
石墨烯合成迎新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34326.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！

石墨烯合成迎新进展。近日，中国科学院兰州化学物理研究所的科研团队与瑞士巴塞尔大学、奥地利萨尔茨堡大学的学者携手，在富勒烯（C₆₀）的研究上取得了重大进展，成功揭示了富勒烯如何转化为石墨烯（一种由单层碳原子组成的二维材料，具有优异电学和力学性能）的关键过程，相关论文发表于《德国应用化学（Angewandte Chemie）》。

富勒烯因其独特性质在光电、催化和润滑领域备受瞩目，但在金属表面如铂Pt、镍Ni上，它很难形成有序结构，这给相关材料的开发带来了挑战。如何捕捉富勒烯聚合过程中的关键中间体并实现其可控转化，一直是科学家们努力攻克的难题。

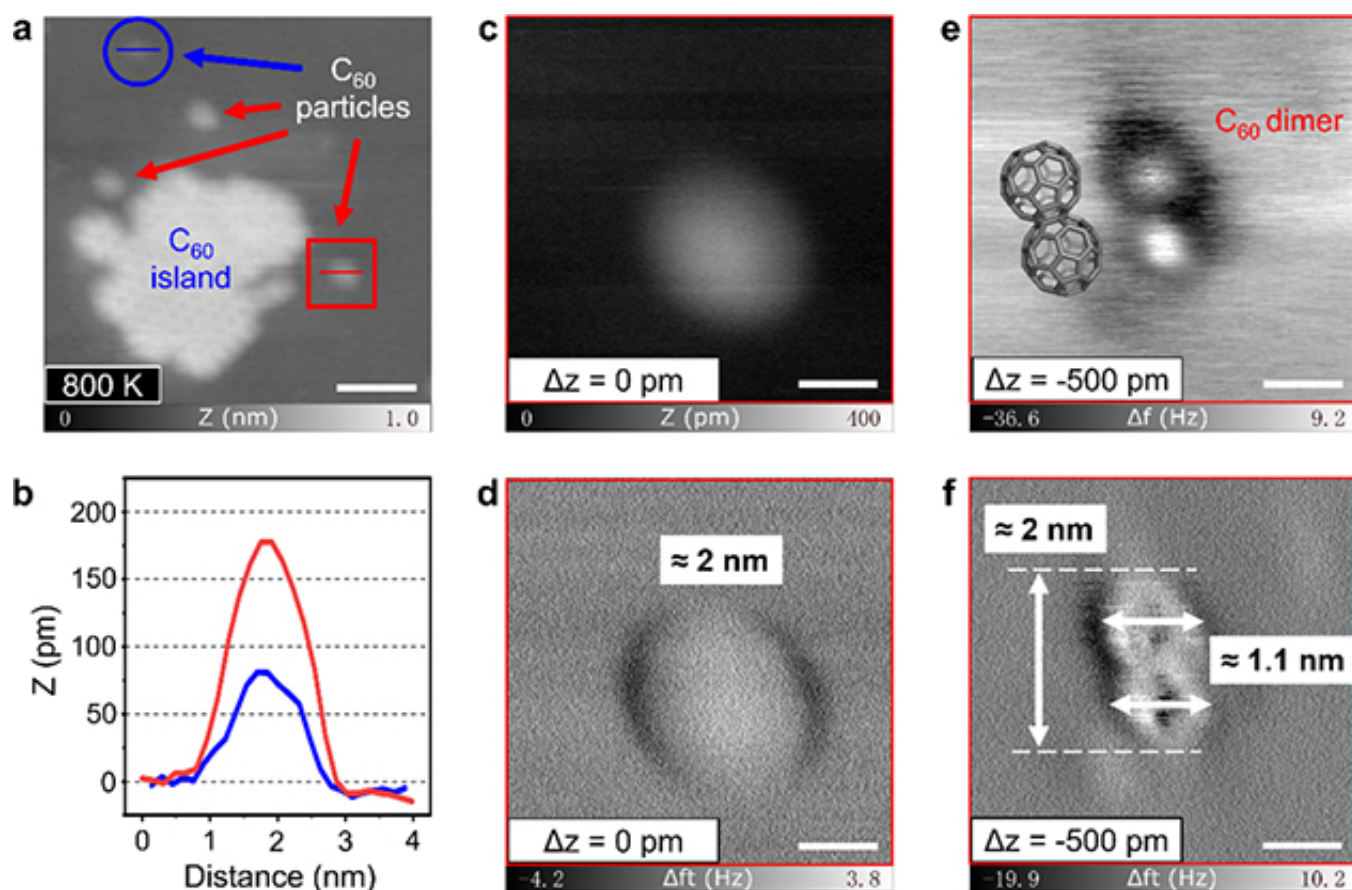
研究团队采用了一种创新方法：结合原位热退火技术和非接触原子力显微技术，在铂金属表面首次成功捕捉到了稳定的富勒烯二聚体，即两个富勒烯分子结合形成的结构，并清晰展示了这种二聚体如何一步步变成石墨烯量子点，最终形成更大尺寸的石墨烯片的全过程。

具体来说，当温度升至800开尔文时，位于富勒烯分子岛屿边缘的低配位分子会脱离出来，这些分子之间会发生化学键合反应，形成哑铃状的富勒烯二聚体。通过先进的显微技术，研究团队直接观察到了这种二聚体的精细结构——它由两个直径约1.1纳米的富勒烯单元组成。理论计算进一步揭示，铂金属表面的特殊性质使得这种二聚体比单独存在的富勒烯分子更加稳定。

当温度继续升至900开尔文时，这些二聚体会打开碳笼结构，形成石墨烯量子点，并最终融合成面积达数十平方纳米、具有特定超晶格结构的石墨烯片。研究发现，富勒烯在铂表面形成二聚体的能量阈值远低于其直接分解的阈值，这解释了为何在铂表面能形成稳定的二聚体，而在金或铜等金属表面则不能。

这项研究成果通过揭示金属铂表面富勒烯分子热演化中二聚体中间态的形成机制与稳定性，为开发新型碳基功能材料提供了关键路径：在合成领域，表面隔离的富勒烯二聚体可作为高活性前驱体，直接用于构建光电器件所需的二维共价网络；在润滑领域，二聚体凭借纳米尺度与扩散稳定性，有望成为新一代智能润滑添加剂，通过优化界面分布平衡高承载与低摩擦的需求；同时，该表面诱导策略为调控其他碳簇，如富勒烯聚合物的定点组装提供了普适模板，推动其在量子器件与能源材料中的实用化。（来源：中国科学报 叶满山）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202505101>



nc-AFM表征C60二聚体。兰州化物所供图。

?

作者：Ernst Meyer 来源：《德国应用化学》

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