

连续波调频 $C^{18}O_2$ 激光器*

齐继兰 武亿文

(中国科学院电子学研究所)

连续波调频 $C^{18}O_2$ 激光器用 $^{12}C^{18}O_2$ 等气体作为工作物质。它的波长范围是 $8.9-10.9 \mu m$ ，而普通调频 CO_2 激光器的波长范围是 $9.1-11 \mu m$ 。调频 $C^{18}O_2$ 激光器的绝大部分谱线落在普通调频 CO_2 激光器谱线的间隙处，而且还向短波方向移动了 $0.2 \mu m$ 。调频 $C^{18}O_2$ 激光器的增益低于普通调频 CO_2 激光器的增益，但在已知的几种 CO_2 同位素 ($^{12}C^{18}O_2$ 、 $^{13}C^{16}O_2$ 、 $^{13}C^{18}O_2$ 和 $^{14}C^{16}O_2$) 激光器中是比较高的。特别有意义的是它的增益最高的9P带的几条较强谱线，例如波长为 $9.355 \mu m$ 的9P(20)线，恰是普通调频 CO_2 激光器所没有的。调频 $C^{18}O_2$ 激光器的同位素位移比较大，单谱线输出功率比较高，更适合激光分离同位素、激光化学、激光光泵等应用；此外，大气中 $C^{18}O_2$ 的含量仅为 0.0004% ，大气对调频 $C^{18}O_2$ 激光器的9P(20)线的透过率几乎达 100% ，因此，调频 $C^{18}O_2$ 激光器又是很好的大气测污工具。

1983年7月，我们研制成了连续波调频 $C^{18}O_2$ 激光器，首次获得了激光输出。我们采用的是封离水冷的石英放电管，内径为 $12mm$ ，放电长度为 $1600mm$ ，光栅作为调频元件，在湿度较高、窗口材料透过率较低等实验条件较差的情况下，获得的初步结果是：输出谱线多于80条，单线最大输出功率接近 $30W$ 。我们认为，改善实验条件后，器件性能将进一步提高。

A TUNABLE CW $C^{18}O_2$ LASER

Qi Jilan Wu Yiwen

(Institute of Electronics, Academia Sinica)

A sealed off tunable CW $C^{18}O_2$ laser is reported. Its water-cooled discharge tube made of quartz has an i.d. of 12 mm and a length of 1600 mm . More than 80 lines are obtained and the strongest line output is about $30W$.

* 1983年8月22日收到。