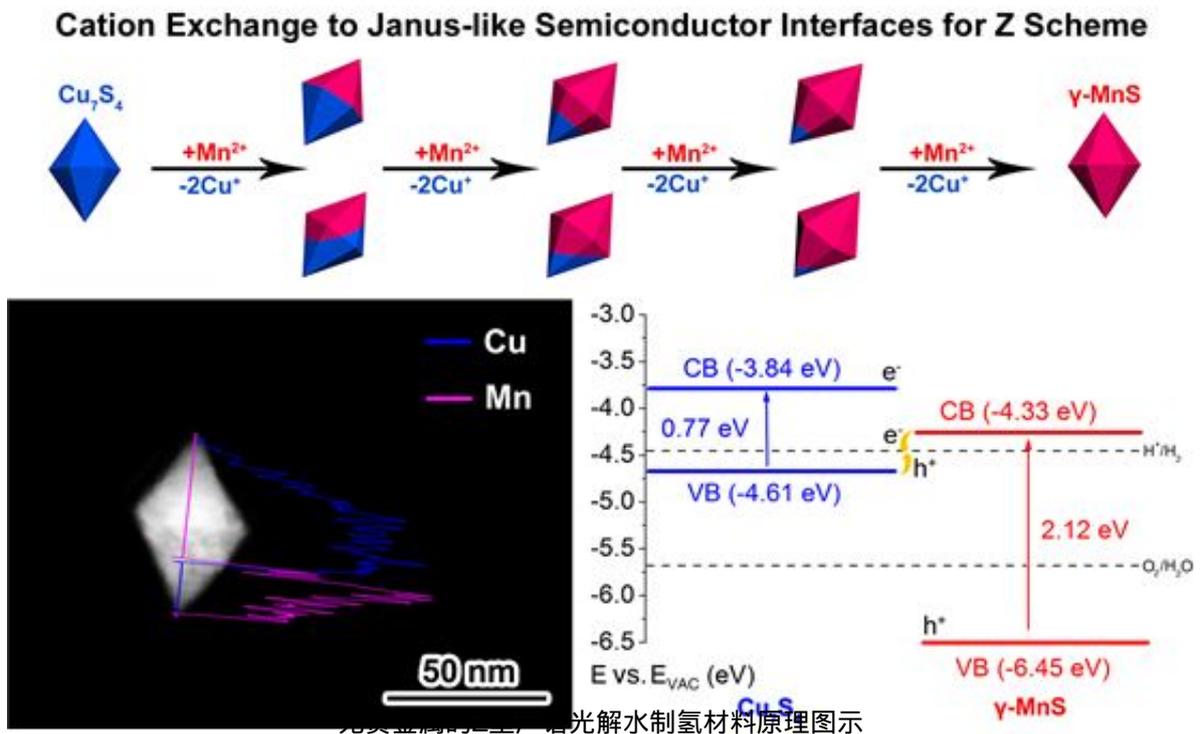


中国科学技术大学广谱分解水制氢的光催化剂研究取得新进展

氢能是一种非常清洁且可储存运输的可再生能源，利用太阳能分解水制备氢气已成为一种备受关注的清洁能源技术。无机半导体材料是目前应用最广的光催化活性物质，通常高光催化活性的半导体都具有宽带隙，使其只能吸收紫外光等短波太阳光，而紫外光只占太阳光全谱的5%左右，造成了充分利用太阳能的困难。因此，非常有必要发展能够广谱吸光并完成光催化转化的有机半导体材料。在目前众多方案中，由宽带隙半导体与窄带隙半导体所组成的Z型结构体系是实现全谱光催化的有效途径之一。近日，中国科学技术大学熊宇杰教授课题组基于阳离子交换合成路线，构筑了一类无贵金属的Z型光催化剂，在广谱光解水制氢方面展现出优异的性能。该工作在线发表于重要化学期刊《德国应用化学》（Angew. Chem. Int. Ed. DOI: 10.1002/anie.201700150），共同第一作者是本科生袁启宸和博士生刘东。



Z型光催化体系的能量转换效率主要取决于两个材料结构因素：（1）决定两种半导体之间的电荷转移效率的清晰界面结构；（2）提供发生还原和氧化反应位点的两种半导体的暴露表面结构。在过去发展的Z型光催化材料中，业界往往在两种半导体之间引入贵金属，以提高界面电荷转移效率。然而，贵金属的引入不但提高了材料成本，而且有可能在贵金属处发生逆反应。因此，非常有必要在满足以上两个材料结构条件的同时，避免在其界面上使用贵金属。

熊宇杰课题组针对该系列挑战，以Cu₇S₄纳米晶体为前驱物，通过阳离子交换合成路线，将其转变为Cu₇S₄与g-MnS构筑而成的双面神异质纳米结构。该结构不但同时满足了暴露表面和清晰界面结构要求，而且无需使用贵金属即可高效完成太阳能向化学能的转换。这两种半导体的带隙差异可以有效地实现互补型吸光，在全谱光照条件下展现出改善的光催化产氢性能。该研究进展为广谱光催化材料的设计开辟了一条新的思路，也对复合光催化剂的表界面设计研究具有推动作用。

该工作的同步辐射光子能谱表征得到中国科学技术大学朱俊发教授的合作支持。研究工作得到了科技部973计划、国家自然科学基金、中国科学院前沿科学重点研究项目等项目的资助。（化学与材料科学学院、合肥微尺度物质科学国家实验室、能源材料化学协同创新中心国家同步辐射实验室）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/106511.html>