

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия» для всех специальностей,  
кроме ЭМС, МиНЭ**

1. Основные понятия и законы химии. Эквивалентная масса простых и сложных веществ. Закон эквивалентов.
2. Основные понятия химической кинетики: система, фаза, процесс, их классификация. Скорость физико-химических процессов. Факторы, влияющие на скорость протекания реакции.
3. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Понятие гомогенных реакций. Математическое выражение закона действия масс для гомогенных реакций (на конкретных примерах).
4. Понятие гетерогенных реакций. Математическое выражение закона действия масс для гетерогенных реакций (на конкретных примерах). Зависимость скорости гетерогенной реакции от величины поверхности реагирующих веществ.
5. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Анализ уравнения Аррениуса.
6. Уравнение Аррениуса. Энергия активации процесса. Энергетическая диаграмма. Влияние катализатора на скорость протекания реакции.
7. Обратимые процессы. Химическое равновесие, кинетическое условие равновесия. Константа химического равновесия, запись для гомогенных и гетерогенных реакций (на конкретных примерах). Факторы, влияющие на численное значение константы равновесия.
8. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на состояние равновесия: концентрация, давление, температура (на конкретных примерах).
9. Энергетические диаграммы обратимых эндотермической и экзотермической реакций. Анализ энергетических диаграмм при изменении температуры.
10. Химическая термодинамика, различия между кинетикой и термодинамикой. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изохорным и изобарным процессам.
11. Тепловой эффект физико-химических процессов. Стандартные энтальпии образования веществ. Стандартное состояние и стандартные условия. Законы термохимии: Лавуазье-Лапласа, Гесса. Следствие из закона Гесса.
12. Тепловой эффект физико-химических процессов. Расчет тепловых эффектов химических процессов. Уравнение Кирхгофа.
13. Второй закон термодинамики. Энтропия системы. Стандартная энтропия вещества. Изменение энтропии в различных физико-химических процессах.
14. Энтропия системы. Расчет изменения энтропии при стандартных условиях и заданной температуре.
15. Уравнение, объединяющее первый и второй законы термодинамики. Свободная энергия Гиббса, ее изменение в физико-химических процессах при стандартных условиях и заданной температуре.

16. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Взаимосвязь энтальпийного и энтропийного факторов в определении термодинамической возможности протекания процесса.
17. Термодинамическое условие равновесия. Температура наступления равновесия. Уравнение изотермы химической реакции. Глубина протекания процесса. Уравнение изобары химической реакции.
18. Общие представления о растворах, их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента.
19. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания, соли. Степень диссоциации. Классификация электролитов. Растворы сильных электролитов. Диссоциация сильных электролитов (на конкретных примерах). Расчет концентрации ионов в растворе сильного электролита.
20. Равновесие в растворах слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов (на конкретных примерах). Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Расчет концентрации ионов в растворе слабого электролита.
21. Смещение равновесия диссоциации слабого электролита. Влияние разбавления раствора и введения одноименных ионов на степень диссоциации слабого электролита (на конкретных примерах).
22. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Характер водной среды растворов. Водородный и гидроксильный показатели среды. Индикаторы. Алгоритм расчета рН кислот и оснований (на конкретных примерах).
23. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей (на конкретных примерах).
24. Количественные характеристики гидролиза. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролиза. Усиление и подавление процесса гидролиза (на конкретных примерах).
25. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Процессы окисления и восстановления (на конкретных примерах).
26. Электрохимические процессы. Электроды, их классификация. Электродный потенциал и механизм его возникновения. Стандартный водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Измерение стандартных электродных потенциалов металлов.
27. Электрохимический ряд напряжений металлов. Критерии оценки активности электрохимических систем. Электрохимическое условие самопроизвольного протекания гетерогенных окислительно-восстановительных реакций (на конкретных примерах).
28. Электроды 1 рода. Расчет величины электродного потенциала в условиях, отличных от стандартных. Уравнение Нернста. Металлический электрод: схема, уравнение электродной реакции, расчет величины электродного потенциала.
29. Газовые электроды: водородный и кислородный электроды. Схемы, уравнения электродных реакций, уравнения Нернста для газовых электродов.
30. Гальванические элементы, их классификация. Гальванические элементы типа Даниэля-Якоби: принцип работы, схема (на конкретных примерах).

