

Список вопросов

для подготовки к экзамену (для группы 21 ТБ)

1. Формулировка первого начала термодинамики. Первое начало термодинамики для изобарного, изохорного и изотермического процессов. Привести уравнения. Внутренняя энергия как термодинамическая функция.
2. Формулировка и уравнение второго начала термодинамики. Энтропия как термодинамическая функция. Статистическая природа второго начала термодинамики. Термодинамическая вероятность.
3. Энергия Гельмгольца как термодинамическая функция. Критерий протекания самопроизвольных процессов в изохорно-изотермических условиях.
4. Энергия Гиббса как термодинамическая функция. Критерий протекания самопроизвольных процессов в изобарно-изотермических условиях.
5. Химический потенциал как термодинамическая функция. Выражение химического потенциала через энергию Гиббса, энтальпию, энергию Гельмгольца и энтропию.
6. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартная теплота образования? Стандартная теплота сгорания? Закон Гесса. Следствия закона Гесса. Написать выражения.
7. Изобарная и изохорная теплоемкость. Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа (в интегральной и дифференциальной формах) для изобарного и изохорного процессов.
8. Фазовое равновесие. Степень свободы, компонент, фаза. Правило фаз Гиббса. Условия фазового равновесия.
9. Фазовое равновесие. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые переходы. Виды фазовых переходов.
10. Закон распределения. Дать формулировку, записать уравнение. Что такое коэффициент распределения и от чего он зависит?
11. Скорость химической реакции. Константа скорости. Физический смысл константы скорости реакции. Закон действующих масс. Влияние концентраций реагентов на скорость химической реакции.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Активированный комплекс. Энергетическая диаграмма для экзотермических и эндотермических реакций.
13. Кинетика гетерогенных химических реакций. Основные стадии. Привести уравнение закона действующих масс для гетерогенной химической реакции.
14. Катализатор. Механизм действия катализатора. Привести энергетическую диаграмму для одностадийного катализа.
15. Гомогенный катализ. Основные положения. Привести схему. Чему равна скорость гомогенного катализа?
16. Гетерогенный катализ. Основные стадии гетерогенного катализа. Каковы специфические особенности гетерогенного катализа? Как можно увеличить скорость гетерогенного катализа?
17. Что такое электролитическая диссоциация? Степень диссоциации, константа диссоциации и их связь. Что такое изотонический коэффициент? Его влияние на законы идеальных растворов.
18. Сильные электролиты. Что такое ионная сила электролита, ионная атмосфера (привести рисунок). Что такое активность, подвижность ионов. Коэффициент активности. Электрофоретический эффект торможения. Релаксационный эффект.
19. Удельная электропроводность. В каких единицах измеряется? Зависимость удельной электропроводности для сильных и слабых электролитов (привести схемы).
20. Эквивалентная электропроводность. Дать понятие. В каких единицах измеряется? Что такое разведение электролита, предельная эквивалентная электропроводность?

21. Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе металл-раствор.
22. Уравнение Нернста для медно-цинкового гальванического элемента и для водородного электрода. Привести реакции.
23. Избирательная адсорбция. Лиотропные ряды. Правило Панета-Фаянса.
24. Что такое ионообменная адсорбция? Иониты и их виды.
25. Адсорбция электролитов. Механизмы образования двойного электрического слоя (ДЭС). Строение ДЭС. Влияние многозарядных ионов на строение ДЭС. Что такое сверхэквивалентная адсорбция?
26. Полимолекулярная адсорбция. Теория БЭТ. Теория Поляни.
27. Мономолекулярная адсорбция. Изотерма адсорбции. Изотерма Лэнгмюра (график). Уравнение Генри (график). Дать объяснения.
28. Дать анализ уравнения Гиббса. ПАВ и ПИВ. Их влияние на адсорбцию. Поверхностное натяжение. Полярность. Правило Ребиндера.
29. Основные особенности и классификация дисперсных систем (по агрегатному состоянию и по размеру частиц). Теория устойчивости дисперсных систем. Потенциальная кривая зависимости сил взаимодействия между частицами. Природа сил отталкивания и притяжения.
30. Получение дисперсных систем методом конденсации. Привести условия получения. Физическая конденсация. Основные методы. Условия образования зародышей новой фазы, что такое степень пересыщения? Дать описание.
31. Агрегативная устойчивость дисперсных систем. Кинетические факторы устойчивости. Что такое седиментационная устойчивость коллоидных систем? Каковы основные условия этой устойчивости? Термодинамические факторы устойчивости.
32. Химическая конденсация, реакция окисления, гидролиза, двойного обмена. Привести реакции и схемы мицелл.
33. Получение коллоидных растворов методом диспергирования, теория Ребиндера. Эффект Ребиндера и его механизм. Физико-химическое диспергирование. Метод адсорбционной пептизации, привести пример и схему мицеллы.
34. Физико-химическая пептизация. Метод промывания осадка. Привести пример реакции и схему мицеллы. Дать объяснение. Правило осадков Оствальда. Зависимость золь пептизированного осадка от концентрации электролита. Привести рисунок. Дать объяснение.
35. Строение коллоидных частиц. Что такое мицелла (пример), интермицелярная жидкость. Что такое противоионы? Свободные и связанные противоионы (привести пример). Что такое адсорбционный и диффузионный слои, гранула (привести примеры).
36. Строение коллоидных частиц. Образование двойного электрического слоя (ДЭС) по Гельмгольцу (привести схему). Образование ДЭС по Штерну (привести схему). Влияние одно-, двух-, трех-, четырехзарядных электролитов на строение ДЭС. Дать объяснение. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Потенциал седиментации. Потенциал течения.
37. Теория ДЛФО. Показать поведение коллоидных частиц в случае отсутствия коагуляции и когда наступает коагуляция. Дать объяснение (рисунок). Что такое потенциальный барьер коагуляции? Показать поведение коллоидных систем в случае образования структурированных систем (рисунок).
38. Механизмы коагуляции золь: концентрационный и адсорбционный. Коагуляция. Коагуляция золь при действии электролита. Правило Шульце-Гарди. Что такое порог коагуляции? Коагулирующая способность. Влияние размера иона коагулятора на коагуляцию.
39. Влияние заряда иона коагулятора на коагуляцию индифферентного электролита. Скорость коагуляции. Кинетика быстрой коагуляции Смолуховского (схема).
40. Коагуляция золь смесями электролитов. Что такое аддитивность, антогонизм и синергизм электролитов. Их механизм. Привыкание золь. Положительное и отрицательное привыкание золь и их механизм (рисунок). Защита коллоидных растворов от коагуляции. Механизм защитного действия. Солюбилизация.