



中国科学院武汉物理与数学研究所

wuhan Institute of Physics and Mathematics, Chinese Academy of Sciences



首页 | 概况 | 机构设置 | 新闻中心 | 科学研究 | 研究队伍 | 研究生教育 | 合作交流 | 创新文化 | 党群园地 | 科学传播 | 人才招聘 | 信息公开

新闻中心

您现在的位置: 首页 > 新闻中心 > 科研动态

- 综合新闻
- 学术活动
- 科研动态
- 研究生新闻
- 通知公告
- 学术报告
- 公示

武汉物数所在二氧化钛表面光致空穴转移通道的研究方面取得重要进展

2017-07-19 | 编辑: | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

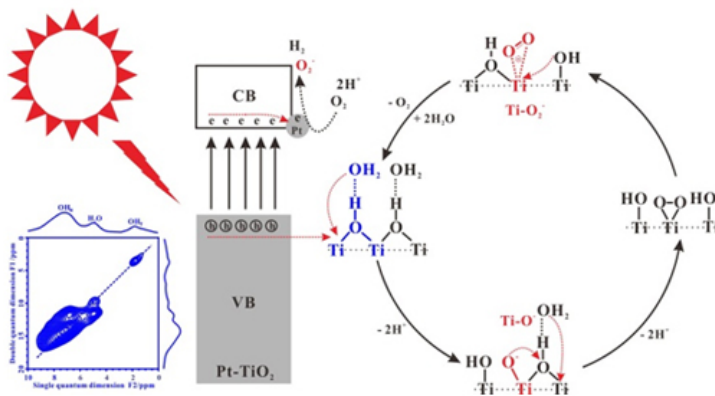
近日, 武汉物数所邓风研究组在二氧化钛表面光致空穴转移通道的研究方面取得重要进展, 相关研究结果在J. Am. Chem. Soc. (DOI: 10.1021/jacs.7b04877) 上在线发表。

光致空穴的表面转移是光催化反应中至关重要步骤, 主要包含光致空穴与表面活性位相互作用形成活性顺磁中间体, 以及活性顺磁中间体与表面吸附分子的反应。阐明表面活性位和活性顺磁中间体是研究光致空穴表面转移机制的关键。然而, 由于缺乏直接的实验证据, 使得有关表面活性位的研究一直存在争议, 其中争议最多的是TiO₂表面羟基是否可以诱捕光致空穴。在有关活性顺磁中间体的研究方面, 尽管一些顺磁中间体已经被实验观测, 但是目前对于各种活性顺磁中间体的形成和转化机制仍然不清楚。

该研究组的冯宁东副研究员、刘芬博士等人利用一维和二维固体NMR技术研究了催化剂表面羟基和吸附水的结构及其相互作用, 发现TiO₂表面存在桥式羟基(OH_B)和端式羟基(OH_T), 但只有前者与表面吸附水有相互作用, 形成水合桥式羟基。采用原位¹H和¹³C NMR技术跟踪了一系列具有不同表面羟基结构和吸附水量的TiO₂上光解水制氢气反应的进程, 发现催化活性与水合桥式羟基的量呈线性正相关。进一步通过原位ESR研究了不同吸附水量的TiO₂上活性顺磁中间体(Ti-O[•]、Ti-O₂^{•-}和Pt-O₂^{•-})的形成和演化, 发现水合桥式羟基为光催化反应过程中光致空穴从催化剂表面转移到反应物提供一个通道; 表面吸附水可以与邻近的OH_B协同促进活性顺磁中间体的形成、稳定和演化。结合固体NMR和原位ESR实验结果, 提出了TiO₂表面光致空穴的转移机制。该工作不仅有助于更好地在原子分子水平上理解光催化机理, 而且有助于合理设计和构建高活性二氧化钛基光催化剂。

该项研究工作得到了国家自然科学基金委和中国科学院的支持。

附: [论文链接](#)



水合TiO₂光催化剂的二维¹H-¹H DQ MAS NMR谱图和空穴转移机理图



ICP备案号 [鄂ICP备20009030号-2](#)
鄂公网安备 42010602002512号

