Лабораторная работа №1

По теме

Температурная зависимость электрического сопротивления проводников

Выполнил студент группы ФМ-410 Ворожейкин А. Ю,

Проверил Шарипов И. З.

Уфа 2010г

Цель: освоить метод измерения электрического сопротивления построить график этой зависимости для 2-х образцов. Найти температурный коэффициент сопротивления образцов.

Теоретическая часть:

Электрическая проводимость определяется по формуле:



– согласно классическим представлениям



*–* согласно квантовым представлениям



Выполнение работы

Дано 2 образца. Один из них сделан из чистой меди, другой представляет из себя сплав меди с никелем – константан (60% Cu 40% Ni)

Снимаем значения сопротивления при разных температурах.

Образец №1:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| T, 0C | R, Ом | | ρ, 10-6 Ом/м |
| 24,9000 | | 72,0500 | 8,7333 |
| 30,0000 | | 72,0200 | 8,7297 |
| 40,0000 | | 71,9000 | 8,7152 |
| 50,0000 | | 71,8800 | 8,7127 |
| 60,0000 | | 71,8800 | 8,7127 |
| 70,0000 | | 71,8800 | 8,7127 |
| 80,0000 | | 71,8600 | 8,7103 |
| 90,0000 | | 71,8300 | 8,7067 |
| 100,0000 | | 71,7600 | 8,6982 |
| 110,0000 | | 71,7400 | 8,6958 |
| 120,0000 | | 71,7100 | 8,6921 |

Линейные размеры 1 образца *l*1=0,66м, *S1*=0,08 10-6 м2

Удельное электрическое сопротивление:



Коэффициент электропроводности



Образец №2:

Линейные размеры 2 образца d=0,16 мм,



*, N=1800, диаметр катушки 15мм…7мм => средний диметр 11мм*



*м*



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| T, 0C | R, Ом | | ρ, 10-6 Ом/м |
| 60,0000 | | 81,0000 | 0,0261 |
| 70,0000 | | 84,5000 | 0,0272 |
| 80,0000 | | 87,5000 | 0,0281 |
| 90,0000 | | 90,2000 | 0,0290 |
| 100,0000 | | 92,0000 | 0,0296 |
| 110,0000 | | 93,3000 | 0,0300 |
| 120,0000 | | 93,6000 | 0,0301 |
| 130,0000 | | 91,8000 | 0,0295 |



Строим графики зависимости ρ(T):





Вывод:

Образец №1 это константан (для него =5\*10-5, это сплав и, следовательно, электрическое сопротивление у него будет выше, чем у чистого металла). А второй образец – медь(=3,4\*10-3).



По 1 графику видно, что к нему более приемлема классическая теория, т. е. . По 2 графику видно, что к нему приемлема квантовая теория, значения ρ малы.

