інтерполімерних комплексів; «сушіння» алкідних смол. Взаємодія ди- і поліфункціональних сполук із функціональними групами в ланцюгах макромолекул. Вулканізація каучуків: «сірчана» вулканізація; вулканізація пероксидами, гідро пероксидами і окиснювачами, окислами металів; «холодна» вулканізація діє нових каучуків системою *n*-хінондіоксим-окиснювач і хіноловими ефірами. Полімеризація мономерів і олігомерів з функціональністю, більшою за 2. Механізм тверднення феноло-формальдегідних, епоксидних, карбамідо-формальдегідних смол, макроізоціанатів; полімеризаційний механізм тверднення олигоєфіракрилатів, неграничних полієфірів.

Тема 35.Особливості механізмів термічної деструкції і фактори, що на них впливають.

Тема 36.Умови й механізм окиснювальної деструкції. Особливості реакцій кисню з полімерами, що містять кратні зв'язки в ланцюзі. Окиснювальна деструкція гетероланцюгових полімерів. Особливості кінетики окиснювальної деструкції.

Тема 37.Фотодеструкція полімерів.

Тема 38.Радіаційна деструкція й реакції полімерів

Тема 39.Механодеструкція й механо-хімічні реакції полімерів

Тема 40.Хімічна деструкція полімерів. Гідроліз природних полісахаридів. Гідроліз конденсаційних полімерів.

Тема 41.Стабілізація й стабілізатори полімерів.

Тема 42.Механізм гнучкості ланцюгових макромолекул. Гальмування вільного обертання в молекулах і сили, що його викликають: орієнтаційні; індукційні; дисперсійні; водневий зв'язок; іонна взаємодія. Визначення взаємодії в макромолекулах за густиною енергії когезії. Вільне обертання й гнучкість макромолекул.

Тема 43.Показники гнучкості макромолекул. Середньоквадратична відстань між кінцями ланцюга. Поняття про сегмент Куна. Функція розподілу відстані між кінцями макромолекули. Параметри, що характеризують гнучкість макромолекул. Гнучкість макромолекул і властивості полімеру. Термодинамічна й кінетична гнучкість макромолекул. Особливості теплового руху макромолекул.

Тема 44.Агрегатні, фазові й фізичні (релаксаційні, деформаційні) і їх взаємозв'язок у полімерів. Відмінності станів полімерів від станів низькомолекулярних речовин. Методи визначення фізичних станів полімерів. Термомеханічна крива; особливості температурних переходів фізичних станів.

Тема 45.Первинні надмолекулярні структури в полімерах.

Тема 46.Загальні характеристики високоеластичного стану полімерів. Термодинамічний аналіз високоеластичної деформації. Залежність напруга–деформація (σ - ϵ) для високоеластичних полімерів. Релаксаційні процеси полімерів у високоеластичному стані: за постійної деформації; за постійного напруження (крива повзучості полімерів): за різних швидкостях деформації; за знакоперемінних навантаженнях: петля гістерезису; температурно-часова суперпозиція. Моделювання релаксації напруги (модель і рівняння Максвелла) і деформації (модель і рівняння Кельвіна і Фойхта); час релаксації і запізнювання; крива повзучості; об'єднана модель релаксації деформації. Відхилення високоеластичної деформації реальних полімерів від ідеалізованих. Спектр часів релаксації еластомерів. Релаксаційні явища при періодичних навантаженнях.

Тема 47.Загальна характеристика склоподібного стану. Теорії склування полімерів. Правила мольних частин Журкова й об'ємних частин. Крихкі й некрихкі склоподібні полімери. Залежності σ - ϵ при розтяганні склоподібних полімерів: холодний плин полімеру, змушена високоеластична деформація і границя змушеної еластичності. Холодна витяжка і її практичне значення. Принцип температурно-часової суперпозиції при змушеній еластичній деформації. Зв'язок часу релаксації з напругою деформації склоподібних полімерів; моделювання змушеної високоеластичної деформації. Деформація крихких склоподібних полімерів: крихке руйнування і температура крихкості (визначення, залежність від молекулярної маси; практичне значення показника).

