

纳米晶软磁合金薄膜的性质和巨磁阻抗效应

Properties and Giant Magneto-impedance Effect of the Nanocrystalline Soft Magnetic Alloy Films

项目编号: 59671022

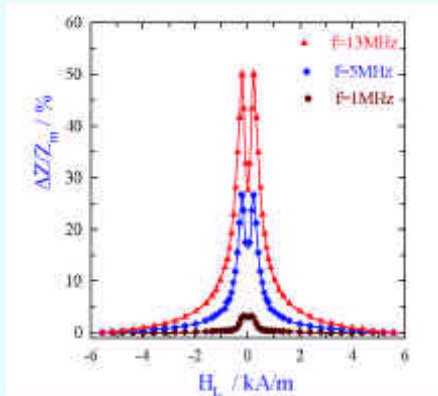
山东大学 刘宜华

巨磁阻抗(简称GMI)效应是1992年由日本毛利佳年雄等人发现的,由于它具有灵敏度高、响应快、无磁滞、温度稳定性好等优点,受到了国际上的广泛关注。本项目研究了纳米晶软磁合金薄膜和多层膜中的GMI效应及其起源。由于纳米晶软磁合金所具有的优异的软磁特性,因此得到了高灵敏度的GMI效应,这克服了在薄膜中不易得到高灵敏度的GMI效应和使用频率过高的缺点。在纳米晶薄膜和多层膜中系统研究GMI效应这在国际上属首次。

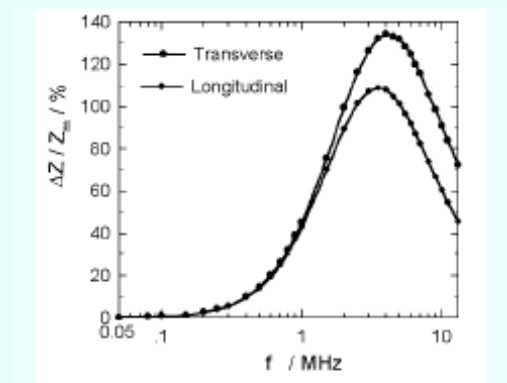
● 主要研究成果

○ 在纳米晶FeCuNbSiB三明治膜中研究了GMI效应,在13MHz下GMI比达到80%,在100kHz时获得了1733%的最大磁电感比,如此优异的特性从未见过报导。

○ 在FeCuCrVSiB纳米晶薄膜和多层膜中,分别获得了50%和135%的GMI效应,在薄膜中的结果超过了目前国际上已有的指标,且使用频率低。其材料特性如下图所示。



FeCuCrVSiB薄膜GMI比的磁场关系



FeCuCrVSiB/Ag/FeCuCrVSiB的GMI谱

● 代表性论文

1. Giant Magneto-impedance and Domain Structure in FeCuNbSiB Films and Sandwiched Films, Shu-qin Xiao, et al., Phys. Rev. B 61, No. 8(2000) 5734.
2. The giant magnetoimpedance effect in FM/Ag/FM (FM=FeCuCrVSiB) sandwiched films, You-yong Dai, et al., J. Phys.: Condens. Matt. 12, No. 50(2000) 10591.

● 专利

"纳米晶巨磁阻抗复合材料及其制备方法", 发明专利, 正在受理中。申请号: 01107798.0。

● 应用前景

主要用于薄膜微电子交流传感器和传感技术中,可以方便地用于集成电路。它和直流中的巨磁电阻材料可以互为补充。由于使用的是交流,这为实现许多特殊功能提供方便,如调制和解调、滤波、振荡和共振等。