

---

# 化学所在一维纳米带状导电金属-有机框架材料制备方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21549.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！**

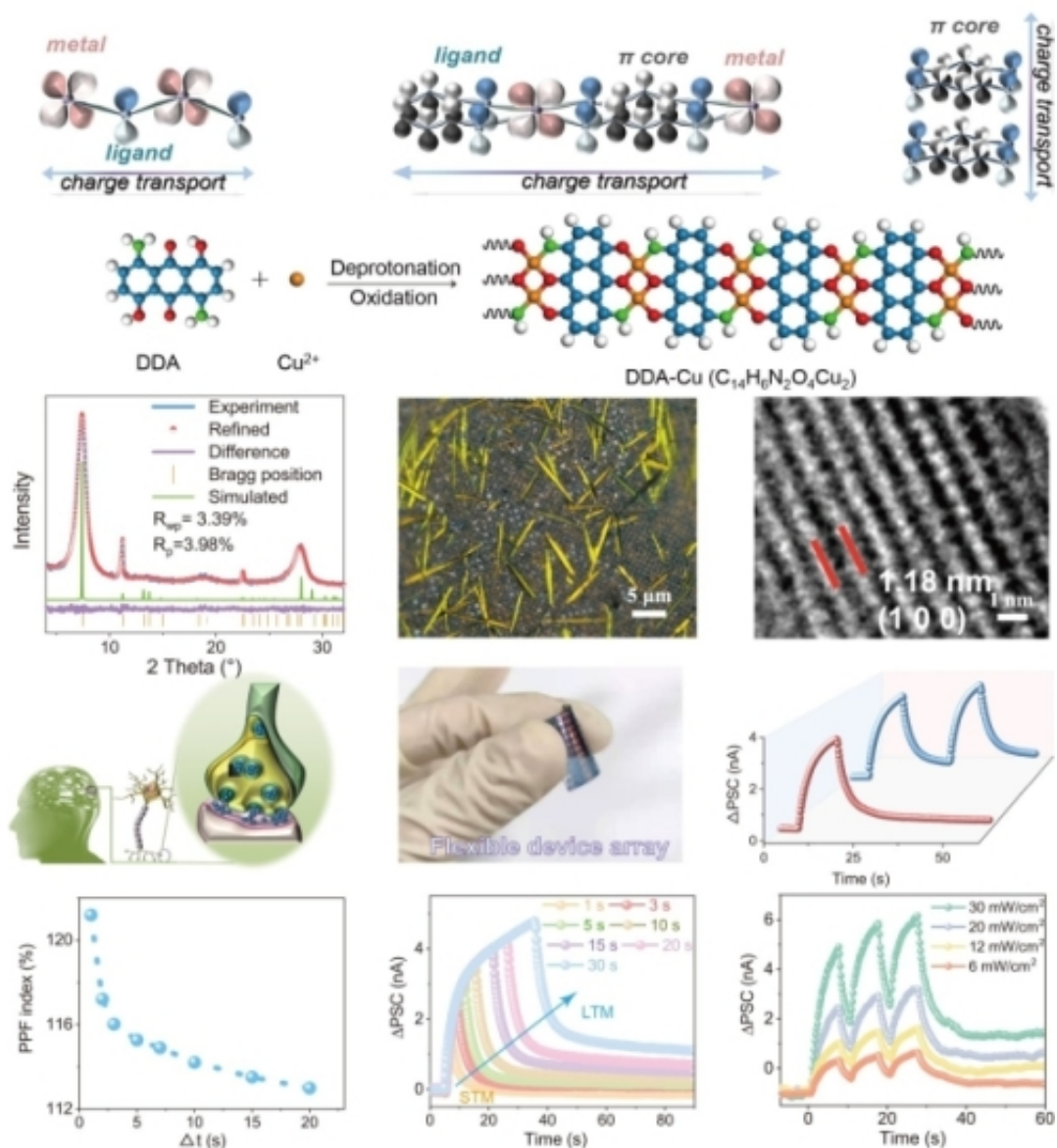
化学所在一维纳米带状导电金属-有机框架材料制备方面取得进展。有机框架材料具有独特的孔洞结构、高的比表面积和优异的物理化学性质，在能源、催化、传感及光电器件等领域展现了广阔的应用前景。目前制备的有机框架材料，受到分子链接方式、堆叠结构和加工方法制约，导电性能较低。因此，开发新型低维有机框架材料，发展低成本、大规模晶体和薄膜制备技术，对于推动有机框架材料功能器件的应用具有重要意义。

中国科学院化学研究所有机固体国家重点实验室刘云圻课题组开展了低维导电有机框架材料的可控制备研究，在金属有机框架（MOF）和共价有机框架（COF）材料薄膜的可控组装以及光电性能研究方面取得了系列研究进展（*Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 2887；*Adv. Mater.* 2021, 33, 2007741；*Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 17440；*Angew. Chem. Int. Ed.* 2022, 134, e202113067, *Nat. Commun.* 2022, 13, 1411）。

近日，该课题组以1,5-二氨基-4,8-二羟基-9,10-蒽二酮（DDA）为有机配体，设计合成了新型的一维DDA-Cu有机框架材料。不同于广泛报导的二维有机框架材料，该材料的有机配体与双铜离子连接，形成延伸的  $\pi$ -d共轭纳米带。在平面内，这些纳米带肩并肩排列，而在垂直于分子平面方向则采用  $\pi$ -堆叠方式。该结构特征为电荷沿  $\pi$ -d纳米带和  $\pi$ -堆叠方向传输提供了高效传输途径。研究表明，DDA-

Cu有机框架材料是n型半导体材料，具有高的结晶质量和高的电导率（约 $9.4 \text{ S m}^{-1}$ ），其电学带隙（ $E_g$ ）和激子结合能（ $E_b$ ）分别为0.49 eV与0.3 eV。研究将DDA-Cu MOF用作超级电容器的电极材料，表现出良好的电荷储存性质与循环稳定性，其质量电容和面电容分别可达118 F/g和236  $\text{mF/cm}^2$ ，性能优于近期报道的碳纳米管、石墨烯、MOF等材料。此外，基于DDA-Cu材料薄膜，研究搭建了柔性光电突触器件，模拟了人工视觉感知系统，且器件表现出良好的抗弯曲性与空气稳定性。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（[Nature Communications](#)）上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）和国家自然科学基金的支持。



一维DDA-Cu有机框架材料的结构和柔性光电突触器件

研究团队单位：化学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发