

团体标准

T/BYXT 147-2025

纯晶祖母绿天然玻璃宝石质量标准

Quality standard for pure crystal emerald natural glass gemstone

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

包头市白云鄂博矿区市场监督管理局
包头市白云鄂博矿区工信和科技局 发布
包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会

目 次

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

 3.2 1

4 技术要求 1

 4.1 化学成分 1

 4.2 晶体结构 2

 4.4 光学性能 2

 4.5 外观质量 2

5 试验方法 2

 5.1 化学成分检测 2

 5.2 晶体结构检测 2

 5.3 物理性能检测 3

 5.4 光学性能检测 3

6 检验规则 3

 6.1 出厂检验 3

 6.2 型式检验 3

7 标志、包装、运输与贮存 3

 7.1 标志 3

 7.2 包装 3

 7.3 涂层结合强度 3

8 质量认证与追溯 3

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。

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。

本文件由包头市稀谷科技有限公司提出。

本文件由包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人为：……。

本文件为首次发布。

纯晶祖母绿天然玻璃宝石质量标准

1 范围

本文件规定了以天然玻璃晶体为原料，通过晶化加工制备的纯晶祖母绿天然玻璃宝石的质量要求、检测方法及合格判定规则。

本文件适用于珠宝、收藏品及高端光学材料领域的质量管控。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 18373-3:2016 合成宝石材料性能测试

T/BYXT 146 天然玻璃晶体加工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义中的内容适用于本文件。

3.1

纯晶祖母绿天然玻璃宝石 Pure crystal emerald natural glass gemstone

以天然玻璃晶体为基底，通过定向晶化工艺转化为绿柱石晶体结构，并具有与天然祖母绿相似颜色、光学性能的宝石材料。

3.2

晶体转化率 Crystal conversion rate

材料中绿柱石晶相占比的百分比（XRD法测定）。

4 技术要求

4.1 工艺要求

应符合T/BYXT 146的技术要求。

4.2 化学成分

应符合表1 的要求。

表 1

成分	要求（质量分数）
SiO ₂	≥70%
Al ₂ O ₃	12%~15%
BeO	4.5%~5.5%
Cr ₂ O ₃	0.1%~0.3%
V ₂ O ₃	0.05%~0.1%

Fe_2O_3	$\leq 1.0\%$
-------------------------	--------------

4.2 晶体结构

晶体转化率： $\geq 90\%$ （XRD 法检测绿柱石特征峰强度占比）。

晶体尺寸： $10\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ （扫描电镜 SEM 测定）。

4.3 物理性能

应符合表 2 的要求。

表 2

指标	要求
莫氏硬度	$7.5\sim 8.0$
密度	$2.65\sim 2.80\text{ g/cm}^3$
折射率（589nm）	$1.575\sim 1.583$
双折射率	≤ 0.006
色散值	0.014 ± 0.002

4.4 光学性能

应符合表 3 的要求。

表 3

指标	要求
颜色坐标（CIE Lab）	$L^*=70\sim 75$ ， $a^*=-0.5\sim 0.5$ ， $b^*=6\sim 9$
透明度（550nm）	$\geq 85\%$
紫外荧光	长波（365nm）弱红色荧光，短波（254nm）无反应

4.5 外观质量

表面缺陷：无裂纹、气泡（直径 $>50\text{ }\mu\text{m}$ ）、杂质包裹体。

加工精度：台面与亭部角度偏差 $\leq \pm 1^\circ$ ，抛光面粗糙度 $Ra\leq 5\text{nm}$

5 试验方法

5.1 化学成分检测

X 射线荧光光谱（XRF）：熔融玻璃片法制样，校准曲线法测定主量元素（ SiO_2 、 Al_2O_3 等）。

电感耦合等离子体（ICP-OES）：氢氟酸消解样品，标准加入法测定 Cr、V 含量。

5.2 晶体结构检测

X 射线衍射（XRD）：采用 Cu-K α 辐射（ $\lambda=1.5406\text{\AA}$ ），扫描范围 $10^\circ\sim 60^\circ$ ，计算绿柱石特征峰（ $2\theta=26.7^\circ$ ）积分强度占比。

扫描电镜（SEM）：观测晶体尺寸与形貌（加速电压 15kV）

5.3 物理性能检测

莫氏硬度：标准硬度笔划痕法，参照 ISO 18373-3:2016。

折射率：阿贝折射仪（波长 589nm，温度 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ）。

5.4 光学性能检测

颜色坐标：分光光度计（D65 光源， 10° 观察角）。

透明度：紫外-可见分光光度计（波长 550nm，样品厚度 2mm）。

6 检验规则

6.1 出厂检验

项目：晶体转化率、折射率、表面缺陷、颜色坐标。

抽样方案：每批次随机抽取 5%（不少于 20 件），合格率 $\geq 95\%$ 方可出厂。

6.2 型式检验

周期：每半年一次，或工艺重大调整时进行。

项目：全指标检测，符合本文件全部技术要求。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

产品须标注：“T/BYXT 147-2025 认证”，晶体转化率、折射率及生产批次号。

7.2 包装

采用防静电珠宝盒，内衬惰性气体封装，避免氧化。

7.3 涂层结合强度

运输温度： $10 \sim 30^\circ\text{C}$ ，避震防潮。

长期贮存：湿度 $\leq 50\%$ ，避免强光直射。

8 质量认证与追溯

生产企业须建立全流程追溯系统，保留原料检测、工艺参数及成品检验记录至少 10 年。

认证机构：白云鄂博矿区稀土产业标准化协会授权实验室。