

# 稳态法测不良导体热导率(1022) 预习报告

## 一 实验重点

- 1.熟悉热学实验中的基本问题，量热与计温。
- 2.研究电热法中做功与传热的关系。
- 3.学习两种进行热修正的方法，牛顿冷却定律法和一元线性回归法。
- 4.了解热学实验中合理安排实验和选择材料的重要性。
- 5.熟悉热学实验中基本仪器的使用。

## 二 实验原理

在支架 O 上先后放上圆铜盘 P，待测样品 B 和厚底紫铜圆盘 A，在 A 的上方用红外灯 L 加热，使样品上下表面分别维持在稳定温度  $\theta_1, \theta_2$ ，由傅立叶热传导定律

$$\frac{\delta Q}{\delta t} = \frac{k\pi d_Q^2}{4} \cdot \frac{\theta_1 - \theta_2}{h_B}$$

传热达到稳定状态后，通过 B 盘上面表面的热流量与黄铜盘 P 向周围散热速率相等，此时将样品 B 移去，加热 P 盘后移开 A，任其自然冷却，观察其温度  $\theta$  随时间 t 变化情况，由此可修正黄铜盘散热速率

$$\frac{\delta Q}{\delta t} = m_p C \frac{\pi d_p^2/4 + \pi d_p h_p}{\pi d_p^2/2 + \pi d_p h_p} \cdot \frac{\delta Q}{\delta t}$$

由此可求得样品导热率

$$k = m_p C \frac{\delta Q}{\delta t} \cdot \frac{d_p + 4h_p}{d_p + 2h_p} \cdot \frac{h_b}{\theta_1 - \theta_2} \cdot \frac{2}{\pi d_B^2}$$

## 三 实验内容

①将实验用红外灯电源电压升高至 220V 加热 5 分钟后降至 110V，然后每隔 2~5min 读取一次温度示数，如在 10 分钟内样品上下表面温度不再改变，即可认为已达稳定状态，记录稳定时温度  $\theta_1, \theta_2$  之后，去样品再加热，当铜盘温度比  $\theta_2$  高出约 10℃ 左右，移去圆筒 A，让铜盘 P 自然冷却，每隔 30s 读一次数，最后，选取邻近的  $\theta_2$  测量数据，求出冷却速率

②安装圆筒圆盘时，注意使放置电偶插孔与杜瓦瓶、数字毫伏表位于手同一侧，热电偶冷端插在滴有硅油的细玻璃管内，再将其浸入冰水混合物中。

③用游标卡尺多次测量样品圆盘 B 和黄铜圆盘 P 的几何尺寸取平均，用电子天平称量铜盘质量

## 四 实验仪器

稳态法实验装置