

光化学与光谱

N₂O分子C¹Π态的吸收光谱及解离动力学

甄承, 胡亚华, 刘世林, 周晓国

合肥微尺度物质科学国家实验室(筹), 中国科学技术大学化学物理系, 合肥 230026

摘要:

通过四波混频差频的方法产生高分辨的真空紫外激光, 用以测量143.6至146.9 nm范围内的射流冷却N₂O分子吸收光谱, 对应于C¹Π←X¹Σ⁺的吸收跃迁. 谱图显示出三个分立的振动谱峰叠加在宽吸收背景上, 谱峰间隔分别是521和482 cm⁻¹. 前人的高精度量子化学计算表明C¹Π态在N—O键长方向表现为无势垒的排斥态, 而在N—N键伸缩及N₂O弯曲振动方向则表现为束缚态, 因此观测到的振动谱峰被归属为激发态的Feshbach共振. 通过反Fourier变换可以得到Feshbach共振对应的非稳定周期轨道的特征周期为61 fs, 相应的振动频率为546 cm⁻¹. 鉴于这一频率与弯曲振动频率非常接近, 非稳定周期轨道被认为是由C¹Π态的弯曲振动与解离运动相互作用而形成的, N—N伸缩振动没有参与形成非稳定周期轨道. 由此, N₂O分子C¹Π态光激发-解离过程得以清晰地阐述.

关键词: 吸收光谱 一氧化二氮 真空紫外光 解离

收稿日期 2009-09-17 修回日期 2009-10-30 网络版发布日期 2009-12-04

通讯作者: 周晓国 Email: xzhou@ustc.edu.cn

本刊中的类似文章

1. 于网林, 赵国玺. SDS对C₁₀OMI分子有序组合体及其吸收光谱的影响[J]. 物理化学学报, 1996, 12(03): 268-271
2. 应丽贞; 黄旭; 黄波; 赵进东; 赵新生. 单个蓝藻细胞的光谱[J]. 物理化学学报, 2002, 18(08): 673-675
3. 林梅金; 王俊东; 陈耐生; 黄金陵. 溶剂中微量水对取代酞菁锌吸收光谱的影响[J]. 物理化学学报, 2005, 21(06): 677-680
4. 王海芳, 王志麟, 刘先年, 郑企克, 许颜正. N,N-二甲基甲酰胺中铈(V)吸收光谱的研究[J]. 物理化学学报, 1995, 11(01): 26-30
5. 吴婉群. 聚2, 5-二甲氧基苯胺的合成与表征[J]. 物理化学学报, 1994, 10(12): 1093-1098
6. 王融; 杨钧; 董玺娟; 王卉; 汤大新; 江雷; 李铁津; 张宝文. 热释电Langmuir-Blodgett膜结构的光谱研究[J]. 物理化学学报, 1993, 9(05): 597-603
7. 刘志贤; 石双群; 张建军; 宋新芳; 孟民权. Meso-四(4-N-苄基吡啶基)卟啉合镍(II)的溶液配位化学研究[J]. 物理化学学报, 1997, 13(07): 659-662
8. 吴丹; 徐桂英. 光谱法研究蛋白质与表面活性剂的相互作用[J]. 物理化学学报, 2006, 22(02): 254-260
9. 朱承驻; 张仁熙; 房豪杰; 赵庆祥; 侯惠奇. 355 nm光照下大气液相中HNO₂与C₆H₅Cl的反应机理[J]. 物理化学学报, 2005, 21(04): 367-371
10. 朱承驻; 张仁熙; 郑光明; 欧阳彬; 赵庆祥; 侯惠奇. 瞬态吸收光谱研究苯与H₂O₂水溶液的反应机理[J]. 物理化学学报, 2004, 20(09): 1112-1117
11. 冯东东; 庄启昕; 吴平平; 韩哲文. PBO聚合物紫外吸收光谱中环境因素影响的理论研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(01): 16-21
12. 陈婷婷; 黄晓华; 杜江燕; 冯玉英; 刘长鹏; 邢巍; 陆天虹. La³⁺或Eu³⁺与微过氧化物酶-8相互作用强弱的研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08): 887-891
13. 元以中; 姚祖光; 孙真荣; 曾和平; 丁晶新. 8位取代吡咯甲川-BF₂化合物的光物理行为[J]. 物理化学学报, 2001, 17(06): 555-559
14. 张材荣 陈宏善 陈玉红 魏智强 蒲忠胜. 亚甲基富勒烯衍生物[6,6]-苯基-C₆₁丁酸甲酯的密度泛函研究[J]. 物理化学学报, 2008, 24(08): 1353-1358
15. 张娅; 施祖进; 郝策; 徐建勋; 贺晓然; 顾镇南. Ca@C₈₈和Ca@C₉₀的合成、分离和表征[J]. 物理化学学报, 2004, 20(06): 573-576
16. 颜占先; 周小清; 戴薇; 陈次星. Ni(pz)₄Cl₂型络合物的光、热、磁性质的研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(11): 995-1000
17. 胡珍珠, 胡宗球, 刘法彬, 黄素秋. 桥链冠醚卟啉胆固醇酯的表观质子化常数[J]. 物理化学学报, 1996, 12(04):

