



中华人民共和国国家标准

GB/T 44450—2024

光学和光子学 光学材料和元件 0.78 μm ~25 μm 红外光谱用光学 材料特性

Optics and photonics—Optical materials and components—
Characterization of optical materials used in the infrared spectral range
from 0.78 μm to 25 μm

(ISO 11382:2022, MOD)

2024-09-29 发布

2025-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 符号 3

5 命名 3

6 光学性能 4

7 其他性能 9

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 11382:2022 的技术差异及其原因对照一览表 12

参考文献 14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO 11382:2022《光学和光子学 光学材料和元件 0.78 μm~25 μm 红外光谱用光学材料特性》。

本文件与 ISO 11382:2022 相比做了下述结构调整。

- 6.2.1.1 和 6.2.1.2 分别对应 ISO 11382:2022 的 6.2.1 和 6.2.2；
- 6.4.4 对应 ISO 11382:2022 的 6.4.3；
- 7.2.1 和 7.2.2 分别对应 ISO 11382:2022 的 7.2 和 7.3；
- 7.3 对应 ISO 11382:2022 的 7.4；
- 7.5 对应 ISO 11382:2022 的 7.5 和 7.6。

本文件与 ISO 11382:2022 相比,存在较多技术差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(∟)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 A。

本文件做了下列编辑性改动：

- 对“范围”的内容进行了重新描述(见第 1 章)；
- 在“术语和定义”中将“规则透射比”改为“光谱透射比”，将“规则反射率”改为“反射率”(见第 3 章)；
- 在“符号”中将“吸收率”的符号由 α 改为 K ，避免与膨胀系数的 α 混淆；将折射率的变化量 dn 改为 Δn ，使其更加符合国内表述方式；将反射率的 ρ 改为 R ，避免与密度的 ρ 混淆；将光弹系数的符号 K 改为 B ，避免与吸收率混淆；
- 删除了括号内的“见 5.2、见 5.3、见 5.4、见 5.5”(见 5.1)；
- 将公式(1)~公式(3)中字母符号含义的解释“ $\delta_m = R_{dm} + \tau_{dm}$ ”前移变为公式(4)(见 6.1)，其他公式编号顺延；
- 将“50 K 或 77 K”换算为“ -223.15 °C 或 -196.15 °C ”(见 6.2.1.2)；
- 将公式 $\tau_i = e^{-Kd}$ 变换为 $K = -\frac{\ln \tau_i}{d}$ ，并增加了标引序号说明(见 6.3.1)；
- 增加了折射率、波长 λ 和消光系数公式的标引序号说明(见 6.5.1)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本文件起草单位：湖北新华光信息材料有限公司、中国兵器工业标准化研究所、中国建筑材料科学研究总院有限公司、宁波舜宇红外技术有限公司、沈阳仪表科学研究院有限公司、无锡亮源激光技术有限公司、江苏视科新材料股份有限公司、河南微米光学科技有限公司、安徽光智科技有限公司、山东北方光学电子有限公司。

本文件主要起草人：李建新、胡向平、戎俊华、沈义梅、荣幸、赵仲勋、唐博博、李炜娜、杨谧玲、祖成奎、周刚、潘养辉、高鹏、冯小明、王明华、甄西合、尹士平、邢希达。

引 言

红外技术在汽车夜视、环境监测、高温测量、卫星空间探测、医疗诊断及矿产勘探等领域有非常广泛的应用,展现了红外光学材料广阔的发展前景,目前的应用需求呈明显增长态势。

不同类型的红外光学材料由于用途不同,对性能参数的要求也有一定差异,本文件在 ISO 11382:2022 的基础上对性能参数、测试规范以及测试方法进行了补充和完善,并根据国内习惯更改了用词和描述。本文件制定的红外光学材料的相关性能参数、术语、符号标识、图示方法等技术内容与 ISO 标准接轨,为行业中的技术沟通提供了统一规范,对推动行业有序发展具有积极作用。

光学和光子学 光学材料和元件

0.78 μm ~25 μm 红外光谱用光学材料特性

1 范围

本文件规定了在 0.78 μm ~25 μm 红外光谱范围内使用的光学材料的命名、特性以及表征该类材料的性能参数,描述了这些性能参数相应的测试方法。

本文件适用于无源光学元件所用红外材料的表征与测试。也能用于其他光谱波段(如微波、可见光或紫外波段)的表征与测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1409 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法(GB/T 1409—2006,IEC 60250:1969,MOD)

GB/T 7962.6 无色光学玻璃测试方法 第 6 部分:杨氏模量、剪切模量及泊松比

GB/T 7962.14 无色光学玻璃测试方法 第 14 部分:耐酸稳定性

GB/T 7962.15 无色光学玻璃测试方法 第 15 部分:耐潮稳定性

GB/T 7962.16 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 7962.20 无色光学玻璃测试方法 第 20 部分:密度

GB/T 7962.21 无色光学玻璃测试方法 第 21 部分:耐碱稳定性(GB/T 7962.21—2019,ISO 10629:1996,MOD)

GB/T 7962.22 无色光学玻璃测试方法 第 22 部分:耐磷酸稳定性(GB/T 7962.22—2019,ISO 9689:1990,MOD)

GB/T 28195 玻璃软化点测试方法(GB/T 28195—2011,ISO 7884-6:1987,MOD)

GB/T 34184 红外光学玻璃红外折射率测试方法 偏折角法

GB/T 42657 红外光学玻璃红外折射率温度系数测试方法 垂直入射法

ISO 178:2019 塑料 弯曲性能的测定(Plastics—Determination of flexural properties)

ISO 9385:1990 玻璃和玻璃陶瓷 努普硬度试验(Glass and glass-ceramics—Knoop hardness test)

ISO 10345-2:1992 玻璃应力光学系数的测定 第 2 部分:弯曲试验(Glass determination of stress-optical coefficient—Part 2;Bending test)

ISO 12123:2018 光学和光子学 光学玻璃材料的规范(Optics and photonics—Specification of raw optical glass)

ISO 15368 光学和光子学 平面反射系数和平面平行元件透射比的测量(Optics and photonics—Measurement of reflectance of plane surfaces and transmittance of plane parallel elements)

ISO 19740:2018 光学和光子学 光学材料和元件 红外光学材料均匀性测试方法(Optics and