

## 铜基催化剂上甘油脱水制备羟基丙酮

牛莎莎 1,2, 朱玉雷 1,3, 郑洪岩 3, 张维 1,2, 李永旺 1,3

1中国科学院山西煤炭化学研究所, 山西太原 030001; 2中国科学院研究生院, 北京 100049; 3中科合成油技术有限公司, 山西太原 030032

NIU Shasha<sup>1,2</sup>, ZHU Yulei<sup>1,3,\*</sup>, ZHENG Hongyan<sup>3</sup>, ZHANG Wei<sup>1,2</sup>, LI Yongwang<sup>1,3</sup>

1Shanxi Institute of Coal Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Taiyuan 030001, Shanxi, China; 2Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3Synfuels China Co. Ltd, Taiyuan 030032, Shanxi, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (527KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 采用共沉淀法制备了一系列铜基催化剂, 在 N<sub>2</sub> 中于高压釜中, 考察了其催化甘油脱水制备羟基丙酮的反应性能。结果表明, Cu/SiO<sub>2</sub> 催化剂具有较高的催化甘油脱水活性, 但目的产物羟基丙酮易与反应产生的 H<sub>2</sub> 生成 1,2-丙二醇, 使得羟基丙酮选择性不高。因此, 在固定床反应器上详细考察了在优选的 Cu/SiO<sub>2</sub> 催化剂上反应气氛、温度和空速对甘油脱水性能的影响。与纯 H<sub>2</sub> 或 N<sub>2</sub> 相比, 在 5% H<sub>2</sub>-95% N<sub>2</sub> 混合气气氛下反应, Cu/SiO<sub>2</sub> 催化剂表现出较高的活性和羟基丙酮选择性。采用 H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub> 混合气作为反应气氛, 在一定程度上抑制了 N<sub>2</sub> 气氛下催化剂的失活和 H<sub>2</sub> 气氛下羟基丙酮的过度加氢。在 220 °C, 常压, 5% H<sub>2</sub>-95% N<sub>2</sub> 混合气气氛和 WHSV = 0.08 h<sup>-1</sup> 条件下, 甘油转化率和羟基丙酮选择性分别高达 98.8% 和 84.6%。

**关键词:** 甘油 羟基丙酮 脱水 铜基催化剂

**Abstract:** A series of Cu-based catalysts were prepared by the co-precipitation method, and their catalytic properties for the dehydration of glycerol to acetol were tested under N<sub>2</sub> atmosphere in a stainless steel autoclave. The results showed that the Cu/SiO<sub>2</sub> catalyst had higher catalytic activity than other catalysts. However, acetol can easily react with hydrogen that originated from the reaction process to 1,2-propanediol, leading to the low selectivity for acetol. Therefore, a fixed-bed reactor was selected to further investigate the effects of reaction atmosphere, reaction temperature, and WHSV on dehydration of glycerol over the Cu/SiO<sub>2</sub> catalyst. In comparison with pure H<sub>2</sub> or pure N<sub>2</sub> atmosphere, the Cu/SiO<sub>2</sub> catalyst exhibited significantly higher activity and selectivity for acetol under the mixed atmosphere of 5% H<sub>2</sub>-95% N<sub>2</sub>. Under the mixed atmosphere, Cu/SiO<sub>2</sub> showed a slower deactivation rate compared with N<sub>2</sub> atmosphere and a more proper hydrogenation than that under H<sub>2</sub> atmosphere. Under the optimal reaction conditions of 220 °C, WHSV of 0.08 h<sup>-1</sup>, and ambient 5% H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> pressure, glycerol conversion and selectivity for acetol can be as high as 98.8% and 84.6%, respectively.

