

BDN 染料的纯光学型双稳态效应

如所周知, BDN 是一种有机络合物染料, 它在近红外区有较强的吸收带, 峰值波长位置在 1 微米附近, 故主要用作 1.06 微米激光器的被动染料调 Q 介质。考虑到 BDN 染料在可见光谱区仍有弱连续吸收带, 因此可期望在较强的可见激光作用下, 一方面可基于准共振增强的三次非线性电极化效应而产生较明显的折射率变化; 另一方面又可保证染料介质本身对入射光仍有足够高的透过率。上述两种特性, 显然有利于实现光学双稳态效应。

我们将 BDN 染料溶液置于间距约为 25 毫米的 F-P 干涉仪腔内, 以波长为 5320 埃的脉冲激光聚焦入射激励, 观察到光学控制型双稳态效应。干涉仪的输入与输出光脉冲信号经相对延迟后射入同一光电二极管检测系统, 然后由 Tektronix 485 示波器显示与照相记录。由输入-输出脉冲时间波形的对比

测量中, 可明显看到光学双稳态过程所特有的光开关、限幅与微分放大等作用, 以及多种形态的“双稳回线”型特征工作曲线。

主要的参数与实验条件如下: 入射激光系由被动染料调 Q YAG 振荡放大器输出的 1.06 微米激光经过 KDP 晶体倍频后而成, 脉冲时间波形近似为圆滑对称的钟形, 半峰值宽度约为 6 毫微秒, 脉冲能量约为 1 毫焦耳, 聚焦前的平均光功率密度约为 1.5 兆瓦/厘米², 聚焦透镜焦距为 20 厘米; BDN 染料溶液的克分子浓度为 5×10^{-6} , 溶剂为二氯乙烷, 液层厚度约 5 毫米; 探测光信号用的光电二极管响应时间小于 1 毫微秒; 实验用 F-P 干涉仪反射镜对 5320 埃入射光的镀膜反射率约为 96%。

(中国科学院上海光机所 周福新 赫光生
程与旦 1983 年 3 月 1 日收稿)

He-Ne 激光临床应用几则

1. 指骨骨髓炎

患者陈×因电灼伤后溃烂一月, 经常规治疗无效后转来我院。诊断为右第三指慢性溃疡, 右第四指骨髓炎。

患者就诊后, 局部清创, 并用波长 6328 埃、功率 7 毫瓦氦-氖激光作局部照射, 每天照射一次, 每次分几个区域先后照射, 共照射 15 分钟, 同时注射青霉素。

一周后, 局部肿胀等炎症渗出明显减轻, 遂停用青霉素, 继续局部照射氦-氖激光, 照射时间每次 15~20 分钟不等。经照射三十次后局部见新鲜肉芽生长, 照射至三十八次局部溃疡愈合, 肌肉生长也较丰满。X 照片复查, 右第四指骨髓炎愈合。

2. 坐骨结节囊肿

患者安××右坐骨结节处扪及一荔枝大小圆形肿物, 质中等硬度, 有明显压痛, 可推动。

诊断为右坐骨结节囊肿。

治疗经过: 就诊后单用波长 6328 埃、功率 7 毫瓦的氦-氖激光直接照射十二次后, 局部肿物显著缩小, 如小指头大, 质变软, 无压痛, 照射十七次后肿物完全消失。患者感觉良好, 遂终止治疗。

3. 小腿丹毒

患者宋×右小腿红肿一月。患者于一月前右小腿不明原因红肿渐扩大, 伴疼痛, 曾作各种抗炎治疗, 红肿仍继续扩大, 疼痛加剧。

治疗经过: 就诊后内服百炎净、维生素 B₁, 常规剂量四天, 局部用波长 6328 埃、功率 7 毫瓦氦-氖激光扩大光斑照射, 每天照射一次, 每次照射 15 分钟。照射四次后局部红肿疼痛消失。继续巩固照射二次后全部症状消失, 临床治愈。

4. 小儿慢性肠炎

患者卢×, 11 岁。出生不久, 即见消化功能欠佳, 常见腹痛, 排稀烂大便, 每日 2、3 次, 较多纳入后, 就更为明显, 平时不思饮食, 纳入不多。

治疗经过: 患者就诊后单用波长 6328 埃、功率 7 毫瓦氦-氖激光作穴位照射, 取穴足三里、大横、三阴交, 每天照射一次, 每次每穴照射 10 分钟。经七次治疗后, 腹痛明显减轻, 无腹泻, 每天排大便一次, 大便无稀烂, 但较软, 不成形。经一疗程十二次治疗

后, 食欲增加无腹痛、腹泻, 大便成形, 每天排大便一次。体查舌苔恢复正常, 作临床治愈, 追踪三月未见复发。

(广东肇庆地区第一人民医院 陈锦河
李瑞霞 何应辉 1982 年 11 月 16 日收稿)

单模光纤微微秒近红外多级受激喇曼散射

近年来, 利用光纤的非线性效应实现波长调谐, 显示了极大的优越性。由于它具有损耗低, 相互作用距离长, 阈值功率低, 转换效率高, 波长调谐范围广, 室温下工作等优点, 愈来愈受到人们的重视。

最近, 我们采用重复频率 1000 次/秒, 脉冲宽度 300 微微秒, 波长 1.064 微米的 $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$ 调 Q 和锁模激光器泵浦。YAG 激光器的脉冲输出峰值功率约 5 千瓦, 锁模序列脉冲间隔 10 毫微秒, 瞬态锁模脉冲宽度接近稳态值。用低损耗石英单模光纤作喇曼散射介质, 在 1 到 1.5 微米近红外波长区, 首次获得五级受激喇曼散射。

掺杂 GeO_2 石英单模光纤由改进的气相沉积法

(MCVD) 制备, 长度为 300 米, 蕊径为 9 微米, 外包层直径为 130 微米, 1.1 微米波长光纤损耗 2.3 分贝/公里, 相对折射率差 0.214%, 单模光纤截止波长 λ_c 为 1.09 微米。光纤与激光器间的耦合效率达 50%, 用光栅测得五级斯托克斯谱线的峰值分别为 1.12 微米、1.18 微米、1.24 微米、1.32 微米和 1.44 微米, 每级斯托克斯谱线的频移接近 490 厘米⁻¹。另外, 我们还在泵浦光的短波方向, 0.9 微米附近观测到两级反斯托克斯谱线。

(上海科学技术大学 聂朝江 凌君达等
1983 年 2 月 1 日收稿)

6328 Å 磁起偏 He-Ne 激光器研制成功

4 月 8、9 两日北京工业学院光学系和北京朝阳激光器械厂联合召开了 ZPH-250 型 6328 Å 磁起偏 He-Ne 激光器研制成果鉴定会。来自北京、天津、上海、南京、沈阳、吉林和山东等地的代表共 60 余人参加了鉴定会。

磁起偏 He-Ne 激光器是利用 He-Ne 激光管在横向均匀磁场作用下, 产生塞曼分裂而实现起偏的, 它与以往用布氏窗起偏的方法不同。这种方法具有内腔式激光器的稳定性, 使用方便, 又有比一般外腔或半外腔式偏振度高的特性。理论分析和实验研究结果表明, 6328 Å 内腔 He-Ne 激光管在横向均匀磁场中, 当放电毛细管伸入磁场中的长度占全长的 1/2, 磁场强度大于 1000 高斯, 就能够得到消光比大

于 1000:1 以上的线偏振输出。加磁场后, 激光管的起辉电压和工作电压将有所提高, 适当地降低充气总压 10~20%, 可使起辉电压和工作电压没有明显的增加。

ZPH-250 型激光器的磁极由价格便宜的铁氧体制成。激光管和磁极一起装在铁壳内。其外形尺寸为 $\phi 46 \times 280$ 毫米。外壳的漏磁不大于 10 高斯。该器件输出激光功率为 2 毫瓦 (TEM₀₀) 以上, 线偏振度 99.8% (即消光比 1000:1) 以上, 此器件预热 1 小时后, 功率稳定度在 $\pm 5\%$ 以内, 完全达到了设计规定的要求。

(北京工业学院 明万林)