

ICS 81.040.01  
N 05



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7962.16—2010  
代替 GB/T 7962.16—1987

GB/T 7962.16—2010

## 无色光学玻璃测试方法 第 16 部分：线膨胀系数、转变温度和 弛垂温度

Test methods of colourless optical glass—  
Part 16: Linear thermal expansion coefficient, transformation  
temperature and yield point temperature

中华人民共和国  
国家标准  
无色光学玻璃测试方法  
第 16 部分：线膨胀系数、转变温度和  
弛垂温度

GB/T 7962.16—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 6 千字  
2011 年 6 月第一版 2011 年 6 月第一次印刷

\*

书号：155066·1-42763 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话：(010)68533533



GB/T 7962.16—2010

2011-01-14 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

- a) 温度范围:  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+900\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 控温不确定度:  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 膨胀量测量量程:  $\pm 2.5\text{ mm}$ ;
- d) 膨胀量的测量不确定度:  $\pm 0.001\text{ mm}$ ;
- e) 温度控制能力: 程序控温下能以  $3\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的速率均匀地升温, 炉体均匀温度区应保证样品长度方向上的温差在  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内。

5.2 千分尺:  $25\text{ mm}\sim 50\text{ mm}$ ,  $\pm 0.01\text{ mm}$ 。

## 6 样品

6.1 样品玻璃内应无肉眼可见条纹、气泡、结石等夹杂物; 应力双折射光程差应符合 GB/T 903 中 3 类的规定。

6.2 样品规格为  $(\phi 5\text{ mm}\sim\phi 6\text{ mm})\times 50\text{ mm}_{-0.5\text{ mm}}$  的圆棒, 两端面精磨或抛光, 平行度应不大于  $2'$ 。

6.3 样品数量: 三根。

6.4 测试前应确认被测样品不会在所选温度范围内熔化或发生化学反应。

## 7 测试步骤

7.1 根据仪器使用说明书的要求调试和校正仪器, 使仪器进入正常工作状态。

7.2 在室温时将清洁后的样品测量长度后装入膨胀仪内, 使石英推杆与样品紧密接触, 并调节零位。

7.3 程序设置测量温度范围的起始和终止温度以及升温速率, 并开始测试。

7.4 测试结束, 得到样品的膨胀曲线。

7.5 重复 7.2~7.4 步骤, 测量剩余 2 根样品的膨胀曲线。

## 8 数据处理

8.1 在测得的样品膨胀曲线上, 求取所需温度范围对应样品的伸长量, 代入式(1)计算得到每根样品的平均线膨胀系数, 取 3 根样品平均线膨胀系数的算术平均值作为最终测量结果。

$$\alpha_L = \frac{L_2 - L_1}{L_0(T_2 - T_1)} + \alpha'_L \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\alpha_L$ ——样品在温度  $T_1\sim T_2$  范围的平均线膨胀系数, 单位为每摄氏度( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ );

$T_1$ 、 $T_2$ ——样品加热前后的温度, 单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ );

$L_1$ 、 $L_2$ ——温度为  $T_1$ 、 $T_2$  时样品的长度, 单位为厘米(cm);

$L_0$ ——样品在室温时的长度, 单位为厘米(cm);

$\alpha'_L$ ——石英玻璃推杆在  $T_1\sim T_2$  温度范围的平均线膨胀系数。

在  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内,  $\alpha'_L$  取  $5.0\times 10^{-7}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ;

在  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +300\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内,  $\alpha'_L$  取  $6.0\times 10^{-7}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ;

在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  范围内,  $\alpha'_L$  取  $5.5\times 10^{-7}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。

8.2 如图 1 所示, 在测得的样品膨胀曲线上, 将低温区域和高温区域直线部分延长相交, 其交点所对应的温度即为转变温度  $T_g$ ; 膨胀曲线的峰值(结构发生松弛并开始坍塌)对应的温度即为弛垂温度  $T_s$ 。

取三根样品的算术平均值作为最终测量结果, 结果取整数。

# 前 言

GB/T 7962《无色光学玻璃测试方法》分为 20 个部分:

- 第 1 部分: 折射率和色散系数;
- 第 2 部分: 光学均匀性 斐索平面干涉法;
- 第 3 部分: 光学均匀性 全息干涉法;
- 第 4 部分: 折射率温度系数;
- 第 5 部分: 应力双折射;
- 第 6 部分: 杨氏模量、剪切模量及泊松比;
- 第 7 部分: 条纹度;
- 第 8 部分: 气泡度;
- 第 9 部分: 光吸收系数;
- 第 10 部分: 耐 X 射线性能;
- 第 11 部分: 可见折射率精密测试;
- 第 12 部分: 光谱内透射比;
- 第 13 部分: 导热系数;
- 第 14 部分: 耐酸稳定性;
- 第 15 部分: 耐潮稳定性;
- 第 16 部分: 线膨胀系数、转变温度和弛垂温度;
- 第 17 部分: 紫外、红外折射率;
- 第 18 部分: 克氏硬度;
- 第 19 部分: 磨耗度;
- 第 20 部分: 密度。

本部分为 GB/T 7962 的第 16 部分。

本部分代替 GB/T 7962.16—1987《无色光学玻璃测试方法 线膨胀系数和转变温度测试方法》。

本部分与 GB/T 7962.16—1987 相比, 主要变化如下:

- 调整了标准的结构, 增加了前言、规范性引用文件、术语和定义三部分内容;
- 增加了对无色光学玻璃弛垂温度的测试, 测试温度范围扩大至  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +900\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国仪表功能材料标准化技术委员会(SAC/TC 419)归口。

本部分负责起草单位: 成都光明光电股份有限公司。

本部分主要起草人: 欧玲、周仨仨、田丰贵。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

- GB/T 7962.16—1987。