

# 新型装置

## 注入式激光器的前途光明

自五年前发明了注入式(半导体)激光器后,它们得到了迅速发展,在应用(例如空间卫星通讯、计算机信息转移,甚至作为其他类型激光器的泵浦源)中显示出相当大的潜力。巴特耳(Battelle)纪念研究所哥伦布实验室的里德(F. J. Reid)认为,目前似乎有可能按需要制出能发射从紫外到红外区各种不同波长的注入式激光器。

在1967年3月号的巴特耳技术评论(Battelle Technical Review)上,里德讨论了目前通过材料取向研究来改善半导体激光器的工作,以及这类器件优于他类激光之处。本文列举几项他发表的最使人感兴趣并引起争论的意见。

半导体激光器小巧、效率高、操作简单。它的工作部分只有一粒盐那么大。虽然很小,但却能释放出几瓦的连续功率,且预计

将来可能输出100瓦。千瓦数量级的脉冲输出似乎也是可能的。

但更重要的却是,二极管能用电能直接激励。电源能象普通的闪光灯电池那样简单,因此就不需要庞大的闪光灯、反射器和附属装置。

激光二极管对激励电流的初始值有快速响应。但最显著的特点则是调制输入电流就能调制光输出的振幅。其他类型的激光器(如气体激光器),尚未成功地应用于通讯,就是因为不可能简便地调制它的光输出。

现有的半导体激光器在低温下工作,并要求相当大的辅助冷却装置。但材料工艺的新近进展似乎有可能制成在室温下工作的连续波二极管激光器。

该室的研究表明,制造混合晶体系统(即利用输出波长不同的晶体)是改变激光二

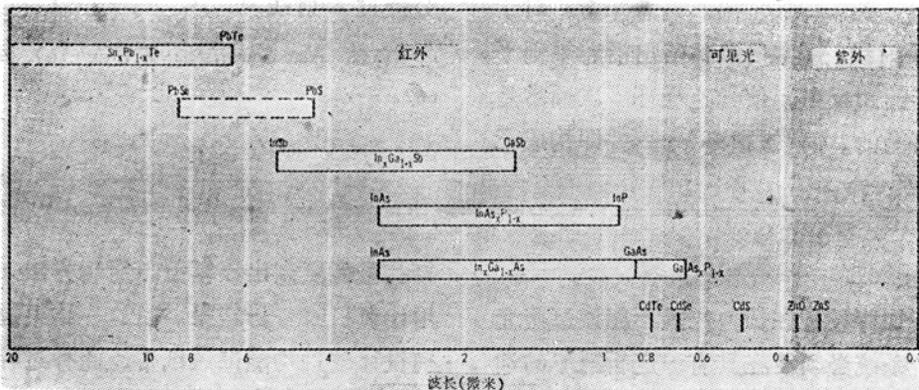


图 图为按各种要求制成的半导体激光器的波长范围。按不同的应用要求来搭配半导体材料,就能复盖一宽大的电磁谱区,图中的假二元化合物是由一共同元素的二个二元化合物混合而得的。这二个如 CdTe 和 HgTe 便是例子,其中的 Te 便是共同的元素。这类混合晶系统能做成有特定波长的半导体激光器,以满足各种需要。

极管光谱输出的一种方法。似乎有可能制备碲化铅-碲化锡混合晶体激光器,它有红外输出,正处在8至14微米这一重要的大气窗口中。

发展可见和紫外二极管激光器的最大问题存在于用通常的扩散工艺制造二极管的过

程中。这个领域将提供研究材料的科学工作者去发展新工艺。输出为可见波长的二极管激光器可用于数据显示系统,用于光通讯或控制晶体管及超高频二极管。

译自 *Laser Focus*, 1967 (May), 3, №. 9, 20

## X 射线激光器的设想

通常反对X射线激光器可能性的异议是低损耗共振器,这是任何激光器的先决条件,而是X射线波长所不能有的。现在有人已提出一种低损耗X射线激光共振器的简单方案。它包含一个三维的“皱摺环”型晶体装置。将晶体置于一个方环里、并使之成布喇格角,这样在晶体的晶面上便产生X射线反射。

最近,对非常完整的晶体的特定(110)面测量,已经显示出对铜的 $K_{\alpha}$ 谱线有95%以上的反射。这样高效率的数字使美帝贝耳电话实验室的邦德(W. L. Bond)等提出十分类似于光学干涉仪上使用的环状共振器的可能性。

对于给定的波长,布喇格反射角是非常鲜明地确定在几秒弧度内。这意味着:对于特定的X射线,通常要晶体给出沿着规则平面多边形的边反射,使光速绕环多次通常是非常不可能的。而“皱摺环”——并即构成三

维多面体的形状——调谐布喇格反射成为可能,这样构成所需要的共振器环。

皱摺环引入极化损失,因为最佳反射比的最佳极化沿着多边形每一边变化。但是,对于采用锗反射器的方形环,计算出的能量损失仅0.37%,对于带有硅反射器的八面形环,它仅增加到6.6%。

实际上,皱摺环的安排不是一项容易的工作。但对于象锗和硅这些立方晶体,一个效率较低的折中方案是能达到的,并且非常容易建造。在这种场合,可使用一个平的方形环,这种方形环是沿着一块锗或硅的轴向打一个方形孔而构成的。环的四面需要平行于四个(110)面。用不同的方法将功率耦合出共振器,最简单的是使其一边薄至足以部分透过X射线。

译自 *New Scientist*, 1967 (June 16), 34, № 549, 662.

(上接26页)

的装置和加荷设备在任何位置不应该遮蔽光线,整个系统必须浸在具有一定折射率的油中,以消除折射误差。虽然该所重视的最后的例行应用仅需要一个详细说明所研究部分形状的打孔带。一台由纸带控制的铣床通过

打孔带能复制出该模型,用新方法检查,用计算机来分析结果。由这一结果提出的任何设计改进均能记入纸带,此种过程还可以重复。

译自 *New Scientist*, 1967 (Apr. 6), № 539, 21