**Вопросы к экзамену по дисциплине «Химия»**

**гр. Ф-11 2014-2015 уч.год**

Перечень вопросов приведен на учебно-информационном сайте

СевХимПортал <http://www.sev-chem.narod.ru>

1. Химия (раздел естествознания) – наука о веществах и их превращениях. Понятие о материи, веществе и поле. Роль химии в формировании диалектико-материалистического мировоззрения, в ускорении научно-технического прогресса. Химия и охрана окружающей среды.

2. Основные химические понятия и законы.

3. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Молярная эквивалентная масса простых и сложных веществ в реакциях обмена и окислительно-восстановительных реакциях. Молярный эквивалентный объём газа. Решение задач.

4. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Изобары. Ядерная модель строения атома, её недостатки.

5. Теория Бора. Понятие о квантовой теории. Энергия кванта. Постулаты теории Бора. Недостатки теории Бора.

6.Корпускулярно-волновые свойства электрона. Принцип неопределённости. Электронное облако. Современная теория строения атома.

7. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Что они характеризуют и какие принимают значения?

8. Типы орбиталей: s, p, d, f. Какова их форма? Подуровни. Максимальное число электронов на подуровне, уровне.

9. Заполнение электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правила Клечковского. Правило Хунда.

10. Составление электронной и графической формулы элементов. Какие электроны являются валентными? Спинвалентность. Нормальное и возбуждённое состояние атома.

11. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Диалектический характер периодического закона. Химический элемент. Физический смысл порядкового номера элемента. Дробность молекулярной массы. Периоды, группы и подгруппы периодической системы в свете теории строения атома.

12. s-, p- d-,f-элементы в периодической системе. Последовательное и скачкообразное изменения свойств элементов. Какова причина периодического и скачкообразного изменения свойств элементов? Как изменяются свойства оксидов и гидратов оксидов в периодах и группах? Примеры.

13. Изменение атомных радиусов элементов в периоде и группе. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Относительная электроотрицательность. Как изменяются эти показатели по периоду, группе? Окислительно-восстановительные свойства элементов. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

14. Современные представления о природе химической связи. Образование ковалентной связи по методу валентных связей (ВС). Типы ковалентной связи. Характер перекрывания электронных облаков, образование -π-, σ- связей. Примеры.

15. Основные характеристики ковалентной связи: энергия, длина, полярность, направленность, кратность связи.

16. Гибридизация орбиталей. Типы гибридизации. Расположение гибридных связей в пространстве. Разобрать на примере: HCl, BeCl2, BCl3, CH4.

17. Ионная связь. Почему ионная связь не направлена, не насыщена? Зависимость между характером связи и разностью электроотрицательностей элементов. Определите тип связи в молекулах HCl, СаСl2, SO3, N2, Н2О.

18.Образование химической связи между молекулами. Механизм образования и основные характеристики координативной (донорно-акцепторной) и водородной связей. Примеры

19. Комплексные соединения. Комплексные ионы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов. Типы комплексных соединений. Понятие о теориях комплексных соединений.

20. Способы получения комплексных соединений. Ступенчатая диссоциация. Константа неустойчивости комплексного иона. Способы разрушения комплексных ионов.

21. Энергетика химических процессов. Основные понятия химической термодинамики: тепловой эффект, система, параметры, процесс, функции.

22. Первый закон термодинамики. Обозначение и знаки тепловых эффектов химической реакции.

23. Энтальпия – функция состояния системы. Теплота образования простых и сложных веществ. Привести примеры. Термохимическое уравнение. Закон Гесса. Расчёт тепловых эффектов химических реакций и фазовых переходов по теплотам образования веществ.

24. Энтропия – функция состояния системы. Формула расчёта энтропии вещества. Постулат Планка. Расчёт изменения энтропии химических реакций и фазовых переходов. Второй закон термодинамики.

25. Свободная энергия Гиббса – функция состояния системы. Формулы расчёта изменения энергии Гиббса химических реакций и фазовых переходов. Температура равновесия. Термодинамический анализ возможности протекания реакций.

26. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Средняя и истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.

27. Константа скорости реакций, её физический смысл и зависимость от различных факторов.

28. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса.

29. Энергия активации. Активные молекулы. Активированный комплекс. Энергетические диаграммы экзо- и эндотермических реакций.

30. Катализ. Гомогенный, гетерогенный, ферментативный катализ. Механизм действия катализатора. Энергетическая диаграмма каталитической реакции.

31. Необратимые и обратимые химические реакции. Примеры. Химическое равновесие. Вывод константы химического равновесия. Константа равновесия гомогенных и гетерогенных систем.

32. Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации, температуры, давления и катализатора на химическое равновесие.

33. Скорость гетерогенных процессов, кинетическое уравнение. Механизм и принципы ускорения гетерогенных реакций. Лимитирующие стадии.

34. Растворы. Физическая теория растворов, её недостатки. Химическая теория растворов. Образование гидратов (сольватов), их особенности.

35. Энергетика растворения. Растворимость вещества. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, объёмная доля, мольная доля, моляльная, молярная, нормальная (эквивалентная) концентрации, титр раствора.

36. Растворы неэлектролитов, их особенности. Законы Рауля.

37. Растворы электролитов, их особенности. Законы Рауля для электролитов. Изотонический коэффициент.

38. Теория электролитической диссоциации. Недостатки. Современная теория диссоциации. Зависимость её от различных факторов.

39. Обратимость процессов диссоциации слабых электролитов. Ступенчатая диссоциация. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда, его вывод.

40. Кислота, основание и соль с точки зрения теории электролитической диссоциации.

41. Сильные электролиты. Почему сильные электролиты не имеют константы диссоциации? Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Активность и концентрация. Коэффициент активности.

42. Электролитическая диссоциация воды. Степень и константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель.

43. Шкала рН. Индикаторы: фенолфталеин, лакмус, метилоранж, универсальный индикатор. Область перехода индикатора.

44. Ионное равновесие и условия протекания обменных реакций в растворах электролитов. Составление ионно-молекулярных уравнений реакций. Примеры. Для молекулярного уравнения составить краткое ионное уравнение. По краткому уравнению составить молекулярное уравнение реакции.

45. Гидролиз солей. Разобрать основные типы гидролиза солей на примерах. рН растворов солей. Факторы, влияющие на степень гидролиза солей.

46. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления, валентности. Окислители. Восстановители. Принципы составления реакций окисления-восстановления. Методы расстановки коэффициентов. Примеры.

47. Типы окислительно-восстановительных реакций. Вычисление эквивалентных масс окислителя и восстановителя. Окислительно-восстановительные потенциалы. Расчёт ЭДС. Направленность реакции.

48. Электрохимия. Электродные потенциалы. Строение двойного электрического слоя на границе электрод-раствор. Измерение электродных потенциалов. Стандартный электродный потенциал металла. Ряд стандартных электродных потенциалов. Формула Нернста.

49. Водородный электрод. Строение. Стандартный потенциал водородного электрода. Применение.

50. Гальванический элемент. Основные типы гальванических элементов: гальванические элементы из разных металлов, концентрационные гальванические элементы, гальванические элементы с водородным электродом. Механизм работы гальванических элементов. Расчёт ЭДС.

51. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Правила восстановления на катоде. Правила окисления на аноде. Примеры.

52. Законы Фарадея. Привести примеры расчетов массы вещества и объема газов. Применение электролиза.

53. Металлы в Периодической системе Д.И. Менделеева. Общие физические и химические свойства. Приведите соответствующие уравнения химических реакций.