

Konspekt sprawozdania

lab. Konwersji energii

Temat laboratorium: Elektroliza wodnych roztworów kwasów, zasad i soli w aparacie Hoffmanna.

We wstępie teoretycznym opisać od strony teoretycznej proces elektrolizy *wodnych roztworów kwasów, zasad i soli*.

Korzystając z praw Faradaya, ponieważ masa molowa wodoru i jego wartościowość wynoszą 2, otrzymamy:

$k_{H_2} = \frac{1}{F}$, gdzie k_{H_2} oznacza równoważnik elektrochemiczny wodoru (g/C) a F oznacza stałą Faradaya (wynoszącą w przybliżeniu 96 500 C/mol).

Stąd

$$k_{H_2} \cong \frac{1}{96\,500} \cong 1 \cdot 10^{-5}, \frac{g}{C}.$$

Dane do obliczeń w sprawozdaniu:

d – średnica wewn. rurki, 23mm;

h- wysokość jaką wypełnił wodór, ■ cm;

Wodny roztwór NaCl (2 łyżki stołowe NaCl w 700ml wody)

T_{pocz}= ■ °C, I= ■ A, U= ■ V, T_{konc}= ■ °C, t= ■ min.

Ciepły wodny roztwór NaCl (2 łyżki stołowe NaCl w 700ml wody)

T_{pocz}= ■ °C, I= ■ A, U= ■ V, T_{konc}= ■ °C, t= ■ min.

Wodny roztwór H₂SO₄ (3% mas., 700ml wody)

T_{pocz}= ■ °C, I= ■ A, U= ■ V, T_{konc}= ■ °C, t= ■ min.

Ciepły wodny roztwór H₂SO₄ (3% mas., 700ml wody)

T_{pocz}= ■ °C, I= ■ A, U= ■ V, T_{konc}= ■ °C, t= ■ min.

Obliczyć wydajność prądową procesu produkcji wodoru w aparacie Hoffmanna ze wzoru:

$\eta_{prąd} = \frac{m_{H_2, rzecz}}{m_{H_2, Faraday}} \cdot 100\%$, gdzie $m_{H_2, rzecz}$ oznacza masę faktycznie wydzielonego wodoru, a $m_{H_2, Faraday}$ oznacza masę wodoru, która powinna się wydzielić zgodnie z I-szym prawem Faradaya.

Obliczyć wydajność energetyczną procesu produkcji wodoru w aparacie Hoffmanna ze wzoru:

$\eta = \frac{E_{H_2, gen}}{E_{el}} \cdot 100\%$, gdzie E_{el} oznacza dostarczoną do aparatu Hoffmanna energię elektryczną, a $E_{H_2, gen}$ oznacza energię wodoru wytworzonego w procesie elektrolizy.

Aby obliczyć $E_{H_2, gen}$ przyjąć wartość opałową wodoru równą $Q_i = 12770 \frac{kJ}{nm^3}$.

Obliczyć straty ciepła na podgrzanie elektrolitu. W tym celu przyjąć ciepło właściwe roztworu jako $c_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$.

Przedstawić wnioski.