

Цели дисциплины

Физическая химия – наука, объясняющая строение и химические превращения веществ на основе законов физики.

Цель дисциплины - формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях в живой и неживой природе, овладение основами физической химии для использования в профессиональной и познавательной деятельности.

Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение и объяснение закономерностей, определяющих направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние на них среды, а также условия получения максимального выхода продукта и получения новых материалов с необходимыми свойствами;
- овладение теоретическими и экспериментальными физико-химическими методами (квантово-механическим, термодинамическим, статистическим, кинетическим, физико-химическим анализом) для решения практических задач профессиональной направленности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ПК-3);
- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-21);
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах; термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем;

уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа.

Уметь:

1) прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

2) определять направленность процесса в заданных начальных условиях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах; определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;

3) составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса.

Владеть:

навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления и объема;

констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;

методами определения констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.

Содержание дисциплины

1. Химическая термодинамика
2. Химическое равновесие
3. Фазовое равновесие
4. Растворы
5. Электрохимия
6. Химическая кинетика и катализ