

1/14 Názvosloví kyslíkatých kyselin

Kyseliny

- látky, které odštěpují kation vodíku H^+ ; rozdělují se podle počtu H: na jednosytné (s 1H: HCl, HNO_3), dvojsytné (se 2H: H_2S , H_2CO_3), vícesytné (se 3 a více H: H_3PO_4 , H_4SiO_4) a podle přítomnosti kyslíku: bezkyslíkaté - např. HF, H_2S , kyslíkaté (s O) - např. H_2SO_4

Jednoduché kyseliny

- vzorce (podle oxidačních čísel): součet oxidačních čísel prvků v molekule kyseliny (obecně jakékoliv sloučeniny) = 0; obecný vzorec: $H^I X^{I-VIII} O^{-II}$; oxidační čísla: H = I, O = -II, X = prvek s oxidačním číslem podle koncovky; $\text{oxidační číslo H} + \text{oxidační číslo prvku X} \Rightarrow$ index u kyslíku; dvěma se dělí proto, že O má oxidační číslo -II; počet záporných nábojů ($2 \times$ 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: $H^I N^V O^{-II} \rightsquigarrow \frac{1+5}{2} = 3 \Rightarrow HNO_3$; kyselina chromová: $H^I Cr^{VI} O^{-II} \rightsquigarrow 1+6 = 7$: nelze dělit 2, proto se k H napíše index 2 $\Rightarrow H_2^I Cr^{VI} O^{-II}$ a pokračuje se: $\frac{2 \cdot 1 + 6}{2} = 4 \Rightarrow H_2CrO_4$
- název: podle oxidačních čísel a elektroneutality sloučeniny (součet oxidačních čísel v molekule = 0); počet aniontů ($2 \times$ index u kyslíku) = počet kationtů ($1 \times$ 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 ($= 2 \times$ počet kyslíků $- 1 \times$ počet vodíků) \Rightarrow koncovka \Rightarrow název kyseliny
- např. $HBrO_2$: doplníme oxidační čísla H a O: $H^I Br O_2^{-II}$; zjistíme oxidační číslo prvku Br: $2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 = 3 \Rightarrow$ III (koncovka: -itý); Br = brom \Rightarrow kyselina bromitá; H_2SiO_3 : doplníme oxidační čísla H a O: $H_2^I Si O_3^{-II}$; zjistíme oxidační číslo prvku Si: $2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 = 4$; \Rightarrow IV (koncovka: -ičitý); Si = křemík \Rightarrow kyselina křemičitá

Kyseliny s více vodíky a více centrálními atomy

- vzorce: předpona před hydrogen (vodík) stanoví počet vodíků (doplní se index u H), předpona před centrálním atomem (prvek mezi H a O) určí počet prvků (doplní se index u prvku), pak obvyklý postup (index u kyslíku se dopočítá podle počtu kationtů v oxokyselině)
- např. kyselina trihydrogenfosforečná: trihydrogen $\Rightarrow 3 H \Rightarrow H_3$; fosforečná $\Rightarrow P$ má oxidační číslo V, doplníme oxidační čísla H, P a O a určíme počet kyslíků: $H_3^I P^V O^{-II} (3 \cdot 1) + 5 = 8$ (kationtů); $8 : 2$ (oxidační číslo kyslíku - II) = 4 \Rightarrow index u O je 4 $\Rightarrow H_3PO_4$
- např. kyselina disírová: disírová $\Rightarrow 2 S$ s oxidačním číslem VI (-ová), $H^I S_2^VI O^{-II} (1 \cdot 1) + (2 \cdot 6) = 13$ (liché číslo; nelze dělit dvěma; k H napíšeme index 2): $H_2^I S_2^VI O^{-II}$ a počítáme: $(2 \cdot 1) + (2 \cdot 6) = 14$ (kationtů); $\frac{14}{2} = 7 \Rightarrow$ index u kyslíku je 7 $\Rightarrow H_2S_2O_7$
- názvy: doplníme ox. číslo H (I) a O (-II) a určíme počet aniontů ($2 \times$ index u kyslíku); oxidační číslo centrálního atomu: počet aniontů - počet H; je-li více centrálních atomů, určíme oxidační číslo tak, že mezivýsledek dělíme počtem centrálních atomů
- např. H_4SiO_4 : $H_4^I Si O_4^{-II} \rightsquigarrow (4 \cdot 2) - (4 \cdot 1) = 4 \Rightarrow$ ox. číslo Si (křemík) = IV (koncovka -ičitá), H_4 = tetrahydrogen $\Rightarrow H_4SiO_4$ je kyselina tetrahydrogenkřemičitá
- např. $H_3P_3O_9$: $H_3^I P_3 O_9^{-II} \rightsquigarrow (9 \cdot 2) - (3 \cdot 1) = 15$ (15 kationtů na 3 P) \Rightarrow každý P (fosfor) má ox. číslo V (koncovka -ečná), H_3 = trihydrogen, P_3 = trifosfor... $\Rightarrow H_3P_3O_9$ je kyselina trihydrogentrifosforečná

Hydrogenkyseliny

- některé prvky (P, As, Sb, Si...) tvoří více oxokyselin s různým počtem H a O \Rightarrow rozlišení předponou
- „meta“ pro kyseliny s menším počtem H (a pro kyseliny s blíže neurčeným počtem molekul) – např. $(H_2SiO_3)_x$ = kyselina metakřemičitá; „ortho“ je pro kyseliny s vyšším počtem H; „hydrogen“, popř. s číslovkou, která vyjadřuje počet H
- např. HPO_3 = kyselina hydrogenfosforečná (kyselina metafosforečná), H_3PO_4 = kyselina trihydrogenfosforečná (kyselina orthofosforečná), H_2SiO_3 = kyselina dihydrogenkřemičitá (kyselina metakřemičitá), H_4SiO_4 = kyselina tetrahydrogenkřemičitá (kyselina orthokřemičitá)

Dikyseliny

- „vzniknou“ ze 2 molekul ortho (nebo dvojsytné) oxokyseliny a odštěpení molekuly vody
- např. kyselina disírová: $H_2SO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow H_4S_2O_8$; $H_4S_2O_8 - H_2O \longrightarrow H_2S_2O_7$
- kyselina difosforečná: $H_3PO_4 + H_3PO_4 \longrightarrow H_6P_2O_8$; $H_6P_2O_8 - H_2O \longrightarrow H_4P_2O_7$

Úkol

- 1) Napište vzorce kyselin: chlorná, manganitá, chromnatá, rhenistá, sulfanová, dichromová, penta-hydrogentrifosforečná.
- 2) Pojmenujte kyseliny: H_2CrO_4 , HF, H_2NO_2 , $HBrO_3$, $HMnO_4$, HNO_3 , H_2WO_4 , $HClO_4$, HPO_3 , H_2MoO_4 .

Řešení