31. Гальванические элементы, их классификация. Гальванические элементы типа Вольта: принцип работы, схема (на конкретных примерах).
32. Гальванические элементы, их классификация. Концентрационные гальванические элементы: принцип работы, схема (на конкретных примерах).
33. Характеристики гальванических элементов: полезная электрическая работа, изменение энергии Гиббса. Явление поляризации в гальванических элементах (на примере элемента Вольта и Даниэля-Якоби). Деполяризация.
34. Химические источники тока, их классификация. Первичные (необратимые) химические источники тока: типы, основные характеристики.
35. Химические источники тока, их классификация. Аккумуляторы (обратимые химические источники тока): типы, основные характеристики.
36. Химические источники тока, их классификация. Топливные элементы: типы, принцип работы.
37. Электролиз. Правила электролиза растворов электролитов (катодные и анодные процессы). Электролиз водных растворов электролитов на инертных электродах (на конкретных примерах).
38. Правила электролиза растворов электролитов (катодные и анодные процессы). Электролиз водных растворов электролитов на активных электродах (на конкретных примерах).
39. Правила электролиза растворов электролитов (катодные и анодные процессы). Использование электролиза в технике: электрорафинирование и гальваностегия (на конкретных примерах).
40. Электролиз расплавов электролитов и использование в технике: получение щелочных металлов (на конкретных примерах).
41. Законы Фарадея. Определение количеств веществ, выделившихся на электродах при электролизе. Выход по току. Явления поляризации и перенапряжения при электролизе. ЭДС разложения электролита.
42. Коррозия металлов. Классификация коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов, их отличия.
43. Причины электрохимической коррозии (на конкретных примерах). Отличия электрохимической коррозии от процессов в гальваническом элементе.
44. Явление поляризации при коррозии. Электродные процессы, протекающие при электрохимической коррозии с водородной деполяризацией (на конкретных примерах). Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии.
45. Явление поляризации при коррозии. Электродные процессы, протекающие при электрохимической коррозии с кислородной деполяризацией (на конкретных примерах). Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии.
46. Классификация методов защиты металлов от коррозии. Нанесение металлических покрытий (на конкретных примерах).
47. Классификация методов защиты металлов от коррозии. Протекторная и катодная защита (на конкретных примерах).
48. Строение атомного ядра. Двойственная природа элементарных частиц. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
49. Квантовые числа, их физический смысл. Значения квантовых чисел.

50. Характер распределения электронов в многоэлектронных атомах. Квантово-механические законы: принцип Паули.
51. Характер распределения электронов в многоэлектронных атомах. Квантово-механические законы: правило Хунда.
52. Характер распределения электронов в многоэлектронных атомах. Квантово-механические законы: принцип наименьшей энергии, правила Клечковского.
53. Электронные и электронно-графические формулы атомов (на конкретных примерах).
54. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов. Периодичность свойств элементов.
55. Типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи.
56. Основные свойства ковалентной связи.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Гибридизация атомных орбиталей.
57. Типы химической связи. Ионная связь.
58. Типы химической связи. Металлическая связь. Свойства металлической связи. Особенности свойств атомов металлов.
59. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.
60. Общая характеристика металлов. Способы получения металлов.
61. Общие физические и химические свойства металлов.
62. Сплавы. Применение металлов и сплавов в конструкционной технике.
63. Полупроводники, их классификация. Получение полупроводников. Применение полупроводников в технике.
64. Физические и химические свойства полупроводников.

**Удачи на экзамене!**

