

## Вопросы к вступительным экзаменам в учреждения высшего образования по учебному предмету «Химия»

1. Основные законы химии: закон постоянства состава; закон сохранения массы веществ; закон Авогадро; периодический закон Д. И. Менделеева.
2. Количественные характеристики вещества: масса; химическое количество; молярная масса; молярный объем газа (при н. у.); относительная плотность газа.
3. Основные понятия химии: атом; молекула; вещество; химический элемент; простые и сложные вещества; вещества молекулярного и немолекулярного строения.
4. Тепловой эффект химической реакции: реакции экзо- и эндотермические; термохимические уравнения.
5. Обратимость химических реакций (на примере реакции, лежащей в основе промышленного получения аммиака): химическое равновесие; смещение химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье).
6. Окислительно-восстановительные процессы: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций и расстановка коэффициентов методом электронного баланса.
7. Взаимосвязь между основными классами неорганических соединений.
8. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева: периодичность изменения атомного радиуса, металлических и неметаллических свойств, электроотрицательности с увеличением атомного номера для элементов А-групп. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов с увеличением атомного номера для элементов А-групп.
9. Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе и строению атома: строение внешней электронной оболочки; валентность; степень окисления в соединениях; свойства простых веществ, высших оксидов и гидроксидов.
10. Природа и типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая; полярная и неполярная ковалентная связь; кратность связи; обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи (на примере аммиака и иона аммония).
11. Растворы: растворимость веществ в воде (качественная и количественная характеристики); зависимость растворимости от природы вещества, температуры, давления; способы выражения состава раствора (массовая доля, молярная концентрация).

12. Электролитическая диссоциация соединений с различным типом химической связи: сильные и слабые электролиты; условия необратимого протекания реакций ионного обмена в растворах электролитов; характеристика кислотных и основных свойств раствора на основании величины рН; окраска кислотно-основных индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж) в водных растворах кислот и щелочей.

13. Оксиды: состав; названия; классификация; общие химические свойства оксидов: основных (взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, водой), кислотных (взаимодействие со щелочами, основными и амфотерными оксидами, водой).

14. Основания: состав; названия; классификация; общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации: взаимодействие оснований с кислотами; щелочей с кислотными, амфотерными оксидами и гидроксидами, с солями, действие на индикаторы; разложение при нагревании.

15. Амфотерные гидроксиды (на примере гидроксидов цинка и алюминия): общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации: взаимодействие с кислотами, щелочами, разложение при нагревании.

16. Кислоты: состав; названия; классификация; общие химические свойства в свете теории электролитической диссоциации: действие на индикаторы; взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами (на примере оксидов цинка и алюминия), гидроксидами металлов, солями.

17. Соли: состав; названия; классификация; общие химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями.

18. Металлы: физические свойства; общие химические свойства: взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами, водными растворами солей. Ряд активности металлов.

19. Общие способы получения металлов: восстановление углеродом; оксидом углерода (II); водородом; металлами; электролиз расплавов солей.

20. Железо: физические свойства; химические свойства; важнейшие соединения железа; коррозия железа; методы защиты от коррозии.

21. Водород: физические свойства; химические свойства: взаимодействие с неметаллами, щелочными и щелочноземельными металлами, оксидами металлов, гидрирование ненасыщенных органических соединений (на примере углеводов).

22. Галогены: физические свойства простых веществ; химические свойства: взаимодействие с металлами, водородом, растворами солей галогеноводородных кислот, хлорирование органических соединений (на примере насыщенных и ненасыщенных углеводородов).

23. Кислород: физические свойства; химические свойства: окисление простых и сложных веществ (металлов, неметаллов, сульфидов железа и цинка, органических соединений).

24. Вода: особенности физических свойств, обусловленные водородными связями; химические свойства: взаимодействие с активными металлами, кислотными и основными оксидами.

25. Оксид серы (IV): физические свойства; химические свойства: окисление до оксида серы (VI); взаимодействие с водой с образованием сернистой кислоты; взаимодействие с растворами щелочей с образованием сульфитов и гидросульфитов.

26. Серная кислота: физические свойства; химические свойства разбавленной серной кислоты: действие на индикаторы; взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, гидроксидами металлов, солями; окислительные свойства концентрированной серной кислоты на примере взаимодействия с медью и цинком.

27. Азот и фосфор: физические свойства простых веществ; химические свойства: взаимодействие с активными металлами (образование нитридов и фосфидов); взаимодействие с кислородом (образование оксида азота (II), оксидов фосфора (III) и (V)); взаимодействие азота с водородом.

28. Аммиак: физические свойства; химические свойства: взаимодействие с кислородом (горение), водой, кислотами.

