

其计算结果为: 升温速率为 6×10^{10} °C/秒, 降温速率为 8×10^9 °C/秒。

按照上面的估计, 如果用相同的能量而脉冲宽度压缩为 25 微微秒, 则降温速率可以达 $2.5 \times$

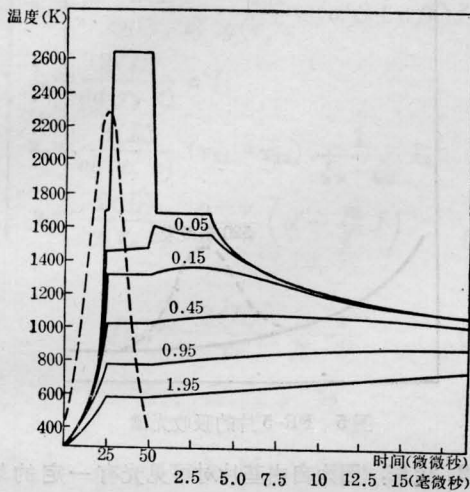


图1 晶态硅表面各层的温度与时间的关系曲线
(曲线旁标出该层与表面的距离, 单位为微米)

10^{14} °C/秒。

我们运用[4]的计算方法与数据, 并假定在材料气化时, 入射光被屏蔽, 计算了脉冲宽度为 25 微微秒的情况下硅表面层的温度变化结果, 如图 1 所示。由图可见(注意时间标尺的变化), 在此脉冲作用下, 升温速率约 10^{14} °C/秒, 降温速率为 10^{11} °C/秒。

由此可见, 当脉冲宽度由 25 毫微微秒变为 25 微微秒时, 降温速率只提高十几倍。另外, 由图可见, 具有较大降温速率的表面层的厚度小于 1500 \AA , 这一点与实验是一致的[3]。

参 考 文 献

- [1] P. Mazzoldi *et al.*; *Phys. Rev. Lett.*, 1980, **44**, 88.
- [2] P. L. Liu *et al.*; *Appl. Phys. Lett.*, 1979, **34**, 864.
- [3] P. H. Liang *et al.*; *Appl. Phys.*, 1981, **A26**, 39.
- [4] R. O. Bell *et al.*; *Appl. Phys.*, 1979, **19**, 313.

(中国科学院上海光机所 梁培辉 陈奕升
上海科技大学毕业生 曹思华
1982年9月17日收稿)

一种新型激光实时显示及记录介质

Abstract: Free radical films have high resolution and sensitivity. Studies of the films in recent years and some of their applications are reported.

一、引言

随着激光技术的发展, 无论在激光信息处理或激光器的研制中, 都迫切希望发展能实时显示并能记录、操作简单的信息记录材料。光色材料[1]虽能实时显示, 分辨率也很高, 但长期保存图象有困难, 而且灵敏度也比较低。光导热塑料[2]虽然有高的灵敏度, 能长期保存图象, 并能近似于实时显示, 但需充电、加热等, 操作使用不方便; 同时, 由于生成的图象是霜面象, 直观观察困难。自由基片是在 50 年代末期发展起来的一种有机非卤化银感光材料[3], 它是基于感光层在光作用下能产生自由基, 而自由基是化学上比较活泼的物质, 能与感光层中的成色剂反应生成染料, 从而记录图象。它具有干法操作, 分辨率高等优点。近年来, 我们对几种自由基片进行了研究, 在激光器研制, 激光大屏幕显示及全息照相等方面进行了初步应用, 证明自由基片是一种有前途

