

光谱学与光谱分析

NaK($1^3\Pi$)亚稳电子态中高位振动能级的激发和弛豫

栾楠楠, 蔡勤, 张利平, 戴康, 沈异凡*

新疆大学物理科学与技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830046

收稿日期 2010-12-30 修回日期 2011-3-12 网络版发布日期 2011-11-1

摘要 研究了NaK($1^3\Pi$)和He间的振动能量转移。脉冲(泵浦)激光激发自旋禁戒跃迁 $1^3\Pi \leftarrow 1^1\Sigma^+$, 得到亚稳电子态 $1^3\Pi$ 的很高振动态 $v=22, 21, 20$, 利用激光感生荧光(LIF)探测 $1^3\Pi(v)$ 的弛豫过程, 由时间分辨LIF的对数描绘得到振动态的有效寿命, 从不同He密度下的有效寿命利用Stern-Volmer公式得到振动能级总的弛豫率, 对于 $v=22, 21, 20$, 速率系数($10^{-11} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)分别为 $1.4 \pm 0.1, 1.2 \pm 0.1$ 和 1.0 ± 0.1 。速率系数随 v 的增大而增加。泵浦激光激发 $v=22$ 态, 检测激光分别检测 $v=22, 21$ 和 20 态的布居数分布, 改变检测激光与泵浦激光之间的延迟时间, 测量LIF的相对强度随时间的演化, 从而得到积分布居数密度比, 从三粒子速率方程组, 得到 $v=22 \rightarrow 21$ 和 $v=22 \rightarrow 20$ 转移速率系数($10^{-11} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 单位)分别为 0.67 ± 0.15 和 0.49 ± 0.22 。单量子弛豫($\Delta v=1$)占 $v=22$ 总弛豫率的48%, 多量子弛豫($\Delta v>1$)在高位振动态弛豫过程中是重要的。

关键词 [激光光谱](#) [能量转移](#) [激光诱导荧光](#) [高位振动态](#) [多量子弛豫](#) [NaK分子](#)

分类号 [O561.5](#) [O561.4](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2011\)11-2919-04](#)

通讯作者:

沈异凡 shenyifan01@xju.edu.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1407KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [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](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“激光光谱”的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [栾楠楠](#)

· [蔡勤](#)

· [张利平](#)

· [戴康](#)

· [沈异凡](#)