

图2 炉温与激光输出能量的关系

子的情况下，测得的炉温与输出激光能量的关系曲线。

图3是一组使用炉子生成的工作气体(以下简称炉子气)同工业用钢瓶气体(以下简称钢瓶气)的比较曲线。其横坐标为马克斯发生器上所加的电压，纵坐标是单次激光输出脉冲能量。用的钢瓶气的 N_2 和 CO_2 的比例为1:1。从曲线可看出，在电压较低时，炉子气的激光输出略低于钢瓶气的激光输出，但炉子气激光输出随电压变化曲线的斜率比钢瓶气的要大。

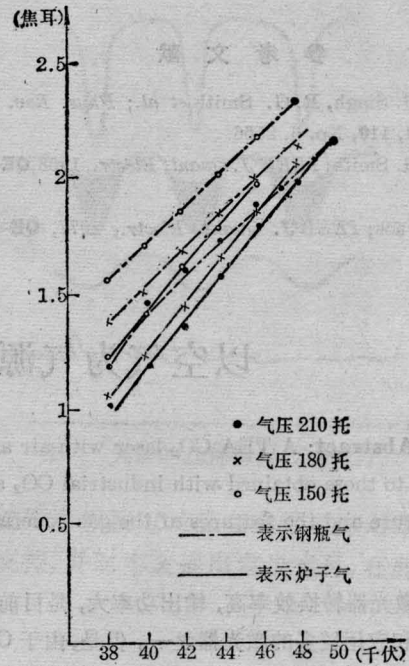


图3 炉子气与钢瓶气的比较曲线

(中国科学院物理研究所 周岳亮 吕惠宾

崔大复 1980年4月9日收稿)

GaAs 的择优腐蚀和择优生长

Abstract: Characteristics observed both in selective corrosion and selective growth of GaAs crystals are reported.

择优腐蚀、择优生长不仅在制备BH、CSP、DFB、DBR、ITG各种半导体激光器方面有着广泛的应用，而且它也是形成集成光路一个强有力的技术。本文报告在进行GaAs择优腐蚀和择优生长时所观察到的择优腐蚀和生长特性。

我们采用(100)取向的n-GaAs片，光刻成

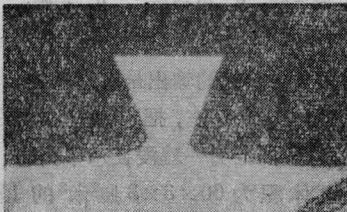


图1 $H_2SO_4:H_2O_2:H_2O=1:8:1$ 溶液择优腐蚀轮廓*

* 以下各图形未注明者均以光刻胶作腐蚀掩膜。

$\langle 110 \rangle$ 、 $\langle \bar{1}\bar{1}0 \rangle$ 、 $\langle 001 \rangle$ 取向的条形，以光刻胶或 SiO_2 作腐蚀掩膜，利用不同溶液进行择优腐蚀。

图1-7为 $\langle 110 \rangle$ 取向、不同溶液获得的腐蚀轮廓。

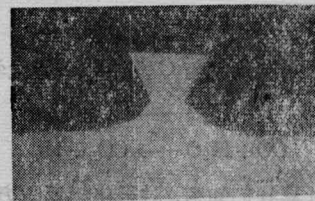


图2 1.5克 $C_3H_4(OH)(COOH)_8 \cdot H_2O + 3$ 毫升 $H_2O + 1.5$ 毫升 H_2O_2 择优腐蚀轮廓

图8-10为 $\langle 110 \rangle$ 取向、不同腐蚀液、不同腐蚀时间获得的腐蚀轮廓，图11为 $\langle 001 \rangle$ 取向的腐蚀结果。

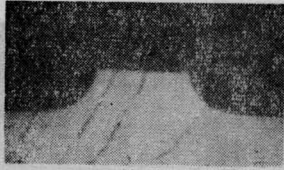


图3 $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2:\text{H}_2\text{O}=3:1:1$ 溶液的择优腐蚀轮廓

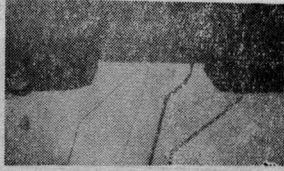


图4 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}:\text{H}_3\text{PO}_4:\text{H}_2\text{O}_2=20:5:1$ 溶液的择优腐蚀轮廓



图5 $\text{NaOH}5\%:\text{H}_2\text{O}_2=5:1$ 腐蚀轮廓

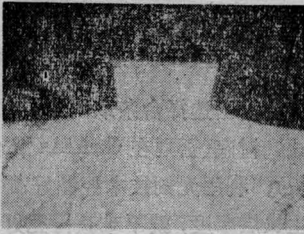


图6 $\text{NH}_4\text{OH}:\text{H}_2\text{O}_2=1:2$ 择优腐蚀轮廓

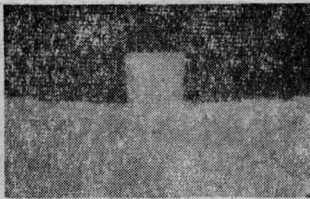


图7 1克分子 $\text{NaOH}:\text{30}\%\text{H}_2\text{O}_2:\text{30}\%\text{NH}_4\text{OH}=5:1:1$ 择优腐蚀轮廓

