

除配料需要 LiF 过量外,其它生长条件与提拉法并无明显差别。近来的相图研究也认为氟化钷具有同成分熔化特性。

4. 晶体生长一次后的坩埚中余料,再加入部分配料仍可生长出透明单晶,但晶体下部往往出现一段不透明部分。第二次余料由于含氟氧化物较多,一般不再使用。

5. 生长过程中熔料有挥发,挥发量与原料质量有关。配料含氟氧化物使其熔点升高,进一步促使 LiF 成分挥发。因此,炉内挥发物多少也是原料质量的一种指示。

6. 氟化钷生长温度约 820°C , 温色暗不易观察生长情况。国外大多采用计算机自动控径技术。我们目前采用控温生长,尚需观察晶体直径变化人工改变程序。为便于观察采用外部照明,以判断晶体生长情况。

金对五磷酸钷晶体的影响

中国科学院吉林应用化学研究所 洪广言 赵淑英

五磷酸钷(简称为 Ndpp)是一种高钷浓度、低浓度猝灭的激光晶体,自 1972 年实现受激发射以来,引起国内外的重视,据报导该晶体制成微小型激光器优于 $\text{Nd}:\text{YAG}$, 在光纤通讯和集成光学等方面具有广阔的应用前景。 Ndpp 激光晶体常用黄金坩埚作容器水热法生长,由于热磷酸体系对金的腐蚀作用,使晶体质量降低。

我们用发射光谱分析的方法确定结晶母液在用水洗时出现的蓝黑色絮状沉淀是金的化合物,证明随着生长温度($500\sim 650^\circ\text{C}$)升高,晶体中金的含量增加。用激光微区光谱分析晶体中包裹的蓝黑色“颗粒”是金的化合物。由于晶体中存在着这些“颗粒”,使其荧光寿命从 100 微秒下降至 ~ 70 微秒。

晶体中包裹的蓝黑色“颗粒”有不少肉眼能够观察到,显微镜下观察“颗粒”的形态大致可分五种情况:(1)金的化合物均匀而细微地分布在整个晶体中使晶体颜色变黑、变暗,这常见于薄的平板状晶体。(2)晶体中包裹着气泡,而金的“颗粒”包含在气泡中。(3)晶体中包裹着金的“颗粒”。(4)晶体的晶面之间镶嵌着一层金的“颗粒”,特别是在晶体的边缘部分较多。(5)晶体表面或边缘附着金的“颗粒”。分析其生成的原因,我们认为金坩埚在生长过程中溶解形成金的多聚磷酸盐而进入母液,在晶体生长时包裹或夹杂在晶体中,当温度波动或冷却时析出金的“颗粒”,也由于在降温冷却时晶体裂隙弥合包裹了金的“颗粒”形成裂隙包裹体。在用水洗晶体时最初由于多聚磷酸与水剧烈反应,晶体炸裂所产生的裂缝也能渗透进去金的“颗粒”。

针对上述原因,我们认为要提高晶体质量,消除金的影响,可考虑:(1)寻找更合适的坩埚材料,如国外认为玻璃态石墨是最合适的坩埚材料,(2)在未找到更适宜的坩埚材料以前,使用金坩埚则要求维持生长温度在 500°C 左右。企图通过高温溶解和高温生长来获得线度较大的晶体,光学质量必然下降。(3)改进生长工艺如减慢生长速度,减小温度波动,保持一定的冷却速度以及采用防止坩埚腐蚀的手段。

五磷酸钷大单晶的生长

山东大学晶体生长研究室 陆宝生 陈福生 陈焕鑫

五磷酸钷晶体(分子式 $\text{NdP}_5\text{O}_{14}$, 简写 Ndpp)是一种光学增益高的激光材料。 Nd^{3+} 不是作为杂质进入基质,而是按一定化学计量比的化合物中的组份,即 Nd^{3+} 既是激活离子又是基质。 Ndpp 晶体中 Nd^{3+} 浓度(4×10^{21} 厘米 $^{-3}$)约为掺钷 1% 的钷铝石榴石($\text{Nd}:\text{YAG}$)中 Nd^{3+} 浓度的 30 倍。尽管 Ndpp 中 Nd^{3+} 浓度很