

光谱学与光谱分析

RbH($X^1\Sigma^+$, $v=0\sim 2$)能级与 H_2 碰撞振动能量转移

沈晓燕¹, 王淑英², 刘静², 戴康², 沈异凡^{2*}

1. 华东理工大学化学与分子工程学院, 上海 200237

2. 新疆大学物理学院, 新疆 乌鲁木齐 830046

收稿日期 2010-3-12 修回日期 2010-6-16 网络版发布日期 2011-1-1

摘要 利用积分时间分辨荧光光谱方法, 研究了RbH($X^1\Sigma^+$, $v=0\sim 2$)与 H_2 间的振动碰撞能量转移。在Rb- H_2 混合样品池中, 泵浦激光双光子激发Rb原子至 $6D$ 态, Rb($6D$)与 H_2 反应生成RbH($X^1\Sigma^+$)分子, 探测激光延迟泵浦激光20 ns, 通过激光感应荧光光谱(LIF)的测量, 确定了 $X^1\Sigma^+$ ($v=0\sim 2, J$)原生态的转动布居分布。增加检测激光与泵浦激光的延迟时间, 测量了0~10 μ s延迟时间内各振动态时间分辨LIF强度, $v=0, 1$ 能级荧光信号先增加后缓慢减弱, 这是因为RbH在瞬间形成后通过碰撞转移和扩散而减少所致。通过速率方程分析, 并利用振动能级上布居数变化与积分时间分辨荧光强度的关系, 得到 $v=1\rightarrow v=0$ 和 $v=2\rightarrow v=1$ 的碰撞转移速率系数分别为 $(2.8\pm 0.6)\times 10^{-11} \text{ cm}^3\cdot\text{s}^{-1}$ 和 $(3.4\pm 0.8)\times 10^{-11} \text{ cm}^3\cdot\text{s}^{-1}$ 。而 $v=0, 1, 2$ 的扩散率分别为 $(4.9\pm 1.1)\times 10^5, (1.0\pm 0.3)\times 10^5, (0.6\pm 0.2)\times 10^5 \text{ s}^{-1}$ 。实验表明, $v=2$ 能级上布居数衰减率最大。

关键词 [振动能量转移](#) [时间分辨荧光](#) [谱线轮廓积分](#) [速率系数](#) [RbH分子](#)

分类号 [O561.5](#), [O644.1](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2011\)01-0039-04](#)

通讯作者:

沈异凡 shenyifan01@sina.com, shenyifan01@xju.edu.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1483KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(OKB\)](#)

▶ [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](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“振动能量转移”的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [沈晓燕](#)

· [王淑英](#)

· [刘静](#)

· [戴康](#)

· [沈异凡](#)