

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ “П. ХИЛЕНДАРСКИ”

КОНСПЕКТ ЗА ДОКТОРАНТСКИ ИЗПИТ

ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ

1. Строеж на органичните съединения. Подходи на квантовата теория за обяснение на образуването на химичните връзки в органичните молекули - локализирани и делокализирани π -връзки. Основни характеристики на химичните връзки – енергия, дължина, валентен ъгъл и полярност. Електронни ефекти в молекулите на органичните съединения.
2. Стереоизомерия на органичните съединения. Конфигурационна изомерия - хиралност и оптическа активност. Енантиомерия и σ -диастереоизомерия. Стереохимични формули и номенклатури: проекционни формули на Фишер, *R,S*- и *D, L* – номенклатура. π -Диастереоизомерия.
3. Алкани. Химични свойства: реакции на халогениране, нитриране, сулфониране и окисление. Механизъм на радикаловите заместителни реакции - електронна структура, начини на генериране и стабилност на радикали. Циклоалкани – циклопропан и циклохексан структура и конформационна изомерия. Методи за получаване на алкани и циклоалкани.
4. Ненаситени въглеводороди – алкени и алкини. Структура и реактивоспособност. Реакции на електрофилно присъединяване: присъединяване на халогени, на халогеноводороди, на вода. Нуклеофилно присъединяване и *CN*-киселинни свойства на алкините. Окисление на алкени. Механизъм на радикалово присъединяване. Методи за получаване на ненаситени въглеводороди.
5. Алкадиени. Класификация, структура и реактивоспособност. Реакции на 1,2- и 1,4-присъединяване при 1,3-диени. Методи за получаване на диени.
6. Ароматни въглеводороди. Критерии за ароматност - правило на Хюкел. Примери за бензоидни и небензоидни ароматни системи. Механизъм и особености на електрофилните заместителни реакции: халогениране, нитриране, сулфониране, алкилиране и ацилиране по Фридел-Крафтс.
7. Ароматни въглеводороди. Ориентиращ ефект на заместителите при реакциите на електрофилно заместване. Реакции в страничната верига на алкиларени – халогениране, окисление. Нафтаден, антрацен, фенантрен – структура и свойства. Методи за получаване на арени.
8. Халогенопроизводни на въглеводородите. Класификация, номенклатура и изомерия при халогенопроизводните. Методи за получаване на халогенопроизводни.

9. Химични свойства на алкилхалогениди - реакции на нуклеофилно заместване и елиминиране. Механизъм и стереохимия на моно- и бимолекулно заместване. Дехидрохалогениране - *E1* и *E2* механизъм. Дехалогениране.
10. Хидроксилни производни на въглеродородите. Сравнително разглеждане на структура и реактивоспособност на алкохоли, феноли, ди- и триоли. Киселинно-основни свойства. Реакции на заместване и елиминиране. Получаване на естери на неорганични и органични киселини. Окисление до карбонилни съединения и карбоксилни киселини. Методи за получаване на хидроксилни производни.
11. Карбонилни съединения. Структура и реактивоспособност на алдехиди и кетони. Реакции на нуклеофилно присъединяване към карбонилна група – механизъм на взаимодействие с вода, амоняк, алкохоли, амини, циановодород и Гринярови реактиви.
12. Карбонилни съединения. *CN*-киселинни свойства на алдехиди и кетони – енолизация. Реакции при α -C-атом спрямо карбонилната група – алдолна кондензация, каницарова реакция. Редукция и окисление на карбонилни съединения. Методи за получаване на мастни и ароматни алдехиди и кетони.
13. Карбоксилни киселини. Мастни и ароматни карбоксилни киселини. Структура и реактивоспособност. Киселинно-основни свойства. Реактивоспособност на карбоксилната група - механизъм на реакциите на ацилно нуклеофилно заместване за получаване на киселинни халогениди, анхидриди, естери, амиди. Реакции на декарбоксилиране. Реакции във въглеродородната верига. Методи за получаване на мастни, ненаситени и ароматни карбоксилни киселини.
14. Функционални производни на карбоксилните киселини - киселинни халогениди и анхидриди, амиди и естери. Сравнение на реакционната способност на функционалните производни на карбоксилните киселини. Характерни химични свойства: хидролиза, преестерификация, клайзенова кондензация, реакция на Кновенагел, реакция на Перкин, хофманово разпадане. Методи за получаване.
15. Органични съединения на азота. Амини - структура и реактивоспособност. Основност на алифатни и ароматни амини. Реакции на алкилиране и ацилиране. Образуване и химични свойства на diazonиеви соли – реакции на diaзотиране и купелуване (реакция на Зандмайер). Методи за получаване на амини.
16. Аминокарбоксилни киселини - структура и свойства. Стереохимия. Химични свойства. Методи за получаване на аминокиселини.
17. Въглехидрати. Класификация и номенклатура. Монозахариди - структура и стереоизомерия. Циклична структура на монозахаридите: глюкоза, рибоза и фруктоза – образуване на полуацетали. Формули на Хауърд. Аномери и

епимери. Химични свойства - реакции спрямо карбонилната и хидроксилни групи.

18. Хетероциклени съединения с петатомен пръстен. Фуран, пирол и тиофен – ароматна структура и химични свойства: основност и *NH*-киселинност, електрофилни заместителни реакции, присъединителни реакции. Индол – строеж и свойства. Методи за получаване. Примери за природни и ситетични биологично-активни хетероциклени съединения.

19. Хетероциклени съединения съдържащи шестатомен пръстен – ароматна структура и химични свойства: основност, електрофилни заместителни реакции, нуклеофилни реакции. Методи за получаване. Примери за природни и ситетични биологично-активни хетероциклени съединения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Г. Органична химия, изд. СУ, 1996, 2006 г.
2. Хауптман З., Грефе Ю., Ремане Х., Органична химия, ДИ “Наука и изкуство”, София, 1985г., 1985 г.
3. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х., Органическая химия, Москва, Химия, 1979 г.
4. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. and Wothers, P. Organic chemistry, Oxford university presss, New York, 2001
5. R. J. Fessenden, J. S. Fessenden, Organic Chemistry, Brooks/ Cole Publishing Company, Monterey, California, III ed., 1986.
6. Vollhardh, P., Shore, N., Freeman and Company, New York, 1999

10.10.2014

Пловдив

Изготвил:

(Доц. д-р С. Статкова)