

максимальний струм, на який розрахований запобіжник, становить 10 А. Вважайте, що на нагрівання та плавлення запобіжника витрачається все тепло, що виділяється під час протікання струму. Початкова температура запобіжника становить 27 °С.

## 11. Електричний струм у різних середовищах

### Приклад розв'язання задачі

**Задача.** Під час електролізу сталеву деталь площею поверхні 800 см<sup>2</sup> було вкрито шаром нікелю товщиною 54 мкм. За якої сили струму проходив процес, якщо електроліз триває 4 год?

*Дано:*

$$S = 800 \text{ см}^2 = 8 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$$

$$d = 54 \text{ мкм} = 5,4 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

$$t = 4 \text{ год} = 1,44 \cdot 10^4 \text{ с}$$

$$k = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$$

$$\rho = 8,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$$

$$I = ?$$

*Розв'язання*

Під час електролізу маса речовини, що виділяється з розчину, дорівнює  $m = kIt$ . З іншого боку,  $m = \rho V = \rho dS$ .

Звідси:

$$I = \frac{\rho dS}{kt}$$

Перевіримо одиниці:

$$[I] = \frac{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м} \cdot \text{м}^2}{\frac{\text{кг}}{\text{Кл}} \cdot \text{с}} = \frac{\text{Кл}}{\text{с}} = \text{А}.$$

Визначимо числове значення шуканої величини:

$$I = \frac{8,9 \cdot 10^3 \cdot 5,4 \cdot 10^{-5} \cdot 8 \cdot 10^{-2}}{0,3 \cdot 10^{-6} \cdot 1,44 \cdot 10^4} = 8,9 \text{ (А)}.$$

*Відповідь:*  $I = 8,9 \text{ А}$ .

### 1-й рівень складності

- ?** 11.1. Які частинки є вільними носіями заряду в металах?
- ?** 11.2. Як рухаються вільні носії заряду в металах за відсутності електричного поля?
- ?** 11.3. Як залежить електричний опір металевого провідника від його температури?

- ? 11.4.** Що є вільними носіями зарядів у розчинах електролітів (солей, кислот і лугів)?
- ? 11.5.** Як змінюється кількість вільних носіїв зарядів в електролітах при зростанні температури?
- 11.6.** Електроліз у розчині з сіллю нікелю тривав протягом 40 хв. Яка маса нікелю виділилася на катоді, якщо сила струму, за якого проходив електроліз, весь час була 1,5 А?
- 11.7.** Скільки срібла осіло на катоді електролізної установки, якщо процес електролізу тривав 10 хв, а сила струму складала 25 А?
- 11.8.** Через електролітичну ванну з розчином хлориду міді ( $\text{CuCl}$ ) пройшов заряд 600 Кл. Скільки чистої міді було отримано під час електролізу?
- 11.9.** Яка маса заліза виділилася під час електролізу на катоді електролітичної ванни з розчином хлориду заліза ( $\text{FeCl}_3$ ) під час проходження через ванну заряду 800 Кл?
- ? 11.10.** Наведіть приклади джерел світла, у яких використовуються розряд у газі?
- ? 11.11.** Прикладом якого газового розряду є блискавка?
- ? 11.12.** Як називається газовий розряд, завдяки якому у висовольтних електричних мережах зазнають втрат електроенергії?
- ? 11.13.** Який газовий розряд використовують як дуже потужне джерело тепла та світла?
- ? 11.14.** Як називається газовий розряд, що використовується в неоновій рекламі?
- ? 11.15.** Яку провідність має чистий германій?
- ? 11.16.** Що буде основним носієм вільних зарядів у кремнієвому кристалі після внесення туди донорної домішки?
- ? 11.17.** Якого типу провідності набуває чистий кремній, коли в нього вносять акцепторні домішки?