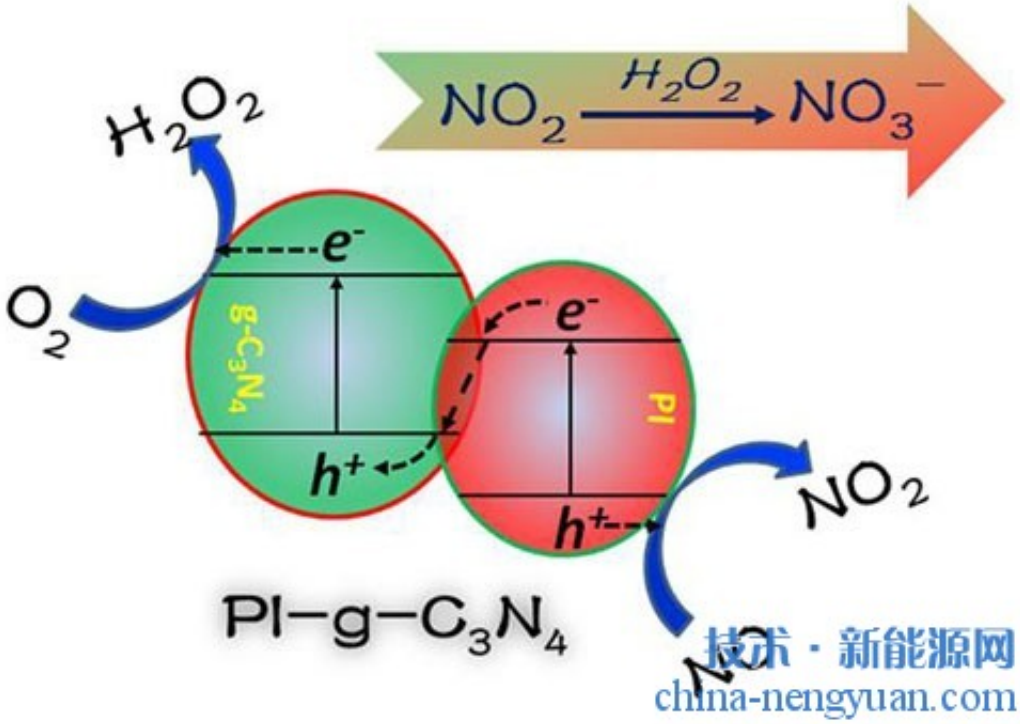
新疆理化所在氮氧化物光催化去除研究方面取得进展



氮氧化物（NO_X）是造成大气污染的主要污染源之一，不仅能引起酸雨、雾霾、光化学烟雾、臭氧层破坏、温室效应等恶劣的环境现象，而且对人体及动植物有非常严重的毒害作用。随着现代工业的发展和机动车辆的不断增加，人类向大气中排放的NO_x（95%为NO）越来越多。

近年来，中国科学院新疆理化技术研究所环境科学与技术研究室科研人员开始进行氮氧化物光催化去除方面的研究，在尝试众多光催化剂之后，发现g-C_3N_4在进行NO的光催化去除过程中具有廉价、稳定等特点，具有广阔的应用前景。但是，未经改性的g-C_3N_4在光催化去除NO的过程中却存在活性不高和二次污染（去除产物为NO_2）等问题。经过不断的实验，该团队科研人员开发出一些既可以提高g-C_3N_4光催化去除NO的活性，又能将NO彻底氧化为NO^{3-}的改性方法（Appl. Catal., B: Environ. 2015, 174-175, 477-485）。然而，这些方法在解决活性不高和二次污染问题的同时还存在NO^{3-}容易吸附在g-C3N4的活性位点上引起g-C_3N_4失活的问题。因此，寻找一种既能使g-C_3N_4高效彻底氧化NO，又能有效缓解g-C_3N_4失活的改性方法非常重要。

最近，该团队科研人员在植物光合作用电子传输机制的启发下，通过在g-C3N4表面原位嫁接有机半导体苝二酰亚胺（PTCDI），开发出了一种新型全固态“Z型”光催化剂（PI-g-C_3N_4）。与单纯的g-C_3N_4和PTCDI相比，PI-g-C_3N_4拥有更强的氧化能力和还原能力。在光催化去除NO时，PI-g-C3N4可以将NO的去除过程分为三步完成。首先，NO在PI-g-C_3N_4体系PTCDI部分被氧化为NO_2，同时O_2在g-C3N4部分被还原为H_2O_2；随后，经过扩散作用，NO_2在活性位点以外的地方被H_2O_2氧化为NO^{3-}（图1）。这样，PI-g-

C_3N_4既能高效彻底地将NO氧化为NO^{3-}，又能有效缓解NO^{3-}带来的失活问题。

相关研究成果近日发表在国际杂志ACS Catalysis上并引起同行的广泛关注。该研究工作受到国家自然科学基金、中科院“百人计划”、中科院创新国际团队、中科院“西部之光”等项目支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/98547.html