
碳碳双键共轭共价有机框架的结晶调控与形貌构筑研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40814.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！

碳碳双键共轭共价有机框架的结晶 调控与形貌构筑研究获进展

。共价有机框架材料因其规则孔道和可设计骨架结构，被认为是发展下一代多孔功能材料的重要平台，但其发展受制于稳定性与结晶性之间的矛盾。对于强共价键连接的框架材料而言，稳固键合赋予材料优异稳定性，却降低了框架生长过程中的可逆纠错能力，难以兼得高结晶度、大晶畴尺寸和可控形貌。二维 sp^2 碳共轭共价有机框架（ sp^2c -COFs）正是这一挑战的代表体系。该类材料由C=C键连接，兼具结晶层叠结构、 π 共轭骨架和多孔特征，在光催化、光电转换、能源收集和环境分离等领域具有应用潜力，但C=C键形成反应可逆性低，使其高质量多晶粉末、大尺寸单晶和连续薄膜的可控制备极具挑战。

近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所团队梳理了 sp^2c -COFs从C=C键构筑、框架结晶调控到宏观形貌设计的发展脉络。针对C=C键形成反应可逆性低、框架结晶困难的问题，团队总结了羟醛缩合反应中的分子设计策略，阐述了苯并噁唑、苯并噻唑、苯并咪唑和吡喃鎓阳离子等功能化单体如何通过提升反应活性、稳定关键
中间体和
调控单体反应性匹

配，促进高效C=C键形成与有序框架
生长，为构筑结晶性 sp^2c -

COFs奠定了化学基础。针对单晶 sp^2c -COFs难以制备问题，团队论述了亚胺向烯烃转化和曼尼希消除反应等新型合成方法。这类策略先利用亚胺键的动态可逆性实现框架预组织和结构纠错，再将其转化为稳固的C=C共轭骨架，突破了全共轭框架结晶困难，推动了单晶 sp^2c -COFs制备。

随着 sp^2c -COFs从粉末和单晶研究进一步迈向器件应用，薄膜的可控制备成为该领域的重要方向。该研究阐述了铜表面介导的克脑文格尔缩合、单层辅助表面引发羟醛缩合，以及两亲性吡啶鎓盐辅助羟醛缩合等薄膜制备策略。这些方法将C=C键构筑从溶液体系拓展到界面和基底表面，能够获得高结晶度自支撑薄膜，还可实现硅片、聚丙烯腈薄膜和玻璃等多种基底的功能化，为增强界面粘附、推进器件集成和提升材料性能奠定了基础。

上述
研究围绕

强C=C键形成、长
程有序结构构筑、形貌精准调控与功
能应用拓展，总结了sp²c-COFs的发展逻辑，为理解稳健π共轭多孔材料的结构—性质关系及推动其应用拓展提供了参考。

相关研究成果发表在Account of Chemical
Research上。研究工作得到国家自然科学基金和国家重点研发计划等的支持。

sp²c-COFs分级形貌调控示意图

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](https://www.iikx.com)转发