

我们对一块 BNN 晶体, 入射光在 YZ 平面, 测量温度和角度扫描曲线, 都出现两个峰值, 分别为 $T_1=83.5^\circ\text{C}$ 、 $T_2=91.5^\circ\text{C}$, $\theta_1=73^\circ48'$, $\theta_2=72^\circ32'$, 我们认为 T_1 和 θ_1 是 d_{32} 的贡献, T_2 、 θ_2 是 d_{31} 的贡献, 它们和上表给出的相匹配温度和角度数值相符合, 双峰的出现是由于晶体中存在大量微孪晶成分, a 、 b 轴的互换, 使在一个面通光时 d_{31} 、 d_{32} 都分别对倍频光有贡献, 由温度扫描曲线得到两峰比值为 1.2, 它给出了 d_{32} 和 d_{31} 贡献的比重, 即微孪晶的比重, 另外在这区域进行 X 光劳厄照相和倍频锥光环观察都证实了该区域微孪晶的存在。

3. 铁电畴对二次谐波的影响

当晶体具有 180° 层状结构的平行平面畴时, 如果畴壁间距正好是一个相干长度 l_0 , 当入射基波光垂直于畴壁传播, 倍频光将得到加强, 增强因子为 $[1+(1+2N)^2]/2$, N 是畴壁数, 若畴壁间距不等, 在平均间距 $l/N > l_0$ 时, 增强 $(1+2N)$ 倍。

我们在 LiNbO_3 晶体中观察到多畴区域倍频光增强效应比单畴区域倍频光增强 10 倍左右。

周期性 180° 层状畴结构倍频加强理论和实验工作, 指出有可能使不能实现相匹配的晶体或非线性极化系数实现准位相匹配。如 LiNbO_3 晶体 d_{33} 是不能实现相匹配的, 它比能实现相匹配的 d_{31} 大 10 倍, 如果利用周期性 180° 层状畴, 使 d_{33} 实现准位相匹配, 有可能得到倍频转换效率较高的 LiNbO_3 晶体, 现已生长出层状畴结构 LiNbO_3 晶体, 控制层厚的工作正在进行之中。

关于单块 LiNbO_3 激光电光 Q 开关 表面破坏的一些问题

四机部一四一一所 二室

本实验粗略地探讨了 LiNbO_3 晶体的表面破坏阈值与表面光洁度、表面保护膜之间的关系, 也简单地研究了 1.06 微米激光的二次谐波对 LiNbO_3 表面破坏阈值的影响。

为探讨表面光洁度和表面破坏阈值的关系, 我们利用透镜将 YAG 电光 Q 开关激光器的输出激光束聚焦在不同光洁度的 LiNbO_3 样品的表面上, 测试激光功率密度和表面破坏阈值等参数, 从大量数据的统计平均效果清楚地看出, 表面出现刻痕和存在砂眼引起的表面光洁度下降都将降低表面破坏阈值。

同时我们研究了表面保护膜对 LiNbO_3 表面破坏能力的影响, 我们分别在 LiNbO_3 平片上和 LiNbO_3 单块开关的全内反射面上镀不同材料和不同厚度的膜层, 进行破坏阈值的测试, 与未镀膜的表面进行比较, 发现 SiO_2 、 MgF_2 、 SiO 这三种材料不同厚度的保护膜均不同程度地提高了 LiNbO_3 表面的抗破坏能力, 并且镀膜后即使发生破坏, 其破坏坑不易扩大, 这与未镀膜时情况大不相同。

此外, 还粗略地探讨了二次谐波的出现对 LiNbO_3 单块电光开关的全内反射面破坏的影响。实验表明, 二次谐波对全内反射面的表面破坏无重大的影响。

最后, 在 LiNbO_3 的加工工艺上作了改进, 把光洁度提高到 100 倍显微镜底下看不到砂眼和刻痕的水平, 并在表面镀上适当厚度的 SiO_2 膜层, 这样, LiNbO_3 单块开关全内反射面的抗破坏能力有所提高。当激光光斑较均匀时, 在 1~10 次/秒的重复率和 ~40 兆瓦/厘米² 的激光功率密度下可较长时间工作而不破坏。

电光晶体 LiNbO_3 的温度性能实验

中国科学院吉林应用化学研究所 王西坡 张恩远

铌酸锂 (LiNbO_3) 晶体是一种多用途的良好的非线性光学材料。在激光技术的发展中, 它的应用日趋增