



Wprowadzenie teoretyczne

Doświadczenie „ELEKTROLIZA”

Elektroliza to termin określający wszelkie zmiany struktury chemicznej substancji, zachodzące pod wpływem przyłożonego do niej zewnętrznego napięcia elektrycznego. Elektrolizie towarzyszyć może szereg dodatkowych zjawisk, takich jak dysocjacja elektrolityczna, transport jonów do elektrod, wtórne przemiany jonów na elektrodach.

Elektroliza jest procesem stosowanym na skalę przemysłową do takich procesów jak:

- produkcja metali: aluminium, litu, sodu, potasu
- produkcja gazów: wodoru, chloru i tlenu oraz związków chemicznych
- galwanizacja (powlekanie elektrolityczne) – pokrywanie metalu cienką warstwą innego metalu.

Proces elektrolizy jest napędzany wymuszoną przez przyłożone napięcie elektryczne wędrówką jonów do elektrod, zanurzonych w substancji. W elektrolizie elektroda naładowana ujemnie jest nazywana katodą, a elektroda naładowana dodatnio anodą. Każda z elektrod przyciąga do siebie przeciwnie naładowane jony. Do katody dążą więc dodatnio naładowane kationy, a do anody ujemnie naładowane aniony. Po dotarciu do elektrod jony przekazują im swój ładunek, a czasami wchodzi też z nimi w reakcję chemiczną, na skutek czego zamieniają się w obojętne elektrycznie związki chemiczne lub pierwiastki. Powstające w ten sposób substancje zwykle albo osadzają się na elektrodach albo wydzielają się z układu w postaci gazu. Proces elektrolizy wymaga stałego dostarczania energii elektrycznej.

Ilościowo związki ustalone doświadczalnie przez Faradaya i nazywane są prawami elektrolizy Faradaya:

1. Masa substancji wydzielonej w procesie elektrolizy jest proporcjonalna do ładunku, który przepłynął przez elektrolit:

$$m = k \cdot Q = k \cdot I \cdot t$$

k – równoważnik elektrochemiczny

Q – ładunek elektryczny

I – Natężenie prądu elektrycznego

t - czas

2. Stosunek mas substancji wydzielonych na elektrodach podczas przepływu jednakowych ładunków elektrycznych jest równy stosunkowi ich równoważników elektrochemicznych k_1 oraz k_2 i stosunkowi ich równoważników chemicznych R_1 oraz R_2 :

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1}{k_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

R – równoważnik chemiczny – masa równoważnikowa, wyrażona w gramach – masa molowa podzielona przez wartościowość

Zagadnienia do przygotowania:

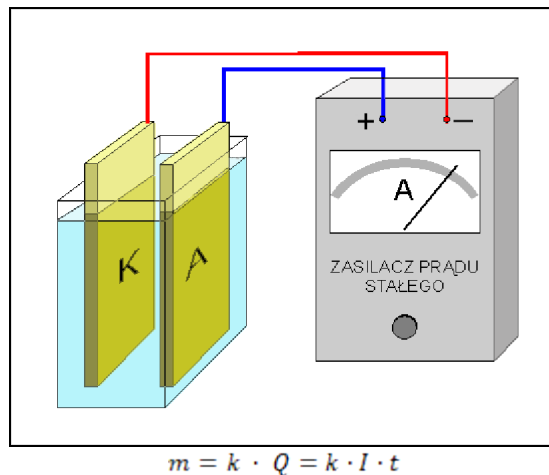
- dysocjacja elektrolityczna, elektrolit, elektroliza,
- jak dysocjuje siarczan miedziowy,
- co to są aniony / kationy, anoda / katoda
- co to jest galwanizacja
- co to jest równoważnik elektrochemiczny.

„ELEKTROLIZA”

Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi.

Baza teoretyczna

Zgodnie z I prawem elektrolizy Faraday’a masa substancji wydzielonej w procesie elektrolizy jest proporcjonalna do ładunku, który przepłynął przez elektrolit



Zatem, aby wyznaczyć równoważnik elektrochemiczny miedzi należy:

- przygotować elektrody (przygotowanie elektrod polega na oczyszczeniu papierem ściernym, wypłukaniu i wysuszeniu),
- zważyć elektrody z dokładnością do 1 mg
- umieścić elektrody w roztworze wodnym CuSO_4 ,
- podłączyć na określony czas do zasilacza prądu stałego,
- wypłukać, wysuszyć i zważyć ponownie, aby określić masę miedzi wydzieloną na katodzie. Ubytek masy anody powinien być zbliżony do przyrostu masy na katodzie.

„ELEKTROLIZA”

Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi.

1. Wyniki pomiarów

$$m_1 = \dots \quad [\text{g}]$$

$$m_2 = \dots \quad [\text{g}]$$

$$t = \dots \quad [\text{s}]$$

$$I = \dots \quad [\text{A}]$$

$$\Delta m = \dots$$

$$\Delta t = \dots$$

$$\Delta I = \dots$$

2. Obliczenia (rozpisane z wartościami i jednostkami podstawianych wartości)

$$k = (m_2 - m_1) / (I \cdot t)$$

dokładność metody

$$\Delta k = \dots \quad (\text{metoda różniczki zupełnej})$$

3. Podsumowanie

Wyznaczona wartość równoważnika elektrochemicznego miedzi wynosi ...

Dokładność metody wynosi: ...

Rozbieżność uzyskanej wartości k od wartości tablicowej $k_{\text{tabl}} = 0,3292997 \text{ mg/C}$ wynosi ...