ICS 81.060.30
CCS Q 32

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2683—2022

抗氧化超高温涂层用 ZrB_2–SiC 复合粉体

ZrB_2–SiC composite powders for super–high temperature anti–oxidation coatings

2022-09-30 发布　　2023-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本文件起草单位：山东亚赛陶瓷科技有限公司、中原工学院、山东理工大学、山东大学、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、淄博高新区山大超高温材料研究院。

本文件主要起草人：李其松、张振昊、孙海滨、张玉军、李伶、郭学。

本文件为首次发布。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

抗氧化超高温涂层用 ZrB_2-SiC 复合粉体

1 范围

本文件规定了抗氧化超高温涂层用 ZrB_2(二硼化锆)-SiC(碳化硅)复合粉体的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于抗氧化超高温涂层用 ZrB_2-SiC 复合粉体。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 1482 金属粉末 流动性的测定 标准漏斗法(霍尔流速计)

GB/T 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法

GB/T 16555—2017 含碳、碳化硅、氮化物耐火材料化学分析方法

GB/T 21782.1 粉末涂料 第1部分：筛分法测定粒度分布

JB/T 7993—2012 碳化硼化学分析方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 要求

4.1 外观

深灰色粉末，无团聚，无结块。

4.2 技术要求

技术要求应符合表1规定。

表1 技术要求

项目		指标
ZrB_2-SiC 质量分数/%		≥98.5
粒度分布/%	<32 μm	<1.5
	32 μm～75 μm	≥97.5

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

表 1(续)

项目		指标
粒度分布/%	>75 μm	<1.0
	>90 μm	0.0
流动性/s		≤45.0
水分质量分数/%		<0.30

5 试验方法

5.1 外观检验

目视法。

5.2 质量分数

按附录 A 规定的方法测定。

5.3 粒度分布

按附录 B 规定的方法测定。

5.4 流动性

按 GB/T 1482 规定的方法测定。

5.5 水分质量分数

按 GB/T 6284 规定的方法测定。

6 检验规则

6.1 检验的分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.2 检验项目

6.2.1 出厂检验

出厂检验项目为外观、质量分数、流动性、水分质量分数。

6.2.2 型式检验

第 4 章规定的所有项目为型式检验项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 产品试制定型或老产品转厂生产；
b) 正式生产后：如工艺有较大变动、原材料变更，可能影响产品性能时；
c) 正式生产时，每年一次；
d) 企业停产超过六个月后，恢复生产；

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

e) 产品使用中发生明显质量问题；
f) 质量监督机构提出进行型式检验时。

6.3 组批与抽样

6.3.1 组批

一批产品应由同一批原料在同一生产线上经相同工艺连续生产并被同时提交验收的一组产品构成，以 200 kg 为一批次，不足 200 kg 时仍可作为一批次。

6.3.2 抽样

用取样器从每批产品中随机选择 5 个取样点，分别取样 1kg，充分混合。采用四分法缩取总量不少于 500g 样品用于外观、粒度分布、流动性、水分质量分数的测定，缩取总量不少于 10g 用于 ZrB_2-SiC 质量分数的测定。

6.4 判定规则

各项目检验结果均符合本文件规定的要求时，则判定该批产品为合格。

如有不合格项，应从同一批产品中抽取双倍数量的产品对不合格项目进行复验。若复验结果符合要求，则判定该批产品为合格；若复验结果仍不符合要求，则判定该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 标签

产品标签应包括以下内容：生产厂家、厂址、产品名称、商标、生产日期、批号、毛重、净重。

7.1.2 外包装标志

外包装应有“防雨”、“防止破损”等标志，标志符号应符合 GB/T 191 规定的储运图示标志。

7.2 包装

7.2.1 产品应使用塑料密封袋包装，再放入包装桶或防潮蛇皮袋。

7.2.2 外包装上应至少标注：产品名称、生产厂家、厂址、毛重、净重。

7.2.3 包装内附有产品质量合格证。产品质量合格证应包括以下内容：产品名称、检验结果、检验结论、检验日期、检验员签名或盖章(检验员代号)。

7.3 运输

运输时防止包装破损、雨淋。

7.4 贮存

产品贮存于干燥、阴凉、通风的库房内。在上述条件下，本产品保存期为 6 个月，逾期使用，应重新进行检验。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

