



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

深圳先进院成功开发低成本光催化剂

文章来源: 深圳先进技术研究院 发布时间: 2018-12-10 【字号: 小 中 大】

我要分享

近日, 中国科学院深圳先进技术研究院研究员喻学锋课题组在光催化剂低成本制备与应用领域取得新进展。相关工作“*A Low-Cost Metal-Free Photocatalyst Based on Black Phosphorus*”发表于化学材料刊物 *Advanced Science* (DOI: 10.1002/advs.201801321)。论文共同第一作者是课题组博士后温敏和王佳宏, 通讯作者是喻学锋。

新型二维半导体材料黑磷, 具有带隙可调、吸收范围广、载流子迁移率高等特点, 在能源与催化领域具有广阔的应用前景。并且, 黑磷与石墨相氮化碳(以下简称氮化碳)的复合可得到具有优异光催化性能的异质结催化剂。然而, 当前该异质结的原料成本高、产率低, 限制了其长远发展与应用。因此, 开发高性能且低成本的黑磷基异质结催化剂具有重要的科学意义和应用价值。

在该研究中, 课题组以红磷和尿素为原料, 采用工业上常用的球磨技术实现了黑磷及高性能黑磷/氮化碳异质结催化剂的大规模制备(图1), 每克催化剂中黑磷的成本仅为0.016元。X-射线光电子能谱、固体核磁等数据显示黑磷与氮化碳通过形成化学键(P-N)的方式结合成稳定的异质结。稳态及时间分辨光谱实验、光电实验、电化学阻抗谱等证明该黑磷/氮化碳异质结具有吸收范围广、电荷分离效率高、催化位点丰富等优点。利用该不含金属的异质结作催化剂, 在可见光照射下, 无需任何助催化剂的加入, 产氢效率即可高达 $786 \mu\text{mol} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$, 也可实现染料快速降解。课题组对光催化制氢和光催化降解染料过程中光生电子和空穴的光物理过程进行了详细的阐述, 明确了反应发生的机制(图2)。并且, 这种简单经济的大规模制备方法也可为其他异质结催化剂的构筑提供借鉴。

该研究工作得到中科院前沿科学研究重点计划、国家自然科学基金、中国博士后基金、香港研究资助基金等的资助。

论文链接

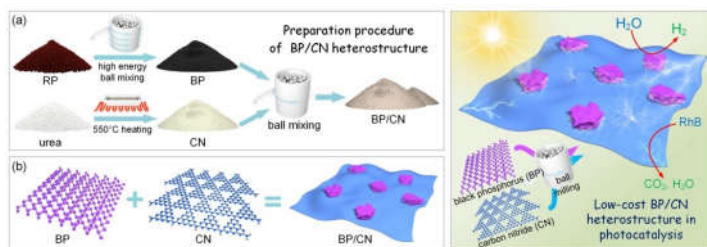


图1. 黑磷氮化碳异质结的制备过程示意图。

热点新闻

中科院党组传达学习贯彻中央经...

中科院党组2018年冬季扩大会议召开
中科院与大连市举行科技合作座谈
中科院老科协工作交流会暨30周年总结表...
白春礼: 中国科学院改革开放四十年
《改革开放先锋 创新发展引擎——中国科...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】三北防护林工程区生态环境明显改善

专题推荐



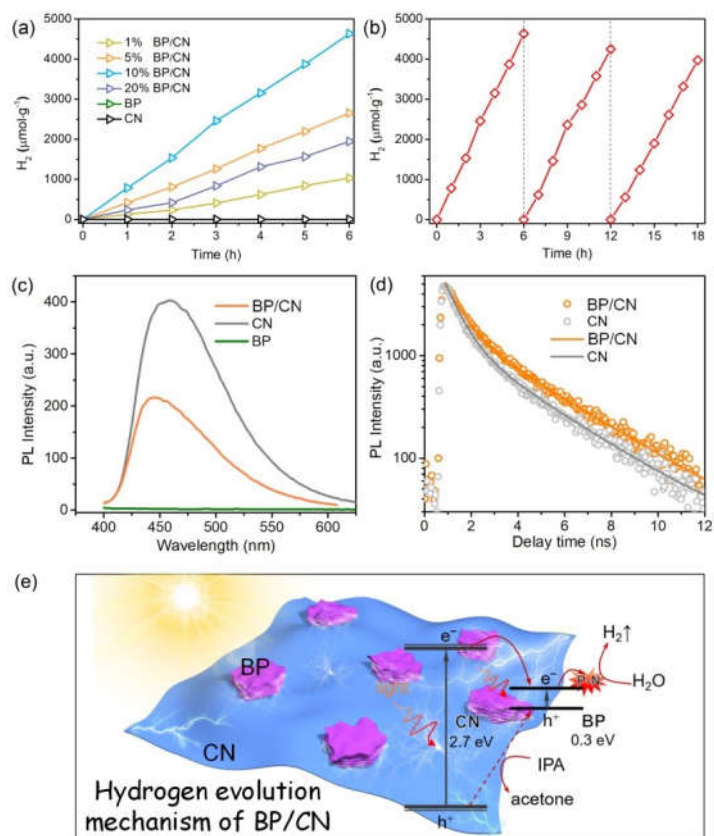


图2. 黑磷氮化碳异质结产氢机制图。

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864