

## 环形染料激光器用于内腔吸收光谱的研究

雍华蓉\* 匡一中 林海 吕百达

(四川大学物理系)

本文报道了利用新型环形染料激光器对激光内腔吸收光谱学的基本原理和工作特点所进行的实验研究。该方法不仅能给出相当高的灵敏放大,分辨率高,而且还能看到用普通染料激光器难以观察到的实验现象,如单向行波激光器即使工作在高于阈值处仍可得到相当高的灵敏放大,对此,文中进行了详尽的讨论,并给出圆满的理论解释。文中还报道了单频扫描方法在内腔吸收光谱中的应用。作了大气、碘等物质弱吸收的高灵敏高分辨检测,以及大气氧的高禁戒吸收跃迁检测,得到高于  $10^6$  的吸收灵敏放大,并检测到  $10^{-8} \text{cm}^{-1}$  量级吸收系数的弱吸收。(037)

## 锁模激光相干激发原子的超窄共振效应

何林生

(中国科学院安徽光机所)

实验发现,锁模激光脉冲序列激发原子,能产生超窄共振效应。为解释这类现象我们提出一个相干激发理论模型,确认超窄共振的实质是:两个激光模同一时刻分别激发原子 Na 的 D1 线的两对超精细结构子能级时,产生尖锐的共振干涉效应。

本文采用全量子理论。为考虑不同原子间碰撞弛豫效应,令总系统由原子 A、光场和热库(缓冲气体)组成。以多模相干态表示锁模激光场。利用预解算符和投影算符技巧表示系统演化算符,推导了原子 A 的密度矩阵  $\rho^{(A)}$  的表示式。计算了矩阵元  $\rho_{ii}^{(A)}$  和  $\rho_{ij}^{(A)}$ 、荧光信号  $I_e$  和吸收信号  $I_a$  的有关曲线。结果能较好地解释原子中吸收谱和荧光谱的非吸收共振现象,还预言了超窄干涉共振效应的新结果。(038)

## 实现 $\text{Na}_2 b^3\Sigma_g^+ - x^3\Sigma_u^+$ 强辐射的新途径\*\*

王骥 邢达 刘佛 马祖光

(哈尔滨工业大学激光教研室)

本文报道了用共振泵浦 Na 3P 态,通过  $\text{Na}(3P) + \text{Na}(3S)$  而获得  $\text{Na}_2 b^3\Sigma_g^+$  态粒子数布居

\* 成都电讯工程学院五系。

\*\* 中国科学院科学基金资助课题。