

论文摘要

中国有色金属学报

ZHONGGUO YOUSEJINSHUXUEBAO XUEBAO

第18卷 第10期 (总第115期) 2008年10月

 [PDF全文下载]

文章编号: 1004-0609(2008)10-1872-07

熔体快淬非晶Fe-Si-B-Cu合金的晶化行为

赵仲恺¹, 周海涛¹, 周 啸², 严 彪³, 钟建伟¹, 李庆波¹

(1. 中南大学 材料科学与工程学院, 长沙 410083;
2. 江西理工大学 材料与化学工程学院, 赣州341000; 3. 同济大学 上海市金属功能材料重点实验室, 上海200092)

摘 要: 采用差热扫描量热分析(DSC)、X射线衍射分析(XRD)以及透射电镜技术(TEM)对熔体快淬非晶薄带Fe_{75.5}Si_{13.5}B₉Cu₂的晶化行为进行研究。结果表明: 在不同升温速率下的DSC曲线中出现两个放热峰, 晶化表观激活能分别为369.177和430.162 kJ/mol; 经500~680 °C、1 h等温退火后, 发现晶化时发生 α -Fe(Si)相的形核长大以及Fe₃B和Fe₂B相的析出; 在500 °C退火后获得的 α -Fe(Si)平均晶粒尺寸最小; α -Fe(Si)的晶格常数起初增大, 在560 °C达到最大值后缓慢降低; 在500 °C等温退火, 随着时间的延长, α -Fe(Si)的晶粒尺寸及晶格常数逐渐增大, 在等温退火1 h时, 晶粒尺寸约为20 nm。

关键字: 非晶合金; 纳米晶; 相变; 晶粒尺寸; 晶格常数

Crystallization behavior of melt-spun amorphous alloy Fe-Si-B-Cu

ZHAO Zhong-kai¹, ZHOU Hai-tao¹, ZHOU Xiao², YAN Biao³, ZHONG Jian-wei¹, LI Qing-bo¹

(1. School of Materials Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China;
2. School of Materials Science and Chemical Engineering, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 341000, China;
3. Shanghai Key Laboratory of D&A for Metal-Functional Materials, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: The crystallization process of the amorphous soft magnetic alloy Fe_{75.5}Si_{13.5}B₉Cu₂ was investigated by DSC, XRD and TEM. The DSC curves show two exothermal peaks, of which the crystallization activation energy E_a are 369.177 kJ/mol and 430.162 kJ/mol in average for the first peak and second one, respectively. This can be explained by the crystallization mechanism, that is, grain nucleation and growth process of α -Fe(Si) and the precipitation of Fe₃B and Fe₂B phases. Annealing at 500 to 680 °C for 1 h, the nano-grain size of α -Fe(Si) is minimize at 500 °C, and the lattice parameter of α -Fe(Si) solid solution increases with rising temperature at the beginning, reaches the maximum value at 560 °C and goes down slightly. Moreover, both of the grain size and the lattice parameter increase with the annealing process continuing at 500 °C and the average grain size is about 20 nm for 1 h.

Key words: amorphous alloy; nano-grain; phase transformation; grain size; lattice parameter

版权所有：《中国有色金属学报》编辑部

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