

Інститут інженерної механіки та транспорту

Спеціалізація:

Галузеве машинобудування

(код 133/1214)

Спеціальність:

Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів

(код 133)

Галузь знань:

Механічна інженерія

(код 13)

Перелік дисциплін

для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр

- **Математичне моделювання хіміко-технологічних процесів**
- **Машини та апарати хімічних виробництв**
- **Процеси та апарати хімічної технології**
- **Розрахунок і конструювання машин та апаратів хімічних виробництв**

Дисципліна: Математичне моделювання хіміко-технологічних процесів

Розділ 1. Математичне моделювання

- § 1. Суть методу математичного моделювання
- § 2. Основні поняття та визначення у математичному моделюванні
- § 3. Системи, процеси

Розділ 2. Моделювання структури потоку

- § 1. Модель ідеального перемішування
- § 2. Модель ідеального витіснення
- § 3. Коміркова, дифузійна та комбіновані моделі

Розділ 3. Моделювання процесів

- § 1. Моделювання процесів теплопередачі і теплоперенесення
- § 2. Процес теплопередачі через стінку

Розділ 4. Математичні моделі теплообмінників

- § 1. Математичні моделі теплообмінників типу «перемішування-перемішування», «перемішування–витіснення» та «витіснення-витіснення»
- § 2. Процес теплоперенесення у твердих тілах

Розділ 5. Моделювання процесів масоперенесення і масопередачі

- § 1. Процеси екстракції із твердих тіл
- § 2. Процеси висушування

Розділ 6. Моделювання процесів хімічних перетворень

- § 1. Кінетика хімічних реакцій
- § 2. Кінетичні моделі за ізотермічних та неізотермічних умов

Розділ 7. Оптимізація хіміко-технологічних процесів з використанням математичних моделей

- § 1. Основи оптимізації
- § 2. Математичні моделі для оптимізації

Література

1. Ахназарова С.Л. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии / С.Л. Ахназарова, В.В. Кафаров. –М. : Высш. шк., 1988.
2. Бондарь А.Г. Математическое моделирование в химической технологии / А.Г. Бондарь. – К. : Вища шк., 1973. – 279 с.
3. Бояринов А.И. Методы оптимизации в химической технологии / А.И. Бояринов, В.В. Кафаров. – М. : Химия, 1969. – 564 с.
4. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В.В. Кафаров. – М. : Химия, 1971. – 496 с.

Дисципліна: Машини та апарати хімічних виробництв

Розділ 1. Барабанні кульові млини

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Млини періодичної дії
- § 3. Кульові млини неперервної дії

Розділ 2. Дробарки ударної дії

- § 1. Загальні відомості млинів ударної дії
- § 2. Конструкція молоткових і роторних дробарок
- § 3. Розрахункові відомості

Розділ 3. Бігуни

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Конструкція бігунів
- § 3. Розрахунок бігунів

Розділ 4. Валкові дробарки

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Конструкція валкових дробарок

§ 3. Розрахунок валкових дробарок

Розділ 5. Конусні дробарки

§ 1. Класифікація дробарок

§ 2. Конструкція конусних дробарок

Розділ 6. Щоківні дробарки

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Щоківні дробарки з простим рухом щоки

§ 3. Щоківні дробарки з складним рухом щоки

Розділ 7. Класифікація машин для подрібнення

§ 1. Класифікація машин для подрібнення

Розділ 8. Основні відомості про подрібнення матеріалів

§ 1. Методи подрібнення

§ 2. Характеристика подрібнення

§ 3. Кульові млини неперервної дії

Розділ 9. Середньохідні млини

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Кульові кільцеві середньохідні млини

§ 3. Валкові середньохідні млини

§ 4. Роликові – маятникові млини

Розділ 10. Млини ударної дії

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Шахтні млини

§ 3. Аеробильні млини

§ 4. Дезінтегратори

Розділ 11. Млини надтонкого помолу

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Інерційні граційні млини

Розділ 12. Машини для сортування матеріалів

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Ситові аналізи матеріалів. Способи сортування

