

付名利,林俊敏,于润芃,张明,叶代启. MnO_x 和 CeO_2 催化剂在含NO气氛中氧化模拟碳烟的研究[J].环境科学学报,2013,33(8):2134-2142

MnO_x 和 CeO_2 催化剂在含NO气氛中氧化模拟碳烟的研究

Oxidation of model soot over MnO_x and CeO_2 catalysts in the presence of NO

关键词: [碳烟氧化](#) [\$MnO_x\$](#) [\$CeO_2\$](#) [NO](#)

基金项目: [国家自然科学基金项目\(No.51108187,50978103\)](#); [大气污染控制广东高校工程技术研究中心资助项目\(No.GCZX-A0903\)](#); [中央高校基本科研业务费\(No.2012ZM0041,2011ZM0048\)](#)

作者 单位

付名利 1. 华南理工大学环境与能源学院, 广州 510006;
2. 广东省大气环境与污染控制重点实验室, 广州 510006

林俊敏 华南理工大学环境与能源学院, 广州 510006

于润芃 华南理工大学环境与能源学院, 广州 510006

张明 华南理工大学环境与能源学院, 广州 510006

叶代启 1. 华南理工大学环境与能源学院, 广州 510006;
2. 广东省大气环境与污染控制重点实验室, 广州 510006;
3. 大气污染控制广东高校工程技术研究中心, 广州 510006

摘要: 用沉淀法制备了 MnO_x 和 CeO_2 两种催化剂并用于氧化模拟碳烟.XRD、BET、 O_2 -TPD和NO-TPD表征结果表明, CeO_2 的比表面积和 NO_x 吸附容量更大,而 MnO_x 则具有更多的氧物种(晶格氧 O^{2-}).TPO结果表明,气氛中引入的NO明显促进了碳烟的氧化.在无催化剂、加入 CeO_2 和 MnO_x 3种情况下,模拟碳烟的起燃温度 T_i 分别降低了38、41和101℃.DRIFTS结果表明,催化剂活性氧物种和反应过程中生成的 NO_3^- 是NO促进碳烟燃烧的关键因子.可能的反应路径为:低温富氧条件下气相中的 O_2 吸附在催化剂表面上,丰富的活性氧物种(如 O^{2-} 、 O_2^- 和 O^-)得到激活和转化,进而将弱吸附 NO_2 和活性 NO_2^* 氧化成 NO_3^- ;在高温时则释放出活性很强的 NO_2^* 和 O^- ,因而能促进碳烟氧化,其中间产物为碳氧复合物C(O).

Abstract: MnO_x and CeO_2 were prepared by precipitation method as catalysts for the oxidation of model soot. Characterization measurements of XRD, BET, O_2 -TPD and NO-TPD demonstrated that CeO_2 exhibited greater surface area and NO_x adsorption capacity, while more oxygen species (lattice oxygen O^{2-}) were detected in MnO_x . TPO test revealed that NO in the feeding gases remarkably promoted soot oxidation. The ignition temperature T_i for soot oxidation decreased by 38 °C without addition of any catalyst, and decreased by 41 °C and 101 °C in the presence of CeO_2 and MnO_x , respectively. In situ DRIFTS showed that the reactive oxygen species on catalysts and NO_3^- formed in the reaction process were the key factors for promoting soot oxidation in the presence of NO. The possible pathways were: gaseous O_2 in the O_2 -rich condition was adsorbed onto the surface of catalysts at low temperature, thus abundant reactive oxygen species (such as O^{2-} , O_2^- and O^-) were activated and transformed; the weakly adsorptive NO_2 and reactive NO_2^* were oxidized into NO_3^- ; NO_3^- released reactive NO_2^* and O^- at high temperature in turn, therefore enhancing soot oxidation with C(O) complex as intermediates.

Key words: [soot oxidation](#) [\$MnO_x\$](#) [\$CeO_2\$](#) [NO](#)

摘要点击次数: 174 全文下载次数: 247

您是第3660289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

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计