

## BiMnO<sub>3</sub> 钙钛石上低温 NH<sub>3</sub> 选择性催化还原 NO

张一波<sup>1,2</sup>, 王德强<sup>1</sup>, 王静<sup>1</sup>, 陈去非<sup>1</sup>, 张震东<sup>1</sup>, 潘喜强<sup>1</sup>, 苗珍珍<sup>1</sup>, 张彬<sup>1</sup>, 武志坚<sup>1</sup>, 杨向光<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>中国科学院长春应用化学研究所稀土资源利用国家重点实验室, 吉林长春 130022; <sup>2</sup>中国科学院研究生院, 北京 100049

ZHANG Yibo<sup>1,2</sup>, WANG Deqiang<sup>1</sup>, WANG Jing<sup>1</sup>, CHEN Qufei<sup>1</sup>, ZHANG Zhendong<sup>1</sup>, PAN Xiqiang<sup>1</sup>, MIAO Zhenzhen<sup>1</sup>, ZHANG Bin<sup>1</sup>, WU Zhijian<sup>1</sup>, YANG Xiangguang<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>State Key Laboratory of Rare Earth Resource Utilization, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, Jilin, China; <sup>2</sup>Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (516KB) [HTML \(1KB\)](#) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 首次将钙钛石 BiMnO<sub>3</sub> 用于低温条件下 NH<sub>3</sub> 选择性催化还原 NO 反应中。结果表明, 该催化剂在 100~240 °C 范围内表现出较好的催化活性。实验和理论计算显示, 相对于 LaMnO<sub>3</sub>, BiMnO<sub>3</sub> 优异的低温催化活性归因于其较强的 Lewis 酸性和较多的表面吸附氧物种。此外, BiMnO<sub>3</sub> 还具有较好的抗水、抗硫性能。

**关键词:** 钙钛石 锰酸铋 酸性 选择催化还原 低温

**Abstract:** A perovskite was used for selective catalytic reduction of NO with NH<sub>3</sub> (NH<sub>3</sub>-SCR) at low temperature in the presence of excess oxygen. The BiMnO<sub>3</sub> perovskite catalyst showed high activity in NH<sub>3</sub>-SCR at 100 - 240 °C. Experiment and DFT calculation showed that more Lewis acid sites and a high concentration of surface oxygen on BiMnO<sub>3</sub> as compared with LaMnO<sub>3</sub> were responsible for its better performance. In addition, BiMnO<sub>3</sub> was also resistant to water vapor and a mixture of H<sub>2</sub>O and SO<sub>2</sub>.

**Keywords:** perovskite, bismuth manganite, acidity, selective catalytic reduction, low temperature

收稿日期: 2012-06-15; 出版日期: 2012-08-22

引用本文:

张一波, 王德强, 王静等. BiMnO<sub>3</sub> 钙钛石上低温 NH<sub>3</sub> 选择性催化还原 NO[J]. 催化学报, 2012, V33(9): 1448-1454

ZHANG Yi-Bo, WANG De-Qiang, WANG Jing etc. BiMnO<sub>3</sub> Perovskite Catalyst for Selective Catalytic Reduction of NO with NH<sub>3</sub> at Low Temperature [J]. Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(9): 1448-1454

链接本文:

[http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067\(11\)60439-7](http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067(11)60439-7) 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I9/1448>

- [1] Busca G, Lietti L, Ramis G, Berti F. Appl Catal B, 1998, 18: 1
- [2] Li J, Chang H, Ma L, Hao J, Yang R T. Catal Today, 2011, 175: 147
- [3] Smirniotis P G, Pena D A, Uphade B S. Angew Chem, Int Ed, 2001, 40: 2479
- [4] Qi G, Yang R T. Chem Commun, 2003: 848 
- [5] Chen Z, Yang Q, Li H, Li X, Wang L, Tsang S. J Catal, 2010, 276: 56
- [6] Liu F, He H. Catal Today, 2010, 153: 70
- [7] Yang S, Wang C, Li J, Yan N, Ma L, Chang H. Appl Catal B, 2011, 110: 71
- [8] 唐幸福, 李俊华, 魏丽斯, 郝吉明. 催化学报 (Tang X F, Li J H, Wei L S, Hao J M. Chin J Catal), 2008, 29: 531
- [9] Pena M A, Fierro J L G. Chem Rev, 2001, 101: 1981

