新型三维共价有机框架的光催化领域获重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27906.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！

新型三维共价有机框架的光催化领域获重要进展。近日，华南师范大学化学学院教授严勇和教授兰亚乾团队在新型三维共价有机框架的光催化领域取得了重要研究进展。相关成果发表在《国家科学评论》（National Science Review）。

光诱导电子转移可以在光照条件下将有机催化剂中富电子基团向缺电子基团发生电荷转移，产生的电荷分离态通常可以增强催化反应的效率。目前，在有机框架中这种电荷分离态都是转瞬即逝。寻找长寿命的电荷分离态的有机框架材料对于高效率催化尤为重要。

三维共价有机框架（3D COFs）是一类通过有机分子构建块搭建形成的具有高稳定性和孔隙率的结晶多孔聚合物，具有广泛的应用前景，尤其是在催化领域。遗憾的是，由于电荷的快速重组，之前报道的 COFs 只能达到光诱导电荷分离状态的亚秒级寿命。因此，要充分挖掘 COFs 材料的催化潜力，构建能够产生瞬态光诱导分离自由基对的 COFs 系统是一种高效可行的策略。理论上，通过调节构建块的尺寸增加电荷转移距离可以形成具有长寿命电荷分离态的有机催化剂。

基于此，兰亚乾团队提出了一种新的合成策略，该策略基于新拓扑结构，在三维晶格中远程分离供体（D）和受体（A）单元，以产生预期的可迁移光诱导电荷分离态。通过将不等边六边形有机单体与正方形构建单元连接起来，成功合成了四种具有zyg拓扑结构的3D COFs，这一结构在COFs领域中是首次报道。这种框架结构呈现出不寻常的融合奥林匹克环形状，形成了两种类型的六边形通道，最大直径达 3.5 纳米，为稳定三维晶格中的电荷分离态提供了几何平台，也为有效的客体传输提供了空间。

在这些制备的COFs中产生了罕见的稳定电荷分离自由基态，并以光催化产生过氧化氢（H2O2）为原型反应，通过详细的实验表征和理论计算，研究了结构与催化活性之间的深入关系。值得注意的是，与初始态相比，吩噻嗪（PTZ）基COF 的自由基态的光催化活性显著提高了400%，H2O2 合成速率达到 3324 μ mol g—1h—1。这一合成速率使PTZ-COF成为晶体多孔光催化剂中合成 H2O2 的最佳催化剂之一。

该项工作通过设计拓扑结构，组装功能性有机单元，促进光诱导的电荷分离从而提高光催化性能，为开发新型高效光催化剂提供借鉴。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/nsr/nwae177

作者：严勇等 来源：《国家科学评论》

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