

论文

湿式氧化吡虫啉农药生产废水的 $MnO_x-CeO_2$ 催化剂性能研究

赵彬侠<sup>1</sup>, 张小里<sup>1</sup>, 李红亚<sup>1</sup>, 刘林学<sup>1</sup>, 金奇庭<sup>2</sup>

1. 西北大学化工学院, 西安 710069;
2. 西安建筑科技大学环境与市政工程学院, 西安 710055

摘要:

采用共沉淀法制备了用于湿式氧化吡虫啉农药废水的 $MnO_x-CeO_2$ 系列催化剂, 利用比表面测定仪(BET), X射线衍射仪(XRD)和X射线光电子能谱(XPS)等对其进行了表征, 并研究了不同Mn/(Mn+Ce)摩尔比对催化剂表面形态的影响以及催化剂表面形态与活性之间的关系. BET和XRD表征结果表明, Mn/(Mn+Ce)摩尔比为0.6时, 催化剂晶粒尺寸最小, 比表面积最大. XRD和XPS表征结果显示, Mn和Ce氧化物之间存在明显的相互作用, 催化剂表面Mn的氧化态和化学需氧量(COD)随着组成的变化而变化, 当Mn/(Mn+Ce)摩尔比为0.7时, 催化剂表面出现高价锰氧化物, 而且其化学吸附氧最多. 用Mn/(Mn+Ce)摩尔比为0.7的 $MnO_x-CeO_2$ 催化湿式氧化吡虫啉农药废水时, 当催化剂用量为4 g/L, 反应温度190 °C, 进水pH为7.0, 氧分压1.6 MPa, 搅拌速度500 r/min, 反应60 min时, COD去除率最大为89.3%.

关键词: 催化湿式氧化 农药废水  $MnO_x-CeO_2$   $CeO_2$

Catalytic Activities of  $MnO_x-CeO_2$  Catalysts in Wet Air Oxidation of Pesticide Wastewater

ZHAO Bin-Xia<sup>1\*</sup>, ZHANG Xiao-Li<sup>1</sup>, LI Hong-Ya<sup>1</sup>, LIU Lin-Xue<sup>1</sup>, JIN Qi-Ting<sup>2</sup>

1. School of Chemical Engineering Northwest University, Xi'an 710069, China;
2. School of Environment and Municipal Engineering Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055, China

Abstract:

A series of  $MnO_x-CeO_2$  mixed oxide catalysts were prepared by co-precipitation method and used for catalytic wet air oxidation of pesticide wastewater from imidacloprid production. These catalysts were characterized by BET, XRD, XPS. The relationships between the surface structure and catalytic activity, and the effect of the manganese content [*i.e.* the molar ratio of Mn/(Mn+Ce)] on catalytic activity were researched. BET and XRD data revealed that the particle size of catalyst with  $n(Mn)/n(Mn+Ce)=0.6$  was the smallest, and specific surface area was the biggest in the series of catalysts. XRD and XPS techniques showed that the occurrence of significant interaction between Mn and Ce oxides, resulting in the evolution of textural, structural, oxidation state and the amount of chemisorbed oxygen with manganese content. The highest oxidation state of manganese oxide and the chemisorbed oxygen were present in the surface of  $MnO_x-CeO_2$  mixed oxide catalyst at Mn/(Mn+Ce)=0.7. In the catalytic wet oxidation of pesticide wastewater from imidacloprid production, the most active catalyst was  $n(Mn)/n(Mn+Ce)=0.7$ . Using this catalyst, about 89.3%COD removal was attained at catalyst loading of 4 g/L, temperature of 190 °C, partial pressure of oxygen of 1.6 MPa and influent pH 7.0 for 60 min.

Keywords: Catalytic wet air oxidation Pesticide wastewater  $MnO_x-CeO_2$   $CeO_2$

收稿日期 2008-08-25 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

陕西省教育厅专项科研计划(批准号: 04JK235), 陕西省自然科学基金项目(批准号: 2004B28)资助.