Тема 48. Загальні відмінності про в'язкоплинний стан полімерів. Елементи теорії реології: основний закон плину рідин (рівняння закону Ньютона для ідеальних рідин); види плину неньютоновських рідин; механізм плину розплавів полімерів (рівняння Френкеля-Ейринга); повна крива плину (найбільша, найменша ньютонівські й ефективна в'язкості; структурна ділянка кривої плину); степеневий закон плину, рівняння Оствальда-Де-Віла; логарифмічна адитивність в'язкості розплавів полімерів: узагальнена функція в'язкості. Вплив релаксаційних явищ на характер плину полімерів: аналітичний вираз для розподілу швидкостей зсуву. Прояв ефекту нормальних напруг при плинні: ефект розбухання струменя; ефект Вайсенберга і його практичне використання.

Тема 49. Мезоморфний стан речовини; рідкі кристали полімерів. Механізм кристалізації гнучколанцюгових полімерів: термодинамічні умови кристалізації; кінетика кристалізації, рівняння Аврамі-Колмогорова; особливості кристалізації полімерів (кристалітні форми полімерів); регулювання кристалічної структури. Деформація кристалічних полімерів: характер кривої σ - ϵ ; рекристалізація; вплив різних факторів на механізм деформації.

Тема 50. Визначення й характеристики міцності. Теоретична й технічна міцність матеріалів: розбіжності; теорія Гриффітса. Механізми руйнування полімерів у різних фізичних станах. Кінетична теорія міцності: довговічність і залежність довговічності від температури – рівняння Журкова. Вплив різних факторів на міцність і довговічність полімерів.

Тема 51. Розчини полімерів: загальні відомості, процеси розчинення ВМС. Термодинаміка розчинення: рушійна сила довольного розчинення; вільна енергія змішання й парціальна молярна вільна енергія; осмотичний тиск і визначення хімічного потенціалу. Якість розчинника: зведений осмотичний тиск, другий віріальний коефіцієнт і константа Хаггінса; поняття «поганий», «гарний» і «ідеальний» розчинники; параметр розчинності. Набрякання й розчинення полімерів: необмежене й обмежене набрякання; θ -температура, θ -розчинник, θ -умови розчинення і їх визначення; верхня і нижня критичні температурні точки фазорозділення. Розведені розчини полімерів: загальна характеристика, в'язкість; визначення молекулярної маси методом віскозиметрії: характеристична в'язкість, рівняння Марка-Куна-Хувінка. Концентровані розчини полімерів: вплив різних факторів на в'язкість концентрованих розчинів полімерів.

Тема 52. Дисперсії (суспензії, емульсії) полімерів. Термінологія, класифікація, властивості. Практичне значення.

Тема 53. Драглі (гелі) полімерів: термінологія, класифікація, властивості.

Тема 54. Пластифікація полімерів: визначення; призначення; вплив на стан і властивості полімерів; механізми.

2. Навчальна дисципліна №2

Тема 1. Основні фізичні властивості рідин. Поняття в'язкості. Тиск рідин.

Тема 2. Основні поняття гідростатики. Закон Паскаля

Тема 3. Основні поняття гідродинаміки. Матеріальний баланс потоку (рівняння нерозривності потоку). Енергетичний баланс потоку (рівняння Бернуллі). Режими руху в'язкої рідини. Основні поняття теорії подоби

Тема 4. Лопатеві насоси. Теорія й характеристики відцентрових насосів. Закони пропорційності. Характеристики відцентрових насосів і мережі. Пуск, зупинка, регулювання й обслуговування відцентрових насосів.

Тема 5. Об'ємні насоси. Типи поршневих насосів. Теорія й характеристики поршневих насосів. Пуск, зупинка, регулювання й обслуговування поршневих насосів.

Тема 6. Класифікація неоднорідних систем і методів їхнього розділення. Розділення суспензій і емульсій. Відстоювання, швидкість осадження (відстоювання), будова відстійників, розрахунок відстійників. Осадження в полі відцентрових сил, будова гідроциклонів.

Тема 7. Фільтрування. Теорія фільтрування. Будова фільтрів різних типів. Основні вимоги до фільтрувальних перегородок. Основні види фільтрувальних перегородок, застосовувані в промисловості. Порівняння й вибір фільтрів. Розрахунок фільтрів.

Тема 8. Центрифугування. Класифікація центрифуг. Будова центрифуг: періодичної та безперервної дії. Сверхцентрифуги. Порівняння, вибір і обслуговування центрифуг. Розрахунок центрифуг.

