
研究发现柔性金属薄膜磁性调控新维度

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38485.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！

研究发现柔性金属薄膜磁性调控新维度

。柔性磁传感器兼具柔性电子的可变形性与磁传感器的非接触、矢量探测优势，但其制备与使用产生的各类应变影响器件工作的稳定性。

此前，中国科学院宁波材料技术与工程研究所团队通过衬底弯曲、机械拉伸、各向异性热膨胀等方法，实现了对柔性磁性薄膜中均匀应变的定量控制，揭示了应变对柔性铁磁薄膜和交换偏置异质结磁各向异性的调控规律，并发展了多场耦合生长和界面调制等方法，提升了柔性薄膜磁性能的应变稳定性。近期，研究团队将成果进一步拓展至复杂应变对柔性磁性薄膜的调控规律和机制。

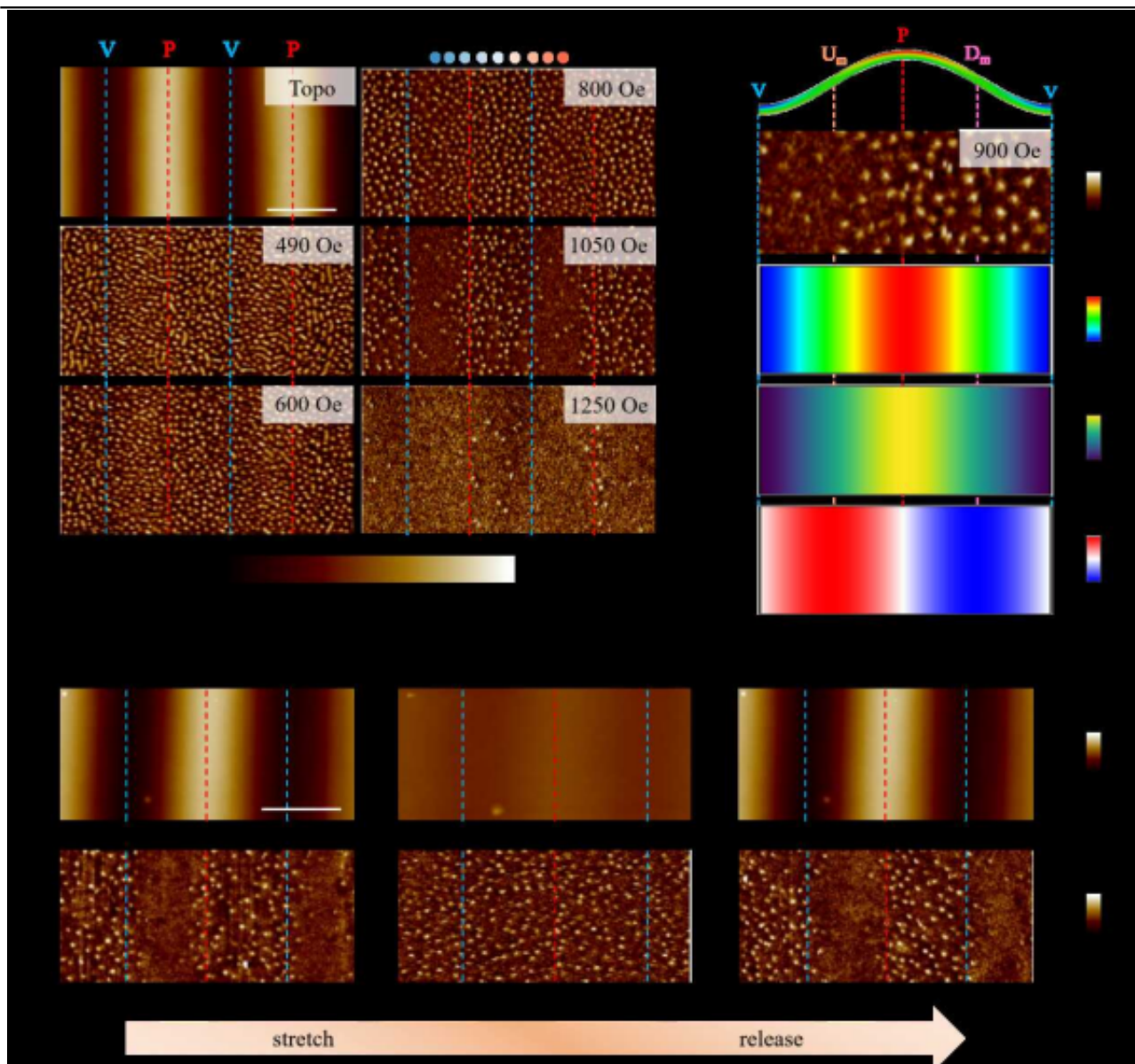
团队以具有磁斯格明子结构的Pt/Co/Ta多层膜为研究对象，采用预拉伸弹性聚二甲基硅氧烷衬底，结合磁控溅射技术，利用薄膜与衬底间的模量差异，在预应变释放后的Pt/Co/Ta薄膜中构筑了微褶皱结构，并引入非均匀应变分布。磁力显微镜观测显示，不同磁场下斯格明子的密度与尺寸呈现空间非均匀性，并在褶皱波峰两侧出现不对称分布：在负应变梯度区域，斯格明子更易稳定存在，密度更高、尺寸更大；在正应变梯度区域则相反。利用面内应变梯度，斯格明子密度可在 $1\mu\text{m}^{-2}$ 至 $13\mu\text{m}^{-2}$

范围内连续调节，尺寸调控范围达85nm至133nm，该调控效果优于均匀应变的作用。

微磁学模拟显示，该效应源于应变梯度打破局域反演对称性，从而有效调制界面的相互作用。这种调控方式具有良好的可逆性和循环稳定性，在多次拉伸—释放循环后仍能保持稳定，并可以拓展至其他铁磁多层膜体系。

上述研究为剖析复杂应变对磁敏材料的调控规律和机制奠定了重要基础，并为设计应变稳定性好的柔性磁传感器提供了新思路。

相关研究成果发表在《先进材料》(Advanced Materials)上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。



磁斯格明子密度、尺寸的不对称分布与可逆性调控

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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