
深圳先进院成功开发黑磷铂广谱光催化剂

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1869.html>

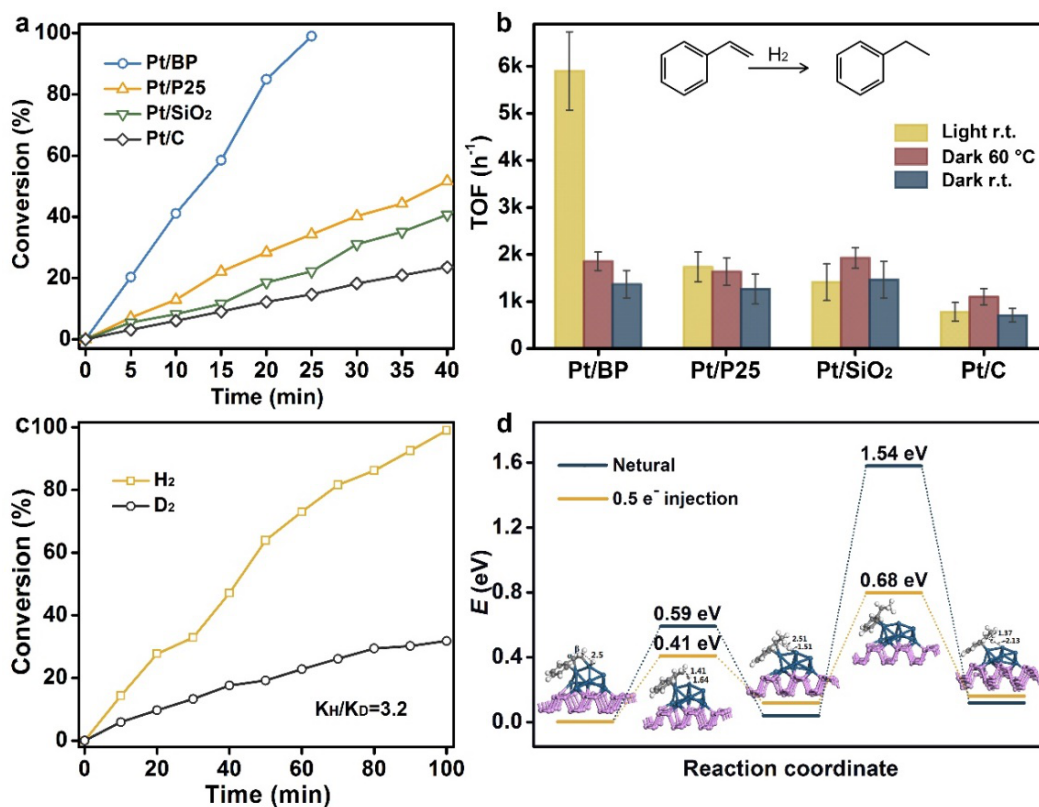
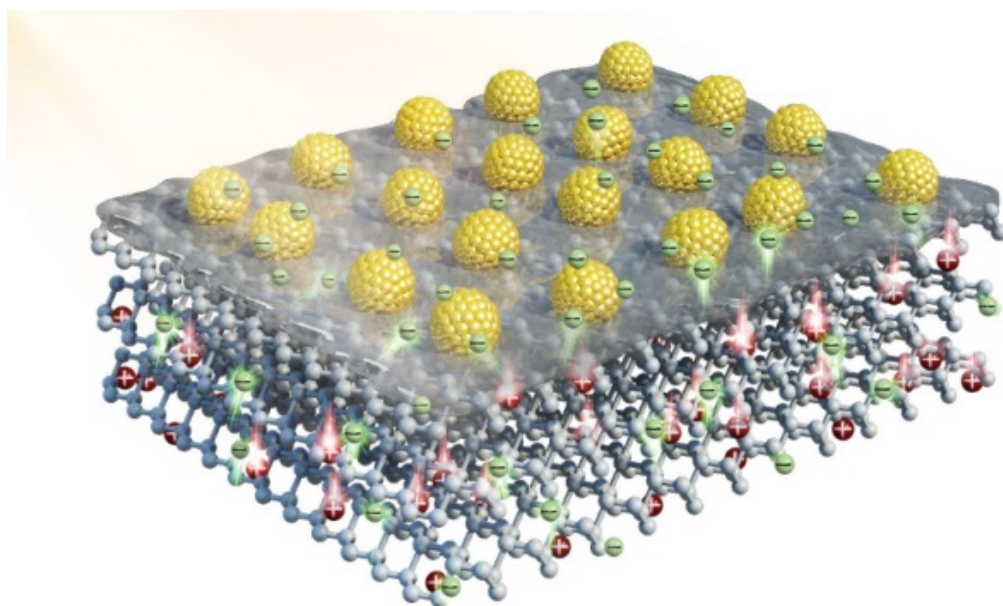
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

