



科研动态

现在位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

- 上海硅酸盐所人工晶体中心...
- 上海硅酸盐所硅酸钪镧闪烁...
- 上海硅酸盐所承办第97期交...
- 上海硅酸盐所举办第四期“...
- npj Computational Materi...
- 上海硅酸盐所在新型铯铝石...
- 上海硅酸盐所举办第三期“...
- 上海硅酸盐所召开国家重点...
- 乌克兰科学院晶体所Roman...
- 上海硅酸盐所人工晶体中心...
- 上海硅酸盐所举办第二期“...
- 中国科学院无机功能材料与...
- 中国科学院无机功能材料与...
- 上海硅酸盐所在有机电极材...
- 上海硅酸盐所科研人员参加...

上海硅酸盐所稀土正铁氧体RFeO₃晶体取得重要进展——交换相互作用的超快光学调控

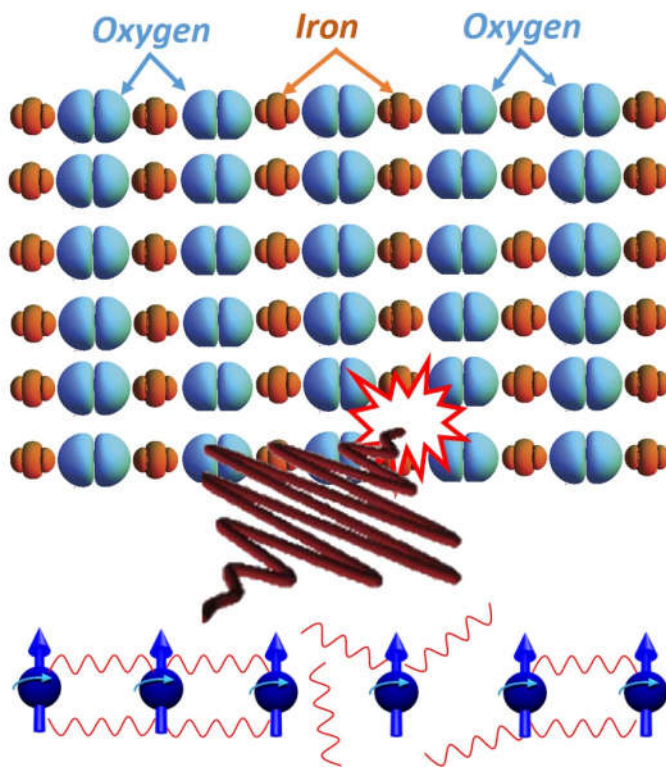
2018-01-19 16:20:34 | 【小中大】 【打印】 【关闭】

作为一种重要的磁功能材料，正交钙钛矿结构RFeO₃（R为稀土元素）稀土铁氧体具有独特的磁性能，在稀土铁氧体中发现的激光诱导超快自旋重取向和多铁、磁电材料的发现，使稀土铁氧体成为凝聚态和材料物理中研究的热点。高质量的RFeO₃晶体制备，成为现代磁光和光磁研究的一个重要需求。中国科学院上海硅酸盐研究所武安华研究员等在国内率先开展浮区法生长磁光晶体RFeO₃的研究工作。针对不同组成RFeO₃化合物的特点，研究人员在系统研究其相组成和析晶行为的基础上，解决了RFeO₃的原料合成、光学浮区法晶体生长技术等一系列关键技术问题。进而不断优化晶体生长工艺，制备出了高质量的RFeO₃体系多个组分材料的单晶。以劳厄定向法，解决了浮区法生长的晶体的定向问题，获得了各种结晶方向的RFeO₃晶片。利用所获得的高质量晶体样品，系统研究了该体系单晶材料的磁光、光磁、自旋重取向、自旋补偿点磁相变等物理性能，发现该体系晶体可作为光磁作用的物理机制研究的重要候选材料。

磁性可以认为是一种最强的量子力学现象，在室温以上就可以保持其磁有序结构。由荷兰Radboud大学研究人员领导的科研团队发现了一种概念上全新的方法，可以通过光场操控电子运动来调控交换相互作用，而不是控制温度来调控磁性。鉴于RFeO₃晶体的物理性能以及荷兰科学家在光磁调控研究方面的雄厚研究基础，双方自2012年开始合作研究，进而与俄罗斯、英国和德国的科学家组成国际合作团队，利用光场控制包括RFeO₃晶体在内的很多铁氧化物中的交换相互作用强度，探讨了存在于任意磁体和室温条件下的任意理论。研究人员证明飞秒激光脉冲可以控制磁体中电子跳跃的速度，从而进一步调控交换相互作用强度。这一研究成果发表在**Nature Communication**上（<http://www.nature.com/ncomms/2015/150916/ncomms9190/full/ncomms9190.html>）。

研究人员确信这一研究成果对于基础研究和基于光控磁的新型技术开发都是一个很好的开端，而基于光控磁的新型技术开发将有望引导自旋电子器件的发展，推动RFeO₃晶体的工业应用。

该研究获得了国家自然科学基金项目、中荷（NSFC-NOW）自然科学基金交流项目、中俄（NSFC-RFBR）自然科学基金交流项目以及中国科学院俄乌白合作专项的大力支持。



稀土正铁氧体内飞秒激光脉冲调控交换相互作用机制示意图



版权所有 中国科学院上海硅酸盐研究所 沪ICP备05005480号-1
长宁园区地址：上海市长宁区定西路1295号 电话：86-21-52412990 传真：86-21-52413903 邮编：200050
嘉定园区地址：上海市嘉定区和硕路585号 电话：86-21-69906002 传真：86-21-69906700 邮编：201899

