

用碲晶体实现远红外光的参量放大

最近,由于完成了远红外光的参量放大,激光通讯装置就更接近现实了。美帝贝耳电话实验室的佩特耳(C. K. N. Patel)利用碲这种半导体元素,使17.9微米激光的强度得到了3分贝的增益。如果在碲晶体上加上适当的反射涂层,就能做成可调的参量振荡器。

碲有两种特性,使得它用作参量放大介质时特别有效。由于非线性系数很高,从泵浦辐射到信号频率的能量转移就最有效。此外,碲具有双折射性质,即其光学性质随方向而变。当沿与碲晶体的光轴成 70° 角的方向射入泵浦和信号光束时,发现泵浦频率、信号频率和空载频率波之间的相互作用是位相匹配的。由于位相匹配作用拉长了这三种

光发生相互作用的光学程长,因而加强了参量放大作用。

在佩特耳的实验中,将波长为10.6微米、脉冲输出为10千瓦的 CO_2 激光器用作能源,信号则由波长为17.9微米、连续输出为10微瓦的氦-氖激光器提供。它将激光输出并为一束,将其聚焦到7毫米长的碲晶体上。滤光片滤去了晶体输出中的10.6微米泵浦辐射和25.9微米空载波,而让17.9微米信号以最小的衰减通过。输出信号脉冲的3分贝增益与泵浦脉冲符合,说明发生了参量放大。

译自 *Frequency*, 1967 (Mar.—Apr.), 5, №2, 8

EuO 光存储器很有前途

当几年前发现氧化铕(EuO)是铁磁体——在饱和磁场F,原子沿一公共方向排列——时就已预言,EuO薄膜对激光束可选存储器很有价值,因为激光的热会影响材料的磁状态。EuO受到注意的原因在于,它和几种其它的材料一样,既是电绝缘体,又能透过很多种频率的光。

上周在美帝波士顿召开的全国磁学会议上,有两位研究者报导了使用这种材料所获得的成功。国际商业机械公司沃森研究中心的范(G. Y. Fan)说:“它能维持很小的磁化反转,读出时它只需要很低的能量。”

激光存储器研究工作的主要内容是使光束在光敏材料上作下记录。该公司的范和格

雷纳(J. H. Greiner)所发展的EuO薄膜存储器利用的是热记录和磁光读出。

它在液氮温度下工作,但该公司在研究选择性的掺杂,以便减轻这种不方便的程度。这种掺杂方法可大大提高材料的居里温度(即铁磁性消失、磁矩变为无规时的温度)。

EuO薄膜在磁场中时,被冷却到居里点以下,以使它成为铁磁体。当饱和的磁场除去后,薄膜仍然是铁磁性的。然后在相反方向加一弱偏场,当聚焦的激光束小点击中薄膜时,该点的温度就升到居里点之上,因而铁磁性破坏。当该点冷下来后,铁磁性复原,但其偏场的方向与薄膜的其余部分相比,已经发生变化。

读出时，激光束透过薄膜，或被薄膜反射。在两种情况下，磁光效应都得到检查。一个小点上磁化状态的差异使读出光的偏振面变化，这就使光通过或将其阻挡。在这种实验装置中，当信号透过这种起偏的膜后，由光电倍增器接收这些一和零。

由于利用了热记录，低功率半导体激光束就能提供一个小点的毫微秒的无损坏读出。上述研究者利用 10 毫瓦的激光器，已记录下直径小于 3 微米的点。记录时间为 10 毫微秒。

在高速读出实验中，由于使用了 1 毫瓦、几毫微秒的镱砷激光脉冲，获得了很好的信噪比。初步实验表明，EuO 中的磁光效应——特别是当光射到磁化的薄膜上时，其偏振面的改变——比石榴石中的强。而且偏振面的改变愈大，信噪比就愈好。

考察了在中等大小的、高密度的高速存储器中实现这种存储的可能性。它将兼备小体积和高速度的优点。

译自 *Electronics*, 1967 (Sept. 18), 40, №19, 45—46

接收激光电视信号的简化方法

美帝得克萨斯大学的哈特维希 (W. H. Hartwig) 发展了一种接收激光电视信号的简便方法。与目前发展的某些激光通讯系统不同，该法在接收端并不需要第二台激光器。

然而，它却需要一块液氮冷却的锗晶体来提供一个超导电路。这种装置对激光束强

度变化的响应时间为几毫微秒的数量级。在同时接收很多彩色电视信号时就需要这样迅速的响应速度。

这种冷冻系统经改装后，可用来测量红外区的星光，因此有助于天文学工作者搜集新的情况。

摘译自 *Industr. Res.*, 1967 (June 5), 9, №7, 13

用钇铁石榴石晶体偏转激光

美帝国际商业机械公司的史密斯 (A. W. Smith) 发展出一种用钇铁石榴石晶体来偏转激光束的技术。其法是在晶体中产生一种磁弹性波之后，就能有所控制地改变晶体内的折射率。

其结果，能使光束偏转 6 度；该法的最高限制接近 90 度。

其它的技术也实现了弹性波偏转，但它们比较复杂，而且要求相当结实的装置。

史密斯的方法是在钇铁石榴石晶体的周围加一磁场。当磁场强度变化时，控制偏转的内部弹性波也跟着变化。

为了偏转 6 度，使磁场在 580 和 595 奥斯特之间变化。

该公司正在继续这一计划，以便提高偏转度，并在可能情况下，研究其它晶体材料。

译自 *Electron. News*, 1967 (July 17), 12, №609, Sec. 1, 23