

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Химия (раздел «Органическая химия»)**

1. Формирование и основные положения теории строения органических соединений (А.М. Бутлеров, А. Кекуле, А. Купер). Классификация органических соединений. Основные классы органических веществ.
2. Основы номенклатуры органических соединений. Основные принципы построения названий органических соединений по IUPAC. Принципы рациональной номенклатуры.
3. Изомерия органических соединений. Охарактеризуйте и приведите примеры основных видов структурной и пространственной изомерии.
4. Конформации, конформеры. Заслоненная, заторможенная конформации. Способы изображения пространственного строения молекул.
5. Понятие об оптической активности и хиральности. Рацематы. Асимметрический атом углерода. Энантиомеры. Принципы номенклатуры оптических изомеров органических соединений.
6. Типы связей в молекулах органических соединений. Гибридизация.
7. Классификация органических реакций по их механизму. Гомо- и гетеролитический разрыв связей. Представление о промежуточных частицах: радикалы, карбокатионы, карбанионы.
8. Взаимное влияние атомов в молекулах, ионах, радикалах. Электронные и пространственные эффекты в органических реакциях (индуктивный эффект, эффект поля, мезомерный эффект, гиперконъюгация).
9. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия, электронное строение. Физические и химические свойства алканов.
10. Общие представления о механизме цепных радикальных реакций замещения на алканах (на примере реакции галогенирования). Сравнение региоселективности реакций хлорирования и бромирования.
11. Алкены. Номенклатура и изомерия. Особенности электронного строения. Физические свойства алкенов.
12. Общие представления о реакционной способности алкенов. Реакции электрофильного присоединения к двойной связи алкенов, их механизмы. Реакции радикального присоединения. Аллильное хлорирование алкенов.
13. Правило Марковникова и его объяснение: статический и динамический факторы. «Исключения» из правила Марковникова. Присоединение по Харацу.
14. Реакции окисления алкенов: цис-дигидроксилирование, эпоксидирование. Реакции окислительного расщепления алкенов (восстановительный и окислительный озонлиз), использование для определения структуры.
15. Полимеризация алкенов как важнейший метод получения высокомолекулярных соединений. Полиэтилен, полипропилен.
16. Алкадиены. Номенклатура, классификация, изомерия. Электронное строение
17. Сопряженные диены (1,3-бутадиен и изопрен). Сопряжение двойных связей и реакции электрофильного присоединения. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Натуральный и синтетические каучуки.
18. Алкины. Электронное строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения к тройной связи алкинов.
19. Алкины. Восстановление тройной связи до двойной, использование в синтезе (Z)- и (E)-алкенов. Димеризация, тримеризация ацетилена. Полиацетилен. Кислотность ацетилена и терминальных алкинов. Получение ацетиленидов металлов.
20. Кислотность ацетилена и терминальных алкинов. Получение ацетиленидов металлов и их взаимодействие с галогеналканами и с карбонильными соединениями.
21. Циклоалканы. Классификация и номенклатура. Пространственное строение циклоалканов. Особенности химических свойств циклопропана и циклогексана.
22. Ароматичность, критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы.
23. Ароматические углеводороды (арены). Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Электронное строение молекулы бензола.

