

pH tlumivých roztoků

ve vhodném poměru smíšená: - kyselina + konjug. báze
- báze + konjug. kyselina

Látková bilance kyseliny $c(\text{HB}) = [\text{HB}] + [\text{B}^-]$ (1)

protonová bilance $[\text{H}^+] = [\text{B}^-] + [\text{OH}^-]$ (2)



Látková bilance zásady $c(\text{B}^-) = [\text{B}^-] + [\text{HB}]$ (3)

protonová bilance $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] - [\text{HB}]$ (4)

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{[\text{HB}]}{[\text{B}^-]} \quad (5)$$

dosazení $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{B}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HB}$
; za $[\text{B}^-]$ z (2) do (1) a z (1) se vyjádří $[\text{HB}]$:
 $[\text{HB}] = c(\text{HB}) - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]$ (6)

za $[\text{HB}]$ z (4) do (3) a z (3) se vyjádří $[\text{B}^-]$:
 $[\text{B}^-] = c(\text{B}^-) + [\text{H}^+] - [\text{OH}^-]$ (7)

za $[\text{HB}]$ a $[\text{B}^-]$ se dosadí do (5) z (6) a (7):

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{c(\text{HB}) - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]}{c(\text{B}^-) + [\text{H}^+] - [\text{OH}^-]} \approx [\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{c(\text{HB})}{c(\text{B}^-)} \quad (8)$$

$$c(\text{B}^-) = c(\text{solí}) \Rightarrow [\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{c(\text{kyseliny})}{c(\text{solí})} \Rightarrow$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log c(\text{HB}) + \log c(\text{B}^-) \quad (9)$$

HENDERSONOVA ROVNICE

zanedbnání $[\text{H}^+]$ a $[\text{OH}^-]$: pufr s $\text{pH} < 7$: je-li $[\text{OH}^-] < 5\%$ z $[\text{H}^+]$
a dále $[\text{H}^+] < 5\%$ z $c(\text{HB})$ a také $[\text{H}^+] < 5\%$ z $c(\text{B}^-)$

alkalické tlumivé roztoky: $\text{pH} > 7$: $[\text{H}^+] < 5\%$ z $[\text{OH}^-]$
 $[\text{OH}^-] < 5\%$ z $c(\text{B})$ a $[\text{OH}^-] < 5\%$ z $c(\text{HB}^+)$

$$[\text{H}^+] = \frac{K_v}{K_b} \cdot \frac{c(\text{HB}^+) - [\text{H}^+] + [\text{OH}^-]}{c(\text{B}) + [\text{H}^+] - [\text{OH}^-]} \approx \frac{K_v}{K_b} \cdot \frac{c(\text{HB}^+)}{c(\text{B})} = \frac{K_v}{K_b} \cdot \frac{c(\text{solí})}{c(\text{báze})}$$