

绝热法金属比热测量实验

简介

实验特点

- (1) 从比热定义出发，概念清晰，易于理解
- (2) 基于准绝热法，实验方法简捷
- (3) 系统涉及真空技术、传热技术和温度测量等，相比混合法或冷却法比热测量，本实验更突出综合能力的培养
- (4) 适合包含非物理专业学生在内的本科比热测量实验教学。
- (5) 本装置可测量金属材料（如铜、银、铝、铁等）在室温到 100℃附近的固体比热。

实验原理：

物质比热实际测量时是某个温度附近的平均值，即

$$\overline{c(T)} = \frac{1}{m} \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

热量 ΔQ 是近似通过在 Δt 时间内给样品提供一定的加热功率 P （加热功率 $P =$ 加热器的电流 $I \times$ 加热器的电压 V ）给定，温度的变化 ΔT 为平衡温度减去加热前温度。假设整个过程样品和环境之间没有热量的传递，则比热

$$c(T) = \frac{1}{m} \frac{P \Delta t}{\Delta T} = \frac{1}{m} \frac{IV \Delta t}{\Delta T}$$

实验装置：

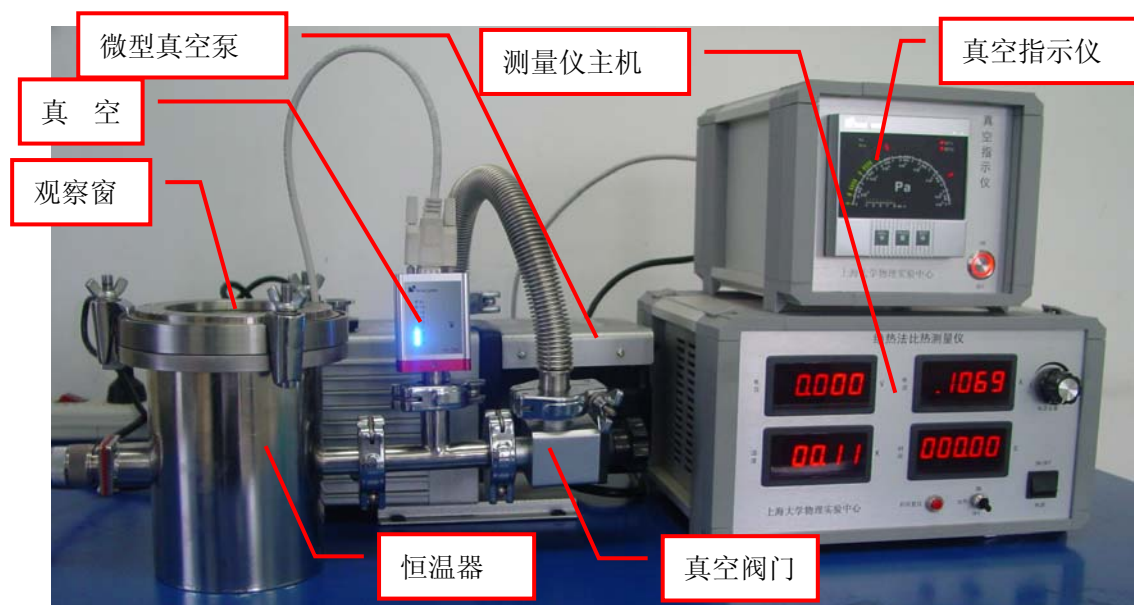


图 1 绝热法比热测量实验装置图

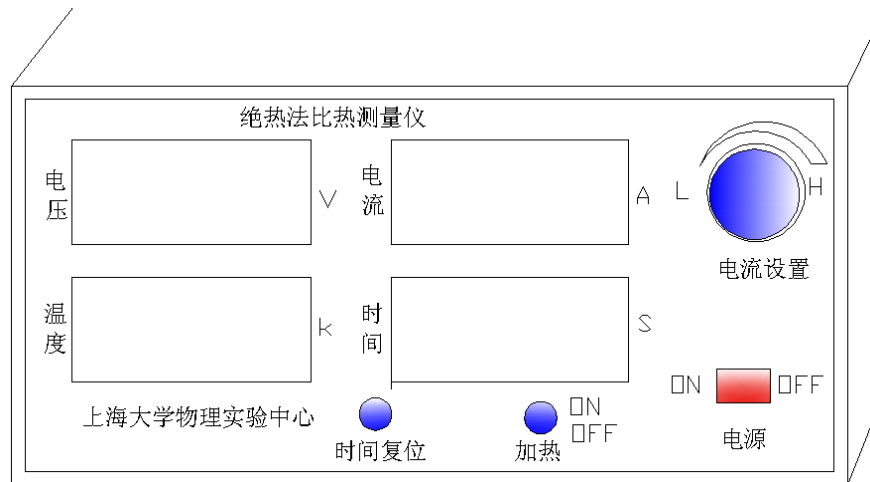


图 2 绝热法比热测量操作面板图

实验案例：

表 1 绝热法比热测量数据记录表

室温 $t_0 = 25$ °C; 真空度 $P = 2$ Pa; 样品架热容 $C_0 = 0.90$ J/K

样品	质量 m(g)	加热电流 I (mA)	加热电压 V (V)	加热时间 Δt (S)	温度差 ΔT (K)	比热测量 值 $c_{测}$ (kJ/kg·K)	比热公认 值 $c_{标}$ (kJ/kg·K)	相对偏差
Cu	26.28	300	2.615	120.44	7.95	0.418	0.395	4%
Al	8.27	300	2.618	120.32	10.26	1.00	0.941	7%
Fe	22.91	300	2.619	120.42	7.70	0.497	0.462	6%