

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки «Химическая технология неорганических веществ»
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ
СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

Наименование дисциплины	Теоретические основы технологии неорганических веществ
Цели освоения дисциплины	
<p>Формирование у студентов профиля «Химическая технология неорганических веществ» целостной системы знаний по технологии неорганических веществ. Задачей курса является изучение общих закономерностей основных процессов, нашедших наиболее широкое применение в неорганических производствах. Общие закономерности изучаются с целью обоснования оптимальных технологических параметров и показателей проведения конкретных процессов технологии неорганических веществ. Основой курса является углубленное изучение разделов термодинамики, кинетики, тепло- и массопереноса, фазового равновесия в многокомпонентных системах.</p> <p>Цели преподавания дисциплины ТОТНВ - научить студентов использовать полученные теоретические знания, закономерности химико-технологических процессов для расчета и оптимизации технологических параметров при анализе, развитии и совершенствовании работы действующих химических производств и создании новых процессов. Таким образом, исходя из поставленной цели следует, что процесс обучения ориентирован не столько на передачу суммы знаний, сколько на развитие умений и навыков приобретать и использовать эти знания на практике.</p>	
Место дисциплины в структуре ООП	
<p>Дисциплина относится к Блоку 1 дисциплин профиля и основывается на изучении дисциплин Блока 1, в том числе «Математике», «Физике», «Общей и неорганической химии», «Аналитической химии и ФХМА», «Физической химии», «Процессах и аппаратах химической технологии», «Химии твердого тела».</p>	
Основное содержание	
<p>Модуль 1 Термодинамические свойства газов, жидкостей, твердых тел. Уравнение состояния.</p> <p>Уравнение состояния реальных газов. Теплоемкость и теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Вязкость газов и газовых смесей. Связь уравнения состояния с термодинамическими параметрами. Фугитивность. Влияние давления и температуры на термодинамические параметры. Дроссельный эффект. Диффузия газов и газовых смесей.</p> <p>Модуль 2 Фазовые равновесия в гетерогенных системах</p> <p>Классификация химических систем и методов их графического изображения. Однокомпонентные системы. Двухкомпонентные системы. Трехкомпонентные системы. Четырехкомпонентные системы. Графическое изображение процессов фазового превращения, растворения, испарения, кристаллизации. Основы физико-химического анализа гетерогенных фазовых равновесий в трех- и четырехкомпонентных системах. Расчет материальных балансов с использованием трех- и четырехкомпонентных диаграмм.</p> <p>Модуль 3 Химическое равновесие в гетерогенно-каталитических реакциях</p> <p>Общие условия равновесия. Принципы смещения равновесия. Константа химического равновесия и ее расчет. Влияние давления, температуры, исходного состава на степень протекания реакции (равновесный состав). Расчет равновесия сложных химических реакций. Математический (матричный метод) выбор независимых реакций.</p> <p>Модуль 4 Кинетика химических (гетерогенно-каталитических реакций)</p> <p>Сущность катализа. Катализаторы и их свойства. Пористая структура контактных масс и методы ее исследования. Состав контактных масс и их модифицирование. Контактные яды и механизм отравления контактных масс. Микрокинетика гетерогенно-каталитических процессов. Адсорбция на поверхности катализатора и ее роль для каталитического процесса. Кинетические уравнения, описывающие скорость взаимодействия в кинетической области. Механизмы каталитических реакций. Метод маршрутов. Скорости гетерогенно-каталитических реакций. Оптимальные условия для обратимых гетерогенно-каталитических реакций. Оптимизация температурного режима контактного аппарата. Экономическая оптимизация.</p>	

Модуль 5 Массоперенос и теплоперенос в гетерогенно-каталитических реакциях

Макрокинетика гетерогенно-каталитических процессов. Процессы теплопереноса и массопереноса в гетерогенно-каталитических реакциях в изотермических и адиабатических условиях. Выбор оптимальной пористой структуры и размера зерна катализатора. Основные закономерности каталитических процессов во внешнедиффузионной и внутридиффузионной областях. Критерий Тиле.

Модуль 5 Кинетика некаталитических реакций с участием твердой фазы

Механизм и кинетика реакций. Кинетические уравнения. Кинетика растворения твердых тел в жидкости. Кинетика растворения газа в жидкости. Плазмохимический синтез. Механохимический синтез.

Формируемые компетенции

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК- 19);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК- 20).

Образовательные результаты

- **Знать:** сущность физико-химических явлений, протекающих при переработке исходного сырья и материалов с целью получения целевых продуктов, обладающих необходимыми свойствами; на основе знания общих закономерностей классифицировать технологические процессы; обосновывать оптимальные технологические параметры и показатели применяемых процессов; пользоваться уравнениями для расчета скоростей химических реакций в реальных технологических процессах; провести расчеты по установлению оптимальных условий химических реакций применительно к технологическим процессам, изучаемым по профилю «Химическая технология неорганических веществ»; обосновать принципиальный выбор тех или иных технологических процессов с позиции минимальных затрат сырья, энергии, труда и материалов; общие закономерности и основные принципы переработки минерального сырья для получения неорганических продуктов; основной неорганический синтез; получение технических газов и продуктов на их основе (водорода, кислорода, оксидов азота, аммиака, метанола, азотной и серной кислот, карбамида и др.); основы технологии минеральных солей, щелочей и содопродуктов; минеральные удобрения, и т.д.; совершенствование технологических процессов с использованием новых видов катализаторов; классификация неорганических продуктов по степени их чистоты; получение чистых и особо чистых веществ; экологические проблемы в технологии неорганических веществ;
- **Уметь:** применять полученные знания при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; использовать основные химические законы, справочные данные для решения задач синтеза различных неорганических соединений; проводить качественный и количественный анализ неорганических соединений с использованием химических и физико-химических методов; рассчитывать основные характеристики химического процесса, выполнять материальные, тепловые и конструктивные расчеты, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
- **Владеть:** методами технологических расчетов отдельных узлов и агрегатов химического оборудования; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами проведения физико-химического анализа сырья, полупродуктов и продуктов неорганических производств и метрологической оценки его результатов; общими

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки «**Химическая технология неорганических веществ**»

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

принципами и технологическими приемами получения основных продуктов неорганического синтеза; способами рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической), связанной с исследованием и теоретическим обоснованием технологии неорганических веществ

Ответственная кафедра

Кафедра технологии неорганических веществ

Начальник УМУ _____



Н.Е. Гордина