

## 化学激光器的未来应用

纯化学激光器的成功是一项重要的科学突破。从理论上讲，它能直接从化学反应的能量产生无限量的电磁能。

这个发展在原子能方面预示一个新纪元的到来，即是一个人类将可以随意得到多得难以置信的能量的纪元。

这种新的激光器可能引起可控的原子聚变，这样就给发电厂等机构开辟了一条利用海水代替铀来作为燃料的途径。利用原子聚变，一磅海水产生的能量将相当于通常从一百万磅煤中得到的能量。

纯化学激光器中的能量是通过化学反应放出的，产生相干光的转换效率远高于一般激光器，后者通常低于2%。

一般的非化学激光器的功率输出受到的限制是，把原子泵浦到高能态需要比较大的功率。近来的激光器产生1,000瓦功率需输

入20,000瓦电力。

纯化学激光器不需要电能，因此就不受这个限制。从原则上讲，功率输出所受的限制将仅仅是光室的大小和把化学反应物送入光室的速率。

纯化学激光器可能用来产生引起原子聚变所需的、特别短的高能量脉冲。这样的技术会使目前产生电能的所有各种方法都成为陈旧的东西，会废除发电水坝，也无须用矿物燃料来开动发电机。

这种激光器的可能应用是无限的。这种激光器有可能用来在坚固的岩石中打隧道，或精密加工很大的金属、塑胶或陶瓷物件，甚至于可以想象在林业操作中用其来迅速砍伐大树，也许它也能破坏大建筑物。

取自 *Laser Weekly*, 1969 (Nov. 10), 2~3

## 用激光检查高速火车轨道上的障碍物

据美帝交通部报道，对未来的、预计速度为300~500哩/时的火车来说，一项不可少的安全预防措施是探测出道路上的障碍物。因为在如此高的速度下，即使很小的石块也会引起很严重的损害。

但是，未来的这种火车从减慢速度到停止之前数千米就需要得到信号。因此必须在火车离障碍物还有相当距离时就发出警告。

美帝无线电公司宇航系统分部研制的系统用一脉冲激光器就能自动而可靠地探测出搁在路面上的直径为2.5厘米的障碍物。

在180米长的一段铁轨的一边安置一长条形向后反射器，其对面的脉冲扫描神化镓激光束在其上的信号回波的偏差，可由该系统测得。一种光学装置使激光输出构成矩形光束，在一方向上的张角为2毫弧度，而在另一方向上则为0.1~0.2毫弧度。

发射机固定在离铁轨1.05米的地方。会一面旋转反射镜扫描，使在发射机两边都能覆盖180米长的路面。这种基本设计容许廉价而大量生产这种系统，因此在铁路的一边每隔180到300米安置一台装置是切实可

行的。装在栅栏上的向后反射器的设计 requirements 是：如果在路面上没有障碍物的话，它使由发射机发射出的、恰好掠过路面的、并沿同样路径回到光学系统的光脉冲强烈地反射回来。但如果有障碍物的话，大部分发射出的脉冲被阻挡，这时，没有脉冲回波，或只有较微弱脉冲反射回来。

用不同速率发射脉冲以形成重迭区域。返回的脉冲用硅 Pin 二极管探测，并参照阈

曲线进行检查。阈曲线定为光束方向和前面的脉冲回波的函数。

使用成熟的接收电子仪器处理  $10^6$  到  $10^7$  这一动态范围。另外，该系统还应用一个自动阈值调整电路，它能处理向后反射器反射率的变化以及大气效应所引起的 100 到 1 的变化。

取自 *Laser Weekly*, 1969(June 30), 3

## 用高功率玻璃激光器观察“温度跃升”

美帝犹他州大学正用阿波罗激光公司为其定制的一种特殊激光研究工具来研究盐溶液的分子性质，也称为“温度跃升”。

所使用的是包含一高功率钕玻璃振荡/放大激光器的激光系统。其输出为 40 焦耳，脉冲持续时间为 25 毫微秒。

据说，已用该激光器测定水溶液中的化学反应比速。系统产生的高能量脉冲使溶液的温度很迅速地上升，因而破坏了溶液的化学平衡。

在使用阿波罗公司的激光系统以前，“温度跃升”由使温度升到足够的高压电火花完成。这种系统虽然能生效，但测定仅局限于 5 微秒或更长些。使用 Q 开关激光器使人们对基本化学过程有了更进一步的了解。

温度跃升反应的时间是使一束单色光通过一分束器而测得的。半束光从镜子反射到光电倍增管内。另外半束光则穿过装有溶液的样品的储蓄器，击中另一光电倍增管。然后由这两只管子确定测量电压与参考电压。

然后，令激光器与单色光束相垂直，其输出指向样品储蓄器，然后把样品液灌入储蓄器并触发激光器。

激光器的高功率输出使溶液温度很快升高。因为溶液失去了化学平衡，其光吸收特性受到了影响。比较两个光电倍增管的输出，在记录示波器上就得到溶液中化学药品的反应比速的记录。

取自 *Laser Weekly*, 1969(Sept. 22), 1

## 激光扫描显微镜

据说通用电话和电气实验室已研制出一种能用来探测半导体及某些其它材料表面以下的情况的新型显微镜。

人们预料这种仪器能用于电子材料分析，生产控制以及生物和医学实验。首先是用于半导体工业，其次则是医学方面。诸如