

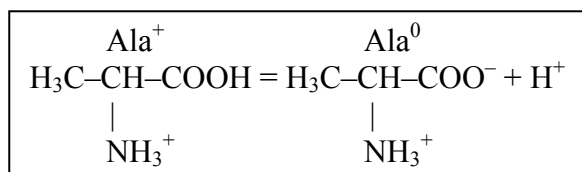
Zjistěte zastoupení jednotlivých iontových forem v roztoku alaninu o koncentraci $0,02 \text{ mol dm}^{-3}$ při $\text{pH} = 5,2$ a teplotě 25°C . Pro disociační konstanty alaninu (standardní stav nekonečné zředění, $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$) platí

$$\text{p}K_1(-\text{COOH}) = 2,34 \quad , \quad \text{p}K_2(-\text{NH}_3^+) = 9,69$$

$$[0,0032 \% \text{ Ala}^- ; 0,138 \% \text{ Ala}^+ ; 99,859 \% \text{ Ala}^0]$$

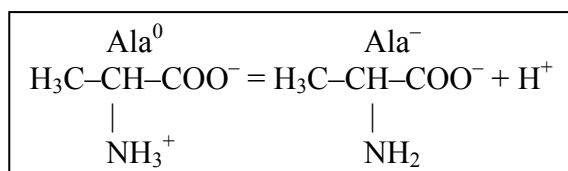
Řešení:

$$[\text{Ala}] \equiv c_{\text{Ala}}/c^{\text{st}}$$



$$K_1 = \frac{[\text{Ala}^0] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{Ala}^+]} = 10^{-2,34}$$

$$\begin{aligned} [\text{Ala}^+] &= \frac{[\text{H}^+]}{K_1} \cdot [\text{Ala}^0] = \frac{10^{-5,2}}{10^{-2,34}} \cdot [\text{Ala}^0] \\ &= 10^{-2,86} \cdot [\text{Ala}^0] = 1,3804 \cdot 10^{-3} \cdot [\text{Ala}^0] \end{aligned}$$



$$K_2 = \frac{[\text{Ala}^-] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{Ala}^0]} = 10^{-9,69}$$

$$\begin{aligned} [\text{Ala}^-] &= \frac{K_2}{[\text{H}^+]} \cdot [\text{Ala}^0] = \frac{10^{-9,69}}{10^{-5,2}} \cdot [\text{Ala}^0] = \\ &= 10^{-4,49} \cdot [\text{Ala}^0] = 3,236 \cdot 10^{-5} \cdot [\text{Ala}^0] \end{aligned}$$

$$[\text{Ala}^0] + [\text{Ala}^+] + [\text{Ala}^-] = 0,02$$

$$[\text{Ala}^0] + 1,38 \cdot 10^{-3} \cdot [\text{Ala}^0] + 3,236 \cdot 10^{-5} \cdot [\text{Ala}^0] = 0,02$$

$$[\text{Ala}^0] = \frac{0,02}{1 + 1,38 \cdot 10^{-3} + 3,236 \cdot 10^{-5}} = 0,01997179 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\dots\dots 100 \cdot \frac{0,01997179}{0,02} = 99,859 \%$$

$$[\text{Ala}^+] = 1,3804 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01997179 = 2,7568 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\dots\dots 100 \cdot \frac{2,7568 \cdot 10^{-5}}{0,02} = 0,138 \%$$

$$[\text{Ala}^-] = 3,236 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01997179 = 6,463 \cdot 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\dots\dots 100 \cdot \frac{6,463 \cdot 10^{-7}}{0,02} = 0,0032 \%$$