

ЭЛЕКТРОХИМИЯ

По напр. 020300 «Химия, физика и механика материалов»

Профиль «Функциональные, конструкционные материалы и наноматериалы»

Вопросы для подготовки к зачету

Предмет и задачи электрохимии. Теория растворов электролитов.

Предмет и основные разделы электрохимии. Проводники с электронной и ионной проводимостью. Электролиты. Электрохимическая цепь и ее компоненты. Законы Фарадея. Основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Ионные равновесия в растворах электролитов: диссоциация сильных и слабых электролитов, гидролиз солей, буферные растворы. Достоинства и недостатки теории электролитической диссоциации Аррениуса. Причины электролитической диссоциации и механизм образования растворов. Ион-дипольное взаимодействие в растворах электролитов как основное условие устойчивости раствора электролита. Энергия кристаллической решетки и энергия сольватации. Особенности гидратации протонов. Ион-ионные взаимодействия в растворах сильных электролитов. Термодинамика реальных растворов. Понятия активности. Основные положения теории сильных электролитов Дебая–Хюккеля. Уравнения для расчета среднего ионного коэффициента активности в первом приближении теории Дебая–Хюккеля.

Неравновесные явления в растворах электролитов.

Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность растворов электролитов. Зависимость электропроводности сильных и слабых электролитов от концентрации и температуры. Физический смысл электрофоретического и релаксационного эффектов. Закон Кольрауша. Экспериментальное определение предельной подвижности ионов. Аномальная подвижность ионов водорода и гидроксид-ионов. Применение метода измерения электропроводности для экспериментального определения предельной подвижности ионов, степени и константы диссоциации слабых электролитов, произведения растворимости труднорастворимых соединений.

Электрохимия гетерогенных систем

Электрохимические равновесия. Электроды и электрохимические цепи.

Электрохимическое равновесие на границе раздела фаз. Природа скачка потенциала на границе раздела фаз. Электрохимический потенциал. Уравнение Нернста. ЭДС равновесной электрохимической цепи, ее связь с изменением энергии Гиббса электрохимической реакции. Понятие электродного потенциала. Стандартный электродный потенциал. Экспериментальное измерение потенциала отдельного электрода. Классификация электродов. Электроды первого рода, обратимые по катиону и аниону. Электроды второго рода, насыщенный каломельный и хлорсеребряный электроды. Окислительно-восстановительные и газовые электроды. Стандартный водородный электрод. Стекланный электрод. Классификация электрохимических цепей. Физические, химические и концентрационные цепи. Электрохимические цепи с переносом и без переноса. Механизм

возникновения диффузионного потенциала, методы его учета и устранения. Термодинамика гальванического элемента. Практическое применение метода измерения ЭДС гальванических элементов для определения термодинамических характеристик потенциалобразующих реакций, рН, произведения растворимости труднорастворимых солей, ионной активности, констант равновесия ионных реакций.