АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 18.03.01 Химическая технология

ПРОФИЛЬ Технология переработки природного газа

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

СРОК ОСВОЕНИЯ 4 года

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование дисциплины** | **Теоретические основы технологии неорганических веществ** |
| **Курс** | 3 | семестр | 5 | **Трудоемкость** | 7 ЗЕ 252 ч 102 ч.ауд.зан. |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛБ | **Формы аттестации** | Зачет, экз. |
| **Интерактивные формы обучения** | Интерактивные лекции, исследовательский практикум, метод проектов, дискуссии |
| **Цели освоения дисциплины**  |
| Теоретическая и практико-ориентированная подготовка студентов пофизико-химическими основами процессов, современными техническими и технологическими решениями производственных процессов, перспективами развития, а также подготовка студентов к пониманию сути протекающих технологических процессов, общих схем, их построения и особенностей управления процессами**.**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.Целью дисциплины являются расширение представлений о структуре твердых тел, установление взаимосвязи их физических и физико-химических свойств со структурой, природой химической связи и реакционной способностью |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла и основывается на знаниях, полученных в результате освоения дисциплин гуманитарного и социально-экономического, естественнонаучного и профессионального циклов.Изучение дисциплины «Технология минеральных удобрений, солей, щелочей» как предшествующей составляет основу дальнейшего освоения дисциплин профессионального и естественнонаучного циклов: «Выбор и технико-экономическое обоснование технологических схем и аппаратов», «Основы проектирования производств неоганических веществ и материалов», и др.Дисциплина относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла профиля и основывается на результатах изучения дисциплин математического и естественнонаучного циклов, в том числе математике, физике, общей и неорганической химии, аналитической химии и физико-химических методах анализа, физической химии |
| **Основное содержание** |
| 1. Термодинамические свойства газов, жидкостей, твердых тел. Уравнение состояния:
* 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.
1. Фазовые равновесия в гетерогенных системах
* 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 четырех компонентных системах.
* Расчет материальных балансов с использованием трех- и четырехкомпонентных диаграмм.
1. Химическое равновесие в гетерогенно-каталитических реакциях
* 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.
1. Кинетика химических (гетерогенно-каталитических реакций)
* 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.
1. 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.
1. 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** |
| - стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способен приобретать новые знания в области техники и технологии (ОК- 7);- способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности (ПК- 21);- готов к использованию знаний по общим закономерностям и основным принципам переработки минерального сырья для получения новых видов неорганических продуктов и материалов (ПК- 30). |
| **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;- 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, 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 кислоты, карбамида и др.); - 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;**Умения:**- 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;**Владения:**- 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 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  |
| **Составители** | **Подписи** |
| Д.т.н., профессор Смирнов Н.Н. |  |
| **Заведующий кафедрой дтн, проф.Ильин А.П.** |  |
| **Дата**  |  |