

[补充信息]

TiB₂ 含量及 T6 热处理对原位 TiB₂/ZL111 复合材料显微组织和硬度的影响

王应武^{1,2}, 左孝青^{1,✉}, 冉松江¹, 孔德昊¹

1 昆明理工大学材料科学与工程学院, 昆明 650093

2 云南省科学技术院, 昆明 650000

[Supplementary Information]

Effects of TiB₂ Content and T6 Heat Treatment on Microstructure and Hardness of In-situ TiB₂/ZL111 Composites

WANG Yingwu^{1,2}, ZUO Xiaoqing^{1,✉}, RAN Songjiang¹, KONG Dehao¹

1 School of Materials Science and Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093

2 Yunnan Provincial Academy of Science and Technology, Kunming 650000

实验试剂与仪器表征

本实验中用到的 ZL111 合金成分为: 8.5%~10%Si, 1.5%Cu, 0.5%Mg, 0.10%~0.35%Ti, 余量 Al。KBF₄ 为化学纯, 从上海馨晟试化工科技有限公司购买。K₂TiF₆ 为化学纯, 从上海馨晟试化工科技有限公司购买。

采用 NEOPHOT-21 光学显微镜进行金相分析; 采用 PHILIPS X'Pert 型 X 射线衍射仪进行物相分析; 采用 JEOLJSM-35C 型扫描电镜对样品显微组织和 TiB₂ 颗粒形貌进行分析; 采用 Hv-30AP 自动转塔维氏硬度计 (载荷 5 kg, 加载时间 15 s) 进行维氏硬度检测。

原位 TiB₂/ZL111 复合材料的制备方法

(1) ZL111 合金在石墨坩埚电阻炉中熔化, (850±5) °C 保温; (2) 按原位反应生成 TiB₂ 的化学计量配料并混合 KBF₄ 与 K₂TiF₆, 并于 200 °C 预热 2 h; (3) 预热后的混合盐加入到 ZL111 合金熔体中, 每 3 min 搅拌 10 s, 反应完后除渣; (4) 熔体温度降至 740 °C 时加入六氯乙烷精炼 15~30 min; (5) 熔体温度进一步降至 720 °C 时浇注入 250 °C 预热的金属型模, 铸件凝固冷却后得到 TiB₂/ZL111 复合材料

原位 TiB₂/ZL111 复合材料热处理过程

原位 TiB₂/ZL111 复合材料 T6 热处理工艺为: 505 °C 保温 5 h, 520 °C 保温 7 h, 175 °C 保温 7 h, 之后 80 °C 水淬。