

6/7 Sulfonové kyseliny

Sulfonové kyseliny

- odvozují se od uhlovodíků nahrazením 1 nebo více vodíků „sulfoskupinou“ $-\text{SO}_3\text{H}$; z H_2SO_4 se odštěpí $-\text{SO}_3\text{H}$ skupina (zbylá skupina OH se spojí s nahrazeným H $\rightarrow \text{H}_2\text{O}$)
- názvosloví – substituční princip: základní uhlovodík + zakončení „sulfonová kyselina“ (kyselina sulfonová) s označením C s $-\text{SO}_3\text{H}$; $\text{CH}_3-\text{SO}_3\text{H}$ methansulfonová kyselina, benzen-1,3-disulfonová kyselina (viz níže)
- když $-\text{SO}_3\text{H}$ není skupinou hlavní \rightarrow předponou „sulfo-“; např. 4-sulfobenzoová kyselina (viz níže)
 - vlastnosti: krystalické hygroskopické sloučeniny, patří mezi nejsilnější kyseliny, ve vodě jsou výborně rozpustné, jsou velmi reaktivní, mají kyselý charakter (H ve sk. $-\text{SO}_3\text{H}$ lze nahradit kovem)
 - užití: barvířství, textilní průmysl, namáčecí a prací prostředky; některé sodné soli – saponáty

Příprava

- 1) acyklické uhlovodíky: oxidace thiolů ($\text{X}-\text{SH}$) kyselinou dusičnou
 - $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SH} + 3\text{O} \xrightarrow{\text{HNO}_3} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$
- 2) vyšší alkansulfonové kyseliny (důležité pro výrobu saponátů) – sulfooxidací (radikálová substituce)
 - $\text{alkan} + \text{SO}_2 + \text{O}$ (s katalyzátorem H_2O_2 nebo uv záření)
- 3) aromatické sulfonové kyseliny – sulfonací aromatických sloučenin
 - např. benzen + koncentrovaná $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ benzensulfonová kyselina
 - benzen + dýmavá H_2SO_4 (oleum) za $200-240^\circ\text{C} \rightarrow$ benzen-1,3-disulfonová kyselina \rightarrow další reakcí s dýmavou kyselinou za $280-300^\circ\text{C} \rightarrow$ kyselina benzen-1,3,5-benzentrisulfonová
- 4) areny se substituenty I. třídy: elektrofilní substituce (snadnější) \rightarrow deriváty ortho a para

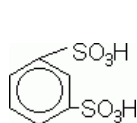
Významné sulfonové kyseliny

- 1) kyselina 4-aminobenzen-1-sulfonová (viz níže)
 - příprava z anilinu zahříváním s koncentrovanou H_2SO_4 ; výroba barviv, organické syntézy
- 2) amid kyseliny 4-aminobenzen-1-sulfonové (viz níže)
 - lék proti patogenním bakteriím (obecně sulfonamidy)
- 3) cyklický imid kyseliny 2-sulfobenzoové (sacharin) (viz níže)
 - bílý krystalický prášek, mnohonásobně sladší než sacharóza (umělé sladidlo)
- 4) sulfonové kyseliny od benzenu a jeho homologů
 - pro organické syntézy; kyseliny a jejich soli jsou rozpustné ve vodě \Rightarrow použití pro převádění ve vodě nerozpustných organických sloučenin na sloučeniny rozpustné (např. pro indigo)
- 5) sodné soli některých sulfonových kyselin
 - slouží jako prací prostředky – saponáty (v tvrdé vodě tvoří dobře rozpustné vápenaté soli)
 - alkylbensulfonan sodný (alkyl má 10-12 C atomů) (viz níže)
 - alkensulfonan sodný ($\text{R} = 14-18 \text{ C}$ atomů) $\text{R}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{Na}$

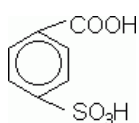
Úkol

- Napište vzorec a název sodné soli 5a), je-li $\text{R} = 10\text{C}$ a 5b), je-li $\text{R} = 14\text{C}$

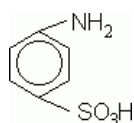
Řešení



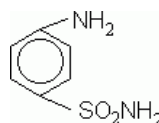
benzen-1,3-disulfonová kyselina



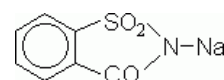
4-sulfobenzoová kyselina



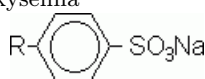
4-aminobenzen-sulfonová kyselina



sulfonamid



sacharin



alkylbensulfonan