

论文

不同配系自反应喷射成形复相陶瓷坯件的组织与性能

(1. 军械工程学院先进材料研究所, 石家庄 050003|2. 装甲兵工程学院装备再制造系, 北京 100072)

摘要:

以化学反应摩尔比配制的Ti-B₄C-C (以蔗糖为前驱体)为基础体系,再分别添加5wt%Al、5wt%Al+20wt%Al-Ni、5wt%Al+20wt%Cu-Ni组成4种反应体系,进行自反应喷射成形Ti(C,N)-TiB₂基复相陶瓷坯件试验,研究比较4种反应体系喷射沉积坯件的组织与性能特点。研究发现,4种坯件的组织结构均表现为以Ti(C_x,N_y)-TiB₂为主相,以其它产物为副相的特点,且微/纳米尺度的TiB₂棒晶弥散分布在Ti(C_x,N_y)基体相内,其它副相则不规则地散布于整个坯件之中,此外坯件内部均不同程度地存在孔隙。Ti-B₄C-C-Al体系的喷射沉积坯件硬度最高,这与其主相所占比重较大并存在Al₂O₃等硬质相有关;Ti-B₄C-C-Al+Cu-Ni体系的喷射沉积坯件的致密度和弯曲强度最低,这与喷射过程中碳的氧化损失严重,碳氮化钛中氮含量与其它副产物相增多有关;Ti-B₄C-C-Al+Al-Ni体系的喷射沉积坯件的致密度、弯曲强度和断裂韧性最高,这是由于该坯件内除存在裂纹偏转与裂纹被钉扎外,还出现了微裂纹增韧机制。

关键词: 自反应喷射成形 复相陶瓷 组织结构 弯曲强度 断裂韧性

Research on structure and performances of self-reactive spray formed multiphased ceramic preforms in different systems

(1. Institute of Advanced Materials, Ordnance Engineering College, Shijiazhuang 050003, China| 2. Department of Remanufacturing Engineering, Armored Force College, Beijing 100072, China)

Abstract:

Based on the main system of Ti-B₄C-C (sucrose as the precursor of carbon) in mole ratio and with the additives of 5wt%Al, 5wt%Al+20wt%Al-Ni and 5wt%Al+20wt%Cu-Ni, the Ti(C,N)-TiB₂ multi-phased ceramic preforms were prepared by self-reactive spray forming technology. And the structure and mechanical performances of the self-reactive spray formed preforms in different systems were contrastively studied. The results show that the four kinds of preforms have the similar structural character, which is composed of the main phases of continuous matrix phase Ti(C_x,N_y), dispersed micro/nanometric rodlike grains TiB₂, some by-product phases and a few of pores. The preforms of Ti-B₄C-C-Al system have the highest hardness. The preforms of Ti-B₄C-C-Al +Cu-Ni system have the lowest density and flexural strength. The preforms of Ti-B₄C-C-Al +Al-Ni system have the highest density, flexural and fracture toughness, which is due to the crack deflection and pinning and micro-cracks toughening mechanism.

Keywords: self-reactive spray forming multiphased ceramics structure flexural strength fracture toughness

收稿日期 2009-09-03 修回日期 2009-12-31 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金 (50672130)

通讯作者: 王建江, 教授, 博士生导师, 主要从事自蔓延高温合成技术的研究和应用

作者简介:

作者Email: JJWang63@heinfo.net

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2951KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 自反应喷射成形
- ▶ 复相陶瓷
- ▶ 组织结构
- ▶ 弯曲强度
- ▶ 断裂韧性

本文作者相关文章

PubMed

1. 章晓波,刘宁,李勇.碳纳米管增韧超细Ti(C, N)基金属陶瓷[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 91-95
2. 袁辉,温卫东,崔海涛,徐颖.三点弯曲试验弯剪耦合效应分析及测试结果修正方法[J]. 复合材料学报, 2009,26(01): 190-195
3. 程远胜,罗守靖.Al/Al₂O₃复合材料伪半固态触变模锻成形[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 116-120
4. 金鑫,吴林志,孙雨果,果立成,于红军.NiCr/ ZrO₂功能梯度复合材料中混合型准静态裂纹启裂的数字散斑相关方法实验研究[J]. 复合材料学报, 2009,26(6): 150-154
5. 刘丽,刘慧敏,张复懿,郭远河.Al₂O_{3p}/Al-Cu复合材料的二次加热组织演变[J]. 复合材料学报, 2010,27(1): 86-90
6. 陈勇,吴玉程,于福文,陈俊凌.La₂O₃-TiC/W复合材料组织结构与力学性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 1-7
7. 黄智彬,李刚,李鹏,于运花,刘海洋,贾晓龙,杨小平.聚砜纳米纤维增韧CFRP的制备及性能[J]. 复合材料学报, 2008,25(5): 25-32
8. 梅启林,王继辉,黄志雄.多壁碳纳米管-有机蒙脱土协同增韧环氧树脂[J]. 复合材料学报, 2008,25(6): 146-151
9. 艾云龙*,刘长虹,李玲艳,何文,张剑平.SiC-ZrO₂纳米颗粒协同强韧化MoSi₂陶瓷的组织与性能[J]. 复合材料学报, 2010,27(4): 31-37
10. 郑锡涛*,李泽江,杨帆.Z-pin增强复合材料层合板断裂韧性试验研究[J]. 复合材料学报, 2010,27(4): 180-188

文章评论

反馈人	<input style="width: 95%;" type="text"/>	邮箱地址	<input style="width: 95%;" type="text"/>
反馈标题	<input style="width: 95%;" type="text"/>	验证码	<input style="width: 40%;" type="text"/> 9611
反馈内容	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>		