

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
в группах ТМн, ХПн, ММн – II курс

1. Основы химической термодинамики

1. Основные понятия. Термодинамическая система, термодинамические функции и параметры, термодинамические процессы.
2. Первый закон термодинамики. Математическое выражение для микро – и макропроцессов, формулировка. Применение I закона термодинамики для различных процессов.
3. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса, следствия закона Гесса.
4. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа в интегральной и дифференциальной форме.
5. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Второй закон термодинамики. Формулировка и математическое выражение второго начала термодинамики.
6. Понятие энтропии. Изменение энтропии при различных процессах: при нагревании, химических превращениях, фазовых переходах.
7. Условия самопроизвольного протекания процессов в изолированной системе, при постоянных давлении и температуре, при постоянных объеме и температуре.
8. Уравнение изотермы химической реакции.
9. Константа химического равновесия.
10. Связь стандартного изобарного потенциала химической реакции ΔG^0_T и константой равновесия.
11. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары в интегральной и дифференциальной форме.

2. Основы химической кинетики

1. Предмет химической кинетики.
2. Определение и математическое выражение скорости химической реакции. Кинетическая кривая скорости реакции.
3. Факторы, от которых зависит скорость химической реакции.
4. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение простой реакции. Молекулярность реакции.
5. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Основной постулат химической кинетики. Кинетическое уравнение сложной реакции. Порядок реакции.
6. Кинетика односторонних реакций первого порядка.
7. Кинетика односторонних реакции второго порядка.
8. Методы определения порядка реакции.
9. Основные положения теории активных столкновений.
10. Уравнение Аррениуса в дифференциальной и интегральной формах.

11. Основные положения теории переходного комплекса.
12. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Влияние катализаторов на энергию активации химической реакции.
13. Цепные реакции. Стадии цепной реакции. Разветвленные и неразветвленные цепные реакции.
14. Фотохимические реакции.

3. Фазовые равновесия

1. Основные понятия: фаза, составные вещества, независимые компоненты.
2. Правило фаз Гиббса и его применение.
3. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона для равновесия кристаллы – жидкость.
4. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона для равновесия кристаллы – газ.
5. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона для равновесия газ – жидкость.
6. Интегральная форма уравнения Клаузиуса–Клапейрона. Графическое определение мольной теплоты испарения жидкости.
7. Фазовые равновесия в однокомпонентные системы. Анализ диаграммы состояния воды.
8. Равновесия жидкость – пар в растворах неэлектролитов. Давление пара над раствором нелетучего вещества. I закон Рауля.
9. Коллигативные свойства растворов. Повышение температуры кипения растворов. Эбулиоскопия.
10. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопия.
11. Давление насыщенного пара над раствором, состоящим из двух летучих жидкостей. I закон Рауля для идеальной летучей смеси.
12. Реальные летучие смеси. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля.
13. Равновесия жидкость – пар в двухкомпонентных системах. Анализ диаграмм кипения систем, компоненты которых не образуют азеотроп.
14. Равновесия жидкость – пар в двухкомпонентных системах. Анализ диаграмм кипения систем, компоненты которых образуют азеотроп.
15. Законы Коновалова. Азеотропный раствор.
16. Методы разделения двухкомпонентных летучих смесей. Особенности перегонки жидких смесей, компоненты которых образуют азеотроп.
17. Равновесие жидкость – жидкость. Расслаивающиеся системы. Анализ фазовой диаграммы.
18. Равновесие кристаллы – жидкость в бинарных системах. Анализ диаграмм плавкости системы с простой эвтектикой.
19. Равновесие кристаллы – жидкость в бинарных системах. Анализ диаграмм плавкости систем, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.
20. Термический анализ. Кривые охлаждения.

4. Электрохимические процессы

1. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации и константа диссоциации.
2. Электрическая проводимость растворов. Зависимость подвижности ионов от концентрации, свойств ионов, температуры.
3. Удельная электрическая проводимость. Ее зависимость от концентрации для сильных и слабых электролитов.
4. Молярная электрическая проводимость. Ее зависимость от концентрации для сильных и слабых электролитов.
5. Предельная молярная проводимость. Закон независимого движения ионов.
6. Применение измерений проводимости. Кондуктометрия.
7. Механизм возникновения электродных потенциалов.
8. Факторы, от которых зависит величина электродного потенциала. Уравнение Нернста.
9. Водородный электрод, его устройство и использование. Нормальный водородный электрод. Электродный потенциал водородного электрода. Уравнение Нернста.
10. По какому принципу построен ряд напряжений металлов. Какие выводы можно сделать на основании положения металла в ряду напряжений при рассмотрении реакций замещения, процессов электрохимической коррозии?
11. Электроды I рода. Уравнение Нернста для электродов первого рода. Стандартный электродный потенциал.
12. Электроды II рода. Уравнение Нернста для электродов второго рода. Как устроен хлорсеребряный электрод, для чего он применяется?
13. Окислительно-восстановительные электроды. Уравнение Нернста для окислительно-восстановительных электродов.
14. Гальванический элемент. В чем состоит принцип работы гальванического элемента? Какую роль в гальваническом элементе играет солевой мостик? Процессы, протекающие в замкнутом гальваническом элементе.
15. Электродвижущая сила гальванического элемента, ее расчет.
16. Какие гальванические элементы называют концентрационными? Какие токообразующие процессы в них протекают?
17. Расчет константы равновесия гальванического элемента.
18. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
19. Процессы, протекающие при электрохимической коррозии в кислой, щелочной и нейтральной средах.
20. Методы защиты металлов от коррозии.

Лектор



Тарасова Ю.В.

Утвердил:



Холохонова Л.И.