# 实验名称：测量锑化铟片的磁阻特性

# 向胤兴 2215012469 能制2118 134班5号

# 一、实验目的

磁阻概念：材料的电阻会因外加磁场而增加或减少，电阻的变化量称为磁阻(Magnetoresistance)。物质在磁场中电阻率发生变化的现象称为磁阻效应。本次实验通过在不同磁感应强度下锑化铟片的感应强度来测量其磁阻特性。

# 二、实验仪器与实验方法

半导体温度计设计实验装置包括：霍尔测试仪、检流计、电压源、滑线式电桥、霍尔实验仪、滑线变阻器、四线电阻箱、单刀开关等。

多金属、合金及金属化合物材料处于磁场中时，传导电子受到强烈磁散射作用，使材料的电阻显著增大，称这种现象为磁阻效应。通常以电阻率的相对改变量来表示磁阻，即

|  |  |
| --- | --- |
|  | （1） |

式中，ρB和ρo分别为有磁场和无磁场时的电阻率。

在实际测量中，常用磁阻器件的磁电阻相对改变量ΔR/R来研究磁阻效应，由于ΔR/R正比于Δρ/ρ，ΔR=R(B)-R(0)，则

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2） |

其中，R(B)是磁场为时的磁电阻，R(0)为零磁场时的磁电阻。

观察图2，不难发现：

外加磁场较弱时，电阻相对变化率正比于磁感应强度的二次方

|  |  |
| --- | --- |
|  | （3） |

外加磁场较强时，与磁感应强度B呈线性函数关系，即：

|  |
| --- |
|  |

# 三、测量内容及数据处理

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Im/A | 磁场强度B(T) | 金属丝长度L1(cm) | 锑化铟电阻值(Ω) | 电阻变化率ΔR/R(0) |
| 0.00 | 0 | 50.05 | 444.0 | 0.110 |
| 0.05 | 0.0254 | 49.56 | 462.0 | 0.155 |
| 0.10 | 0.5230 | 49.12 | 480.0 | 0.200 |
| 0.15 | 0.7845 | 49.00 | 498.0 | 0.245 |
| 0.20 | 0.10460 | 48.30 | 516.0 | 0.290 |
| 0.25 | 0.13075 | 47.50 | 534.0 | 0.335 |
| 0.30 | 0.15690 | 46.50 | 551.9 | 0.380 |
| 0.35 | 0.18305 | 45.50 | 569.9 | 0.425 |
| 0.40 | 0.20920 | 43.80 | 587.9 | 0.471 |
| 0.45 | 0.23535 | 42.80 | 605.9 | 0.515 |
| 0.50 | 0.26150 | 42.30 | 623.9 | 0.560 |
| 0.55 | 0.28765 | 41.60 | 641.9 | 0.605 |
| 0.60 | 0.31380 | 40.80 | 659.9 | 0.650 |
| 0.65 | 0.33995 | 40.30 | 677.9 | 0.695 |
| 0.70 | 0.36610 | 39.80 | 695.9 | 0.740 |
| 0.75 | 0.39225 | 39.20 | 713.9 | 0.785 |

ΔR/R(0)=aB+b；

K=29.2,a=1.72,b=0.1

# 四、小结（结论、误差分析及建议等）

结论：通过在不同电流下的磁场下，可以测量出锑化铟片的磁阻特性。

误差分析：实验误差可能来自于读数位数的限制。

建议：多次实验求平均值。

# 实验思考题

磁阻效应是怎样产生的？磁阻效应和霍尔效应有何内部联系？

一定条件下，导电材料的电阻值R 应强度B变化的现象 2、磁阻效应和霍尔效应都是**由于载流 子在磁场中受到洛仑磁力产生的**，且磁阻效应是在霍尔电场 和外加磁场的共同作用下而产生的。