
科学家设计出高宏观铁电性能薄膜

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22515.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！

科学家设计出高宏观铁电性能薄膜。

北京科技大学新材料技术研究院、北京材料基因工程高精尖创新中心的研究团队设计了一种新型的层状结构材料，采用一种简单的溶液外延生长方法，获得超薄(低至1纳米)铋氧化物薄膜，并稳定呈现出高的宏观铁电性能。3月24日，相关研究成果发表在《科学》上。

原子尺度的高密度电子器件，如低维场效应晶体管、纳米级低功耗逻辑和非易失性存储器等，在未来科技发展具有重要意义。其中，高质量原子尺度铁电外延薄膜的制备是超尺度、高密度电子器件发展的关键环节。

然而，近年来一些研究的原子尺度薄膜都没有通过电场极化测试，来证明宏观铁电滞回线，这是铁电性真实存在的直接证据，也直接决定了它能否应用于电子器件。此外，原子尺寸外延薄膜通常采用分子束外延、激光气象沉积以及气相外延实现，存在成本高等问题。

课题组确立了Bi₆O₉层状结构，该结构的生成能明显低于其他化合物，而且具有较宽的禁带宽度和最稳定的结构。通过引入Sm元素有效稳定了低维下的层状结构，实现低至1纳米时该结构仍然稳定存在，并且呈现出标准铁电滞回线以及优异的铁电性能。当该结构厚度为1~4.56纳米时，具有较大的铁电剩余极化。PFM测试结果呈现出明显的相翻转。密度泛函理论指出该薄膜的铁电性是由Bi-O孤对电子引起而不是基底应力导致，从而具有稳定的铁电性能。

该研究的溶液工程外延薄膜技术，可以在多种基底上实现该体系层状结构薄膜，如价格低廉的Al₂O₃和钙钛矿SrTiO₃基底上。薄膜和基底呈现明显的外延生长关系，并且所得薄膜具有高结晶质量和原子级平整表面，体现了本工作制备技术的普适性。该研究对于原子尺度薄膜的制备及原子尺度高密度电子器件的发展均具有重要意义，所开发的制备技术也表现出很好的应用前景。

据悉，北京科技大学新材料技术研究院博士生杨倩倩、北京工业大学博士生胡敬聪和西班牙巴斯克大学研究员方跃文为共同第一作者，北京科技大学教授张林兴、田建军和北京工业大学副研究员卢岳为通讯作者。(来源：中国科学报 温才妃)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abm5134>

作者：杨倩倩等 来源：《科学》

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](http://www.iikx.com)转发