10. cvičení – pH silných kyselin a zásad

$K_V = [H_3O^+]\cdot[OH^-] = 10^{-14}$

$pH = -\log\,[H_3O^+]$ .... tento vztah platí vždy ve všech vodných roztocích

$pH + pOH = 14$

- pro silné jednosytné kyseliny (plně disociují – na 1mlk kyseliny vzniká 1 H_3O^+ iont) platí:

$pH = -\log\,[H_3O^+] = -\log(c_M)_r,\ \ kde\ (c_M)_r$ je relativní molární koncentrace kyseliny

- podobně jde pro silný hydroxid MOH (M ... alkalický kov) ztotožnit $[OH^-] = (c_M)_r$, kde $(c_M)_r$ je relativní molární koncentrace hydroxidu
- z dvojsytných kyselin můžeme za silnou (přibližně) považovat jen H_2SO_4, z hydroxidů $M(OH)_2$ jen omezeně rozpustné hydroxidy II.A skupiny (Ba, Ca, Sr)

---

skripta kapitola 9.3 – 9.3.1 – až po 9.3.3.1

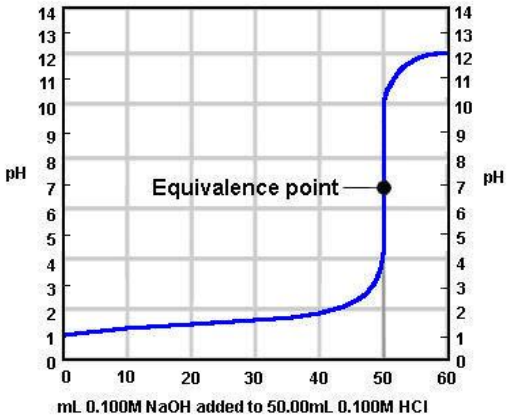
1. Určete, které z následujících dvojic jsou acido – bazické konjugované páry:
   a) HCl, NaOH
   b) H_2O, OH^-
   c) H_2SO_4,SO_4^{2-}
   d) H_2SO_3, HSO_3^-
   e) $HClO_4$, ClO_3^-
   f) CH_3NH_2, $CH_3NH_3^+$
   V následujícíh reakcích označte konjugované páry. Které ze sloučenin (iontů) jsou amfiprotní?
   g) $H_2CO_3 + OH^- \leftrightarrow HCO_3^- + H_2O$
   h) $HCO_3^- + S^{2-} \leftrightarrow HS^- + CO_3^{2-}$
   i) $H_2O + H_2O \leftrightarrow OH^- + H_3O^+$

2. Určete molární koncentrace $[H_3O^+]$ a $[OH^-]$ a pH kyseliny chlorovodíkové o koncentracích: 0,01 mol/l, 2.10^{-4} mol/l, 5 mol/l, 10^{-8}M; HCl z katalogu fy Aldrich, tj. 37 % (w/w), ρ = 1,200 g/cm^3 , M.W. = 36,46; 0,01 M hydroxidu draselného a 5.10^{-4} M hydroxidu sodného.

3. Vypočítejte relativní koncentraci $[H_3O^+]$ a $[OH^-]$, znáte-li hodnoty pH: 1,25; 7,05; 13,97.

4. Potřebujete připravit 500 ml roztoku, který má hodnotu pH 1,50. Máte k dispozici 10% (w/w) kyselinu chloristou, ρ = 1,056 g/cm^3 , M = 100,46 g.mol^{-1}. Kolik mililitrů této kyseliny musíte odměřit pro přípravu požadovaného roztoku?

5. Ke 100 ml 0,1 M kyseliny sírové byl přidán 1,0 g pevného hydroxidu sodného. Jaké bude pH výsledného roztoku? (Objemovou změnu zanedbejte. M(NaOH) = 40 g.mol^{-1}.)

6. O kolik jednotek se změní pH při naředění silné kyseliny z koncentrace 0,1 M na koncentraci 0,01 M? V jakých poměrech voda : kyselina provedu naředění?

7. Prohlédněte si titrační křivku zaznamenávající průběh titrace silné kyseliny pomocí silné báze. Křivka ukazuje, jak se pH roztoku mění je-li 0,100 M NaOH přidáván k 50,0 ml 0,100 M HCl. Zamyslete se nad tím, proč pH titrovaného roztoku roste nejprve velmi pomalu, v oblasti ekvivalence rychle a poté opět velmi pomalu.