

Інститут хімії та хімічних технологій

Освітня програма (спеціалізація):

Хімічні технології високомолекулярних сполук

(код 161/1106)

Спеціальність:

Хімічні технології та інженерія

(код 161)

Галузь знань:

Хімічна інженерія та біоінженерія

(код 16)

Перелік дисциплін

для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр

- **Обладнання заводів виробництва полімерів**
- **Хімічна технологія синтезу високомолекулярних сполук**
- **Теоретичні основи технології виробництва високомолекулярних сполук**
- **Основи хімії полімерів**

Дисципліна : Обладнання заводів виробництва полімерів

Розділ 1. Хіміко-технологічні процеси виробництва полімерів

§ 1. Елементи, структура та засоби організації хіміко-технологічного процесу. Закономірності впливу різних чинників на динаміку хіміко – технологічного процесу

§ 2. Вибір і розробка технологічної схеми виробництва. Послідовність розробки технологічної схеми. Стадії технологічного процесу. Операційна схема

§ 3. Розміщення технологічного устаткування. Основні критерії оцінки розташування устаткування. Принципова технологічна схема. Основні принципи компоновки обладнання

Розділ 2. Конструкція і проектування хімічних апаратів

§ 1. Фактори, які визначають конструкцію реакційних апаратів. Агрегатний стан реагуючих і утворених речовин, консистенція реакційної маси. Апаратурне оформлення для різних систем. Оформлення поверхні теплообміну в апараті

§ 2. Фактори, які визначають конструкцію реакційних апаратів. Інтенсивність перемішування інгредієнтів. Тип розмішувального пристрою. Температура реакцій і тиск. Тепловий ефект і інтенсивність теплообміну. Хімічні властивості речовин, що переробляється. Неперервність та періодичність процесу

§ 3. Основні типи хімічних реакторів. Класифікація за принципом організації процесу, по гідродинамічному режиму, по тепловому режиму роботи. Основні критерії

§ 4. Класифікація реакторів за конструктивними формами. Основні з'єднання і деталі хімічних апаратів та їх вибір. Корпус. Днища. Кришки. Фланцеві з'єднання і прокладки. Циліндричні ємності. Корпуси циліндричних сталевих апаратів. Теплообмінні поверхні, змієвики і склянки. Перемішувачі пристрої

§ 5. Устаткування процесів полімеризації. Апарати періодичної дії. Апарати безперервної дії. Автоклави. Поліконденсатори. Полімеризатори

Розділ 3. Допоміжне устаткування процесів виробництва полімерів

§ 1. Графічне оформлення креслеників. Креслення деталей. Лінії креслеників. Нанесення розмірів. Масштаб

§ 2. Трубопровідна арматура. Вентелі. Засувки. Крани. Запобіжні клапани. Зворотні клапани. Редукційні клапани. Конденсатовідведення. Показчик рівня. Арматура з дистанційним приводом

§ 3. Екстракційна апаратура. Обладнання для фільтрування і очищення розчинів полімерів

Література

1. Ю.П. Гетьманчук, Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівської політехніки», 2008. – 460 с.
2. Суберляк О.В. Теоретичні основи хімії та технології полімерів: Навч. посібник / О.В. Суберляк, В.Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 336 с.
3. Основи проектування підприємств з виробництва високомолекулярних сполук: метод. вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів з дисциплін «Проектування заводів для виробництва пластмас», спеціальності 161 „Хімічна технологія та інженерія”, / уклад.: М.М. Братичак, В.С. Левицький, Т.В. Гуменецький, Н.В. Чопик. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. -28 с.
4. М.М. Братичак, Ю.П. Гетьманчук. Хімічна технологія синтезу ВМС: Навч. посібник. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. 495 с.
5. Загальна хімічна технологія: Підручник/ В.Т. Яворський, Т.В. Перекупко, З.О. Знак, Л.В. Савчук. - Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2005, - 552 с.

Дисципліна : Хімічна технологія синтезу високомолекулярних сполук

Розділ 1. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування поліолефінів та поліестерних пластиків

§ 1. Технологія виробництва поліетилену. Сировина для одержання поліетилену. Поліетилен високого, середнього і низького тиску. Властивості поліетилену і вплив на них методу одержання. Переробка і застосування поліетилену. Модифікація поліетилену

§ 2. Технологія виробництва поліпропілену. Сировина для одержання поліпропілену. Полімеризація в розчині, в рідкому мономері, в газовій фазі. Властивості, методи переробки і галузі застосування поліпропілену

§ 3. Технологія виробництва поліізобутилену. Властивості і галузі використання поліізобутилену

§ 4. Сировина для одержання полістиролу. Вплив способу полімеризації стирулу на структуру полімеру. Технологічні процеси виробництва полістиролу в блоці, емульсії та суспензії. Вплив методу одержання на властивості полістиролу. Властивості і застосування полістиролу

