我国学者在笼目超导体中发现新型电子向列相

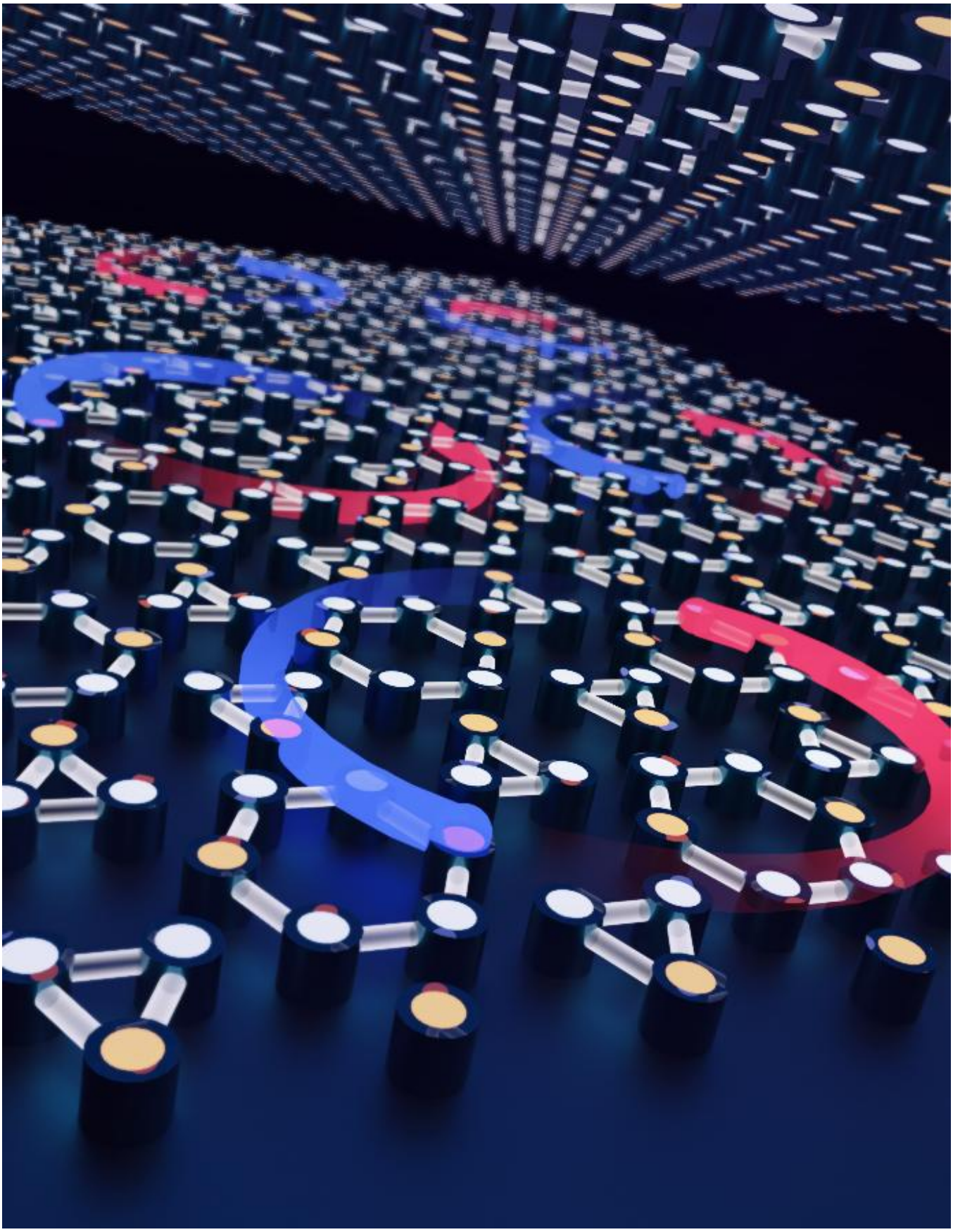
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17353.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！

我国学者在笼目超导体中发现新型电子向列相。

中国科学技术大学陈仙辉、吴涛和王震宇等组成的团队，近日在笼目超导体CsV3Sb5中发现一种新型电子向列相。该发现不仅为理解笼目结构超导体中电荷密度波与超导电性之间的反常竞争提供了重要实验证据，也为进一步研究关联电子体系中与非常规超导电性密切相关的交织序提供了新的研究方向。相关成果2月10日以加速预览的方式在线发表于《自然》。



笼目结构超导体中三重调制电荷密度波导致的电子向列序与超导电性的物理示意图
中国科大供图

电子向列相广泛存在于高温超导体、量子霍尔绝缘体等电子体系，与高温超导电性之间存在紧密联系，被认为是一种与高温超导相关联的交织序。探索具有新结构超导材料体系，从而进一步研究超导与各种交织序的关联是当前领域的一个重要研究方向，其中一类备受关注的体系为二维笼目结构。理论预测二维笼目体系可呈现出新奇的超导电性和丰富的电子有序态，但长期以来缺乏合适的材料体系实现其关联物理，笼目超导体CsV3Sb5的发现为该方向的探索提供新的研究体系。

陈仙辉团队在前期研究中已成功揭示该体系中面内三重调制的电荷密度波态，以及电荷密度波与超导电性在压力下的反常竞争关系。

在此基础上，团队结合扫描隧道显微镜、核磁共振以及弹性电阻三种实验技术，发现体系在进入超导态之前，三重调制电荷密度波态会进一步演化为一种热力学稳定的电子向列相，并确定转变温度在35开尔文左右。新型电子向列相具有Z3对称性，在理论上被three state Potts模型所描述，因而又被称为Potts向列相。有趣的是，这种新型电子向列相近期在双层转角石墨烯体系中也被观察到。

这一成果不仅在笼目结构超导体中揭示了一种新型电子向列相，也为理解这类体系中超导与电荷密度波之间的竞争提供了实验证据。此前的扫描隧道谱研究表明，CsV3Sb5体系中可能存在超导电性与电荷密度波序相互交织而形成的配对密度波态（PDW）。在超导转变温度之上发现的电子向列序，可以被理解成一种与PDW相关的交织序，这一研究结果也为理解高温超导体中的PDW提供了重要线索和思路。（来源：中国科学报 桂运安 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-022-04493-8

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：陈仙辉等 来源：《自然》

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