

正在研究的合金溅射膜有Ni-Cr、Au-Cu、Ag-Cu、Cu-Ni等。这时，要用宏观看来组分是均匀的，而微观看来组分不均匀的靶来溅射。靶上溅射率大的元素复盖的部分溅射得快而溅射率小的元素复盖部分溅射得慢。两种组分的溅射率如果相差很大，那么溅射初期生成膜的速度由溅射率大的元素决定。随着溅射的继续，膜的生长速度逐渐由溅射率小的元素决定。最后达到平衡状态，这时靶和膜的组分就趋于一致了。

实际使用的合金靶中各元素的溅射率的差别并不很大，所以达到平衡状态时靶被消耗的厚度不大。以镍铬合金 (Ni 80%-Cr 20%) 为例，达到平衡时靶只被溅蚀掉  $2\text{\AA}$ ，相当于  $2 \times 10^5 \text{ atm/cm}^2$ 。所以实际上得到的Ni-Cr合金溅射膜的组分几乎是和靶一样的。

Au-Cu、Ag-Cu靶和Ni-Cr靶不同。Au和Ag的溅射率开始时比Cu大，一定时间之后靶表面上Cu应过多的区域，由于内部的Au和Ag向表面扩散以致始终达不到平衡。因此，这样得到的膜和靶组分相比，溅射率大的Au或Ag的比例就偏高。在溅射过程中靶表面上组分变化与一定温度下各元素的扩散系数关系很大。有关这个问题的分析请参照第9章关于奥格(Aoge)分析应用方面的文献。

### 参 考 文 献 (略)

译自スパズリソグシによる薄膜制作成  
浦树德 译 汪建设 校

• 简 讯 •

## 光电Q开关微TEA CO<sub>2</sub>激光器

在TEA CO<sub>2</sub>激光器的某些应用中(如测距)，希望消除主激光脉冲(50~100ns)后面的低强度长拖尾(1~3μs)。改变混和气体的成分或增加总的气体压力，这样将损失一些输出能量，从而可能使这个拖尾减至最小。但上述每种方法都会增加激光上能级的去激活率。然而，除非在混和气体中完全消除N<sub>2</sub>，否则是不能完全消除拖尾的。但是，没有N<sub>2</sub>的混和气体将使激光器的工作效率很低且难于运转。

Q开关激光器的优点在于既能增加输出功率同时又能消除拖尾。

下面，我们介绍实验装置并可看出计算结果和测量结果极为一致。图1是谐振腔结构图。通过在CdTe电光晶体(1×1×4cm<sup>3</sup>)上加直流偏压V，我们可省去λ/4玻片。从而开启

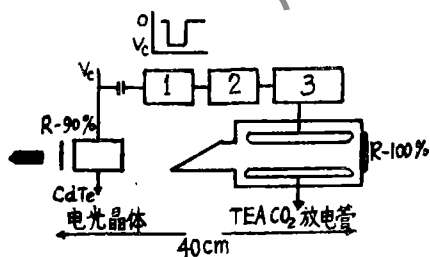


图1 谐振腔结构图

1. 高压脉冲; 2. 延迟; 3. 放电脉冲

激光器需要的电压脉冲的幅度是-V。这个方案的优点是不需要完全的λ/4电压(6.75kV)。然后调节V使激光作用停止。V依赖于单次光程增益、λ/4电压和布儒斯特窗的折射率。在我们的实验中，V是2.1kV。在Q开关运转时，放电起始后经适当的延迟时间(Δt=0.7-1.5μs)，再把振幅为-V的电压脉冲加在晶体上，以保证增益达到其最大值。开关脉冲电压上升时间小于激光的起动时间的一半(400ns)时，Q开关的开门损耗可减到最小。

图2表示增益开关和Q开关激光脉冲与加在光电晶体上的电压的关系。在Q开关工作时，激光功率增加了25%并且拖尾也消除了。Q开关工作比增益开关工作时增加的峰值输出功率的大小，主要取决于Q开关与增益曲线峰值的时间关系。

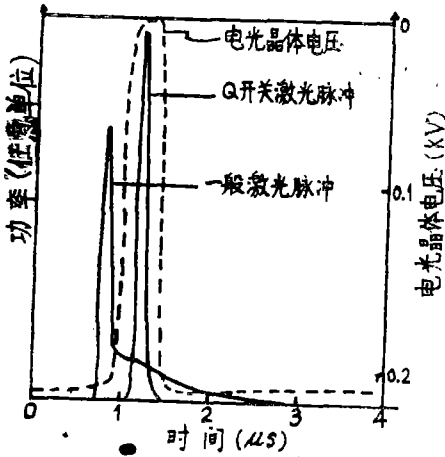


图2 增益开关和Q开关脉冲与加在光电晶体上的电压的函数关系

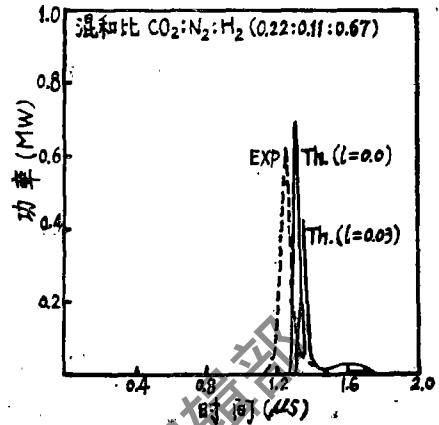


图3 测量的Q开关激光脉冲与计算的Q开关激光脉冲的比较和腔内损耗的影响

图3所示，计算机模型的预计结果与实验结果达到极好的定量吻合。计算机以所测得的放电电压和电流值作为输入。进而用五温度模型计算有关的动力学过程。按一维方式模拟辐射场的增长。编码的结果表示出了激光脉冲的能量和Q开关工作的腔内损耗之间的重要关系。在 $g = 0.02\text{cm}^{-1}$ ，镜距为40cm，20%的耦合输出运行条件下，附加3%的腔内损耗就不会得到大于增益开关工作时的输出能量。

译自1983 Conference on Laser and Electro-optics, P.130~132.

王少川 译 封鸿渊 校

(上接第27页)

泵浦光强 (mJ)	NH <sub>3</sub> 的气压 (torr)	湿度 (K)	激光输出 (mJ)
360	1.70	200	0.75
360	1.18	室温	0.20

参 考 文 献

[1] A.Z.Grasiuk, et al, Appl. Phys., 1978, Vol.17, P.211~232.  
 [2] P.Rabinowitz, et. al, A.P.L., 1979, Vol.35, P.10.  
 [3] W.R.Trutna, et al, IEEE J.Q.E, QE-15, 1979, No.7.  
 [4] W.R.Trutna, et al, Appl. Opt., 1980, Vol.9, No.2.  
 [5] D.Herriott, et al, Appl. Opt., 1964, Vol.3, No.4.