§ 5. Кополімери стирулу. Методи одержання удароміцного полістиролу та АБС-пластиків. Технологічні особливості одержання, властивості та застосування. Пінополістирол. Удароміцний полістирол. Газонаповнений полістирол. Методи одержання, властивості та застосування пінополістиролу

Розділ 2. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування полімерів на основі гелогенопохідних ненасичених вуглеводнів та акрилової кислоти

§ 1. Технології виробництва полівінілхлориду полімеризацією в масі, суспензії та емульсії. Сировина для одержання полівінілхлориду. Властивості, переробка і застосування полівінілхлориду. Пластичні маси на основі полівінілхлориду. Вініпласт, пластикат, пластизолі. Склад, властивості та особливості переробки. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування хлорованого ПВХ, кополімерів вінілхлориду, газонаповненого ПВХ

§ 2. Політетрафторетилен, політрифторхлоретилен, полівініліденфторид. Технологічні особливості виробництва, властивості, переробка та застосування

§ 3. Сировина для виробництва полімерів акрилової і метакрилової кислот. Виробництво блочного поліметилметакрилату. Виробництво суспензійних, емульсійних та розчинних полі(мет)акрилатів. Властивості полі(мет)акрилатів, методи переробки, застосування. Поліакрилонітрил, поліакриламід. Технології виробництва поліакрилонітрилу у водній емульсії, у водних розчинах солей, в органічних розчинниках. Властивості і застосування поліакрилонітрилу

§ 4. Полімери вінілових естерів. Полівінілацетат, полівініловий спирт, полівінілацеталі. Технологічні особливості виробництва, властивості, методи переробки, застосування

Розділ 3. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування фенопластів та амінопластів

§ 1. Фенол-альдегідні полімери. Сировина для одержання. Технологічні методи одержання новолакових та резольних олігомерів; властивості новолакових та резольних смол. Будова і тверднення фенолформальдегідних смол. Фенопласти. Виробництво преспорошків. Компоненти, їх призначення і вплив на властивості. Фенопласти з листовим наповнювачем. Волокнонаповнені пресматеріали. Газонаповнені фенопласти

§ 2. Аміно-альдегідні полімери і пластмаси на їх основі. Сировина для одержання аміноальдегідних полімерів. Технологічні особливості виробництва амінопластів. Карбамідоформальдегідна смола і пластмаси на її основі. Преспорошки, волокніти, шаруваті і газонаповнені пластики, клеї. Методи одержання, властивості, застосування. Меламіно-формальдегідні олігомери і пластмаси на їх основі. Одержання, властивості, застосування

Розділ 4. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування поліестерів та епоксидних полімерів

§ 1. Термопластичні поліестери. Сировина для одержання. Технологічний процес одержання поліетилентерефталату. Властивості, переробка, застосування

§ 2. Промислові методи одержання полікарбонатів і поліарилатів. Алкідні полімери. Ненасичені поліестери. Властивості, переробка та застосування поліестерів

§ 3. Виробництво епоксидних полімерів. Сировина для виробництва епоксидних полімерів. Реакції утворення епоксидних олігомерів. Технології одержання епоксидних полімерів. Отвердження. Властивості і застосування епоксидіанових смол. Композиції на основі епоксидних смол

Розділ 5. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування поламідів, поліуретанів, кремнійорганічних полімерів та модифікованих природних полімерів

§ 1. Технологія виробництва поліамідів. Промислові методи одержання. Полімеризація ϵ -капролактаму. Технології одержання поліаміду 6; поліаміду 66. Виробництво ароматичних поліамідів. Модифіковані поліаміди. Властивості, переробка і застосування поліамідів

§ 2. Поліуретани. Одержання поліуретанів. Виробництво еластичного та жорсткого пінополіуретанів. Властивості та застосування. Технологічні особливості виробництва, властивості та застосування поліестерів та епоксидних полімерів

§ 3. Кремнійорганічні полімери. Сировина для одержання поліорганосилоксанів. Гідроліз кремнійорганічних мономерів. Технологічні процеси одержання поліорганосилоксанів. Властивості і

застосування поліорганосилоксанів. Силіконові рідини, каучуки, прес-матеріали

§ 4. Модифіковані природні полімери. Вихідна сировина для одержання похідних целюлози. Виробництво естерів целюлози метилцелюлози, етилцелюлози, карбоксиметилцелюлози. Технології одержання естерів целюлози ацетатів та нітратів. Виробництво пластичних мас на основі естерів целюлози целулоїдів, етролів. Модифікований казеїн. Хітозан

Література

1. Суберляк О.В. Теоретичні основи хімії та технології полімерів: Навч. посібник / О.В. Суберляк, В.Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 336 с.
2. Гуменецький Т.В., Левицький В.С., Суберляк О.В. Фізико-хімія полімерів: навчальний посібник. – Львів: Растр-7, 2020. – 420 с.
3. Фізико-хімія полімерів: підр. / Л.Д.Масленнікова, С.В.Іванов, Ф.Г.Фабуляк, З.В.Грушак. –К.:Вид-во Нац. авіац. ун-ту „НАУ-друк”, 2009. 312 с.
4. Курта С.А., Курганський В.С. Хімія і технологія високомолекулярних сполук: Навчальний посібник. –Івано-Франківськ: Вид-во „Плай” ЦІТ Прикарпатського НУ ім. Василя Стефаника, 2010. 291 с.

