

光波导分光光谱技术研究染料分子在玻璃表面的吸附特性

邓琳, 遯丹凤, 祁志美

中国科学院电子学研究所, 传感技术国家重点实验室, 北京 100190

摘要:

光波导分光光谱技术利用光波导表面的消逝场敏感地测定有色物质亚分子吸附层的偏振吸收光谱, 非常适合于研究染料、颜料、荧光分子、量子点、金属纳米粒子、带色基的蛋白质等在固/液界面的吸附行为. 本文使用宽频带卤钨灯、棱镜耦合的薄膜玻璃光波导和基于电荷耦合器件(CCD)的光谱有时间分辨本领的光波导分光光谱装置, 并利用该装置实时监测了罗丹明6G(R6G)和亚甲基蓝(MB)在玻璃表面的吸附特性. 通过比较在横电(TE)和横磁(TM)偏振模式下的吸收光谱, 发现R6G主要以二聚体和单体的形式吸附在玻璃表面, 而MB主要以多聚体的形式吸附在玻璃表面, 并分别估算了它们的

关键词: 表面吸附 光波导分光光谱技术 时间分辨 染料分子 聚合状态 平均取向角

收稿日期 2009-07-01 修回日期 2009-09-04 网络版发布日期 2009-10-26

通讯作者: 祁志美 Email: zhimei-qi@mail.ie.ac.cn

本刊中的类似文章

1. 阎云; 韩峰; 黄建滨; 李子臣; 马季铭. 规则溶液理论应用于bola/SDS混合体系的研究[J]. 物理化学学报, 2002, 18(09): 830-834
2. 张文敏; 何光龙; 陆同兴. 光解苯半醌和2-羟基-2-丙基自由基的CIDEP谱[J]. 物理化学学报, 1996, 12(01): 18-21
3. 衷庆华; 王朝晖; 朱起鹤; 孔繁放. 四苯基叶啉等分子的超快弛豫过程研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(03): 193-195
4. 周志有; 孙世刚; 陈声培; 司迪; 黄辉. 电化学原位步进扫描时间分辨显微FTIR反射光谱[J]. 物理化学学报, 2002, 18(11): 989-993
5. 李勇慧; 黄建滨; 王传忠; 毛敏. 易水解类表面活性剂的表面与胶团性质[J]. 物理化学学报, 2001, 17(11): 972-977
6. 任丽; 孔繁放. OH自由基与CO反应的研究[J]. 物理化学学报, 2002, 18(06): 486-489
7. 王宝山; 郭敬忠; 顾月姝; 毛文涛; 孔繁放. CO(u)高振动激发态向C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>的振动传能研究[J]. 物理化学学报, 1998, 14(04): 327-331
8. 贺绍光; 赵国玺; C<sub>7</sub>FNa-Et<sub>4</sub>NBr混合水溶液的表面吸附与胶团形成[J]. 物理化学学报, 1998, 14(03): 261-266
9. 王文军; 徐建华; 陆兴泽; 韩奎; 王恭明; 王文澄; 蔡志岗; 杨佩青; 周建英. 有机分子膜层间相互作用对聚集体的影响[J]. 物理化学学报, 1999, 15(05): 471-475
10. 何勇; 熊铁嘉; 王朝晖; 朱起鹤; 孔繁放. 液相染料分子超快振动弛豫的理论研究[J]. 物理化学学报, 1998, 14(02): 115-120
11. 孙世刚; 卢国强. 甲酸解离吸附的动力学和时间分辨FTIR特征[J]. 物理化学学报, 1995, 11(01): 56-60
12. 田中群; 李五湖; 高劲松; 毛秉伟. SERS谱峰对电极电位阶跃的不同响应速率的证据[J]. 物理化学学报, 1993, 9(06): 721-723
13. 朱孟强; 潘炳; 刘涛; 李贤良; 杨玉环; 李薇; 李晋; 胡天斗; 吴自玉; 谢亚宁. 用密度泛函和XANES计算研究Zn<sup>2+</sup>在水锰矿表面的吸附和沉淀[J]. 物理化学学报, 2005, 21(12): 1378-1383
14. 刁兆玉; 巫洪章; 王泽新; 张学娜; 张燕. 氧原子在Al(100)、(110)、(111)面上的吸附与振动[J]. 物理化学学报, 2008, 24(03): 437-442
15. 张连水; 王百荣; 党伟; 肖广长生. 脉冲激光放电电离解离H<sub>2</sub>O分子的动力学过程[J]. 物理化学学报, 2008, 24(08): 1524-1528
