

甲烷在飞秒强激光场中的解离

唐晓萍; 王素凡; 高丽蓉; 王操; 孔繁敖

中国科学院化学研究所, 分子反应动力学实验室, 北京 100080

摘要:

用波长为800 nm, 脉宽为160 fs, 强度范围为 $7.6 \times 10^{13} \sim 1.4 \times 10^{14} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ 的强激光使甲烷分子解离, 并用质谱仪检测产生的离子. 母体离子在较低的激光强度 ($7.6 \times 10^{13} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$) 下出现; 当激光强度增加到 $8.0 \times 10^{13} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ 时, 开始出现; CH_2^+ 、 CH^+ 和 C^+ 离子出现的阈值分别为 $1.0 \times 10^{14} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ 、 $1.4 \times 10^{14} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$ 和 $1.4 \times 10^{14} \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$. 这些现象表明甲烷的解离是一个顺序过程. 质谱图中没有多电荷离子, 因此排除了发生库仑爆炸的可能. 以线偏振激光作用于甲烷, 只有 H^+ 离子有各向异性的角度分布, 暗示分子中的化学键是被激光外场拉断的, 且初级产物离子 H^+ 是沿着激光电场的方向飞出. 提出的准双原子分子模型较好地解释了实验结果.

关键词: 飞秒激光 强激光场 甲烷 飞行时间质谱 解离

收稿日期 2002-10-08 修回日期 2003-03-03 网络版发布日期 2003-07-15

通讯作者: 孔繁敖 Email: kong@mrmlab.icas.ac.cn

本刊中的类似文章

1. 王操; 孔繁敖. 多原子分子在强飞秒激光场中的解离[J]. 物理化学学报, 2004, 20(08S): 1055-1062
2. 熊轶嘉; 吴成印; 高振; 孔繁敖; 杨晓东; 陆海鹤; 徐至展. 乙酸甲酯在强激光场下的电离[J]. 物理化学学报, 2000, 16(10): 932-935

扩展功能

本文信息

[PDF\(1578KB\)](#)

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

- ▶ [飞秒激光](#)
- ▶ [强激光场](#)
- ▶ [甲烷](#)
- ▶ [飞行时间质谱](#)
- ▶ [解离](#)

本文作者相关文章

- ▶ [唐晓萍](#)
- ▶ [王素凡](#)
- ▶ [高丽蓉](#)
- ▶ [王操](#)
- ▶ [孔繁敖](#)