

Jaké by mělo být pH 0,03 molárního roztoku methioninu, aby obsahoval 1,2 mol.% Met⁺ formy a 0,008 mol.% Met⁻ formy? Při teplotě 25°C mají disociační konstanty methioninu pro standardní stav nekonečné zředění, $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$, hodnoty

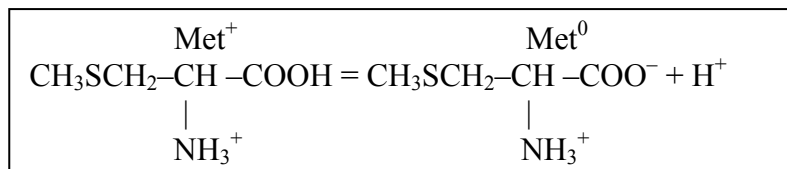
$$pK_1(-\text{COOH}) = 2,28, \quad pK_2(-\text{NH}_3^+) = 9,21.$$

Jaké pH odpovídá izoelektrickému bodu methioninu?

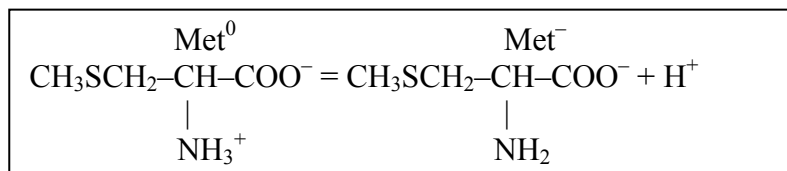
$$[\text{pH} = 4,66 ; \text{pI} = 5,745]$$

Řešení:

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



$$K_1 = \frac{[\text{Met}^0] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{Met}^+]} = 10^{-2,28}$$



$$K_2 = \frac{[\text{Met}^-] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{Met}^0]} = 10^{-9,21}$$

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{[\text{Met}^-]}{[\text{Met}^+]} \cdot [\text{H}^+]^2$$

$$\Sigma = [\text{Met}^0] + [\text{Met}^+] + [\text{Met}^-] = 0,03$$

$$1,2 \text{ mol.\% Met}^+ : [\text{Met}^+] = 0,03 \cdot 0,012$$

$$0,008 \text{ mol.\% Met}^- : [\text{Met}^-] = 0,03 \cdot 8 \cdot 10^{-5}$$

$$10^{-2,28} \cdot 10^{-9,21} = \frac{0,008}{0,012} \cdot [\text{H}^+]^2$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{0,012}{8 \cdot 10^{-5}}} \cdot 10^{-11,49} = 2,203 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pH} = -\log(2,203 \cdot 10^{-5}) = 4,66$$

Izoelektrický bod:

$$[\text{Met}^+] = [\text{Met}^-]$$

$$[\text{H}^+]^2 = K_1 \cdot K_2$$

$$\text{pI} = \frac{1}{2} (pK_1 + pK_2) = 0,5 \cdot (2,28 + 9,21) = 5,745$$