

论文

结合化学组装和电沉积的SERS基底的制备方法

高敏侠, 林秀梅, 任斌

厦门大学化学化工学院化学系, 固体表面物理化学国家重点实验室, 厦门 361005

摘要:

采用一种结合化学组装和电化学沉积制备均匀而且具有强SERS基底的方法, 研究了沉积电位对组装在ITO表面的金纳米粒子形貌的影响, 发现在-0.04 V下沉积5 min可以得到形貌均匀的纳米粒子. 利用现场电化学紫外-可见吸收光谱来监控电化学沉积过程, 发现沉积一定时间后, 紫外-可见吸收谱在600~700 nm区间出现新峰, 表明粒子间发生了有效的电磁场耦合. 对制备的基底进行拉曼成像, 结果表明, 基底的均匀性很好, 最强点与最弱点的 d 信号差小于20%, 符合商品化基底的要求.

关键词: 表面增强拉曼光谱 金 纳米粒子 电化学沉积 现场电化学紫外-可见吸收光谱

Surface-Enhanced Raman Scattering Substrates Fabricated by Combining Chemical Assembly and Electrodeposition Methods

GAO Min-Xia, LIN Xiu-Mei, REN Bin*

State Key Laboratory of Physical Chemistry of Solid Surfaces, Department of Chemistry, College of Chemistry and Chemical Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, China

Abstract:

We reported a method to prepare SERS substrates with a high and uniform SERS activity by combining chemical assembly and electrochemical deposition methods. We systematically investigated the effect of the electrode potential on the surface morphology of the Au nanoparticles on the ITO surface. It is found that Au nanoparticles with very uniform structure and proper electromagnetic coupling can be obtained by electrodeposition at -0.04 V(vs. SCE) for 5 min. *In situ* electrochemical UV-Vis absorption spectroscopy was used to monitor the deposition process by measuring the absorption spectra. A new peak between 600 and 700 nm was observed in the UV spectra during the electrochemical deposition process, which can be used as a measurement of whether and how the electromagnetic field of nanoparticles couples. SERS mapping was performed to demonstrate that the substrate was very uniform with a signal deviation less than 20%, meeting the standard for commercial SERS substrates.

Keywords: Surface-enhanced Raman spectroscopy Gold Nanoparticle Electrochemical deposition In-situ electrochemical UV-Vis absorption spectroscopy

收稿日期 2007-10-11 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 任斌

作者简介:

参考文献:

1. Yu Q. M., Golden G.. Langmuir[J], 2007, 23(17): 8659—8662
2. Alvarez-Puebla R., Cui B., Bravo-Vasquez J. P., *et al.* J. Phys. Chem. C[J], 2007, 111(18): 6720—6723

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(394KB)

[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

▶ 表面增强拉曼光谱

▶ 金

▶ 纳米粒子

▶ 电化学沉积

▶ 现场电化学紫外-可见吸收光谱

本文作者相关文章

▶ 高敏侠

▶ 林秀梅

▶ 任斌

▶ 高敏侠

▶ 林秀梅

▶ 任斌

PubMed

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

Article by

3. Li Z. Y., Tong W. M., Stickle W. F., *et al.*. Langmuir[J], 2007, 23(9): 5135—5138
4. Abdelsalam M. E., Mahajan S., Bartlett P. N., *et al.*. J. Am. Chem. Soc.[J], 2007, 129(23): 7399—7406
5. Hulteen J. C., Treichel D. A., Smith M. T., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 1999, 103(19): 3854—3863
6. Jensen T. R., Malinsky M. D., Haynes C. L., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 2000, 104(45): 10549—10556
7. Malinsky M. D., Kelly K. L., Schatz G. C., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 2001, 105(12): 2343—2350
8. Chumanov G., Sokolov K., Gregory B. W., *et al.*. J. Phys. Chem.[J], 1995, 99(23): 9466—9471
9. Frens G.. Nature Phys. Sci.[J], 1973, 241(105): 20—22
10. Luscombe C. K., Li H. W., Huck W. T. S., *et al.*. Langmuir[J], 2003, 19(13): 5273—5278
11. HU Rui-Sheng(胡瑞省), LIU Shan-Tang(刘善堂), ZHU Zi-Hua(朱梓华), *et al.*. Acta Phys. Chim. Sin. (物理化学学报)[J], 2000, 16(3): 202—206
12. Cao L. Y., Diao P., Zhu T., *et al.*. J. Phys. Chem. B[J], 2004, 108(11): 3535—3539
13. Shi C. S., Tian L. T., Wu L. L., *et al.*. J. Phys. Chem. C[J], 2007, 111(3): 1243—1247
14. Olson L. G., Lo Y. S., Beebe T. P., *et al.*. Anal. Chem.[J], 2001, 73(17): 4268—4276
15. Natan M. J.. Faraday Discuss.[J], 2006, 132: 321—328
16. Ren B., Liu G. K., Lian X. B., *et al.*. Anal. Bioanal. Chem.[J], 2007, 388(1): 29—45
17. Mayer D., Dretschkow Th., Ataka K., *et al.*. J. Electroanal. Chem.[J], 2002, 524/525: 20—35

