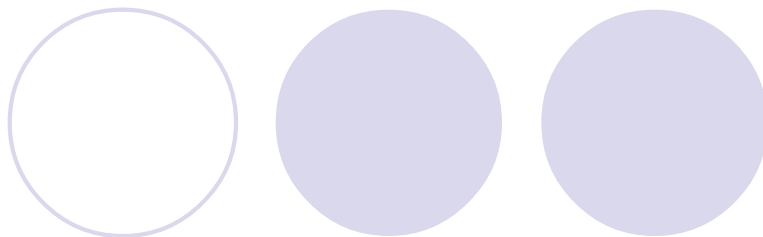


实验二十五

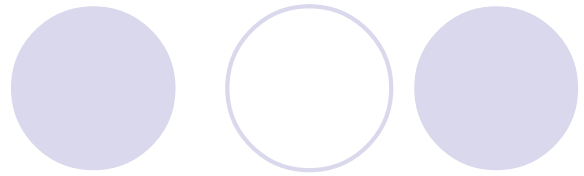
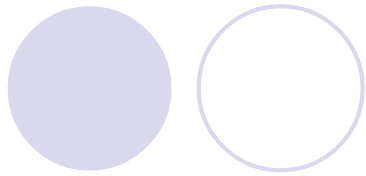


# 冷却法测量金属的比热容



## 学习目的

- 学习使用FB312型冷却法金属比热容测量仪。
- 用冷却法，由已知金属比热容测定未知金属比热容。



## 实验仪器

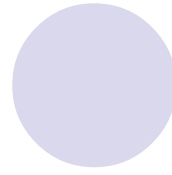
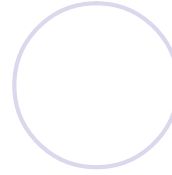
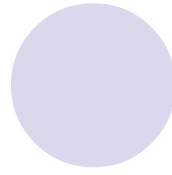
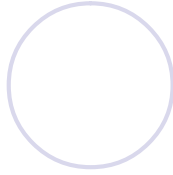
- FB312型冷却法金属比热容测量仪一套

# 实验原理

- 单位质量的物质，其温度升高1K（1℃）所需的热量叫做该物质的比热容，其值随温度而变化。

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = C_1 \cdot M_1 \cdot \frac{\Delta \theta_1}{\Delta t}$$

式中 $C_1$ 为该金属样品在 $\theta_1$ 温度时的比热容， $\Delta \theta_1 / \Delta t$ 为金属样品在 $\theta_1$ 的温度下降速率，



- 根据冷却定律有：

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = a_1 \cdot s_1 \cdot (\theta_1 - \theta_0) \cdot m$$

式中  $a_1$  为热交换系数  $s_1$  为该样品外表面的面积， $m$  为常数， $\theta_1$  为金属样品的温度， $\theta_0$  为周围介质的温度。

$$C_1 \cdot M_1 \cdot \frac{\Delta\theta_1}{\Delta t} = a_1 \cdot s_1 \cdot (\theta_1 - \theta_0) \cdot m$$

- 对另外一金属有

$$C_2 \cdot M_2 \cdot \frac{\Delta\theta_2}{\Delta t} = a_2 \cdot s_2 \cdot (\theta_2 - \theta_0) \cdot m$$

两式相比，整理有：

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{M_1 \cdot \frac{\Delta\theta_1}{\Delta t} \cdot a_2 \cdot s_2 \cdot (\theta_2 - \theta_0) \cdot m}{M_2 \cdot \frac{\Delta\theta_2}{\Delta t} \cdot a_1 \cdot s_1 \cdot (\theta_1 - \theta_0) \cdot m}$$



$$C_2 = C_1 \cdot \frac{M_1 \cdot (\Delta t)_2}{M_2 \cdot (\Delta t)_1}$$

# 实验仪器





# 实验内容

- 实验用铜—康铜热电偶测量温度，其冷端保持放在水中，热电偶的热电势与温度成基本线性变化。
- 根据这一特点，分辨质量已知，长度、直径、表面光洁度相同的三种金属样品铜、铁、铝。
- 接通电源，过温保护。把热电偶的热端与冷端分别与数字表的正、负端相连。当数字电压表读数为某一定值如时（即毫伏指示 $7\text{mV}$ ），移开加热源，让样品自然冷却。当温度降到接近时（对应电压读数 $4.16$ ）按下计时键开始记录时间，样品从下降到（对应电压读数 $4.00$ ）时，再次按下计时键，读出所用时间。按铁、铜、铝的次序，分别测量其温度下降时间，每一样品得重复测量5次。

# 注意事项

- 加热档保持II档不变，降温时不需切断加热电源，加热源移到最高即可。
- 加热、降温过程中不许用手接触加热仪器
- 不能碰倒冷水瓶,有水流出会损坏仪器
- 加热器下降时注意样品的位置
- 取换样品时,用镊子拿取,注意不要烫到手或电线
- 测量降温时间时，按键要动作迅速，减小人为计时误差
- 样品的质量要跟配件盒上标示的数值一致,不能装混
- 更换样品要细心，不能丢失配件，否则要赔偿

Thank You

