

Konspekt sprawozdania

lab. Ogniw Paliwowych

Temat laboratorium: Elektroliza wody za pomocą ogniwa paliwowego typu PEM

1. Należy zapoznać się z podstawowymi pojęciami i prawami elektrochemii, w szczególności:
 - z pojęciami: elektroda, elektrolit, ogniwo galwaniczne, ogniwo elektrolityczne, wydajność prądowa
 - z procesem elektrolizy płynów, zjawiskami towarzyszącymi transportowi jonów, prawami Faradaya.
2. Należy zaznajomić się z koncepcją działania ogniwa typu PEM.
3. Należy zapoznać się z podstawowymi metodami pozyskiwania wodoru.

We wstępie teoretycznym opisać od strony teoretycznej proces elektrolizy wody za pomocą ogniwa paliwowego typu PEM, jaką rolę pełni ta metoda w procesie otrzymywania wodoru i jakie ma wady oraz zalety w stosunku do innych metod otrzymywania wodoru.

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:

U= V – napięcie; I= A – natężenie prądu; t= min. – czas procesu elektrolizy; V= cm³ – objętość wydzielonego wodoru, połowa dużego zbiornika to 10 cm³.

Obliczyć wydajność prądową procesu elektrolizy. Definiujemy ją jako:

$$\eta_{\text{prąd}} = \frac{m_{H_2, \text{rzecz}}}{m_{H_2, \text{Faraday}}} \cdot 100 \%,$$

gdzie $m_{H_2, \text{rzecz}}$ oznacza rzeczywistą masę wodoru wydzieloną w procesie elektrolizy, natomiast $m_{H_2, \text{Faraday}}$ oznacza masę wodoru wydzieloną w procesie elektrolizy zgodnie z pierwszym prawem elektrolizy Faradaya.

Dlaczego wydajność prądowa jest zawsze mniejsza niż 1?

Obliczyć wydajność energetyczną procesu produkcji wodoru za pomocą ogniwa paliwowego PEM ze wzoru:

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

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

Przedstawić wnioski.