АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

18.03.02 **Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Профиль подготовки: **Основные процессы химических производств и химическая кибернетика**

Форма обучения - очная, срок освоения – 1 семестр

|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиедисциплины | **Химические реакторы** |
| **Курс** | 3 | **Семестр** | 5 | **Трудоемкость** | 4 ЗЕ, 144 ч (68 ч ауд. зан.) |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛР  | **Формы аттестации** | экзамен |
| **Интерактивные формы обучения** | Коллоквиумы, лабораторные работы, решение типовых задач  |
| **Цели освоения дисциплины** |
| изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассмотрение основных методов и приемов повышения эффективности их работы. |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к базовым дисциплинам профиля, базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе общей и неорганической химии, физической химии, а так же дисциплины профессионального цикла: «Процессы и аппараты химической технологии». |
| **Основное содержание**  |
| **Модуль 1. Основные понятия, определения. Общие закономерности химических процессов, протекающих в химических реакторах.**Понятие о химическом реакторе. Место химического процесса и химического реактора в иерархической структуре химического производства. Качественные и количественные критерии оценки эффективности химического процесса, протекающего в аппарате. Гомогенные химические процессы. Кинетические и термодинамические закономерности химических процессов. Особенности проведения сложных реакций. Влияние условий проведения процесса на степень превращения сырья, выход продукта. Пути и способы интенсификации гомогенных процессов. Понятие оптимальных температур для обратимых и необратимых химических процессов. Оборудование для проведения гомогенных процессов. Гетерогенные химические процессы. Понятие, основные особенности и стадии гетерогенного процесса. Наблюдаемая скорость химического превращения. Влияние внешних условий протекания процесса на наблюдаемую скорость превращения. Лимитирующая стадия. Области протекания гетерогенных процессов. Гетерогенный некаталитический процесс в системе «газ-твердое тело». Физические модели процесса. Их математическое описание. Способы определения лимитирующей стадии и пути интенсификации процесса. Типы реакторов для проведения процессов в системе «газ-твердое тело». Каталитические процессы. Сущность, назначение катализа. Виды катализа. Гомогенный катализ и его особенности. Гетерогенный катализ. Стадии и области протекания гетерогенного каталитического процесса. Пути интенсификации гетерогенно-каталитических процессов. Основные технологические показатели и требования, предьявляемые к промышленным катализаторам. Состав и способы изготовления контактных масс. Типы реакторов для проведения гетерогенно-каталитических процессов.**Модуль 2. Химические реакторы.**Классификация реакторов. Требования, предьявляемые к химическому реактору. Математическое моделирование химических реакторов. Построение математических моделей химических реакторов с идеальной гидродинамикой потоков, работающих в изотермическом режиме. Материальный баланс реакторов в зависимости от стационарности процесса и гидродинамики потока: реактора идеального смешения непрерывного действия, реактора идеального смешения периодического действия и реактора идеального вытеснения. Расчет обьема реакторов непрерывного и периодического действия. Сравнение эффективности работы и выбор реакторов, описываемых различными моделями. Каскад реакторов идеального смешения непрерывного действия: характеристика, назначение, уравнение материального баланса. Расчет обьема КРИС-Н. Неизотермические процессы в химических реакторах. Классификация процессов в реакторах по тепловому режиму. Математическое описание процессов в реакторах смешения и вытеснения с различными тепловыми режимами работы. Анализ адиабатического режима работы реактора на примере РИС-Н. Понятие тепловой устойчивости работы химического реактора. Способы повышения степени превращения реагентов в случае проведения реакции в адиабатическом РИС-Н. Способы поддержания оптимального температурного режима проведения химических процессов. Реальные химические реакторы. Причины отклонения от идеальности. Модели реальных реакторов. Функции распределения времени пребывания в проточных реакторах и описание на их основе работы реальных реакторов. |
| **Формируемые компетенции** |
| * способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
* способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7);
 |
| **Образовательные результаты** |
| знать:общие закономерности химических процессов; основы теории процесса в химическом реакторе; методику выбора реактора и расчета процесса в нем.уметь:рассчитывать основные характеристики химического процесса; произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.владеть:методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами расчета и анализа процессов в химических реакторах; определением технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов.  |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Это одна из основных дисциплин базовой части цикла профессиональных дисциплин, знание принципов работы химических реакторов дает возможность сознательно и эффективно подходить к разработке и организации технологических процессов. |
| **Ответственная кафедра** |
| Кафедра общей химической технологии |
| **Составители** | **Подписи** |
| к.х.н., доцент Исаева В.А. |  |
| Заведующий кафедрой, д.х.н., профессор Шарнин В.А. |  |
| **Дата** |  |