

光谱学与光谱分析

利用CARS技术研究激发态Rb₂和H₂的碰撞转移

蔡 勤, 张利平, 栾楠楠, 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 2010-4-27 修回日期 2010-7-19 网络版发布日期 2011-3-1

摘要 利用相干反斯托克斯拉曼光谱(coherent anti-stokes Raman spectroscopy, CARS)探测技术, 研究了激发态Rb₂与H₂间的电子-振转能级的碰撞转移。扫描CARS谱确认了H₂分子仅在 $v=1, J=1, 2$ 及 $v=2, J=0, 1, 2$ 能级上有布居, 用 n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 分别表示(2,0), (2,1), (2,2), (1,1)及(1,2)上的粒子数密度。从CARS线的峰值得到 $n_1/n_5, n_2/n_5, n_3/n_5, n_4/n_5$ 分别为 $3.57 \pm 0.71, 2.65 \pm 0.53, 3.00 \pm 0.60$ 和 0.93 ± 0.17 , 有83%粒子数处在 $v=2$ 的振动能级上, 而在 $v=1$ 上为17%, 转移能配置到振动, 转动, 平动的比例分别为0.48, 0.01, 和0.51, 能量主要分配在振动和平动上。在 $T=573$ K和 $P_{H_2}=5 \times 10^3$ Pa条件下, 通过求解速率方程组和对时间分辨CARS线轮廓的分析, 得到碰撞转移速率系数 $k_{12}=(3.1 \pm 0.6) \times 10^{-14} \text{ cm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ 和 $k_2=(4.9 \pm 1.0) \times 10^{-15} \text{ cm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

关键词 [激光光谱](#) [能量转移](#) [CARS谱](#) [能量配置](#) [速率系数](#) [Rb₂-H₂](#)

分类号 [O561.5](#) [O644.1](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2011\)03-0604-04](#)

通讯作者:

沈异凡 shenyifan01@xju.edu.cn

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(1520KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(OKB\)](#)

▶ [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“激光光谱”的 相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)

· [蔡 勤](#)
· [张利平](#)
· [栾楠楠](#)
· [戴 康](#)
· [沈异凡](#)