

分子泛频谱稳频半导体激光器研制成功

陈 荣 王庆吉

钱 进 倪育才 赵克功

(北京大学无线电系)

(中国计量科学院长度处, 北京 100013)

北京大学无线电系, 激光光谱科研组和中国计量科学研究院长度处, 长度基准实验室合作, 使用温度控制和电流扫描相结合的方法和差分放大检测技术, 在 822.6~823.2 nm 波长范围内, 观察到了 H_2O 分子(0, 0, 0~2, 1, 1) 跃迁的 26 条泛频谱线, 吸收线的宽度约为 1 GHz。利用一次谐波和三次谐波稳频技术, 成功地将半导体激光的频率稳定在 H_2O 分子的一条较强的泛频谱线上(822.824 nm)。整个装置可以连续稳定工作近 20 hr。用鉴频曲线的方法测得用 Allan 方差表示的频率稳定度如下,

对一次谐波稳频: 1.5×10^{-10} (1 s) 和 4.0×10^{-11} (10 s)

对三次谐波稳频: 2.0×10^{-10} (1 s) 和 8.3×10^{-11} (10 s)

这是国内首次实现半导体激光的分子泛频谱稳频。该结果达到国外 80 年代末的先进水平。

北京大学已利用半导体激光观察到了 Rb 原子 D_2 线(780 nm) 的饱和吸收谱线, 它属于 $5^2S_{1/2} \rightarrow 5^2P_{3/2}$ 跃迁。将 780 nm 半导体激光频率稳定到 Rb 原子饱和吸收谱线上的研究正在进行中, 其结果不久将发表。