§ 3. Способи сортування і класифікація обладнання

Розділ 13. Обладнання для механічного сортування

§ 1. Решітки та сита

§ 2. Способи грохочення

§ 3. Колосникові грохоти

§ 4. Плоскі хитні грохоти

§ 5. Вібраційні грохоти

§ 6. Гіраційні грохоти

§ 7. Інерційні вібраційні грохоти

§ 8. Вібраційні електромагнітні грохоти

§ 9. Барабанні грохоти

§ 10. Дюгові грохоти

Розділ 14. Машини для повітряної сепарації

§ 1. Теорія повітряної сепарації

§ 2. Конструкції повітряних сепараторів

Розділ 15. Машини для гідравлічної класифікації і збагачення матеріалів

§ 1. Загальні відомості

§ 2. Гідравлічні класифікатори

§ 3. Камерні і конусні класифікатори

§ 4. Гідроциклони

§ 5. Флотаційні машини

Розділ 16. Обладнання для магнітного сортування

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Магнітного сортування періодичної дії
- § 3. Магнітного сортування безперервної дії

Розділ 17. Машини для перемішування матеріалів

- § 1. Машини для перемішування матеріалів
- § 2. Загальні відомості
- § 3. Класифікація змішувальних машин
- § 4. Машини для перемішування рідких сумішей
- § 5. Змішувачі періодичної дії
- § 6. Змішувачі безперервної дії

Розділ 18. Обладнання для рівномірного подавання матеріалів

- § 1. Загальні відомості і класифікація
- § 2. Конструкції та розрахункові параметри живильників

Розділ 19. Машини для зневоднення і сушіння матеріалів

- § 1. Обладнання для механічного виділення вологи
- § 2. Обладнання для фільтрування суспензій
- § 3. Будова фільтрів

Розділ 20. Обладнання для центрифугування

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Процеси у відстійних центрифугах
- § 3. Процеси у фільтрівних центрифугах
- § 4. Будова центрифуг

Розділ 21. Сушіння матеріалів

- § 1. Загальні відомості
- § 2. Будова і конструкція сушарок
- § 3. Фільтраційне сушіння дисперсних матеріалів

Література

1. Ахназарова С.Л. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии / С.Л. Ахназарова, В.В. Кафаров. – М. : Высш. шк., 1988.
2. Бондарь А.Г. Математическое моделирование в химической технологии / А.Г. Бондарь. – К. : Вища шк., 1973. – 279 с.
3. Бояринов А.И. Методы оптимизации в химической технологии / А.И. Бояринов, В.В. Кафаров. – М. : Химия, 1969. – 564 с.
4. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии / В.В. Кафаров. – М. : Химия, 1971. – 496 с.

Дисципліна: Процеси та апарати хімічної технології

Розділ 1. Загальні відомості

- § 1. Класифікація основних процесів
- § 2. Загальні принципи аналізу і розрахунку процесів та апаратів
- § 3. Системи одиниць вимірювання фізичних величин

Розділ 2. Гідромеханічні процеси

- § 1. Гідростатика
- § 2. Диференційне рівняння рівноваги Ейлера
- § 3. Основне рівняння гідростатики
- § 4. Практичне використання основного рівняння гідростатики
- § 5. Гідродинаміка. Основні характеристики руху рідини
- § 6. Рівняння нерозривності потоку
- § 7. Рівняння Бернуллі для ідеальної і реальної рідини
- § 8. Гідродинамічна подібність

