

论文

电化学方法制备原子尺度间隙的Au隧道结过程研究

董晓东^{1,2}, 张柏林^{1,2}, 夏勇^{1,2}, 朱果逸^{1,2}

1. 中国科学院长春应用化学研究所, 电分析化学国家重点实验室, 长春 130022;
2. 中国科学院研究生院, 北京 100049

摘要:

采用电化学方法制备了溶液中稳定的Au隧道结, 对制备过程中量子线到隧道结的整个实验过程进行了研究. 结果表明, 由于存在机械应力, 直接腐蚀Au丝很难精细控制电化学过程, 导致无法直接制得隧道结. 通过向溶液中加入氯金酸进一步电化学沉积/腐蚀成功地解决了此问题, 但溶液中Au离子的自沉积作用导致所形成的隧道结不稳定. 针对这一问题, 对实验过程进行了改进, 采用将腐蚀直接制得的电极对在盐酸溶液中定向电沉积的办法制备得到了溶液中稳定的Au隧道结.

关键词: 电化学制备 量子线 隧道结 分子电子器件 金

Process Investigation of the Electrochemical Fabrication of Au Tunnel Junction with Atomic-scale

DONG Xiao-Dong^{1,2}, ZHANG Bai-Lin^{1,2*}, XIA Yong^{1,2}, ZHU Guo-Yi^{1,2}

1. State Key Laboratory of Electroanalytical Chemistry, Changchun Institute of Applied Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130022, China;
2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Abstract:

A stable Au tunnel junction was fabricated electrochemically with the thin gold wire and the process was investigated in details. It is found that Au tunnel junction is not easy to be obtained by direct electrochemical etching of Au wire due to the mechanical stress. However, it's easy to control the process of electrochemical deposition on a preformed Au electrode pair as well as its reverse process-etching with addition of chloroauric acid in solution. The existence of Au ions may cause somewhat instability of the junction, while in hydrochloric acid solution, the process is under control and the Au tunnel junction is stable.

Keywords: Electrochemical fabrication Quantum wire Tunnel junction Molecular electron device Au

收稿日期 2007-11-05 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 张柏林

作者简介:

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(371KB)

[HTML全文](OKB)

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

▶ 电化学制备

▶ 量子线

▶ 隧道结

▶ 分子电子器件

▶ 金

本文作者相关文章

▶ 董晓东

▶ 张柏林

▶ 夏勇

▶ 朱果逸

▶ 董晓东

▶ 张柏林

▶ 夏勇

▶ 朱果逸

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

参考文献:

1. OUYANG Sheng-De(欧阳生德), YI Yuan-Ping(易院平), GENG Hua(耿华), *et al.* Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2007, 28(5): 952—954
2. YAN Liu-Ming(严六明), JI Xiao-Bo(纪晓波), ZHU Su-Hua(朱素华), *et al.* Chem. J. Chinese Universities(高等学校化学学报)[J], 2007, 28(12): 2381—2384
3. Zhitenev N. B., Erbe A., Bao Z., *et al.* Nanotechnology[J], 2005, 16(4): 495—500
4. Xu B. Q., Tao N. J.. Science[J], 2003, 301(5637): 1221—1223
5. Fuhrer M. S., Nygård J., Shih L., *et al.* Science[J], 2000, 288(5465): 494—497
6. Otsuka Y., Naitoh Y., Matsumoto T., *et al.* Nanotechnology[J], 2004, 15(11): 1639—1644
7. Böhler T., Grebing J., Mayer-Gindner A., *et al.* Nanotechnology[J], 2004, 15(7): S465—S471
8. Park H. K., Lim A. K. L., Alivisatos A. P., *et al.* Applied Physics Letters[J], 1999, 75(2): 301—303
9. Xiang J., Liu B., Liu B., *et al.* Electrochemistry Communications[J], 2006, 8(4): 577—580
10. Dong X. D., Xia Y., Zhang B. L., *et al.* Nanotechnology[J], 2007, 18(39): 395502
11. Boussaad S., Tao N. J.. Applied Physics Letters[J], 2002, 80(13): 2398—2400
12. Xu B. Q., He H. X., Boussaad S., *et al.* Electrochimica Acta[J], 2003, 48(20—22): 3085—3091
13. Liu B., Xiang J., Tian J. H., *et al.* Electrochimica Acta[J], 2005, 50(15): 3041—3047
14. Boussaad S., Xu B. Q., Nagahara L. A., *et al.* J. Chem. Phys.[J], 2003, 118(19): 8891—8897

