

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

2025-12-19 发布

2025-12-19 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
4 技术要求	1
4.1 化学成分	1
4.2 晶体结构	2
4.3 物理性能	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 产品追溯	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：包头市检验检测中心、呼和浩特海关技术中心、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、包头市稀谷科技有限公司、内蒙古圣飞运营科技有限公司、北京飞创世桥文化科技有限公司、北京炎黄医养科技有限公司、北京稀造科技有限公司、北京稀谷科技有限公司、三河悟筛健康科技有限公司、内蒙古稀都酒店管理有限公司、内蒙古沸石山生物科技集团有限责任公司、内蒙古润蒙稀超矿科技有限公司、乌拉特前旗石山矿业有限公司、内蒙古蒙稀超分子材料科技有限公司、内蒙古白庙子鸿雁农牧业生态科技发展有限公司、内蒙古稀都科技发展有限公司、吉安稀谷科技产业有限公司、包头市白云鄂博矿区稀土新材料和产业应用研究院、包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会。

本文件主要起草人为：侯权恒、李信福、焦智斌、侯照东、陈媛媛、段羚、王霄鹏、吴天相、李波、延涵、张晓毅、李永滔、白夜明、王丽、赵艳霞、侯倩文、郝广诚、李荣腾、周泉书、任渊、尹志军、王振洲、白瑞、王鸿宇、石晓丽、莘俊莲、张沛宇、崔晓宇、刘雨、冶建荣、张丽华、湛军平、王强、那剑、袁玉静、张文权、韩乐、武小丽、敖日格乐、李明、王乐、池慧。

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

本标准规定了纯晶祖母绿天然玻璃宝石的定义、技术要求、试验方法、检验检测、标志、包装、运输与贮存、产品追溯。

本标准适用于由天然玄武岩玻璃晶体通过晶化加工制备的纯晶祖母绿天然玻璃宝石的质量管控。

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。

GB/T 16552 珠宝玉石 名称

GB/T 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

T/BYXT 043 天然玄武岩玻璃晶体加工技术规范

ISO 18373-3:2016 合成宝石材料性能测试

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

以天然玄武岩玻璃为基底，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 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 ₂ O ₃	≤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： $10\sim 50\ \mu\text{m}$ （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	7.5~8.0
密度	2.65~2.80g/cm ³
折射率（589nm）	1.575~1.583
双折射率	≤ 0.006
色散值	0.014 \pm 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=70~75, a=-0.5~0.5, b*=6~9
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 $> 50\ \mu\text{m}$ ）、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）：按 GB/T 20125 或仪器制造商标准操作程序执行。

电感耦合等离子体（ICP-OES）：检测痕量元素（Cr、V 等）。

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±1℃）。

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≥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，符合本标准全部技术要求。

不合格批次应隔离，经返工后重新检验。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

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

产品名称应符合 GB/T 16552 规定。

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：10~30℃，避震防潮。

长期贮存：湿度≤50%，避免强光直射。

8 产品追溯

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。