

# ИНСТИТУТ ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ С ЦЕНТЪР ПО ФИТОХИМИЯ

## КОНСПЕКТ

за конкурсен изпит по направление 4.2. Химически науки, специалност “Органична химия”

1. Химична връзка. Атомни и молекулни орбитали. Строеж на прости и сложни връзки. Спрегнати системи. Правило на Хюкел за ароматност. Ковалентни взаимодействия. Междумолекулни взаимодействия.
2. Пространствен строеж на органичните молекули. Симетрия на молекулите. Конформация и конфигурация. Стереои́зомерия. Молекулна хиралност и оптическа активност. Абсолютна и относителна конфигурация. Енантиомери и диастереои́зомери. Стереохимична номенклатура.
3. Стереохимия на пръстенни системи – циклоалкани, циклоалкени, циклодиени и др. Напрежение на връзките. Циклохексан и заместени циклохексани – конформация и конфигурация. Стереохимия на съчленени пръстенни системи.
4. Въглеводороди – алкани, алкени, диени и алкини и циклични аналози. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
5. Алкохоли и феноли. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
6. Мастни и ароматни моноалдехиди и кетони. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
7. Карбоксилни киселини – мастни и ароматни киселини. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
8. Производни на карбоксилни киселини – соли, киселинни халогениди, естери, амиди и анхидриди. Класификация. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
9. Амини. Мастни и ароматни моно- и полиамини. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.

10. Хетероциклени съединения. Класификация (според броя и размера на пръстените и броя и вида на хетероатомите) и номенклатура. Важни представители. Спектрални отнасяния.
11. Присъединителни реакции към кратни С-С връзки. Присъединяване на халогенни елементи. Присъединяване на несиметрични молекули (халогеноводороди, киселини, вода и др.). Други важни присъединителни реакции. Нуклеофилни и електрофилни присъединителни реакции. Механизми.
12. Нуклеофилни заместителни реакции. Механизъм на S<sub>N</sub>-реакциите към карбонилни С-атоми. Заместване при карбоксилни киселини и техни производни. Заместване при винилни С-атоми. Заместителни реакции в ароматното ядро. Механизъм на електрофилно заместване в ароматни пръстени. Ориентиране и реакционна способност.
13. Хроматография и мас-спектрометрия. Основни хроматографски методи и техники - газова, течна, високоефективна течна, колонна, тънкослойна, препаративна. Принципи и приложение. Основни мас-спектрални техники и приложението им. Комбинирано използване на хроматографски методи и мас-спектрометрия (ГХ-МС, ТХ-МС). Качествен и количествен анализ.
14. Спектрални методи за структурен анализ – ИЧ, УВ и ЯМР. Основни характеристики и фактори, влияещи върху тях. Правила и зависимости. Интерпретация на спектрите. Приложение за изследване на структурата на органични съединения. Качествен и количествен анализ.

### **Литература:**

1. Jonathan Clayden, Organic Chemistry, Oxford, 2000.
2. Г. Петров, Органична химия. УИ "Св. Климент Охридски", София, 2006.
3. З. Хауптман, Ю. Грефе, Х. Ремане. Органична химия. НИ, София, 1985.
4. Francis A. Carey, Richard J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A and B, Springer, 2007.
5. Р. Борисова (съст.). Основи на химичния анализ. Водолей, София, 2009.
6. Г. Андреев. Молекулна спектроскопия. УИ, Пловдив, 1999.
7. Ст. Спасов, М. Арнаудов, Приложение на спектроскопията в органичната химия, Изд. Наука и изкуство, София, 1978.
8. С. Попов, Ив. Таулов, Мас-спектрометрия на органичните съединения, Наука и Изкуство, 1987.

9. „Основи на химичния анализ”, 2009, ISBN:9789549415435; Съставител: Р. Борисова
10. И. Иванов - <http://ochemist.losttribesource.org/orgchem/pdf/lect.htm>
11. <https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>