### 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

- ▶ 张一波
- ▶ 王德强
- ▶ 王静
- ▶ 陈去非
- ▶ 张震东
- ▶ 潘喜强
- ▶ 苗珍珍
- ▶ 张彬
- ▶ 武志坚
- ▶ 杨向光

- [10] Viswanathan B. Catal Rev Sci Eng, 1992, 34: 337
- [11] Seiyama T. Catal Rev Sci Eng, 1992, 34: 281
- [12] Voorhoeve R J H, Johnson D W, Remeika J P, Gallagher P K. Science, 1977, 195: 827
- [13] Kim C H, Qi G, Dahlberg K, Li W. Science, 2010, 327: 1624
- [14] Zhu J, Thomas A. Appl Catal B, 2009, 92: 225
- [15] Topsøe N Y. Science, 1994, 265: 1217
- [16] Li Y, Cheng H, Li D, Qin Y, Xie Y, Wang S. Chem Commun, 2008: 1470 
- [17] 李飞, 肖德海, 张一波, 王德强, 潘喜强, 杨向光. 催化学报 (Li F, Xiao D H, Zhang Y B, Wang D Q, Pan X Q, Yang X G. Chin J Catal), 2010, 31: 938
- [18] Li F, Zhang Y B, Xiao D H, Wang D Q, Pan X Q, Yang X G. ChemCatChem, 2010, 2: 1416
- [19] Samuel V, Navale S C, Jadhav A D, Gaikwad A B, Ravi V. Mater Lett, 2007, 61: 1050
- [20] 姚长达, 巩江峰, 耿芳芳, 高虹, 徐云玲, 张爱梅, 唐春梅, 朱卫华. 物理学报 (Yao C D, Gong J F, Geng F F, Gao H, Xu Y L, Zhang A M, Tang C M, Zhu W H. Acta Phys Chim Sin), 2010, 59: 5332
- [21] Zhu J J, Xiao D H, Li J J, Yang X G. Catal Lett, 2009, 129: 240
- [22] Kapteijn F, Singoredjo L, Andreini A, Moulijn J A. Appl Catal B, 1994, 3: 173
- [23] Chuah G K, Liu S H, Jaenicke S, Harrison L J. J Catal, 2001, 200: 352
- [24] Kijlstra W S, Brands D S, Poels E, Blie A. J Catal, 1997, 171: 208
- [25] Jeong N C, Lee J S, Tae E L, Lee Y J, Yoon K B. Angew Chem, Int Ed, 2008, 47: 10128
- [26] Sanderson R T. Science, 1951, 114: 670
- [27] Jacobs P A, Mortier W J, Uytterhoeven J B. J Inorg Nucl Chem, 1978, 40: 1919
- [28] Karazhanov S Z, Ponniah R. J Am Ceram Soc, 2010, 93: 3335
- [29] Du J, Corrales L R. J Phys Chem B, 2006, 110: 22346
- [30] Kang M, Park E D, Kim J M, Yie J E. Appl Catal A, 2007, 327: 261
- [31] Heidler R, Janssens G O A, Mortier W J, Schoonheydt R A. J Phys Chem, 1996, 100: 19728
- [32] Koebel M, Madia G, Elsener M. Catal Today, 2002, 73: 239
- [33] Zhang Q, Qiu C, Xu H, Lin T, Lin Z, Gong M, Chen Y. Catal Today, 2011, 175: 171
- 
- [1] 任秀秀, 杨建华, 陈赞, 杨兴宝, 鲁金明, 张艳, 王金渠. 含氟体系下高性能丝光沸石分子筛膜的制备及其性能[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1558-1564
- [2] 张亚平, 汪小蕾, 沈凯, 徐海涛, 孙克勤, 周长城. WO<sub>3</sub> 改性方法对 MnO<sub>x</sub>/TiO<sub>2</sub> 催化剂低温催化 NH<sub>3</sub> 还原 NO 特性的影响[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1523-1531
- [3] 赵兰兰, 陈吉祥. P 对 Cu/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂结构及其催化甘油氢解反应性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1410-1416
- [4] 郭提, 陈吉祥, 李克伦. 水蒸气处理对 Ni<sub>2</sub>P/SiO<sub>2</sub> 催化剂催化氯苯加氢脱氯反应的促进作用[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1080-1085
- [5] 陈春雨, 刘彤, 王卉, 于琴琴, 范杰, 肖丽萍, 郑小明. 低温等离子体与 MnO<sub>x</sub>/Y-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 协同催化降解正己醛[J]. 催化学报, 2012,33(6): 941-951
- [6] 于琴琴, 刘彤, 王卉, 肖丽萍, 陈敏, 蒋晓原, 郑小明. 低温等离子体协助 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Y-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 选择催化还原 NO[J]. 催化学报, 2012,33(5): 783-789
- [7] 黄金花, 陈吉祥. Ni<sub>2</sub>P/SiO<sub>2</sub> 和 Ni/SiO<sub>2</sub> 催化剂甘油氢解反应性能比较: 催化剂活性及产物选择性影响因素的探讨[J]. 催化学报, 2012,33(5): 790-796
- [8] 郭荷芹, 李德宝, 陈从标, 范志宏, 孙子罕. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/CeO<sub>2</sub> 催化剂上甲醇氧化一步法合成二甲氧基甲烷[J]. 催化学报, 2012,33(5): 813-818
- [9] 刘镇, 冯刚, 潘春燕, 李望, 陈平, 楼辉, 郑小明. Sn-MCM-41 与 SnO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> 催化转化生物质基碳水化合物制乳酸甲酯[J]. 催化学报, 2012,33(10): 1696-1705
- [10] 喻志武, 王强, 陈雷, 邓凤. H-MCM-22 沸石分子筛中 Brønsted/Lewis 酸协同效应的 <sup>1</sup>H 和 <sup>27</sup>Al 双量子魔角旋转固体核磁共振研究[J]. 催化学报, 2012,33(1): 129-139
- [11] 苗海霞, 薛招腾, 马静红, 张元春, 李瑞丰. 纳米 ZSM-5 沸石对芳烃苯基化反应的催化性能[J]. 催化学报, 2012,33(1): 183-191
- [12] 侯玉慧, 常刚, 翁维正, 夏文生, 万惠霖. 非水溶剂溶胶-凝胶法制备的纳米卤氧化铜在甲烷氧化偶联反应中的应用[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1531-1536
- [13] 刘彤, 于琴琴, 王卉, 蒋晓原, 郑小明. 等离子体与催化剂协同催化 CH<sub>4</sub> 选择性还原脱硝反应[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1502-1507
- [14] 吕兆坡, 唐浩东, 刘采来, 刘化章. 酸处理活性炭对其负载的 Co-Zr-La 催化剂上 CO 加氢制高碳醇反应性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(7): 1250-1255
- [15] 刘福东, 单文坡, 石晓燕, 张长斌, 贺泓. 用于 NH<sub>3</sub> 选择性催化还原 NO 的非钒基催化剂研究进展[J]. 催化学报, 2011,32(7): 1113-1128