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成功制备出黑磷/铂异质结光催化剂，在太阳光驱动的有机催化反应中展现出极好的光催化活性。相关成果Black phosphorus/platinum heterostructure: a highly efficient photocatalyst for solar-driven chemical reactions(《黑磷/铂异质结：一种高效广谱光催化剂》)在线发表于《先进材料》(Advanced Materials)。论文共同第一作者是白力诚和王欣，通讯作者是喻学锋。

催化反应是目前生产化合物最为有效的方法。然而，催化反应往往需要消耗大量不可再生能源以产生热能驱动反应，这是当前导致资源枯竭、环境污染等问题的重要原因之一。因此，发展光催化技术，直接利用太阳能生产化合物具有广阔的应用前景，而其中关键之处在于高效广谱光催化剂的开发。当前被广泛研究的二维半导体黑磷具有可调的直接带隙、吸收范围广、光耦合效率高、载流子迁移率快、比表面积大、活性位点多等众多优势，却受限于稳定性不高、光生载流子复合过快等问题。半导体-金属异质结构能够加速捕获光激发的电子和空穴对，从而延长电荷载流子的寿命，提高肖特基结光催化中的电荷分离和利用效率。

在该项研究中，课题组设计了一种新型黑磷/铂半导体/金属异质结，实现了太阳能高效光催化有机反应。所负载超小(约1.1 nm)铂纳米颗粒与黑磷纳米片之间的强相互作用，使得黑磷表面上产生Pt_xO_y氧化层，极大增强了黑磷纳米片的稳定性。与此同时，该异质结构能够有效地吸收太阳能，其吸收范围覆盖太阳光紫外至红外区域。通过飞秒泵浦探针显微光学系统测试发现，黑磷/铂异质结构具有0.12 ps的超快光生电子迁移时间。通过原位X射线光电子能谱(XPS)和密度泛函理论(DFT)计算证明，光生电子在铂纳米颗粒表面能够有效富集。在模拟太阳光驱动的有机加氢与有机氧化反应后，黑磷/铂异质结展现出比其他铂基催化剂高得多的催化效率，也远远优于传统的热驱动催化效率。这种新型黑磷/铂光催化剂在太阳能驱动的有机催化反应中具有广泛应用潜力，该项研究也为金属/半导体异质结催化剂的制备提供了借鉴和参考。团队已申请相关专利，相关技术将依托团队所孵化的企业中科墨磷(MoPhos)进行产业化转化。

该项目得到中科院前沿重点研究计划、深圳市基础研究布局、中国博士后科学基金等的资助。



(a)不同催化剂光催化苯乙烯加氢性能转化率对比;(b)黑磷/铂光催化和热驱动苯乙烯加氢性能转化率对比;(c)黑磷/铂在苯乙烯加氢中观察到的主要同位素效应;(d)光电子对苯乙烯加氢能垒变化影响

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发