

Вопросы экзаменационных билетов

1. Современные представления о природе химической связи. Электронные представления о природе связей.
2. Основные положения квантовой химии. Атомные и молекулярные орбитали.
3. Общие принципы реакционной способности. Классификация реакций по типу образования и разрыва связей в лимитирующей стадии, по типу реагента и по соотношению числа молекул реагентов и продуктов.
4. Теория переходного состояния.
5. Карбениевые ионы (карбокатионы). Генерация карбокатионов в растворах и в газовой фазе. Влияние структурных и сольватационных факторов на стабильность карбокатионов. Строение карбокатионов.
6. Основные типы реакций карбокатионов и области их синтетического использования.
7. Карбанионы и СН-кислоты. Влияние структурных и эффектов среды на стабилизацию карбанионов. Основные реакции карбанионов, анионные перегруппировки.
8. Методы генерации карбенов и использование их в органическом синтезе.
9. Свободные радикалы и ион-радикалы. Методы генерирования радикалов. Электронное строение и факторы стабилизации свободных радикалов. Методы генерирования и свойства.
10. Основные реакции ион-радикалов. Комплексы с переносом заряда.
11. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Механизмы S_N1 и S_N2 , смешанный ионно-парный механизм. Корреляционные уравнения Суэйна-Скотта и Эдвардса.
12. Нуклеофильное замещение при кратной углерод-углеродной связи и в ароматическом ядре. Типичные механизмы нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридного атома углерода. Нуклеофильное замещение в ароматических гетероциклах.
13. Электрофильное замещение у атома углерода. Механизмы замещения S_E1 , S_E2 , S_Ei . Нуклеофильный катализ электрофильного замещения. Влияние структуры субстрата и эффектов среды на скорость и направление реакций.
14. Реакции элиминирования (отщепления). Механизмы гетеролитического элиминирования $E1$ и $E2$. Стереoeлектронные требования и стереоспецифичность при $E2$ -элиминировании. Термическое син-элиминирование.
15. Присоединение по кратным углерод-углеродным связям. Электрофильное присоединение. Сильные и слабые электрофилы, механизм и стереохимия присоединения, регио- и стереоселективность реакций.
16. Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе: присоединение оснований, включая карбанионы, металлоорганических соединений. Реакция Анри. Кислотный и основной катализ присоединения.
17. Перегруппировки в карбокатионных интермедиатах. Классификация перегруппировок: пинаколиновая и ретропинаколиновая, перегруппировка Демьянова. Перегруппировка Вагнера-Мейервейна.
18. Радикальные и ион-радикальные реакции присоединения, замещения и элиминирования. Цепные радикальные реакции.
19. Молекулярные реакции (цис-транс-изомеризация, распад молекул, размыкание циклов). Коарктатные реакции.
20. Согласованные реакции. Концепция сохранения орбитальной симметрии и правила Вудворда-Гофмана. Электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки.
21. Выбор оптимального пути синтеза. Принцип ретросинтетического анализа. Линейные и конвергентные схемы синтеза..

22. Элементоорганические соединения (производные фосфора, бора, кремния, меди, лития, магния, олова) в органическом синтезе. Металлокомплексный катализ.
23. Использование химических и физико-химических методов для установления структуры органических соединений.
24. Алканы. Методы синтеза.
25. Реакции алканов: галогенирование, сульфохлорирование. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов.
26. Циклоалканы.
27. Алкены. Методы синтеза. Стереохимия реакций.
28. Реакции алкенов.
29. Алкадиены.
30. Алкины. Методы синтеза. Усложнение углеродного скелета алкинов.
31. Реакции алкинов. Ацетилен-алленовая изомеризация.
32. Спирты и простые эфиры. Методы синтеза и реакции одноатомных спиртов.
33. Методы синтеза и реакции двухатомных спиртов.
34. Методы синтеза и реакции простых эфиров:
35. Методы получения альдегидов и кетонов.
36. Реакции альдегидов и кетонов.
37. α, β - Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения. спиртов.
38. Методы синтеза карбоновых кислот.
39. Реакции карбоновых кислот.
40. Методы получения производных карбоновых кислот.
41. Реакции производных карбоновых кислот.
42. Методы синтеза α, β -непредельных карбоновых кислот. Реакции присоединения по двойной связи. Бром- и иодо-лактонизация α, β -непредельных карбоновых кислот.
43. Синтетическое использование реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду. Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на скорость и направление электрофильного замещения. Согласованная и несогласованная ориентация.
44. Нитроалканы. Методы получения аминов.
45. Реакции аминов.