

具有低 SO₂ 氧化活性的 Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ 柴油车氧化催化剂的制备及性能

杨铮铮¹, 陈永东^{1,2,a}, 赵明¹, 周菊发¹, 龚茂初¹, 陈耀强^{1,b}

¹四川大学化学学院, 绿色化学与技术教育部重点实验室, 四川成都 610064; ²西南石油大学新能源研究中心, 四川成都 610500

YANG Zhengzheng¹, CHEN Yongdong^{1,2,a}, ZHAO Ming¹, ZHOU Jufa¹, GONG Maochu¹, CHEN Yaoqiang^{1,b}

¹Key Laboratory of Green Chemistry and Technology of the Ministry of Education, College of Chemistry, Sichuan University, Chengdu 610064, Sichuan, China; ²New Energy Center, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, Sichuan, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (605KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 采用共沉淀法制备了一系列 Zr_xTi_{1-x}O₂ (x = 0.0, 0.1, 0.5, 0.9, 1.0) 复合氧化物, 并以此为载体, 用等孔体积浸渍 H₂PtCl₆ 制得 Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ 柴油车氧化催化剂. 运用 N₂ 吸附-脱附, X 射线多晶粉末衍射, X 射线光电子能谱, H₂ 程序升温还原和 NH₃ 程序升温脱附等手段对催化剂进行了表征. 结果表明, 在系列催化剂样品中, Zr_{0.1}Ti_{0.9}O₂ 复合氧化物主要以锐钛矿形式存在, 具有较好的结构性能, 样品的比表面积达 94 m²/g, 孔体积为 0.33 cm³/g. 相应地, Pt/Zr_{0.1}Ti_{0.9}O₂ 催化剂表现出优异的催化氧化性能, HC 和 CO 的起燃温度 (T₅₀) 分别为 185 和 174 °C, 完全转化温度 (T₉₀) 分别为 197 和 201 °C; 且具有较低的 SO₂ 氧化活性, 350 °C 时 SO₂ 仅转化 25.5%.

关键词: 锆 钛 复合氧化物 共沉淀 铂 负载型催化剂 浸渍法

Abstract: A series of Zr_xTi_{1-x}O₂ (x = 0, 0.1, 0.5, 0.9, 1.0) mixed oxides were prepared by the co-precipitation method and were used as supports to prepare Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ catalysts by impregnation with H₂PtCl₆ solution. The catalysts were characterized by N₂ adsorption, X-ray diffraction-desorption, X-ray photoelectron spectroscopy, H₂ temperature-programmed reduction, and NH₃ temperature-programmed desorption. The results indicated that the dominative crystalline phase of Zr_{0.1}Ti_{0.9}O₂ is anatase and it has higher specific surface area (94 m²/g) and larger pore volume (0.33 cm³/g). Compared with the Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ (x = 0, 0.5, 0.9, 1.0) catalysts, Pt/Zr_{0.1}Ti_{0.9}O₂ shows excellent catalytic activity (T₅₀ of HC and CO are 185 and 174 °C, respectively, and T₉₀ of HC and CO are 197 and 201 °C, respectively) and low-level oxidation activity of SO₂ (the SO₂ conversion at 350 °C is only 25.5%).

Keywords: zirconium, titanium, mixed oxide, co-precipitation, supported catalyst, impregnation

收稿日期: 2011-11-08; 出版日期: 2012-02-22

引用本文:

杨铮铮, 陈永东, 赵明等. 具有低 SO₂ 氧化活性的 Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ 柴油车氧化催化剂的制备及性能[J] 催化学报, 2012, V33(5): 819-826

YANG Zheng-Zheng, CHEN Yong-Dong, ZHAO Ming etc. Preparation and Properties of Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ Catalysts with Low-Level SO₂ Oxidation Activity for Diesel Oxidation[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(5): 819-826

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.11108 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I5/819

- [1] Corro G. React Kinet Catal Lett, 2002, 75: 89
- [2] Kolli T, Huuhtanen M, Hallikainen A, Kallinen K, Keiski R L. Catal Lett, 2009, 127: 49
- [3] Andersson J, Antonsson M, Eurenus L, Olsson E, Skoglundh M. Appl Catal B, 2007, 72: 71
- [4] Bosch H, Janssen F. Catal Today, 1988, 2: 369
- [5] Luo T, Gorte R J. Appl Catal B, 2004, 53: 77
- [6] Deshmukh S S, Zhang M H, Kovalchuk V I, d' Itri J L. Appl Catal B, 2003, 45: 135
- [7] Galisteo F C, Mariscal R, Granados M L, Poves M D Z, Fierro J L G, Kröger V, Keiski R L. Appl Catal B, 2007, 72: 272
- [8] Corro G, Velasco A, Montiel R. Catal Commun, 2001, 2: 369
- [9] Rodriguez J A, Jirsak T, Chaturvedi S, Hrbek J. J Am Chem Soc, 1998, 120: 11149
- [10] Reddy B M, Khan A. Catal Rev-Sci Eng, 2005, 47: 257

