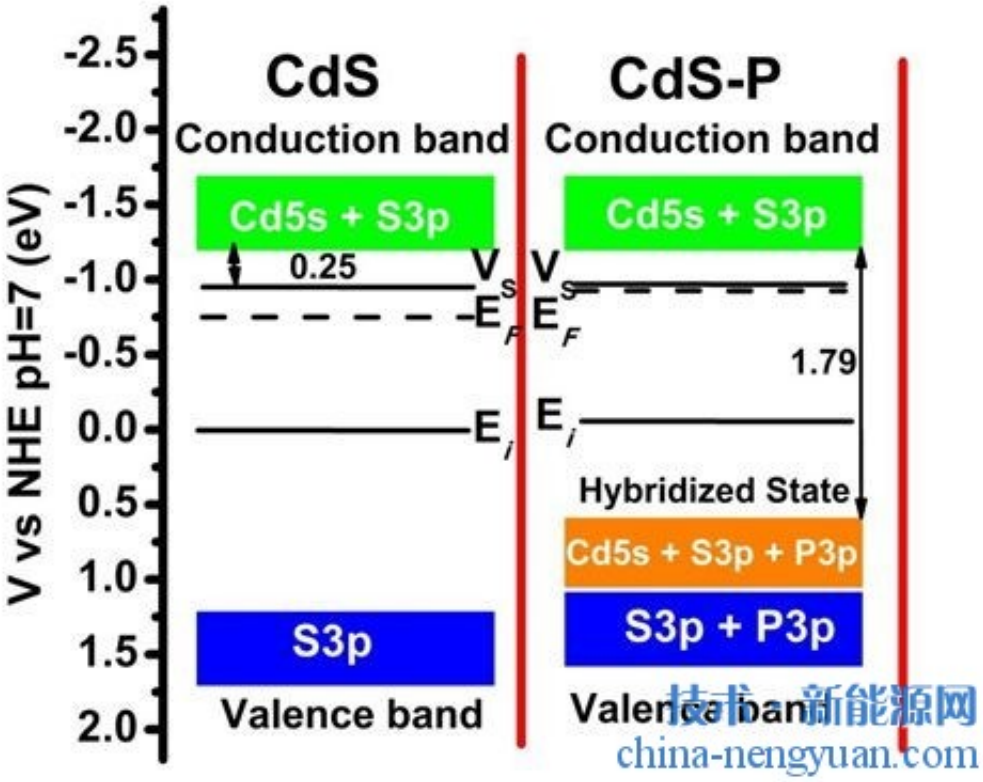
理化所光催化分解纯水研究取得进展



氢气是一种理想的能源载体，能量密度高，而且氢气燃烧不会对环境造成污染。利用太阳能光催化分解水制氢是解决人类能源问题的重要途径。CdS因其适合的能带位置以及带隙宽度，被广泛用作可见光光催化分解水材料。由于快速的光生载流子复合以及光腐蚀问题，CdS在进行光催化产氢过程中需要加入电子牺牲剂，例如甲醇、乳酸、三乙醇胺等。这些电子牺牲剂一方面可以消耗光生空穴，解决CdS的光腐蚀问题；另一方面可以抑制光生电子和空穴的复合，增加光生电子的寿命。但加入牺牲剂的光催化产氢反应并不是完全的“太阳能－化学能转换反应”，氢气的产生是以消耗电子牺牲剂的化学能为代价，因此只能称为“半太阳能－化学能转换反应”。

近日，中国科学院理化技术研究所光化学转换与合成研究中心金属有机光化学研究组在可见光催化分解纯水研究方面取得新进展。该团队首先在合成路线上对传统的水热法合成CdS进行改进，通过添加适量的还原剂水合肼对六方CdS进行轻度还原，获得富含硫空位缺陷的CdS；之后对其进行磷间隙掺杂，制备强n型半导体，促使费米能级位置与硫空位能级靠近，此时硫空位能级将显现出电子捕获陷阱的能力，像一座蓄水池一样对光生电子进行临时存储，从而延长光生电子寿命，长寿命的光生电子具有足够的动力学能力迁移到CdS表面，进一步发生质子还原反应。相关研究结果近日发表在Advanced Materials上。

研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、科技部国家重点基础研究计划、国家自然科学基金委面上项目的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/118989.html