



中华人民共和国国家标准

GB 7962.16—87

无色光学玻璃测试方法 线膨胀系数和转变温度 测试方法

Colourless optical glass test methods
Linear thermal expansion coefficient
and transformation temperature

1987-05-25 发布

1987-12-01 实施

国家标准局 发布

中华人民共和国国家标准

无色光学玻璃测试方法
线膨胀系数和转变温度
测试方法

UDC 666.22.01

GB 7962.16—87

Colourless optical glass test methods
Linear thermal expansion coefficient
and transformation temperature

本标准适用于无色光学玻璃平均线膨胀系数和转变温度的测试。线膨胀系数的测试精度为 $\pm 2 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 。

1 原理

平均线膨胀系数指样品在一定温度范围内温度升高 $1 \text{ } ^\circ\text{C}$ 时每单位长度的伸长量。

转变温度指样品从室温至软化温度间的伸长曲线上，将低温区域和高温区域直线部分延伸相交，其交点所对应的温度。

本方法采用石英比较法。将样品与石英推杆放入一端封闭的透明石英玻璃管内，由于石英玻璃相对于玻璃样品有很小的膨胀，在温度变化时，它们之间产生相对移动。当测量出样品的温度、伸长量及长度时，用公式（1）计算玻璃的线膨胀系数。

用石英膨胀仪测量得到玻璃样品从室温至软化温度间的温度与伸长的关系曲线，由作图求得玻璃的转变温度 T_s 。

$$a_L = \frac{L_2 - L_1}{L_0 (T_2 - T_1)} + a'_L \dots \dots \dots (1)$$

式中： a_L ——样品在 $T_1 - T_2$ 温度范围的平均线膨胀系数， $^\circ\text{C}^{-1}$ ；

T_1, T_2 ——分别表示样品加热前后的温度， $^\circ\text{C}$ ；

L_1, L_2 ——分别表示在 T_1, T_2 时样品的长度， cm ；

L_0 ——温度 $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ 时样品的长度， cm ；

a'_L ——石英玻璃在 $T_1 - T_2$ 温度范围的平均线膨胀系数， $^\circ\text{C}^{-1}$ 。

2 仪器、材料

2.1 低温石英膨胀仪：测量温度范围 $-60 \sim 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ 、 $20 \sim 120 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

2.2 高温石英膨胀仪：测量温度范围 $20 \sim 800 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

2.3 低温炉：加热最高温度达 $200 \text{ } ^\circ\text{C}$ ，炉体均匀带应保证样品长度方向上的温差在 $\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ 范围。

2.4 高温炉：加热最高温度达 $800 \text{ } ^\circ\text{C}$ 以上，炉体均匀带应保证样品长度方向上的温差在 $\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ 范围。

2.5 低温杜瓦瓶。

2.6 冷剂：为干冰和酒精混合物或液态氮。

2.7 测量长度仪器：精度为 $1 \mu\text{m}$ ，测量范围为 $0 \sim 1 \text{ mm}$ 。

2.8 控温设备：用自动程序控制仪或可调变压器。保证炉温以 $3 \sim 4 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{min}$ 速率升温。

2.9 测温元件：低温用铜-康铜热电偶；高温用镍铬-镍硅或镍铬-镍铝热电偶，测量精度为 $\pm 0.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。