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

- ▶ 杨铮铮
- ▶ 陈永东
- ▶ 赵明
- ▶ 周菊发
- ▶ 龚茂初
- ▶ 陈耀强

- [11] 毛东森, 卢冠忠, 陈庆龄. 催化学报 (Mao D S, Lu G Zh, Chen Q L. Chin J Catal), 2004, 25: 501
- [12] 喻瑶, 林涛, 张丽娟, 郭家秀, 龚茂初, 陈耀强. 无机材料学报 (Yu Y, Lin T, Zhang L J, Guo J X, Gong M Ch, Chen Y Q. J Inorg Mater), 2008, 23: 71 
- [13] 张志强, 贺站锋, 王娟芸, 王免祎, 李吉花, 蒋毅, 陈君和, 张小霞. 催化学报 (Zhang Zh Q, He Zh F, Wang J Y, Wang H Y, Li J H, Jiang Y, Chen J H, Zhang X X. Chin J Catal), 2010, 31: 793
- [14] 王光平, 仇伟, 任成军, 柴建军, 董伟, 陈耀强, 龚茂初. 催化学报 (Wang G P, Qiu W, Ren Ch J, Chai J J, Dong W, Chen Y Q, Gong M Ch. Chin J Catal), 2009, 30: 913
- [15] 林涛, 李伟, 龚茂初, 喻瑶, 杜波, 陈耀强. 物理化学学报 (Lin T, Li W, Gong M Ch, Yu Y, Du B, Chen Y Q. Acta Phys-Chim Sin), 2007, 23: 1851 
- [16] 张秋林, 林涛, 李伟, 徐海迪, 龚茂初, 陈耀强. 无机化学学报 (Zhang Q L, Lin T, Li W, Xu H D, Gong M Ch, Chen Y Q. Chin J Inorg Chem), 2009, 25: 485
- [17] 李伟, 林涛, 张秋林, 龚茂初, 陈耀强. 催化学报 (Li W, Lin T, Zhang Q L, Gong M Ch, Chen Y Q. Chin J Catal), 2009, 30: 104
- [18] 林涛, 徐海迪, 李伟, 张秋林, 龚茂初, 陈耀强. 高等学校化学学报 (Lin T, Xu H D, Li W, Zhang Q L, Gong M Ch, Chen Y Q. Chem J Chin Univ), 2009, 30: 2240
- [19] 张秋林, 徐海迪, 李伟, 林涛, 龚茂初, 陈耀强. 催化学报 (Zhang Q L, Xu H D, Li W, Lin T, Gong M Ch, Chen Y Q. Chin J Catal), 2010, 31: 229
- [20] Zou Zh Q, Meng M, Tsubaki N, He J J, Wang G, Li X G, Zhou X Y. J Hazard Mater, 2009, 170: 118 
- [21] 钟富兰, 钟喻娇, 肖益鸿, 蔡国辉, 郑勇, 魏可镁. 催化学报 (Zhong F L, Zhong Y J, Xiao Y H, Cai G H, Zheng Y, Wei K M. Chin J Catal), 2011, 32: 1469 
- [22] Ge L, Xu M X, Fang H B. Mater Lett, 2007, 61: 63 
- [23] Girolamo G D, Blasi C, Pagnotta L, Schioppa M. Ceramics International, 2010, 36: 2273 
- [24] Yao Y Q, Ying Y F, Luo M F, Wang Y J, Ma J M. Mater Lett, 2007, 61: 192 
- [25] Leofanti G, Padovan M, Tozzola G, Venturelli B. Catal Today, 1998, 41: 207 
- [26] Olsson L, Fridell E. J Catal, 2002, 210: 340 
- [27] Nagai Y, Shinjoh H, Yokota K. Appl Catal B, 2002, 39: 149 
- [28] Ruppert A M, Paryjczak T. Appl Catal A, 2007, 320: 80 
- [29] Gjervan T, Prestvik R, Tøtdal B, Lyman C E, Holmen A. Catal Today, 2001, 65: 163 
- [30] Shen S C, Kawi S. J Catal, 2003, 213: 241 
- [31] Jiang X Y, Ding G H, Lou L P, Chen Y X, Zheng X M. J Mol Catal A, 2004, 218: 187 
- [32] Schmal M, Scheunemann R, Ribeiro N F P, Bengoa J F, Marchetti S G. Appl Catal A, 2011, 392: 1 
- [33] Meng M, Guo L H, He J J, Lai Y L, Li Zh Q, Li X G. Catal Today, 2011, 175: 72 
- [34] Mattos L V, de Oliveira E R, Resende P D, Noronha F B, Passos F B. Catal Today, 2002, 77: 245 
- [35] Chary K V R, Sagar G V, Naresh D, Seela K K, Sridhar B. J Phys Chem B, 2005, 109: 9437
- [36] 王榕, 魏可镁, 林建新, 俞秀金, 毛树祿. 催化学报 (Wang R, Wei K M, Lin J X, Yu X J, Mao Sh L. Chin J Catal), 2003, 24: 929
- [37] Ueno H, Furutani T, Aono T N N, Goshima H, Kasahara K. SAE 980195
- [38] 姚艳玲, 何胜楠, 史忠华, 龚茂初, 陈耀强. 催化学报 (Yao Y L, He Sh N, Shi Zh H, Gong M Ch, Chen Y Q. Chin J Catal), 2011, 32: 502
- [39] Wu H C, Liu L C, Yang S M. Appl Catal A, 2001, 211: 159 
- [40] Scholz C M L, Maes B H W, de Croon M H J M, Schouten J C. Appl Catal A, 2007, 332: 1 
- [41] Ball D J, Stack R G. SAE 902110
- [42] Chen Y X, Jiang Y, Li W Zh, Jin R Ch, Tang Sh Zh, Hu W B. Catal Today, 1999, 50: 39 

