刷新纪录！常压镍基超导起始转变温度突破60K

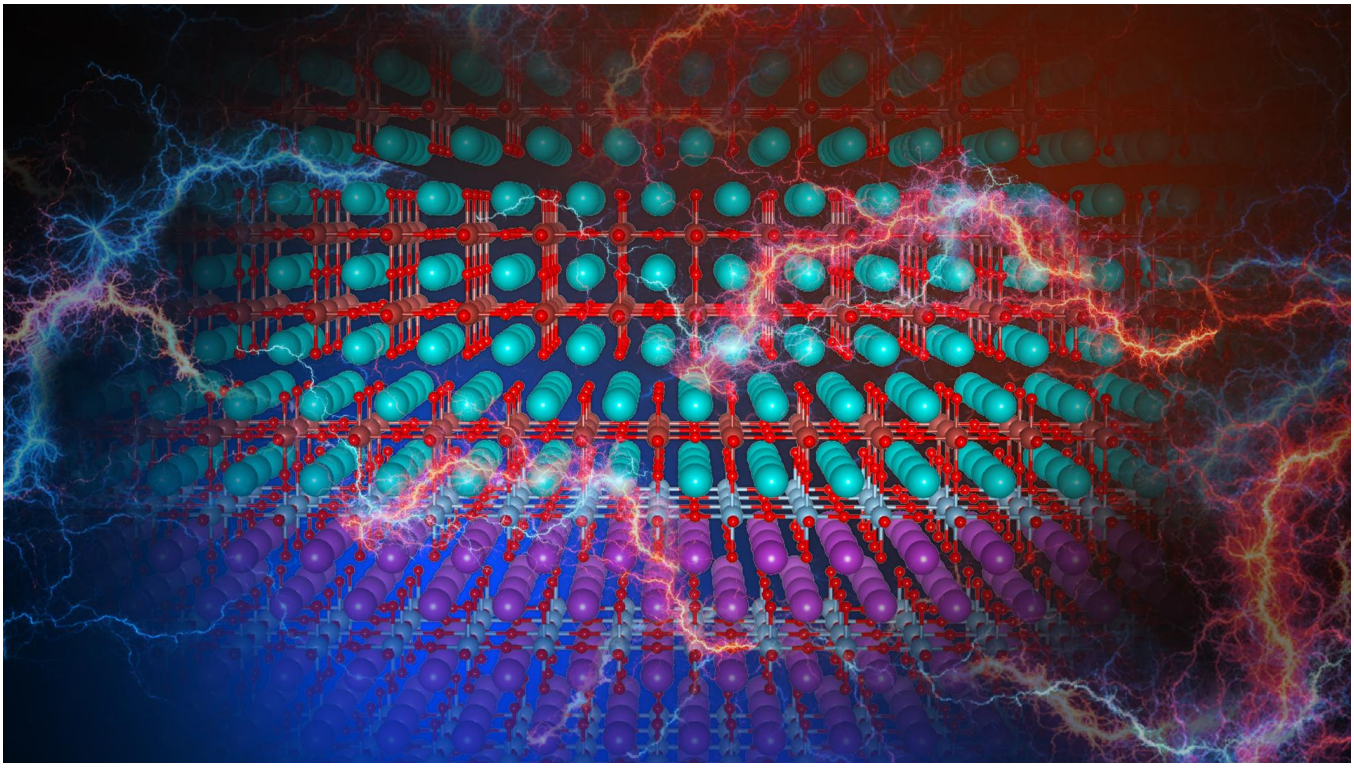
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38714.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！

刷新纪录！常压镍基超导起始转变温度突破60K。近日，南方科技大学、粤港澳大湾区量子科学中心薛其坤、陈卓昱团队在常压镍基高温超导研究领域取得突破性进展，相关研究成果发表于《国家科学评论》。

研究团队实现了常压下最高达63开尔文（K）的超导起始转变温度，以及最高达37K的零电阻温度，迈斯纳抗磁性的起始温度也较此前纪录大幅提升，各项指标均为新的世界纪录。



研究示意图。南方科技大学供图

自超导现象发现一个多世纪以来，寻找更高转变温度的超导材料始终是凝聚态物理的核心目标之一。从早期的金属单质到铜基和铁基超导体，每一次更高转变温度的提升都推动了科学发展与应用前景。

近年来，镍基氧化物作为第三类高温超导体系备受瞩目，在高压下的超导起始转变温度已可达80K甚至96K，但常压下镍基薄膜的起始转变温度只在40至50开尔文左右。这是因为传统的制备工

艺往往难以兼顾晶体质量与理想的氧含量。如何克服镍基超导相在常压下的热力学不稳定性，并实现更高的超导转变温度，成为该领域急需攻克的难题。

为此，研究团队通过改进自主研发的强氧化原子逐层外延方法，通过提供比常规方法高出约1000倍的强氧化环境，并配合更高的生长温度，有效解决了镍基超导相合成中结构稳定性和超导相所需的精准氧化态之间的热力学矛盾，实现了高质量超导薄膜的一步法原位生长。团队在SrLaAlO4（铝酸锶镧）衬底上成功制备出了高质量的(La,Pr)3Ni2O7（镧镨镍氧化物）外延薄膜，实现了常压下起始转变温度最高达63K，以及零电阻温度最高达37K的性能新纪录。

他们发现，超导性能的提升与正常态的奇异金属行为存在直接关联。当薄膜达到最优氧化状态时，其输运特征表现为典型的非费米液体行为，这一发现直接将镍基超导的高温超导电性与奇异金属物理联系在一起。

与具有极强准二维特性的铜氧化物不同，该镍基体系表现出极强的层间耦合特征，具有较为显著的三维超导特性，为理解镍基超导的宏观形成机制提供了关键的实验证据。此外，迈斯纳抗磁性的强度显著提升，且起始温度达到23K，远超此前10K左右的纪录。

该研究不仅创下了常压下镍基超导转变温度的新纪录，更通过高质量的薄膜样品搭建了一个理想的实验平台，可用于探索高温超导的普遍规律。这一进展标志着常压镍基超导研究进入了60K时代，向着更高温度的常压超导迈出了坚实一步。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/nsr/nwag151

作者：薛其坤等 来源：《国家科学评论》

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转发