

ICS 81.040.01
N 05



中华人民共和国国家标准

GB/T 7962.11—2010
代替 GB/T 7962.11—1987

GB/T 7962.11—2010

无色光学玻璃测试方法 第 11 部分：可见折射率精密测试

Test method for colourless optical glass—
Part 11: Precise test method for refractive index
in the visible wave band

中华人民共和国
国家标准
无色光学玻璃测试方法
第 11 部分：可见折射率精密测试
GB/T 7962.11—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 0.75 字数 11 千字
2011 年 6 月第一版 2011 年 6 月第一次印刷

*
书号：155066·1-42761 定价 16.00 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 7962.11—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

前 言

GB/T 7962《无色光学玻璃测试方法》包括 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 11 部分。

本部分代替 GB/T 7962.11—1987《无色光学玻璃测试方法 折射率精密测试方法》。

本部分与 GB/T 7962.11—1987 相比，主要变化如下：

- 增加了前言、规范性引用文件、术语和定义三部分内容；
- 增加了测试谱线 He-Cd 441.57 nm 谱线；
- 增加了测试样品局部光圈要求，并将塔差要求由 1' 提高到 30''；
- 修订了名称，将折射率精密测试改为可见折射率精密测试；
- 修订了测试样品尺寸要求，增加了不同折射率产品测试样品的顶角选择；
- 修订了测试环境条件要求，增加了对测试环境的气压要求，并将对测试环境温度及气压影响的分别修正改为对测试环境的温度、气压和湿度综合修正。

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。

本部分起草单位：北京玻璃研究院。

本部分主要起草人：赖金峰、闫晋力、葛云程、甄西合、高峰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7962.11—1987。

缓慢转动载物台,找到内反射像与外反射像,使之分别处于折射像的两边,并使折射像与外反射像和內反射像的距离之比为1:2。此时折射像的读数即为最小偏向角位置。

转动载物台,使光束先后从棱镜的AB面和AC面入射,分别测出 δ_1 和 δ_2 ,按式(4)求出最小偏向角 δ 。

7.2.2.4 重复上述过程,分别测出相对于三个顶角的最小偏向角 δ_A 、 δ_B 和 δ_C 。

7.2.2.5 上述方法仅在所测折射率 n 为1.5时使用。

8 结果计算

8.1 折射率计算

测量结果用式(1)或式(2)计算折射率 n 。折射率 n 的测量不确定度为 $\pm 5 \times 10^{-6}$ 。

8.2 折射率修正

8.2.1 测试的标准条件同7.1.1。如果测试条件和标准条件相差较大,应对所测量的折射率值进行修正。

8.2.2 测试条件对测量结果的主要的影响因素主要有:

- 气温 t (即待测棱镜温度);
- 气压 p ;
- 空气湿度 f 。

8.2.3 在标准条件下,由埃德勒公式给出的空气折射率计算公式为式(5)。

$$n_{ks} = [8\ 432.13 + 2\ 406\ 030(130 - \sigma^2)^{-1} + 15\ 997(38.9 - \sigma^2)^{-1}] \times 10^{-8} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

n_{ks} ——标准条件下的空气折射率;

σ ——真空中波数, $\sigma = \lambda^{-1}$ 。

测试环境空气折射率对温度 t 和气压 p 的修正按照式(6)计算:

$$(n_k)_{t,p} = n_{ks} \times \frac{0.001\ 388\ 2p}{1 + 0.003\ 671\ t} \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$(n_k)_{t,p}$ ——测试环境温度和气压条件下对应的空气折射率。

测试环境空气折射率对温度、气压和湿度 f 的修正按照式(7)计算:

$$(n_k)_{t,p,f} = (n_k)_{t,p} - f(5.722 - 0.045\ 7\sigma^2) \times 10^{-8} \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$(n_k)_{t,p,f}$ ——测试环境温度、气压及湿度条件下的空气折射率。

8.2.4 用标准条件下空气折射率值 n_{ks} 、测试环境空气折射率 n_k 和所测折射率 n ,用式(8)求得待测试样在标准条件下的修正折射率 n_x :

$$n_x = n \frac{n_k}{n_{ks}} \dots\dots\dots(8)$$

8.2.5 测试报告中至少应给出以下几个方面的内容:

- a) 识别被测样品所需的全部资料(玻璃牌号、熔炼号、退火号、样品编号等);
- b) 使用标准;
- c) 使用方法;
- d) 谱线;

无色光学玻璃测试方法 第11部分:可见折射率精密测试

1 范围

GB/T 7962的本部分规定了用最小偏向角法测量无色光学玻璃折射率的原理、仪器设备、测量程序、结果计算方法。

本部分适用于无色光学玻璃可见光区域折射率的精密测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB/T 7962的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 903 无色光学玻璃

3 术语和定义

最小偏向角法 minimum deviation angle of approach

通过测量光通过棱镜后的最小偏向角求得折射率。

4 方法原理

4.1 本方法为直接测量法,如图1所示。

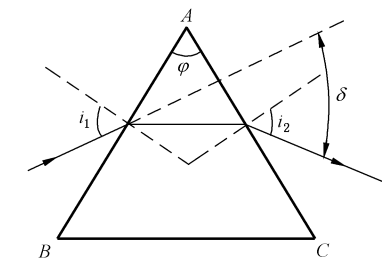


图1 最小偏向角示意图

光线通过等腰三棱镜发生折射,若入射角 i_1 等于出射角 i_2 ,则入射光线与折射光线的夹角(偏向角)具有最小值。折射率 n 按照式(1)计算:

$$n = \frac{\sin[(\delta + \varphi)/2]}{\sin(\varphi/2)} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

δ ——最小偏向角;

φ ——三棱镜顶角。

4.2 寻找最小偏向角的方法可用逐步逼近法或三像法。当使用三像法时,三个顶角均认为是 $60^\circ \pm 40''$,对三个角的最小偏向角都要进行测量,并取三个测量角的平均值。折射率 n 按式(2)计算:

$$n = 2\sin(30^\circ + \delta/2) \dots\dots\dots(2)$$