

可见光垂直腔面发射激光器的研制

本文报道了一种工艺简单可靠、利用钨丝掩膜质子轰击(见 *Semicond. Sei. Technol.*, 1996, 11: 1734~1736)方法制成的室温准连续运转可见光垂直腔面发射激光器。激光波长为 660 nm。

外延片能带结构见图 1。器件结构如图 2。器件制作过程如下: 首先用直径为 15 μm 的钨丝作掩膜, 进行质子轰击, 轰击能量为 420 keV, 剂量为 $8 \times 10^{14} \text{ H}^+ / \text{cm}^2$, 之后在不去掉钨丝的情况下蒸 Au-Zn。然后把外延片相对钨丝旋转 90°, 再用钨丝作掩膜进行质子轰击, 能量和剂量同上, 蒸 Au-Zn。最后衬底减薄, 蒸 Au-Ge-Ni, 450°C 微合金。这样经过两次质子轰击和蒸金, 形成高阻区和出光窗口, 电流通过窗口周围区域漏斗状注入到有源区, 激光就从两次蒸金形成的出光窗口射出。

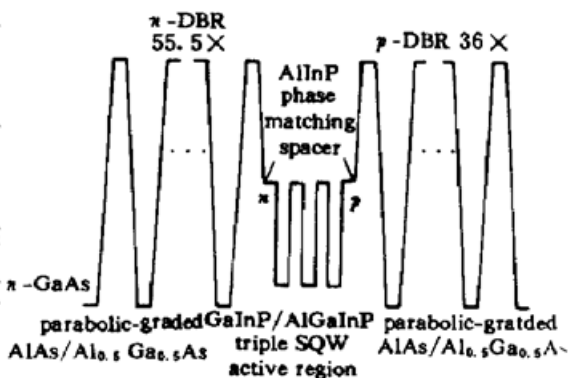


图 1 外延片结构

Fig. 1 Epitaxial layer structure

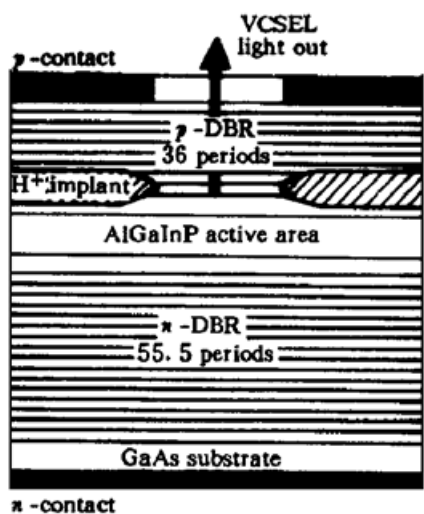


图 2 器件结构

Fig. 2 Device structure

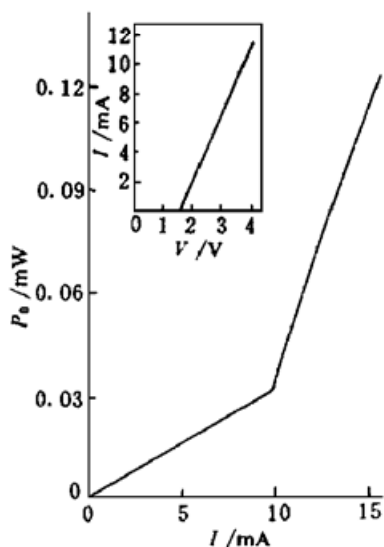


图 3 器件伏安特性及光功率曲线

Fig. 3 V-I characteristic of the device and a light output-current curve

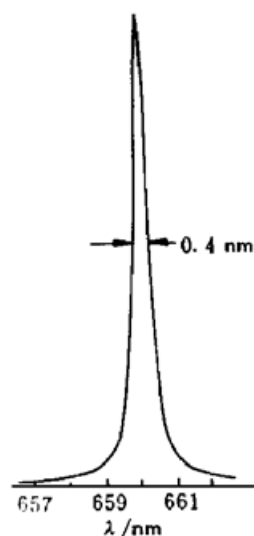


图 4 激光光谱

Fig. 4 Stimulation radiation spectrum

图 3 给出器件的伏安特性及光功率曲线。正向开启电压为 1.5 V, 串联电阻为 150~ 200 Ω , 阈值电流大约为 10 mA, 测量的最大输出功率超过 0.13 mW。图 4 给出在脉冲宽度为 10 μs , 占空比为 1:10 的条件下得到的激光光谱, 其中心波长为 660 nm, 半高宽为 0.4 nm。

李雪梅 常玉春 宋俊峰 赵永生 阎大卫 杜国同
集成光电子学国家重点联合实验室, 吉林大学实验区 长春 130023
J. A. Lott* P. H. Chang Northwestern University, Evanston, USA

* J. A. Lott is also with air force institute of technology, OH, USA.