

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физическая и коллоидная химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен, дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные 51 час, лабораторные занятия 102 часа, РГЗ, самостоятельная работа обучающегося составляет 207 часов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные уравнения химической термодинамики; основы термодинамики химических равновесий и фазовых равновесий в одно-, двух- и трехкомпонентных системах; термодинамические методы описания свойств растворов неэлектролитов и основы термодинамики растворов электролитов и электрохимических систем; основные понятия и уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, гетерогенных, цепных и фотохимических реакций; основные кинетические теории; основы электрохимической кинетики; сущность основных поверхностных явлений; механизм и особенности процессов адсорбции на границах раздела фаз; механизм образования и схему строения двойного электрического слоя; основные факторы и механизм агрегативной устойчивости и самопроизвольного снижения дисперсности лиофобных дисперсных систем; типы структур, способы регулирования реологических свойств дисперсных систем и процессов структурообразования; основные уравнения для расчета процессов на границах раздела фаз.

Уметь: анализировать и применять основные закономерности и уравнения физической химии для определения термодинамической возможности и направленности химического процесса, прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и двухкомпонентных системах, определять основные термодинамические характеристики растворов; составлять и применять кинетические уравнения для анализа кинетически простых реакций, прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; экспериментально определять и проводить расчеты основных характеристик границы раздела фаз, расчеты кинетических, оптических, электрокинетических характеристик, агрегативной устойчивости и реологических свойств дисперсных систем,

использовать современные средства вычислительной техники, стандартные пакеты программ, соответствующие приборы, оборудование и методы физико-химических исследований при изучении теоретических основ и проведении лабораторного и научного эксперимента; уметь работать с учебной и научной литературой и другими источниками информации; формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

Владеть: навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций, констант равновесия химических реакций при заданной температуре, методами определения констант скорости химических реакций различных порядков и энергии активации по экспериментальным данным при заданных температурах; методами измерения поверхностного натяжения (удельной свободной поверхностной энергии), величины адсорбции, удельной поверхности, электрокинетического потенциала, методами дисперсионного анализа, оценки агрегативной устойчивости и реологических характеристик дисперсных систем.; математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов физической химии к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию физических и химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения наук об энерго- и ресурсосберегающих процессах в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы химической термодинамики. Термохимия.
2. Химическое равновесие.
3. Фазовые равновесия и растворы. Фазовые равновесия в однокомпонентных, двухкомпонентных и трехкомпонентных системах.
4. Термодинамика бинарных растворов.
5. Формальная кинетика. Представления о механизме химической кинетики. Кинетические теории.
6. Кинетические особенности сложных реакций. Катализ.
7. Гетерогенные процессы.
8. Цепные и фотохимические реакции.
9. Растворы электролитов.
10. Электродные процессы.
11. Неравновесные явления в растворах электролитов. Кинетика электрохимических реакций.
13. Термодинамика и строение поверхностного слоя.
14. Адсорбционные равновесия.
15. Кинетические свойства и методы исследования дисперсных систем.
16. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем.
17. Структурно-механические свойства и реология дисперсных систем.