

**ПРОГРАМА ЗА ИЗПИТ ПО СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА  
ПРИЕМ В ДОКТОРСКА ПРОГРАМА  
ОРГАНИЧНА ХИМИЯ**

1. Строеж на органичните съединения. Подходи на квантовата теория за обяснение на образуването на химичните връзки в органичните молекули - локализирани и делокализирани пи-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  $\sigma$ -диастереоизомерия. Стереохимични формули и номенклатури: проекционни формули на Фишер, *R,S*- и *D, L* – номенклатура.  $\pi$ -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, халогеноводороди, 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 въглеродородите. 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. *СН*-киселинни свойства на алдехиди и кетони – енолизация. Реакции при  $\alpha$ -С-атом спрямо карбонилната група – алдолна кондензация, реакция на Каницаро. 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 диазониеви соли – реакции на диазотиране и купелуване (реакция на Зандмайер). Методи за получаване на амини. Аминокарбоксилни киселини - структура и свойства.

16. 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 синтетични биологично-активни хетероциклени съединения.

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

## ЛИТЕРАТУРА

1. Петров Г. *Органична химия*, УИ-"Св.-Климент-Охридски", 2018.
2. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S. and Wothers, P. *Organic chemistry*, Oxford university press, New York, 2001.
3. K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore *Organic Chemistry Structure and Function* , 8e, W. H. Freeman and Company, 2018.
4. Francis A. Carey, Robert M. Giuliano, Neil T. Allison, Susan L. Bane *Organic Chemistry*, 11<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill Education, 2019.

22.02.2022 г.  
Пловдив

Изготвил:.....

проф. д-р И. Иванов