

# 分子双光子跃迁的背景及其消除

夏慧荣 严光耀

(华东师范大学物理系)

## Background and elimination of two-photon transition in molecules

Xia Huirong, Yan Guangyao

(Department of Physics, Huadong Teachers University)

作者已于1981年10月发表文章阐明:由于分子的复杂能级结构,有可能找到双光子跃迁被一个极近共振的中间能级增强。其后果不仅极大地增强了双光子跃迁讯号,而且使无多普勒加宽的尖峰落在极强的多普勒加宽背景之上。此时,无多普勒加宽的尖峰由分子从相反方向光束中各吸收一个光子所致,而多普勒加宽背景由从同一束激光中吸收二个光子造成。理论计算和实验结果一致<sup>[1]</sup>。

本文将进一步讨论以内调制和偏振内调制二种方法消除多普勒背景的实验结果和它们所涉及的不同机理。所谓内调制方法则是分别以不同频率对相向传输的二束激光进行强度调制。因而,只要锁相放大器镇定在调制频率之和处,从同一束吸收二个光子的讯号便被滤去。只有从每一束光中吸收一个光子的过程被检测出来,从而消除多普勒背景。偏振内调制方法中,取代上述方法中二个机械斩波片的是二块线偏振片,其中一片固定,另一片旋转。锁相放大器镇定在其转动频率的倍频处。只有当分子从每束激光中分别吸收一个光子的双光子跃迁才给出调制的荧光讯号。此时,从同一束激光中吸收二个光子的讯号只是直流讯号而已。

作者还发现:上述二种消除背景的方法,对不同的双光子跃迁分别有不同的效果。其中内调制方法对背景的不同消除程序可由能级寿命及变速碰撞机理加以解释。而偏振调制时,对背景的不同消除程度则应由偏振光谱学中的所谓“各向异性因子”决定,后者依赖于跃迁有关的上下能级的转动量子数。

### 参 考 文 献

- [1] H. R. Xia *et al.*; *Opt. Commun.*, 1981, **39**, 153.