

[首 页](#)

[认识材料所](#)

[架构单元](#)

[科学研究](#)

[人力资源](#)

[所地合作](#)

[党群文化](#)

宁波材料所在碳碳双键桥联二维共轭COF领域取得重要进展

作者：，日期：2022-07-29

碳碳双键连接的二维共价有机框架（v-2D-COFs）具有分子结构的可设计性、高比表面积、规整的孔道结构等诸多优点。相比于已大量研究的亚胺键和硼酸酯键连接的COFs，v-2D-COFs具有出色的面内共轭和高化学稳定性等优势，是一类先进的多孔有机半导体材料，在光电催化、化学传感、吸附分离、海水淡化、贵金属提取等许多领域具有重要应用前景。迄今为止，v-2D-COFs已通过羰基诱导的Knoevenagel缩聚、吡啶衍生物诱导的羟醛缩聚和Horner-Wadsworth-Emmons（HWE）等聚合反应成功合成。然而目前用于v-2D-COFs化学反应和单体种类十分有限（*Acc. Mater. Res.* 2021, 2, 4, 252），已成功合成出的v-2D-COFs种类稀少，使得v-2D-COFs的物理化学性质和应用基础性能研究面临严重阻碍。

针对这一现状，中国科学院宁波材料技术与工程研究所界面功能高分子材料团队在张涛研究员的带领下对碳碳双键连接的二维共价有机框架材料的设计合成及物理化学性质进行了深入研究。近期该团队提出了一种苯并二恶唑诱导的羟醛缩聚反应，用于构建具有反式和顺式构型的两种新型同分异构苯并二恶唑桥连的v-2D-COFs（命名为v-2D-COF-NO1和v-2D-COF-NO2）（图1）。并且得益于新型单体（t-MBO/c-MBO）的合理设计，通过羟醛缩聚反应合成的v-2D-COFs展现了高度有序的晶体结构和宽范围光吸收，并拥有超高的比表面积和均一的孔径分布等结构特征（图2）。

在进一步的实验中发现，顺反异构的苯并二恶唑赋予了两种v-2D-COFs迥异的光电性能和光催化水解制氢性能（从光吸收和发射到电荷转移等特性）。当用作光电极时，v-2D-COF-NO1在0.3V vs. RHE和AM 1.5G光强照射下表现出高达~18 $\mu\text{A cm}^{-2}$ 的稳定光电流，是v-2D-COF-NO2的两倍（~9.1 $\mu\text{A cm}^{-2}$ ）。当使用Pt作为助催化剂时，在相同条件下v-2D-COF-NO1的光催化析氢速率约为1.97 $\text{mmol h}^{-1}\text{g}^{-1}$ ，也远高于v-2D-COF-NO2（~0.86 $\text{mmol h}^{-1}\text{g}^{-1}$ ）（图3）。这项工作通过顺反异构苯并二恶唑诱导的羟醛缩聚丰富了碳碳双键连接的二维共价有机框架体系，并提出分子异构化调控v-2D-COFs半导体材料光电特性的新见解。相关成果以“Direct Construction of Isomeric Benzobisoxazole-Vinylene-Linked Covalent Organic Frameworks with Distinct Photocatalytic Properties”为题发表在*Journal of the American Chemical Society*上（文章链接：<https://doi.org/10.1021/jacs.2c06042>）。

该研究得到国家自然科学基金（52003279）、浙江省杰出青年基金（LR21E030001）、浙江省领军型创新创业团队（2021R01005）等项目支持。

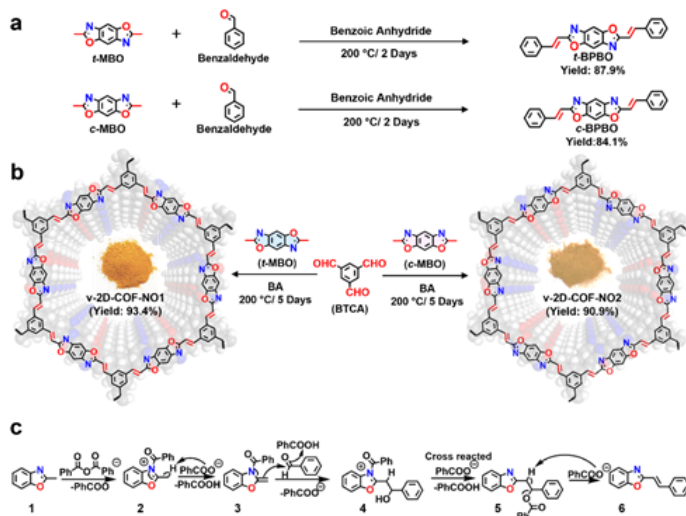


图1 设计合成碳碳双键连接的顺反异构苯并二恶唑共价有机框架

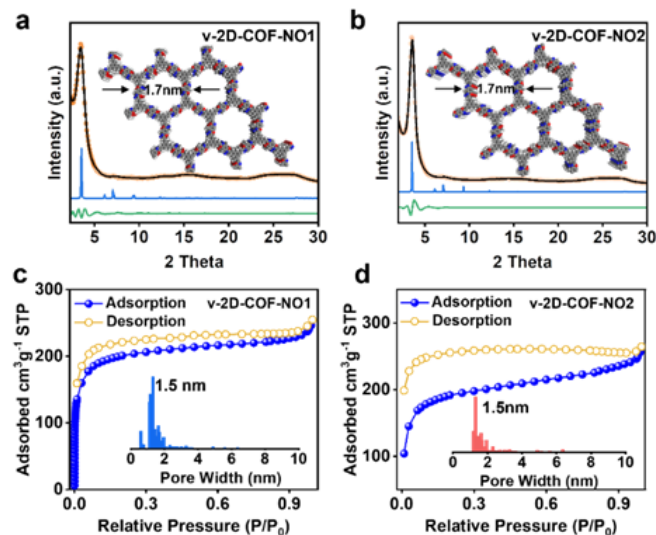


图2 v-2D-COFs晶体结构表征

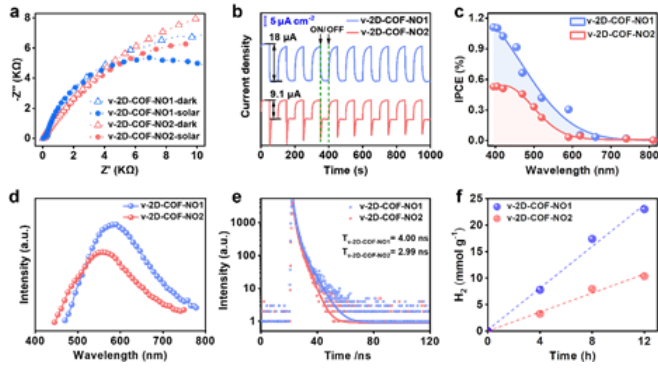


图3 v-2D-COFs光电性能及光催化制氢实验

(海洋实验室 李升旭)

[打印本文](#) | [加入收藏](#) | [回到顶部](#)