

Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников

Описание работы:

Для нагрева образцов служит электропечь. Температура образцов измеряется датчиком измерителя температуры на измерительном устройстве. Зависимость сопротивления металла от температуры подчиняется следующей основной закономерности:

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

У полупроводника эта же зависимость имеет характер:

$$R = R_0 \exp(-\beta/T)$$

где $\beta = \Delta E/2k$.

Инструкция к выполнению работы:

1. Включить питание измерительного устройства и камеры с образцами.
2. На передней панели измерительного устройства нажать кнопку «Нагрев» (при этом индикатор «Нагрев» и подсветка камеры с образцами должны включиться).
3. Переключатель «Образец» установить в положение «1» (металл).
4. Снять показания индикаторов для металла (левый — величина сопротивления образца, правый — температура нагрева образца).
5. Переключатель «Образец» установить в положение «3» (полупроводник).
6. Снять показания индикаторов для полупроводника.
7. Повторять пункты 3-6 через каждые 5 °С вплоть до 100 °С.
8. При достижении максимальной температуры отключить нагрев и включить кнопку «Вентилятор».
9. Провести аналогичные измерения при охлаждении образцов.

Возможные проблемы при выполнении работы:

- *Слишком долго остывает камера с образцами.* Это типично для данной конструкции. В этой связи разрешается проводить измерения при остывании не до комнатной температуры, а до 30 °С.

Обработка результатов:

1. Построить зависимости R от T для металла и полупроводника, и $\ln(R)$ от $1/T$ для полупроводника.
2. Определить наклон линейной части графика для полупроводника и рассчитать по нему энергию активации ΔE . Что это может быть за полупроводник?
3. Определить наклон линейной части графика для металла и рассчитать по нему температурный коэффициент сопротивления α . Какому металлу соответствует такой коэффициент?

.....