

ELEKTROLIZA

1. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi.

2. Wyniki:

$$\begin{aligned} m_1 &= \dots & [\text{g}] = \\ m_2 &= \dots & [\text{g}] = \\ t &= \dots & [\text{s}] \\ I &= \dots & [\text{A}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta m &= \dots \\ \Delta m_1 &= \Delta m_2 = \Delta m = \dots \\ \Delta t &= \dots \\ \Delta I &= \dots \end{aligned}$$

3. Obliczenia

3.1. Wyznaczyć wartość równoważnika elektrochemicznego:

$$k = \frac{m}{It} = \frac{m_2 - m_1}{It} =$$

3.2. Policzyc niepewność maksymalną równoważnika elektrochemicznego (metodą różniczki zupełnej):

$$\Delta k = k \left(\left| \frac{2\Delta m}{m} \right| + \left| \frac{\Delta I}{I} \right| + \left| \frac{\Delta t}{t} \right| \right) =$$

3.3. Policzyc niepewność względną pomiarową $\eta_{\text{pomiarowa}}$:

$$\eta_{\text{pomiarowa}} = \left| \frac{k - k_{\text{tabl}}}{k_{\text{tabl}}} \right| =$$

gdzie, $k_{\text{tabl}} = 0,3293$ [mg/C]=

3.4. Policzyc maksymalną niepewność względną teoretyczną $\eta_{\text{teoretyczna}}$:

$$\eta_{\text{teoretyczna}} = \frac{\Delta k}{k} = \left| \frac{2\Delta m}{m} \right| + \left| \frac{\Delta I}{I} \right| + \left| \frac{\Delta t}{t} \right| =$$

4. Podsumowanie (przykładowe)

Wyznaczona wartość równoważnika elektrochemicznego miedzi k wynosi: kg/C

Niepewność maksymalna równoważnika elektrochemicznego Δk wynosi: kg/C

Czyli: $k \pm \Delta k =$

Niepewność względna pomiarowa $\eta_{\text{pomiarowa}}$ wynosi:

Niepewność względna maksymalna/teoretyczna $\eta_{\text{teoretyczna}}$ wynosi:

Ponieważ $\eta_{\text{pomiarowa}}$ jest większa od $\eta_{\text{teoretyczna}}$, na wielkość błędu pomiarowego wpływają, oprócz niepewności pomiaru masy, czasu i natężenia prądu, jeszcze dodatkowe czynniki. Prawdopodobnie na katodzie, po wysuszeniu, pozostały zanieczyszczenia – a to wpłynęło na zawyżenie wyniku.

Składniki niepewności teoretycznej są różne, zatem przyrządy pomiarowe są źle dobrane pod względem klasy dokładności. Największy wkład do wypadkowej niepewności wnosi niepewność pomiaru masy. Z tego względu, w celu poprawienia dokładności, należy przeprowadzić dokładniejszy pomiar masy.

Jeżeli założyć, że dokładność wyznaczenia równoważnika jest zadowalająca – nie potrzeba dokonywać pomiaru czasu elektrolizy z dotychczasową dokładnością, – bowiem zmniejszenie tej dokładności nie wpłynie w istotny sposób na zwiększenie dokładności metody.