

实验 51 热电偶的定标

引言

1821 年德国物理学家塞贝克(T J Seeback)发现：当两种不同金属导线组成闭合回路时，若在两接头维持一温差，回路就有电流和电动势产生，此现象称为温差电现象，亦称此为塞贝克效应。其中产生的电动势称为温差电动势，上述回路称为热电偶。金属的塞贝克效应主要用于温度测量，而半导体则用于温差发电。

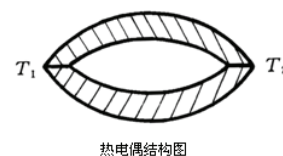
实验目的

1. 了解热电偶的工作原理；
2. 学会对热电偶定标；
3. 应用热电偶测温。

实验原理

1、温差电动势

两种不同的金属组成的回路中(如图所示)，如果两个接触点存在温度差，则回路中就会产生电流。这种现象就称为温差电现象，这两种不同金属组成的电路称为热电偶。产生电流的电动势称为温差电动势。



2、热电偶测温与定标

热电偶测温时，热电偶的冷端接头温度保持恒定(通常放在冰水混合物中)，另一端与待测物体接触，当两接触端温度不同时，回路中就有温差电动势产生，用数字电压表测量温差电动势的大小，只要该热电偶的温差电动势与温度的关系已知，就可以由温差电动势的大小确定待测温度值。

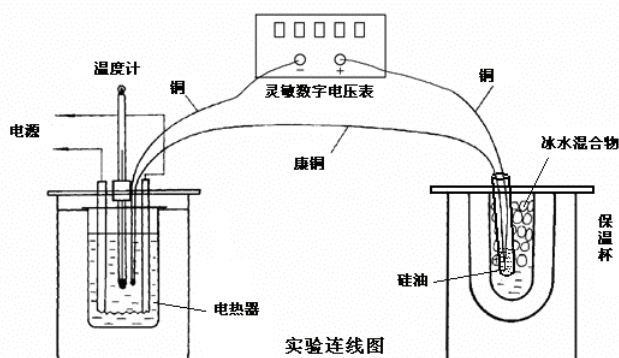
用热电偶测温，需要确定热电偶的温差电动势和温度的关系，确定温差电动势 ϵ 和温度 t 关系的过程称为热电偶的定标。

实验仪器

灵敏数字电压表、保温杯、电加热器、温度计

实验内容

本实验通过对铜康铜热电偶的定标，验证铜康铜热电偶温差电动势与温度的关系。实验连线如图所示。



实验步骤：

- (1) 按图连接各实验装置。

(2) 通电使水沸腾，然后切断加热电源。

(3) 温度计每降低 5 度，记下温差电动势，直至水温为 5℃。

(4) 以温度为横坐标，温差电动势为纵坐标，绘制铜康铜热电偶的温差电动势曲线图，并和标准曲线比较。

(5) 将热电偶热端至于空气中，稳定后记下温差电动势。根据已绘铜康铜热电偶的温差电动势曲线图，用插值法求室内温度。

思考题

1. 当热电偶回路中串进了其它的金属（比如测量仪器等），是否会引入附加的温差电动势，从而影响热电偶原来的温差电特性？如果不影响的话，你是否能从理论上给予推导证明？

2. 试简要说明温差电动势的产生机理。

注意事项

1、加热器通电前须确定烧杯中有水。

2、热电偶冷端应浸入试管中的硅油中，并将试管埋入冰水混合物。