

Вопросы к экзамену по дисциплине «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. Типы изомерии: структурная и пространственная.
4. Конформации, конформеры. Заслоненная, заторможенная конформации. Способы изображения пространственного строения молекул.
5. Понятие об оптической активности и хиральности. Рацематы. Асимметрический атом углерода. Энантиомеры (оптические антиподы). Принципы R-,S-номенклатуры; D- и L-ряды.
6. Типы химических связей в молекулах органических соединений.
7. Классификация органических реакций и их механизмы. Гомо- и гетеролитически разрыв связей. Классификация реагентов: радикалы, нуклеофилы, электрофилы.
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. Цис-транс- и Z-, E-номенклатуры. Электронное строение. 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 («исключения»). Присоединение по Харащу.
14. Реакции окисления алкенов: цис-дигидроксилирование, эпоксицирование. 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. Сопряжение двойных связей и реакции электрофильного присоединения. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера). Натуральный и синтетический каучуки.
18. Алкины. Электронное строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения к тройной связи алкинов.
19. Алкины. Восстановление тройной связи до двойной. Димеризация, тримеризация ацетилена. Полиацетилен.
20. Кислотность ацетилена и терминальных алкинов. Получение ацетиленидов металлов и их взаимодействие с галогеналканами и с карбонильными соединениями.
21. Циклоалканы. Номенклатура, изомерия. Пространственное строение циклоалканов. Особенности химических свойств.
22. Ароматичность, критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы.

23. Ароматические углеводороды (арены). Классификация, номенклатура и изомерия аренов. Электронное строение молекулы бензола.
24. Ароматические углеводороды (арены). Химические свойства: реакции электрофильного замещения в бензоле; реакции окисления бензола и его производных.
25. Влияние заместителей в бензольном кольце на изомерный состав продуктов и скорость реакции. 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.
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 .
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. Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Электронное строение Физические свойства спиртов, роль водородной связи.
33. Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: кислотнo-основные свойства Алкоголяты металлов. Образование сложных эфиров.
34. Одноатомные спирты. Химические свойства спиртов: внутри- и межмолекулярная дегидратация спиртов. Окисление первичных и вторичных спиртов.
35. Одноатомные спирты. Способы получения. Магнийорганический синтез.
36. Многоатомные спирты. Химические свойства. Кислотность, образование хелатных комплексов, циклических простых эфиров, эфиров многоатомного спирта и азотной кислоты.
37. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Простейшие представители: фенол, крезолы пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол. Электронное строение фенола. Кислотность фенолов. Окисление фенолов.
38. Фенолы. Химические свойства: реакции электрофильного замещения в ряду фенолов (галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование) Пикриновая кислота. Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов.
39. Простые эфиры. Номенклатура, классификация. Расщепление кислотами Циклические простые эфиры. Тетрагидрофуран. 1,4-Диоксан.
40. Тиолы. Кислотность тиолов. Нуклеофильные свойства тиолов, тиолятов и органических сульфидов. Окисление тиолов.
41. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Электронное строение. Роль неподеленной электронной пары азота в проявлении основных и нуклеофильных свойств алкил- и ариламинов. Реакции ацилирования и алкилирования аминов.

43. Особенности свойств ариламинов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ариламинов и их производных.
44. Реакции diazotирования, соли арилдиазония. Реакции солей арилдиазония с выделением азота (замещение диазогруппы) и без выделения азота (азосочетание) Азокрасители.
45. Карбонильные соединения. Классификация, номенклатура и изомерия, карбонильных соединений. Строение карбонильной группы в альдегидах и кетонах.
46. Карбонильные соединения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения. Общие представления о механизме этих реакций.
47. Карбонильные соединения. СН-Кислотность карбонильных соединений и кетенольная таутомерия. Реакции енольных форм: α -галогенирование, галоформное расщепление. Альдольно-кетоновая конденсация.
48. Карбонильные соединения. Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений. Взаимодействие неенолизирующихся альдегидов со щелочами (реакция Канниццаро).
49. Монокарбоновые кислоты. Номенклатура. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Кислотность карбоновых кислот. Производные карбоновых кислот.
50. Монокарбоновые кислоты. Реакции ацилирования. Общие представления о механизме присоединения-отщепления. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.
51. Жирные кислоты, важнейшие представители. Жиры, сложные липиды, мыла.
52. Ненасыщенные карбоновые кислоты: акриловая, метакриловая, полимеры на их основе.
53. Дикарбоновые кислоты. Основные представители: щавелевая, малоновая адипиновая, фталевые кислоты. Фумаровая и малеиновая кислоты. Полиэфирные волокна на основе терефталевой и адипиновой кислот.
54. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды (рибоза, дезоксирибоза глюкоза, фруктоза). Стереохимия моносахаридов, D- и L-ряды.
55. Моносахариды. Кольчато-цепная таутомерия. Пиранозные и фуранозные формы α - и β -аномеры. Мутаротация. Эпимеризация.
56. Моносахариды. Гликозиды. Особые свойства гликозидного гидроксила. Реакции окисления и восстановления глюкозы. Реакции алкилирования и ацилирования моносахаридов.
57. Дисахариды: восстанавливающие и невосстанавливающие. Сахароза, лактоза мальтоза, целлобиоза.
58. Полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген). Биологическая роль распространенность углеводов.
59. Гидроксикарбоновые кислоты: молочная, яблочная, лимонная, винные кислоты. Стереохимия α -гидроксикарбоновых кислот. Дегидратация α -, β - и γ -оксикислот.
60. Фенолокарбоновые кислоты. Салициловая кислота и ее производные Ацетилсалициловая кислота.
61. Аминокислоты. Классификация аминокислот. Основные представители природных α -аминокислот, их стереохимия.
62. Свойства аминокислот: амфотерность, изоэлектрическая точка. Реакции по карбоксильной и аминогруппе. Пептидная связь.
63. Белки, их строение и биологическая роль. Синтетические полиамиды. Капрон и нейлон.
64. Пятичленные гетероциклы с одним или несколькими гетероатомами. Фуран тиофен, пиррол. Номенклатура их строение (участие неподеленной электронной пары в создании ароматической системы), химические свойства.
65. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Ароматичность пиридина и особенности проведения реакций электрофильного замещения. Пиридин как основание.