课程编号 1800440001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（一）**

**实验名称： 热敏电阻温度特性研究**

**学 院： 数学与统计学院**

**指导教师： 易多**

**报告人： 王曦 组号： 20**

**学号 2021192010 实验地点 虚拟仿真实验**

**实验时间： 2022 年 04 月 06 日**

**提交时间： 2022 年 04 月 06 日**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  测量NTC电阻的温度特性. |
| 二、实验原理  2.1 热敏电阻阻值随温度变化.  2.2 下图中四个电阻组成电桥的四个臂.在四边形的一对对角A和C间连接电源,在另一对对焦B和D间接入检流计.当B和D两点点位相等时,G中无电流通过,电桥平衡,此时,其中已知,即可求出热敏电阻阻值.    2.3 电桥灵敏度的物理意义:电桥平衡后,改变引起检流计指针偏转格,反映了电桥对电阻变化量的分辨能力. |
| 三、实验仪器：  自耦调压器、热敏电阻及电炉加热装置、电桥箱. |
| 四、实验内容：  4.1 测量电桥灵敏度  4.1.1 按如下电路图连线,并较零检流计.    4.1.2 将比率臂设为1,调节阻值至4100 Ω.  4.1.3 打开电压开关B和检流计开关G,调节阻值使电桥平衡,此时示数即热敏电阻在室温下的电阻值.  4.1.4 电桥平衡后,打开检流计开关G,微调阻值,使检流计分别偏离平衡位置1-3格,记录电阻变化,由此计算电桥灵敏度.  4.2 测量热敏电阻阻值随温度变化曲线  4.2.1 调节自耦调压器的电压值,使烧杯里的水温从20℃上升到85℃以上,每隔5℃测量一次热敏电阻的阻值.  4.2.2 将自耦调压器输出电压调为0,使水慢慢冷却.降温过程中每隔5℃测量一次热敏电阻的阻值.  5.2.3 取水温升降的平均电阻值,作热敏电阻阻值随温度变化曲线. |
| 五、数据记录：  组号： 20 ；姓名 王曦  5.1 测量电桥的灵敏度   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | 2 | 3 | |  | 5330 | 5570 | 5810 | |  | 4910 | 4730 | 4560 |   5.2 测量热敏组织随温度变化的曲线   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 温度() | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | |  | 4200 | 3400 | 2800 | 2300 | 1900 | 1550 | 1290 | |  | 4240 | 3430 | 2830 | 2320 | 1920 | 1570 | 1230 | |  | 4220 | 3415 | 2815 | 2310 | 1910 | 1560 | 1295 | | 温度() | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | |  | 1080 | 920 | 780 | 660 | 570 | 485 | 420 | |  | 1090 | 930 | 790 | 670 | 580 | 490 | 430 | |  | 1085 | 925 | 785 | 665 | 575 | 487.5 | 425 | |
| **六、数据处理**  6.1 测量电桥的灵敏度   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | 2 | 3 | |  | 5330 | 5570 | 5810 | |  | 4910 | 4730 | 4560 | |  |  |  |  | | (电桥灵敏度) |  |  |  |   6.2测量热敏阻值随温度变化的曲线    对比公式知:.故.  6.3 计算时电阻的温度系数  两边对T求导得:,则温度系数. |
| **七、结果陈述：**  7.1 实验测得室温下惠更斯电桥的灵敏度为24.446.  7.2 实验测得热敏电阻阻值随温度变化关系为.  7.3 计算得出热敏电阻的材料常数,温度趋于无穷时的阻值.  7.4 计算得出热敏电阻在时的电阻温度系数. |
| **八、实验总结与思考题**  8.1 热敏电阻和普通电阻的主要区别:热敏电阻的阻值随温度变化而变化,而普通电阻的阻值与温度无关.  热敏电阻的分类:  (1)按材料分:①半导体热敏电阻材料;②金属热敏材料;③合金热敏材料.  (2)按阻值随温度变化分类:①PTC(正温度系数);②NTC(负温度系数).  8.2 提高电桥灵敏度的方法:①选用高灵敏度、低内阻的检流计;②适当减小的值;③尽量把桥臂配制成均匀状态(如四臂电阻相等),使的值最小.  8.3 选择电桥比率臂的方法:①尽量多地使用比较臂电阻旋钮以获得更多有效数字,提高测量精度;②一般倍率选取要使能读取四位有效数字;③选择合适的电阻.  8.4 电桥选择不同量程对结果有效数字的影响:量程越大,结果有效数字越少;量程越小,结果有效数字越多. |
| 指导教师批阅意见： |
| 成绩评定：     |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **预习**  （20分） | **操作及记录**  （40分） | 数据处理与结果陈述30分 | 思考题  10分 | **报告整体**  **印 象** | **总分** | |  |  |  |  |  |  | |