

[补充信息]

Zn 对 Mg-11Gd-3Y-0.5Zr 合金热压缩行为的影响

王颂博¹, 李全安^{1,2,✉}, 陈晓亚^{1,3}, 朱利敏¹, 张 帅¹, 关海昆¹

- 1 河南科技大学材料科学与工程学院, 洛阳 471023;
- 2 有色金属共性技术河南省协同创新中心, 洛阳 471023;
- 3 西安理工大学材料科学与工程学院, 西安 740048

[Supplementary Information]

Effect of Zn on Hot Compression Behavior of Mg-11Gd-3Y-0.5Zr Alloy

WANG Songbo¹, LI Quanan^{1,2,✉}, CHEN Xiaoya^{1,3}, ZHU Limin¹, ZHANG Shuai¹,
GUAN Haikun¹

- 1 School of Materials Science and Engineering, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, China;
- 2 Collaborative Innovation Center of Nonferrous Metals, Henan Province, Luoyang 471023, China;
- 3 School of Materials Science and Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 740048, China

实验试剂与仪器

本实验采用混合比例为 1:99 的 SF₆+CO₂ 气体来作为合金熔炼时的保护气氛。用含 5 g 苦味酸、5 g 醋酸、10 ml 蒸馏水和 80 ml 乙醇的混合溶液对抛光后的热压缩试样进行腐蚀。

合金熔炼设备采用中频感应加热熔炼炉。均匀化处理使用 SRJX-4-9 数显箱式电阻炉。热压缩实验采用 Gleeble-1500 热模拟试验机。合金显微组织观察采用 Axio Vert A1 光学显微镜 (OM)。

合金实验流程

(1) 原料准备: 熔炼的原材料使用纯 Mg、纯 Zn、Mg-30%Gd、Mg-30%Y 和 Mg-30%Zr (质量分数) 中间合金, 在熔炼前需将原材料放入干燥炉干燥后再将表层氧化皮用砂轮机打磨干净, 各原料在考虑烧损量的前提下进行配比。

(2) 熔炼: 将配比好的材料放入高纯刚玉坩埚用熔炼炉熔炼, 熔炼过程中通入保护气体, 熔炼时先快速加热温度到 750 °C 后保温 5 min, 之后停止加热, 在温度为 730 °C 时将合金液浇注到经 250 °C 预热的金属模具中, 待合金凝固成型, 取出做后续处理。

(3) 热处理: 将熔炼后的合金锭用锯床切割成厚片状, 放入热处理炉进行均匀化处理, 处理工艺为 525 °C 保温 10 h。

(4) 热压缩: 将均匀化后试样采用线切割加工成尺寸为 $\phi 10 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ 的圆柱形压缩试样, 采用热模拟试验机进行热压缩实验, 变形温度为 350 °C、400 °C、450 °C 和 500 °C, 应变速率为 0.002 s⁻¹、0.01 s⁻¹、0.1 s⁻¹ 和 1 s⁻¹, 预设最大应变为 0.7。

(5) 抛光腐蚀：将压缩后的试样沿轴向方向切开，对切面进行打磨抛光，用腐蚀液对抛光表面进行腐蚀，腐蚀后用酒精清洗。随后用光学显微镜（OM）进行合金显微组织观察。

(6) 数据处理，本实验热压缩数据采用 excel 表格进行处理，数据的拟合和作图采用 origin 软件进行处理。