

Temat: Wyznaczanie przerwy energetycznej w półprzewodniku

I. Literatura

1. B.N.Buszmanow, J.A.Chromow, Fizyka Ciała Stałego, rozdz. 5, § 4,5,6.
2. Ch.A.Wert, R.M.Thomson, Fizyka Ciała Stałego.
3. P.Wilkes, Fizyka Ciała Stałego dla metaloznawców.
4. C.Kitel, Wstęp do fizyki ciała stałego.

II. Tematy teoretyczne

1. Struktura pasmowa ciał stałych.
2. Przewodnictwo elektronowe i dziurowe w półprzewodnikach samoistnych i domieszkowanych (typu p i n).

III. Metoda pomiarowa

Szerokość pasma wzbronionego ΔE należy wyznaczyć z temperaturowej zależności przewodnictwa właściwego półprzewodnika:

$$\sigma = A \exp(-\Delta E / 2kT).$$

W doświadczeniu będziemy mierzyć nie przewodnictwo, a oporność próbki.

Korzystając z zależności $R = \frac{l}{\sigma S}$ słusznej dla przewodnika o kształtach prawidłowych uzyskujemy wzór:

$$R = B \cdot \exp\left(\frac{\Delta E}{2kT}\right) \quad (1)$$

(B- to pewna stała, charakterystyczna dla danej próbki; k- stała Boltzmannna)
Badana próbka umieszczona jest w termostacie pozwalającym zmieniać i regulować temperaturę.

IV. Zestaw przyrządów

Badana próbka germanowa, cyfrowy omomierz, termostat, termometr cyfrowy.

V. Czynności pomiarowe

1. Włączyć omomierz. Sprawdzić temperaturę próbki. Jeśli jest ona wyższa niż 30°C, należy najpierw schłodzić próbkę do ok.25°C. (Patrz instrukcja obsługi ultratermostatu)
2. Zmierzyć opór próbki w zakresie temperatur od pokojowej do 90°C (pomiarów wykonać co 5°C). Wyniki umieścić w tabeli:

