

## **Э Ф Ф Е К Т Х О Л Л А В P b S.**

Толщина пластинки  $d = (0,31 \pm 0,005)$  мм  
Германий  $2,7 \times 2,7$  мм  
Ток пластинки  $1,5$  мА

### **I. Задание.**

1. Измерить ЭДС Холла и определить знак эффекта Холла.
2. Измерить напряженность поля в зазоре электромагнита, при которых производилось измерение ЭДС Холла.
3. Вычислить постоянную Холла.
4. Определить концентрацию носителей тока и их знак.

### **II. Практические указания и порядок работы.**

1. В данной работе надо для определения напряженности магнитного поля использовать прибор типа Ф5050, предназначенный для измерения индукции  $/\Phi/$  постоянных магнитных полей /описание прибора - пункт V/.

Для создания постоянного магнитного поля используется электромагнит марки ЭМ-1, который питается от стабилизированного выпрямителя /типа УИП-1/.

Концы намагничивающей катушки электромагнита подсоединены к источнику питания УИП-1. Если конец, обозначенный меткой, соединен с “+” полюсом УИПа /20-600 +/, то в воздушном зазоре электромагнита возникает магнитное поле, направленное слева-направо  $\rightarrow H$ , при обратном присоединении конца, обозначенного меткой - справа-налево.  $\leftarrow H$ .

### **Ток магнита до 100 мА!**

2. Измерение ЭДС Холла производится при 3-х различных значениях напряженности. Для каждого значения напряженности измерения ЭДС производятся при двух противоположных направлениях поля и двух направлений тока через образец.

Измерение ЭДС Холла производится с помощью потенциометра Р-306.

Для компенсации в качестве индикаторного прибора пользуются гальванометром со световым указателем типа М195.

### **III. Требования, предъявляемые к отчету.**

1. Дать схему всей установки.
2. Привести формулу для определения ЭДС Холла. Подставить в нее среднее значение данных измерений. Привести результат с указанием погрешности.
3. Привести значения напряженности магнитного поля, при которых измерялась ЭДС Холла.
4. Привести формулу для определения постоянной Холла, ее значение с указанием размерности и погрешности ее определения.
5. Привести полученное значение концентрации носителей тока и указать их знак.

#### **IV. Описание высокоомного потенциометра Р-306.**

Потенциометр предназначен для проверки потенциометров и точного измерения электродвижущих сил или напряжений. Для измерения ЭДС/напряжения/ в потенциометре предусмотрены соответствующие клеммы и  $X_2$ .

Число 1,018 вместе с цифрами на лимбе температурной декады НЭ соответствуют ЭДС нормального элемента в вольтах в каждом данном случае. Для комнатной температуры это значение равно 25. Итого: 1,01825.

##### **Измерение напряжений**

Нормальный элемент Вестона и гальванометр М195 присоединены к соответствующим зажимам потенциометра. К зажиму  $X_1$  или  $X_2$  потенциометра присоединяются источник измеряемого напряжения. Работу начинают с установления рабочего тока потенциометра. Переключатель “НЭ- $X_1$ - $X_2$ ” ставится в положение “НЭ”. Производится настройка тока с помощью ручек сначала “грубо”, а затем “тонко”. Ток настраивается сначала при включенном кнопке “2700 Ом” и уже после этого - при включенной кнопке - “0”. Кнопки включают гальванометр в цепь моста.

Признаком правильной установки рабочего тока является отсутствие тока в цепи гальванометра.

После окончательной настройки рабочего тока, переключатель “НЭ- $X_1$ - $X_2$ ” ставится в положение  $X_1$  или  $X_2$  ручками декад переключателей производится уравнивание измеряемой величины при последовательном увеличении чувствительности гальванометра.

Значение измеряемой величины отсчитывается по цифрам в окошечках верхней платы.

Рабочий ток периодически проверяется и, в случае необходимости, подстраивается.

#### **V. Измерение магнитного поля.**

Измерение магнитного поля производится прибором Ф5050 - микровеберметром. Прибор измеряет изменение магнитного потока.

$$\Delta\Phi = \Delta B \cdot S$$

В работе “Эффект Холла в  $PbS^w$ ” измерительный виток подключается к клеммам Ф5050. Включают прибор, дают ему прогреться 10 - 15 минут. Устанавливают нужный ток магнита (при котором производились измерения ЭДС Холла).

После кратковременного нажатия на кнопку “Пуск” в течение 2-х секунд нужно выдернуть виток из зазора магнита. Измерения повторить 3-5 раз для каждогож тока магнита.

$$\Delta = \pm(0,003\Phi_x + 0,002\Phi_k),$$

где  $\Phi_x$  - показания прибора,  $\Phi_k$  - конечное значение предела измерения.

Площадь витка 6, 85 см<sup>2</sup>. Шкала прибора 1 милливебер.