

Вопросы по химии к экзамену

1. Основные понятия химии: атом, молекула, ион, химический элемент, моль. Вычисление абсолютной массы атома и молекулы.
2. Закон Авогадро и его следствия. Вычисление мольной массы газа по мольному объему, по относительной плотности газа, по уравнению Менделеева - Клайперона.
3. Основные законы химии.
4. Эквивалент, "эквивалентная" масса, эквивалентный объем газа.
5. Вычисление эквивалентных масс: элементов, оксидов, оснований, кислот, солей.
6. Закон эквивалентов. Применение закона для расчетов при электролизе.
7. Элементарные сведения о строении атома. Составные части атома – ядро и электроны; их заряд и масса.
8. Квантово-механическое объяснение строения атома. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали (АО), формы электронных орбиталей для *s*-, *p*-и *d*-состояний и их ориентация в пространстве. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули, правило Хунда. Максимальное число электронов на уровнях и подуровнях.
9. Последовательность заполнения электронами энергетических уровней в многоэлектронных атомах. Особенности заполнения орбиталей атомов электронами в главных и побочных подгруппах; *s*-, *p*-, *d*-, *f*- элементы. Правило Клечковского.
10. Энергия ионизации атомов и ионов. Сродство к электрону. Электроотрицательность.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атома. Структура периодической системы, ее современные графические формы. Периоды, группы.
12. Периодичность химических свойств атомов элементов, простых веществ и химических соединений. Изменение свойств атомов элементов по периодам и группам в зависимости от строения внешних и предвнешних электронных оболочек и радиусов атомов. Положение металлов и неметаллов в периодической системе.
13. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная и металлическая. Характеристики химической связи – длина, энергия.
14. Направленность связи. Гибридизация орбиталей. Примеры *sp*-, *sp*²- и *sp*³-гибридизации.
15. Металлическая связь, ее особенности.
16. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь.
17. Термодинамические функции состояния системы. Внутренняя энергия системы и ее изменение в ходе химических превращений. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Термохимия. Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические процессы. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствие. Термохимические расчеты для различных процессов.

18. Понятие об энтропии. Абсолютная стандартная молярная энтропия. Вычисление изменения энтропии в различных процессах.
19. Понятие об энергии Гиббса. Соотношение между величиной изменения энергии Гиббса и величинами изменения энтальпии и энтропии процесса. Критерий самопроизвольности процессов в изолированных и неизолированных системах. Термодинамический анализ возможности и условий протекания химических реакций.
20. Скорость химических реакций. Фаза, система, гомогенные и гетерогенные реакции.
21. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
22. Закон действия масс.
10. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент реакции.
11. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.
12. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.
13. Принцип Ле-Шателье - условия смещения химического равновесия.
14. Растворы. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Коэффициент растворимости.
15. Концентрация, способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворенного вещества (процентная концентрация). Молярная, нормальная молярная концентрация растворенного вещества.
16. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
17. Молярная доля растворенного вещества. Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором.
18. Законы Рауля. Относительное понижение температуры замерзания растворов. Относительное повышение температуры кипения растворов.
19. Электролиты. Ионы: катион, анион. Способы получения ионов.
20. Основные положения теории электролитической диссоциации.
21. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Электропроводность растворов.
22. Изотонический коэффициент. Связь степени диссоциации с изотоническим коэффициентом.
23. Закон разбавления Оствальда. Константа диссоциации слабых электролитов.
24. Смещение ионного равновесия слабых электролитов.
25. Диссоциация кислот, оснований, солей в воде.
26. Обменные реакции в растворах электролитов. Ионные уравнения. Составление ионного и сокращенного ионного уравнений.
27. Ионное произведение воды. Индикаторы.

- 28.Произведение растворимости, условия образования и растворения осадка.
- 29.Гидролиз солей, факторы влияющие на гидролиз.
- 30.Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Компоненты реакции: окислитель, восстановитель.
- 31.Важнейшие восстановители и окислители. Процессы окисления и восстановления. Типы окислительно-восстановительных реакций.
32. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста.
33. Гальванические элементы, их устройство, направление движения электронов. Электродвижущая сила гальванического элемента.
34. Коррозия металлов. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Методы защиты от коррозии.
35. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Электролиз с инертными и металлическими электродами. Химические процессы, протекающие на электродах. Законы Фарадея. Применение электролиза.
36. Структура комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Внутренняя и внешняя сфера комплексного соединения. Координационное число атома (иона)- комплексообразователя.
37. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Основные типы комплексных соединений: одноядерные (ацидокомплексы, гидроксокомплексы, соединения с нейтральнымилигандами), полиядерные комплексы, циклические соединения (хелаты), кластеры.
38. Первичная диссоциация комплексных соединений. Вторичная диссоциация комплексных соединений в водных растворах, химическое равновесие. Константа нестойкости и устойчивости комплексного иона.
39. Металлы. Природные соединения и способы получения.
- 40.Физические и химические свойства металлов.
41. Взаимодействие азотной кислоты с металлами и неметаллами, зависимость окислительных свойств от концентрации.
- 42.Сплавы. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем: смесь, интерметаллическое соединение, твердый раствор.
- 43.Легкие конструкционные металлы: алюминий, магний, бериллий.
- 44.Металлы щелочные и щелочно-земельные. Жесткость воды и способы ее устранения.
- 45.Тяжелые конструкционные металлы: железо, кобальт, никель.
- 46.Тяжелые конструкционные металлы; марганец, хром.
- 47.Абразивные конструкционные материалы: бор, кремний, углерод.