

# 共沉淀法制备 Cr-Mn 复合氧化物及其低温催化还原 NO<sub>x</sub> 性能

李雪辉, 李华, 高翔, 陈志航, 杨青, 王芙蓉, 王乐夫

华南理工大学化学与化工学院, 广东广州 510640

LI Xuehui\*, LI Hua, GAO Xiang, CHEN Zhihang, YANG Qing, WANG Furong, WANG Lefu

School of Chemistry and Chemical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, Guangdong, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (622KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 采用共沉淀法制备了一系列具有 CrMn<sub>1.5</sub>O<sub>4</sub> 晶相的新型 Cr-Mn 复合氧化物催化剂并用于低温有氧条件下氨选择性催化还原 (SCR)NO<sub>x</sub>. 结果表明, NO<sub>x</sub> 转化率随着 Cr/(Cr+Mn) 摩尔比从 0.1 到 0.4 的增加而升高. 其中 Cr(0.4)-MnO<sub>x</sub> 具有较高的低温活性, 在 140 °C, 空速为 30 000 h<sup>-1</sup> 的条件下, NO<sub>x</sub> 转化率可高达 90%. 利用 N<sub>2</sub> 吸附法, X 射线衍射及 X 射线光电子能谱对系列催化剂进行了表征, 发现通过添加 Cr 元素, 可形成新型 CrMn<sub>1.5</sub>O<sub>4</sub> 活性物相; 由于 Cr 元素对催化剂表面电子性能具有调变作用, Mn 元素主要以高氧化态形式 Mn<sup>4+</sup> 及 Mn<sup>3+</sup> 富集, 不仅可以促进对 NO 的氧化, 而且有利于对 NH<sub>3</sub> 的吸附和活化, 从而使该催化剂具有较好的低温 SCR 活性.

**关键词:** 共沉淀 氮氧化物 选择性催化还原 氨 低温 铬 锰

**Abstract:** A series of Cr-Mn mixed-oxide catalysts comprising a novel CrMn<sub>1.5</sub>O<sub>4</sub> crystal phase were prepared by the coprecipitation method and applied to low-temperature selective catalytic reduction (SCR) of NO<sub>x</sub> with NH<sub>3</sub> in the presence of O<sub>2</sub>. The experimental results showed that the NO<sub>x</sub> conversion increased with the increase of Cr content and peaked at the Cr(0.4)-MnO<sub>x</sub> catalyst with the molar ratio of Cr/(Mn+Cr) = 0.4, which yielded nearly 90% NO<sub>x</sub> conversion at 140 °C with a high space velocity of 30 000 h<sup>-1</sup>. The characterization of N<sub>2</sub> adsorption, X-ray diffraction, and X-ray photoelectron spectroscopy indicated that the addition of Cr generated the novel CrMn<sub>1.5</sub>O<sub>4</sub> crystal phase and adjusted the surface electronic properties, leading to the enrichment of higher oxidation states Mn<sup>4+</sup> and Mn<sup>3+</sup> on the surface. This promotes the oxidation of NO and is helpful for the adsorption of NH<sub>3</sub>, so that the catalyst exhibits higher low-temperature SCR activity.

**Keywords:** coprecipitation, nitrogen oxide, selective catalytic reduction, ammonia, low-temperature, chrome, manganese

收稿日期: 2010-07-30; 出版日期: 2011-01-20

引用本文:

.共沉淀法制备 Cr-Mn 复合氧化物及其低温催化还原 NO<sub>x</sub> 性能[J] 催化学报, 2011,V32(3): 477-482

.Preparation of Cr-Mn Mixed Oxide by Coprecipitation and Its Performance for Low-Temperature Selective Catalytic Reduction of NO<sub>x</sub>[J] , 2011,V32(3): 477-482

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.00832 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I3/477

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. CeO<sub>2</sub>-WO<sub>3</sub> 复合氧化物催化剂的 NH<sub>3</sub>-SCR 反应机理[J]. 催化学报, 2011,32(5): 836-841
- [2] 张晗, 张磊, 邓积光, 刘雨溪, 蒋海燕, 石凤娟, 吉科猛, 戴洪兴. 双模板法制备具有介孔孔壁的三维有序大孔二氧化铈及其改善的低温还原性能[J]. 催化学报, 2011,32(5): 842-852
- [3] 冯柄楠, 卢冠忠\*, 王艳芹, 郭耘, 郭杨龙. 钾对氧化铜催化活性炭还原 NO 反应的助催化作用[J]. 催化学报, 2011,32(5): 853-861
- [4] 张丽, 刘福东<sup>a</sup>, 余运波, 刘永春, 张长斌, 贺泓<sup>b</sup>. CeO<sub>2</sub> 添加对 Ag/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂低温氨氧化性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(5): 727-735
- [5] 陈明英<sup>1</sup>, 翁维正<sup>1,a</sup>, 华卫琦<sup>2</sup>, 伊晓东<sup>1</sup>, 万惠霖<sup>1,b</sup>. 合成气制 C<sub>2</sub> 含氧化合物 Rh-Mn/SiO<sub>2</sub> 催化剂上 CO 吸附的红外光谱研究[J]. 催化学报, 2011,32(4): 672-681
- [6] 王后锦<sup>1,2</sup>, 吴晓婧<sup>1,2</sup>, 王亚玲<sup>1,2</sup>, 焦自斌<sup>1</sup>, 颜声威<sup>1</sup>, 黄浪欢<sup>1,2</sup>. 二氧化钛纳米管阵列光电催化同时降解苯酚和 Cr(VI)[J]. 催化学报, 2011,32(4): 637-642
- [7] 宋磊, 陈天虎, 李云霞, 刘海波, 孔德军, 陈冬. 凹凸棒石负载的 Cu-Mn-Ce 催化剂上甲苯氧化反应性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 652-656
- [8] 赵崇斌, 杨杭生, 周环, 邱发敏, 张孝彬. TiO<sub>2</sub> 纳米管阵列负载 MnO<sub>x</sub> 复合催化剂的脱硝性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 666-671
- [9] 李秋荣 1,2, 武金宝 1, 郝吉明 2. 低温等离子体处理对 NiO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 吸附 NO<sub>x</sub> 的促进作用[J]. 催化学报, 2011,32(4): 572-581

## 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

- [10] 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  $\text{NO}_x$  [J]. 催化学报, 2011,32(4): 546-554
- [11] 倪军 1, 王榕 1, 孔繁华 2, 张天釜 2, 林建新 1, 林炳裕 1, 魏可镁 1. Mg 促进的 Ru-Ba/AC 高效氨合成催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(3): 436-439
- [12] 黄涛, 张国亮, 王玲, 刘良军, 孙茜萍. 以尿素为氮源制备氮改性二氧化钛及其改性机理[J]. 催化学报, 2011,32(3): 508-512
- [13] 高志华, 黄伟, 阴丽华, 谢克昌. La 和 Mn 助剂对完全液相法制备的 CuZr 浆状催化剂结构和性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 309-314
- [14] 张泽凯, 梁一微, 任倩茹, 刘华彦, 陈银飞. 高负载量  $\text{LaMnO}_x/\text{SBA-15}$  的制备及其催化甲苯燃烧性能[J]. 催化学报, 2011,32(2): 250-257
- [15] 霍超, 夏庆华, 潘美华, 杨霞珍, 骆燕, 刘化章. 柠檬酸改性对掺 Ba 纳米 MgO 及其担载的 Ru 氨合成催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 315-320