

相关文章链接

着眼长远、坚定信心，走出协同创新之路 合肥市委书记吴存荣调研先进技术研究院

中科院量子科学卫星先导专项成功完成星地量子通信地基验证试验

《爱在天际》赴京演绎“大师大爱”

学校召开第五十一次校长工作会议 光镊技术应用于动物体内研究取得新进展

33名本科学子荣获第32届郭沫若奖学金

校长寄语：在“中国梦”中成就“个人梦”

陈宇翱教授获欧洲物理学会菲涅尔奖

中国科大2013年科技活动周为公众奉献科技盛宴

物理学院代表团访问山东大学物理学院

核探测与核电子学国家重点实验室召开2013年年会

友情链接

中国科学院
中国科学技术大学
中国科大新浪微博
瀚海星云
中国科大新闻中心
中国科大优酷视频空间
科大校友新创基金会
中国高校传媒联盟
全院办校专题网站
中国科大50周年校庆
中国科大邮箱

■ 首页 ■ 新闻博览

多铁性材料及原型器件研究取得新进展

2013-05-14

多铁性材料同时具有铁电、(反)铁磁等多种铁性有序，由于其独特的磁电耦合效应，在新型铁电传感、高性能信息存储等领域有广泛的应用前景。利用多重序量子材料中各种序的共存、竞争和耦合作用，对材料的电磁学行为进行量子调控是一种不同于传统半导体微电子学的全新方案，是后摩尔时代新型电子技术的发展方向之一。近日，中国科大李曙光教授研究组成员董思宁博士后研究员、殷月伟助理研究员在相关领域取得了重要进展。

在多铁性新材料探索方面，董思宁博士与中国科学院物理所李建奇研究员研究组合作，设计并合成出一种具有室温多铁性的 $\text{Bi}_{4.2}\text{K}_{0.8}\text{Fe}_2\text{O}_{9+\delta}$ 单晶纳米带新材料，该材料同构于高温超导体材料 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8-\delta}$ ，具有不同于过去已知多铁性材料的结构特点。该晶体在c轴方向上由结构上类似铁酸铋的钙钛矿层和绝缘性好的盐岩层交替排列而成，所以具有天然的磁电-介电超晶格结构，并在室温下表现出显著的磁电耦合效应。这种新型结构的多铁性纳米材料可能有助于构建微型磁电器件。相关研究结果以“Room temperature multiferroicity in $\text{Bi}_{4.2}\text{K}_{0.8}\text{Fe}_2\text{O}_{9+\delta}$ ”为题发表在自然出版集团《Scientific Reports》上[Sci. Rep. 3, 1245 (2013)]。

在多铁性原型器件研发方面，殷月伟博士取得了突破性进展。与美国宾州州立大学的李奇教授研究组、纳布拉斯卡大学的E. Y. Tsymbal教授研究组等合作，设计并制备了基于多铁性界面磁电耦合的 $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{La}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3/\text{BaTiO}_3/\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ 隧道结，通过改变 BaTiO_3 势垒层的铁电极化方向，可以调控处于铁磁金属-反铁磁绝缘相界处的 $\text{La}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3$ 的空穴浓度，使其发生金属-绝缘体转变，从而显著调控铁电隧道结的隧穿参数，使得隧穿磁电效应提高近两个数量级。同时，该器件由于铁磁、铁电的共存而表现出四重阻态特征，能够极大地提高非易失的存储密度。此工作可能有助于非硅基电子器件性能的增强和改善。该研究成果以

“Enhanced Tunnelling Electroresistance Effect due to a Ferroelectrically Induced Phase Transition at a Magnetic Complex Oxide Interface”为题发表在《Nature Materials》杂志上[Nature Materials 12, 397 (2013)]。

上述研究工作得到了国家自然科学基金委及科技部资助。

(物理学院)