Дисципліна : Теоретичні основи технології виробництва високомолекулярних сполук

Розділ 1. Основи радикальної полімеризації

- § 1. Основи теорії радикальної реакційної здатності
- § 2. Радикальна полімеризація. Класифікація радикальних реакцій. Вільні радикали і їхня реакційна здатність
- § 3. Кінетичні закономірності радикальної полімеризації
- § 4. Комплексно-радикальна полімеризація

Розділ 2. Основи поліконденсації та кінетика процесу

- § 1. Поліконденсація. Загальні закономірності. Будова і реакційна здатність мономерів
- § 2. Кінетика поліконденсації. Термодинаміка поліконденсаційних процесів. Побічні реакції під час поліконденсації

Розділ 3. Способи та реакції полімеризації, термодинаміка процесу. Полімеризаційні реактори

- § 1. Основні способи проведення полімеризації
- § 2. Йонна полімеризація
- § 3. Радикальна кополімеризація
- § 4. Термодинаміка полімеризаційних процесів
- § 5. Типи і розрахунок полімеризаційних реакторів

Література

1. Суберляк О. В., Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б. Теоретичні основи хімії та технології полімерів: навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 336 с.
2. Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б., Мельник Ю. Я., Братичак М. М. Хімія та технологія полімерів у прикладах і задачах: навч. посібник – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 200 с.
3. Гетьманчук Ю. П., Братичак М. М. Хімія високомолекулярних сполук: підручник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2008. – 460 с.
4. Гетьманчук Ю. П. Полімерна хімія (Ч. 1. Радикальна полімеризація): підручник. – ВЦ “Київський університет”, 1999, 143 с.
5. Гетьманчук Ю. П. Полімерна хімія (Ч. 2. Йонна полімеризація): підручник. – ВЦ “Київський університет”, 2000. – 160 с.
6. Скорохода В. Й., Семенюк Н. Б., Мельник Ю. Я. Основи технології еластомерів і формування з них виробів: навч. посібник – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 284 с.
7. Гуменецький Т.В. Фізико-хімія полімерів: Навч. посібник / Т.В. Гуменецький, В.С. Левицький, О.В. Суберляк/ – Львів: Растр-7, 2020. –420 с.
8. Мельник Л.І. Хімія і фізика полімерів: навч. посібник. – Київ: НТУУ ”КПІ” 2016. – 161 с.

Дисципліна : Основи хімії полімерів

Розділ 1. Полімеризація

- § 1. Полімеризація. Мономери. Види полімеризації за природою реакційного центру. Радикальна полімеризація, механізм, елементарні реакції полімеризації
- § 2. Кінетика радикальної полімеризації. Швидкість, константа елементарних реакцій і сумарні

величини. Ступінь полімеризації. Вплив зовнішніх чинників на кінетику та ступінь полімеризації

§ 3. Кополімеризація. Різновидності методу. Кополімеризація двох мономерів, склад отриманого кополімеру

§ 4. Катіонні і аніонна полімеризації. Каталізатори, механізм ініціювання, зростання та обриву ланцюга. Особливості кінетики, вплив зовнішніх чинників і природи каталізатора

Розділ 2. Поліконденсація

§ 5. Поліконденсація. Закономірності рівноважної поліконденсації

§ 6. Нерівноважна поліконденсація. Особливості реакцій нерівноважної поліконденсації

Розділ 3. Реакції модефікації та деструкції полімерів

§ 7. Реакції полімераналогічних перетворень. Реакції заміщення в бічних групах, введення бічних гетероатомів і груп. Синтез блок- та прищеплених кополімерів. Реакції структурування

§ 8. Деструкція полімерів. Хімічна і фізична деструкція. Деполімеризація. Стабілізація полімерів

Література

1. Суберляк О.В. Теоретичні основи хімії та технології полімерів: Навч. посібник / О.В. Суберляк, В.Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 336 с.
2. Скорохода В. Й. Хімія та технологія полімерів у прикладах і задачах: навчальний посібник / В. Й. Скорохода, Н. Б. Семенюк, Ю. Я. Мельник, М. М. Братичак. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 200 с.