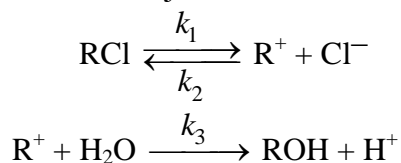


Hydrolýza alkylchloridů probíhá podle následujícího mechanismu:



V systému není možno dokázat přítomnost alkylového kationtu. stanovte, za jakých podmínek

(a) není rychlost tvorby ROH závislá na koncentraci chloridových iontů,

(b) je rychlost hydrolýzy nepřímo úměrná koncentraci chloridových iontů.

[(a) pro $k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} \ll k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}$, (b) pro $k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} \gg k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}$]

Řešení

Rychlost reakce = rychlost vzniku ROH :

$$\frac{dc_{\text{ROH}}}{d\tau} = k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{R}^+}$$

R^+ je nestálý meziprodukt:

$$\frac{dc_{\text{R}^+}}{d\tau} = 0 = k_1 \cdot c_{\text{RCl}} - k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} \cdot c_{\text{R}^+} - k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{R}^+} \quad \Rightarrow \quad c_{\text{R}^+} = \frac{k_1 \cdot c_{\text{RCl}}}{k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} + k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$\frac{dc_{\text{ROH}}}{d\tau} = k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{k_1 \cdot c_{\text{RCl}}}{k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} + k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}}$$

(a) pro $k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} \ll k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\frac{dc_{\text{ROH}}}{d\tau} = \cancel{k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot \frac{k_1 \cdot c_{\text{RCl}}}{\cancel{k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-}} + \cancel{k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}}} = k_1 \cdot c_{\text{RCl}}$$

(b) pro $k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} \gg k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}$

$$\frac{dc_{\text{ROH}}}{d\tau} = k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot \frac{k_1 \cdot c_{\text{RCl}}}{k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-} + \cancel{k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}}} = \frac{k_1 \cdot c_{\text{RCl}} \cdot k_3 \cdot c_{\text{H}_2\text{O}}}{k_2 \cdot c_{\text{Cl}^-}}$$