

发布

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

20**2X**-**XX**-**XX**实施

20**2X**-**XX**-**XX**发布

稀土复合钇锆陶瓷粉

Rare earth composite yttrium zirconium oxide ceramic powder

（送审稿）

GB/T 31968—202X

代替GB/T 31968—2015

**中华人民共和国国家标准**

ICS 77.120.99

CCS H 65

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GB/T 31968-2015《稀土复合钇锆陶瓷粉》，与GB/T 31968-2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 更改了范围中产品的应用领域，由“供制作功能元件、齿科医学材料、陶瓷磨介等用”调整为“供制作结构陶瓷、生物陶瓷、电子陶瓷等行业领域用”（见1，2015年版的1）；

b) 更改了产品牌号，由21个牌号更改为24个牌号（见4.1，2015年版的3.1），产品分类由“YZ 5.25±0.25、YZ 7.2±0.25、YZ 13.5±0.25” 调整为“YZ 5.40±0.30、YZ 8.80±0.20、YZ 13.70±0.30” （见5.1、5.2、5.3，2015年版的3.2、3.3、3.4）；

c) 更改了ZrO2（HfO2）的表示方法及化学成分指标，由“ZrO2（HfO2）”调整为“ZrO2+HfO2”；各牌号的质量分数由“余量”分别调整“94.30±0.60”、“90.90±0.50”、“86.00±0.60”（见5.2，2015年版的3.3）；

d) 更改了Al2O3的化学指标，Al2O3的质量分数由≤0.01%调整为≤0.5%（见5.2，2015年版的3.3）；

e) 增加了规范性引用文件“GB/T 31057.1 颗粒材料 物料性能测试第1部分：松装密度的测量”、“GB/T 43358 稀土矿及稀土产品 总α、总β放射性的测定 厚源法”、“XB/T 625 稀土复合钇锆陶瓷材料化学分析方法 氧化钛、氧化铝、氧化钠和氧化铁含量的测定”、“XB/T 631 稀土复合钇锆陶瓷材料化学分析方法 氧化锆、氧化钇和氧化铪含量的测定”（见2）；

f）增加了“3 术语和定义”（见3）；

g) 增加了气流粉的中心粒径0.1μm≤D[V,50]＜0.4μm这一等级，调整了气流粉比表面积的技术指标（见5.3，2015年版的3.4）；

h) 增加了总放射性比活度、Y2O3、Fe2O3、Al2O3、Na2O、TiO2量的分析方法（见6.1，2015年版的4.1）。

请注意本文件的有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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC/TC 229）提出并归口。

本文件起草单位：虔东稀土集团股份有限公司、赣州科盈结构陶瓷有限公司、XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

本文件及所代替或废止的文件的历次版本发布情况为：

—2015年首次发布为GB/T 31968-2015；

—本次为第1次修订。

稀土复合钇锆陶瓷粉

* 1. 范围

本文件规定了稀土复合钇锆陶瓷粉的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件。

本文件适用于化学法或物理法制得的稀土复合钇锆陶瓷粉，供制作结构陶瓷、生物陶瓷、电子陶瓷等行业领域用。

* 1. 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 12690.2 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第2部分：稀土氧化物中灼减量的测定 重量法

GB/T 12690.3 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第3部分：稀土氧化物中水分量的测定 重量法

GB/T 12690.7-2021 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 第7部分：硅量的测定（方法1）

GB/T 12690.9 稀土金属及其氧化物中非稀土杂质化学分析方法 氯量的测定 硝酸银比浊法

GB/T 17803 稀土产品牌号表示方法

GB/T 20170.1-2006 稀土金属及其化合物物理性能测试方法 稀土化合物粒度分布的测定（方法1）

GB/T 20170.2 稀土金属及其化合物物理性能测试方法 稀土化合物比表面积的测定

GB/T 31057.1 颗粒材料 物料性能测试第1部分：松装密度的测量

GB 39176 稀土产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 43358 稀土矿及稀土产品 总α、总β放射性的测定 厚源法

