

类汞离子做为一类新的激光激活离子的探索研究*

杭 寅

(中国科学院安徽光机所)

本文研究了掺类汞离子晶体(YGG:Bi³⁺、YGG:Pb²⁺、BeAl₂O₄:Pb²⁺、YVO₄:Bi³⁺)的光谱性能。结果表明:类汞离子与周围晶格的耦合很强,Huang-Rhys 因子 s 较大(~ 20)并有很大的 Stokes 位移 ΔE_s , $nd^{10}(n+1)s^2 \rightarrow nd^9(n+1)s^2(n+1)p^1$ 跃迁在近紫外或可见区产生宽带吸收谱和宽带发射谱(>100.0 nm),并且有合适的荧光寿命(几十 μs),因此,有可能开发成一类新的固体可调谐激光激活离子。(211)

脉冲激光激发的原子共振荧光

张卫平

谭维翰

(中国科学院安徽光机所)

(中国科学院上海光机所)

有关原子共振荧光现象,已有许多理论。但迄今为止,人们的注意力一直放在连续激发方面。本文在强共振激发条件下,从含有弛豫项的光与二能级原子相互作用的 Bloch 方程出发,对初始处于基态的原子,利用计算机进行数值求解,给出了几种不同的激光脉冲(包括常见的高斯脉冲)激发的原子共振荧光谱,获得了原子在瞬态辐射过程中的一些新现象。(212)

双单色场驱动下二能级原子共振荧光的功率谱

柳 梁 王育竹

(中国科学院上海光机所)

在一强单色场驱动下二能级原子共振荧光的功率谱是三峰结构。我们的计算表明:当第二束较弱的单色场与上面系统相互作用时,其功率谱将受到严重的影响。

由于计算的困难,我们只计算了零级近似下的功率谱。结果表明:功率谱除了正常的三峰结构外,还存在一个调制频率为两单色场的频率差的调制峰。其瞬态功率谱基本上还保持着三峰结构,但是其峰值大小随着时间变化而变化,特别是第二单色场与之相互作用的那个旁带峰,不仅它的大小,而且它的位置也随时间而变。结果还表明,两单色场强度越接近,影响就越大,反之则越小。第二单色场与原子的失谐越接近于第一单色场对应的 Rabi 频率,影响也就越大,反之则也越小。我们还注意到第二单色场与两个旁带峰作用,所得到的功率谱并不完全

* 中国科学院青年科学基金资助的课题。

对应,第二单色场对低频旁带峰的影响要比高频旁带峰强。

我们可以用 Dressed 原子+单色场简单地解释上面的结果。(213)

一种实时激光频谱分析系统

李育林 陆长毓 端木刚

(中国科学院西安光机所)

阐述了最近被研制成功的一种实时混合模式识别系统。它具有光学并行处理和精确数字计算的各自优点。共由三部分组成:(1)以氩-氟激光光源和相干光学傅里叶透镜构成衍射模式发生装置,可提供被处理直径 $\phi 80\text{ mm}$ 的透明片;(2)频谱检测系统,采用了 64 元素的光电楔环探测器,其中半圆内 32 个环状元素用以检测径向分布的功率谱,另一半圆内的 32 个楔形元素用以检测方位分布的功率谱;(3)微机接口及其软件:采用 PASPLA 16 位微机,自行研制、并行接口并编制了专用软件程序,构成了自动实时模式识别系统。最后给出了应用实例和实验结果。(214)

在 Ce-SBN 单晶中双光束耦合、放大的研究

徐怀方

何雪梅 唐元汾

(上海师范大学物理系)

(中国科学院上海硅酸盐研究所)

给出同一激光器(氩或氩-氟激光器,连续、mW 量级)的两束光在掺铈铋酸锶钡(Ce-SBN)单晶中相交耦合后一波被另一波放大的实验和理论。从耦合强度对角度的关系算出 Ce-SBN 中载流子浓度约为 $2.486 \times 10^{16}/\text{cm}^3$ (室温下);从光耦合能量流动方向确定载流子带电的符号为正。同时也报道了观察到在 Ce-SBN 中光耦合的饱和现象。定性地比较了不同掺杂量对耦合的影响,定量地比较了用 632.8 nm 光与用 488.0 nm 光时不同的耦合情况。(215)

He-Ne 塞曼激光器中的四波混频及高阶效应

郑乐民 王楚

(北京大学无线电电子学系)

塞曼双频激光器中,有频率非常接近而偏振不同的两个光频分量。从理论上证明在这类激光器中存在共振的、近简并四波混频效应和更高阶的效应,从而导致激光器输出中出现一系列的边带。对此边带的频率和偏振特性进行了分析,在实验上可以从光的拍频的射频谱推知这些边带的存在。用高稳定横向 He-Ne 塞曼激光器进行拍频实验,得到的结果与理论的推算一致。(216)