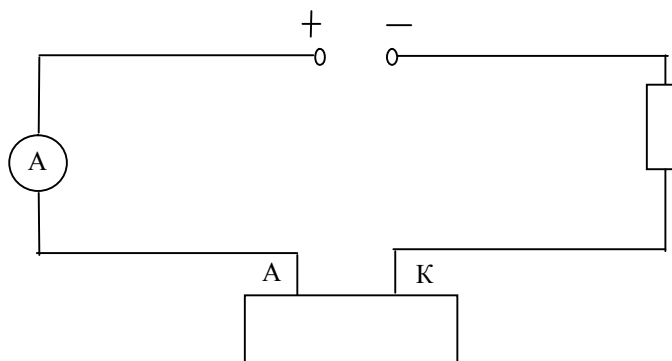


ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРЯДУ ЕЛЕКТРОНА

Обладнання: амперметр, реостат, джерело живлення, електроди, розчин сульфату міді, годинник, терези для лабораторних робіт.

Теоретичні відомості

Схема вимірювальної установки приведена на рисунку. Для проведення експерименту можна використовувати водний розчин сульфату міді (CuSO_4), а в якості електродів — мідні пластини.



Заряд електрона можна визначити за формулою:

$$e = \frac{M}{mnN_A} It, \quad (5.1)$$

яка одержана із закону Фарадея для електролізу, де

m — маса речовини, яка виділяється на електроді,

M — молярна маса речовини,

n — валентність цієї речовини,

N_A — постійна Авогадро,

I — сила струму, що пройшов через розчин електроліту,

t — час проходження струму.

Маса міді, що виділяється на катоді визначається за допомогою зважування катода до та після проведення експерименту, на терезах (m_1 і m_2 відповідно). Тому $m = m_2 - m_1$. Тоді формула для визначення заряду електрону матиме вигляд:

$$e_{np} = \frac{M}{(m_2 - m_1)nN_A} It \quad (5.2)$$

Для визначення сили струму використовують амперметр. Реостат в колі необхідний для регулювання сили струму.

Відносну похибку виміру заряду електрона визначаємо за формулою:

$$\varepsilon_e = \frac{2\Delta m}{m_2 - m_1} + \frac{\Delta I}{I} + \frac{\Delta t}{t}, \quad (5.3)$$

Порядок виконання роботи

1. Зважити катод. Закріпити електроди в утримувачі, та не занурюючи їх у розчин, скласти електричне коло, за схемою.
2. Процес електролізу проводити на протязі 20 хв, при цьому необхідно підтримувати постійну силу струму (0,5 – 1 А) за допомогою реостата. Після проведення електролізу необхідно висушити мідний катод.
3. Сухий катод зважити за допомогою терезів для лабораторних робіт.
4. Визначити заряд електрона за формулою (5.2).
4. Розрахувати відносну похибку вимірювання заряду електрона за формулою (5.3).
5. Порівняти отримане значення заряду електрона з табличним.

Контрольні запитання:

1. Закон Фарадея. Електроліз.
2. Фізичний зміст електрохімічного еквіваленту речовини
3. Рафінування міді.
4. Написати та пояснити рівняння електролізу водного розчину хлориду натрію на вугільних електродах.
5. Написати та пояснити рівняння електролізу сульфату міді на мідних електродах – електрохімічне рафінування.
6. Яка маса нікелю виділиться у процесі електролізу розчину нітрату нікеля на протязі 1 години при силі струму 20А?
7. Магній, отриманий електролізом розплаву хлориду магнію протягом 90 хв при силі струму 17А, занурили в розчин соляної кислоти, взятий у надлишку. Знайти об'єм і кількість гідрогену, який виділився при цьому. (н.у.)
8. Протягом якого часу необхідно проводити процес електролізу водного розчину сульфату цинка при силі струму 120А, щоб при цьому отримати 3,5г цинку?