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** | | | | |  | |