

ICS 81.060.30
Q 32
备案号:38986—2013

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2143—2012

四方相氧化锆陶瓷材料

Ceramic materials based on tetragonal zirconia

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会(SAC/TC 194)归口。

本标准主要起草单位：中国科学院上海硅酸盐研究所、赣州虔东稀土集团股份有限公司、淄博裕邦无机材料科技有限公司、中国建筑材料联合会、山东工业陶瓷研究设计院有限公司、中国建筑材料科学研究总院、清华大学。

本标准主要起草人：蒋丹宇、刘革命、冯涛、徐兵、黄德信、周丽玮、包亦望、吴萍、徐海芳、李雨林、夏金峰、粘洪强、龚江宏。

本标准为首次发布。

四方相氧化锆陶瓷材料

1 范围

本标准规定了四方相氧化锆陶瓷材料的化学组成和性能要求、试验方法等。

本标准适用于常压烧结的氧化钇部分稳定的四方相氧化锆陶瓷材料。

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 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法

GB/T 18114.8 独居石精矿化学分析方法 氧化钇量的测定

GB/T 23806 精细陶瓷断裂韧性试验方法 单边预裂纹梁(SEPB)法

GB/T 25995 精细陶瓷密度和显气孔率试验方法

JC/T 2015—2010 四方相氧化锆陶瓷老化性能测定方法

YS/T 568.1 氧化锆、氧化钪化学分析方法 氧化锆和氧化钪含量的测定 苦杏仁酸重量法

YS/T 568.2 氧化锆、氧化钪化学分析方法 铁量的测定 磺基水杨酸分光光度法

YS/T 568.4 氧化锆、氧化钪化学分析方法 铝量的测定 铬天青S-氯化十四烷基吡啶分光光度法

3 材料化学组成和性能要求

材料化学组成和性能要求见表1。

表1 材料化学组成和性能要求

性能		单位	要求	试验方法
化学组成(质量分数)				
ZrO ₂ +HfO ₂ +Y ₂ O ₃		%	不小于 99.0	4.1
Y ₂ O ₃			5.3±0.6	
Fe ₂ O ₃			小于 0.1	
Al ₂ O ₃			小于 0.5	
体积密度		g/cm ³	大于 5.95	4.2
平均晶粒尺寸		μm	不大于 0.6	4.3
单斜相氧化锆体积分数		%	不大于 20	4.4
弯曲强度		MPa	不小于 800	4.5
老化性能	老化试验后单斜相体积分数	%	不大于 20	4.6
	老化试验后剩余弯曲强度	MPa	不小于 800	
断裂韧性		MPa·m ^{1/2}	不小于 8	4.7

4 试验方法

4.1 化学组成

4.1.1 $\text{ZrO}_2 + \text{HfO}_2 + \text{Y}_2\text{O}_3$ 含量

$\text{ZrO}_2 + \text{HfO}_2$ 含量按照 YS/T 568.1 规定的方法进行测定, Y_2O_3 含量按照 GB/T 18114.8 规定的方法进行测定。按照测定结果计算 $\text{ZrO}_2 + \text{HfO}_2 + \text{Y}_2\text{O}_3$ 含量。

4.1.2 Fe_2O_3 含量

按照 YS/T 568.2 规定的方法进行测定。

4.1.3 Al_2O_3 含量

按照 YS/T 568.4 规定的方法进行测定。

4.2 体积密度

按照 GB/T 25995 规定的方法进行测定。

4.3 平均晶粒尺寸

4.3.1 原理

采用扫描电子显微镜拍摄的显微结构照片, 测定同一方向上的晶粒数值, 根据标定的放大倍数计算平均晶粒尺寸。

4.3.2 仪器设备

- a) 研磨和抛光设备;
- b) 用于表面热腐蚀的温度可达 $1\,400^\circ\text{C}$ 的电炉;
- c) 扫描电子显微镜。

4.3.3 试样制备

- a) 试样采用和实际生产制品相同原料, 相同成型和烧结工艺制备, 试样数不少于 5 根;
- b) 切割试样并抛光切面;
- c) 在低于烧结温度 200°C 的条件下对抛光面进行热腐蚀。

注: 不同氧化锆陶瓷材料的腐蚀条件可能不同。

4.3.4 试验步骤

- a) 采用标准的网格线标定扫描电子显微镜放大倍数;
- b) 拍摄抛光热腐蚀后试样表面的显微结构照片, 在试样表面等分区域拍照, 照片数不少于 10 张, 照片中的晶粒数不少于 250 粒;
- c) 每张照片沿平行于底部、垂直于底部、对角线方向各取三条线, 每条线上晶粒数不少于 20 粒, 根据标定后的放大倍数, 计算这张照片上的平均晶粒尺寸。

4.3.5 结果计算

平均晶粒尺寸即为每根试样的所有照片上平均晶粒尺寸的平均值, 标准偏差应小于 0.18。

4.4 单斜相氧化锆含量

试样采用和实际生产制品相同原料、相同成型和烧结工艺制备，单斜相氧化锆含量按照 JC/T 2015—2010 中 6.3 的规定的方法进行测定。

4.5 弯曲强度

按照 GB/T 6569 规定的方法进行测定。

4.6 老化性能

试样采用和实际生产制品相同原料、相同成型和烧结工艺制备，按照 JC/T 2015—2010 中第 6 章规定的方法进行常规老化性能试验，然后分别测定试样的单斜相含量和残余弯曲强度。

4.7 断裂韧性

按照 GB/T 23806 规定的方法进行测定。
