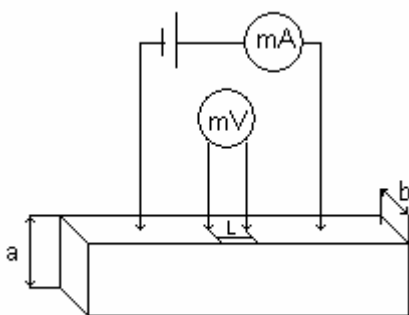


## Инструкция к лабораторной работе №2 «Измерение удельной электропроводности полупроводника»

Сопротивление образца (Ge) измеряется четырех зондовым методом: через контакты 1 и 4 пропускается ток от источника питания (Б5-50).

На потенциальных зондах (контакты 2 и 3) измеряется падение напряжения микровольтметром В7-16А. Тогда удельную электропроводность образца можно найти по формуле:



$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{I l}{U S}$$

где  $I$  – ток, протекающий через образец;

$U$  – падение напряжения на потенциальных зондах;

$l$  – расстояние между зондами;

$S$  – площадь поперечного сечения образца.

( $S=ab$ , где  $a$  и  $b$  – ширина и толщина образца).

### 1. Измерение $\sigma$ при комнатной температуре.

- 1.1. Включить приборы в сеть (Б5-50, Б5-45 и В7-16А).
- 1.2. Установить ток в цепи  $I = 3$  мА. (Б5-50 – в режиме стабилизации тока). Величина тока контролируется по миллиамперметру М2038.
- 1.3. Измерить падение напряжения на образце с помощью вольтметра В7-16А.

### 2. Измерение температурной зависимости проводимости.

2.1. Включить источник питания нагревателя (Б5-45). Установить  $U = 49,9$  В,  $I = 389,9$  мА.

2.2. Измерить  $\sigma$  образца (пункт 1.3) в интервале температур от комнатной до  $180^{\circ}\text{C}$ . Температура измеряется термопарой, помещенной непосредственно на образце, при помощи Щ4300 ( $U_{\text{ТП}}$ ) до  $U_{\text{ТП}} = 6,5$  мВ. ЭДС термопары Cu-(Cu-Ni)  $\alpha_{\text{ТП}}=40$  мкВ/град. Измерение  $\sigma$  проводить при изменении температур в динамическом режиме.

$$T(C^{\circ}) = \frac{U_{\text{ТП}}}{\alpha_{\text{ТП}}} + T_{\text{К}}(C^{\circ})$$

где  $U_{\text{ТП}}$  – напряжение на термопаре,  $\alpha_{\text{ТП}}$  – эдс термопары,  $T_{\text{К}}$  – комнатная температура.

При этом необходимо следить за величиной тока и поддерживать ее в процессе измерений равной 3 мА.

2.3. Снять зависимость  $\sigma(T)$  при остывании образца, выключив нагреватель.

### 3. По окончании работы:

выключит приборы Б5-50, Б5-45, В7-16А, Щ4300.

### 4. Обработка экспериментальных результатов.

Построить график зависимости  $\ln(\sigma)$  от  $\left(\frac{1}{T(K)}\right)$ , определить наклон линейной части

графика и рассчитать величину энергии активации в электронвольтах, объяснить полученные результаты.

Размеры образца  $a = 6,0$  мм,  $b = 1,3$  мм,  $l = 3,5$  мм

#### Примечание:

А) Следите за изменением температуры образца и постоянством протекающего через него тока  $I = 3$  мА.

В)  $R_1=240$  Ом,  $R_2=270$  Ом,  $R_1$ ,  $R_2$ -сопротивление нагревателя, которые включены параллельно, общее сопротивление  $R_{R_1,R_2} = 127$  Ом, мощность  $P_{R_1,R_2} = 10$  Вт,  $I_{\text{max}} = 0,4$  А,  $U_{\text{max}} = 50$  В.