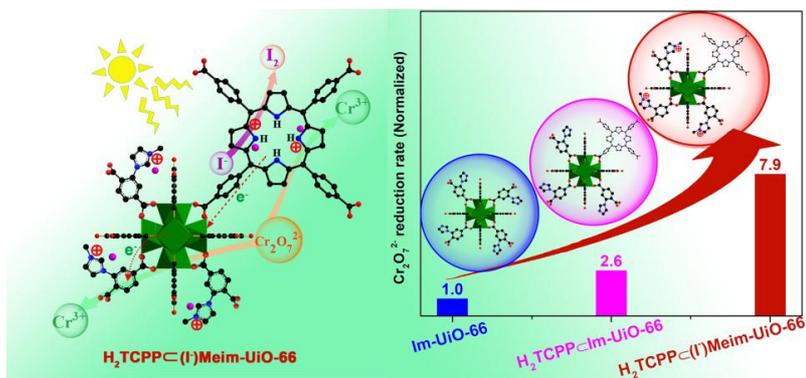


您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

福建物构所阳离子型多元MOF光催化取得新进展

更新日期: 2019-05-20



Cr(VI) 离子是一类高毒性离子,可以在很低的剂量下对生物组织造成破坏。利用可见光将高毒的 Cr(VI) 还原为无毒的 Cr(III) 是一种有前景的方法,而金属有机骨架(MOF)作为一类优秀的多孔材料已在光还原 Cr(VI) 中得到应用。目前研究人员主要是在单组分MOFs中调控金属离子或有机配体的种类来增强其光催化还原 Cr(VI) 能力。然而,由于单组分MOFs对 Cr(VI) 吸附速率/容量低、吸光范围窄以及光生载流子分离效率差等原因,使得其光还原性能仍然很有限。而多元金属有机骨架材料因多组分间的协同作用可能是一种提高 Cr(VI) 光还原能力是一种有效的策略。

近日,中科院福建物构所结构化学国家重点实验室曹荣和黄远标团队在科技部重点研发计划、国家自然科学基金项目、中科院战略性先导科技专项、前沿科学重点研究项目及中科院青促会优秀会员项目、国家留学基金委资助下,与日本国立材料研究所叶金花教授合作,将卟啉单元插入到稳定的阳离子型多元MOF材料 $\text{H}_2\text{TCPP-(I)Meim-UiO-66}$ 中,由于该材料集宽可见光吸收能力的卟啉单元和强 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 吸附能力的阳离子结构于一体,有效地提高了 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的光还原能力,并达到了MOF基材料可见光还原 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的最高速率

($13.3\text{mgCr(VI)}/\text{g catalyst}/\text{min}$),远高于传统MOF光催化剂,包括 $\text{NH}_2\text{-UiO-66}$ ($0.2\text{mgCr(VI)}/\text{g catalyst}/\text{min}$)和 $\text{NH}_2\text{-MIL-125}$ (1.6

$\text{mgCr(VI)}/\text{g catalyst}/\text{min}$)。结合实验表征和理论计算,作者提出了多元 $\text{H}_2\text{TCPP-(I)Meim-UiO-66}$ 对 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的光还原机理。此工作表明,充分利用了多元MOF中吸附和光敏性间的协同作用,可以有效提高光催化性能,并为设计更加高效的光催化材料铺平了道路。上述结果发表在*Applied Catalysis B: Environmental*上(2019, 253, 323-330. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926337319303960>),文章第一作者是在读博士研究生王旭生。

此前,曹荣课题组在系列咪唑啉盐功能化阳离子MOF材料中实现了:无需添加任何助催化剂,常压条件下高效催化 CO_2 与环氧化物反应生成环碳酸酯(*Chem. Sci.* 2017, 8, 1570; *Chem. Commun.*, 2018, 54, 342; *Chem. Commun.*, 2019, 55, 4063; *Inorg. Chem.*, 2018, 57, 2584; *ChemCatChem*, 2018, 10, 2036);衍生N/卤素双掺杂碳材料高效催化氧还原(*Sci. China. Mater.* 2019, 62, 671)。

(曹荣课题组供稿)

