

Вопросы к I коллоквиуму

1. Что такое термодинамическая система? Какие системы называются закрытыми, открытыми, изолированными? Примеры таких систем.
2. Первый закон термодинамики и его запись в интегральной и дифференциальной форме.
3. Закон Гесса и следствия из него.
4. Тепловой эффект химической реакции и энтальпия
5. Теплоемкость вещества и ее виды.
6. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии.
7. Как изменяется энтропия в различных процессах.
8. Термодинамические потенциалы, примеры и для чего они используются
9. Соотношения между Q_p и Q_v ; C_p и C_v ; ΔA и ΔG
10. Что является критерием самопроизвольного протекания процессов в:
 - a. Изолированных системах
 - b. Закрытых системах при постоянных объеме и температуре
 - c. Закрытых системах при постоянных давлении и температуре
11. Химический потенциал. Что такое и зачем используется.
12. Какие состояния системы называются термодинамическим равновесием, химическим равновесием?
13. Принцип Ле-Шателье-Брауна
14. Константа равновесия и ее виды.
15. Что такое фаза? Какие системы называются гомогенными, а какие гетерогенными?
16. Фазовые диаграммы: названия всех кривых и точек, степени свободы в любой точке диаграммы, изменение температур плавления и кипения при изменении давления.
17. Растворы. Идеальные растворы.
18. Коллигативные свойства растворов.
19. Осмос. Изотонические, гипотонические и гипертонические растворы.
20. Записать уравнения (без вывода) и знать, для чего они используются:
 - a. уравнение Клаузиуса-Клапейрона
 - b. изохоры Вант-Гоффа
 - c. изобара Вант-Гоффа
 - d. уравнения Гиббса-Гельмгольца
 - e. уравнение Кирхгофа.
 - f. закон Генри.

Вопросы к II коллоквиуму

Термодинамика реальных растворов

1. Что такое активность и коэффициент активности, какие значения могут принимать и для чего используются?
2. Основы теории Дебая-Гюккеля Уравнения для расчета среднего ионного коэффициента активности в первом, втором и третьем приближении теории Дебая-Гюккеля. (+Уметь рассчитать коэффициенты активности для раствора заданного состава)
3. Что такое электролиты? Примеры электролитов. Что относится к равновесным, а что к неравновесным явлениям в растворах электролитов?

Неравновесные явления

1. Электропроводность и ее виды.
2. Зависимость электропроводности от различных факторов. Электрофоретический и релаксационный эффекты.
3. Подвижность ионов и влияние на нее различных факторов. Природа аномальной подвижности ионов водорода и гидроксидов в водных растворах.
4. Количественные закономерности по электропроводности (зависимости электропроводности от температуры) закон Кольрауша, уравнение Кольрауша, уравнение Дебая-Гюккеля-Онзагера)
5. Применение метода измерения электропроводности для экспериментального определения степени и константы диссоциации слабых электролитов, произведения растворимости труднорастворимых соединений.
6. Кондуктометрическое титрование сильных и слабых кислот

Электродные равновесия

1. Электрохимическое равновесие на границе раздела фаз. Природа скачка потенциала на границе раздела фаз.
2. Уравнение Нернста. ЭДС равновесной электрохимической цепи, ее связь с изменением энергии Гиббса электрохимической реакции.
3. Электроды и их виды. Электродный потенциал и стандартный электродный потенциал.
4. Запись электрохимических цепей (Уметь записать цепь, состоящую из нескольких электродов, и вычислить для нее ЭДС)

Химическая кинетика

1. Скорость химической реакции, ее размерность. Истинная и средняя скорость химической реакции. Отличие скорости от константы скорости
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
3. Порядок и молекулярность химической реакции. Общий и частный порядок, методы определения.

4. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл и размерность.
5. Основные принципы химической кинетики: принцип независимости химических реакций и область его применения, принцип лимитирующей стадии химического процесса, принцип детального равновесия.
6. Реакции первого, второго и третьего порядка – кинетические уравнения, константа скорости, зависимость концентрации участников реакции от времени (график), время полупревращения.
7. Обратимые, параллельные реакции и последовательные реакции – кинетические уравнения, константа скорости, зависимость концентрации участников реакции от времени (график).
8. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа и область его применимости.
9. Уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации химической реакции. Истинная и кажущаяся энергия активации. Нахождение энергии активации химической реакции по экспериментальным данным. (+Уметь рассчитывать значение энергии активации, если известны константы скорости при различных температурах)

Особенности кинетики некоторых типов реакций

1. Цепные реакции, что такое и их примеры. Механизм цепных реакций. Разветвленные и неразветвленные цепные реакции
2. Фотохимические реакции и их примеры.
3. Процессы, происходящие при поглощении света веществом. Кинетика фотохимических реакций.
4. Основные законы фотохимии: законы Гротгуса, Вант-Гоффа и Эйнштейна. Квантовый выход.
5. Роль хлорофилла в процессе фотосинтеза.

Катализ

1. Что такое катализ и катализаторы. Особенности катализаторов. Виды катализа
2. Ферментативный катализ. Причины высокой каталитической активности ферментов.
3. Механизм реакций ферментативного катализа. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Константа Михаэлиса.
4. Влияние температуры и pH среды на скорость ферментативной реакции. Ингибирование ферментативных реакций.

Задачи:

- 1) На коэффициенты активности
- 2) Электропроводность
- 3) Уравнение Нернста
- 4) Уравнение Аррениуса