

ИНСТИТУТ ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ С ЦЕНТЪР ПО ФИТОХИМИЯ

Одобрявам:

Директор: доц. д-р Калина Алипиева

КОНСПЕКТ

за конкурсен изпит по направление 4.2. Химически науки, специалност “Органична химия”
за прием на редовни докторанти за учебната 2025 – 2026 г.
в съответствие с Решение № 394 на МС от 18 юни 2025 г.

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. Стереоиномерия. Молекулна хиралност и оптична активност. Абсолютна и относителна конфигурация. Енантиомери и диастереоиномери. 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. Масни и ароматни моноалдеhide и кетони. Класификация и номенклатура. Методи за получаване, физични и химични свойства. Спектрални отношения.
7. Карбоксилни киселини – масни 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. Масни 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 отношения.
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 SN-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. ИЧ спектроскопия. Трепене на двуатомна и многоатомна молекула. Интензитет на ивиците в инфрачервените спектри. Фактори, влияещи върху характеристичните честоти и интензитети. Интерпретация на инфрачервени спектри на органични съединения. Приложение за изследване на структурата на органични съединения.

14. УВ спектроскопия. Основни характеристики и фактори, влияещи върху тях. Правила и зависимости. Интерпретация на спектрите. Качествен и количествен анализ. Приложение за изследване на структурата на органични съединения.

15. ЯМР спектроскопия. Химично отместване, константи на спин-спиново взаимодействие и относителни интензивности на ЯМР-спектри. Приложение за изследване на структурата на органични съединения.

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. S. Bienz, L. Bigler, T. Fox, H. Meier, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 2021.
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>

Конспектът е утвърден на НС с Протокол № 7/26.03.2026 г., във връзка с прием на редовни докторанти за учебната 2025 – 2026 г. в съответствие с Решение № 394 на МС от 18 юни 2025 г.

Председател на НС на ИОХЦФ-БАН - доц. д-р Ирена Филипова