

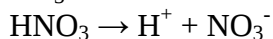
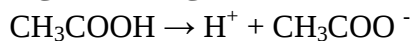
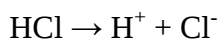
Teorie kyselin a zásad – poznámky 5.A GVN

Martin Konhefr, GVN

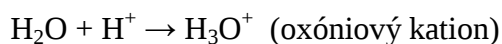
13. června 2007

Arrheniova teorie – platná pouze pro vodní roztoky

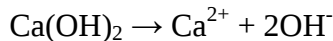
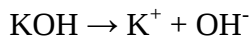
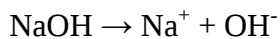
– **kyseliny** jsou látky schopné ve vodném roztoku **odštěpit** vodíkový kation H^+



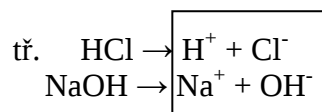
pozn.: Dnes však víme, že H^+ není ve vodném roztoku schopný samostatné existence a je **hydratován na částici H_3O^+** .



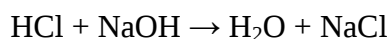
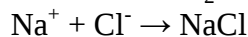
– **zásady** jsou látky schopné poskytnout ve vodných roztocích anionty OH^-



– **neutralizace** – reakce kyseliny a zásady, vzniká sůl a voda



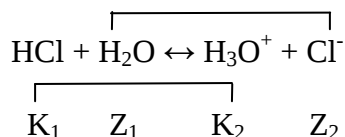
↓



CHEMIE LABORATOŘE

Brønsted – Lowryho teorie – za kyselinu je považována částice, která je schopná **odštěpit** proton H^+
– zásada je částice **schopná proton H^+ vázat**

Protolytické rce jsou rce **mezi kyselinou a zásadou** a probíhá při nich přenos protonu **od kyseliny k zásadě**. Odštěpením protonu z kyseliny vznikne **konjugovaná zásada**. Přijetím protonu zásadou vznikne **konjugovaná kyselina**. Budou vznikat **konjugované páry** (tvořené kyselinou a zásadou), kde se dvojice látek **liší o proton**.



Silná kyselina je konjugovaná se slabou zásadou a naopak.
Slabá zásada – snaha přijmout proton od H_3O^+ je malá.

vynechaná látka..

.....

Usouzení na sílu kyselin ze vzorce – poznámky 5.A GVN

Martin Konhefr, GVN

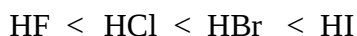
17. června 2007

Obecně platí, že **nejslabší** jsou ty kyslíkaté kyseliny, v jejichž molekulách se **shoduje počet atomů vodíku a kyslíku**. Čím více je v molekule kyseliny atomů kyslíku v porovnání s atomy vodíku, tím je kyselina silnější.

X – prvek x
n – počet H, O

velmi slabé kyseliny – H_nXO_n	(HClO, H ₃ BO ₃ , H ₄ SiO ₄ ,...)
slabé kyseliny – H_nXO_{n+1}	(H ₂ CO ₃ , H ₃ PO ₄ , HNO ₂ , H ₂ SO ₃ ,...)
silné kyseliny – H_nXO_{n+2}	(H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , HClO ₃ ,...)
velmi silné kyseliny – H_nXO_{n+3}	(HClO ₄ , HMnO ₄ ,...)

bezkyslíkaté kyseliny – nejsilnější jsou halogenidové kyseliny
– jejich síla stoupá v pořadí



– všechny ostatní bezkyslíkaté kyseliny jsou podstatně slabší

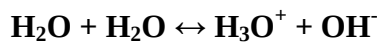
další látka



Autoprotolýza vody a pH – poznámky 5.A GVN

Martin Konhefr, GVN

17. června 2007



$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$$

$$K.[\text{H}_2\text{O}]^2 = [\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-]$$

$$K_v = [\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-]$$

K_v – iontový součinitel vody

Iontový součinitel vody závisí na teplotě, s rostoucí teplotou se jeho hodnota zvyšuje. Při 25°C má hodnotu **K_v = 1. 10⁻¹⁴ mol².dm⁻⁶** (jednotka je díky součinu [H₃O⁺].[OH⁻])

