
氮杂环卡宾表面共价聚合研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24011.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！

氮杂环卡宾表面共价聚合研究获进展。

近日，中国科学院国家纳米科学中心任金东课题组与中国科学院院士、物理研究所研究员高鸿钧，联合德国明斯特大学，在氮杂环卡宾表面共价聚合方面取得新进展。相关研究成果以On-surface synthesis of ballbot-type N-heterocyclic carbene polymers为题，在线发表在《自然-化学》(Nature Chemistry)。

氮杂环卡宾在提供高催化活性、抗氧化和热稳定性的同时，展现出优异的界面电子转移能力和表面扩散能力。它的分子表面自组装可有效调控材料表界面的物理化学性质，发展基于外场调控的可控自组装新技术和新方法，实现组装结构和表界面电荷转移的精确控制，是光电探测器、能源和催化等领域中的核心技术问题。前期，任金东课题组通过精准调控分子中官能团空间构型，实现了卡宾表面分子构象的可逆翻转和可控自组装。

在上述工作的基础上，卡宾功能化研究亟需合成其表面聚合物体系来拓展催化功能，如多位点催化剂协同效果。然而，基于液相法合成的卡宾聚合物在向表面沉积过程中，高的热蒸发温度易使聚合物在坩埚中提前碳化；而基于表面在位化学的方法，由于卡宾在表面吸附中呈现中间高两边低的空间结构，位阻效应阻碍了相邻分子间新共价键的有效成键，因此液相法和表面在位化学方法在合成卡宾聚合物方面均面临挑战。近期，科研人员在卡宾分子单体研究的基础上，基于扫描探针显微技术，探索并优化不同表面在位化学方法，克服空间位阻效应和表面分子热力学和动力学平衡等难题，首次在表面上实现了“Ballbot”型吸附的一维共价分子链的精准构筑和物性调控。

进一步，该研究利用表面限域合成法，调控了卡宾一维分子链的表面排列。利用nc-AFM、XPS和DFT计算等方法，该工作在原子水平上对卡宾一维分子链的空间几何构象和电子态等物化性能进行了高精度表征和调控，获得了卡宾在共价连接后官能团空间构型变化对界面电子转移的影响。

该工作为构筑基于直立分子的表面功能微结构提供了新思路，并为未来分子电子器件、分子电路设计和光电催化等领域的实际应用开辟了新途径。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院战略性先导科技专项等的支持。国家纳米科学中心为本研究的第一完成单位。

[论文链接](#)

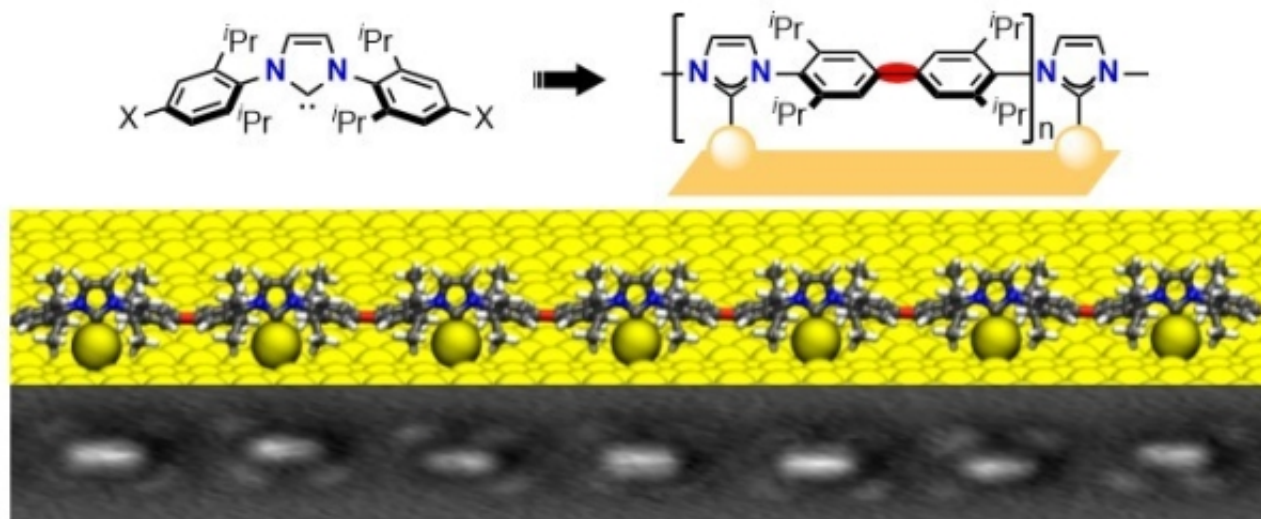


图1. Ballbot-type卡宾分子链

图2. Au(111)表面的卡宾聚合

研究团队单位：国家纳米科学中心

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