

低温等离子体处理对 NiO/Al₂O₃ 吸附 NO_x 的促进作用

李秋荣 1,2, 武金宝 1, 郝吉明 2

1燕山大学环境与化学工程学院, 河北秦皇岛 066004 2清华大学环境科学与工程系, 北京 100084

LI Qiurong^{1,2,*}, WU Jinbao¹, HAO Jiming²

1College of Environmental and Chemical Engineering, Yanshan University, Qinhuangdao 066004, China 2Department of Environmental Science and Engineering, Tsinghua University, Beijing 100084, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (538KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 采用共沉淀法制备了不同 NiO 负载量的 NiO/Al₂O₃ 催化剂, 并用于 NO_x 储存还原技术去除 NO_x 反应中. 结果表明, 当 Ni/Al 摩尔比为 0.3 时, NiO/Al₂O₃ 样品的 NO_x 吸附量最大; 随着 Ni 含量的增加, NiAl₂O₄ 晶相减少. 沉淀物在高温煅烧前利用低温等离子体处理后, 所得催化剂吸附 NO_x 的能力明显增强, 当 Ni/Al 摩尔比为 0.3 的催化剂, NO_x 吸附量由未处理时的 345 μmol/g 增至经处理后的 477 μmol/g. 研究发现, 经低温等离子体处理后, 催化剂上粒子更加分散, 比表面积增大. 另外, 利用原位红外光谱分析了催化剂吸附 NO_x 的机理. 结果表明, 吸附的 NO 首先在催化剂表面以桥式亚硝酸盐形式存在, 然后转变成不同形式的硝酸盐.

关键词: 氧化镍 氧化铝 氮氧化物 低温等离子体 吸附 储存量 稀燃发动机

Abstract: In the NO_x storage reduction (NSR) technology used to remove NO_x from lean burn engines, the NO_x storage material is crucial. For NiO/Al₂O₃ catalysts with different NiO loading prepared by coprecipitation, the maximum storage capacity for NO_x occurred at a Ni/Al molar ratio of 0.3 in the catalyst. The intensity of the NiAl₂O₄ diffraction peak decreased with increased nickel content. When the catalysts were pretreated by a non-thermal plasma (NTP) before calcination at high temperature, the adsorption capacities for NO_x increased, with an increase from 345 to 477 μmol/g on the NiO/Al₂O₃ catalyst with the Ni/Al molar ratio of 0.3. The metal dispersion was increased with the NTP treatment, which resulted in a high surface area. The NO_x storage mechanism was discussed on the basis of DRIFTS results, which indicated that NO was first adsorbed on the surface as bridged nitrites, and then the nitrites species was transformed into different kinds of NO₃⁻ adsorbed species.

Keywords: nickel oxide, aluminum oxide, nitric oxides, non-thermal plasma, adsorption, storage capacity, lean burn engine

收稿日期: 2010-11-05; 出版日期: 2011-03-15

引用本文:

.低温等离子体处理对 NiO/Al₂O₃ 吸附 NO_x 的促进作用[J] 催化学报, 2011, V32(4): 572-581

.NO_x Storage Capacity Enhancement on NiO/Al₂O₃ Pretreated with a Non-thermal Plasma[J] , 2011, V32(4): 572-581

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067(10)60191-X 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I4/572

没有本文参考文献

- [1] 陈亮 1,2, 李俊华 2,3, 葛茂发 1, 马磊 2, 常化振 2. CeO₂-WO₃ 复合氧化物催化剂的 NH₃-SCR 反应机理[J]. 催化学报, 2011, 32(5): 836-841
- [2] 王德强 1,2, 张一波 1,2, 肖德海 1, 杨向光 1. 硅烷化 TS-1 对环己烷均相氧化反应的促进作用[J]. 催化学报, 2011, 32(5): 723-726
- [3] 张丽, 刘福东^a, 余运波, 刘永春, 张长斌, 贺泓^b. CeO₂ 添加对 Ag/Al₂O₃ 催化剂低温氨氧化性能的影响[J]. 催化学报, 2011, 32(5): 727-735
- [4] 李赏, 朱广文, 邱鹏, 荣刚, 潘牧. Co₃O₄/C 催化氧还原反应的活性及机理[J]. 催化学报, 2011, 32(4): 624-629
- [5] 赵崇斌, 杨杭生, 周环, 邱发敏, 张孝彬. TiO₂ 纳米管阵列负载 MnO_x 复合催化剂的脱硝性能[J]. 催化学报, 2011, 32(4): 666-671
- [6] 刘致强, 唐磊, 常丽萍, 王建成*, 鲍卫仁. Cu-SAPO-34/堇青石的原位制备及其催化丙烷还原柴油机尾气中 NO_x [J]. 催化学报, 2011, 32(4): 546-554
- [7] 李雪辉, 李华, 高翔, 陈志航, 杨青, 王芙蓉, 王乐夫. 共沉淀法制备 Cr-Mn 复合氧化物及其低温催化还原 NO_x 性能[J]. 催化学报, 2011, 32(3): 477-482
- [8] 姚艳玲, 何胜楠, 史忠华, 龚茂初, 陈耀强. BaO 含量对 Ba 改性 Al₂O₃ 及其负载的 Pt-Rh 密偶催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2011, 32(3): 502-507
- [9] 吕永康 1, 郗瑞鑫 1, 任瑞鹏 1,2. 在预吸附氧原子的 Ag(100) 面上氯乙烯环氧化反应的密度泛函理论研究[J]. 催化学报, 2011, 32(3): 451-455
- [10] 赵景月, 邹秀晶, 汪学广, 刘合之, 李林, 鲁雄刚, 丁伟中. 低水碳比条件下 Ni/CeO₂/Al₂O₃ 催化剂上液化石油气的预重整[J]. 催化学报, 2011, 32(3): 456-462
- [11] 翟新磊, 徐金光, 徐秀峰, 邹旭华, 齐世学, 祁彩霞, 安立敦. 吸附柱色谱法制备负载型纳米金催化剂[J]. 催化学报, 2011, 32(2): 374-378

Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- [12] 齐和日玛 1,3, 李会峰 2, 袁蕙 2, 张韞宏 1, 徐广通 2. Al_2O_3 性质对加氢脱硫催化剂 $\text{Co-Mo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 活性相形成的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 240-249
- [13] 聂仁峰, 王军华, 费金华, 侯昭胤, 郑小明. 介孔氧化铝的制备及其在甲醇脱水制二甲醚反应中的应用[J]. 催化学报, 2011,32(2): 379-384
- [14] 陈雪莹, 乔明华, 贺鹤勇. 载体对负载型 Ni-B 催化剂催化 2-乙基蒽醌加氢制 H_2O_2 反应性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 325-332
- [15] 胡诗婧, 龙华丽, 徐艳, 尚书勇, 印永祥. 冷等离子体喷射流对甲烷二氧化碳重整用 $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂的还原机制[J]. 催化学报, 2011,32(2): 340-344