
合肥研究院在锰氧化物薄膜中观察到结构畴壁对相分离的调控作用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3165.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

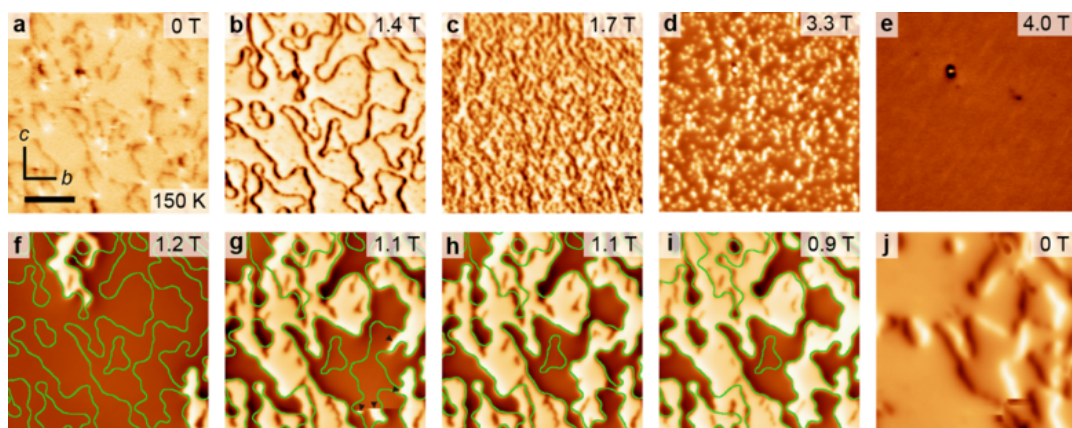
合肥研究院在锰氧化物薄膜中观察到结构畴壁对相分离的调控作用。近期，中国科学院合肥物质科学研究院强磁场科学中心陆轻铀和吴文彬合作团队在一系列锰氧化物薄膜中诱导产生了一种新型的结构畴壁，并且依托自主研发的18/20T组合显微镜测量平台对其进行了观测，研究了其对相分离的限制作用。相关成果以Induced formation of structural domain walls and their confinement on phase dynamics in strained manganite thin films 为题发表在《先进材料》(Advanced Materials)上。

畴壁(domain wall，简称为DW)一直是磁性材料的研究重点。一般来说，畴壁是相邻的相或者不同取向的畴之间的边界，通常位于材料中序参数不断发生变化的过渡区域。因此，畴壁经常表现出其周边区域所不具有的奇特物理性质，这也使得畴壁的研究工作变得非常重要。例如，在铁电氧化物中发现了导电性更强的畴壁以及在电荷有序的畴壁中发现了可能的超导成核现象。因此，在这些强关联电子系统中发现甚至设计出特殊的畴壁，以及研究畴壁系统独有的现象，都是值得深入探索的课题。然而，到目前为止，关于这方面的研究鲜有报道。这或许是由于畴壁在整个材料中占有比例较低的缘故，通常的宏观整体测量很难探测出微观尺度上的畴壁。

研究人员通过减少薄膜厚度，改变衬底取向，以及元素掺杂等多种方法，首次在一系列锰氧化物中成功诱导产生了一种新型的畴壁，并利用18/20T组合显微镜测量平台的高灵敏磁力显微镜系统(MFM)，从微观层面上系统研究了畴壁的物理性质及其在相分离过程中扮演的重要作用。

具体来说，该项合作研究取得如下发现：一是畴壁形成了大量形态千差万别的闭环回路结构。在某些情况下，畴壁具有优选的晶格取向并且对温度或磁场几乎没有依赖性，显示了畴壁的结构起源;二是通过MFM的直接观测，不仅证实了该畴壁在低温下处于铁磁金属态，更确定了其居里温度高于体材TC。最重要的是，该畴壁能充当不可移动的壁垒，严格限制了相分离的出现以及生长。

该工作论述了通过设计畴壁来调控系统相分离的可能性。同时，在整个研究过程中，自主研发的MFM发挥了不可替代的重要作用。该工作再次证明了该精密仪器的先进性以及高技术含量仪器自主研发的重要性。



变磁场MFM测量结果。样品首先零场冷却到150 K，(a-e)为之后的升场过程，随着磁场的增加，铁磁相增多并且逐渐占据了整个样品。(f-j)为降场过程，电荷有序相从铁磁相中析出，但其生长被畴壁严格限制。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发