

光谱学与光谱分析

Cs( $6D_J$ ) + ( $H_2$ ,  $H_e$ ) 的反应与非反应碰撞能量转移

万鸿飞<sup>1</sup>, 张岩文<sup>1,2</sup>, 崔秀花<sup>1</sup>, 戴康<sup>1</sup>, 郭启存<sup>1</sup>, 沈异凡<sup>1\*</sup>

1. 新疆大学物理科学与技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830046

2. 石河子大学物理系, 新疆 石河子 832000

收稿日期 2008-6-6 修回日期 2008-9-8 网络版发布日期 2009-8-1

**摘要** 在样品池条件下, 利用原子荧光光谱方法, 测量了Cs( $6D_J$ )与 $H_2$ ,  $H_e$ 碰撞中的反应与非反应能量转移截面。利用脉冲激光886nm线双光子激发Cs( $6S$ )到Cs( $6D_{3/2}$ )态, 原子荧光中除含有 $6D_{3/2} \rightarrow 6P$ 的直接荧光外, 还含有 $6D_{5/2} \rightarrow 6P$ 的转移荧光。利用三能级模型的速率方程分析, 在不同的 $H_e$ 和 $H_2$ 密度下, 分别测量直接荧光与转移荧光的时间积分荧光强度比, 得到了 $6D_{3/2}$ 与 $H_2$ 和 $H_e$ 碰撞的精细结构转移截面分别为 $\sigma = (55 \pm 13) \times 10^{-16}$ 和 $(16 \pm 4) \times 10^{-16} \text{ cm}^2$ , 同时确定了 $6D_{5/2}$ 与 $H_2$ 和 $H_e$ 的碰撞猝灭速率系数。 $6D_{5/2}$ 态与 $H_2$ 的碰撞猝灭速率系数比 $6D_{5/2}$ 与 $H_e$ 的大, 它是反应与非反应速率系数之和, 利用实验数据确定非反应速率系数为 $6.3 \times 10^{-10} \text{ cm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , 得到 $6D_{5/2}$ 与 $H_2$ 的反应截面为 $(2.0 \pm 0.8) \times 10^{-16} \text{ cm}^2$ 。利用不同 $H_2$ (或 $H_e$ )密度下 $6D_{5/2} \rightarrow 6P_{3/2}$ 时间积分荧光强度, 得到 $6D_{3/2}$ 与 $H_2$ 反应截面为 $(4.0 \pm 1.6) \times 10^{-16} \text{ cm}^2$ ,  $6D_{3/2}$ 与 $H_2$ 反应的活性大于 $6D_{5/2}$ 。

**关键词** [激光光谱](#) [碰撞能量转移](#) [荧光](#) [截面](#) [Cs- \$H\_2\$ - \$H\_e\$](#)

分类号 [O562.3](#) [O562.4](#)

DOI: [10.3964/j.issn.1000-0593\(2009\)08-2042-04](#)

通讯作者:

沈异凡 [shenyifan01@xju.edu.cn](mailto:shenyifan01@xju.edu.cn)

## 扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF \(657KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\] \(OKB\)](#)

▶ [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

· [万鸿飞](#)

· [张岩文](#)

·

· [崔秀花](#)

· [戴康](#)

· [郭启存](#)

· [沈异凡](#)