

Аннотация дисциплины Б.1.1.11 Дисциплина. Химия

Дисциплина "Химия" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Оборудование нефтегазопереработки" направления подготовки "15.03.02 Технологические машины и оборудование".

Дисциплина изучается в 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144/4 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
2. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Модели строения атома. Модель атома по Бору. Постулаты Бора. Квантовые числа и энергетические уровни в атоме. Количество и разновидность электронных орбиталей. Строение электронной оболочки многоэлектронных атомов. Электронные и электронные графические формулы атомов элементов.
2. Химическая связь и способы ее образования. Разновидности химической связи. Энергия связи, длина связи, валентный угол, характеристики полярности связи. Ковалентная связь (простая, кратная, π -, σ -). Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Понятие о гибридизации орбиталей и геометрической конфигурации молекул. Водородная связь, ее особенности. Ионная связь.
3. Основные классы неорганических соединений. Номенклатура. Типы химических реакций.
4. Окислительно-восстановительные реакции.
5. Химическая кинетика. Система основных понятий химической кинетики: гомогенные и гетерогенные реакции; простые и сложные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс для скоростей простых реакций, кинетические уравнения.
6. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики. Закон действия масс для равновесия, константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье, его практическое значение. Примеры его действия.
7. Предмет термодинамики. Основные определения. Основы термодинамики химических реакций. Термодинамические функции: энтальпия, энтропия, свободная энергия Гиббса. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартное состояние системы. Теплота (энтальпия) образования. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчеты.
8. Вода и водные растворы. Растворимость. Разбавленные и насыщенные растворы. Способы выражения состава

(концентрации) растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальность), моляльная концентрация. Перерасчёт одного способа выражения концентрации в другой. Кристаллогидраты (понятие, примеры).

9. Коллигативные свойства идеальных растворов. Растворы электролитов.
10. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Особенности растворов сильных электролитов. Равновесие диссоциации слабого электролита. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации электролитов. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды
11. Водородный показатель и шкала pH. Индикаторы. Ионно-молекулярная форма записи уравнений реакции. Направление и полнота протекания ионных реакций. Электропроводность растворов. Сила кислот и оснований. Свойства кислот оснований и солей с точки зрения ТЭД (теории электролитической диссоциации). Амфотерность.
12. Уравнения Клапейрона, Менделеева-Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси. Закон парциальных давлений.
13. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения.
14. Электродный (окислительно -восстановительный) потенциал как характеристика окислительно-восстановительных свойств веществ. Таблица стандартных потенциалов. Уравнение Нернста. Ряд напряжений (активности) металлов.
15. Гальванический элемент, как источник электрической энергии, принцип действия. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванического элемента
16. Электролиз расплавов и растворов веществ с инертным и активным анодом. Порядок восстановления катионов и окисления анионов
17. Электрохимическая коррозия металлов и способы защиты от коррозии
18. Химия полимеров и применение ВМС в промышленности и энергетике.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.