

Syntéza léčiv

I. Organická chemie

1. Alkany a cykloalkany, struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační, konformační isomerie.
2. Alkeny - struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojné vazbě a v řetězci.
3. Alkyny - kyselost, alkylace aniontu. Reaktivita trojné 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. Farmakologie a farmakochemie

1. Osud léčiva v organismu - základní farmakologické pojmy
2. Receptorová teorie - afinita, aktivita, dualismus
3. Principy farmakokinetiky a farmakodynamiky
4. Základních terapeutické skupiny léčiv
5. Farmakofory nejfrekventovanějších skupin léčiv a principy jejich farmakologického působení
6. Syntézy nejběžnějších léčiv (kyselina acetylsalicylová, paracetamol, ibuprofen)

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