

贝耳电话实验室生长出大块钇铁石榴石

据贝耳电话实验室报导，他们能生长大块的没有裂纹的钇铁石榴石。

据说贝耳的新技术能够使晶体从坩埚连续引出，即当晶体生长时，不需要从炉里移出坩埚。这就能防止晶体再溶解，并能使它们慢慢冷却，以避免由于热震动而破裂。刺穿坩埚底部的金属塞，便可引出晶体。

在形成过程中，用氧气冷却坩埚底部，以促进晶体的核晶过程，并促进生长更完善的晶体。也用氧气冷却排出系统，并除去蒸汽。

据说，在熔炼时加入氧化钙能保证大块晶体的形成。

原载 *Electronic News*, 1966, 11, №551, 22 (容 宇译)

集居数反转介质中强脉冲光的传播速度

Н. Г. Басов, Р. В. Амбарцумян, В. С. Зуев,

П. Г. Крюков, В. С. Летохов

1. 在具有两个能级的集居数反转介质中，能观察到强脉冲光的传播现象。当脉冲光能量密度为 $E_s = \hbar\omega_0/2\sigma_0(\omega_0$ 和 σ_0 为能级间辐射跃迁的频率和截面) 时，换句话说，在保证反转 N_0 的起始密度有很大降低的情况下，开始出现脉冲的非线性放大^[1]。根据辐射传输的速度方程可以得出这样的结论：当脉冲前半部的能量密度刚达到 E_s 的数值时，所有的激活粒子就都进入前沿，而后沿则在具有很小放大的介质中，甚至是具有损耗的介质中传播。其结果就使脉冲的最大值发生补充前移。在通过距离 $\sim 1/\gamma$ 后 (γ ——介质中单位长度的光的损耗系数)，脉冲能量就达到一固定数值^[2]，而当脉冲继续移动时，脉冲就趋向于一固定形式：具有比介质中光速 c 快的有效速度 $v_{\text{有效}}$ 的位移。

带有瞬时开关的激光器，它的强脉冲光总是具有约为 e^{t/τ_0} 的指数前沿^[3]，而脉冲宽度总要比介质的横向张弛时间 T_2 大得多 (红宝石： $T_2 = 10^{-11} \sim 10^{-12}$ 秒)。可以肯定，当这种脉冲在集居数反转介质中传播时，脉冲前沿的宽度 τ_f (从最大值的一半至最大值) 实际上是不变的。这种脉冲达到了具有宽度 ($\sigma_0 N_0 \gg \gamma$) 的固定状态：

$$\tau_{\text{脉冲}} = \tau_f \left(\frac{\sigma_0 N_0}{\gamma} \right) / \ln \left(\frac{\sigma_0 N_0}{\gamma} \right), \quad (1)$$

它的传播速度按下面的关系式确定：

$$\frac{v_{\text{有效}}}{c} = 1 + (\sigma_0 N_0 - \gamma) \tau_0 C. \quad (2)$$

如果介质红宝石具有下面的参量： $\sigma_0 N_0 \simeq 0.2$ 厘米⁻¹， $\gamma \simeq 0.03$ 厘米⁻¹， $c = 1.7 \times 10^{10}$ 厘米/秒，和 $\tau_0 = 3 \times 10^{-9}$ 秒，我们就得到 $v_{\text{有效}} = 17 \times 10^{10}$ 厘米/秒。可见，脉冲最大值的移