本刊中的类似文章

1. 孙琳琳, 刘殿骏, 王振新. 以金纳米粒子为探针比色法检测顺铂[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(4): 652-654
2. 王富强, 李亚明, 于海波, 刘珺, 王秀娜, 靳焜, 张蓉. 均二苯乙烯类双光子荧光探针的合成及对金属离子的识别[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(7): 1352-1355
3. 吴泓橙, 董守安, 董颖男, 唐春, 杨生春. 金纳米粒子的阳光光化学合成和晶种媒介生长[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(1): 10-15
4. 袁亚仙, 马君银, 王梅, 姚建林, 顾仁敖. 基于表面增强拉曼光谱的重金属离子检测[J]. 高等学校化学学报, 2006, 27(11): 2140-2143
5. 李海兵, 曾丽霖, 熊得军, 田德美. 磺化杯芳烃修饰的金纳米粒的合成及其对多环芳烃的比色检测[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(9): 1736-1739
6. 李昌, 王宏, 金宁一, 金洪涛, 刘玉生, 于芳, 李子健, 张立树. 新型抗HIV-1重组导向制剂SL41在毕赤酵母中的表达及活性实验[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(8): 1493-1496
7. 刘秀丽, 高国华, KAWI Sibudjing. 金属有机化学气相沉积法制备SnO₂/MCM-41半导体传感器及其性能研究[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(9): 1609-1612
8. 董鑫, 朱慧超, 张宝林, 李香萍, 杜国同. 退火对Mg_xZn_{1-x}O薄膜特性的影响[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(9): 1613-1616
9. 李毓骐, 朱亚先, 张勇. 银纳米粒子的绿色合成及其对荧光素室温磷光的增强效应[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(4): 669-672
10. 卢俊瑞, 马霞苗, 刘梅, 尹宁, 陈立然, 鲍秀荣. 邻氨基二苯醚类重氮盐的水解及分子内缩合反应[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(11): 2081-2085
11. 范晶, 杨毅夫, 余鹏, 陈卫华, 邵惠霞. 包覆Y(OH)₃的球形Ni(OH)₂的电化学性能[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(11): 2124-2127
12. 郑静, 冯婉娟, 程圭芳, 黄翠华, 林莉, 何品刚, 方禹之. 利用互补核酸杂交富集金胶实现信号扩增的电化学凝血酶蛋白生物传感器研究[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(12): 2274-2279
13. 潘沁, 许利剑, 王志飞, 陆祖宏, 何农跃. 纳米金标记电化学检测DNA特异性结合蛋白[J]. 高等学校化学学报, 2007, 28(12): 2290-2294
14. 杨小刚, 刘志, 于青, 王犇, 侯保荣. 簇合物{[Ni(enMe)₂][SiW₁₂O₄₀]}[Ni(enMe)₂(H₂O)₂]₂·3H₂O的水热合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(1): 33-36
15. 张丽鹏, 于先进, 董云会, 李德刚. MnO₂掺杂金属陶瓷惰性阳极的制备及性能研究[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(1): 154-158
16. 唐宏武, SMITH D. A.. 乙二醛诱导细胞凋亡的近红外表面增强拉曼光谱[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(2): 254-257
17. 母智深, 白英, 赵广华, 胡小松. 荧光假单胞杆菌胞外蛋白酶的纯化及热稳定性[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(4): 762-766
18. 高敏侠, 林秀梅, 任斌. 结合化学组装和电沉积的SERS基底的制备方法[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(5): 959-962
19. 陈仕焯, 汪长春. 以碳微球为核的金纳米壳球体的制备[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(6): 1090-1094
20. 牟永平, 吴刚, 乔秀文, 高愈希, 周立社, 和彦苓. 手性金属配合物*d*-[Co(EDTA)]⁻和*l*-[Co(EDTA)]⁻经Caco-2细胞单层模型的转运吸收[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(7): 1321-1324
21. 王焯, 卜凤泉, 谷玥娇, 徐萍, 宁晓华, 徐抒平, 赵冰, 徐蔚青. 静电组装金纳米粒子制备局域表面等离子体共振传感膜[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(8): 1539-1543
22. 刘恢, 袁坚, 上官文峰. 可见光响应光催化剂Bi₂WO₆的制备、表征及其完全分解水的研究[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(8): 1603-1608
23. 张俊, 谢励, 夏文生, 万惠霖. 卟啉在金属表面上分解机理的理论研究[J]. 高等学校化学学报, 2008, 29(10): 2035-2039

24. 王立锋, 朱广山, 石峰, 付伟伟, 金钊, 裘式纶. 离子液热条件下金属有机骨架化合物的合成[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(12): 2502-2505
25. 刘志莲, 梁志, 江林, 高云华. 新型杯[4]芳烃衍生物的合成及其对镧系金属离子的识别研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(5): 888-890

文章评论

序号	时间	反馈人	邮箱	标题	内容
1	2009-	reviewuins	edfwen@163.com	sdwelle	Buy discount ugg cheap ugg shoes ugg ugg rainier b ugg usa discour boots ugg 582E shoes sale ugg su