- [1] 陈孝云, 陆东芳, 林淑芳. S 掺杂 $S-TiO_2/SiO_2$ 可见光响应光催化剂的制备及性能[J]. 催化学报, 2012,33(6): 993-999
- [2] 陈维苗, 丁云杰, 宋宪根, 朱何俊, 严丽, 王涛. 助剂促进的 $Rh-Fe/Al_2O_3$ 催化剂上 CO 加氢制乙醇反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1007-1013
- [3] 张波, 汤明慧, 袁剑, 吴磊. 负载型 ZrO_2 催化苯甲醛 Meerwein-Ponndorf-Verley 反应中的载体效应[J]. 催化学报, 2012,33(6): 914-922
- [4] 廖兰, 黄彩霞, 陈劲松, 吴月婷, 韩志钟, 潘海波, 沈水发. 高比表面积 $CuPc/TiO_2$ 纳米管复合材料的制备及其可见光光催化活性[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1048-1054
- [5] 刘爽, 丛昱, Charles KAPPENSTEIN, 张涛. Zr 掺杂对 $La(Ba)Zr_xCo_{1-x}O_{3-\delta}$ 钙钛矿催化 N_2O 分解性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(6): 907-913
- [6] 方瑞梅, 何胜楠, 崔亚娟, 史忠华, 龚茂初, 陈耀强. $(CeO_2-ZrO_2-Al_2O_3)-(La_2O_3-Al_2O_3)$ 复合氧化物负载的 Pd 密偶催化剂: 载体焙烧温度的影响[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1014-1019
- [7] 刘鸿飞, 贾志刚, 季生福. 负载型 Heck 反应催化剂的研究进展[J]. 催化学报, 2012,33(5): 757-767

- [8] 周强, 苑宝玲, 许东兴, 付明来. CdS/TiO₂ 纳米管可见光催化剂的制备、表征及光催化活性[J]. 催化学报, 2012,33(5): 850-856
- [9] 刘丽丽, 张鑫, 高金森, 徐春明. Au/MOF 催化剂的制备、表征及其催化三组分偶联反应[J]. 催化学报, 2012,33(5): 833-841
- [10] 阮春晓, 陈崇启, 张燕杰, 林性贻, 詹瑛瑛, 郑起. 低温水煤气变换催化剂 Cu/ZrO₂ 的制备、表征与性能[J]. 催化学报, 2012,33(5): 842-849
- [11] 赵慧敏, 苏芳, 范新飞, 于洪涛, 吴丹, 全燮. 石墨烯-二氧化钛复合催化剂对光催化性能的提高[J]. 催化学报, 2012,33(5): 777-782
- [12] 张贵泉, 张昕, 祁敏, 林涛, 龚婷. 超细 Fe-V-O 催化剂上甲苯液相氧化制苯甲醛[J]. 催化学报, 2012,33(5): 870-877
- [13] 王卫, 陆春华, 苏明星, 倪亚茹, 许仲梓. N 掺杂富含 (001) 晶面 TiO₂ 纳米片的制备及 N 掺杂浓度对可见光催化活性的影响[J]. 催化学报, 2012,33(4): 629-636
- [14] 李碧静, 唐荣芝, 陈彤, 王公应. 乙酰丙酮氧钛催化苯酚和碳酸二甲酯的酯交换反应[J]. 催化学报, 2012,33(4): 601-604
- [15] 赫巍, 何松波, 孙承林, 吴凯凯, 王连弟, 余正坤. 多相双金属 Pt-Sn/γ-Al₂O₃ 催化的胺 N-烷基化反应合成仲胺和叔胺[J]. 催化学报, 2012,33(4): 717-722