

李长芳,胡勇有,黄国富:纳米Pd/Fe催化甲醇/水中2,2',4,4'-四溴联苯醚(BDE-47)还原脱溴[J].环境科学学报,2012,32(10):2353-2359

纳米Pd/Fe催化甲醇/水中2,2',4,4'-四溴联苯醚(BDE-47)还原脱溴

### Catalytic debromination of 2,2',4,4'-Tetrabromodiphenylether (BDE-47) by Pd/Fe nanoparticles in methanol/water

关键词: [2,2',4,4'-四溴联苯醚](#); [纳米Pd/Fe](#); [催化还原](#); [甲醇/水](#)

基金项目: [国家水体污染控制和治理重大科技专项\(No.2009ZX07211-005\)](#)

作者 单位

- 李长芳 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006;  
2. 华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室, 广州 510640
- 胡勇有 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006;  
2. 华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室, 广州 510640
- 黄国富 1. 华南理工大学环境科学与工程学院, 工业聚集区污染控制与生态修复教育部重点实验室, 广州 510006;  
2. 华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室, 广州 510640

摘要: 构建了纳米Pd/Fe催化还原甲醇/水中2,2',4,4'-四溴联苯醚(BDE-47)反应体系,常压下采用单因素实验系统考察了纳米Pd/Fe催化还原甲醇/水中2,2',4,4'-四溴联苯醚(BDE-47)的主要影响因素,并分析了BDE-47还原反应的中间产物及终产物.结果表明,纳米Pd/Fe的反应活性随Pd负载率的提高而先升后降;甲醇-水体积比高于50:50后,BDE-47去除率随甲醇-水体积比升高而降低;在25~40℃内,BDE-47去除率随反应温度的升高而升高,随BDE-47初始浓度的增加而降低,增加纳米Pd/Fe量可提高反应速率;酸性及弱碱性条件有利于BDE-47还原.BDE-47还原主要为脱溴反应,是一个从n溴到(n-1)溴联苯醚的逐步脱溴过程,反应进行90min后,BDE-47分子中溴原子完全被脱除,反应终产物为二苯醚.

**Abstract.** In this study, a reaction system on catalytic reduction of 2,2',4,4'-Tetrabromodiphenylether (BDE-47) by Pd/Fe nanoparticles in methanol/water was conducted to investigate factors affecting the system and the reductive intermediates as well as products by single factor experiments under atmospheric pressure. The results demonstrated that the reaction activity of Pd/Fe nanoparticles initially improved and then impaired with the increasing loading of Pd. The ratio of methanol-water must be higher than 50:50 to ensure the complete dissolution of 10 mg · L<sup>-1</sup> of BDE-47, and the removal rate decreased with the increasing methanol-to-water ratio. In addition, BDE-47 removal rate was increased with the increasing reaction temperature and the decreasing initial concentration of BDE-47 over the range of 25~40℃. Moreover, increasing the dosage of Pd/Fe nanoparticles could accelerate the reduction rate. Acid or alkalescence (pH) was more favorable for BDE-47 reduction. The reduction of BDE-47 was a stepwise debromination reaction process which was dominated by the pathway from n-bromo-to (n-1)-bromodiphenyl ethers. The bromine atoms in BDE-47 were completely removed after 90min, generating diphenyl oxide as the final product.

**Key words.** [2,2',4,4'-Tetrabromodiphenylether](#); [Pd/Fe nanoparticles](#); [catalytic reduction](#); [methanol/water](#)

摘要点击次数: 305 全文下载次数: 358

[关闭](#)[下载PDF阅读器](#)

您是第1758657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: [hjkxxb@rcees.ac.cn](mailto:hjkxxb@rcees.ac.cn)

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计