

还可压低约 5 倍, 伺服系统控制精度可进一步提高, 再采用更低气压的吸收室以及把激光器安置在一楼实验室, 频率稳定度可提高一个数量级以上。

参加本项工作的还有牛振亚、冯兆新、耿秀兰等同志; 本工作还得到王乃弘同志的热情支持, 并提出了宝贵意见, 特致谢意。

参 考 文 献

- [1] A. J. Wallard; *Sci. Instr.*, 1973, **6**, 793~807.
- [2] H. P. Басов; *ЖЭТФ*, 1970, **59**, 394.

(中国科学院长春光机所 林太基
翁兆恒 1981 年 1 月 26 日收稿)

亚毫微秒 GaAlAs 双异质结激光器

Abstract: Taking advantage of relaxation of an Al_xGa_{1-x}As DH laser, light pulses of 300 ps have been obtained by driving laser with pulsed current of 500 ps duration.

当双异质结连续激光器加上大于阈值的阶跃脉冲时, 激光器的光脉冲前沿便产生张弛振荡, 振荡频率 f_r 为:

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \left[\frac{1}{\tau_{ph}\tau_s} \left(\frac{I}{I_{th}} - 1 \right) - \frac{I^2}{4\tau_s^2 I_{th}^2} \right]^{1/2}$$

式中 I 为注入激光器的峰值电流; I_{th} 为阈值电流; τ_{ph} 为光子寿命; τ_s 为载流子自发复合寿命。当 $I/I_{th} = 2$, $\tau_s = 2$ 毫微秒, $\tau_{ph} = 1.2$ 微微秒时, $f_r = 4$ 千兆周; 当 I/I_{th} 更大时, f_r 更高。我们用一个峰值电流脉冲很高的超短电脉冲驱动激光器时, 能够把张弛振荡的第一个脉冲选出来。

实验排布如图 1 所示。

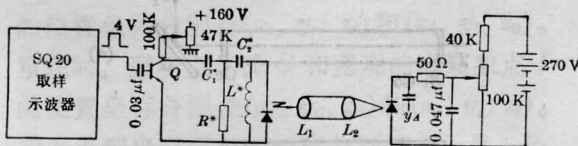


图 1

用 12.4 千兆周、上升时间为 28 微微秒的 SQ20 取样示波器的同步输出触发雪崩晶体管 Q , 获得上升时间小于 200 微微秒的脉冲经电阻、电容微分后获得宽度约为 500 微微秒的电脉冲如图 2 所示。微分的电阻、电容、电感的选择与激光器的结电容、线路分布参数有关, 如果选择不当时, 收到的光脉冲就不只一个, 而是多个。

500 微微秒的电脉冲加到激光器后产生的激光经透镜 L_1 变成平行光, 然后由透镜 L_2 聚焦到雪崩光电二极管上。用 50 欧姆取样电阻取出的光信号直接加到取样示波器的取样器上观察光脉冲。测量

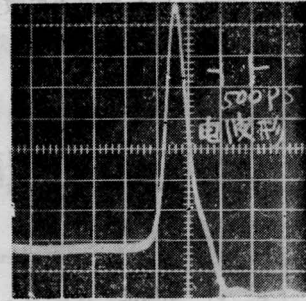


图 2 电脉冲

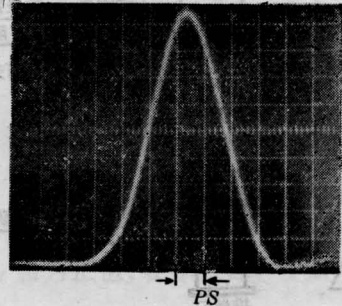


图 3

获得的光脉冲如图 3 所示。光脉冲宽度约为 300 微微秒。

根据上述原理, 当注入激光器的电流达到几倍阈值时还可以获得更短的光脉冲, 实际上只得到 300 微微秒的光脉冲, 这可能是由于探测器的响应速率不够, 或者是接收线路的带宽还不够。

(中国科学院上海光机所 张位在
1981 年 2 月 10 日收稿)