



科研进展

SHMFF用户利用SMA取得关联电子体系电子摩尔图案的突破性进展

文章来源： 郭腾飞 发布时间： 2020-04-30

近期，中科院合肥研究院强磁场科学中心陆轻铀课题组与中国科学技术大学曾长淦课题组、美国Stony Brook University的Mengkun Liu课题组、Columbia University的N. Basov课题组合作，在钙钛矿锰氧化物这一关联电子体系中的电子摩尔图案调控方面取得突破： $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ (LSMO) 薄膜中两种不同源但有相似周期的应力场，以较小的角度交叠在一起时，其共同作用会产生微米尺度的局域导电性和铁磁性的摩尔图案调控。该研究成果以“Moire Engineering of Electronic Phenomena in Correlated Oxides” 为题在线发表在期刊《自然·物理》(Nature Physics) 上。

实验研究表明，在二维范德华系统中，有轻微不同周期的原子层或者以一定小角度堆叠能够产生摩尔图案。这类摩尔系统中存在一些新奇属性，比如魔角石墨烯超晶格中的超导及莫特绝缘态，扭转双层石墨烯中的拓扑导电通道。然而，富含电荷、自旋、晶格和高轨道自由度相互作用的关联过渡金属氧化物中摩尔图案的电子调控还从来没有在实验中取得或理论提出。

合作团队在周期性台阶的 LaAlO_3 (LAO) 衬底上生长了 $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ (LSMO) 薄膜，发现由于界面耦合效应，LSMO薄膜中存在两种来源不同但周期相近的应力周期势场，一种来自衬底台阶，另一种来自LSMO薄膜本身的孪晶畴。当两种周期势场以较小的角度交叠在一起时，其共同作用会产生微米尺度的局域导电性的摩尔图案调控。通过应力场周期大小或者两个应力场小角度错位调节，实现了电子摩尔图案的巨大变化。通过磁力显微镜进一步发现了与导电性摩尔图案对应的电子的铁磁摩尔图案。在

科学岛报

更多



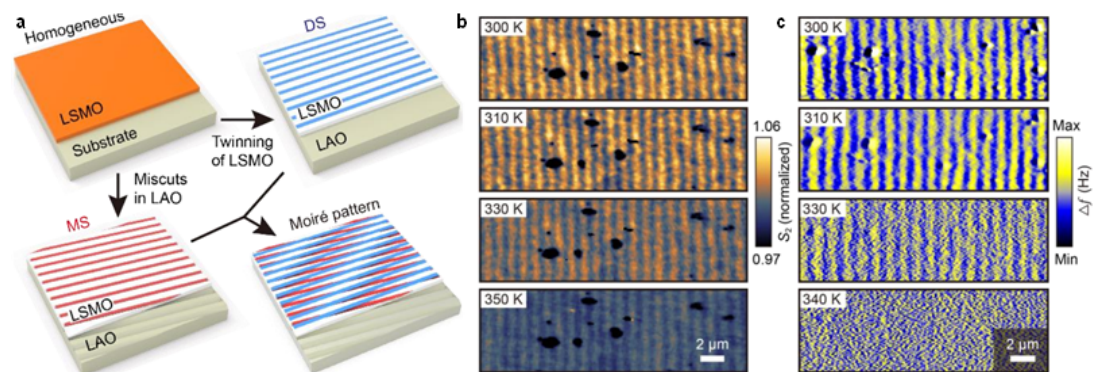
科学岛视讯

更多



铁磁-顺磁相变温度点以下，导电性摩尔图案与铁磁性摩尔图案共存，在相变温度点以上，导电性摩尔图案变模糊但仍存在，然而铁磁摩尔图案彻底消失。该研究表明，摩尔工程能够实现对强关联量子材料（NdNiO₃，SrTiO₃等）中复杂电子序的操纵。

文章链接：<https://www.nature.com/articles/s41567-020-0865-1>。



图：a，LSMO薄膜中两种应力场耦合示意图。b，导电性摩尔图案。c，铁磁性摩尔图案。

子站

内部信息 | 综合处 | 人教处 | 财资处 | 科研处 | 科发处 | 研究生处 | 离退休 | 保密办 | 安保办 | 基建管理 | 质量管理 | 服务中心 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 常用信息 | 职能部门 |

友情链接



版权保护 | 隐私与安全 | 网站地图 | 常见问题 | 联系我们

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址：安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编：230031 电话：0551-65591295 电邮：office@hfcas.ac.cn

