

6/6 Názvosloví kyselin

Co to jsou bezkyslíkaté kyseliny?

- binární sloučeniny; vodné roztoky plynných sloučenin vodíku s nekovem – halogenem (F, Cl, Br, I) nebo sírou (S); stejný vzorec jako plynná sloučenina, v názvu se přidává koncovka „-ová kyselina“ (HF, HCl, HBr, HI, H₂S)

Jak se tvoří vzorce bezkyslíkatých kyselin?

- podle obecného vzorce H^IX^{-I,-II}: H (kation, ve vzorci na 1. místě), oxidační číslo I; prvek (anion, na 2. místě), oxidační číslo -I (u halogenu) a -II u síry; název určuje anion; koncovka „-vodíková kyselina“ určuje, že kyselina je bezkyslíkatá (u H₂S je název podle plynu – sulfanu (sirovodík), přidává se koncovka „-ová kyselina“)
 - např. kyselina chlorovodíková: „vodíková“ ⇒ bezkyslíkatá kyselina; „chloro“ - anion je chlór – Cl (ox. číslo = -I) ⇒ HCl; kyselina sulfanová = H₂S (vodný roztok sulfanu - „sirovodíku“ H₂S)

Jak se tvoří názvy bezkyslíkatých kyselin?

- slovem kyselina + spojením názvů prvku a vodíku + „-ová“ (např. HF je kyselina fluorovodíková) nebo je název tvořen ze slova kyselina + názvu příslušného plynu + „-ová“ (např. kyselina sulfanová)

Co to jsou kyseliny a podle čeho a jak se rozdělují?

- látky, které odštěpují kation vodíku H⁺
- podle počtu H: jednosytné (s 1H: HCl, HNO₃), dvojsytné (se 2H: H₂S, H₂CO₃), vícesytné (se 3 a více H: H₃PO₄, H₄SiO₄); podle přítomnosti kyslíku: bezkyslíkaté – např. HF, H₂S, kyslíkaté (s O) – např. H₂SO₄

Jak se tvoří vzorce kyslíkatých kyselin (oxokyselin)?

- kyselina se odvodí od oxidu (který má obdobnou koncovku jako kyselina) reakcí s vodou
- např. kyselina dusičná „vznikne“ reakcí oxidu dusičného s vodou (oxid i kyselina s koncovkou: -ečný, -ečná)
- postup: vzorec oxidu + vzorec vody: H₂ se předsadí, kyslíky se sečtou (jsou-li *všechny* indexy sudé ⇒ dělíme 2)
- např. kyselina sírová = oxid sírový + voda: SO₃ + H₂O → H₂SO₄
- kyselina manganistá = oxid manganistý + voda: Mn₂O₇ + H₂O → H₂Mn₂O₈ (2,2,8 ⇒ (:2) ⇒ HMnO₄)

Jak se tvoří názvy kyselin ze vzorců?

- od kyseliny odečteme molekulu vody: obsahuje-li kyselina *jen 1 vodík*, vynásobíme *všechny* indexy (index vodíku, prvku, kyslíku) dvěma, teprve pak odečteme molekulu vody
- z názvu oxidu odvodíme název kyseliny: kyselina má obdobnou koncovku jako oxid
- např. H₂CO₃: H₂CO₃ – H₂O → CO₂ (CO₂ je oxid *uhličitý*) ⇒ H₂CO₃ je kyselina *uhličitá*
- HClO: kyselina má jen 1 vodík, proto musíme vynásobit *všechny* indexy 2 (⇒ H₂Cl₂O₂)
 - H₂Cl₂O₂ – H₂O → Cl₂O (Cl₂O je oxid *chlorný*) ⇒ HClO je kyselina *chlorná*

Jak se odvozují vzorce kyselin podle oxidačních čísel?

- součet oxidačních čísel prvků v molekule kyseliny (obecně jakékoliv sloučeniny) = 0
- obecný vzorec: H^IX^{-VI,III}O^{-II}; oxidační čísla: H = I, O = -II, X = prvek s oxidačním číslem podle koncovky
- $\frac{\text{oxidační číslo H} + \text{oxidační číslo prvku X}}{2} \Rightarrow$ index u kyslíku
 - dvěma se dělí proto, že O má oxidační číslo -II; počet záporných nábojů (2 × počet kyslíků) musí být stejný jako počet kladných nábojů (kladný náboj má H a prvek X)
- je-li součet oxidačních čísel prvku a vodíku lichý (nelze beze zbytku dělit dvěma), tak se vynásobí *počet vodíků* dvěma, pak se přičte oxidační číslo prvku; další postup je stejný (pro zjištění indexu u kyslíku se dělí dvěma)
- např. kyselina dusičná: H^IN^VO^{-II} $\rightsquigarrow \frac{1+5}{2} = 3 \Rightarrow$ HNO₃
- kyselina chromová: H^ICr^{VI}O^{-II} $\rightsquigarrow 1 + 6 = 7$: nelze dělit 2, proto se k H napíše index 2 ⇒ H₂Cr^{VI}O^{-II} a pokračuje se: $\frac{2 \cdot 1 + 6}{2} = 4 \Rightarrow$ H₂CrO₄

Jak se určí název kyslíkaté kyseliny z jejího vzorce?

- podle oxidačních čísel a elektroneutality sloučeniny (součet oxidačních čísel v molekule = 0)
- počet aniontů (2 × index u kyslíku) = počet kationtů (1 × počet vodíků + oxidační číslo centrálního prvku)
- index u kyslíku se násobí 2 (oxidační číslo kyslíku je -II); počet vodíků se násobí 1 (oxidační číslo vodíku je I)
- oxidační číslo centrálního prvku (= 2 × počet kyslíků – 1 × počet vodíků) ⇒ koncovka ⇒ název kyseliny
- např. HBrO₂: doplníme oxidační čísla H a O: H^IBrO₂^{-II}
 - zjistíme oxidační číslo prvku Br: 2 · 2 – 1 · 1 = 3 ⇒ III (koncovka: -itý); Br = brom ⇒ kyselina bromitá
- např. H₂SiO₃: doplníme oxidační čísla H a O: H₂^ISiO₃^{-II}
 - zjistíme oxidační číslo prvku Si: 2 · 3 – 2 · 1 = 4; ⇒ IV (koncovka: -ičitý); Si = křemík ⇒ kyselina křemičitá

Úkol

- 1) Napište vzorce kyselin: chlorná, manganitá, chromnatá, rhenistá, kyanovodíková, azidovodíková.
- 2) Pojmenujte kyseliny: H₂CrO₄, HF, H₂NO₂, HBrO₃, HMnO₄, HNO₃, H₂WO₄

Řešení