

Проведем градуирование магнита.

| B , мТл | I , А |
|-----------|---------|
| 1057 | 2,0 |
| 1032 | 1,8 |
| 978 | 1,6 |
| 935 | 1,4 |
| 845 | 1,2 |
| 730 | 1,0 |
| 611 | 0,8 |
| 491 | 0,6 |
| 338 | 0,4 |

Таблица 1:

Измерим вольт-амперную характеристику образца.

| I , мА | U , мкВ |
|----------|-----------|
| 0,2 | 361 |
| 0,3 | 530 |
| 0,4 | 703 |
| 0,5 | 875 |
| 0,6 | 1043 |
| 0,7 | 1220 |
| 0,8 | 1392 |
| 0,9 | 1565 |
| 1,0 | 1743 |

Таблица 2:

Параметры образца.

$a = 2,2$ мм – ширина образца

$h = 2,5$ мм – толщина образца

$L = 3,0$ мм – расстояние между контактами

Удельное сопротивление образца можем посчитать по формуле

$$\rho_0 = \frac{U_{35} a h}{I L}$$

Величину $\frac{U_{35}}{I}$ найдем из графика.

$$\rho_0 = 3,2 \cdot 10^{-1} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Найдем отсюда удельную проводимость.

$$\sigma = 3,1 (\text{Ом} \cdot \text{см})^{-1}$$

Снимем зависимость ЭДС Холла от значения индукции магнитного поля при разных значениях продольного тока. Заметим, что напряжение на контактах связано не только с эффектом Холла, но и с омическим падением напряжения вдоль пластины. Исключить этот эффект можно двумя способами:

1. Изменять направление магнитного поля, пронизывающего образец. При обращении поля знак ЭДС Холла меняется, поэтому ЭДС Холла U_{34} может быть определена по формуле

$$U_{\perp} = \frac{U^{(+)} - U^{(-)}}{2}$$

2. Можно исключить влияние омического падения напряжения, измеряя падение напряжения на образце U_0 в отсутствие магнитного поля. Тогда ЭДС Холла вычисляться по формуле

$$U_{\perp} = U_{34} - U_0$$

По полученным данным вычислим концентрацию носителей зарядов в образце n , а так же их подвижность μ .

$$\varepsilon_h = \frac{IB}{nea} = R_h \frac{IB}{a}$$

где e – элементарный заряд, а $R_h = \frac{1}{ne}$ – постоянная Холла. Тогда

$$R_h = 0,0418 \frac{\text{Ом}}{\text{А}}$$

$$n = 1,5 \cdot 10^{20} \text{ м}^{-3} = 1,5 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$$

Найдем подвижность носителей зарядов в образце, спользуя формулу

$$\sigma = en\mu \Rightarrow \mu = \frac{\sigma}{en}$$