

## 谭必恩教授团队合成得到高结晶的共价三嗪骨架材料

来源：化学与化工学院 浏览次数：140 发布时间：2019-04-09 编辑：程亚楠

新闻网讯（通讯员 吴疆鄂）3月28日，国际材料领域的顶级期刊《先进材料》（Advanced Materials）杂志在线发表了华中科技大学化学与化工学院谭必恩教授团队的最新研究成果：《控制单体加料速率来合成高结晶三嗪共价框架》（Controlling Monomer Feeding Rate to Achieve Highly Crystalline Covalent Triazine Frameworks）。2017级博士生刘满营为第一作者，谭必恩教授、金尚彬副教授是论文的共同通讯作者。

共价有机框架（COFs）是一类结构有序的有机多孔材料，可以用X射线粉末衍射仪（PXRD）和高分辨透射电子显微镜（HR-TEM）来表征其结构，目前其研究越来越受到广大研究人员的广泛关注。高结晶性的COFs半导体材料中的缺陷较少，有利于光生电子与空穴的分离及相应电荷的传输，因而在光电应用领域有着巨大前景。作为COFs中的分支，共价三嗪框架（CTFs）的结构多数是无定形的，仅有少数个例含有有序结构。这主要是因为其连接单元的三嗪环的C=N双键芳香性强，在聚合反应过程中，键的形成容易，而打开较难，因此可逆性较弱；同时正向反应速率快，从而导致这类聚合物自我修复，重新组装能力不足，形成有序结构变得非常困难。针对这一问题，该研究团队前期发展了“原位氧化生成单体的策略”，减少了体系中的单体浓度，从而降低正向聚合速率，达到控制聚合物晶核生成速率，使得聚合过程中的自我修复能力增加，成功制备得到高结晶性的CTFs（Angew. Chem. Int. Ed.2018,57, 11968-11972）。

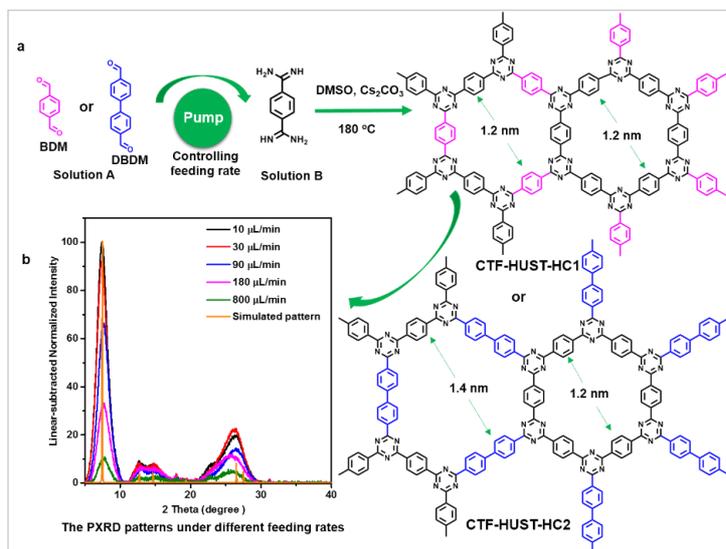


图1 (a) 控制单体加料速率合成高结晶性CTFs策略示意图；(b) 不同加料速率下的PXRD图

通过对结果的深入分析，该研究团队发现，在聚合反应过程中，单体浓度可能是影响产物结晶性的关键因素，进而提出“控制单体的加料速率来提高结晶性的策略”，即通过控制加料速率来调控聚合物反应的进度，从而给与充足的时间来实现键的打开与重新连接的这一自我校正过程，使晶核的形成变慢，晶体生长得更大更完美（图1）。

### 学校微博



华中科技大学 湖北 武汉

加关注

#书香喻园#【90个容易误解的成语】别小看这90个你可能再熟悉不过的成语，据说都是错用率极高的！你用了吗？（via@实用干货）



### 单篇点击量排名

校第四届学术委员会成立

中国工程院院长李晓红来校看望慰问院士  
李元元在全省教育大会上发言时强调：...

【聚焦国家教学成果奖】机械学院：让...  
师生“尝鲜”梧桐语问学中心

华中科技大学妇女委员会组织开展东湖...  
【聚焦国家教学成果奖】电气学院：芝...

学校科技工作总结表彰暨动员部署会召开  
【科学前沿】协和医院代谢性心血管疾...

湖北省公安厅负责人来校调研

通过这一策略，该团队成功合成了可与其他弱键体系（如：硼酯类、亚胺键类等）的COFs相媲美的高结晶性CTFs。尤其通过高分辨透射电镜（HR-TEM）的观测手段，直观地展示了高结晶性CTFs样品（CTF-HUST-HC1）的精细结构（图2）。分别测试了高结晶的CTFs（CTF-HUST-HC1）与无定形的CTFs（CTF-HUST-1）的光电响应和阻抗谱，发现高结晶CTFs的光生电子与空穴的分离能力与电荷传输能力大大增强。随后，该团队首次将该类CTFs材料应用于光催化降解一氧化氮(NO)中，发现高结晶的CTFs（CTF-HUST-HC1）的光催化去除NO能力强于无定形的CTFs（CTF-HUST-1）。该研究将对高结晶性CTFs的合成和光催化应用的发展，起到进一步的推动作用。

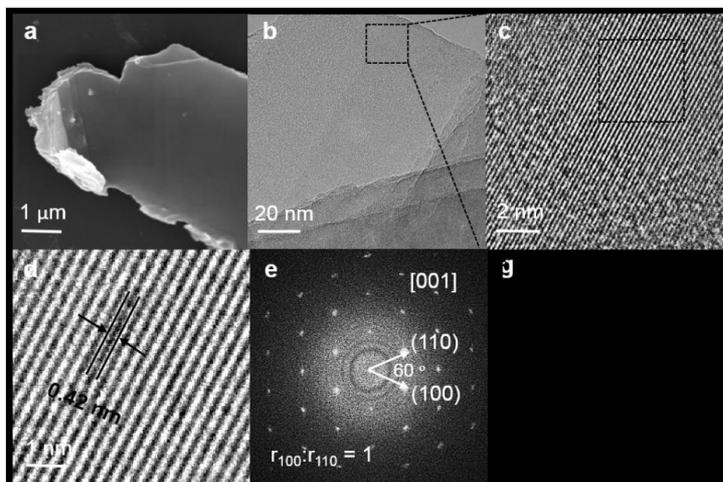


图2高结晶的CTF-HUST-HC1的SEM图（a）、TEM图（b）、HR-TEM图（c）和（d）、快速傅里叶变换FFT图（e）晶体结构示意图（f）

论文作者还包括博士后王绍磊、2014级博士生张承昕、2018级硕士生刘静、2017级硕士生张祺、2016级直博生程光，以及合作单位华中农业大学的江开、丁星副教授和陈浩教授，利物浦大学的李步怡博士。

该工作得到了国家重点研发计划国际科技合作重点专项、国家自然科学基金以及华中科技大学自主创新基金交叉学科重点项目等项目资助。

论文链接：

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/adma.201807865>

#### 常用链接

白云黄鹤BBS 学工在线 校友之家 新华网 人民网 中国新闻网  
中国日报 中青在线 湖北日报 长江日报 楚天都市报



官方微信



官方微博