

Organická chemie

I. Organická chemie

1. Alkany a cykloalkany, struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační, konformační isomerie.
2. Alkeny - struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojně vazbě a v řetězci.
3. Alkyny - kyselost, alkylace aniontu. Reaktivita trojně vazby. Stereochemie organických sloučenin.
4. Halogenalkany - struktura, nukleofilní substituce, stereochemie, mechanismus.
5. E2 a E1 eliminace, vztah k nukleofilní substituci, dehydrohalogenace, dehydratace.
6. Organokovové sloučeniny (Mg, Li, Zn, Cu). Struktura a reaktivita.
7. Konjugované systémy: allylový kation, dieny, jejich stereochemie a reaktivita.
8. Areny - aromaticita, elektrofilní substituce, mechanismus, základní typy reakcí.
9. Alkoholy a fenoly - struktura, acidobazické vlastnosti, reakce s nukleofily, dehydratace, oxidace. Etery a epoxidy.
10. Karbonylové sloučeniny, struktura, nukleofilní adice na karbonylovou skupinu, aldolizace a reakce příbuzné.
11. Karboxylové kyseliny a funkční deriváty: struktura, acidita, nukleofilní acylová substituce, Claisenova kondenzace a reakce příbuzné.

II. Strukturní analýza

1. Přehled metod molekulové spektroskopie, základní pojmy a principy
2. NMR, podstata, hlavní pojmy, oblast použití
3. ^1H a ^{13}C NMR v organické strukturní analýze
4. Speciální techniky NMR, dvoudimenzionální NMR
5. Infračervená spektroskopie, základní pojmy a principy metody, oblast "otisku prstu" a charakteristických vibrací
6. Praktického využití infračervené spektroskopie ve strukturní analýze
7. UV-VIS spektroskopie, základní pojmy a principy metody, možnosti využití ve strukturní analýze
8. Hmotností spektra, podstata metody, experimentální uspořádání
9. Techniky ionizace, předseparace, základní typy fragmentace
10. Možnosti využití MS ve strukturní analýze organických sloučenin

III. Fyzikální chemie

1. Stavové chování plynů; stavová rovnice ideálního plynu, p - V diagram reálné tekutiny, kritické veličiny
2. První a druhá věta termodynamická
3. Práce, teplo, vnitřní energie, entalpie, entropie, Gibbsova energie – definiční vztahy

4. Tepelné kapacity, výpočty tepla při ohřevu látek a při fázových přeměnách
5. Reakční teplo, standardní slučovací entalpie, Hessův a Kirchhoffův zákon
6. Fázové rovnováhy v jednosložkové soustavě, Clapeyronova rovnice, Clausiova-Clapeyronova rovnice, fázový diagram čisté látky
7. Fázové rovnováhy v dvousložkové soustavě, Raoultův zákon, Henryho zákon, fázový diagram kapalina–pára (aplikace Gibbsova fázového zákona a pákového pravidla)
8. Chemická rovnováha jednoduchých reakcí, rovnovážná konstanta, látková bilance, vliv vnějších podmínek na výtěžek reakce
9. Elektrochemické procesy (elektrolytické články – Faradayovy zákony, galvanické články – Nernstova rovnice, standardní potenciál)
10. Chemická kinetika jednoduchých reakcí, řád reakce, rychlostní konstanta, poločas reakce, kinetika reakcí prvního a druhého řádu