

达式是以往文献未曾报道的。最后,对所得结果进行了物理讨论,特别是从矢量模型理论出发,讨论了考虑相干效应时,弱波吸收谱线若干特性的物理原因。(048)

共振双光子吸收光谱的一种新方法

朱 振 和

(中国科学院物理研究所)

本文提出共振双光子吸收光谱的一种新的实验方法。实验装置与双光子荧光法测超短脉冲脉宽的装置是一样的,在测定了信号强度的反差比以后可以推知完全共振双光子吸收截面与两步单光子吸收截面之比值。理论计算表明本方法的适用范围是相当大的。(049)

钠分子里德堡三重态激发途径的研究*

夏慧荣 徐建文 潘佐棣 马龙生

蔡继光 毕志毅 郑一善

(华东师范大学物理系)

在理论方面,本文从分子能级自旋-轨道耦合原理出发,首次提出了寻求从基态出发的许可跃迁 $X^1\Sigma_g^+ \rightarrow A^1\Sigma_u^+$ 与具有相同转动量子数 J 值时的禁戒跃迁 $X^1\Sigma_g^+ \rightarrow b^3\Pi_u$ 为等频谱线的方法,去寻求里德堡三重态等频双光子有效激发时起中间增强作用的单重-三重态混合能级,并用计算机对所有泛频谱带进行了数值计算。在实验方面,用窄带脉冲可调谐染料激光器及四端不锈钢热管炉样品池,分别以 430 nm 和 360 nm 荧光波段记录钠蒸气约 400°C 时双光子激发光谱,记录了若干双光子激发跃迁的宽波段(300~800 nm)荧光谱带,并考察了它们随实验条件(温度和压力)的变化情形。计算光谱位置与实验演迹的符合情况证明了钠分子里德堡三重态是借助近共振混合能级获得有效布居的;标识结果给出了钠分子里德堡三重态的能级信息。(050)

UV 泵浦 Na_2 0.75~0.80 μm 受激发射的探讨*

孙悦贞 陈忠贤 杜 渺

(哈尔滨工业大学激光研究室)

首次报道 Na_2 分子在 UV 单光子激励下获得 0.75~0.80 μm 的受激发射。分析了单光子泵浦时的温度、压强及激励函数等有关参量特性,通过理论计算,认为此受激发射来自 $A^1\Sigma_u^+$

* 中国科学院科学基金资助课题。

$X^1\Sigma_g^+$ 跃迁。

在 $0.75\sim 0.80\ \mu\text{m}$ 受激发射出现的同时, 近红外区出现的 $1.06\sim 1.14\ \mu\text{m}$ 谱区来自 $C^1\Pi_u - 2^1\Sigma_g^+$ 跃迁。

为了进行比较, 又采用若丹明 6G 的 $577.28\ \text{nm}$ 双光子泵浦 Na_2 蒸气, 也同时获得 $0.75\sim 0.80\ \mu\text{m}$ 受激发射和 $1.06\sim 1.14\ \mu\text{m}$ 近红外荧光, 经理论分析初步确定 $0.75\sim 0.80\ \mu\text{m}$ 受激发射来自 $G^1\Sigma_g^+ - B^1\Pi_u$ 跃迁, 而 $1.06\sim 1.14\ \mu\text{m}$ 近红外谱则来自 $2^1\Sigma_u^+ - 2^1\Sigma_g^+$ 跃迁。(051)

一种双光子超辐射瞬态相干拍及其在高分辨率光谱学中的应用

孙 驹 亨

(北京大学物理系)

作者采用 Stark 开关技术和由微处理机控制的实时截取信号装置首次在 CH_3F 分子中观察到了一种具有异常调制特性的双光子超辐射相干拍, 实验和理论分析证明, 这种特殊的相干拍现象是由分子中的极微小的超精细结构(约为 $40\ \text{kHz}$)引起的。作者用密度矩阵方程推导出了这种特殊相干拍信号的解析式, 理论计算和实验结果的一致, 完满地解释了这种新现象。由于这种双光子超辐射相干拍信号中含有能级超精细结构的信息, 因而有可能被用来作为无多普勒限制的高分辨率光谱测量的一种手段。(052)

下能级分裂时无单原子量子拍现象的 Neoclassical 解释

陈 天 杰

(北京大学物理系)

本文引入了波函数的位相因子, 用 Neoclassical 理论分析了处于相干激发态原子中偶极矩的位相。指出 N 个具有两种频率偶极矩原子的辐射由四项组成: 各偶极矩辐射的非相干迭加项、单原子中两偶极矩辐射的相干迭加项, 各原子间不同频率偶极矩辐射的相干迭加项和各原子间相同频率偶极矩辐射的相干迭加项。由原子波函数及激发光波的位相等因素分析指出:

1) 当原子上能级分裂, 下能级为基态时, 出现多原子量子拍和单原子量子拍。2) 当原子上能级分裂, 且为基态时, 只出现多原子量子拍, 无单原子量子拍。3) 当上能级分裂, 下能级不是基态时, 只有单原子量子拍。4) 当下能级分裂, 且不是基态时, 无量子拍。这和实验结果及 QED 分析一致。证明 Neoclassical 理论可以解释这一现象。(053)