

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
18.06.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Образовательная программа

05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий

1. Основные гидродинамические величины. Уравнение неразрывности. Уравнения Эйлера и Навье-Стокса. Течение жидкостей по трубам и каналам. Пленочное течение. Коэффициенты трения.
2. Учет рассеяния по времени пребывания. Ячеечная модель. Вывод уравнения предельного перехода к модели идеального вытеснения. Диффузионная модель. Комбинированные (многопараметрические) модели.
3. Внешняя задача гидродинамики. Обтекание твердых тел. Неподвижные зернистые слои. Гидродинамика псевдооживленных слоев.
4. Уравнения состояния. Энергия. Работа. Теплота. Нулевой и первый законы термодинамики. Основные законы термохимии. О равновесных и обратимых процессах. Второй и третий законы термодинамики. Эксергия.
5. Теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение. Закон Фурье и уравнение Фурье-Кирхгофа. Теплоотдача и теплопередача. Движущая сила. Коэффициенты теплоотдачи и их расчет при движении в трубах и каналах.
6. Диффузия, закон Фика. Уравнения неразрывности, конвективной диффузии. Движущие силы. Коэффициенты массоотдачи, массопередачи. Материальные балансы, рабочие линии.
7. Кинетика сушки. Контактные сушилки. Сушилки со стационарным слоем. Сушилки с псевдооживленным и движущимся слоем. Особенности математического описания сушилок.
8. Описание роста кристаллов и зародышеобразования. Типы используемых кристаллизаторов. Математическая модель кристаллизатора с мешалкой.
9. Ректификационные аппараты. Их типы. Описание равновесия в системах жидкость–пар. Расчет ректификационных аппаратов.
10. Равновесие и массопередача в системах жидкость–жидкость. Типы используемых экстракционных аппаратов. Математические модели колонных экстракторов.
11. Общая характеристика мембранных способов разделения смесей. Их классификация. Виды мембран. Описание процесса переноса в мембранах.

12. Гомогенные изотермические реакторы. Классификация реакторов по гидродинамическому признаку. Реактор периодического действия. Проточный реактор с мешалкой. Каскад реакторов идеального смешения.
13. Уравнения состояния. Энергия. Работа. Теплота. Нулевой и первый законы термодинамики. Основные законы термохимии. О равновесных и обратимых процессах. Второй и третий законы термодинамики. Эксергия.
14. Гетерогенные каталитические реакторы, классификация каталитических реакторов по конструктивному и гидродинамическим признакам. Одно- и многослойные реакторы со стационарным слоем катализатора. Квазигомогенная и гетерогенная модели. Горячие точки в реакторе со стационарным слоем катализатора. Реакторы с псевдооживленным слоем катализатора. Реакторы с движущимся слоем катализатора.
15. Уравнение массоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективной диффузии. Выражение коэффициента массоотдачи через коэффициенты массоотдачи, (уравнение аддитивности фазовых сопротивлений) средняя движущая сила процессов массотдачи и массопередачи.
16. Адсорбция. Общие сведения о процессе и области его применения. Основные промышленные адсорбенты, их структура и свойства. Равновесие при адсорбции. Изотермы адсорбции.
17. Экстрактивная и азеотропная ректификация. Физико-химические основы этих процессов. Схемы установок для проведения экстрактивной азеотропной ректификации.
18. Число единиц переноса. Высота единиц переноса. Теоретическая ступень изменения концентраций (теоретическая тарелка). Высота, эквивалентная теоретической ступени изменения концентрации.
19. Фазовое равновесие. Коэффициент распределения. Летучесть. Равновесие в системе пар-жидкость.
20. Выпаривание. Общие сведения о процессе и области его применения. Методы проведения выпаривания. Однокорпусные и многокорпусные выпарные установки.
21. Тепловое излучение. Теплообмен при излучении. Тепловое излучение газов. Конвекция и теплоотдача. Закон теплоотдачи Ньютона (уравнение теплоотдачи). Дифференциальное уравнение конвективного переноса теплоты (уравнение Фурье-Кирхгофа).
22. Гомогенные изотермические реакторы. Классификация реакторов по гидродинамическому признаку. Реактор периодического действия. Проточный реактор с мешалкой. Каскад реакторов идеального смешения.

23. Диффузия, закон Фика. Уравнения неразрывности, конвективной диффузии. Движущие силы. Коэффициенты массоотдачи, массопередачи. Материальные балансы, рабочие линии.
24. Теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение. Закон Фурье и уравнение Фурье-Кирхгофа. Теплоотдача и теплопередача. Движущая сила. Коэффициенты теплоотдачи и их расчет при движении в трубах и каналах.