

Ni

Установка для наблюдения эффекта Холла в никеле состоит из :

1. элетромагнита, питающегося через реостат и амперметр от напряжения 42В,
2. тонкой никелевой пластинки, помещенной в зазор электромагнита и питающейся через реостат и амперметр от напряжения 6В;
3. измерителя магнитного поля - микровеберметра Ф5050,
4. системы установления эквипотенциальности поперечных выводов пластики /никелевая пластинка имеет пять выводов, два крайних используются для подведения напряжения к пластинке, поперечных выводов - три, два с одной стороны и один с другой; между двумя близкими выводами) расположенными с одной стороны включаются последовательно два магазина сопротивлений, точка, расположенная между магазинами через гальванометр и кнопку соединяется с выводом пластины, расположенным с другой стороны;
5. гальванометр используется как для установки приблизительной эквипотенциальности выводов, так и для измерения ЭДС Холла.

Задание.

1. Включить рубильник и ключ цепи питания пластинки, установив предварительно реостат на максимальное сопротивление. Установить ток в пределах 3-10 А. Установить на одном из магазинов сопротивление на порядок меньше, чем внутреннее сопротивление гальванометра. Отрегулировать ручками другого магазина, а если надо, то и первого, эквипотенциальность выводов пластинки /гальванометр

при этом дает показания близкие к нулевым

2. Включить рубильник и ключ питания магнита, предварительно установив реостат регулировки тока магнита на максимальное сопротивление, ослабив шарнир крепления никелевой пластинки, установить пластинку приблизительно параллельно поверхности полюсников магнита. Установить нужный ток магнита, записать показания гальванометра. Изменить направления тока магнита и так же записать показания гальванометра. Если эти показания гальванометра отличаются не более чем на 20%, можно приступить к измерениям. Если это не так, то надо регулировать наклон пластинки до тех пор, пока эти показания будут отличаться не более, чем на 20%.

Такую проверку надо проводить при каждом новом токе электромагнита.

3. Измерить зависимость ЭДС Холла от величины индукции магнитного поля. Величина индукции для каждого тока магнита измеряется измерителем магнитной индукции, для измерения необходимо переключить направление магнитного поля и иметь ввиду, что при этом измеряется удвоенная величина магнитной индукции, прибор измеряет на самом деле магнитный поток, но поделив величину магнитного потока на площадь измерительной петли, вмонтированной в плексигласовую пластику вместе с никелевой пластинкой /диаметр петли - см./ Величина же ЭДС Холла может быть найдена по следующей формуле:

$$E_x = nC_I \left(r_T + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

где R_1 и R_2 - сопротивления, установленные на
магзинах и r_T внутреннее сопротивление
гальванометра /см. шкалу гальванометра/ не путать
внутреннее сопротивление с критическим/, n -
отклонение в маленьких делениях гальванометра, а c_I
- цена одного деления.

Любое измерение ЭДС Холла делается четыре раза при
разных направлениях тона магнита и тока пластинки.
Затем все эти измерения усредняются.

4. Рассчитать постоянную Холла

$$k = \frac{\varepsilon_x a}{\mu_0 J \gamma},$$

где $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{2H}{M}$; J - ток через пластину; γ -
намагниченность образца, предварительно по графику
определив H и рассчитав γ

$$\gamma = \frac{B}{\mu_0} - H$$

5. Вычислить ее среднее значение.