碳化硅色心自旋操控研究取得重要进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14632.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！

碳化硅色心自旋操控研究取得重要进展。

中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、许金时等人与匈牙利魏格纳物理研究中心Adam Gali教授合作，在国际上首次实现单个碳化硅双空位色心电子自旋在室温环境下的高对比度读出和相干操控。这是继金刚石氮空位（NV）色心后第二种在室温下同时具有高自旋读出对比度和高单光子发光亮度的固态色心。该成果日前在线发表于《国家科学评论》，对于发展基于碳化硅这种成熟半导体材料的量子信息技术具有重要意义。

固态自旋色心是量子信息处理的重要研究平台，金刚石NV色心是其突出代表。自从1997年德国研究团队报道了室温下单个金刚石NV色心的探测以来，金刚石NV色心在量子计算、量子网络和量子传感等方面都取得了重要进展。近年来，为了利用更加成熟的材料加工技术和器件集成工艺，人们开始关注其他半导体材料中的相似色心。其中碳化硅中的自旋色心，包括硅空位色心（缺失一个硅原子）和双空位色心（缺失一个硅原子和一个近邻碳原子），因其优异的光学和自旋性质引起了人们广泛的兴趣。

李传锋、许金时研究组利用此前所发展的离子注入制备碳化硅缺陷色心的技术制备了双空位色心阵列。进一步利用光探测磁共振技术，在室温下实现单个双空位色心的自旋相干操控，并发现其中一类双空位色心的自旋读出对比度为30%，而且单光子发光亮度每秒可达150k个计数。这两项重要指标相比碳化硅中硅空位色心均提升了一个数量级，第一次展现了碳化硅自旋色心在室温下具有与金刚石NV色心相媲美的优良性质，并且单色心电子自旋在室温下的相干时间长达23微秒。研究团队还实现了碳化硅色心中单个电子自旋与近邻核自旋的耦合与探测，为下一步构建基于碳化硅自旋色心体系的室温固态量子存储与可扩展的固态量子网络奠定基础。

审稿人认为，这一发现解决了碳化硅色心量子技术应用中的一个关键问题。（来源：中国科学报 桂运安）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/nsr/nwab122

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：郭光灿等 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