

## 海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜的制备及其光催化活性

王梦晔, 王成林, 谢鲲鹏, 孙岚, 林昌健

厦门大学化学化工学院化学系, 福建 厦门 361005

摘要:

采用电化学阳极氧化法在钛表面构筑了海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜. 应用扫描电子显微镜(SEM)和X射线衍射(XRD)对膜层的形貌和晶型进行了分析和表征, 考察了阳极氧化时间对膜层厚度的影响, 并通过海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜对甲基橙的光催化降解研究了膜层厚度与光催化活性的关系. 结果表明, 海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜对甲基橙具有光催化降解作用, 而且随着膜层厚度的增加, 光催化降解速率显著增大, 厚度为2.2 μm的海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜对甲基橙的光催化降解速率是厚度为480 nm的6.4倍.

关键词: 阳极氧化 光催化活性 海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜

收稿日期 2009-07-01 修回日期 2009-09-11 网络版发布日期 2009-10-14

通讯作者: 孙岚 Email: sunlan@xmu.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 徐洮; 齐尚奎; 赵家政; 陈建敏. 多孔质铝阳极氧化膜表面与界面研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(03): 276-279
2. 许彦旗; 蔡维理; 王银海; 牟季美. 镍有序纳米孔洞阵列厚膜的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2001, 17(11): 991-994
3. 郭等柱; 侯士敏; 申自勇; 张耿民; 赵兴钰; 刘惟敏; 吴锦雷; 薛增泉. Al表面条纹状准有序纳米结构的AFM研究 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(11): 961-965
4. 余家国; 赵修建; 陈文梅; 林立; 张艾丽. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> 纳米薄膜的光催化活性和亲水性 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 261-264
5. 潘湛昌; 陈启元; 黄慧民. 铂电极上醋酸-醋酐溶液中Mn(III)/Mn(II)电对研究 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(12): 1067-1071
6. 刘玲; 赵尧敏; 杨洁; 赵崇军; 江志裕. 聚吡咯纳米阵列电极的光电化学[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 261-264
7. 邵宇; 戴文新; 王绪绪; 丁正新; 刘平; 付贤智. 铝片表面阳极氧化铝膜的光催化作用[J]. 物理化学学报, 2005, 21(06): 622-626
8. 徐国荣; 任凤莲; 司士辉; 易清风. 多孔阳极氧化铝模板电化学法去阻挡层的研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 341-344
9. 张璐; 姚素薇; 张卫国; 王宏智. 氧化铝纳米线的制备及其形成机理[J]. 物理化学学报, 2005, 21(11): 1254-1258
10. 王凡; 卫庆硕; 张玉玲; 吴凯; 谢有畅. 贫水电解质体系制备多孔阳极氧化铝模板的研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(09): 1134-1137
11. 赖跃坤; 孙岚; 左娟; 林昌健. 氧化钛纳米管阵列制备及形成机理[J]. 物理化学学报, 2004, 20(09): 1063-1066
12. 巩运兰; 王为; 王惠; 郭鹤桐. 铝阳极氧化膜纳米孔阵列结构的自组织过程分析[J]. 物理化学学报, 2004, 20(02): 199-201
13. 李俊杰; 雷惊雷; 李获; 蔡生民; 朱国伟; 雷向利. 铈、锂盐对铝阳极氧化膜的协同封闭作用[J]. 物理化学学报, 2003, 19(10): 922-926
14. 刘守新; 陈孝云. 活性炭孔结构对TiO<sub>2</sub>/AC复合光催化剂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(03): 533-538
15. 马莹; 陈敏; 宋萃; 郑小明. 甲苯、丙酮和乙酸乙酯在新型铂-钨/不锈钢丝网催化剂上的催化氧化[J]. 物理化学学报, 2008, 24(07): 1132-1136
16. 罗大超; 张兰兰; 龙绘锦; 陈咏梅; 曹亚安. 镍离子表面处理对二氧化钛光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(06): 1095-1099
17. 汤育欣; 陶杰; 陶海军; 吴涛; 王玲; 张焱焱; 李转利; 田西林. 透明TiO<sub>2</sub> 纳米管/FTO电极制备及表征[J]. 物理化学学报, 2008, 24(06): 1120-1126
18. 金世雄; 温青. 硫酸溶液中Ce<sup>3+</sup>在铂电极上阳极氧化动力学[J]. 物理化学学报, 1995, 11(08): 688-693

扩展功能

本文信息

PDF(1140KB)