§ 9. Гідрравлічний опір у трубопроводах

§ 10. Гідродинаміка зернистих шарів

Розділ 3. Переміщення рідин

§ 1. Основні параметри насосів

§ 2. Напір та висота всмоктування

§ 3. Відцентрові та поршневі насоси

§ 4. Насоси інших типів

Розділ 4. Переміщення та стиснення газів

§ 1. Термодинамічні основи стиснення газів

§ 2. Поршневі компресори

§ 3. Відцентрові компресори

§ 4. Вакуумні насоси

Розділ 5. Розділення неоднорідних систем

§ 1. Відстоювання

§ 2. Фільтрування

§ 3. Центригування

§ 4. Розділення газових систем

Розділ 6. Перемішування в рідких середовищах

§ 1. Механічне перемішування

§ 2. Механічні мішалки

§ 3. Пневматичне перемішування

§ 4. Перемішування в трубопроводах

Розділ 7. Основи теплопередачі в хімічній апаратурі

§ 1. Теплові баланси

§ 2. Передача тепла теплопровідністю

§ 3. Теплове випромінювання

§ 4. Передача тепла конвекцією

§ 5. Складна тепловіддача

§ 6. Теплопередача

§ 7. Нестаціонарний теплообмін

Розділ 8. Нагрівання, охолодження, конденсація

§ 1. Нагрівання водяною парою і гарячою водою

§ 2. Нагрівання продуктами горіння

§ 3. Нагрівання високотемпературними теплоносіями

§ 4. Нагрівання електричним струмом

§ 5. Охолодження до звичайних температур

§ 6. Охолодження до низьких температур

§ 7. Конденсація пари

§ 8. Конструкції теплообмінних апаратів

§ 9. Порівняльна характеристика нагрівальних апаратів

§ 10. Розрахунок теплообмінних апаратів

Розділ 9. Випарювання

§ 1. Однокорпусні випарні установки

§ 2. Багатокорпусні випарні установки

§ 3. Конструкції випарних установок

§ 4. Розрахунок багатокорпусних установок

Розділ 10. Основи масопередачі

§ 1. Рівновага при масопередачі

§ 2. Швидкість масопередачі

§ 3. Рушійна сила масопередачі.

§ 4. Розрахунок основних розмірів масообмінних апаратів

§ 5. Масопередача з твердою фазою

Розділ 11. Абсорбція

§ 1. Рівновага при абсорбції

§ 2. Матеріальний та тепловий баланси процесу абсорбції

§ 3. Швидкість абсорбції

§ 4. Конструкція абсорбційних апаратів

§ 5. Розрахунок абсорбційних апаратів

§ 6. Десорбція

Розділ 12. Перегонка рідин

§ 1. Характеристика двохфазних систем рідина-пара

§ 2. Проста перегонка

§ 3. Ректифікація

§ 4. Спеціальні види перегонки

Розділ 13. Екстракція

§ 1. Рівновага в системах рідина - рідина

§ 2. Методи екстракції

§ 3. Конструкція екстракційних апаратів

§ 4. Розрахунок екстракційних апаратів

§ 5. Рівновага і кінетика вилуговування

§ 6. Методи розчинення і вилуговування

§ 7. Розрахунок апаратів для розчинення і вилуговування

Розділ 14. Адсорбція

§ 1. Характеристика адсорбентів

§ 2. Рівновага при адсорбції

§ 3. Динаміка адсорбції

§ 4. Десорбція

§ 5. Конструкції і розрахунок адсорбентів

§ 6. Йонообмінні процеси

Розділ 15. Сушіння

§ 1. Основні параметри вологого повітря

§ 2. І - х діаграма вологого повітря

§ 3. Рівновага при сушінні

§ 4. Матеріальний і тепловий баланс при сушінні

§ 5. Визначення витрати повітря і тепла на сушіння

§ 6. Швидкість процесу сушіння

§ 7. Конструкції сушарок

§ 8. Спеціальні види сушіння

Розділ 16. Кристалізація

§ 1. Рівновага при кристалізації

§ 2. Вплив умов кристалізації на властивості кристалів

§ 3. Методи кристалізації

§ 4. Конструкції кристалізаторів

§ 5. Розрахунок кристалізаторів

Література

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – 9-е изд. – М. : Химия, 1973. – 754 с.
2. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии : в 2 т. / Н.И. Гельперин. – М. : Химия, 1981. – 812 с.
3. Плановский Е.Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии / Е.Н. Плановский, П.И. Николаев. – 3-е изд. – М. : Химия, 1987. – 540 с.

