

Hoeveel mol NaOAc is nodig om 500,0 mL oplossing met pH = 8,78 te maken?

$$K_a(\text{HOAc}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

## Oplossing



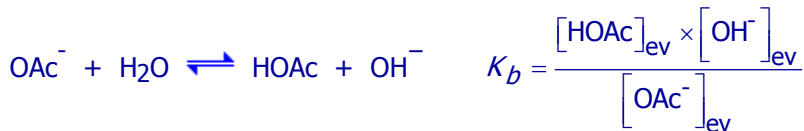
Het  $\text{Na}^+$ -ion is als zuur te verwaarlozen t.o.v. water als zuur.

Het  $\text{OAc}^-$ -ion is een zwakke base:

$$K_{a\text{HOAc}} \times K_{b\text{OAc}^-} = K_w$$

$$K_{b\text{OAc}^-} = \frac{K_w}{K_{a\text{HOAc}}} = \frac{10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} = 5,56 \cdot 10^{-10}$$

$$\text{pH} = 8,78 \Rightarrow \text{pOH} = 5,22 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5,22} = 6,026 \cdot 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$\frac{[\text{HOAc}]_{\text{ev}} \times [\text{OH}^-]_{\text{ev}}}{[\text{OAc}^-]_{\text{ev}}} = 5,56 \cdot 10^{-10} = \frac{[\text{OH}^-]_{\text{ev}}^2}{c_{\text{OAc}^-} - [\text{OH}^-]_{\text{ev}}}$$

## Benaderende werkwijze

Vermits  $\text{OAc}^-$  een zwakke base is ( $K_{b\text{OAc}^-} = 5,56 \cdot 10^{-10}$ ), worden er relatief weinig protonen

$$\text{opgenomen} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{ev}} \ll c_{\text{OAc}^-}$$

Dus:

$$\frac{[\text{OH}^-]_{\text{ev}}^2}{c_{\text{OAc}^-}} = 5,56 \cdot 10^{-10} \Rightarrow c_{\text{OAc}^-} = \frac{(6,026 \cdot 10^{-6})^2}{5,56 \cdot 10^{-10}} = 6,531 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Om 500 mL oplossing te maken is er dus **0,0327 mol NaOAc** nodig.

## Exacte werkwijze

$$\frac{[\text{OH}^-]_{\text{ev}}^2}{c_{\text{OAc}^-} - [\text{OH}^-]_{\text{ev}}} = 5,56 \cdot 10^{-10} \Rightarrow c_{\text{OAc}^-} = \frac{[\text{OH}^-]_{\text{ev}}^2 + 5,56 \cdot 10^{-10} \times [\text{OH}^-]_{\text{ev}}}{5,56 \cdot 10^{-10}}$$

$$c_{\text{OAc}^-} = \frac{(6,026 \cdot 10^{-6})^2 + 5,56 \cdot 10^{-10} \times 6,026 \cdot 10^{-6}}{5,56 \cdot 10^{-10}} = 6,53 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Om 500 mL oplossing te maken is er dus **0,0327 mol NaOAc** nodig.