附 录 A
（规范性）
ZrB_2-SiC 质量分数的测定

A.1 方法原理

A.1.1 ZrB_2 质量分数的测定

按 JB/T 7993—2012 第 4 章的规定测定总硼 $w(B_{总})$；按 JB/T 7993—2012 第 7 章的规定测定三氧化二硼 $w(B_2O_3)$，按 JB/T 7993—2012 第 8 章的规定测定游离硼 $w(B_{游})$，计算出 ZrB_2 中硼的质量分数 $w(B)$，计算修正得到 ZrB_2 质量分数。

A.1.2 SiC 质量分数测定

按 GB/T 16555—2017 第 12 章中“12.1 间接法”规定的方法和步骤进行，其中：总碳量的测定按 GB/T 16555—2017 第 10 章中“10.1 燃烧气体容量法”规定的方法和步骤进行，游离碳量的测定按 GB/T 16555—2017 第 11 章中“11.1 燃烧气体容量法”规定的方法和步骤进行。

A.1.3 ZrB_2-SiC 质量分数

将 ZrB_2 质量分数与 SiC 质量分数求和，得到 ZrB_2-SiC 质量分数。

A.2 ZrB_2-SiC 质量分数计算

A.2.1 ZrB_2 质量分数的计算修正

分别按 JB/T 7993—2012 碳化硼化学分析方法第 4 章、第 7 章、第 8 章的规定测定总硼、三氧化二硼、游离硼的质量分数，分别记为 $w(B_{总})$，$w(B_2O_3)$，$w(B_{游})$，用百分数表示。

三氧化二硼中硼的质量分数，记作 $w(B_{氧})$，则：

$$w(B_{氧}) = w(B_2O_3) \times 0.3105 \quad \text{(A.1)}$$

式中：

0.310 5——三氧化二硼换算为硼的系数。

ZrB_2 中硼的质量分数，记为 $w(B)$，则：

$$w(B) = w(B_{总}) - w(B_{氧}) - w(B_{游}) \quad \text{(A.2)}$$

因为 ZrB_2 为定比化合物，所以 Zr 与 B 的摩尔比应为 1:2，样品中 ZrB_2 的质量分数，记作 $w(ZrB_2)$，则有：

$$w(ZrB_2) = w(B) \times (91.224 + 10.811 \times 2) \div (10.811 \times 2) = 5.219 w(B) \quad \text{(A.3)}$$

式中：

91.224——Zr 的原子量；

10.811——B 的原子量。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

A.2.2 SiC 质量分数的测定

SiC 质量分数的测定按 GB/T 16555—2017 第 12 章中“12.1 间接法”规定的方法和步骤进行，其中：总碳量的测定按 GB/T 16555—2017 第 10 章中“10.1 燃烧气体容量法”规定的方法和步骤进行，游离碳量的测定按 GB/T 16555—2017 第 11 章中“11.1 燃烧气体容量法”规定的方法和步骤进行。记测得的 SiC 质量分数为 $w(\mathrm{SiC})$，数值以%表示。

A.2.3 ZrB_2-SiC 质量分数的计算

记 ZrB_2-SiC 的质量分数为 $w(ZrB_2\text{-}SiC)$，按公式(A.4)计算。结果精确到小数点后一位。

$$w(\mathrm{ZrB_2\text{-}SiC}) = w(\mathrm{ZrB_2}) + w(\mathrm{SiC}) \quad \text{(A.4)}$$

粉体圈 www.360powder.com 标准下载

附 录 B
（规范性）
粒度分布的测定

B.1 方法原理

测定方法与步骤按照 GB/T 21782.1。

B.2 粒度分布的判定

精确称量，记称取的样品总质量为 m_1(单位为克，下同)，筛孔尺寸为 32 μm 的标准筛的筛下物的质量为 m_2，筛孔尺寸为 32 μm～75 μm 的标准筛之间的粉料质量为 m_3，筛孔尺寸为 75 μm 的标准筛的筛上物的质量为 m_4，筛孔尺寸为 90 μm 的标准筛的筛上物的质量为 m_5。

a) 粒度小于 32 μm 的粉体质量分数 W_1 用公式(B.1)计算：

$$W_1=\frac{m_2}{m_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (B.1)$$

b) 粒度在 32 μm～75 μm 的粉体质量分数 W_2 用公式(B.2)计算：

$$W_2=\frac{m_3}{m_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (B.2)$$

c) 粒度在 75 μm 以上的粉体质量分数 W_3 用公式(B.3)计算：

$$W_3=\frac{m_4}{m_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (B.3)$$

d) 粒度在 90 μm 以上的粉体质量分数 W_4 用公式(B.4)计算：

$$W_4=\frac{m_5}{m_1}\times 100\% \quad \cdots\cdots (B.4)$$

计算结果精确到小数点后一位。

粉体圈 www.360powder.com 标准下载