XB/T 625 稀土复合钇锆陶瓷材料化学分析方法 氧化钛、氧化铝、氧化钠和氧化铁含量的测定

XB/T 631 稀土复合钇锆陶瓷材料化学分析方法 氧化锆、氧化钇和氧化铪含量的测定

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 分类

4.1产品分类

产品根据化学成分和物理性能分为24个牌号，详见表1，产品牌号表示方法应符合GB/T 17803的规定。

表1 产品牌号

| 序号 | 产品牌号 | 序号 | 产品牌号 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | YZ-5.4QLA | 13 | YZ-8.8QLC |
| 2 | YZ-5.4QLB | 14 | YZ-8.8QLD |
| 3 | YZ-5.4QLC | 15 | YZ-8.8ZLA |
| 4 | YZ-5.4QLD | 16 | YZ-8.8ZLB |
| 5 | YZ-5.4QLE | 17 | YZ-8.8ZLC |
| 6 | YZ-5.4QLF | 18 | YZ-13.7QLA |
| 7 | YZ-5.4QLG | 19 | YZ-13.7QLB |
| 8 | YZ-5.4ZLA | 20 | YZ-13.7QLC |
| 9 | YZ-5.4ZLB | 21 | YZ-13.7QLD |
| 10 | YZ-5.4ZLC | 22 | YZ-13.7ZLA |
| 11 | YZ-8.8QLA | 23 | YZ-13.7ZLB |
| 12 | YZ-8.8QLB | 24 | YZ-13.7ZLC |

* 1. 技术要求

5.1化学成分

产品的化学成分应符合表2的规定。如需方有特殊要求，供需双方可另行协商。

表2 产品的化学成分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品牌号 | 灼减（质量分数）/％ | 水分（质量分数）/％ | 化学成分（质量分数）/％ |
| Y2O3 | ZrO2**+**HfO2 | Fe2O3 | SiO2 | Al2O3 | Na2O | TiO2 | Cl- |
| YZ-5.4QLA | ≤1.0 | ≤1.0 | 5.40±0.30 | 94.30±0.60 | ≤0.002 | ≤0.01 | ≤0.5 | ≤0.01 | ≤0.005 | ≤0.02 |
| YZ-5.4QLB |
| YZ-5.4QLC |
| YZ-5.4QLD |
| YZ-5.4QLE |
| YZ-5.4QLF |
| YZ-5.4QLG |
| YZ-5.4ZLA | ≤4.0 |
| YZ-5.4ZLB |
| YZ-5.4ZLC |
| YZ-8.8QLA | ≤1.0 | 8.80±0.20 | 90.90±0.50 |
| YZ-8.8QLB |
| YZ-8.8QLC |
| YZ-8.8QLD |
| YZ-8.8ZLA | ≤4.0 |
| YZ-8.8ZLB |
| YZ-8.8ZLC |
| YZ-13.7QLA | ≤1.0 | 13.70±0.30 | 86.00±0.60 |
| YZ-13.7QLB |
| YZ-13.7QLC |
| YZ-13.7QLD |
| YZ-13.7ZLA | ≤4.0 |
| YZ-13.7ZLB |
| YZ-13.7ZLC |
| **注：**质量分数为5.40%、8.80%、13.70%的氧化钇对应的物质的量分别为3mol、5mol及8mol。氧化钇摩尔数与质量分数的转换公式为： $m\%=\frac{225.8n}{225.8n+123.2×\left(100-n\right)}×100\%$式中：n为氧化钇分子的摩尔数量；m为氧化钇分子的质量百分数。 |