的激光实时显示及记录材料。

二、自由基片的结构

自由基片的结构见图 1, 其中 1 是感光层, 2 是片基, 片基根据需要可以用玻璃及涤纶片基。

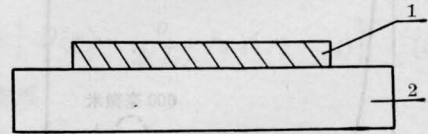


图1 自由基片的结构

三、成象步骤

自由基片的成象方法有很多, 本文主要介绍两步成象法, 过程见图 2。

四、性能

1. 颜色: 当激光束投射到自由基片上后, 无需显影, 立刻在无色或浅黄色的背景上产生颜色变化。不同的片子, 可以得到不同的颜色。FR-1、FR-2 及

FR-5片分别为绿、蓝、红的颜色，它们的吸收光谱见图3、4、5。未曝光片在日光灯下能安全操作1~2小时。

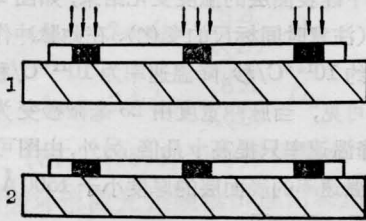


图2 自由基片成象步骤
1—曝光；2—定影

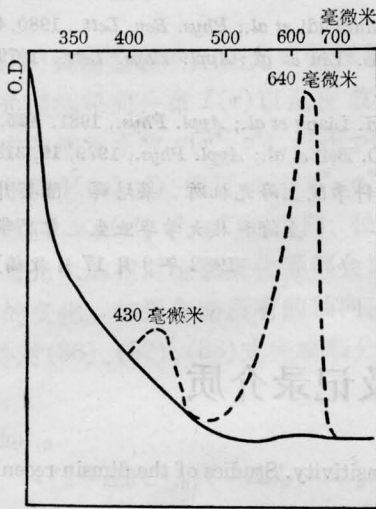


图3 FR-1片的吸收光谱
实线——未曝光；虚线——曝光(下同)

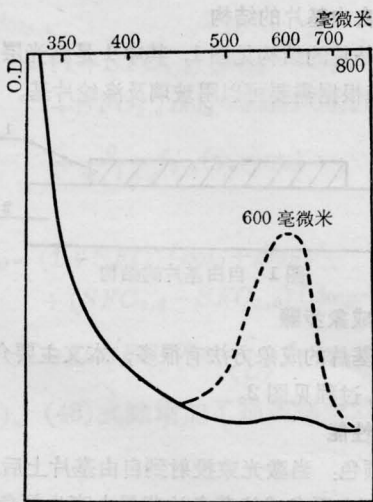


图4 FR-2片的吸收光谱

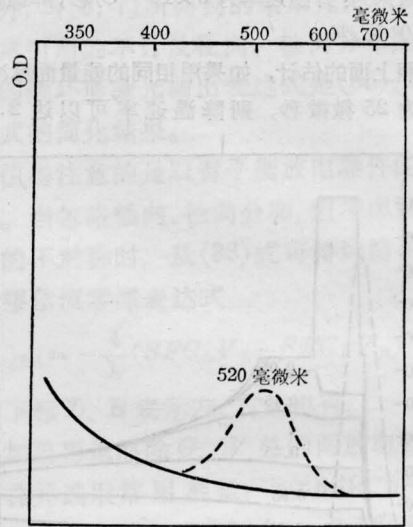


图5 FR-5片的吸收光谱

2. 定影: 因为自由基片对可见光有一定的敏感性, 故所记录的信息如需要长期保存, 就需进行定影处理, 一般采用热定影方法, 其条件见表1。

表1 各种自由基片颜色及定影条件

片种	曝光前颜色	曝光后颜色	定影条件
FR-1	淡黄	绿	100~110°C 10分
FR-2	淡黄	蓝	120°C 30分
FR-5	无	红	100~110°C 15分

3. 分辨率: 用激光干涉法测量, 在3000线/毫米以上^[4]。

4. 光谱响应: 三种片子的主要光谱响应区都在300~400毫微米, 分别见图6、7、8。虽然如此, 它们对更长的波长的光如6328 Å也具有一定的灵敏度, 但比主要响应区的光的灵敏度低得多。