扩展功能

本文信息

PDF(348KB)

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

▶ 吸收光谱

▶ 一氧化二氮

▶ 真空紫外光

▶ 解离

本文作者相关文章

▶ 甄承

▶ 胡亚华

▶ 刘世林

▶ 周晓国

18. 齐齐, 孙岳明, 哈涌泉. 1,8-萘酰亚胺类衍生物的结构及紫外-可见吸收光谱[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1143-1148
19. 陈新; 李瑛; 蒋青. 几种(C^N)Pt^{II}Q型配合物的电子结构和紫外-可见吸收光谱[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1797-1802
20. 林英武; 王中华; 聂长明; 倪峰云. 取代基对卟吩结构和性质的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(10): 1594-1598
21. 李晓东. C₅₀富勒烯及其二聚物C₁₀₀、C₁₀₁的光学性质[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1792-1796
22. 董社英; 薛春霞; 黄廷林. 阿托伐他汀钙与牛血清白蛋白的相互作用[J]. 物理化学学报, 2007,23(10): 1520-1524
23. 秦艳; 黄丽; 董文博; 房豪杰; 侯惠奇. 355 nm光诱发的水体中HNO₂与C₆H₅Br交叉反应机理[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1677-1682
24. 吴卫东; 张占文; 罗江山; 唐永建; 郑永铭; 陆晓明; 赵鹏骥. Cu_xC₆₀薄膜紫外-可见吸收光谱研究[J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 83-86
25. 黄承志; 李原芳; 黄新华; 刘绍璞. 阳离子表面活性剂存在下卟啉聚集的光谱研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(08): 731-736
26. 张子富; 杨家振; 杨齐志; 杨永珍; 刘伟; 李辉. 混合溶剂中弱电解质解离热力学(I)[J]. 物理化学学报, 1993,9(05): 668-674
27. 张玉根; 李健民. 二价铜、镍EDTA络合物晶体的电子吸收光谱[J]. 物理化学学报, 1992,8(02): 251-254
28. 江云宝; 黄贤智; 陈国珍. 荧光光谱和吸收光谱研究脂肪醇与β-环糊精的相互作用[J]. 物理化学学报, 1991,7(03): 289-293
29. 张仁熙; 黄丽; 房豪杰; 董文博; 侯惠奇. 355 nm光作用下C₆F₆-HNO₂水溶液的反应机理[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 152-156
30. 马林, 魏志强, 黄爱民, 杨华, 何维仁, 林瑞森. 光谱法研究尿素对水溶液中血红蛋白构象的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1816-1822
31. 王卫宁, 李洪起, 张岩, 张存林. 20种α-氨基酸的太赫兹光谱及其分子结构的相关性[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 2074-2079
32. 张诚, 严妍, 陈丽涛, 马淳安. 9,9'-螺双芴的光电性能[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0