5.2物理性能

1. 产品的物理性能应符合表3的规定。如需方有特殊要求，供需双方可另行协商。

表3 产品的物理性能

| 产品牌号 | 物理性能 | 总放射性比活度/（Bq/g） |
| --- | --- | --- |
| 中心粒径D[V,50]/μm | 松装密度（ρac）/（g/cm3） | 比表面积（BET）(m2/g) |
| YZ-5.4QLA | ＜0.1 | — | 5≤BET≤10 | ≤1.5 |
| YZ-5.4QLB | 10＜BET＜18 |
| YZ-5.4QLC | BET≥18 |
| YZ-5.4QLD | 0.1≤D[V,50]＜0.4 | — | 7≤BET≤18 |
| YZ-5.4QLE | 0.4≤D[V,50]≤0.6 | — | 7≤BET≤13 |
| YZ-5.4QLF | 0.6＜D[V,50]＜1.0 | — |
| YZ-5.4QLG | 1.0≤D[V,50]≤1.3 | — |
| YZ-5.4ZLA | — | 1.2≤ρac≤1.45 | 5≤BET≤10 |
| YZ-5.4ZLB | 10＜BET＜18 |
| YZ-5.4ZLC | BET≥18 |
| YZ-8.8QLA | 0.1≤D[V,50]＜0.4 | — | 7≤BET≤18 |
| YZ-8.8QLB | 0.4≤D[V,50]≤0.6 | — | 7≤BET≤13 |
| YZ-8.8QLC | 0.6＜D[V,50]＜1.0 | — |
| YZ-8.8QLD | 1.0≤D[V,50]≤1.3 | — |
| YZ-8.8ZLA | — | 1.2≤ρac≤1.45 | 5≤BET≤10 |
| YZ-8.8ZLB | 10＜BET＜18 |
| YZ-8.8ZLC | BET≥18 |
| YZ-13.7QLA | 0.1≤D[V,50]＜0.4 | — | 7≤BET≤18 |
| YZ-13.7QLB | 0.4≤D[V,50]≤0.6 | — | 7≤BET≤13 |
| YZ-13.7QLC | 0.6＜D[V,50]＜1.0 | — |
| YZ-13.7QLD | 1.0≤D[V,50]≤1.3 | — |
| YZ-13.7ZLA  | — | 1.2≤ρac≤1.45 | 5≤BET≤10 |
| YZ-13.7ZLB  | 10＜BET＜18 |
| YZ-13.7ZLC | BET≥18  |

5.3 外观质量

5.3.1 产品为白色粉末。

5.3.2 产品应洁净，目视无可见夹杂物。

* 1. 试验方法

6.1化学成分

6.1.1 灼减量的测定按GB/T 12690.2的规定进行。

6.1.2 水分量的测定按GB/T 12690.3 的规定进行。

6.1.3 氧化钇（Y2O3）、氧化锆+氧化铪（ZrO2+HfO2）量的测定按 XB/T 631的规定进行。

6.1.4 氧化铁（Fe2O3）、氧化铝（Al2O3）、氧化钠（Na2O）、氧化钛（TiO2）量的测定按XB/T 625的规定进行。

6.1.5 氧化硅（SiO2）量的测定，样品的前处理部分按照附录A的规定进行，其他部分按GB/T 12690.7-2021中方法1的规定进行。

6.1.7 氯（Cl）量的测定，样品的前处理部分按照附录B的规定进行，其他部分按GB/T 12690.9的规定进行。

6.2物理性能

6.2.1 中心粒径的测定按GB/T 20170.1-2006中方法1的规定进行。

6.2.2 比表面积的测定按GB/T 20170.2的规定进行。

6.2.3 松装密度的测定按GB/T 31057.1的规定进行。

6.2.4 总放射性比活度的测定按GB/T 43358的规定进行。

6.3外观质量

自然散射光下，目视检查。

6.4数值修约

按GB/T 8170的规定进行。

* 1. 检验规则

7.1检查与验收

7.1.1 产品由供方质量检验部门进行检验，保证产品质量符合本标准规定，并填写产品质量证明书。

7.1.2 需方应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规定不符时，应在收到产品之日起2个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

7.2组批

产品应成批提交检验，每批应由同一牌号的产品组成。

7.3检验项目

每批产品应进行水分量、灼减量、总放射性比活度、化学成分、物理性能和外观质量检验。

7.4取样与制样

取样件数按表4规定进行。用插管在每件（袋）中心及周围等距离处取三点，每件（袋）取样量不少于100g，将试样在专用塑料袋中混匀后，以四分法迅速缩分至试样所需量，装入清洁的塑料瓶（袋）中并封口。