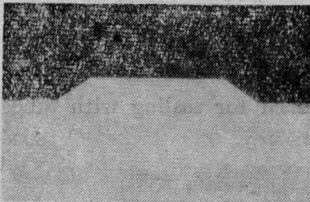


图8 台条取向 $\langle 1\bar{1}0 \rangle$ 方向的 GaAs 片子, 用 $\text{NaOH}5\%:\text{H}_2\text{O}_2=5:1$ 溶液, 以 SiO_2 作掩膜的腐蚀轮廓

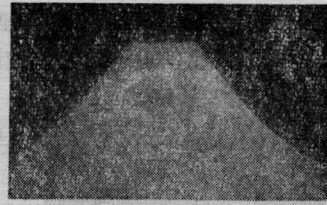


图9 台条取向 $\langle 1\bar{1}0 \rangle$ 方向的 GaAs 片子, 用 $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2:\text{H}_2\text{O}=1:8:1$ 溶液的腐蚀轮廓

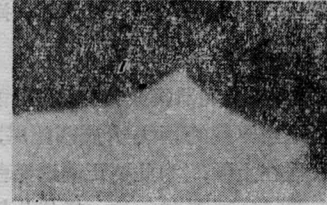


图10 台条取向 $\langle 1\bar{1}0 \rangle$ 方向的 GaAs 片子, 用 $\text{CH}_3\text{OH}:\text{H}_3\text{PO}_4:\text{H}_2\text{O}_2=3:1:1$ 溶液的腐蚀轮廓



图11 台条取向 $\langle 001 \rangle$ 方向的 GaAs 片子, 用 $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2:\text{H}_2\text{O}=1:8:1$ 溶液的腐蚀轮廓

从这些实验结果, 我们看到所获得的腐蚀轮廓表现出明显的择优腐蚀特性, 这种特性不仅同晶向有关, 而且不同腐蚀溶液在相同晶向的腐蚀特性有所差异, 或者说腐蚀机理不同。这还有待于进一步研究。

C. P. Lee 曾用 LPE 技术, 在 GaAs 衬底上择优生长“Prismatic”结构, 由于晶体的择优生长特性, 所以生长窗口取向不同, 则所获得的“Prismatic”形状不同。本文采用 VPE 技术进行了一些择优生长实验。

采用 (100) 取向的 n -GaAs 衬底, $\text{Ga}-\text{AsCl}_3-\text{H}_2$ 体系。分别沿 $\langle 110 \rangle$ 、 $\langle 1\bar{1}0 \rangle$ 方向开一个生长窗口, 以 SiO_2 作为掩膜择优气相生长。图 12、13 分别为



图12 取向 $\langle 1\bar{1}0 \rangle$ 的 GaAs 台条以 SiO_2 为掩膜, 择优气相生长的解理截面图

(110) 和 (110) 取向的台条择优生长的解理截面图形, 我们看到 $\langle 111 \rangle$ 方向比 $\langle 100 \rangle$ 方向生长速度快。



图 13 取向 $\langle 110 \rangle$ 的 GaAs 台条以 SiO_2 作掩膜, 择优气相生长的解理截面图

为了获得波导-激光器集成结构, 在腐蚀好的腔面上亦要涂上适当厚度的 SiO_2 介质匹配层, 并且将波导层完美镶嵌在上面, 为此要正确选择台条取向和掩膜位置。图 14-17 是进行这一择优生长时所获得的一些非常有趣的而又显示生长特性的图象, 所用衬底为 LPE DH 片, 生长窗口取向为 $\langle 110 \rangle$, 图 18 为 $\langle 110 \rangle$ 取向。我们认为图 17 的条件是满意的。



图 14 $\langle 110 \rangle$ 取向的台条, 台条侧面 SiO_2 掩膜不完整的择优生长情况



图 15 $\langle 110 \rangle$ 取向的台条, 台条顶部、侧面和沟底的部分均有 SiO_2 掩膜的生长情况



图 16 $\langle 110 \rangle$ 取向的台条, 台条侧壁近顶部没有 SiO_2 掩膜的生长情况



图 17 $\langle 110 \rangle$ 取向的台条, 台条顶部及侧壁 SiO_2 掩膜完整、合适的生长情况



图 18 台条取向为 $\langle 110 \rangle$ 方向的择优生长情形

总之, 只要恰当选择台条取向(即 $\langle 110 \rangle$ 方向)并将台条腐蚀到衬底(否则在 GaAlAs 氧化层上面不能进行生长), 利用光刻技术控制好侧面 SiO_2 掩膜位置以及生长层厚度, 就不难获得完好的波导-激光器结构。

本实验所用 LPE DH 片是由陈高庭、邱荣生等同志提供的, 在择优腐蚀的取向效应方面, 同方祖捷同志进行了有益的讨论, 在此表示感谢。

(中国科学院上海光机所 王海龙
朱筱春 1980 年 3 月 26 日收稿)

GKZ-A 型石英与钨的高温扩散封接

Abstract: A glass directly sealed with tungsten at high temperatures is introduced. A brief description of the glass composition, performances and mechanism for sealing with tungsten is given.

石英玻璃广泛地应用于高功率的放电器件和电光源中。由于石英的膨胀系数比钨小很多, 不能直接封接。过去主要采用多道过渡玻璃封接或钼箔封

接技术。过渡封接的机械强度差, 不能承受高压; 使用温度低, 只能工作于 $450 \sim 500^\circ\text{C}$ 的范围。同时封接区域长, 灯内冷区的体积大, 不能用于制造高温