
新方法构筑纳米极性畴提高介电储能密度

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21580.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！

新方法构筑纳米极性畴提高介电储能密度。近日，华南师范大学华南先进光电子研究院先进材料研究所陈德杨课题组通过离子注入技术将反铁电材料 PbZrO_3 的介电储能密度提高了2倍，并揭示了相关物理机制。相关研究在线发表于Applied Physics Reviews。该论文还被期刊选为Featured Article。华南师范大学副研究员陈德杨为该论文通讯作者，硕士研究生罗永健和王长安博士为共同第一作者。

介电电容器具有功率密度高、充放电速率快等优势，作为基础储能元器件广泛应用于高功率脉冲技术中。然而，介电电容的低能量密度已成为制约其进一步发展应用的瓶颈。为了改善介电电容的能量密度，需要同时提高电介质材料的铁电极化和击穿场强。不过，具备高极化值的介电材料通常击穿场强较小。如何突破两者之间的矛盾关系成为了解决问题的关键。

在该项工作中，研究人员利用离子注入技术诱导了反铁电外延薄膜 PbZrO_3 中的有序-无序（反铁电-类弛豫铁电）相变，在氦注入后的 PbZrO_3 中获得了纳米尺度的铁电畴，降低了铁电畴翻转的能垒，提高了击穿场强。同时，氦离子注入使得 PbZrO_3 的四方性提高，增强了其铁电极化。因此，该研究突破了高极化值和高击穿场强的矛盾关系，使得 PbZrO_3 的储能密度由初始的 20.5 J/cm^3 提高到 62.3 J/cm^3 。

该研究进而利用透射电镜和压电力显微镜等手段揭示了纳米极性畴形成的物理机制。该方法有望应用于其他电介质材料体系，为材料储能特性的提高和其他功能特性的改善提供了一种新途径。

上述研究得到国家自然科学基金重大研究计划培育项目、广东省重点实验室以及广州市重点实验室等项目和平台的资助。其主要合作者包括德国亥姆霍兹德累斯顿罗森多夫研究中心研究员周生强、香港理工大学教授戴吉岩、西安交通大学教授娄晓杰、北京大学博士高原、华南师范大学教授高兴森、陆旭兵和周国富，以及南京大学教授刘俊明等。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1063/5.0102882>

作者：陈德杨等 来源：《应用物理学评论》

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://iikx.com)转发