

无色光学玻璃测试方法
光吸收系数测试方法

Colourless optical glass test methods
Coefficient of optical absorption

本标准适用于无色光学玻璃白光吸收系数的测量，其测量精度不低于 $\pm 5 \times 10^{-4}$ 。

1 原理

光吸收系数以白光通过玻璃中每厘米路程的内透过率的自然对数的负值表示。
当光束垂直入射玻璃后，光强因吸收而衰减，吸收系数 K 用公式 (1) 表示：

$$K = -\frac{\ln \tau}{l} \dots\dots\dots (1)$$

式中： τ ——玻璃的内透过率；
 l ——光束通过玻璃的路程。

本方法系通过测量玻璃的白光总透过率来计算光吸收系数 K 值的。计算公式如下：

$$K = \frac{1}{l} \left\{ 2 \ln \left[1 - \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2 \right] + \ln \left[1 + \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2 \right] - \ln T \right\} \dots\dots\dots (2)$$

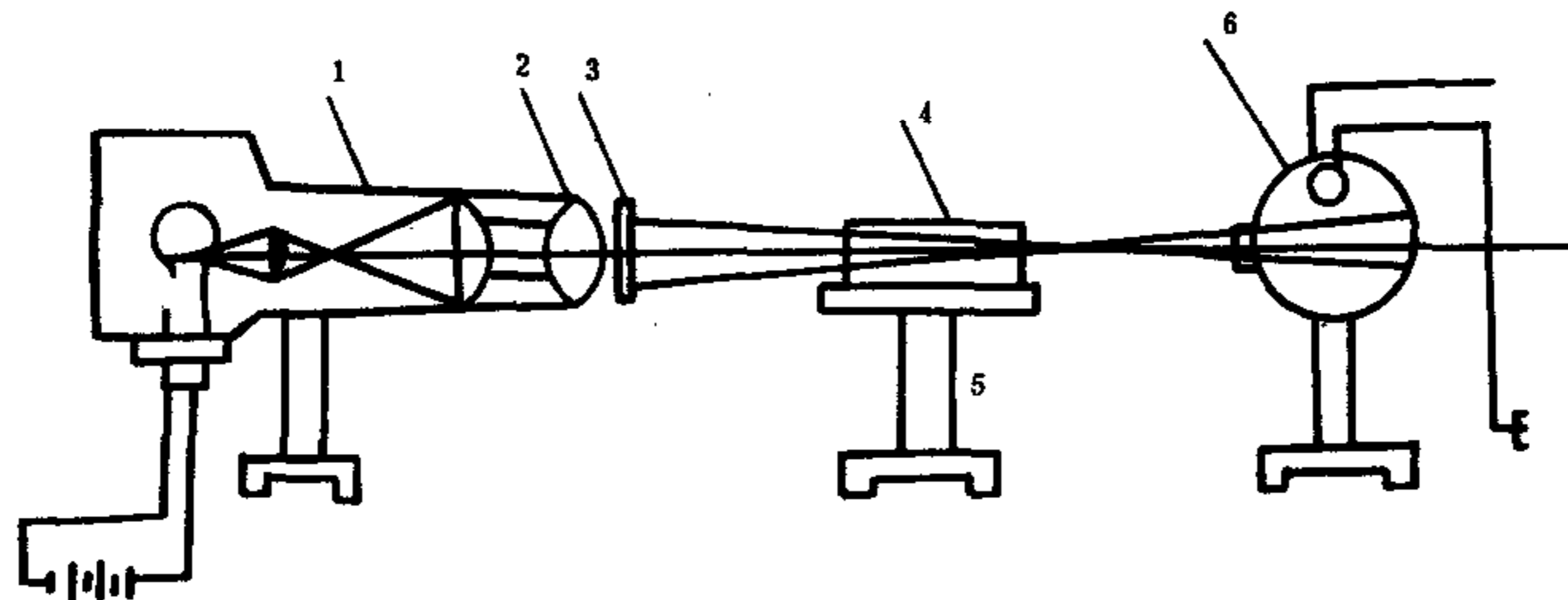
式中： n ——玻璃的折射率；
 T ——玻璃的白光总透过率，用出射光强与入射光强的比值表示。

