

**Тема. Дослідження явища електролізу**

## Теоретичні відомості та практичні поради

Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів являє собою напрямлений рух вільних йонів. Електроліти – це тверді або рідкі речовини, що мають іонну провідність.

Якщо посудину з розчином електроліту ввімкнути в електричне коло, то негативні іони почнуть рухатись до позитивного електрода – анода, а позитивні – до негативного – катода. Оскільки заряди у водних розчинах і розплавах електролітів переносяться іонами, то таку провідність називають іонною.

При іонній провідності проходження струму пов'язане з перенесенням речовини. На електродах виділяються речовини, що входять до складу електролітів. На аноді негативно заряджені іони віддають свої зайві електрони (окислювальна реакція), а на катоді позитивні іони одержують електрони, яких не вистачає (відновна реакція).

Процес виділення на електродах речовин, пов'язаний з окислювально-відновними реакціями, називають електролізом.

Маса  $\Delta m$  речовини, яка виділяється на електроді під час електролізу пропорційна силі струму  $I$  та часу  $\Delta t$  його проходження через електроліт:

$$\Delta m = k I \Delta t,$$

де  $k$  коефіцієнт пропорційності, який отримав назву *електрохімічний еквівалент*.

*Електрохімічний еквівалент речовини чисельно дорівнює масі цієї речовини, яка виділиться на електроді за 1 с під час проходження через електроліт струму силою в 1 А ( $[k] = \frac{\text{кг}}{\text{А}\cdot\text{с}} = \frac{\text{кг}}{\text{Кл}}$ ).*

## Тема. Дослідження явища електролізу

**Мета:** експериментально довести, що маса речовини, яка виділяється на електроді, прямо пропорційна заряду, який пройшов через електроліт.

**Обладнання:** набірне поле, джерело живлення, амперметр, реостат, ключ, з'єднувальні провідники, з'єднувальні модулі, електролітична ванна, електроди, водний розчин купрум сульфату ( $\text{CuSO}_4$ ), терези (ваги електронні), секундомір, фільтрувальний папір.

---

### Виконання роботи

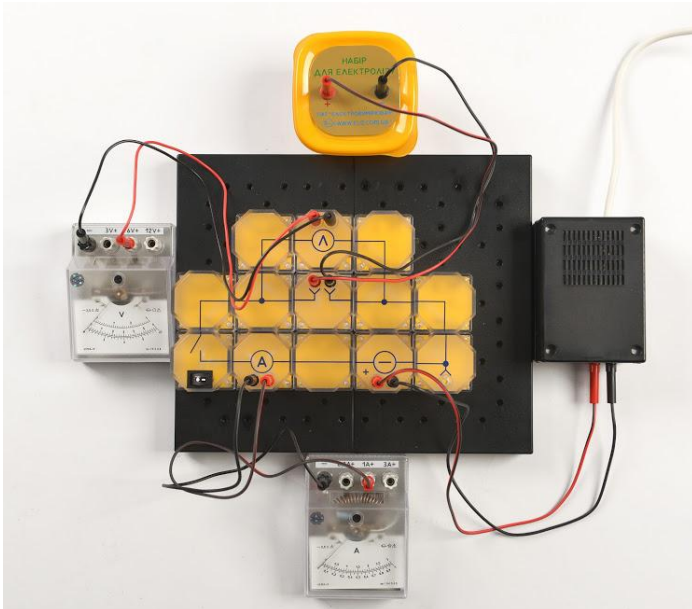
---

1. За допомогою електронних ваг визначаю масу  $m_1$  електрода, який у досліді слугуватиме катодом (мал. 1):  $m_1 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ г} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ кг}$ .



Малюнок 1

2. Складаю електричне коло за мал. 2 та креслю його схему:



Малюнок 2

3. Опускаю електроди у ванну з водним розчином купрум сульфату, замикаю ключ і одночасно вмикаю секундомір. Підтримуючи за допомогою реостата силу струму незмінною (близько 1 А), стежу за тим, щоб стрілка амперметра збігалася з штрихом шкали.
4. Через час  $\Delta t_1$  розмикаю коло, катод обережно протираю фільтрувальним папером, а потім:
  - ▶ визначаю масу  $m_2$  катода:  $\Delta t_1 = 7 \text{ хв} = 420 \text{ с}$ ;  $m_2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{ г} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ кг}$ .

- обчислюю масу  $\Delta m_1$  міді, що виділилась на катоді:

$$\Delta m_1 = m_2 - m_1; \quad \Delta m_1 = \text{___} \text{ г} - \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ кг.}$$

- обчислюю заряд  $q_1$ , який пройшов через електроліт за проміжок часу  $\Delta t_1$ :

$$\Delta q_1 = I \Delta t_1; \quad \Delta q_1 = \text{___} \text{ А} \cdot \text{___} \text{ с} = \text{___} \text{ Кл.}$$

5. Повторюю дослід ще тричі (через кожні 7 хв):

$$\Delta t_2 = 14 \text{ хв} = 840 \text{ с};$$

$$\Delta t_3 = 21 \text{ хв} = 1260 \text{ с};$$

$$\Delta t_4 = 28 \text{ хв} = 1680 \text{ с.}$$

- $\Delta q_2 = I t_2;$   $\Delta q_2 = \text{___} \text{ А} \cdot \text{___} \text{ с} = \text{___} \text{ Кл.}$

$$\Delta m_2 = m_3 - m_1; \quad \Delta m_2 = \text{___} \text{ г} - \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ кг.}$$

