

**Тема. Визначення температурного коефіцієнта опору металу**

## Теоретичні відомості та практичні поради

Залежність опору металу від температури у певних температурних інтервалах має лінійний характер:  $R = R_0 (1 + \alpha t^0)$ , де  $R_0$  – опір провідника при температурі  $0^\circ\text{C}$ ,  $R$  – опір при температурі  $t^0$ ,  $\alpha$  – температурний коефіцієнт опору металів, який дорівнює відносній зміні опору провідника при зміні його температури на 1 К ( $1 \text{ К} = 1^\circ\text{C}$ ).

Опори провідника  $R_1$  і  $R_2$  при температурах  $t_1$  і  $t_2$  відповідно дорівнюють:

$$R_1 = R_0 (1 + \alpha t_1), \quad R_2 = R_0 (1 + \alpha t_2).$$

Розв'язавши останнє рівняння відносно  $\alpha$ , отримаємо формулу для визначення температурного коефіцієнта опору металу:

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 t_2 - R_2 t_1}.$$

Прилад, який застосовується для визначення температурного коефіцієнта опору металу, складається з картонного каркасу на який намотано мідний ізольований провідник. Кінці провідника виведено до затискачів, які встановлені на пластмасовій колодці. Зверху у колодці є отвір для термометра, який вимірює температуру обмотки котушки (мідного провідника). У цей же отвір наливають трансформаторне масло, для рівномірного нагрівання провідника (мал. 1).



Малюнок 1

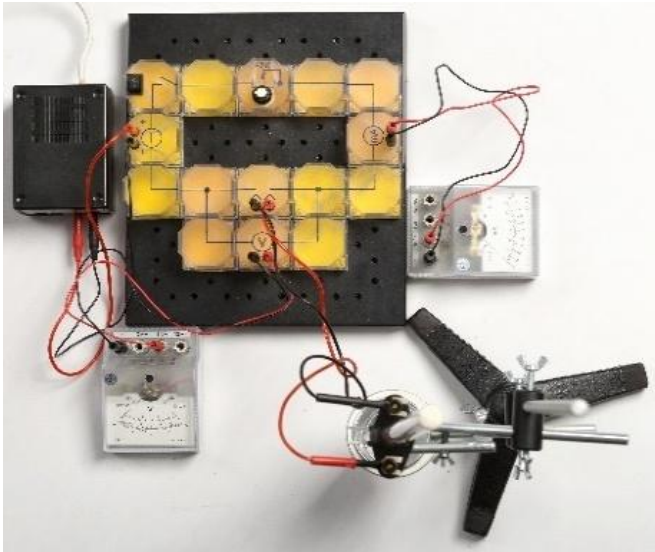
## Тема. Визначення температурного коефіцієнта опору металу

**Мета:** визначити температурний коефіцієнт опору металу.

**Обладнання:** комплект лабораторний «Електрика і магнетизм» (набірне поле, джерело живлення, міліамперметр, вольтметр, реостат, ключ, з'єднувальні провідники, з'єднувальні модулі), прилад для визначення температурного коефіцієнта опору (пробірка з котушкою), термометр, внутрішня посудина калориметра, спиртівка, штатив.

### Виконання роботи

1. Складаю електричне коло за мал.1. Закріплюю прилад у лапці штатива і, відпустивши затискач муфти, занурюю пробірку з котушкою у внутрішню посудину калориметра з водою так, щоб котушка була у воді (мал. 2).



Малюнок 2



Малюнок 3

2. Поміщаю термометр у отвір колодки.
3. Обережно підставляю під посудину калориметра спиртівку (ставлю посудину калориметра на електроплитку), підпалюю спирт та спостерігаючи за приладами, фіксую та записую у таблицю покази термометра, міліамперметра, вольтметра через кожні 10°C, а при температурі 70°C припиняю нагрівання:

Таблиця 1

Температура $t$ , °C							
Напруга $U$ , В							
Сила струму $I$ , А							
Опір $R$ , Ом							

4. Обчислюю опори котушки та записую у таблицю:

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} \quad R_2 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом};$$

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3} \quad R_3 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом};$$

$$R_4 = \frac{U_4}{I_4} \quad R_4 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом};$$

$$R_5 = \frac{U_5}{I_5} \quad R_5 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом};$$

$$R_6 = \frac{U_6}{I_6} \quad R_6 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом};$$

$$R_7 = \frac{U_7}{I_7} \quad R_7 = \text{---} = \text{---} \text{ Ом}.$$

5. Будую графік залежності опору металевого провідника від температури:



6. На прямолінійній ділянці графіка вибираю довільну пару значень опору  $R'_1$  і  $R'_2$  металу для температур  $t'_1$  і  $t'_2$  та обчислюю температурний коефіцієнт опору металу:

$$R'_1 = \text{___ Ом}; \quad R'_2 = \text{___ Ом}; \quad t'_1 = \text{___ } ^\circ\text{C}; \quad t'_2 = \text{___ } ^\circ\text{C};$$

$$\alpha = \frac{R'_2 - R'_1}{R'_1 t'_2 - R'_2 t'_1}; \quad \alpha = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \text{---} .$$

7. За таблицею температурних коефіцієнтів опору визначаю речовину з якої виготовлена котушка. Порівнюю результат експериментально визначеного температурного коефіцієнта опору з табличним результатом:

8. Аналіз результатів експерименту:

Роботу виконав учень \_\_\_\_\_ класу

Роботу перевірів вчитель \_\_\_\_\_