

交叉学科

Fe/Nb多层膜中离子辐照效应研究(英文)

魏孔芳^{1、2},王志光^{1、#},孙建荣¹,臧航^{1、2},姚存峰^{1、2},盛彦斌¹,马艺准^{1、2},缙洁¹,卢子伟¹,申铁龙^{1、2},杨成绍^{1、2}

(1中国科学院近代物理研究所, 甘肃 兰州730000;

2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要

采用磁控溅射技术在Si衬底上沉积Si/[Fe(10 nm)/Nb(4 nm)/Fe(4 nm)/Nb(4 nm)]₂/[Fe(4 nm)/Nb(4 nm)]₄多层膜。用2 MeV的Xe离子在室温下辐照多层膜。采用俄歇深度剖析、X射线衍射和振动样品磁强计分析辐照引起的多层膜元素分布、结构及磁性变化。AES深度剖析谱显示当辐照注量达到 1.0×10^{14} ions/cm²时, 多层膜界面两侧元素开始混合; 当辐照注量达到 2.0×10^{16} ions/cm²时, 多层膜层状结构消失, Fe层与Nb层几乎完全混合。XRD谱显示, 当辐照注量达到 1.0×10^{14} ions/cm²时, Nb的衍射峰和Fe的各衍射峰的峰位相对于标准卡片向小角方向偏移, 这说明辐照引起Nb基和Fe基FeNb固溶体相的形成; 当辐照注量大于 1.0×10^{15} ions/cm²时, 辐照引起非晶相的出现。VSM测试显示, 多层膜的磁性随着结构的变化而变化。在此实验基础上, 对离子辐照引起界面混合现象的机理进行了探讨。

The behavior of the metallic multilayers of Si/[Fe(10 nm)/Nb(4 nm)/Fe(4 nm)/Nb(4 nm)]₂/[Fe(4 nm)/Nb(4 nm)]₄ under 2 MeV Xe ion irradiation has been investigated by depth profile analysis of Auger electron spectroscopy, X ray diffraction and vibrating sample magnetometer. The obtained experimental results show that the inter mixing between Fe and Nb layers occurs in the 1.0×10^{14} ions/cm² irradiated multilayer sample which results in the formation of Nb based and Fe based FeNb solid solution. For the samples irradiated to fluence larger than 1.0×10^{14} ions/cm², amorphisation is observed, and moreover, the layered structure of the multilayer samples is broken up completely for the samples under 1.0×10^{16} or 2.0×10^{16} ions/cm² irradiation. Vibrating sample magnetometer measurement also reveals that the magnetization of the samples changes with the evolution of the structure of multilayers. Possible mechanism of the modification in Fe/Nb multilayers induced by Xe ion irradiation is briefly discussed.

关键词 [离子辐照](#) [Fe/Nb多层膜](#) [AES深度剖面分析](#) [XRD](#) [VSM](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

作者个人主页:

魏孔芳^{1、2};王志光^{1、#};孙建荣¹;臧航^{1、2};姚存峰^{1、2};盛彦斌¹;马艺准^{1、2};缙洁¹;卢子伟¹;申铁龙^{1、2};杨成绍^{1、2}

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)▶ [PDF\(982KB\)](#)▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)▶ [参考文献\[PDF\]](#)▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)▶ [加入我的书架](#)▶ [加入引用管理器](#)▶ [引用本文](#)▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“离子辐照”的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [魏孔芳](#)· [王志光](#)· [孙建荣](#)· [臧航](#)· [姚存峰](#)· [盛彦斌](#)· [马艺准](#)· [缙洁](#)· [卢子伟](#)· [申铁龙](#)