

由 $\text{Na}_2\text{-Na}$ 双光子混合共振和四波混频产生的可 调谐紫外相干辐射*

王祖赓 唐小玲 张开昌 秦莉娟 郑一善

(华东师范大学物理系)

由与 $\text{Na}_2\text{-Na}$ 双光子混合共振相关联的四波混频过程产生可调谐紫外相干辐射。当以 614.5~617.4 nm 的染料激光泵浦钠蒸气时,第一个光子将钠分子从基态 $X^1\Sigma_g^+$ 激发到 $A^1\Sigma_u^+$ 态,通过 $\text{Na}_2^*\text{-Na}$ 近共振碰撞能量转移过程,将处于基态 $3S$ 的钾原子激发到 $3P_{3/2,3/2}$ 态;第二个光子将钠原子共振激发到 $5S$ 态,从而产生 $5S \rightarrow 4P$ 的受激辐射和 $4P \rightarrow 4S$ 的串级受激辐射。而在离共振激发时,除上述受激辐射(或串级受激辐射)外,还存在分别起始于 $3P_{1/2}$ 和 $3P_{3/2}$ 态的受激喇曼散射。上述受激辐射(或串级受激辐射)和受激喇曼散射分别与泵浦光的四波混频过程中产生了在 337.66~339.41 nm 区及 358.04~359.59 nm 区内可调谐的紫外相干辐射。对产生这种紫外相干辐射的机制作了仔细分析,并与通常原子中的双光子共振四波混频作了比较。(063)

由双光子共振激发钾蒸气产生红外受激辐射 以及紫外和可见相干辐射*

王祖赓 唐小玲 张开昌 郑一善

(华东师范大学物理系)

当双光子共振激发钾原子到 $7S$ 能级时,测得了一系列位于红外区的受激辐射和串级受激辐射,它们与泵浦光的双光子共振四波混频过程,产生了对应于 $6P\text{-}4S$ 和 $5P\text{-}4S$ 的强相干辐射。而这两个相干辐射又具有泵浦光的作用,通过接联的四波混频过程产生位于紫外和可见区的相干辐射。对测到的红外受激辐射以及紫外和可见相干辐射的产生过程进行了讨论。(064)

* 中国科学院科学基金资助课题。