第 12 卷 第 1 期 复 合 材 料 学 报 Vol. 12 No. 1
1995 年 2 月 ACTA MATERIAE COMPOSITAE SINICA Feb. 1995

SiC 颗粒增强锌基复合材料的制备及其性能

王 俊 黄裕杰 王仕勤 张力宁
(东南大学材料系,南京 210018)

摘 要 采用曾预处理的碳化硅颗粒,经半固态搅动铸造与热挤压相结合的综合工艺制备成的 SiCp/ZA22 复合材料,具有明显的强化效果。该方法成本较低,所得材料可重熔,易于成型加工,具有广阔的应用前景。

关键词 锌基复合材料,半固态搅动铸造,碳化硅颗粒,热挤压

1 前 言

锌铝合金的发展虽已有较长的历史,但最近十年来,以其成本低廉、比重小、熔铸工艺简单、对成型工艺适应性广等优点而依旧成为研究与开发的热点,新型锌铝合金在汽车业、模具业和玩具业等方面,正受到越来越多的青睐。

虽然锌铝合金有着较好的室温性能,但在较高温度下性能会恶化,如在 100 C 时,其抗拉强度和蠕变强度降低,从而限制了它的应用。

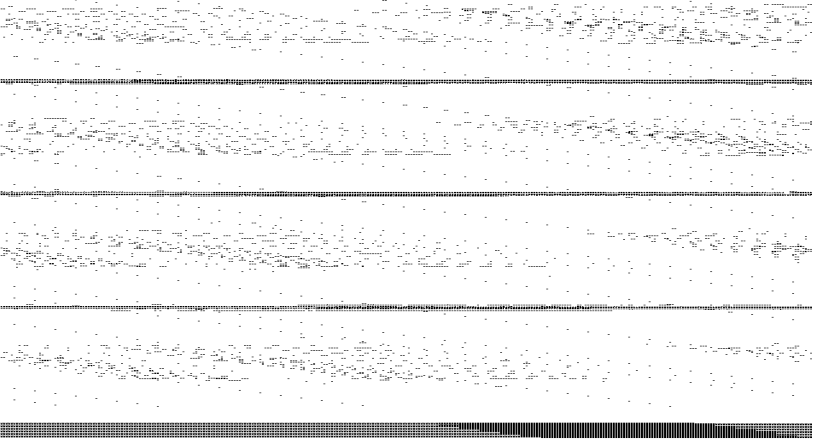
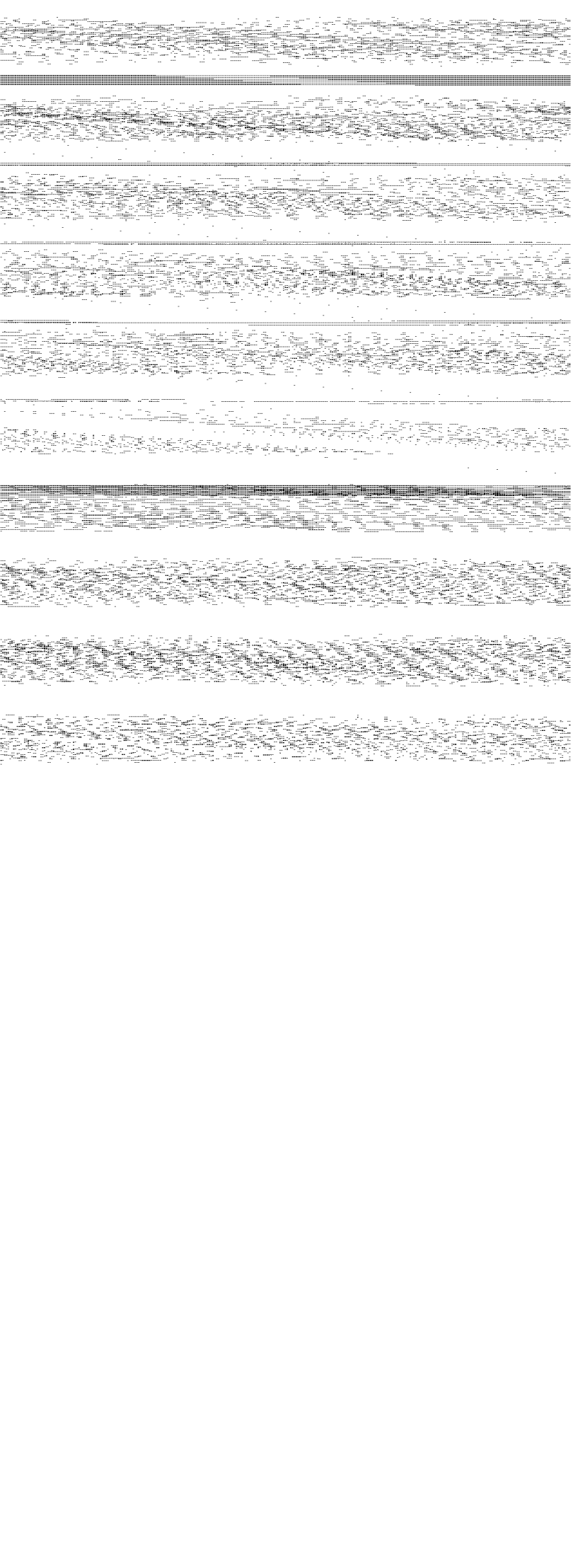
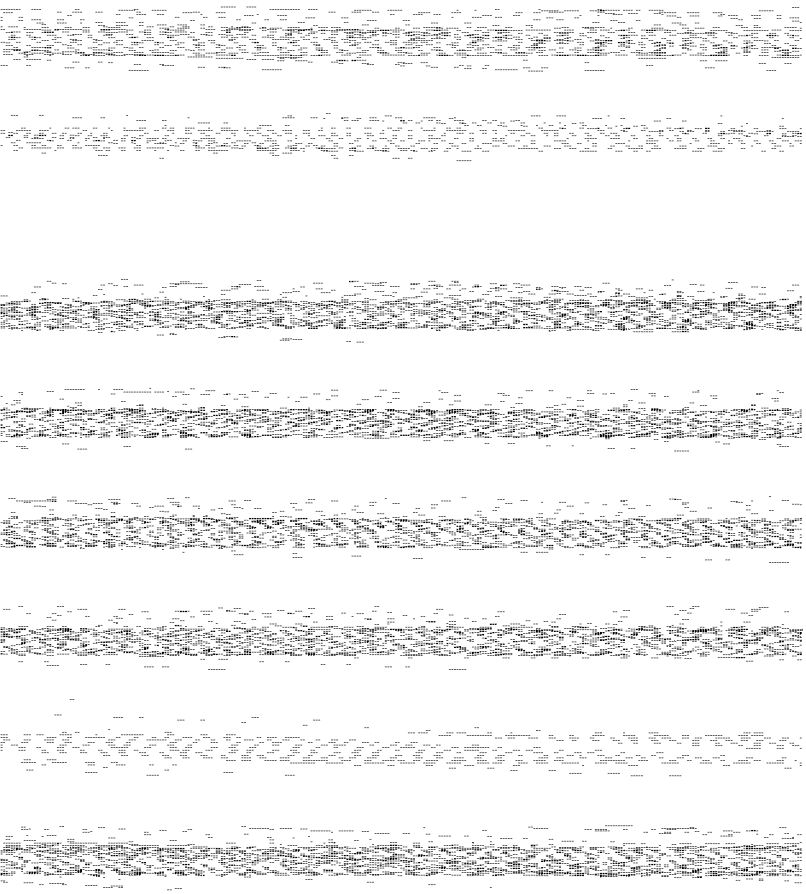
为了进一步提高锌基合金的强度、耐磨性和高温性能,近年来国内外一些材料研究工作者已开始研究以短纤维、晶须或颗粒增强体强化的锌基复合材料[1~3]。但从文献报道来看,迄今在制备方法及强化效果等方面,都还存在一些有待进一步研究的问题。