29. Азотная кислота: физические свойства; химические свойства: действие на индикаторы, взаимодействие с основными и амфотерными оксидами, гидроксидами металлов, солями; окислительные свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты при взаимодействии с медью; нитраты (термическое разложение).

30. Фосфорная кислота: особенности электролитической диссоциации; химические свойства: действие на индикаторы, взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями, аммиаком; соли фосфорной кислоты: фосфаты, гидро- и дигидрофосфаты.

31. Угольная кислота как неустойчивое соединение; соли угольной кислоты (карбонаты и гидрокарбонаты): химические свойства (взаимодействие с кислотами, термическое разложение, взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов).

32. Оксид углерода (IV), оксид кремния (IV): физические свойства; химические свойства: взаимодействие со щелочами, основными оксидами, солями.

33. Алканы: определение класса; общая формула; гомологический ряд; структурная изомерия; номенклатура; электронное и пространственное строение молекул; физические свойства; химические свойства: реакции замещения (галогенирования), окисления, термические превращения (крекинг), изомеризация.

34. Алкены: определение класса; общая формула; гомологический ряд; номенклатура; структурная изомерия углеродного скелета и положения двойной связи; пространственная изомерия (цис-, транс-); физические свойства; химические свойства: окисление (горение, окисление раствором перманганата калия); присоединение водорода и галогенов к алкенам; присоединение воды и галогеноводородов к этилену.

35. Диены (на примере бутадиена-1,3 и 2-метилбутадиена-1,3 (изопрена)): молекулярные и структурные формулы; физические свойства; химические свойства: реакции галогенирования и полимеризации.

36. Алкины: определение класса и общая формула; особенности пространственного строения; номенклатура; структурная изомерия углеродного скелета и положения тройной связи; физические свойства; химические свойства: присоединение водорода, галогенов к алкинам; галогеноводородов, воды к ацетилену; полное окисление.

37. Арены (бензол): определение класса; общая формула; особенности пространственного строения; физические свойства; химические свойства: реакции замещения в ароматическом ядре (галогенирование, нитрование), каталитическое гидрирование.

38. Насыщенные одноатомные спирты: определение класса; общая формула; номенклатура; структурная изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы; физические свойства; химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, карбоновыми кислотами, галогеноводородами, внутримолекулярная и межмолекулярная дегидратация; окисление: полное и частичное (первичных спиртов до альдегидов).

39. Многоатомные спирты (этиленгликоль (этандиол-1,2) и глицерин (пропантриол-1,2,3)): состав; строение; физические свойства; химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, минеральными кислотами, гидроксидом меди (II).

40. Фенол: определение класса; состав; строение; молекулярная и структурная формулы; физические свойства; химические свойства:

взаимодействие со щелочными металлами, растворами щелочей; бромирование и нитрование по ароматическому ядру.

41. Насыщенные альдегиды: общая формула; структурная изомерия углеродного скелета; номенклатура; физические свойства; химические свойства: реакции восстановления, окисления до карбоновых кислот (с оксидом серебра (I), гидроксидом меди (II)).

42. Одноосновные насыщенные карбоновые кислоты: строение; общая, молекулярные и структурные формулы; структурная изомерия углеродного скелета; номенклатура; физические свойства; химические свойства: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, солями более слабых кислот; реакция этерификации; реакция замещения атома водорода метильной группы уксусной кислоты на атом галогена.

43. Жиры: состав, строение, номенклатура триглицеридов; физические свойства; химические свойства: гидролиз, гидрирование.

44. Глюкоза: состав; функциональные группы; строение молекулы; линейная и циклические  $\alpha$ - и  $\beta$ -формы молекулы глюкозы; физические свойства; химические свойства: окисление до глюконовой кислоты, восстановление до шестиатомного спирта сорбита; брожение (спиртовое и молочнокислое).

45. Полисахариды крахмал и целлюлоза: состав и строение макромолекул; физические свойства; химические свойства: гидролиз.

46. Первичные насыщенные амины: общая формула; структурная изомерия и номенклатура; физические свойства; химические свойства: основные свойства аминов (реакции с водой и кислотами), полное окисление.

47. Анилин: молекулярная и структурная формулы; физические свойства; химические свойства: реакции анилина по аминогруппе (с кислотами) и ароматическому ядру (с бромной водой); получение аминов путем восстановления нитросоединений.

48.  $\alpha$ -Аминокислоты: строение молекул; физические свойства; химические свойства: взаимодействие с основаниями и кислотами (амфотерные свойства); образование сложных эфиров; взаимодействие с аминокислотами (образование пептидов).

49. Белки: состав и строение белковых макромолекул; химические свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции; биологическая роль белков.

50. Взаимосвязь между основными классами органических соединений.