

ICS 77.150.60
CCS H 62

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXX—202X
代替YS/T1055-2015

硒化锌

Zinc selenide

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本文件代替YS/T 1055-2015《硒化锌》，与YS/T 1055-2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了沉积板的术语和定义（见第3章）；
- b) 增加了产品分类要求（见第4章）；
- c) 增加了化学成分中硒含量和锌含量的要求（见5.1表1）；
- d) 增加了规格尺寸要求（见5.2）；
- e) 更改了外观质量要求（见5.3，2015年版的3.4）；
- f) 更改了折射率的要求。折射率的条件要求由“ λ : 0.54 μm ~18.2 μm ”更改为“ λ : 2 μm ~14 μm ”（见表2，2015年版的表2）；
- g) 更改了透射率的要求。透射率的参数要求由“>69%”更改为“ $\geq 70\%$ ”（见表2，2015年版的表2）；
- h) 更改了热膨胀系数条件。温度条件由“20 $^{\circ}\text{C}$ ~300 $^{\circ}\text{C}$ ”更改为“20 $^{\circ}\text{C}$ ~170 $^{\circ}\text{C}$ ”（见表2，2015年版的表2）；
- i) 更改了杨氏模量的要求，由“10.2Mpsi/8.9Mpsi”更改为“60Gpa~80Gpa”（见表4，2015年版的表3）；
- j) 更改了剪切模量要求，将“剪切模量”更改为“断裂模量”，内容及要求做相应更改（见表4，2015年版的表3）；
- k) 增加了努氏硬度的条件“20 $^{\circ}\text{C}$ ~25 $^{\circ}\text{C}$ ”（见表4，2015年版的表3）；
- l) 删除了泊松比的要求（见2015年版的表3）；
- m) 增加了晶粒尺寸的要求（见5.5）；
- n) 更改了表面质量要求，对夹杂物尺寸及数量进行明确要求，对抛光晶片和毛坯晶片分别进行要求（见5.6、5.7,2015年版的3.4）；
- o) 删除了“其他”章节（见2015年版的3.5）；
- p) 更改了试验方法的要求和内容（见第6章，2015年版的第4章）；
- q) 更改了检查和验收的内容（见7.1.1、7.1.2,2015年版的5.1.1、5.1.2）；
- r) 更改了批重要求，由“批重不限”更改为“批重不大于500kg”（见7.2,2015年版的5.2）；
- s) 更改了检验项目的内容（见7.3,2015年版的5.3）；
- t) 更改了取制样的内容（见7.4，2015年版的5.4）；
- u) 更改了检验结果判定的内容（见7.5,2015年版的5.5）；
- v) 更改了包装的要求（见8.2，2015年版的6.2）。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：广东先导稀材股份有限公司、成都中建材光电材料有限公司、安徽光智科技有限公司。

本文件主要起草人：于金凤、唐伟民、傅干华、郑林、朱赞芳、朱刘、南长斌、狄聚青、肖伟微、

尹士平、范文涛、欧琳芳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015年首次发布为YS/T 1055-2015。

——本次为第一次修订。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

硒化锌

1 范围

本文件规定了硒化锌的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、随行文件及订货单内容等。

本文件适用于使用 99.999% 锌和 99.999% 硒化氢通过化学气相沉积法制备的硒化锌光学材料。

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 5433 日用玻璃光透射率测定方法

GB/T 6394 金属平均晶粒度测试方法

GB/T 7962.1 无色光学玻璃测试方法 第 1 部分：折射率和色散系数

GB/T 7962.3 无色光学玻璃测试方法 第 3 部分：光学均匀性 全息干涉法

GB/T 7962.4 无色光学玻璃测试方法 第 4 部分：折射率温度系数

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 7962.9 无色光学玻璃测试方法 第 9 部分：光吸收系数

GB/T 7962.13 无色光学玻璃测试方法 第 13 部分：导热系数

GB/T 7962.20 无色光学玻璃测试方法 第 20 部分：密度

GB/T 8170 数字修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 18449.1 金属努氏硬度试验 第 1 部分：试验方法。

GB/T 26289 高纯硒化学分析方法 硼、铝、铁、锌、砷、银、锡、锑、碲、汞、镁、钛、镍、铜、镓、镉、铟、铅、铋量的测定 电感耦合等离子体质谱法

GB/T 28194 玻璃双线法热膨胀系数的测定

GB/T 37781 玻璃材料弯曲强度试验方法

JC/T 439-1991 红外探测器窗口用硫化锌晶体

YS/T 1084.3 粗硒化学分析方法 第 3 部分：硒量的测定 盐酸羟胺还原重量法和硫代硫酸钠滴定法

ISO 11357-4 Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC)-Part 4:Determination of specific heat capacity

