山东大学学报(工学版) 2008, 38(1) 1-4 DOI: ISSN: 0412-1961 CN: 21-1139

论文

Al_2O_3/(W, Ti)C纳米复合陶瓷材料的力学性能与强韧化机理

周咏辉，艾兴，赵军，袁训亮，薛强

山东大学机械工程学院， 山东 济南 250061

摘要：

采用纳米和亚微米级的α-Al_2O_3，以及微米级的(W,Ti)C粉体为原料，制备了Al_2O_3/(W,Ti)C纳米复合陶瓷材料.在基体Al_2O_3含有体积分数为11%的纳米Al_2O_3时复合材料的抗弯强度和断裂韧性达到最优，其抗弯强度、断裂韧性和硬度分别为840MPa,6.55MPa·$m^{1/2}$和20.1GPa.TEM实验表明，纳米颗粒的加入明显抑止了基体晶粒的长大，形成了典型的骨架结构，材料的断裂方式为沿晶断裂和穿晶断裂的混合.内晶型和晶间型第二相颗粒产生的残余应力场、断裂模式的改变和晶粒细化强化促进了复合材料抗弯强度和断裂韧性的提高.

关键词： Al_2O_3 (W Ti)C 纳米复合陶瓷材料 强韧化机理

Toughening and strengthening mechanisms of the mechanical properties of Al_2O_3/(W, Ti)C nanocomposite

ZHOU Yong-hui, AI Xing, ZHAO Jun, YUAN Xun-liang, XUE Qiang

School of Mechanical Engineering, Shandong University, Jinan 250061， China

Abstract:

Al_2O_3/(W, Ti)C ceramic nanocomposites were fabricated from nanocrystalline α-Al_2O_3, micro-crystalline α-Al_2O_3 and (W, Ti)C. The flexural strength and fracture toughness can be remarkably increased by adding nano Al_2O_3(11%) particles into Al_2O_3 matrix. The flexural strength, fracture toughness and hardness are respectively 840MPa, 6.55MPa·$m^{1/2}$ and 20.1GPa. TEM experiments indicate that low contents of nano-particles could refine matrix grains, and the microstructure of the material is a homogenous skeleton structure. The fracture characteristics are mixed by inter-granular fracture and trans granular fracture. Strengthening and toughening mechanisms are interpreted due to intra granular and inter-granular grain synergistic residual stress, changes of fracture manner and an increase of the fracture toughening.

Keywords: Al_2O_3 (W Ti)C ceramic nanocomposite strengthening and toughening mechanisms

收稿日期 2007-03-01 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期 2008-02-16

DOI:

基金项目:

通讯作者: 周咏辉

作者简介:

本刊中的类似文章

扩展功能
本文信息
Supporting info
PDF(593KB)
[HTML全文](0KB)
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
Al_2O_3
(W
Ti)C
纳米复合陶瓷材料
强韧化机理
本文作者相关文章
周咏辉
艾兴
赵军
袁训亮
薛强