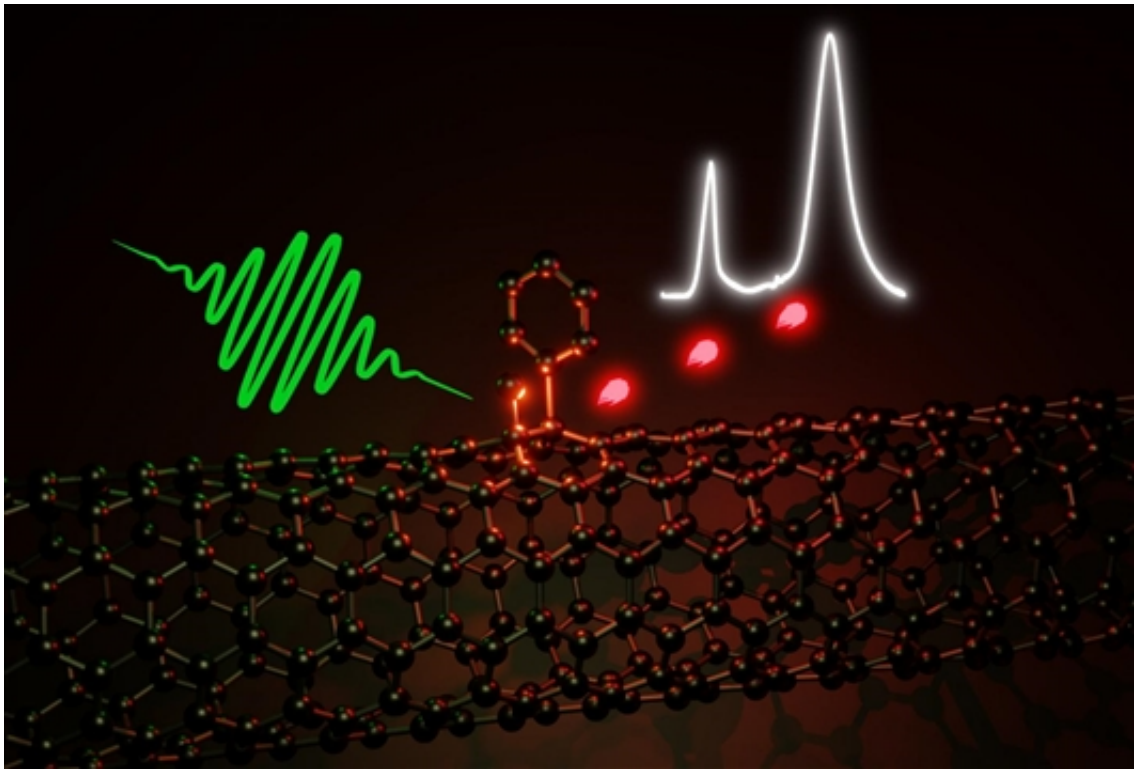

光学活性缺陷改善碳纳米管

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13442.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！

光学活性缺陷改善碳纳米管。



碳纳米管的光学性质可以通过缺陷设计得到改善。图片来源：Simon Settele/海德堡大学

碳基纳米材料的特性可以通过有意引入某些结构缺陷来改变和设计。然而，挑战是控制这些缺陷的数量和类型。德国海德堡大学的科学家们已经演示了一种新反应途径控制这种缺陷。这会导致特定的光学活性缺陷——所谓的 sp^3 缺陷——更发光并可以发射单光子。近红外光的有效发射对于远程通信和生物成像具有重要意义。

通常，缺陷被认为是坏的东西，它会对材料的性能产生负面影响。然而，在某些纳米材料中，例如碳纳米管，这些缺陷可以产生一些好的东西，并使新功能成为可能。在这里，精确的缺陷类型是至关重要的。碳纳米管由卷起来的六边形 sp^2 碳原子晶格片组成，这些空心管直径约为一纳米

，长可达几微米。

通过一定的化学反应，晶格中的几个sp²碳原子可以转化为sp³碳。这改变了碳纳米管的局部电子结构，并导致了一个光学活性缺陷。这些sp³缺陷在近红外波段发出的光更远，总体上比未被功能化的纳米管更发光。

由于碳纳米管的几何形状，引入sp³碳原子的精确位置决定了缺陷的光学性质。不幸的是，到目前为止，对缺陷形成的控制还非常有限。海德堡大学教授Jana Zaumseil说。

Zaumseil团队展示了一种新的化学反应途径，该途径能够控制缺陷并选择性地产生一种特定类型的sp³缺陷。这些光学活性缺陷比之前引入的任何缺陷都更好。Zaumseil解释说，它们不仅更发光，而且在室温下还显示出单光子发射。在这个过程中，一次只能发射一个光子，这是量子密码学 and 高度安全通信的先决条件。

专家认为，能够制造出具有特定缺陷和缺陷密度且可控的大量纳米管，为光电器件和电泵单光子源发展铺平了道路。相关论文近日刊登于《自然—通讯》。（来源：中国科学报唐一尘）

相关论文信息：<http://dx.doi.org/10.1038/s41467-021-22307-9>

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：Zaumseil 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发