

Инструкция к лабораторной работе « Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников»

Для нагрева образцов служит электропечь. Температура образцов измеряется датчиком измерителя температуры на измерительном устройстве. Зависимость сопротивления металла от температуры можно найти по формуле:

$$R=R_0(1-\alpha T)$$

У полупроводника эта же зависимость имеет следующий характер:

$$R=R_0\exp\{-\beta T\}$$

где $\beta=\Delta E/2k$

Порядок работы:

1. температурная зависимости электропроводности металлов.

- 1.1 Включить приборы в сеть.
- 1.2 Переключатель «Образец» установить положение «1».
- 1.3 На передней панели измерительного устройства нажать кнопку «НАГРЕВ» (при этом индикатор «НАГРЕВ» должен засветиться).
- 1.4 Левый индикатор показывает в непрерывном режиме величину сопротивление образца, соответствующее температуре нагрева печи по показаниям правого индикатора.
- 1.5 Измерить сопротивление меди в интервале температур от комнатной до 100 °С.
- 1.6 При достижении максимальной температуры отключить нагрев печи и включить вентилятор.

2. температурная зависимости электропроводности полупроводников.

- 2.1 Переключатель «Образец» установить положение «3».
- 2.2 Провести те же действия, что в пункте 1

3. Обработка экспериментальных данных:

- 3.1. Построить зависимости R от T для металла и полупроводника, и $\ln(R)$ от $1/T$ для полупроводника.
- 3.2 Определить наклон линейной части графика и рассчитать энергию активации для полупроводника по формуле:
$$\Delta E=2k (\Delta \ln(R)/ \Delta(1/T))$$
где $k=1.38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К, T -температура в Кельвинах, R (Ом)-сопротивление.
- 3.3 Определить наклон линейной части графика и рассчитать коэффициент линейного расширения α для металла и сравнить его с табличным значением.