Тема 9. Очищення газів. Будова газоочисних апаратів різних типів. Порівняння й вибір газоочисних апаратів.

Тема 10. Механічне перемішування в рідкому середовищі: витрата енергії, ефективність. Будова мішалок: лопатеві, пропелерні, турбінні, Спеціальні мішалки. Емульгаційні й гомогенізаційні апарати.

Тема 11. Рівняння теплового балансу. Визначення теплового навантаження апарата при нагріванні й охолодженні без зміни агрегатного стану, при зміні агрегатного стану.

Тема 12. Рівняння передачі тепла. Рівняння теплопровідності. Рівняння передачі тепла конвекцією. Передача тепла через стінку. Визначення температури стінки.

Тема 13. Теплопередача при перемінних температурах. Напрямок току теплоносіїв. Середній температурний напір.

Тема 14. Конвекція. Різні види конвекції. Розрахунок коефіцієнтів тепловіддачі на основі критеріальних рівнянь.

Тема 15. Променистий теплообмін. Закони Стефана – Больцмана та Кирхгофа. Теплообмін випромінюванням між тілами. Випромінювання газів. Спільна передача тепла конвекцією й випромінюванням. Втрати тепла в навколишнє середовище.

Тема 16. Способи нагрівання й охолодження. Нагрівання водяною парою, парами висококиплячих рідин, гарячими рідинами, гарячими газами, електричним струмом, діелектричне нагрівання. Охолодження до кімнатних температур. Класифікація теплообмінних апаратів.

Тема 17. Поверхневі теплообмінники: трубчасті; пластинчасті; спіральні; з поверхнею теплообміну, утвореною стінками апарата; з оребреними поверхнями теплообміну. Порівняння й вибір поверхневих теплообмінних апаратів. Регенеративні й змішувальні теплообмінні апарати. Експлуатація теплообмінних апаратів.

Тема 18. Способи випарювання. Конструкції випарних апаратів: з вільною циркуляцією, із природною циркуляцією, із примусовою циркуляцією, плівкові випарні апарати. Експлуатація випарних апаратів.

Тема 19. Багатокорпусні випарні установки : принцип дії, основні схеми. Корисна різниця температур і її розподіл по корпусах. Вибір числа корпусів. Випарні установки з тепловим насосом. Створення вакууму у випарних установках.

Тема 20. Масообмін між фазами в системі «рідина – газ (пара)». Рушійна сила. Матеріальний баланс. Швидкість масопередачі. Рівняння масовіддачі. Зв'язок коефіцієнта масопередачі й коефіцієнтів масовіддачі. Масообмін за участю твердої фази.

Тема 21. Основні принципи розрахунку масообмінних апаратів. Аналітичний розрахунок висоти апарата. Графічне визначення числа одиниць перенесення. Визначення висоти одиниці перенесення. Графічне визначення числа ступіней зміни концентрації.

Тема 22. Абсорбція. Матеріальний та тепловий баланси. Принципові схеми абсорбції.

Тема 23. Будова поверхневих, плівкових, насадкових абсорберів. Барботажні абсорбери. Розпилювальні й розбризкувальні абсорбери.

Тема 24. Адсорбція. Рівновага між фазами. Основні типи промислових адсорбентів. Матеріальний баланс адсорбції. Тепловий ефект адсорбції. Кінетика адсорбції. Будова адсорберів різних типів.

Тема 25. Фазова рівновага систем ідеальних і неідеальних рідин. Закони Коновалова й Вревського. Азеотропні суміші.

Тема 26. Основні схеми перегонки. Проста перегонка. Перегонка з водяною парою.

Тема 27. Основні схеми ректифікації. Ректифікація подвійних та багатокомпонентних сумішей. Будова ректифікаційних колон. Матеріальний і тепловий баланси процесу безперервної ректифікації бінарної суміші. Особливості розрахунку ректифікаційних колон.

Тема 28. Зв'язок вологи з матеріалом. Властивості вологого газу (повітря). I-x-діаграма вологого повітря. Статика сушки. Напрямок масообміну при сушці. Схеми сушки. Кінетика сушки. Матеріальний і тепловий баланси сушки.

Тема 29. Будова конвективних та контактних сушарок. Комбіновані сушарки. Порівняння й вибір сушарок.

III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1

Основна

1. Варлан К. Є. Хімія і фізика високомолекулярних сполук. Частина 1. Синтез полімерів. Навчальний посібник. Д. : Ліра, 2020. 104 с.

2. Варлан К. Є., Чигвінцева О. П. Синтез, реакції і основи фізико-хімії полімерів. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу «Хімія і фізика високомолекулярних сполук» ... Д. : ДНУ-ДДАЕУ, Вид. «ФОР Середняк Т.К.», 2016. 70 с.

3. Гетьманчук Ю.М., Братичак М. М. Хімія та технологія полімерів Л. : Бескід Біт, 2006. 496 с.

4. Кравцов, В.С., Кравцов О. В., Бурмістр М. В. Хімія і фізика високомолекулярних сполук. Навчальний посібник. Д. : УДХТУ, 2002. 560 с.

5. Крута С. А. Курганський В. С. Хімія і технологія високомолекулярних сполук. Навчальний посібник. Івано-Франківськ : Вид-во «Плай», 2010. 291 с.

Додаткова

1. Dietrich Braun, Harald Cherdron, Matthias Rehahn, Helmut Ritter, Brigitte Voit. Polymer Synthesis. Theory and Practice. Fundamentals, Methods, Experiments. Fifth Edition. Springer : Verlag Berlin Heidelberg, 2013. 402 p.

2. Sebastian Koltzenburg, Michael Maskos, Oskar Nuyken. Polymer Chemistry. Springer : Verlag Berlin Heidelberg, 2017. 584 p.

3. Семчиков, Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учеб. для вузов Нижн. Новгород: Изд-во НГУ им. Н.И. Лобачевского, 2003. 368 с.

4. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров. Изд-е четвертое, перераб. и доп. / Под. ред. А. А. Аскадского. М. : Науч. мир, 2007. 576 с.

5. Шур, А.М. Высокомолекулярные соединения: Учебник для ун-тов. 3-е изд., перераб. и доп. Высш. школа, 1981. – 656 с.

До навчальної дисципліни №2

Основна

1. Ардашев В. О., Луняка К. В., Чумаков Г. А. Машины і апарати хімічних виробництв (Курс лекцій). Навчальний посібник. Херсон : ХНТУ, 2008. 153 с
2. Коваленко І. В., Малиновський В. В. Розрахунки основних процесів, машин та апаратів хімічних виробництв: Підручник К. : «Норіта Плюс», 2007. 214 с.
3. Коваленко І.В., Малиновський В.В. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв. – Київ: Інрес: Воля, 2006. — 261 с.
4. Коваленко І. В., Малиновський В. В. Навчальні дослідження процесів, машин та апаратів хімічних виробництв: навчальний К. : «Норіта Плюс», 2006. 160 с.
5. Михайловський Я. Е., Юхименко М. П. Процеси та апарати хімічних виробництв. Опорний конспект лекцій. Суми : СумДУ, 2012. 89 с.
6. Поджарський М.А. Теоретичні основи масообмінних процесів. Конспект лекцій. Д. : РВВ ДНУ, 2006. 32 с.
7. Поджарський М.А. Теоретичні основи процесів перегонки й ректифікації. Конспект лекцій – Д.: РВВ ДНУ, 2006. 24 с.
7. Поджарський М.А. Теоретичні основи процесів сорбції. Конспект лекцій. Д.: РВВ ДНУ, 2007. 40 с.

Додаткова

1. Коваленко І.В., Малиновський В.В. Розрахунки основних процесів, машин та апаратів хімічних виробництв. – Київ: "Норіта Плюс", 2007. 214 с.

IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 43 тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;
- 2) Питання на встановлення відповідності – до кожного питання надано інформацію, позначену цифрами ліворуч і літерами праворуч, для якої вступник повинен встановити відповідність, зробивши відповідні позначки у таблиці на перетинах рядків і стовпчиків;

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	36
2	Питання на встановлення відповідності	7
	Усього	43

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	18
2	За темами навчальної дисципліни №2	25
	Усього	43

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,
мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	2	$36 \cdot 2 = 72$
2	Питання на встановлення відповідності	4– за увесь тест	$7 \cdot 4 = 28$
		4/4 – за кожен вірно встановлену відповідність	
	Усього		100