中国有色金属学报
中国有色金属学报(英文版)
中国科学技术协会 主管
中国有色金属学会 主办

论文摘要

中国有色金属学报
ZHONGGUO YOUSEJINSHUXUEBAO XUEBAO
第14卷 第7期 (总第64期) 2004年7月

[PDF全文下载] [全文在线阅读]

文章编号：1004-0609(2004)07-1228-06

Al-Zr$(CO_3)_2$体系反应合成复合材料的力学性能与断裂行为

孙建祥[1]， 赵玉涛[1]， 戴起勋[1]， 程晓农[1]， 蔡 兰[2]

（1. 江苏大学 材料科学与工程学院， 镇江 212013；
2. 江苏大学 机械工程学院， 镇江 212013）

摘 要： 利用Al-Zr$(CO_3)_2$原位反应体系，采用熔体反应法制备了$(Al_3Zr+Al_2O_3)_p$/Al复合材料。 XRD及SEM分析显示： 原位反应生成的颗粒为Al_3Zr和Al_2O_3，颗粒细小并均匀分布在基体中。 拉伸实验表明： $(Al_3Zr+Al_2O_3)_p$/Al复合材料的抗拉强度和屈服强度随颗粒含量的增大显著提高，当颗粒体积分数为10%时， 复合材料的抗拉强度和屈服强度分别为148.3MPa和110.5MPa， 但延伸率先上升后下降。 原位拉伸研究表明：复合材料拉伸过程中裂纹的萌生及扩展机制可从两方面得到解释： 滑移过程中的位错作用机制以及颗粒脱粘和破碎形成的“孔洞”成核与长大机制。

关键字： 原位熔体反应法； 拉伸实验； 裂纹； 位错

Mechanical properties and crack behavior of in-situ composites synthesized in Al-Zr$(CO_3)_2$ reaction system

SUN Jian-xiang[1], ZHAO Yu-tao[1], DAI Qi-xun[1], CHENG Xiao-nong[1], CAI Lan[2]

（1. School of Materials Science & Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China;
2. School of Mechanical Engineering, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China）

Abstract: A new in-situ reactive system of Al-Zr$(CO_3)_2$ is used to prepare$(Al_3Zr+Al_2O_3)_p$/Al composites by melt method reaction. The XRD and SEM analysis indicate that the particles formed are fine Al_3Zr and Al_2O_3, which are well distributed in the aluminum matrix. The ultimate tensile strength and yield strength are improved by increasing the volume fraction of the particle. The tensile properties are σ_b=148.3MPa and σ_s=110.5MPa when the particle volume fraction is 10%. But the elongation goes up firstly but then decreases. Crack initiation and propagation were observed by in-situ tensile experiment. The crack initiation and propagation can be interpreted with dislocation action mechanism and voids necleation and growth mechanism.

Key words: in-situ melt reaction method； tensile test； crack； dislocation

地 址：湖南省长沙市岳麓山中南大学内 邮编： 410083

电 话： 0731-8876765，8877197， 8830410 传真： 0731-8877197

电子邮箱： f-ysxb@mail.csu.edu.cn