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沉积板 deposition plate

通过化学气相沉积法合成出来的硒化锌板。

4 产品分类

硒化锌产品牌号表示为ZnSe,按照是否抛光分为硒化锌毛坯晶片和硒化锌抛光晶片两个类型,每个类型按照用途分为激光级和红外级。

5 技术要求

5.1 化学成分

硒化锌化学成分应符合表1的规定。

表1 化学成分

牌号	化学成分(质量分数)													
	Se	Zn	杂质含量($\times 10^{-3}$),不大于										杂质总和 ^a	
			Cd	Pb	Sn	Te	Fe	Ag	Al	In	Ni	Cu		
ZnSe	54.35 ~ 55.05	44.95 ~ 45.65	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1

^a 杂质总和为包括但不限于表中所示元素的实测值之和。

5.2 尺寸及其允许偏差

5.2.1 硒化锌晶片直径为10mm~50mm、厚度为2mm~10mm,硒化锌毛坯晶片和抛光晶片的规格尺寸及其允许偏差见表2。

表2 硒化锌毛坯晶片和抛光晶片的规格尺寸及其允许偏差

单位为毫米

毛坯晶片				抛光晶片			
直径(Φ)	直径允许偏差	厚度(h)	厚度允许偏差	直径(Φ)	直径允许偏差	厚度(h)	厚度允许偏差
38.6	+0.10 0	9.3	+0.10 0	30.0	0 -0.10	3.0	+0.25 0
25.0	0 -0.10	3.5	+0.10 -0.05	28.0	0 -0.10	5.5	+0.05 -0.05
25.0	+0.50 -0.80	4.0	+0.10 0	25.4	0 -0.12	3.0	+0.12 -0.12
23.0	0 -0.10	3.5	+0.30 -0.05	20.0	0 -0.10	2.0	+0.1 -0.1
21.2	+0.50 -1.00	3.2	+0.10 0	15.0	0 -0.05	4.5	+0.05 0
18.0	+0.10 -0.05	3.5	+0.10 0	12.7	0 -0.10	2.2	+0.1 0

5.2.2 需方如对硒化锌的单件形状、大小规格有特殊要求时,由供需双方协商并在订货单中注明。

5.3 光学性能和热学性能

硒化锌的光学性能和热学性能见表 3 的规定。

表 3 硒化锌的光学性能、热学性能

序号	指标	条件	要求
光学性能	1	①温度：20℃； ② λ ：2 μm ~14 μm	视不同用途而定
	2	$\lambda=10.6\mu\text{m}$	$\leq 6.1 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$
	3	$\lambda=0.6328\mu\text{m}$	$\Delta n < 3 \times 10^{-6}$
	4	$\lambda=10.6\mu\text{m}$	$\geq 70\%$
	5	$\lambda=10.6\mu\text{m}$	$\leq 0.0005\text{cm}^{-1}$
热学性能	6	20℃	18 W/(m·K)
	7	-	0.356 J/(g·K)
	8	20℃~170℃	$\leq 7.57 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$

5.4 物理性能

硒化锌的物理性能见表 4 的规定。

表 4 硒化锌的物理性能

序号	指标	条件	要求
1	杨氏模量	20℃~260℃	60 GPa~80 GPa
2	断裂模量	20℃~25℃	40 MPa~60 MPa
3	密度	20℃~25℃	5.27g/cm ³
4	努氏硬度	20℃~25℃	105 kg/mm ² ~120kg/mm ²

5.5 晶粒尺寸

硒化锌平均晶粒尺寸不大于 100 μm 。

5.6 夹杂物

硒化锌抛光后内部的夹杂物按单位体积计算，夹杂物数量应符合表 5 的要求。

表 5 硒化锌夹杂物要求

材料类别	激光级		红外级	
	≤ 0.08	> 0.08	0.08~0.20	> 0.20
夹杂物尺寸 mm				
夹杂物数量 个/cm ³	≤ 1	0	≤ 2	0

5.7 表面质量

5.7.1 硒化锌毛坯晶片为淡黄色透明多晶材料，同一组批颜色均匀、无色差，表面应洁净无斑点，无

裂纹。

5.7.2 硒化锌抛光晶片的表面质量光滑洁净，划痕及麻点的要求由供需双方协商确定。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 硒含量的测定按照 YS/T 1084.3 的规定进行。

