



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdelávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Datum: 17. 3. 2013
- Projekt: Využití ICT techniky především v uměleckém vzdělávání
- Registrační číslo: CZ.1.07/1.5.00/34.1013
- Číslo DUM: VY\_32\_INOVACE\_458
- Škola: Akademie - VOŠ, Gymn. a SOŠUP Světlá nad Sázavou
- Jméno autora: Jaroslav Novotný
- Název sady: Obecná a anorganická chemie pro 1. ročník čtyřletých gymnázií
- Název práce: Kyselost a zásaditost roztoků - prezentace
- Předmět: Chemie
- Ročník: I.
- Studijní obor: 79-41-K/41 Gymnázium
- Časová dotace: 30 minut
- Vzdělávací cíl: Žák by měl pochopit podstatu kyselosti a zásaditosti roztoků a jejich vyjadřování
- Pomůcky: Počítač, dataprojektor
- Inovace: Posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky, využití ICT.

# Kyselost a zásaditost roztoků

# Co to je silná kyselina a jak se pozná?

- Kyselina je tím silnější, čím snadněji odštěpuje proton. Síla zásady roste s její ochotou proton přijímat
- Síla kyselin je měřitelná - orientačně ji lze odvodit od stavby molekuly:

*velmi slabá kyselina.*     $H_n XO_n$     ( $HClO, H_3BO_3, H_4SiO_4$ )

*slabá kyselina*             $H_n XO_{n+1}$     ( $H_2CO_3, H_3PO_4, HNO_2$ )

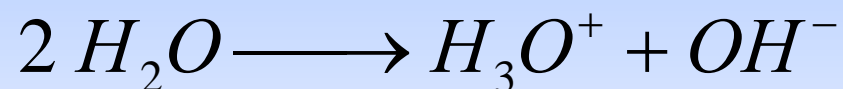
*silná kyselina*              $H_n XO_{n+2}$     ( $H_2SO_4, HNO_3, HClO_3$ )

*velmi silná kyselina*     $H_n XO_{n+3}$     ( $HClO_4, HMnO_4, HIO_4$ )

Z bezkyslíkatých kyselin je nejsilnější HI, následuje HBr, HCl a HF

## Vyjadřování kyselosti a zásaditosti látek

- - měřením bylo zjištěno, že voda obsahuje oxoniové kationty -  $H_3O^+$  a hydroxidové anionty -  $OH^-$
- - ionty vznikají tzv. autoprotolýzou:



- $[H_3O^+]$  = molární koncentrace - v čisté vodě je  $1 \times 10^{-7}$  molu/dm<sup>3</sup>
- $[OH^-]$  = molární koncentrace - v čisté vodě je  $1 \times 10^{-7}$  molu/dm<sup>3</sup>

# Iontový součinitel vody

- - rovnovážná konstanta autoprotolýzy:

$$K = \frac{[H_3O^+]}{[H_2O]} \cdot \frac{[OH^-]}{[H_2O]}$$

- zahrnutím koncentrace vody do konstanty vznikne iontový součinitel vody  $K_v$

$$K_v = K \cdot [H_2O]^2 = [H_3O^+] \cdot [OH^-]$$

*V čisté vodě platí* –  $K_v = [10^{-7}] \cdot [10^{-7}] = 10^{-14}$

# Kyselé a zásadité roztoky

- - molární koncentraci  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  a  $[\text{OH}^-]$  lze měnit - např. přidáním kyseliny do vody vzroste  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  a naopak přidáním zásady vzroste  $[\text{OH}^-]$
- - když v roztoku stoupne  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , tak současně klesne  $[\text{OH}^-]$ , protože platí  $[\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$
- - podle koncentrace  $\text{H}_3\text{O}^+$  se roztoky dělí na:
  - kyselé -  $[\text{H}_3\text{O}^+] > 10^{-7}$
  - neutrální -  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$
  - zásadité -  $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7}$

# Vyjádření kyselosti a zásaditosti pomocí pH a pOH

- pH je definován jako záporná hodnota dekadického logaritmu  $[H_3O^+]$   
 $pH = -\log [H_3O^+]$  podobně  $pOH = -\log [OH^-]$
- platí:  $pH + pOH = 14$
- bez znalostí logaritmů lze k vyjádření přibližné hodnoty pH a pOH použít kladné hodnoty exponentů  $[H_3O^+]$  a  $[OH^-]$

např.:

$$[H_3O^+] = 10^{-2} \quad pH = 2 \quad \text{a} \quad pOH = 14 - 2 = 12$$

$$[OH^-] = 10^{-11} \quad pOH = 11 \quad \text{a} \quad pH = 14 - 11 = 3$$





- **Prameny a literatura:**  
Mareček Aleš, Honza Jaroslav: Chemie pro čtyřletá gymnázia. Olomouc s.r.o., 2005, ISBN 80-7182-055-5.  
Flegr Vratislav, Dušek Bohuslav: Chemie pro gymnázia 1. díl. SPN-Praha, 2007, ISBN 80-7235-369-1.
- Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA ([www.creativecommons.cz](http://www.creativecommons.cz))
- Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.
- Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.