

# 新型非线性饱和吸收体—— $\text{LiF:F}_2^-$ 的实验研究

张 贵 芬

(中国科学院上海光机所)

## Experimental study on a new nonlinear saturable absorber- $\text{LiF:F}_2^-$

Zhang Guifen

(Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

用  $\gamma$  射线辐照的  $\text{LiF}$  晶体, 是一种优质激光材料。我们已用  $\text{Co60}$  辐照的  $\text{LiF}$  晶体中产生的  $\text{F}_2^-$  及  $\text{F}_2$  心, 获得了  $9000\text{\AA}$  及  $6300\text{\AA}$  激光输出。从实验中还知道, 辐照不同的剂量, 可以产生不同种类的色心。在高辐照剂量下, 可以生成大量的  $\text{F}_2^-$  心。它在 1 微米处有强的吸收峰, 带宽有上百埃。

$\text{F}_2^-$  心在室温下很稳定, 长期放置不易退色。为了研究使其增色, 我们还初步摸索了还原  $\text{F}_2^-$  的简单办法。

用  $\text{LiF:F}_2^-$  心晶体做调  $Q$  元件, 与常用的  $\text{KDP}$  及  $\text{LiNbO}_3$  等晶体比较, 不需要复杂的供电电源, 不存在  $\text{KDP}$  的潮解现象, 插入损失也低, 操作简单, 成本低廉。使用时只需放入谐振腔内即可。和五甲川类染料相比, 没有染料那种在强光下快速分解现象。一般不流动染料只能使用 1~2 天就要更换。而  $\text{LiF:F}_2^-$  心可以在高功率作用下长时间使用。即使退色, 也可以用简单办法使之还原。

我们已在实验上用这种晶体得到了调  $Q$  输出。晶体尺寸  $10 \times 10 \times 30$  毫米, 着色后晶体呈深红色。激光振荡器采用平凸不稳定腔, 内放  $\text{YAG:Nd}^{3+}$  晶体。没放  $\text{LiF:F}_2^-$  晶体时, 激光输出是自由振荡下的无规尖峰, 近场图呈白色。当把  $\text{LiF:F}_2^-$  晶体放入腔内时, 输出则是巨脉冲, 近场图颜色变棕红色。

和  $\text{BND}$  染料调  $Q$  做了比较, 二者输出脉宽差不多一样。输出能量为几十毫焦耳。用这种巨脉冲输出通过  $\text{KDP}$  晶体后, 已观察到倍频绿光。更详细的研究正在进行之中。