

实验十 导热系数的测定

[实验目的]

测定金属、橡皮（不良导体）、空气的导热系数。

[实验仪器]

导热系数测定仪一套。

[实验原理]

- 热传导是热量传递过程的一种形式，测定导热系数的原理是法国数学、物理学家约瑟夫·傅立叶给出的导热方程式。该方程式指出，在物体内部，垂直于导热方向上，二个相距为 h ，面积为 A ，温度分别为 θ_1 、 θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$)的平行平面，在 Δt 秒内，从一个平面传到另一个平面的热量 ΔQ ，满足下述表达式：

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda \cdot A \cdot \frac{\theta_1 - \theta_2}{h} \quad (1)$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda \cdot A \cdot \frac{\theta_1 - \theta_2}{h} \quad (1)$$

式中 λ 定义为该物质的导热系数，亦称热导率。由此可知，导热系数是表示物质热传导性能的物理量，其数值等于二相距单位长度的平行平面上，当温度相差一个单位时，在单位时间内，垂直通过单位面积所流过的热量。

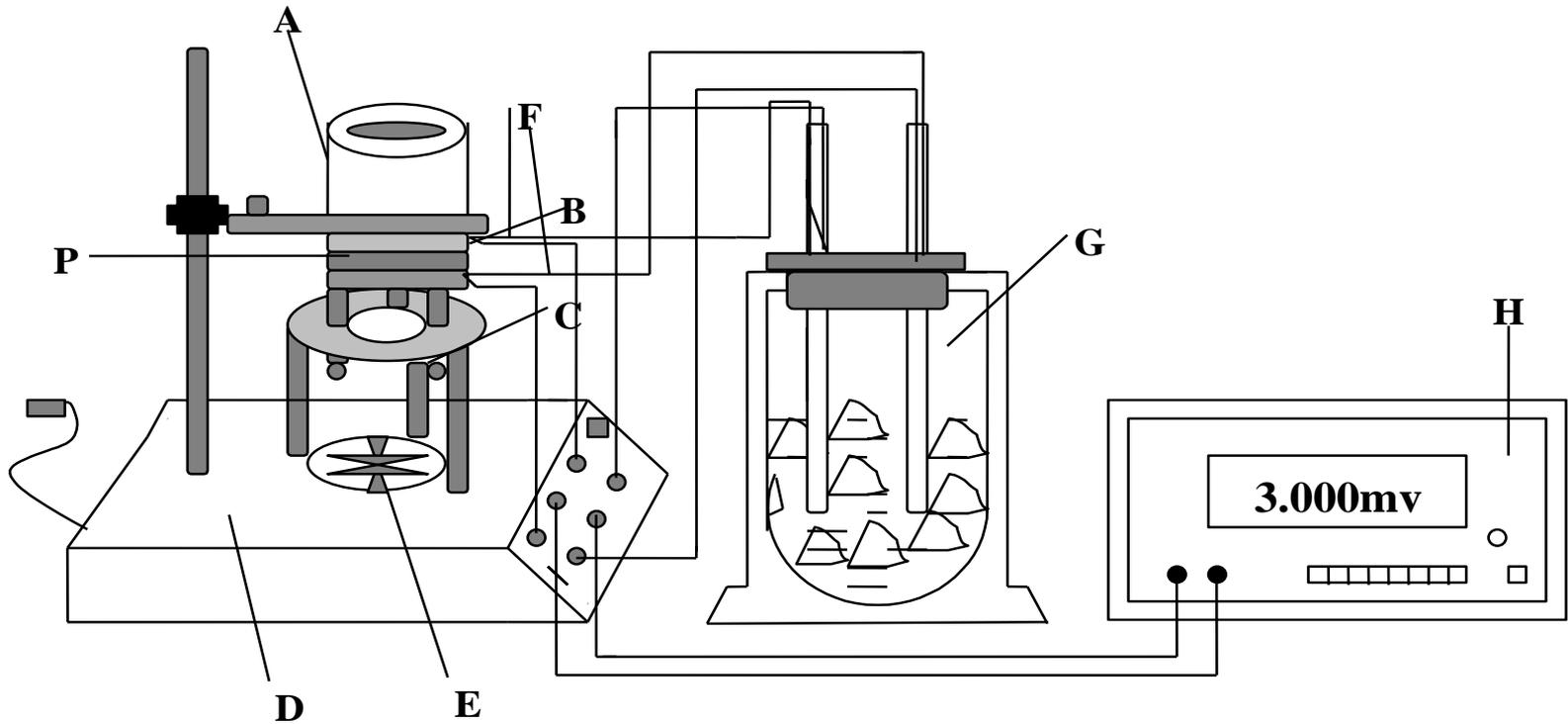
导热系数的 SI 单位制是：瓦特每米开尔文，
符号为： $W/(m \cdot k)$

导热系数过去常用的非SI与SI 单位的换算是：

$$1\text{cal}/(\text{s}\cdot\text{cm}\cdot\text{K}) = 418.68\text{w}/(\text{m}\cdot\text{K})$$

- 材料的结构变化与杂质多少对导热系数都有明显的影响。同时，导热系数一般随温度而变化，所以实验时对材料成份，温度等都要一并记录。

本实验装置如图1所示



- A-带电热板的发热盘
- B-样品
- C-螺旋头
- D-样品支架
- E-风扇
- F-热电偶
- G-真空保温杯
- H-数字电压表
- P-散热盘

根据上述装置，由傅立叶导热方程式可知，通过待测样品B盘的热量，为：

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \lambda \cdot \pi \cdot R_B^2 \cdot \frac{\theta_1 - \theta_2}{h_B} \quad (2)$$

式中 h_B 为样品厚度， R_B 为圆盘样品的半径， λ 为样品热导率，分别为稳态时样品上下平面的温度。