

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Визначення електрохімічного еквіваленту міді.

Мета роботи: дослідним шляхом визначити електрохімічний еквівалент міді, порівняти одержане значення із табличним, пояснити причини розбіжності значень.

Обладнання: амперметр, електронний блок управління секундоміром, блок з початковими параметрами електролізу, випрямляч В-24м, електролітична ванна з розчином мідного купоросу, електронні ваги, блок з набором електродів: мідь, нікель, кобальт, залізо, хром, електроди

Теоретичні відомості.

Пропускаючи електричний струм через розчин електроліту, наприклад, $CuSO_4$ речовина виділяється на електроди. Це явище називається електролізом. Отже, давайте спостерігати за процесами, які відбуваються при електролізі.

Дисоціація молекул мідного купоросу у водному розчині протікає за наступною схемою. $CuSO_4 \leftrightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-}$

Нейтралізовані атоми міді осідають у якості твердого осаду на катоді.

Після проходження струму через електроліт маса речовини, що виділяється на електроді, прямо пропорційна загальному заряду. Для електролізу дійсні закони Фарадея. В даній роботі застосовується перший закон Фарадея: кількість речовини, яка виділяється на електроді при електролізі, прямо пропорційна заряду, що пройшов крізь електроліт. У 1832 році Майкл Фарадей відкрив цю закономірність.

$$m = kIt,$$

де $k = \frac{\mu}{neNa}$ – електрохімічний еквівалент речовини, константа, рівна співвідношенню маси іона до її заряду, n – валентність речовини, μ – молярна маса.

Масу речовини, яка виділяється на електроді, можна знайти так: $m = m_2 - m_1$
де m_2 – маса катода після електролізу, m_1 – маса катода до електролізу.

Розрахункова формула: $k = \frac{m_2 - m_1}{It}$.

Порядок виконання роботи.

Запустіть віртуальний стенд.



1. За допомогою курсора перенесіть мідний електрод на ваги і зважте його.
2. Перенесіть катод у ванну з мідним купоросом. Задайте довільне значення сили струму та натисніть кнопку «Пуск».
3. Протягом 10 хвилин потрібно робити електроліз мідного купоросу. Слідкуйте, щоб сила струму залишалася незмінною.
4. Вимкніть струм, натиснувши кнопку «Пауза», вийміть електрод і знову зважте його. Дізнайтеся масу речовини, що виділяється на катод $m = m_2 - m_1$
5. Визначте за розрахунковою формулою значення електрохімічного еквіваленту, заповніть таблицю.
6. Розрахуйте відносну похибку одержаного значення за формулою:
$$\delta = \frac{|k_{\text{табл}} - k|}{k_{\text{табл}}} \cdot 100\%.$$
7. Повторіть пункти 1-6 для катодів виготовлених з інших матеріалів.
8. Зробіть висновок до роботи та поясніть причини виникнення похибки.

<i>Метал</i>	<i>m₁, кг</i>	<i>m₂, кг</i>	<i>m, кг</i>	<i>I, А</i>	<i>t, с</i>	<i>k, мг/Кл</i>	<i>k_{табл}, мг/Кл</i>	<i>δ, %</i>
Мідь							0,329	
Нікель							0,304	
Кобальт							0,305	
Залізо							0,289 (II) 0,193(III)	
Хром							0,180 (III)	

Висновок: _____

Контрольні питання.

1. Чому із збільшенням температури опір електролітів зменшується?

2. Що треба зробити у випадку, якщо помилково був зважений в цій роботі анод?

3. Дайте визначення катоду, аноду, катіону та аніону _____

4. . Якщо пропустити через ванну змінний струм, чи можна визначити хімічний елемент?

5. Електроди, опущені в розчин срібного купоросу, з'єднали з джерелом струму, ЕРС якого 12В і внутрішній опір 0,20м. Скільки срібла виділиться на катоді за 5хв.? Опір розчину між електродами 0,40м.

Відповідь: