

**Перечень вопросов к экзамену по учебной дисциплине
«Органическая химия»
для студентов 1 курса во II семестре
факультета естествознания БГПУ
(специальность «Биология и химия»)**

1. Классификация. Номенклатура и изомерия гомологов бензола.
2. Каталитический риформинг нефти – основной источник получения ароматических углеводородов в промышленности.
3. Электронное строение бензольного кольца. Критерии ароматичности Хюккеля, гетероциклические и небензоидные ароматические системы.
4. Механизм реакций электрофильного замещения S_E (сульфирование, нитрование, галогенирование, алкилирование, ацилирование) в ароматических системах.
5. Активирующие и дезактивирующие заместители, *орто*-, *пара*- и *мета*-ориентанты, их влияние на скорость реакции и состав продуктов. Согласованная и несогласованная ориентация в замещенных бензолах. Формилирование, ацилирование и другие реакции аренов, используемые в синтезе.
6. Алкилбензолы. Способы получения. Химические свойства.
7. Соединения с изолированными циклами: дифенил, дифенилметан, трифенилметан и их производные.
8. Конденсированные бензоидные углеводороды. Источники многоядерных углеводородов. Нафталин, электронное строение и ароматичность. Химические свойства нафталина: реакции электрофильного замещения, каталитическое гидрирование и окисление.
9. Антрацен, фенантрен: электронное строение и ароматичность, особенности химических свойств.
10. Номенклатура и изомерия галогензамещенных алканов. Способы образования связи углерод-галоген.
11. Химические свойства галогеналканов.
12. Способы получения ароматических галогенпроизводных: галогенирование ароматических углеводородов, синтез из солей диазония. Реакции нуклеофильного замещения атома галогена: механизмы присоединения-отщепления S_NAr и отщепления-присоединения.
13. Соединения с повышенной подвижностью атома галогена: бензил- и аллилгалогениды, способы получения и особенности химических свойств. Аллильные перегруппировки. Ди- и трифенилхлорметаны, стабилизированные свободные радикалы и карбокатионы.
14. Металлоорганические соединения: способы получения из галогенпроизводных и углеводородов, обладающих СН-кислотностью. Природа связи углерод-металл. Химические свойства магний- и литийорганических соединений.

15. Одноатомные спирты: классификация, номенклатура, изомерия. Промышленные и лабораторные способы получения алифатических спиртов и циклогексанола.

16. Физические и химические свойства одноатомных спиртов.

17. Многоатомные спирты: физические и химические свойства, получение и применение.

18. Глицерин, методы синтеза и химические свойства. Пентаэритрит, ксилит, сорбит. Некоторые особенности многоатомных спиртов по сравнению с одноатомными (окисление, образование циклических эфиров, способность к комплексообразованию). Сложные эфиры многоатомных спиртов и азотной кислоты.

19. Ненасыщенные и ароматические спирты: методы синтеза, особенности химических свойств.

20. Тиолы: строение, химические свойства и получение.

21. Фенолы: классификация, изомерия, номенклатура.

22. Фенол и его гомологи. Нафтолы. Многоатомные фенолы. Основные пути использования фенолов.

23. Способы введения гидроксильной группы в ароматическое ядро.

24. Химические свойства фенолов. Причины повышенной кислотности фенолов по сравнению с алифатическими спиртами, влияние заместителей на кислотность фенолов.

25. Простые эфиры: классификация, номенклатура. физические свойства.

26. Диалкиловые эфиры, способы получения и химические свойства.

27. Оксираны. Получение окислением олефинов (реакция Прилежаева) и циклизацией галогенгидринов. Реакции с раскрытием цикла при взаимодействии с галогеноводородами, водой, спиртами, этиленгликолем, аммиаком и аминами, магниорганическими соединениями.

28. Циклические простые эфиры (тетрагидрофуран и 1,4-диоксан). Понятие о краун-эфирах и их использовании.

29. Альдегиды и кетоны: классификация, номенклатура и изомерия. Получение.

30. Электронное строение карбонильной группы $C=O$: распределение электронной плотности и его связь с реакционной способностью карбонильной группы. Физические свойства альдегидов и кетонов.

31. Химические свойства карбонильных соединений. Общие представления о механизме реакций нуклеофильного присоединения по карбонильной группе, роль кислотного и основного катализа, относительная реакционная способность альдегидов и кетонов.

32. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов до карбоновых кислот, окисление кетонов с разрывом углерод-углеродных связей. Восстановление карбонильных соединений каталитическим гидрированием, комплексными гидридами металлов, по Клемменсену и по Кижнеру-Вольфу (избыток гидразина в присутствии щелочи). Реакция Канницаро.

33. Кето-енольная таутомерия и связанные с ней свойства карбонильных соединений: галогенирование и галоформное расщепление. Альдольно-кратоновая конденсация и ее механизм при кислотном и основном катализе. Конденсация альдегидов и кетонов с соединениями, содержащими активную метиленовую группу (реакция Кляйзена-Шмидта, реакция Манниха)

34. Номенклатура, изомерия карбоновых кислот. Природные источники карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот.

35. Методы получения карбоновых кислот.

36. Химические свойства одноосновных карбоновых кислот.

37. Хлорангидриды: реакции с нуклеофилами и использование хлорангидридов в качестве агентов ацилирования, восстановление в альдегиды, реакции с магнийорганическими соединениями.

38. Ангидриды карбоновых кислот: получение из солей и галогенангидридов, нагреванием кислот (в присутствии P_2O_5). Ангидриды как ацилирующие агенты (реакция Перкина).

39. Сложные эфиры: получение и химические свойства.

40. Амиды: получение и химические свойства.

41. Нитрилы. Синтез и химические свойства.

42. Дикарбоновые кислоты: общие методы синтеза и химические свойства. Представители.

43. Непредельные карбоновые кислоты: методы получения α,β -непредельных карбоновых кислот. Источники и практическое значение олеиновой, линолевой, линоленовой, арахидоновой кислот. Липиды, жиры, масла.

44. Производные угольной кислоты: фосген, мочевины, эфиры угольной и хлоругольной кислот, нитрилы, цианаты, изоцианаты, карбаминовая кислота (уретаны), карбодиимиды.

45. Нитросоединения: номенклатура и классификация. Способы получения.

46. Химические свойства нитросоединений.

47. Амины: классификация, номенклатура, способы получения.

48. Химические свойства аминов.

49. Диазо- и азосоединения: строение, получение и химические свойства.

50. Гидрокси- и галогенкарбоновые кислоты: строение, получение и химические свойства.

51. Альдегидо- и кетокислоты: строение, получение и химические свойства.

52. Дикарбоновые кислоты: строение, получение и химические свойства.

53. Аминокислоты: строение, получение и химические свойства.

54. Моносахариды: строение, классификация, получение и химические свойства.

55. Дисахариды: строение, классификация, получение и химические свойства.

56. Полисахариды: строение, классификация, получение и химические свойства.

57. Классификация гетероциклических систем по различным признакам (размер цикла, характер гетероатома, число гетероатомов, наличие ароматичности).

58. Пятичленные гетероциклические соединения: пиррол, фуран, тиофен.

59. Пиридин и его гомологи. Номенклатура и изомерия производных.

60. Гетероциклы с двумя гетероатомами: строение, получение, химические свойства, отдельные представители.