通讯作者: 赵彬侠, 女, 博士, 副教授, 主要从事水污染控制技术方面的研究, E-mail: zxlx@china.com

作者简介:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(619KB)

[HTML全文]

[\({article.html\\_WenJianDaXiao} KB\)](#)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 催化湿式氧化

▶ 农药废水

▶  $MnO_x-CeO_2$

▶  $CeO_2$

本文作者相关文章

PubMed

## 参考文献:

1. Kim S. C., Park H. H., Lee D. K.. Catal. Today[J], 2003, 87: 51—57
2. Sotelo J. L., Ovejero G., Martínez F., *et al.*. Appl. Catal. B: Environ.[J], 2004, 47: 281—294
3. YANG Shao-Xia(杨少霞), FENG Yu-Jie(冯玉杰), WAN Jia-Feng(万家峰), *et al.*. Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2005, 26(5): 897—901
4. ZHAO Bin-Xia(赵彬侠). Study of Wet Oxidation for Treatment of Pesticide Wastewater from Imidacloprid Production(湿式氧化处理吡虫啉农药生产废水的研究)[D], Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2007: 66
5. Imamura S., Dol A., Ishida S.. Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev.[J], 1985, 24 (1): 75—80
6. Qi G. S., Ralph T. Y., Ramsay C.. Appl. Catal. B: Environ.[J], 2004, 51: 93—106
7. Chen H. Y., Sayari A., Adnot A., *et al.*. Appl. Catal. B: Environ.[J], 2001, 32: 195—204
8. Imamura S., Nakamura M., Kawabata N., *et al.*. Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev.[J], 1986, 25: 34—38
9. ZHAO Bin-Xia(赵彬侠), LI Hong-Ya(李红亚), LIU Lin-Xue(刘林学), *et al.*. Acta Scientiae Circumstantiae(环境科学学报)[J], 2007, 27(3): 408—412
10. Zhang Y., Andersson S., Muhammed M.. Appl. Catal. B: Environ.[J], 1995, 6(4): 325—337
11. Terribile D., Trovarelli A., Leitenburg C. D., *et al.*. Catal. Today[J], 1999, 47: 133—140
12. López-Navarrete E., Caballero A., González-Elipse A. R., *et al.*. J. Eur. Ceram. Soc.[J], 2004, 24 (10/11): 3057—3062
13. Hamoudi S., Larachi F., Adnot A., *et al.*. Journal of Catalysis[J], 1999, 185: 333—344
14. Jing L. Q., Xu Z. L., Sun X. J., *et al.*. Appl. Surf. Sci.[J], 2001, 180: 308—314
15. Leitner N. K. V., Dore M.. Wat. Res.[J], 1997, 31: 1383—1397
16. Willms S. R., Reible D. D., Wetzel D. M., *et al.*. Ind. Eng. Chem. Res.[J], 1987, 26: 602—612
17. Rivas F. J., Kolaczowski S. T., McLurgh D. B., *et al.*. Chem. Eng. Sci.[J], 1998, 53: 2575—2586
18. Thomsen A. B.. Wat. Res.[J], 1997, 32(1): 136—146
19. Ding Z. Y., Li L., Wade D., *et al.*. Ind. Eng. Chem. Res.[J], 1998, 37(5): 1707—1716

## 本刊中的类似文章

1. 付红霞, 张登松, 施利毅, 方建慧. 基于碳纳米管的氧化铈纳米管的合成及表征[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(4): 617-620
2. 士丽敏, 储伟, 郑丽娜, 陈慕华, 瞿芬芬, 罗仕忠. 改进的 $MnO_x-CeO_2$ 复合氧化物催化剂上甲烷低温催化燃烧[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(6): 1178-1180
3. 马静萌, 鲁继青, 王月娟, 包明敏, 罗孟飞. 模板沉淀法制备高比表面积 $MnO_x-CeO_2$ 催化剂及其CO低温氧化活性[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(11): 2112-2117
4. 潘依浪, 温怡芸, 陈耀强, 龚茂初. 掺杂Mn对 $CeO_2-ZrO_2-Al_2O_3$ 材料性质的影响[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(2): 337-343
5. 陈丽娟, 卢彦婷, 翁少煌, 周剑章, 林仲华. 固态聚苯胺电致变色器件的制备和性能[J]. 高等学校化学学报, 2009, 30(3): 557-562

## 文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题
----	----	-----	----	----

META http-charset=

Remember  
crochet C