

喻学锋研究团队制备出一种廉价且高效的 黑磷基光催化剂

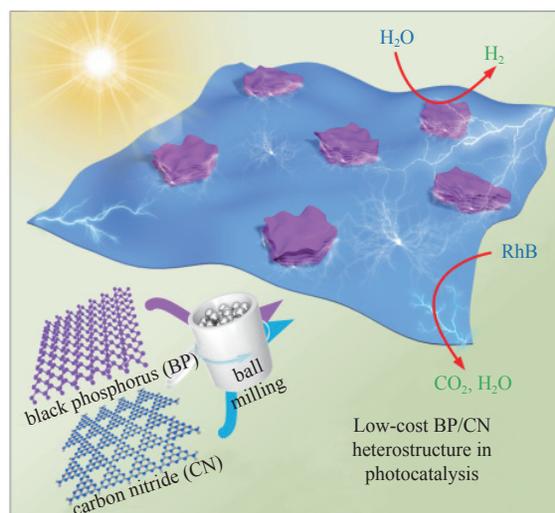
中国科学院深圳先进技术研究院材料界面研究中心喻学锋研究团队主导的研究在廉价黑磷基光催化剂方面取得进展。相应成果为“Wen M, Wang JH, Tong RF, et al. A low-cost metal-free photocatalyst based on black phosphorus [J]. *Advanced Science*, 2019, 6(1): 1801321(一种廉价、不含金属的黑磷基光催化剂)”。

黑磷作为一种新型二维半导体材料，由于其带隙可调、吸收范围广、载流子迁移率高等优点，在能源与催化领域具有广阔的应用前景。其中，黑磷与氮化碳材料复合得到的异质结(不含金属)具有优异的光催化性能。然而，黑磷/氮化碳异质结的高效制备受到极大的限制。这是因为异质结的构筑仅局限在超薄黑磷纳米片或量子点，因此黑磷晶体的制备与后续剥离极大地增加了原料成本。为研究一种高效、廉价制备高性能黑磷基异质结的方法，该研究以红磷和尿素

为原料、通过球磨的方法实现了黑磷及高性能黑磷/氮化碳异质结光催化剂的高效制备。通过该方法，即使是大块黑磷也能够与氮化碳形成P—N化学键，从而得到稳定的异质结，且所需的原料成本仅为0.235 Euro/g。

结果显示，在可见光照射下，无需添加任何助催化，该不含金属的黑磷/氮化碳异质结催化制氢的效率高达 $786 \mu\text{mol}/(\text{h}\cdot\text{g})$ ，在25 min内即可降解污染物罗丹明。当循环利用3次时，材料的催化效率依然没有明显下降。由于具有吸收范围广、电荷分离效率高、催化位点丰富等优点，所研究材料催化反应的效率在同类材料中属于佼佼者。

该制备方法具有简单、经济、可大量制备的特点，突破了原有方法的局限性，大大降低了材料的成本，同时也为实现其他异质结材料的构筑提供了科学的参考依据。



文章内容说明图