

$$n_- = n_0 \left[ \sum_j \frac{b_{jk}}{A_{kj} + \alpha_k - \beta} e^{-\beta t} + \frac{b_{45}}{\beta - r_5} (e^{-r_5 t} - e^{-\beta t}) + \frac{b_{44}}{\beta - r_4} (e^{-r_4 t} - e^{-\beta t}) \right]$$

文章给出了理论曲线与实验结果的比较举例。

### 参 考 文 献

- [1] K. C. Smyth, P. K. Schenck; *Chem. Phys. Lett.*, 1978, **55**, 966.  
 [2] E. F. Zalewski *et al.*; *J. Chem. Phys.*, 1979, **70**, 1015.  
 [3] G. Erez *et al.*; *IEEE J. Quant. Electr.*, 1979, **QE-15**, 1328.

## 超高分辨率 $^{127}\text{I}_2$ 饱和吸收谱 ——多普勒交叉能级间跃迁的实验研究\*

胡 企 铨

(中国科学院上海光机所)

### Ultra-high resolution saturated absorption spectra of $^{127}\text{I}_2$ ——Experimental study of transitions among Doppler cross energy levels

Hu Qiquan

(Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

碘分子在 5000~6500 Å 可见波段有一吸收带, 它相应于碘分子  $X^1\Sigma_g^+ \rightarrow B^3\Pi_{ou}^+$  的电子跃迁。许多人曾研究过它的精细结构, 特别是用稳频氩离子激光的 5145 Å 线来观察其振动  $V''=0 \rightarrow V'=43$  间的  $P_{13}$  和  $R_{15}$  支线, 获得了极高分辨率的结果。由于人们用碘饱和吸收技术来研制激光频率标准的兴趣愈来愈大, 仔细研究碘分子的饱和吸收光谱就显得日益重要, 这关系到激光频率标准稳定度及复现性的提高, 也关系到对其所能达到的性能极限作出估计。作为超高分辨率  $^{127}\text{I}_2$  饱和吸收光谱主能级间跃迁研究的继续, 我们又研究了碘多普勒交叉能级间的跃迁, 以便对碘分子可见波段的饱和吸收谱有全面了解。

本文介绍了研究超高分辨率  $^{127}\text{I}_2$  饱和吸收谱所用的实验装置: 碘稳频的 Ar 离子激光器及其构成的饱和吸收光谱仪; 所用的实验方法: 频率偏置技术及拍频测量; 给出了碘吸收管内气压、激光强度等参数对吸收谱线位移及线型影响的实验结果; 比较了碘分子基态和激发态之间的差别。

实验所用的碘稳频氩激光器稳定度为  $5 \times 10^{-14}$  (采样时间 > 10 秒), 复现性为  $\pm 1 \times 10^{-12}$ 。谱线测量精度对主跃迁线为 500 赫, 交叉能级间跃迁线为千赫量级。

\* 本工作是笔者在法国国家科研中心激光物理实验室访问研究期间的部分实验结果。