

热能工程

SO₂对于铁基硫酸盐的NH₃选择性还原NO催化活性的影响

赵宇峰, 赵博, 嵇玉群, 陈昌和, 徐旭常

清华大学热科学与动力工程教育部重点实验室

摘要:

以硫酸亚铁热解产生的铁基硫酸盐催化剂的选择性催化还原反应活性为对象,研究了300~500 °C范围内SO₂对于该催化剂催化性能的影响。通过固定床实验,原位红外漫反射测试NH₃吸附实验测试了催化剂的脱硝活性、选择性及NH₃的吸附情况。实验结果表明:SO₂促进了铁基硫酸盐催化剂的选择性催化还原反应活性,提高了NH₃的选择性。原位红外光谱实验进一步证实SO₂的吸附增强了催化剂表面的Brønsted酸性位,促进了NH₃的吸附,有利于NH₃与NO的反应,从而体现出较强的脱硝活性。考虑到脱硝活性以及NH₃选择性的情况,选取350 °C为主要反应温度比较合适。

关键词: 铁基硫酸盐 选择性催化还原 NH₃ SO₂

Influences of SO₂ on the Catalytic Effect for Selective Catalytic Reduction of NO by NH₃ Over Iron-based Sulfates

ZHAO Yufeng, ZHAO Bo, ZHUO Yuqun, CHEN Changhe, XU Xuchang

Key Laboratory for Thermal Science and Power Engineering of Ministry of Education, Tsinghua University

Abstract:

The effect of SO₂ on the catalytic effect of iron-based sulfates prepared from FeSO₄·7H₂O in NO reduction by NH₃ under 300~500 °C was investigated in this research. The catalytic activity, the selectivity of NH₃ and NH₃ adsorption were studied using a fixed-bed reactor and in-situ diffuse reflectance infrared Fourier transform spectroscopy (DRIFT) over the iron-based sulfates. The experimental results suggest that, SO₂ increases the reactivity of iron-based sulfates catalyst and the selectivity of NH₃ for NO reduction. The spectra of in-situ DRIFT show that SO₂ absorption on catalyst surface increases the Brønsted acidity of the catalyst and promotes the NH₃ adsorption, which can be explained the improvement of the selective catalytic reduction (SCR) activity by SO₂. Considering the catalyst reactivity and the selectivity of NH₃, 350 °C seems to be the optimum reaction temperature.

Keywords: iron-based sulfates selective catalytic reduction (SCR) NH₃ SO₂ ammonia adsorption

收稿日期 2010-11-15 修回日期 2010-12-19 网络版发布日期 2011-10-09

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50906044); 国家重点基础研究发展规划项目(973计划) (2006CB200301)。

通讯作者: 赵宇峰

作者简介:

作者Email: zhaoyf02@mails.tsinghua.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 朱崇兵 金保升 仲兆平 李锋 翟俊霞.V2O5-WO3/TiO2烟气脱硝催化剂的载体选择[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(420KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 铁基硫酸盐
- ▶ 选择性催化还原
- ▶ NH₃
- ▶ SO₂

本文作者相关文章

- ▶ 赵宇峰
- ▶ 赵博
- ▶ 嵇玉群
- ▶ 陈昌和
- ▶ 徐旭常

PubMed

- ▶ Article by Diao,Y.F
- ▶ Article by Diao,b
- ▶ Article by Zhuo,Y.Q
- ▶ Article by Chen,C.H
- ▶ Article by Xu,X.C

2008,28(11): 41-47

2. 梁增英 马晓茜.选择性催化还原烟气脱硝技术的生命周期评价[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(17): 63-69
3. 赵清森 孙路石 向军 石金明 王乐乐 殷庆栋 胡松.CuO/g-Al₂O₃和CuO-CeO₂-Na₂O/g-Al₂O₃催化吸附剂的脱硝性能[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(8): 40-46
4. 姜烨 高翔 杜学森 毛剑宏 骆仲决 岑可法.钾盐对V₂O₅/TiO₂催化剂NH₃选择性催化还原NO反应的影响[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 21-26
5. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.TiO₂负载的二元金属氧化物催化剂低温NH₃选择性还原NO_x的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(23): 75-80
6. 沈伯雄 杨婷婷 刘亭 王静 赵宁.纳米负载型选择性催化还原反应催化剂的制备和性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(35): 27-32
7. 朱崇兵 金保升 李锋 仲兆平 翟俊霞 陈玲霞.蜂窝状V₂O₅-WO₃/TiO₂催化剂脱硝性能研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(29): 45-50
8. 吴碧君 刘晓勤 肖萍 王述刚.Mn-Fe/TiO₂低温NH₃选择性还原NO催化活性及其反应机制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(17): 51-56
9. 王芳 姚桂焕 归柯庭.铁基催化剂选择性催化还原烟气脱硝特性比较研究[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(29): 47-51
10. 雷达 金保升.电站选择性催化还原系统速度场测量方法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(35): 89-95
11. 程星星 金保升 赵振宙.锅炉内爆动态模拟与分析[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(2): 46-49
12. 吴碧君 肖萍 马进 刘晓勤.MnO_x-WO₃/TiO₂用于NH₃选择性催化还原NO_x的性能与抗SO₂毒性研究[J]. 中国电机工程学报, 2010,30(11): 62-67
13. 周洪煜 张振华 张军 张伟 赵乾.超临界锅炉烟气脱硝喷氨量混结构-径向基函数神经网络最优控制[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(5): 108-113
14. 沈伯雄 赵宁 刘亭.烟气脱硝选择性催化还原催化剂反应模拟研究[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(8): 31-37
15. 黄海凤 周小燕 卢晗锋 俞河 陈银飞.原位沉淀技术制备整体型Mn/Ti-Si/堇青石选择性催化还原催化剂[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(17): 50-54