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

▶ 阳极氧化

▶ 光催化活性

▶ 海绵状纳米结构TiO<sub>2</sub>膜

本文作者相关文章

▶ 王梦晔

▶ 王成林

▶ 谢鲲鹏

▶ 孙岚

▶ 林昌健

19. 王凡;张玉玲;卫庆硕;吴凯;谢有畅.阳极氧化铝模板上热扩散法制备 $\text{MoO}_x$ 纳米阵列[J]. 物理化学学报, 2004,20(06): 637-641
20. 董平;周剑章;席燕燕;蔡成东;张彦;邹旭东;黄怀国;吴玲玲;林仲华.聚苯胺纳米管在阳极氧化铝模板中电聚合的生长机理[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 454-458
21. 李伟善;江琳才;黄仲涛.硫酸溶液中 $\text{Ag}^+$ 离子对 $\text{Mn}^{2+}$ 离子阳极氧化的催化作用[J]. 物理化学学报, 1996,12(12): 1119-1123
22. 戴松元;王瑜;邬钦崇;王孔嘉;霍裕平.阳极氧化水解法制备 $\text{TiO}_2$ 纳米膜[J]. 物理化学学报, 1996,12(08): 758-760
23. 田西林, 陶杰, 陶海军, 包祖国, 李转利, 张焱焱, 汤育欣.淬火处理对 $\text{TiO}_2$ 纳米管阵列电极性能影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1111-1116
24. 曹永强, 龙绘锦, 陈咏梅, 曹亚安.金红石/锐钛矿混晶结构的 $\text{TiO}_2$ 薄膜光催化活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1088-1092
25. 马姗姗, 张迎九, 胡晓阳, 程亮, 周惠华, 田永涛, 李新建, 朱静.一维铜(核)-镍(壳)纳米结构的制备及其表面增强拉曼光谱[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1337-1341
26. 李长玉, 刘守新, 马跃.可见光响应 $\text{Cu-Cu}_{2+1}\text{O}$ 复合材料的水热法一步合成[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1555-1560
27. 余志勇;张维;马明;崔晓莉.阳极氧化TiN薄膜制备N掺杂纳米 $\text{TiO}_2$ 薄膜及其可见光活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(01): 35-40
28. 张丽君;张昭;张鉴清.阳极氧化AZ91D镁合金在氯化钠稀溶液中的腐蚀行为[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1831-1838
29. 赵峰鸣;沈海平;陈赵扬;马淳安.马来酸在束状 $\text{TiO}_2$ 阳极氧化膜上的电催化还原[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2139-2142
30. 阴育新;靳正国;谭欣;侯峰;赵林.甘油基电解液中阴离子对阳极氧化 $\text{TiO}_2$ 纳米管生长的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2133-2138
31. 田宝柱;童天中;陈峰;张金龙.水洗处理对 $\text{Au/TiO}_2$ 催化剂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 978-982
32. 闫智英;武丽艳;孙桂香;张宁;郑文君.离子液体-水混合溶剂中制备纳米晶 $\text{TiO}_2$ 的结构特性及其光催化活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1032-1036
33. 阴育新;靳正国;侯峰.甘油-DMSO- $\text{H}_2\text{O}$ 中阳极氧化 $\text{TiO}_2$ 纳米管阵列的生长与性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1797-1802
34. 李静;云虹;林昌健.铁掺杂 $\text{TiO}_2$ 纳米管阵列对不锈钢的光生阴极保护[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1886-1892
35. 陈启元;童海霞;尹周澜;胡慧萍;李洁;刘亮亮.氧缺位型 $\text{TiO}_2$ 的制备、表征及其光催化析氧活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1917-1921
36. 赵景茂;谷丰;赵旭辉;左禹.铝阳极氧化膜的半导体特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 147-151
37. 伍彦;姚文清;朱永法. $\text{Ta}_2\text{O}_5/\text{Si}$ 薄膜界面结构及光催化活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 625-629
38. 燕姗姗;吴连弟;陈锋;张金龙.双晶型 $\text{TiO}_2$ 薄膜的低温制备及表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 414-418
39. 徐雅杰;徐东升;陈大鹏;郭国霖;李崇嘉.硫化镉纳米线的电沉积制备及表征[J]. 物理化学学报, 1999,15(07): 577-580
40. 井立强;孙晓君;蔡伟民;郑大方;徐跃;徐朝鹏;徐自力;杜尧国.Pd/ZnO和Ag/ZnO复合纳米粒子的SPS和XPS研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(08): 754-758
41. 杨防祖;杨斌;陆彬彬;黄令;许书楷;周绍民.以次磷酸钠为还原剂化学镀铜的电化学研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1317-1320
42. 陈坤尧;林仲华.钛阳极氧化膜的光诱导钴离子注入[J]. 物理化学学报, 1992,8(03): 326-331