对光吸收系数大于 0.002 或折射率低于 1.75 的玻璃，公式 (2) 改为公式 (3)：

$$K = \frac{1}{l} \left\{ 2 \ln \left[1 - \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2 \right] - \ln T \right\} \dots\dots\dots (3)$$

2 仪器

2.1 测量白光透过率的仪器光路图如下。



1—光源系统； 2—可变光阑； 3—滤光片；
4—样品； 5—载物台； 6—接收系统

2.2 光源用色温为 2860K 的 6V 30W 白炽灯。测量时，灯丝电流波动应小于 5 mA。

- 2.3 滤光片为厚度 2 mm 的 LB2 玻璃。
- 2.4 硒光电池的积分灵敏度不低于 $350 \mu\text{A}/\text{lm}$ ，当照度为 10 lx 时产生的电动势不小于 100 mV。
- 2.5 检流计的灵敏度为 $10^{-11} \sim 10^{-9} \text{A}/\text{m}$ (格)。
- 2.6 仪器备有一套标准透过率的中性样品，其透过率分别为 0.90、0.80、0.70、0.60、0.50。

3 样品

3.1 样品制成 $25 \text{mm} \times 25 \text{mm} \times 100 \text{mm}$ (高度误差为 $\pm 10 \text{mm}$) 的长方体，两端面抛光，不允许有粗糙麻点及划痕，平行度小于 2° ，无条纹及直径 0.5 mm 以上的气泡。

3.2 化学稳定性差的样品抛光后应保存在干燥器内。

4 仪器校正

以上述已知透过率的中性样品检查硒光电池在不同照度下与检流计读数之间的线性关系，确定读数的校正值，方法如下：

未放中性样品时，检流计读数为 m ，放入标准透过率为 τ_i 的中性样品后，读数为 m_i ，若 $m_i = m \tau_i$ ，仪器不需校正。若 $m_i \neq m \tau_i$ ，且差值超过 0.3%，测量时仪器读数需加一校正量，校正量为： $\Delta_i = m \tau_i - m_i$ 。当被测样品透过率值在两个标准透过率值之间时，读数的校正量可由内插法求得。仪器每月校正一次。

5 测量步骤

5.1 点燃光源，预热 10 min。

5.2 调整积分球位置及可变光阑孔径，使光束最窄部分射入积分球窗口，并使检流计指示数 m 为 100。

5.3 将样品放入光路中，仍使光束完全射入积分球窗口。微动样品，使其表面反射回的光束偏离光阑孔。读取检流计指示数 m_i 。

5.4 取下样品，再读取检流计读数 m' ，当 m' 与 m 之差值不超出 0.3 时，则不放样品时的读数可取 $\frac{m + m'}{2}$ ；如果 m' 与 m 的差值超过 0.3，应重新测量。

5.5 用测得的 m 、 m_i 和 m' ，代入公式 (4) 计算白光透过率 T 值：

$$T = \frac{m_i + \Delta_i}{\frac{m + m'}{2}} \dots\dots\dots (4)$$

5.6 重复测量三次，取算术平均值。

5.7 用精度为 $\pm 0.1 \text{mm}$ 的卡尺量取样品的长度 l 。

5.8 将测得的 l 、 T 、 n 值代入公式 (2) 或式 (3)，求取 K 值。

5.9 根据 K 值，按 GB 903—87《无色光学玻璃》中 2.2.6 的规定对玻璃分类。

5.10 将测量和计算结果记入表 1。

表 1

样品序号	牌 号	熔 炼 号	样品长度 l cm	折射率 n_d	测量日期	测量者	复 核 者
测量次数	m	m_1	m'	Δ	T	平均 T	K
1							
2							
3							

5.11 填写报告单，报告单格式如表 2。

表 2

玻 璃 牌 号	熔 炼 号	光 吸 收 系 数		备 注
		K	类别	

测量者:

日期

复核者:

日期

附加说明:

本标准由中国科学院长春光机所负责起草。

本标准主要起草人杨学志。