石墨烯纳米带材料研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37486.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！

石墨烯纳米带材料研究取得进展。

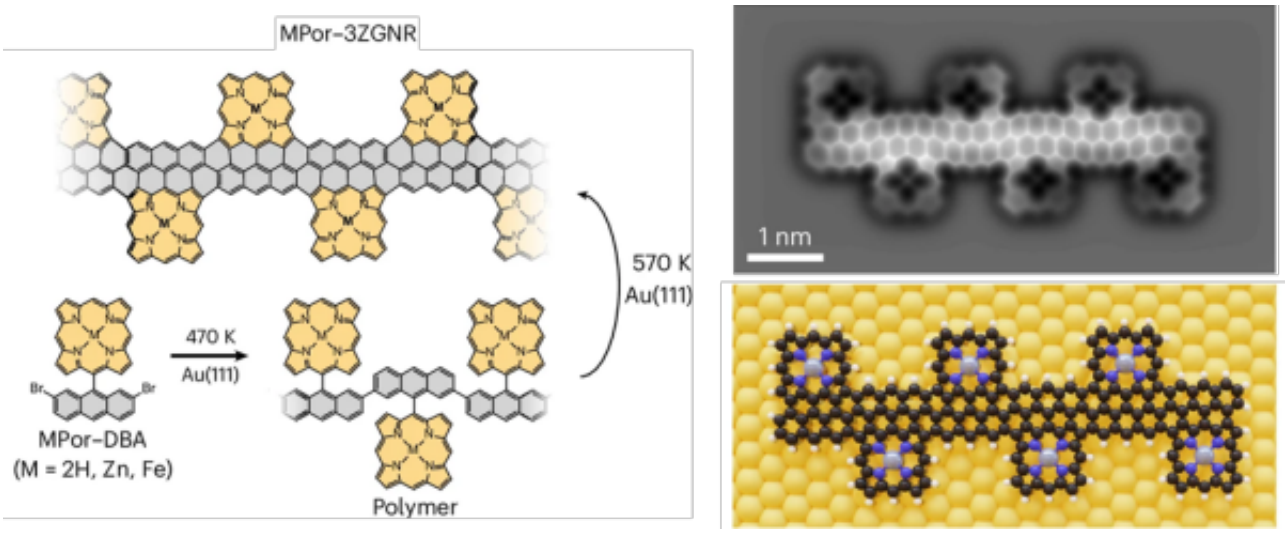
石墨烯纳米带作为一维石墨烯材料，因其非零带隙和可调控的能带结构，在半导体器件、自旋电子学及量子技术等领域具有应用前景。通过自下而上的表面合成策略，可实现对其结构的精准构筑与性质的精细调控。然而，目前石墨烯纳米带的电子结构与性质调控主要依赖其π电子体系，尚未有研究在纳米带中引入d电子对其进行改性。卟啉作为大环分子，其内部空腔可实现不同金属掺杂。将卟啉结构引入石墨烯纳米带中，有望通过d-π电子间的杂化作用，调控纳米带的电子结构与物理化学性质。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所联合瑞士联邦材料科学与技术研究所、德国马克斯-普朗克高分子研究所，合成了关键前驱体分子MPor－DBA，并通过热诱导逐步反应，在Au(111)表面上实现了自下而上的精准合成，制备出一系列具有周期性卟啉边缘拓展的锯齿形石墨烯纳米带材料。

研究发现：Zn掺杂的ZnPor－3ZGNR具有高度分散的导带和价带电子结构，其载流子有效质量低，展现出极高的载流子迁移潜力；2HPor－3ZGNR能够自发捕获金衬底表面的Au原子，形成金属化单元，引发局部电荷掺杂，从而与未金属化单元之间形成显著的电子态差异，并在纳米带内部构建出P－N异质结；掺杂磁性金属Fe的FePor－3ZGNR中，Fe的d轨道与纳米带的π电子态发生强烈杂化，实现了相邻铁单元间的长程自旋超交换耦合。

这一研究为原子级精确的卟啉—锯齿边缘石墨烯纳米带杂化体系的构建提供了新方法，并通过金属中心的灵活调控，为未来开发高性能半导体、化学传感器及量子自旋链等器件，提供了材料平台。

相关研究成果发表在《自然-化学》（*Nature Chemistry*）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院相关项目等的支持。



周期性卟啉边缘拓展石墨烯纳米带

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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