本文旨在介绍通过半固态搅铸与热挤压相结合的工艺方法,制备 SiCp/ZA22 复合材料的研究结果。

2 材料与实验方法

试验选用纯锌及纯铝锭为基体合金原料,按 ZA22 的成份配制基体合金。以市售绿色 SiC 颗粒为增强体,其粒度分为三种:A ($\leqslant$ 20 μm),B ($\leqslant$ 65 μm),C ($\leqslant$ 125 μm)。

试验采用自制的搅拌装置。将 SiC 颗粒预处理后,陆续加入搅拌着的半固态 ZA22 合金浆料中,在搅动速率与搅动时间的正确配合作用下,使 SiC 颗粒均匀地分布于其中,经适当升温后,浇入金属型腔,由此得到体积分数为 5%、10%和 20%的 SiCp/ZA22 复合材料铸锭。此外,采用常规铸造工艺制备了基体合金 ZA22 铸锭,供性能比较用。

热挤压是在 WD-10A 型电子式万能试验机上通过专用的挤压装置进行的。挤压温度为 350 C,挤压比(坯料截面积/挤压试样截面积)为 4 或 7,挤压杆速率 10 mm/min。

本文于 1994 年 7 月 25 日收到第二次修改稿,1993 年 7 月 5 日收到初稿