

一种用作可见光催化剂的导电聚合物纳米材料

可见光响应的光催化剂能够直接利用太阳光的能量，为解决能源和环境危机提供了一条很有希望和前途的途径。Ghosh 等人利用软模板光聚合的方法制备出了一维的聚（二苯基丁二炔）纳米材料（图 1），发现其在可见光下具有很高的光催化活性，而且这种催化剂并不需要使用牺牲试剂和贵金属共催化剂。更吸引人的是，这种纳米结构的光催化剂非常稳定，在经过多次使用后，其形态和结构都未发生变化，催化性能也没有明显下降（图 2）。

科学家们早在上世纪 70 年代就发现了 TiO_2 电极在光催化作用下可以使水发生分解，此后光催化技术成为了全球研究的热点，并被认为是解决能源和环境危机的有效途径之一。在过去的几十年了，氧化物半导体，尤其是 TiO_2 一直被认为是处理废水污染的有效光催化催化剂。然而较宽的带隙限制了其对太阳光的利用，从而导致太阳光量子效率底下。虽然通过掺杂非金属元素和耦合贵金属能实现可将光响应，但其本生的催化性能却有所下降。寻找一种稳定高效、无毒、低成本且能对可见光响应的光催化材料是科学家们努力地方向和目标。

Ghosh 等人研究了共轭聚合物纳米纤维—聚（二苯基丁二炔），首次实验证明了共轭聚合物纳米材料的光催化活性，并且这种新型的聚合物具有很多优越性，开辟了光催化领域的一个新的模块。此项研究或有助于开发用于自清洁表面、制氢、光伏等方面的新型半导体聚合物。为光催化材料在环境净化与绿色能源方面的应用提供了一个新的方向。相关论文已发表在《Nature Materials》(Ghosh S, Kouamé N A, Ramos L, et al. Conducting polymer nanostructures for photocatalysis under visible light.[J].Nature Materials 14, 505–511 (2015))。

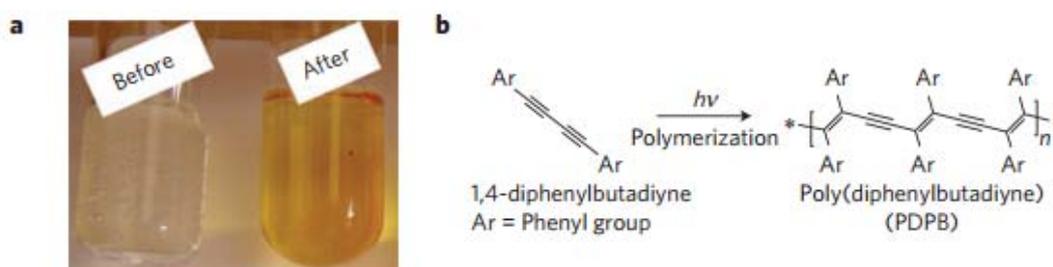


图 1. (a)通过紫外光照射光聚合前后照片(b)紫外光照射聚合机理

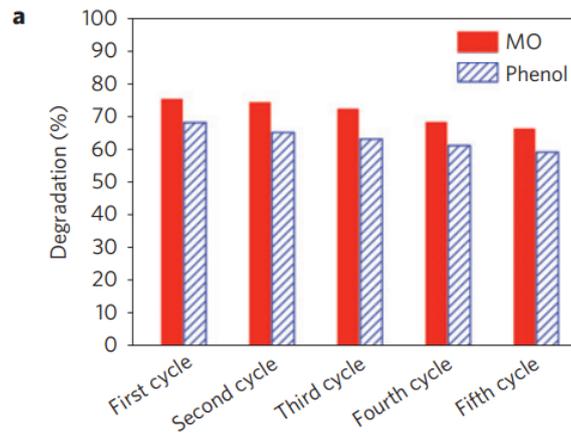


图 2. (a)在可见光下照射 240min 循环降解甲基橙和苯酚五次

撰稿: 周强, 寇佳慧