

二氧化钛光催化氧化处理炼油废水概述

由于二氧化钛光催化氧化技术具有能耗低，易操作，无二次污染，应用范围广等优势，其在污水处理领域受到了广泛关注，文章简要介绍了二氧化钛光催化氧化的基本原理，概括论述了二氧化钛光催化剂提高活性的方法以及二氧化钛光催化氧化处理炼油废水的研究进展。

光催化技术是从20世纪70年代发展起来的，并被广泛应用于污水处理。光催化氧化半导体催化剂中的二氧化钛活性高，对人体无害，化学性质稳定，成本低廉，无二次污染，得到了广泛的应用[1-2]。

1 二氧化钛光催化基本原理

二氧化钛光催化氧化基本原理如图1所示。反应过程如下[3]：

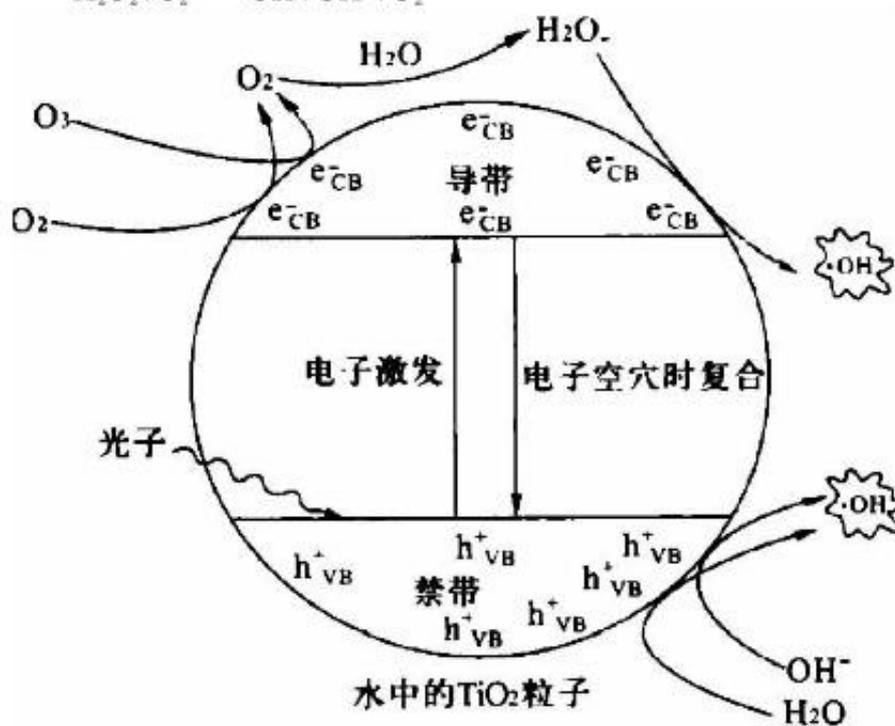
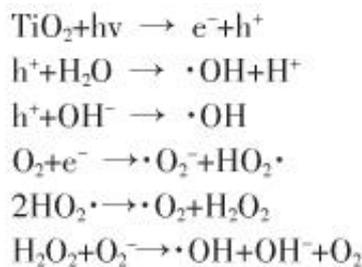


图1 二氧化钛光催化机理^[4]

2 二氧化钛光催化剂提高活性方法研究

韩婷等[4]对生物质氮磷自掺杂二氧化钛的制备和表征进行了研究，通过系列实验得到了氮磷掺杂二氧化钛，通过催化剂表征，表明其为单相锐钛矿结构的二氧化钛，光催化降解实验表明其催化和降解污染物的速率是未掺杂二氧化钛的1.4倍。提高了二氧化钛光催化剂的催化活性。

郭思瑶[5]采用高压水热合成和溶胶凝胶两种方法对二氧化钛进行磷掺杂的实验研究，实验结果表明磷掺杂能够大幅度提高二氧化钛的光催化活性，水热合成法为最佳方法。并且郭思瑶采用水热法分别合成了氮掺杂，氮硫共掺杂和氮磷共掺杂二氧化钛光催化剂，实验结果表明氮磷共掺杂的二氧化钛的光催化性能最高。

赵天行[6]分别对二氧化钛的铁和氮掺杂进行了研究，通过催化剂表征及系列实验研究，实验结果表明掺杂后的二氧化钛活性得到了很大幅度的提高。

梁春华[7]对钼掺杂的二氧化钛进行了研究，研究了不同钼掺杂量，不同二氧化钛量，不同pH等条件对催化剂活性的影响，实验结果表明，通过掺杂钼明显提高了二氧化钛光催化剂的活性，二氧化钛用量为0.6g/L时对甲胺农药处理效果较好，最佳钼掺杂量为1.2%。

3 二氧化钛光催化氧化处理炼油废水国内研究现状

牛显春等[8-9]采用溶胶-凝胶法制备了纳米Fe³⁺/TiO₂光催化剂以及采用溶胶凝胶法制备在玻璃上负载纳米La³⁺-TiO₂薄膜，并利用其对炼油废水的处理进行了研究，实验结果表明，纳米Fe³⁺/TiO₂光催化剂比纯二氧化钛光催化剂具有更好的处理效果，其对炼油废水中酚的去除率达到了75%；实验所得La³⁺-TiO₂薄膜含有Ti-O-Ti结构，平均粒径为11.2nm，对炼油废水的COD去除率为77%。

周建敏等[10]对纳米TiO₂光催化处理炼油废水进行了研究，结果表明，pH值为7-8时，纳米TiO₂光催化剂的最佳用量为2.5g/L，对COD和氨氮的去除率分别为55.1%、55%。

周建敏等[11]采用Yb-La共掺杂TiO₂对炼油废水进行了光催化降解研究，实验最佳运行条件为催化剂用量4.0g/L，系统pH=5，紫外光照时间为3h，炼油废水COD去除率为90.9%。光催化降解反应符合一级反应动力学。镧铈共掺杂TiO₂具有协同效应，降低了颗粒粒径，增大了比表面积，提高了催化剂的活性。

代迅[12]采用二氧化钛光催化对油页岩干馏废水的处理进行了研究，研究了反应时间、催化剂加入量、光强度及溶液酸碱度等影响因素，得出了有利于光催化反应的催化剂加入的最佳浓度、溶液最佳的pH值及苯酚的转化率与光照时间、光照强度的关系。

罗健生[13]分别采用有机钛和无机钛为原料制备了二氧化钛光催化剂，对如何提高催化剂活性进行了研究，并对炼油废水的处理进行了研究，取得了较好的处理效果。

4 结束语

二氧化钛光催化氧化处理污水具有能耗低，操作简单，应用范围广等诸多优势，受到了环保领域的广泛关注。随着对光催化剂改性，负载等方面的研究以及表征手法的不断涌现，二氧化钛光催化氧化技术在水处理领域必将有着更为广阔的应用前景和更高的经济效益和社会效益。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/116030.html>