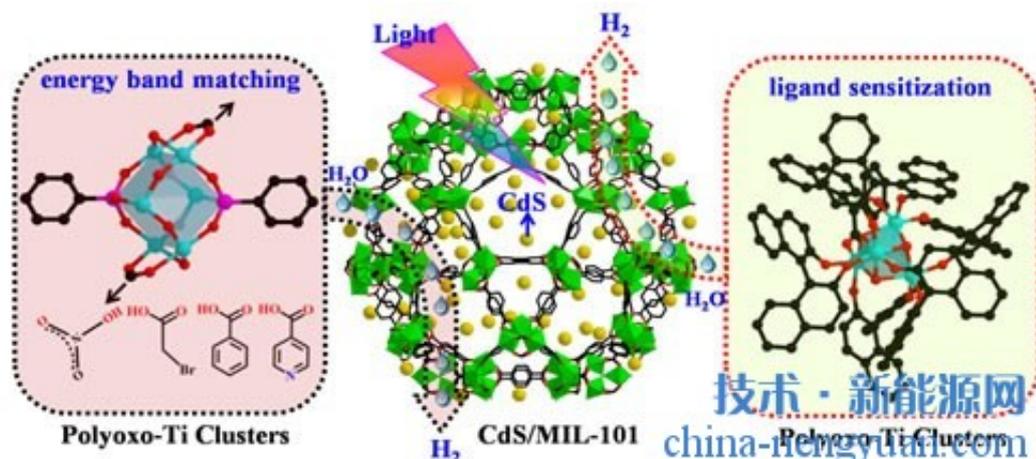


福建物构所钛氧团簇基复合光催化材料研究获进展



为解决当前的能源与环境问题，光解水产氢具有重要研究意义，但目前研发的催化剂在光响应范围、光生载流子分离效率、稳定性及产氢活性等方面还存在很多问题。比如常用的二氧化钛材料仅在紫外光区作用，限制了太阳能利用效率；而可见光响应的硫化镉材料效率较低，并且稳定性差。因此，制备高效、稳定的可见光驱动产氢催化体系仍旧是一个非常大的挑战。

中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室研究员张健和张磊领导的无机合成化学团队从反应机理出发，有目的地设计了一系列基于钛氧团簇的复合光催化材料体系。通过溶剂热反应，分步将硫化镉纳米颗粒与钛氧团簇原位自组装到多孔框架材料MIL-101中，得到具有良好可见光吸收的三元复合材料。同时，归功于三组分之间的协同效应，在没有贵金属作为助催化剂的条件下，其光解水产氢效率相较CdS/MIL-101二元材料有了大幅度提高。更有趣的是，通过改变钛氧团簇上修饰的有机配体的共轭特性，还可以进一步对这一三元材料体系的催化活性进行优化，最终将产氢速率提高近50倍。光谱和电化学分析表明，在此复合体系中，钛氧团簇可以作为电子转移媒介，将光生电子从硫化镉颗粒分散到多孔材料表面，从而促进电荷-空穴分离，提高催化活性。这项研究成果不仅建立了基于钛氧团簇的高效可见光驱动产氢催化体系，同时也从分子层面提供了调控并优化其催化活性的有效工具。相关成果已发表于《先进材料》(Adv. Mater. 2017, 29, 1603369)。

该研究获得科技部“973”计划、国家基金委“无机-有机杂化功能材料”创新群体、中科院“新兴与交叉领域”项目、中科院战略性先导科技专项(B类)和国家杰出青年基金资助。此前该研究团队合成了世界上首例富勒烯型钛氧团簇(J. Am. Chem. Soc. 2016, 138, 2556)以及目前世界最高核Ti52团簇(J. Am. Chem. Soc. 2016, 138, 7480)，系统研究了钛氧团簇的能带调控(Angew. Chem. Int. Ed. 2016, 55, 5160)，并实现了钛氧团簇负载型金属有机框架薄膜的制备(ACS Nano 2016, 10, 977)。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/104568.html>