- $\Delta q_3 = I t \Delta_3;$   $\Delta q_3 = \text{___} \text{ А} \cdot \text{___} \text{ с} = \text{___} \text{ Кл.}$

$$\Delta m_3 = m_4 - m_1; \quad \Delta m_3 = \text{___} \text{ г} - \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ кг.}$$

- $\Delta q_4 = I \Delta t_4;$   $\Delta q_4 = \text{___} \text{ А} \cdot \text{___} \text{ с} = \text{___} \text{ Кл.}$

$$\Delta m_4 = m_5 - m_1; \quad \Delta m_4 = \text{___} \text{ г} - \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ г} = \text{___} \text{ кг.}$$

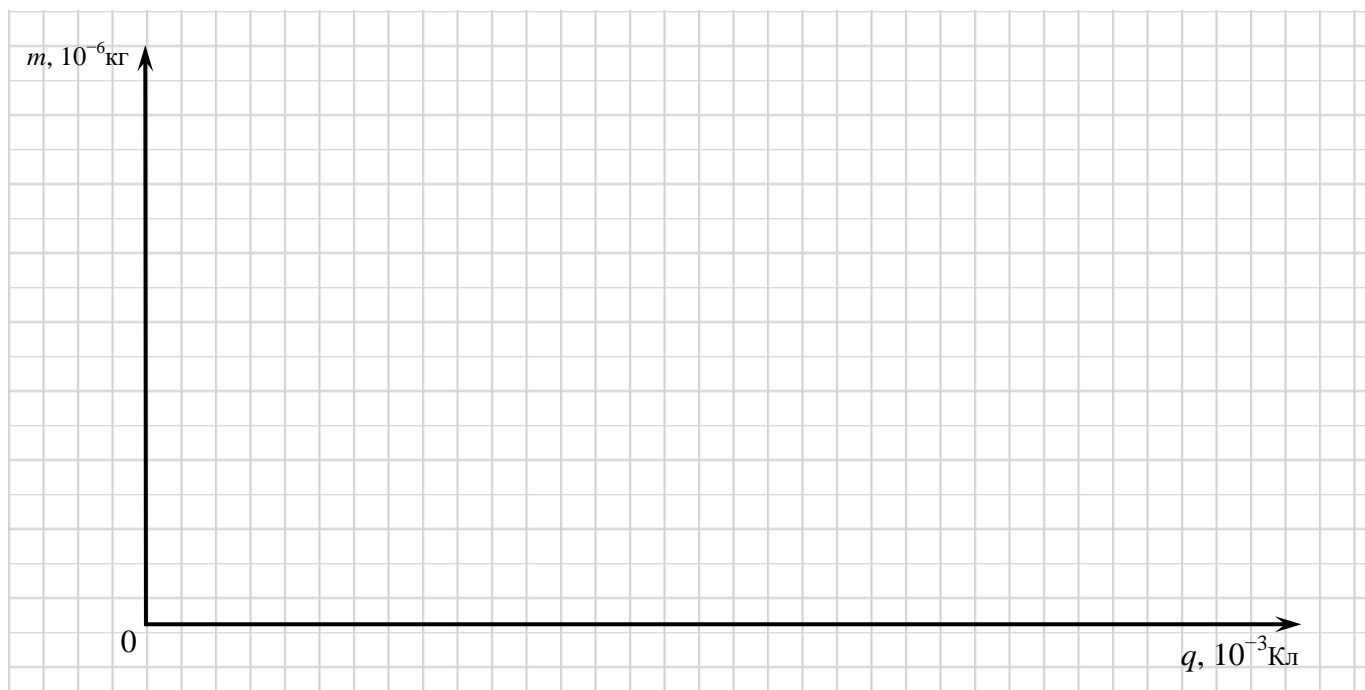
6. Результати дослідів записую до таблиці:

Таблиця 1

№ п.п.	Маса катода до дослідів $m_i$ , кг	Маса катода після кожного досліді $m_i$ , кг	Маса міді, що виділилась на катоді: $\Delta m_i$ , кг	Час, $\Delta t$		Сила струму $I$ , А	Заряд $\Delta q$ , Кл
				хв	с		

7. Аналіз результатів експерименту:

1. Будує графік залежності маси міді, що виділилася на катоді, від заряду, який пройшов через електроліт:



2. Skorистavshись графіком визначаю електрохімічний еквівалент міді:

$$\Delta m_e = k_e I \Delta t = k_e \Delta q_e; \quad k_e = \frac{\Delta m_e}{\Delta q_e}; \quad k_e = \frac{\text{Кг}}{\text{Кл}}$$

3. Порівнюю визначений електрохімічний еквівалент міді з табличним значенням:

4. Відносну похибку вимірювання електрохімічного еквівалента міді оцінюю співвідношенням:

$$\varepsilon_k = \left| 1 - \frac{k_e}{k_T} \right| \cdot 100\%, \text{ де } k_e \text{ – електрохімічний еквівалент, визначений експериментально, а } k_T \text{ – табличне значення електрохімічного еквівалента міді.}$$

$$\varepsilon_k = \left| 1 - \frac{\quad}{\quad} \right| \cdot 100\% = |1 - \quad| \cdot 100\% = \quad \%$$

Роботу виконав учень \_\_\_\_\_ класу

Роботу перевірів вчитель \_\_\_\_\_