

# 激光照射对蓖麻蚕血清蛋白的影响\*

张文珍 蒲继雄 张渭滨 林星  
(华侨大学应用物理系 362011)

陈元霖 桂慕燕 王晓江\*\*  
(厦门大学生物系 361005)

## 摘 要

我们采用不同波长的激光照射蓖麻蚕蚕卵,使它产生半致死效应,经孵化后的幼虫在五龄期取血分析它的血清蛋白谱,证实了激光照射对蓖麻蚕的遗传性状具有诱变作用,其机理涉及到激光照射与基因表达及调控的关系。

## Influence of Laser Irradiation on Serum Albumen of Castor Silkworm

Zhang Wenzhen, pu Jixiong, Zhang Weibin, and Lin Xin

(Department of Applied physics, Huaqiao University, Quanzhou, Fujian 362011)

Chen Yuanlin, Gui Muyan, and Wang Xiaojiang

(Department of Biology, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005)

## Abstract

Eggs of castor silkworm are irradiated with different wavelengths of laser and they are made to produce the semilethal effect. After incubation, taking some blood from larva at the age of five, the spectra of its serum albumen is analysed. It has been confirmed that laser irradiation has a mutagenesis on heredity of castor silkworm. the mechanism involved with the relation of laser irradiation with gene expression, as adjuustion and control.

**key Words:** laser irration, castor silkworm, spectra of serum albumen.

近几年来,激光在工农业生产中的应用越来越广泛。我国从70年代初就已开展了蚕类的激光育种工作,培育出优良品种,随着研究的深入,研究者已进行了激光照射生物体所引起的变异机理进行探讨,并得到了一定的成果。<sup>[1-2]</sup>但是,激光照射所产生的一系列生物效应的复杂性,至今还没有见到卓有成效的假说或学说来说明这一复杂过程的作用机制,为此,进行激光照射生物后的一些参数分析无疑是一项重要的工

\* 福建省自然科学基金资助项目。

\*\* 厦门大学生物系毕业生。

# 光互连模块中位相型菲涅耳 微透镜列阵的研制与应用\*

罗风光 曹明翠 赵向军 李洪谱  
艾 军 徐 军 李再光

(华中理工大学激光技术国家重点实验室 武汉 430074)

## 摘 要

本文分析了位相型菲涅耳透镜的设计原理研制了四位相菲涅耳微透镜列阵并应用于全交叉光互连网络模块中。制作的菲涅耳微透镜列阵具有单元尺寸小, 占空比为100%, 焦距短、易于对准, 光强分布均匀的优点, 能够满足光互连网络小型化、集成化、模块化的需要。

## Fabrication and Application of Phase Fresnel Microlens Arrays in Module of Optical Interconnection

Luo Fengguang, Cao Mingcui, Zhao Xiangjun, Li Hongpu,  
Ai Jun, Xu Jun, Li Zaiguang

(National Lab. of Laser Technology, Huazhong University  
of Science & Technology, Wuhan 430074)

## Abstract

The design principle of the phase Fresnel lens is analysed in this paper. The Fresnel microlens arrays with four-level phase is fabricated and is used in the module of crossover optical interconnection network. It has the advantages of small unit size, fill factor of the available area of 100%, short focal length, easy to collimation and uniform distribution in spots intensity. It can meet the needs of small size, integration and modularization for optical interconnection network.

**Key words:** Fresnel lens; Phase; Optical interconnection.

---

\* 本课题得到“八六三”高技术基金、国家自然科学基金、国防科工委预研基金资助。

四				五	六			七			
a	b	c	d	a	a	b	c	a	b	c	d
0.387	0.440	0.467	0.507	0.573	0.640	0.693	0.733	0.783	0.813	0.840	0.867

2.2. 同一发育期卵用连续  $1.34\mu\text{m}$  激光照射时间不同所产生的血清蛋白谱变化情况:

我们采用孵化前二天的卵用 Nd: YAP 产生的连续  $1.34\mu\text{m}$  激光照射 2 秒发现蚕的血清蛋白谱与参比组的图谱一样, 不产生诱变。当照射时间增加到 4 秒时, 发现图谱第六组的 a 带和 c 带颜色变浅, 说明该 2 个带的蛋白活性减弱, 但 b 带颜色加深, 说明该带蛋白活性增强; 当照射时间增加到 6 秒时, 第六组的 b 带和 c 带颜色略有变浅, 而 a 带反而加深。再延长照射时间使卵的孵化率太低, 难于进行实验。这些实验数据说明, 当用  $1.34\mu\text{m}$  激光照射足够剂量后, 会使第六组的电泳血清蛋白图谱产生变化, 使该组的蛋白活性减弱或增强。

2.3. 用连续  $1.34\mu\text{m}$  激光分别照射不同发育期卵的情况:

我们用  $1.34\mu\text{m}$  激光分别照射孵化前 2 天、3 天、5 天的蓖麻蚕卵, 照射时间为 6 秒, 经过血清蛋白图谱的分析, 孵化前二天的蚕卵经照射后第六组的各带颜色均略有加深, 说明该组蛋白活性有些增强, 其它各带与参比组一样。照射孵化前 3 天的蚕卵, 同样发现第六组的图谱有变化, b 带变浅, 第五组图谱也发生了变化, 即 a 带颜色变浅; 当照射孵化前 5 天的卵时, 该种图谱变化更加明显, 第六组的 b 带颜色变得更浅, 第五组谱带完全缺失, 即该组蛋白活性消失。

从这些实验结果中, 我们可以发现, 发育期不同的蚕卵用  $1.34\mu\text{m}$  连续激光照射到一定剂量时, 蛋白活性的变化也不同, 越早期的蚕卵经照射后蛋白活性变化越大, 甚至有的活性完全消失, 变化的谱带也集中在第五、六组。

2.4. 用脉冲  $1.06\mu\text{m}+0.53\mu\text{m}$  混合波长照射不同发育期蚕卵时的血清蛋白谱变化情况

我们用 Nd: YAG 脉冲倍频激光器产生的  $1.06\mu\text{m}+0.53\mu\text{m}$  混合波长的激光照射孵化前 2 天及 4 天的蚕卵, 每组蚕卵接受 120 次脉冲的照射, 实验中发现照射孵化前 2 天的蚕卵血清蛋白电泳图谱没有明显的变化。而用相同剂量的激光照射孵化前 4 天的蚕卵时, 图谱就变化较大, 第五组的谱带完全缺失, 第六组的 b 带也缺失, c 带变浅, 其它各组带没有明显变化。该组实验再次证明, 激光照射对发育较早期的卵诱变较明显, 一般是第五组蛋白活性减弱或消失, 第六组的某些带血清蛋白活性减弱或消失。

### 三、结 论

(1). 我们采用连续  $1.34\mu\text{m}$  激光及脉冲  $1.06\mu\text{m}+0.53\mu\text{m}$  混合波长分别照射蓖麻蚕不同发育期的蚕卵, 孵化后的幼虫在五龄期第二天取血, 利用聚丙烯酰胺凝胶电泳法

对血液中的血清蛋白图谱进行分析, 与参比组比较, 当照射剂量达到一定值时, 血清蛋白图谱均发生了不同的变化, 有的使带颜色加深或变浅, 有的使一些带缺失。

(2) 各种激光照射对蓖麻蚕血清蛋白图谱变化的区域都集中在第五组及第六组谱带中。

(3) 发育期不同的蚕卵对激光照射所发生的影响程度也不同, 越早期的蚕卵, 激光照射对它的血清蛋白图谱影响越大。

以上这些结果初步证实了激光照射对蓖麻蚕的遗传性状具有诱变作用, 其机理涉及到激光照射与基因表达及调控的关系。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] 北京农科院激光农业应用组等, 激光, 10, 76(1975)
- [ 2 ] 李金泉, 激光杂志, 6, 251(1989)
- [ 3 ] 莽克强, 聚丙烯酰胺凝胶电泳 科学出版社(1975)

(上接 107 页)

无效: 症状无改善。

50 例中经照射 5—10 次痛疼明显减轻一个疗程基本治愈者 11 例, 占 22%, 经 2—3 个疗程治疗基本治愈 28 例, 占 56%, 经 3—4 个疗程控制症状, 发作间隔时间延长者 8 例, 占 15%, 无效者 3 例, 占 5%。

## 讨 论

氩氦激光是一种激光辐射产生的一种新光源, 在临床上起到抗炎、增强代谢, 促进生长, 影响经络穴位作用, 光源针直接作用穴位无痛、无副作用, 无损伤组织, 能穿透组织深度可达 15mm 左右, 以光化针作用。起到调和阴阳补虚泻实散淤止痛, 从而达到治疗目地。

通过照射“板极点”, 使组织血管扩张, 血流加快, 加速病理产物的吸收, 起到镇痛消炎作用。激光扩散效应小剂量照射虽然只有几毫米, 但达到效果一片作用。

激光照射对周围神经细胞则不同程度康复独特的功效, 可加强机体细胞和机体免疫功能如增加吞噬细胞的活性, 加强白细胞的吞噬能力, 促使机体的尽快恢复达到治疗目的。