本刊中的类似文章

1. 程昱川, 王蕴馨, 宋薇, 于苗, 徐蔚青, 赵冰. 表面增强拉曼光谱研究基于轴向配位键结合的金属卟啉自组装膜[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(1): 121-124
2. 安静, 贾慧颖, 赵冰, 杨光第, 徐蔚青. 磺化二酞菁钴自组装膜结构的表面增强拉曼光谱[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(12): 2355-2358
3. 王鑫, 毋中明, 张新歌, 郑超, 王镇, 李朝兴. 壳聚糖/乙酰半胱氨酸纳米粒子的性质及体外释药性[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(4): 851-857
4. 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
5. 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
6. 顾仁敖, 鲍芳, 沈晓英, 崔颜, 姚建林. 咪唑对锌缓蚀机理的表面增强拉曼光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(5): 948-951
7. 鲍芳, 姚建林, 顾仁敖. 铁氧化物/金磁性核壳纳米粒子的制备及其富集与SERS研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(8): 1552-1554
8. 鲍芳, 崔颜, 姚建林, 任斌, 顾仁敖. Au_{core}Co_{shell}纳米粒子的制备、表征及其表面增强拉曼光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(4): 627-629
9. 王梅, 姚建林, 顾仁敖. Au-Ag合金纳米粒子制备及其表面增强拉曼光谱研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1518-1521
10. 石金娥, 闫吉昌, 王悦宏, 闫福成, 陈大伟, 王莹, 赵凯, 李晓坤, 崔晓莹, 翟玉娟. 不同形貌TiO₂的水热合成及对苯酚的降解研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(8): 1513-1517
11. 于迎涛, 王晶, 杨海军, 徐柏庆. 采用一阶导数光谱研究[PtCl₆]²⁻的可控水解[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(12): 2405-2407
12. 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
13. 顾伟, 崔颜, 刘国坤, 顾仁敖, 任斌, 田中群. 电化学方法获得具有表面增强拉曼活性镍电极的研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2132-2135
14. 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
15. 蔡晓慧, 朱广山, 高波, 张维维, 张大梁, 魏玉红, 裘式纶, 王策.

Ag/SBA-15复合材料的制备及其抗菌性质

[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(11): 2042-2044

16. 温戈辉, 任方星, 邓永峰, 赵强, 邹广田. 钴纳米线的模板制备与磁性[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(9): 1708-1710
17. 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
18. 葛明, 姚建林, 崔颜, 蒋芸, 顾仁敖. 标记免疫双组分的SERS检测研究[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1464-1468
19. 谭芳, 庄峙厦, 杨黄浩, 陈成祥, 王小如. 超顺磁/荧光双功能纳米粒子的合成、表征和生物功能化[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(8): 1483-1485
20. 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
21. 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

22. 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
23. 杨亚杰, 蒋亚东, 徐建华, 应智花. 聚-3,4-乙烯二氧噻吩导电聚合物纳米粒子的制备及性能[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(9): 1739-1742
24. 王振阳, 关晓, 何洪, 戴洪兴, 瞿学红. 超声膜扩散法制备纳米银粒子[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(9): 1756-1758
25. 申连春, 于连香, 朱万春, 田玉美. 纳米 $BaAl_2S_4:Eu^{2+}$ 发光材料的制备及性能[J]. 高等学校化学学报, 2007,28(10): 1978-1980
26. 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
27. 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
28. 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
29. 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
30. 潘沁, 许利剑, 王志飞, 陆祖宏, 何跃. 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
31. 杨小刚, 刘志, 于青, 王犇, 侯保荣. 簇合物 $\{[Ni(enMe)_2][SiW_{12}O_{40}]\}_2 \cdot 3H_2O$ 的水热合成及晶体结构[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 33-36
32. 罗春花, 吴朝阳, 沈国励, 俞汝勤. 新型一氧化氮表面增强拉曼光谱探针[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 50-54
33. 范晓敏, 邹文君, 顾仁敖, 姚建林. $Au@SiO_2$ 核壳纳米粒子的制备及其表面增强拉曼光谱[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(1): 130-134
34. 张丽鹏, 于先进, 董云会, 李德刚. MnO_2 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
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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
39. 董晓东, 张柏林, 夏勇, 朱果逸. 电化学方法制备原子尺度间隙的Au隧道结过程研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(7): 1424-1427
40. 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
41. 刘恢, 袁坚, 上官文峰. 可见光响应光催化剂 Bi_2WO_6 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
42. 胡吉明; 刘倥; 张鉴清; 曹楚南. LY12铝合金表面电化学沉积制备DTMS硅烷膜及其耐蚀性研究[J]. 高等学校化学学报, 2006,27(6): 1121-1125
43. 张俊, 谢励, 夏文生, 万惠霖. 胍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
44. 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
45. 牛天超, 袁亚仙, 王梅, 姚建林, 孙如, 顾仁敖. 离子液体中硫氰根在铂电极上吸附行为的SERS研究[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(11): 2245-2248
46. 丁松园, 吴德印, 杨志林, 任斌, 徐昕, 田中群. 表面增强拉曼散射增强机理的部分研究进展[J]. 高等学校化学学报, 2008,29(12): 2569-2581
47. 宁晓华, 徐抒平, 董凤霞, 安静, 唐彬, 周吉, 徐蔚青. $Au-Ag$ 三角纳米环单层膜的原位转化制备及 SERS效应[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(1): 159-163
48. 沈红霞, 姚建林, 邹文君, 顾仁敖. 单个 $Fe_2O_3@Au$ 粒子的偏振表面增强拉曼光谱[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(3): 593-595
49. 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
50. 沈广宇, 冯辉, 郝爱平. 基于铜增强纳米金标记物结合磁分离的溶出伏安免疫分析法用于蛋白质的高灵敏测定[J]. 高等学校化学学报, 2009,30(5): 886-890

文章评论

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

Buy discount ugg
cheap ugg shoes

