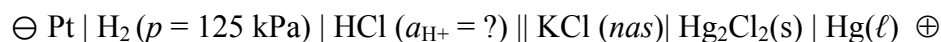


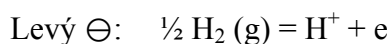
Do zředěného roztoku kyseliny chlorovodíkové ve vodě byla při teplotě 15°C ponořena vodíková elektroda (sycená pod tlakem vodíku 125 kPa; standardní stav $p^{\text{st}} = 101,325 \text{ kPa}$) a roztok byl spojen solným můstkem s nasycenou kalomelovou elektrodou (jejíž potenciál má při teplotě 15°C hodnotu 0,2503 V):



Rovnovážné napětí takto vzniklého článku bylo při teplotě 15°C rovno 0,39 V. Za předpokladu ideálního chování vodíku určete pH roztoku kyseliny chlorovodíkové.

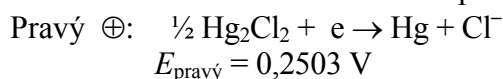
[pH = 2,4]

Řešení:



$$E_{\text{levý}} = 0 - \frac{RT}{F} \ln \frac{a_{\text{H}^+}}{a_{\text{H}_2}^{1/2}}, \quad a_{\text{H}_2} \approx \frac{p_{\text{H}_2}}{p^{\text{st}}} = \frac{125}{101,325}$$

$$= \frac{RT}{F} \cdot \ln 10 \cdot \underbrace{(-\log a_{\text{H}^+})}_{\text{pH}} + \frac{RT}{2F} \ln \frac{p_{\text{H}_2}}{p^{\text{st}}}$$



$$E = E_{\text{levý}} + E_{\text{pravý}}$$

$$E = \frac{RT}{F} \cdot \ln 10 \cdot \text{pH} + \frac{RT}{2F} \ln \frac{p_{\text{H}_2}}{p^{\text{st}}}$$

$$0,39 = \frac{8,314 \cdot 288,15}{96485,3} \cdot \ln 10 \cdot \text{pH} + \frac{8,314 \cdot 288,15}{2 \cdot 96485,3} \cdot \ln \frac{125}{101,325} + 0,2503$$

$$\text{pH} = 2,3979$$