V čisté vodě je koncentrace H₃O⁺ rovna OH⁻.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = \sqrt{K_v} = \sqrt{1.10^{-14}} = \mathbf{1.10^{-7} \text{ mol. dm}^{-3}}$$

neutrální roztok – [H₃O⁺] = [OH⁻] → 10⁻⁷ mol.dm⁻³

kyselý roztok – [H₃O⁺] > [OH⁻] → [H₃O⁺] > 10⁻⁷ mol.dm⁻³

zásaditý roztok – [H₃O⁺] < [OH⁻] → [H₃O⁺] < 10⁻⁷ mol.dm⁻³

Vyjádříme-li koncentraci H₃O⁺ ve formě záporného dekadického logaritmu, dojdeme k definici pH.

$$\mathbf{pH = - \log [H_3O^+]}$$

Př. Jaké je pH 0,001M roztoku KOH?

$$c(\text{KOH}) = 0,001 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$pH + pOH = 14$$

$$c(\text{OH}^-) = c(\text{KOH})$$

$$pOH = - \log[\text{OH}^-]$$

$$pOH = - \log[0,001]$$

$$pOH = 3$$

$$\longrightarrow pH = 11$$

pH roztoku je 11.

Další příklady jsou v učebnici.

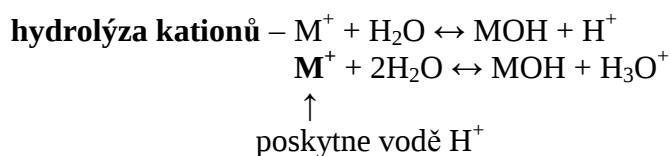
Hydrolyza solí – poznámky 5.A GVN

Martin Konhefr, GVN

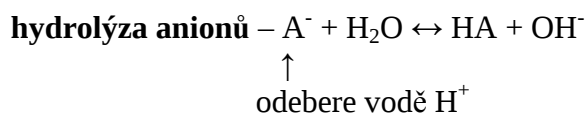
17. června 2007

= protolytická rce iontů solí s vodou

- při rozpouštění solí **dochází k jejich disociaci**
- vzniklé ionty mohou reagovat s molekulami rozpouštědla a měnit se na původní nedisociované kyseliny nebo zásady, přičemž odebírají vodě nebo poskytují kation H^+
- reaguje-li s vodou kation, mluvíme o hydrolyze kationu a naopak
- hydrolyze **nepodléhají kationy silných hydroxidů** (alk. kovy a kovy alk. zemin) a aniony ze silných kyselin



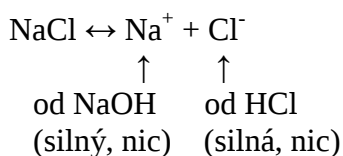
Zvyšuje se koncentrace H^+ v roztoku a roztok **reaguje kysele**.



Zvyšuje se koncentrace OH^- v roztoku a roztok **reaguje zásaditě**.

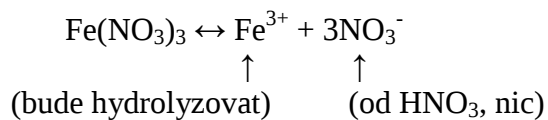
- ve vodném roztoku soli **silné kyseliny a silné zásady nebude docházet k hydrolyze** a roztok bude mít **neutrální reakci**

(K_2SO_4 , NaCl, KCl,...)

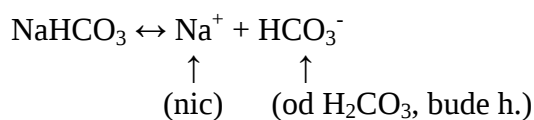


CHEMIE LABORATOŘE

- ve vodném roztoku soli **slabé zásady** a silné kyseliny bude **docházet k hydrolýze kationu**, tím ke zvyšování koncentrace H_3O^+ . Anion silné kyseliny hydrolyzovat nebude. Reakce roztoku bude **kyselá**.



- ve vodném roztoku soli silné zásady a **slabé kyseliny** bude **docházet k hydrolýze anionu**. Reakce roztoku bude **zásaditá**. Kation silné zásady hydrolyzovat nebude.



- ve vodném roztoku soli **slabé kyseliny** a **slabé zásady** bude hydrolyzovat **kation i anion**. Reakci roztoku bude určovat iont s vyšší hodnotou **disociační konstanty**.

další látka

