

交叉学科

快重离子辐照引起Ni/SiO₂界面原子混合及相变研究刘纯宝^{1,3}, 王志光^{1, #}, 魏孔芳^{1,3}, 臧航^{1,3}, 姚存峰¹, 马艺准¹, 盛彦斌¹, 缙洁¹, 金运范¹, A.Benyagoub², M.Toulemonde²

1 中国科学院近代物理研究所, 甘肃 兰州 730000;

2 CIRIL, BP5133, 14070 Caen Cedex 05, France;

3 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

在室温下用308 MeV的Xe离子和853 MeV的Pb离子辐照Ni/SiO₂样品, 用卢瑟福背散射和X射线衍射技术对样品进行了分析。通过分析Ni/SiO₂样品中元素成分分布和结构随离子辐照剂量和电子能损的变化, 探索了离子辐照在Ni/SiO₂样品中引起的界面原子混合与结构相变现象。实验结果显示, Xe和Pb离子辐照均能引起明显的Ni原子向SiO₂基体的扩散并导致界面附近Ni, Si和O原子的混合。实验观测到低剂量Xe离子辐照可产生NiSi₂相, 而高剂量Xe离子辐照则导致了Ni₃Si和NiO相的形成。根据热峰模型, Ni原子的扩散和新相的形成可能由沿离子入射路径强电子激发引起的瞬间热峰过程驱动。

Ni/SiO₂ interface were irradiated at room temperature with 308 MeV Xe ions to 1×10^{12} , 5×10^{12} Xe/cm² and 853 MeV Pb ions to 5×10^{11} Pb/cm², respectively. These samples were analyzed using Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS) and X-ray diffraction spectroscopy (XRD), from which the intermixing and phase change were investigated. The obtained results show that both Xe and Pb ions could induce diffusion of Ni atoms to SiO₂ substrates and result in intermixing of Ni with SiO₂. Furthermore, 1.0×10^{12} Xe/cm² irradiation induced the formation of NiSi₂ and 5.0×10^{12} Xe/cm² irradiation created Ni₃Si and NiO phases. The diffusion of Ni atoms and the formation of new phase may be driven by a transient thermal spike process induced by the intense electronic energy loss along the incident ion path.

关键词 [快重离子辐照](#); [界面原子混合与结构相变](#); [卢瑟福背散射](#); [X射线衍射](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

王志光 zhgwang@impcas.ac.cn

作者个人主页:

刘纯宝^{1,3}; 王志光^{1, #}; 魏孔芳^{1,3}; 臧航^{1,3}; 姚存峰¹; 马艺准¹; 盛彦斌¹; 缙洁¹; 金运范¹; A.Benyagoub²; M.Toulemonde²

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)▶ [PDF](#) (840KB)▶ [\[HTML全文\]](#) (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“快重离子辐照; 界面原子混合与结构相变; 卢瑟福背散射; X射线衍射”的 相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [刘纯宝](#)· [王志光](#)· [魏孔芳](#)· [臧航](#)· [姚存峰](#)· [马艺准](#)