6.1.2 杂质含量的测定按照 GB/T 26289 的规定进行。

6.2 尺寸及其允许偏差

硒化锌的尺寸及其允许偏差用相应的量具检测。

6.3 光学性能、热学性能

6.3.1 折射率的测定按照 GB/T 7962.1 的规定进行。

6.3.2 折射率温度系数的测定按照 GB/T 7962.4 的规定进行。

6.3.3 光学均匀性的测定按照 GB/T 7962.3 的规定进行。

6.3.4 透射率的测定按照 GB/T 5433 的规定进行。

6.3.5 光吸收系数的测定按照 GB/T 7962.9 的规定进行。

6.3.6 导热系数的测定按照 GB/T 7962.13 的规定进行。

6.3.7 比热容的测定按照 ISO11357.4 的规定进行。

6.3.8 线性膨胀系数的测定按照 GB/T 28194 规定进行。

6.4 物理性能

6.4.1 杨氏模量的测定按照 GB/T 7962.6 的规定进行。

6.4.2 断裂模量的测定按照 GB/T 37781 的规定进行。

6.4.3 密度的测定按照 GB/T 7962.20 的规定进行。

6.4.4 努氏硬度的测定按照 GB/T 18449.1 的规定进行。

6.5 晶粒尺寸

硒化锌的晶粒尺寸按照 GB/T 6394 的规定进行。

6.6 夹杂物

硒化锌抛光后内部的夹杂物尺寸按照 JC/T 439-1991 中 5.3 的检测方法，结合暗室内光照的检测条件下进行。

6.7 表面质量

硒化锌毛坯晶片在日光灯下目视检查。硒化锌抛光晶片在 40W~100W 的白炽灯照条件下目视检测。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量的异议，应在收到产品之日起一个月内提出；属于其他性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，应由供需双方协商确定。

7.2 组批

硒化锌应成批提交检验，每批为同一生产周期产品组成，批重不大于 500kg。

7.3 检验项目

7.3.1 每批硒化锌应进行化学成分、光学性能、热学性能、物理性能、晶粒尺寸、夹杂物的检验。

7.3.2 每件硒化锌毛坯晶片和抛光晶片应进行规格尺寸和表面质量的检验。

7.4 取样和制样

7.4.1 化学成分

从不同沉积室内的合成板料上钻取，每块沉积板料分上、中、下各取一点，除去表层后钻取样品，钻取深度不小于板料厚度的 2/3，样品收集充分混制均匀，均制好的样品不少于 100g，分成 3 袋，每袋不少于 30g。

7.4.2 尺寸及其允许偏差

硒化锌的尺寸及其允许偏差逐件进行。

7.4.3 光学性能、热学性能、物理性能

按照检测要求，每个检测指标抽取 3 个以上样品，加工出适合检测要求的样品单件。

7.4.4 晶粒尺寸

从同一炉的不同沉积室内分别从大板和小板中各取出 1 个样品单件，铣磨掉上下表层后完成研磨和抛光，每批共取得 6 个样品。

7.4.5 夹杂物

将硒化锌沉积板料切割成约 330mm×300mm 的块料，先铣磨掉块料的表层，再完成块料的研磨和抛光，每批取 3 个样品。

7.4.6 表面质量

硒化锌的表面质量检验逐件进行。

7.5 检验结果判定

7.5.1 检验结果的数值按 GB/T 8170 的规定进行修约，并采用修约值比较法进行判定。

7.5.2 化学成分、光学性能、热学性能、物理性能、晶粒尺寸、夹杂物不合格时，按批判不合格。

7.5.3 规格尺寸、表面质量不合格时，按件判不合格。

8 标志、包装、运输、贮存、随行文件

8.1 标志

包装箱外应标有“小心轻放”及“防腐、防潮”字样或标志，并说明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品发货件数、净重。

8.2 包装

硒化锌先用聚乙烯复合膜袋抽真空热封，然后装入珍珠棉（可发性聚乙烯）成型盒中，最后放置到包装箱内。每箱只允许装同一组批的硒化锌。如有其它要求由双方协商。

8.3 运输

包装箱在运输过程中，要仔细搬运，摆放整齐，避免其受到碰撞，且应注意防潮保护。

8.4 贮存

硒化锌应贮存于干燥、阴凉、无腐蚀性气体的环境中，特别要注意远离酸性或碱性物质。

8.5 随行文件

每批产品应附有随行文件，其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品规格；
- d) 产品批号；
- e) 产品毛重、净重；
- f) 各项检验结果及检验部门印记；
- g) 本文件编号；
- h) 出厂日期。

9 订货单内容

需方在订购本文件所列产品的订货单内应包括下列内容：

- a) 产品名称；

- b) 本文件编号；
 - c) 本文件中供需双方协商的内容；
 - d) 其他。
-

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示