Дисципліна: Розрахунок і конструювання машин та апаратів хімічних виробництв

Розділ 1. Розрахунок і конструювання тонкостінних циліндричних апаратів

- § 1. Основні причини, які впливають на конструкцію хімічних апаратів та машин
- § 2. Визначення основних розмірів апаратів періодичної дії
- § 3. Час оптимальної роботи апаратів безперервної дії
- § 4. Основні вимоги, які ставляться до конструкцій машин і апаратів
- § 5. Основні етапи створення технічних об'єктів
- § 6. Розрахунки при проектуванні та конструюванні
- § 7. Передумови вибору конструкційних матеріалів для хімічних машин і апаратів
- § 8. Вибір конструкційних матеріалів в залежності від робочої температури
- § 9. Конструювання і розрахунок вертикальних циліндричних резервуарів
- § 10. Конструювання і розрахунок горизонтальних циліндричних резервуарів
- § 11. Конструювання і розрахунок прямокутних апаратів і резервуарів
- § 12. Розрахунок циліндричних обичайок навантажених внутрішнім тиском
- § 13. Розрахунок довгих циліндричних обичайок, які навантажені зовнішнім тиском
- § 14. Розрахунок коротких циліндричних обичайок, які навантажені зовнішнім тиском
- § 15. Розрахунок кришок і днищ апаратів
- § 16. Конструювання та розрахунок фланцевих з'єднань
- § 17. Розрахунок опор та лап
- § 18. Розрахунок і компенсація ослаблення стінок резервуарів отворами
- § 19. Розрахунок вертикальних апаратів на вітрове навантаження

Розділ 2. Розрахунок і конструювання апаратів високого тиску

- § 1. Розрахунок товстостінних апаратів навантажених внутрішнім тиском
- § 2. Розрахунок товстостінних апаратів навантажених зовнішнім тиском
- § 3. Температурні напруження, які виникають у товстостінних апаратах
- § 4. Методи виготовлення товстостінних апаратів

Розділ 3. Розрахунок та конструювання кожухотрубних теплообмінників

- § 1. Порядок розрахунку та проектування теплообмінників

Розділ 4. Конструювання машин для подрібнення матеріалів

- § 1. Основи розрахунку щоккових дробарок
- § 2. Основи розрахунку конусних дробарок
- § 3. Основи розрахунку валкових дробарок
- § 4. Основи розрахунку молоткових дробарок

Розділ 5. Основи розрахунку та конструювання обертових барабанних апаратів

- § 1. Загальна будова, області використання і конструювання обертових барабанів
- § 2. Розрахунок приводу барабану
- § 3. Ущільнення обертових барабанів

Розділ 6. Перевірка і випробування апаратів

- § 1. Перевірка якості зварних швів
- § 2. Перевірка апаратів на міцність
- § 3. Виконання умов техніки безпеки при конструюванні машин і апаратів
- § 4. Транспортування і монтаж обладнання

Література

1. Атаманюк В.М. Конспект лекцій з курсу «Розрахунок і конструювання машин та апаратів хімічних та силікатних виробництв. Розрахунок емнісних апаратів» / В.М. Атаманюк. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2001. – 99 с.

2. Домашнев А.Д. Конструирование и расчет химических аппаратов / А.Д. Домашнев. – М. : Машгиз, 1961. – 623 с.
3. Топтуненко Е.Т. Основы конструирования и расчета химических аппаратов и машин : в 2 ч. / Е.Т. Топтуненко. – Ч. 1. – Х. : изд-во Харьков. ун-та, 1968. – 275 с.; Ч. 2. – К. : Вища шк., 1974. – 218 с.