

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Математическое моделирование процессов химической технологии

По направлению подготовки: 18.06.01 «Химическая технология»

По направленности: «Процессы и аппараты химических технологий»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ПАХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ПАХТ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Математическое моделирование процессов химической технологии являются:

- а) освоение методов построения математических моделей основных тепло- и массообменных процессов, а также сопряженных и совмещенных процессов;
- б) изучение алгоритмов идентификации параметров математических моделей и способов проверки их адекватности;
- в) освоение специализированных программно-вычислительных комплексов, позволяющих решать задачи моделирования химико-технологических процессов.

2. Содержание дисциплины «Математическое моделирование процессов химической технологии»:

Предмет, цели и задачи дисциплины, её роль в подготовке бакалавров по направлению «Химическая технология». Понятия модели, моделирования, химико-технологических процессов. Классификация математических моделей. Основные методы построения математических моделей. Этапы эмпирического метода. Формулирование цели, выбор факторов и переменных состояния объекта исследования, виды уравнений регрессии. Планирование и проведение экспериментов. Статическая обработка результатов и поиск наилучшей формы аппроксимации полученных данных. Достоинства и недостатки эмпирического метода. Исчерпывающее описание процессов химической технологии и типовые модели структуры потоков. Законы сохранения и переноса массы, импульса и энергии. Импульсный ввод индикатора для определения параметров типовых и комбинированных моделей структуры потоков. Идеальные модели: смешения и вытеснения. Реальные модели: диффузионная и ячеечная. Комбинированные модели. Моделирование теплообменных процессов с использованием типовых моделей структуры потоков. Моделирование массообменных процессов с использованием типовых моделей структуры потоков. Моделирование процесса хемосорбции и неизотермической абсорбции. Моделирование процесса ректификации в тарельчатой колонне. Моделирование химических реакторов. Законы химической кинетики. Математические модели химических реакторов. Влияние структуры потоков на протекание химических реакций. Влияние переноса массы на протекание химической реакции и селективность. Методы и модели определения физико-химических свойств газовых и жидких смесей. Законы термодинамики и термодинамического равновесия. Расчет условий фазового равновесия в многокомпонентных многофазных системах. Уравнения состояния. Расчет термодинамических свойств на основе избыточных функций. Моделирование ХТП с использованием программы Aspen Hysys.

Основные этапы моделирования. Достоинства и недостатки программы. Расчет гидродинамики в аппаратах различной геометрии с использованием комплексов вычислительной гидродинамики

Основные этапы моделирования с использованием комплексов вычислительной гидродинамики на примере Ansys Fluent. Препроцессинг в программе Gambit, решение и постпроцессинг в Ansys Fluent: основы работы. Достоинства и недостатки программы

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) методологические основы построения математических моделей процессов химической технологии;

б) основные математические модели описания гидродинамической структуры потоков в аппаратах и физико-химических свойств рабочих агентов;

в) методы идентификации параметров моделей и проверки их адекватности.

2) Уметь:

а) составлять математические модели процессов теломассопереноса, осложненных химической реакцией;

б) проводить идентификацию параметров модели и оценивать ее адекватность;

в) разрабатывать эффективные алгоритмы и программы для решения уравнений математической модели.

3) Владеть:

а) навыками работы в программных продуктах, позволяющих решать задачи моделирования химико-технологических процессов.

Зав. кафедрой ПАХТ



А.В.Клинов