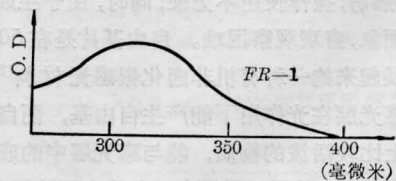


图6 FR-1片的光谱响应

我们用制成的自由基片记录了He-Ne、He-Cd、N₂分子、Ar⁺、YAG倍频等激光束的焦斑形状, 并

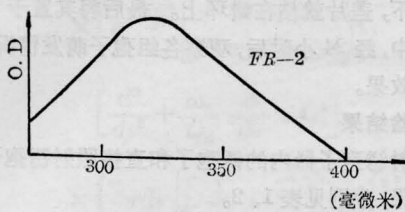


图7 FR-2片的光谱响应

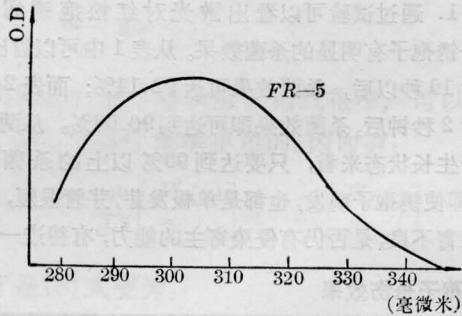


图8 FR-5片的光谱响应

测量了光斑的大小及强度分布。用 Ar^+ 激光为信号光, He-Ne 光为读出光, 进行了全息实时显示。

在本材料研制、测试及应用过程中, 得到中国科学院物理研究所、长春物理所、四机部 1915 所、福建师范大学、清华大学、浙江大学及山东大学等单位许多同志的热情支持, 在此表示衷心感谢。

参 考 文 献

- [1] 陈尚庸, 翁文泉, 唐春明; 《激光》, 1980, 7, No.1, 36.
- [2] 中国科学院物理所三室光导热塑全息小组; 《物理》, 1980, 9, No. 4, 335.
- [3] 石道钧; 《化学通报》, 1980, 5, 38.
- [4] 高存秀等; “全国第二届光学信息处理学术报告会论文集”(中国科学院物理所), 1981年9月。

(中国科学院化学研究所 石道钧 徐国璋

郑广霖 刘奎文 梁京海

1982年7月19日收稿)

激光防治红松疱锈病研究初报

——激光辐射红松疱锈病菌锈孢子效应试验

Abstract: The aecidiospores of the blister rust fungi of Korean pine were irradiated by laser to see the killing effect and the results are reported.

The matured spores were irradiated with CO_2 laser of $10.6\mu\text{m}$ with a power density of $5\text{w}/\text{cm}^2$. 92.14% and 90.66% of the aecidiospores were killed when the spores were irradiated directly 19 seconds and 2 seconds respectively.

前言

红松(*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc) 是我国珍贵用材和提供林副产品的重要树种之一, 受到生产部门的极大重视。解放后三十几年来辽宁东部山区经大面积的营造, 已相继成林。但因红松疱锈病的发生与危害, 使红松人工林受到极大的威胁。自1958年以来, 省内许多单位, 特别是防治疱锈病协作组成立以后, 对防治技术等方面开展了研究并取得了一些成果。虽然筛选出了对本病防治有一定效果的药剂, 但仍不理想。截至目前为止, 国内、外尚未见到采用新技术对本病开展防治工作。为寻求新的防治途径, 我们开展了应用激光技术防治的试验研究。本试验分三步进行: ① 激光杀伤病菌锈孢子试验; ② 激光照射病株, 杀伤精子器内精子及病皮内

菌丝体能力的试验; ③ 野外生产防治试验。现将第一步试验结果报告如下。

材料和方法

1. 试材 1980年5月初, 从本溪县草河口发病林内采集具有完整锈孢子的病树木段若干, 又收集大量锈孢子粉盛于试管中, 取回后将病树木段及装入试管的锈孢子粉置于冰箱中备用。

2. 方法 在室内用解剖刀及镊子细心将锈孢子器从病树木段上取下, 包在硫酸纸中, 用 CO_2 激光照射, 辐射功率密度为 $5\text{瓦}/\text{厘米}^2$, 照射时间分别为 0 秒(即对照)、1、3、5、7、11、15、19、25、30、50 秒。每组重复三次。

将锈孢子粉用解剖针从试管中挑出, 涂在硫酸纸上一薄层, 用 CO_2 激光照射, 功率密度及重复次数