

1. Основы термодинамики. Термодинамические системы. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Закон Гесса и его следствия. Второй закон термодинамики и его различные формулировки. Энтропия. Формула Больцмана. Постулат Планка. Фундаментальное уравнение Гиббса и его свойства. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов.

2. Растворы. Химические и фазовые равновесия. Основные свойства растворов. Давление насыщенного пара растворов. Закон Рауля. Закон действующих масс. Изменение энергии Гиббса и энергии Гельмгольца при химической реакции. Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды. Правило фаз Гиббса. Законы Гиббса-Коновалова.

3. Растворы электролитов. Электрохимия. Растворы электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Степень диссоциации и изотонический коэффициент. Электропроводность растворов электролитов. Электродные процессы. Гальванический элемент. Формула Нернста и уравнение Гиббса-Гельмгольца. Понятие электродного потенциала.

4. Химическая кинетика. Катализ. Основные понятия химической кинетики. Порядок реакции. Молекулярность элементарных реакций. Сложные реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ.

Раздел 2. Коллоидная химия

1. Основные направления коллоидной химии. Классификация. Классификация поверхностных явлений. Классификация дисперсных систем по межфазным, молекулярным взаимодействиям, дисперсному и агрегатному состоянию фаз. Образование коллоидных систем.. Два признака объектов коллоидной химии – гетерогенность и дисперсность.

2. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция. Поверхностное натяжение. Механизм самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. Понятие адсорбции. Уравнение адсорбции Гиббса. Адгезия. Смачивание.

3. Оптические, молекулярно-кинетические и электрические свойства дисперсных систем. Закон Релея и уравнение Бугера-Ламберта-Бэра. Оптические методы исследования дисперсных систем. Броуновское движение, диффузия осмос, седиментация. Электрокинетические явления. Строение двойного электрического слоя. Строение коллоидных мицелл гидрофобных зольей.

4. Молекулярные взаимодействия и свойства поверхностных слоёв. Поверхностно-активные и инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Критическая концентрация мицеллообразования – ККМ. Типы ПАВ.

5. Коагуляция и устойчивость. Коагуляция электролитами. Теории коагуляции. Правило Шульце-Гарди.

6. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Растворы полимеров. Развитие пространственных структур в дисперсных системах. Гели. Коагуляционные и кристаллизационные структуры. Понятие о высокомолекулярных соединениях и их растворах.