表4 取样件数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 件（袋）数 | 1～5 | 6～49 | 50～100 | ＞100 |
| 取样件（袋）数 | 件（袋）数的100％ | 5 | 件（袋）数的10％只进不舍取整数 | 件（袋）数的平方根只进不舍取整数 |

7.5检验结果的判定

7.5.1 灼减量、水分量、总放射性比活度、化学成分、物理性能分析结果与本文件规定不符时，则从该批产品中取双倍试样对不合格项目进行重复试验，如仍有任一项结果不合格，则判该批产品为不合格。

7.5.2 外观质量检验结果与本文件规定不符合时，则直接判该批产品为不合格。

* 1. 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1标志、包装、运输、贮存

产品的标志、包装、运输、贮存应符合GB 39176的规定。如需方对包装有特殊要求，可由供需双方协商确定。

8.2随行文件

每批产品应附有随行文件，其中应包括质量证明书，质量证明书应符合GB 39176的规定。此外还宜包括：

a) 产品合格证；

b) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；

c) 产品使用说明书；

d）其他。

附 录 A

（规范性）

稀土复合钇锆陶瓷粉中氧化硅量的测定

样品前处理及分析试液的制备

A.1 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上试剂和符合GB/T 6682规定的二级水。优先使用有证标准溶液。

A.1.1 氢氟酸（ρ=1.15 g/mL）,优级纯。

A.1.2 硝酸（1+1），分析纯。

A.1.3 硼酸，优级纯。

A.2 仪器设备

烘箱，105℃±5℃。

A.3 样品

试样于100℃~105℃烘箱中烘干1h，置于干燥器中，冷却至室温，立即称量。

A.4 试验步骤

A.4.1 试料

称取0.20g样品（A.3），精确至0.0001 g。

A.4.2 平行试验

 独立进行两次平行测定，取其平均值。

A.4.3 空白试验

随同试料（A.4.1）做空白试验。

A.4.4 分析试液的制备

将试料（A.4.1）置于100 mL的聚四氟乙烯烧杯中，加2 mL氢氟酸（A.1.1），5 mL硝酸（A.1.2），于微沸水浴中加热10～20min至试样溶解。取下稍冷，加入20mL水，2.0g硼酸（A.1.3）于沸水浴中加热溶解，冷却。将试液移入50mL塑料容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀，待测。

移取10.00mL试液于100mL聚四氟乙烯烧杯中，以下按GB/T 12690.7-2021中方法1的规定进行。

附 录 B

（规范性）

稀土复合钇锆陶瓷粉中氯量的测定

样品前处理及分析试液的制备

B.1 试剂和材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上试剂和符合GB/T 6682规定的二级水。优先使用有证标准溶液。

B.1.1 氢氟酸（ρ=1.15 g/mL）,优级纯。

B.1.2 硝酸（1+1）。

B.2 仪器设备

B.2.1 微波高压溶样装置/微波消解炉。

B.2.2 烘箱，105℃±5℃。

B.3 样品

试样于100℃~105℃烘箱中烘干1h，置于干燥器中，冷却至室温，立即称量。

B.4 试验步骤

B.4.1 试料

称取0.30g样品（B.3），精确至0.0001 g。

B.4.2 平行试验

 独立进行两次平行测定，取其平均值。

B.4.3 空白试验

随同试料（B.4.1）做空白试验。

B.4.4 分析试液的制备

将试料（B.4.1）置于高压溶解装置/微波消解炉（B.2.1）的聚四氟乙烯坩埚中，加入2 mL氢氟酸（B.1.1），5 mL硝酸（B.1.2），盖上坩埚盖，旋紧高压套，在160±10℃保持50分钟，直至试样溶解。冷却后，将坩埚中的试样移入25mL的塑料容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。

将试液干过滤于50mL的烧杯中，移取10.00mL滤液于25 mL的比色管中，加入2.00mL硝酸（B.1.2），以下按GB/T 12690.9的规定进行。