

# 3/10 Nitroderiváty, sulfonové kyseliny

## Nitroderiváty

- odvozují se od uhlovodíků nahrazením 1 nebo více vodíků nitroskupinou  $-\text{NO}_2$ ; příprava - nitrací - působením  $\text{HNO}_3$ ; substituce; (z  $\text{HNO}_3$  se odštěpí  $-\text{NO}_2$  skupina; zbylá skupina  $\text{OH}$  se spojí s nahrazeným  $\text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ); obsazují se polohy 1,3,5; třetí skupina  $-\text{NO}_2$  se nitruje obtížně
- názvosloví - substituční princip: předpona „nitro“ + název základního uhlovodíku - nitroethan  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$ , 1,2-dinitrobutan (viz níže), 1,3 - dinitrobenzen
- aromatické nitroderiváty (acyklické nemají větší význam): většinou jedovaté; nitroderiváty benzenu a jeho homologů se vyznačují hořkomandlovou vůní; některé nitrofenoly - insekticidy; redukcí atomárním  $\text{H}$  s katalyzátorem vznikají aminy ( $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2 + 6\text{H} \rightarrow \text{aminobenzen (anilin)} \text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ); 1) nitromethan  $\text{CH}_3-\text{NO}_2$  a 2) nitroethan  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NO}_2$  - rozpouštědla; 3) trichlornitromethan (chlorpikrin)  $\text{Cl}_3-\text{C}-\text{NO}_2$  - bojový plyn za 1. sv. války, insekticid a fungicid (moření osiv) 4) nitrobenzen  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2$ ; nejdříve známá aromatická nitroslouchenina, nažloutlá hořlavá, jedovatá kapalina hořkomandlové vůně (otrava: vdechováním par, působením na pokožku), pro výrobu léčiv, výbušnin, anilínu (dříve do voňavek a mýdel); rozpustný v organických rozpouštědlech, sám je také rozpouštědlem; 5) 2,4,6-trinitrofenol (kyselina pikrová, ekrazit) (viz níže); nárazem, přehřátím nebo pomocí rozbušky exploduje  $\Rightarrow$  trhavina; soli (pikráty) stříbrné a olovnaté se užívají jako iniciátoři výbuchu  $\rightarrow$  rozbušky); 6) 2,4,6-trinitrotoluen (2,4,6-trinitromethylbenzen, 2-methyl-1,3,5-trinitrobenzen, TNT, tritol) (viz níže)- žluté krystalky, dobře rozpustná v benzenu a acetonu, zapálený klidně hoří, citlivý na náraz (výbuchem rozbušky se vznítí a exploduje); průmyslová a vojenská výbušnina (práce v lomech, dělostřelecké granáty); výroba TNT; 7) 1,3,5-trinitrobenzen - výbušnina,

## Sulfonové kyseliny

- odvozují se od uhlovodíků nahrazením 1/více vodíků „sulfoskupinou“  $-\text{SO}_3\text{H}$ ; z  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se odštěpí  $-\text{SO}_3\text{H}$  skupina (zbylá skupina  $\text{OH}$  se spojí s nahrazeným  $\text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ); příprava sulfonací: benzen + koncentrovaná  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  benzensulfonová kyselina; benzen + dýmavá  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (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
- názvosloví - substituční princip: základní uhlovodík + „sulfonová kyselina“ s označením  $\text{C s } -\text{SO}_3\text{H}$ ;  $\text{CH}_3-\text{SO}_3\text{H}$  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); užití: barvířství, textilní průmysl, prací prostředky
- 1) kyselina 4-aminobenzen-1-sulfonová (viz níže), barviva; 2) amid kyseliny 4-aminobenzen-1-sulfonové - léky sulfonamidy; 3) cyklický imid kyseliny 2-sulfobenzoové - umělé sladidlo sacharin

## Úkol

- 1) Napište název sloučeniny a)  $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{SO}_3\text{H}$ , b) (viz níže)
- 2) Napište rovnici sulfonace toluenu ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $0^\circ\text{C}$ ).

## Řešení