24. Реакции электрофильного замещения в бензоле. Представление о механизме реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду. Реакции радикального замещения и окисления в боковой цепи. Причины устойчивости бензильных радикалов.
25. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость реакции (Правило «ориентации»). Заместители I и II родов. Активирующие и дезактивирующие заместители.
26. Ароматические углеводороды (арены). Реакции радикального замещения и окисления в боковой цепи. Причины устойчивости бензильных радикалов.
27. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, антрацен, фенантрен, бензпирен. Особенности химических свойств, применение, биологическая значимость.
28. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация, номенклатура, изомерии галогенуглеводородов. Реакции нуклеофильного замещения атома галогена, их использование в синтезе органических соединений различных классов (спиртов простых и сложных эфиров, аминов, нитроалканов, нитрилов),
29. Галогенпроизводные углеводородов. Представление об идеализированных механизмах S_N1 и S_N2 . Влияние природы субстрата, реагента и растворителя на скорость реакции S_N1 и S_N2 -типов.
30. Галогенпроизводные углеводородов. Соединения с повышенной подвижностью атома галогена. Аллил- и бензилгалогениды, стабилизированные карбокатионы (аллильный и бензильный).
31. Галогенпроизводные углеводородов. Соединения с пониженной подвижностью атома галогена. Винилхлорид и хлорбензол. Активированные галогенарены и механизм присоединения-отщепления.
32. Галогенпроизводные углеводородов. Реакции элиминирования галогеноводорода. Правило Зайцева.
33. Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение. Физические свойства спиртов, роль водородной связи.
34. Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: кислотнo-основные свойства. Алкоголяты металлов. Образование сложных эфиров.
35. Одноатомные спирты. Внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов.
36. Одноатомные спирты. Способы получения. Магнийорганический синтез.
37. Многоатомные спирты. Химические свойства. Кислотность, образование хелатных комплексов, циклических простых эфиров, эфиров многоатомного спирта и азотной кислоты.
38. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Простейшие представители: одно- и многоатомных фенолов. Электронное строение фенола. Кислотность фенолов, окисление фенола.
39. Реакции электрофильного замещения в ряду фенолов (галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование). Пикриновая кислота. Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов (реакция Кольбе).
40. Простые эфиры. Номенклатура, классификация. Расщепление кислотами. Циклические простые эфиры. Тетрагидрофуран. 1,4-Диоксан.
41. Тиолы, общая характеристика. Кислотность и нуклеофильные свойства тиолов. Окисление тиолов.
42. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Электронное строение. Роль неподеленной электронной пары азота в проявлении основных и нуклеофильных свойств алкил- и ариламинов.
43. Амины. Реакции алкилирования (реакция Гофмана) и ацилирования аминов.
44. Особенности химических свойств ариламинов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ариламинов и их производных.
45. Азо- и диазосоединения. Реакции диазотирования, соли арилдиазония. Реакции солей арилдиазония с выделением азота (замещение диазогруппы) и без выделения азота (азосочетание). Азокрасители.
46. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура и изомерия, карбонильных соединений. Строение карбонильной группы в альдегидах и кетонах.

47. Карбонильные соединения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения. Общие представления о механизме этих реакций. Магний-органический синтез.
48. Карбонильные соединения. Химические свойства. Реакции карбонильных соединений с аммиаком, аминами и родственными соединениями и строение образующихся продуктов.
49. Карбонильные соединения. СН-Кислотность карбонильных соединений и кетоенольная таутомерия. Реакции енольных форм: α -галогенирование, галоформное расщепление, альдольно-кетоновая конденсация.
50. Карбонильные соединения. Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений. Взаимодействие неенолизирующихся альдегидов со щелочами (реакция Канниццаро).
51. Монокарбоновые кислоты. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты
52. Монокарбоновые кислоты. Химические свойства. Получение производных карбоновых кислот, их химические особенности.
53. Высшие карбоновые кислоты (жирные) кислоты, важнейшие представители. Жиры, мыла.
54. Ненасыщенные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая и др. Особенности электронного строения, химических свойств, полимеры на их основе.
55. Дикарбоновые кислоты. Основные представители, особенности химических свойств. Фумаровая и малеиновая кислоты. Полиэфирные волокна на основе терефталевой и адипиновой кислот.
56. Углеводы. Классификация углеводов. Классификация моносахаридов. Основные представители: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза. Виды изомерии моносахаридов.
57. Моносахариды. Кольчато-цепная таутомерия. Пиранозные и фуранозные формы α - и β -аномеры. Мутаротация. Эпимеризация.
58. Реакции окисления и восстановления глюкозы. Глюконовая, глюкаровая и глюкуроновая кислоты. Реакции алкилирования и ацилирования моносахаридов. Особые свойства гликозидного гидроксила.
59. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие. Сахароза, лактоза мальтоза, целлобиоза.
60. Полисахариды: крахмал, гликоген. Биологическая роль и распространенность полисахаридов. Качественная реакция на крахмал.
61. Полисахариды. Целлюлоза и ее производные, биологическая роль и распространение.
62. Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, лимонная, винные кислоты. Стереохимия α -гидроксикарбоновых кислот. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.
63. Фенолокарбоновые кислоты. Салициловая кислота и ее производные Ацетилсалициловая кислота.
64. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Основные представители природных α -аминокислот, их стереохимия. Образование пептидных связей.
65. Свойства аминокислот: амфотерность, изоэлектрическая точка. Реакции по карбоксильной и аминогруппе. Отношение к нагреванию. Пептидная связь.
66. Белки, их строение и биологическая роль. Синтетические полиамиды. Капрон и нейлон.
67. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол, их строение (участие неподеленной электронной пары в создании ароматической системы). Особенности химических свойств.
68. Шестичленные гетероциклы: пиридин. Ароматичность пиридина и особенности проведения реакций электрофильного замещения. Пиридин как основание.