**Keywords:** glycerol, acetol, dehydration, copper-based catalyst

收稿日期: 2010-09-13; 出版日期: 2010-12-21

引用本文:

.铜基催化剂上甘油脱水制备羟基丙酮[J] 催化学报, 2011,V32(2): 345-351

.Dehydration of Glycerol to Acetol over Copper-Based Catalysts[J], 2011,V32(2): 345-351

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.00914 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I2/345

没有本文参考文献

- [1] 闫婕1, 余定华1,2, 孙鹏 1, 黄和1,2.碱土金属修饰 NaY 分子筛催化乳酸脱水制丙烯酸: 碱性位对催化活性的影响[J]. 催化学报, 2011,32(3): 405-411
- [2] 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
- [3] 贺永艺;李奇庵;王永钊;赵永祥.不同形貌的 CeO<sub>2</sub> 催化 1,4-丁二醇选择性脱水合成 3-丁烯-1-醇[J]. 催化学报, 2010,31(6): 619-622
- [4] 于翔;王军华;张立伟;侯昭胤;费金华;郑小明.甲醇及合成气制二甲醚中不同粒径的 HY 分子筛及复合 Cu-Mn-Zn/HY 催化剂[J]. 催化学报, 2010,31(5): 591-596
- [5] 赵静;于维强;李德财;马红;高进;徐杰.常压两步法催化丙三醇脱水-加氢制备 1,2-丙二醇[J]. 催化学报, 2010,31(2): 200-204
- [6] 刘光炬, 郇聪, 陈丹, 倪旭峰, 江黎明, 沈之荃, 硼氢化稀土-二乙基锌-甘油三元体系催化环氧丙烷与 CO<sub>2</sub> 共聚反应[J]. 催化学报, 2010,31(10): 1242-1246
- [7] 赵婧;高保娇;高学超.在聚合物微球 GMA/MMA 表面同步合成与固载叶啉及固载金属叶啉的催化氧化性能[J]. 催化学报, 2010,31(1): 126-132
- [8] 温国栋;徐云鹏;魏莹;裴仁彦;李科达;徐竹生;田志坚.负载型Pt催化剂上生物质水相重整制氢[J]. 催化学报, 2009,30(8): 830-835
- [9] 余伟奇;吴宝山;王洪;王虎林;相宏伟;李永旺.一种改进的脱水方式对费托合成铁基催化剂结构性质与催化性能的影响[J]. 催化学报, 2009,30(5): 465-470
- [10] 冯冬梅;左宜赞;王德峥;王金福.二甲醚水蒸气重整制氢的ZSM-5和Cu-Zn的复合催化体系[J]. 催化学报, 2009,30(3): 223-229

### 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

- [11] 龚磊峰, 吕元, 丁云杰, 林荣和, 李经纬, 董文达, 王涛, 陈维苗. Pt/WO<sub>3</sub>/ZrO<sub>2</sub> 催化甘油选择性脱羟基制 1,3-丙二醇反应的溶剂效应[J]. 催化学报, 2009,30(12): 1189-1191
- [12] 翟玲娟; 刘民; 董香梅; 宋春山; 郭新闻. 有机酸改性H $\beta$ 沸石催化剂上2-(4'-乙基苯甲酰基)苯甲酸脱水闭环合成2-乙基蒽醌[J]. 催化学报, 2009,30(1): 9-13
- [13] 翟玲娟; 刘民; 董香梅; 宋春山; 郭新闻. 柠檬酸浸渍改性H- $\beta$ 沸石对2-(4'-乙基苯甲酰基)苯甲酸脱水合成2-乙基蒽醌反应的催化性能[J]. 催化学报, 2008,29(8): 701-704
- [14] 李忠; 郑华艳; 谢克昌. 浆态床合成甲醇CuO/ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的表面性质[J]. 催化学报, 2008,29(5): 431-435
- [15] 宁丽丽; 丁云杰; 陈维苗; 龚磊峰; 林荣和; 吕元; 辛勤. 活性炭负载硅钨酸催化甘油脱水制丙烯醛[J]. 催化学报, 2008,29(3): 212-214