16. 吕鑫; 徐昕; 王南钦; 张乾二. NO在NiO(100)面吸附的DV-X<sub>α</sub>簇模型研究[J]. 物理化学学报, 1995, 11(09): 796-800
17. 陈建刚; 相宏伟; 董庆年; 王秀芝; 孙宇罕. 钴基费-托合成催化剂上CO、H<sub>2</sub>的吸附行为[J]. 物理化学学报, 2001, 17(02): 161-164
18. 张文霞; 王泽新. Ni(115)台阶面对氢表面微观动力学行为的影响[J]. 物理化学学报, 1996, 12(10): 910-915
19. 张积树; 张文霞; 王泽新. 氢原子在钨低指数表面上的吸附和扩散[J]. 物理化学学报, 1996, 12(09): 773-779
20. 陆兴泽; 马世红; 宋捷; 韩奎; 郑家骝; 王文澄. LB膜中聚集体的时间分辨荧光研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(05): 413-417
21. 倪碧莲; 蔡亚萍; 李奕. 丁开宁, 章永凡. 不同覆盖度下Li原子在Si(001)表面上的吸附构型和电子结构[J]. 物理化学学报, 2009, 25(08): 1535-1544
22. 干琴芳; 倪碧莲; 李奕; 丁开宁; 章永凡. CO分子在TiC(001)表面上的吸附构型与电子结构[J]. 物理化学学报, 2008, 24(10): 1850-1858
23. 黄水利; 刘志平. 氢和硫原子在Pd、Au和Cu及PdAu、PdCu合金(111)表面吸附的密度泛函研究[J]. 物理化学学报, 2008, 24(09): 1662-1668
24. 赵国玺; 阳振乐; 宋王步瑶. 10-十一烯酸衍生物混合体系的表面化学[J]. 物理化学学报, 1997, 13(09): 773-779
25. 向娟; 吴乘亮; 陈胜利. 甲酸在铂电极上吸附氧化机理研究[J]. 物理化学学报, 2000, 16(10): 906-911
26. 沈强; 李干佐; 黄延章; 叶建平. 醇对水中DDAHPs分子聚集行为的影响[J]. 物理化学学报, 1999, 15(03): 216-221
27. 王文军; 陆兴泽; 徐建华; 刘秀; 姜永强; 王恭明; 蔡志岗; 杨佩青; 周建英. 半花萜衍生物LB膜的光致荧光特性研究[J]. 物理化学学报, 2000, 16(06): 496-500
28. 韩国彬; 吴金添; Vignes-Adler M. 起泡剂C<sub>12</sub>E<sub>8</sub>的表面动力学性质[J]. 物理化学学报, 1999, 15(04): 327-332
29. 毛文涛; 李强; 苏红梅; 孔繁放. ClCOCO自由基的研究[J]. 物理化学学报, 1998, 14(08): 673-675
30. 陆同兴; 许新胜; 崔执凤. 激光光解苯酐自由基交换的TRESR研究[J]. 物理化学学报, 2003, 19(03): 268-271
31. 蔡建秋; 陶向明; 谭明秋. 氢原子吸附的Cu(100)表面原子结构和电子态[J]. 物理化学学报, 2007, 23(03): 355-360
32. 李红志; 王学斌; 孔繁放; 朱起鹤. 激光光解CHBr<sub>3</sub>+O<sub>2</sub>体系的FTIR-TRS研究[J]. 物理化学学报, 1993, 9(04): 452-454
33. 傅志东; 林仲华; 罗瑞; 林祖旗; 田昭武. 电化学调制时间分辨紫外可见光谱技术及其在电显色研究中的应用[J]. 物理化学学报, 1992, 8(01): 4-7
34. 韩明勇; 刘旺; 王德军; 肖良质; 李铁津. 酰菁锰与表面吸附的NO<sub>2</sub>之间的电荷转移相互作用研究[J]. 物理化学学报, 1991, 7(03): 349-353
35. 计敏; 魏军锋; 张群; 陈响. 时间分辨傅立叶变换红外发射光谱技术研究叔丁基亚硝酸酯的光解动力学[J]. 物理化学学报, 2009, 25(08): 1641-1644
36. 李涛; 吕荣. 于安池. 时间分辨拉曼光谱研究一氧化氮与肌红蛋白的结合过程[J]. 物理化学学报, 0, 0): 0-0