

快速检索  检索 高级检索[首页](#)[稿约信息](#)[编者论坛](#)[编委会](#)[关于本刊](#)[订购本刊](#)[下载中心](#)

研究论文

武应涛,李彦旭,杜青平,张婷,武婧,张国庆.光催化降解刚果红时TiO<sub>2</sub>失活机理及再生方法研究[J].环境科学学报,2015,35(5):1477-1482光催化降解刚果红时TiO<sub>2</sub>失活机理及再生方法研究**Deactivated mechanism and regeneration methods of TiO<sub>2</sub> during photocatalytic Congo Red**关键词: [TiO<sub>2</sub>](#) [刚果红](#) [光催化](#) [失活](#) [再生](#)基金项目: [国家国际合作专项项目\(No.2013DFG50150\)](#); [国家自然科学基金\(No.40971251\)](#); [广东省科技计划项目\(No.2013B020600007\)](#)

作者 单位

武应涛 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

李彦旭 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

杜青平 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

张婷 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

武婧 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

张国庆 广东工业大学环境科学与工程学院, 广州 510006

摘要: 以刚果红作为模拟污染物,研究了TiO<sub>2</sub>光催化剂的使用活性、失活及再生问题。TiO<sub>2</sub>循环使用1、2、3、4、6、8次后,刚果红脱色率依次为86.0%、83.4%、79.1%、65.1%、46.0%、18.8%;失活TiO<sub>2</sub>采用250℃、350℃、450℃、550℃进行焙烧再生,并考察其再生效果;通过SEM、XRD、紫外-可见漫反射光谱(UV-vis DRS)、傅立叶红外光谱(FTIR)对失活前后及再生TiO<sub>2</sub>进行表征,分别分析了光催化剂的表面形态、晶体结构、光学特性及表面物种变化。结果表明:实验条件下,光催化剂反复使用8次后就基本丧失活性;造成TiO<sub>2</sub>失活的主要原因,一是TiO<sub>2</sub>颗粒的团聚;二是刚果红降解的中间产物,如硫酸盐、硝酸盐及含碳化合物累积在TiO<sub>2</sub>表面占据催化剂的活性位,并阻碍光子和底物到达催化剂表面,使其光催化活性逐渐降低;失活TiO<sub>2</sub>经最适温度450℃再生后,光催化活性恢复至81.4%。

**Abstract:** This study aimed to investigate the activity, deactivation and regeneration of the TiO<sub>2</sub> photocatalyst using Congo Red as the reactant. The results showed that the decolorization rate of Congo Red were 86.0%, 83.4%, 79.1%, 65.1%, 46.0%, and 18.8% respectively after 1, 2, 3, 4, 6, and 8 times recycling by TiO<sub>2</sub>. Deactivated catalysts were then roasted and regenerated under 250 °C, 350 °C, 450 °C and 550 °C separately. SEM, XRD, UV-vis diffuse reflectance spectra and FTIR spectra were used afterwards to determine the changing properties of the photocatalysts, including surface morphology, crystal structure, optical property and surface materials. The results indicated that fresh TiO<sub>2</sub> was inactivated after 8-time usage under lab conditions. There were two main reasons for the deactivation of TiO<sub>2</sub>, the strong agglomeration of TiO<sub>2</sub> particles and the one caused by the intermediate products of Congo Red, such as sulphate, nitrate and carbon-containing compound. These intermediate products accumulated in the surface of TiO<sub>2</sub>, occupied the active sites, and obstructed photons and substrates from reaching the catalyst surface. TiO<sub>2</sub> thus lost its photocatalytic activity gradually. Finally, the photocatalytic ability of the deactivated TiO<sub>2</sub> restored to 81.4% at the optimum temperature of 450 °C.

**Key words:** [Titanium dioxide](#) [Congo Red](#) [photocatalysis](#) [deactivated](#) [regeneration](#)

摘要点击次数: 692 全文下载次数: 1090

关闭

下载PDF阅读器

您是第27504339位访问者

主办单位: 中国科学院生态环境研究中心

单位地址: 北京市海淀区双清路18号 邮编: 100085

服务热线: 010-62941073 传真: 010-62941073 Email: [hjkxb@rcees.ac.cn](mailto:hjkxb@rcees.ac.cn)

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计