

电子束重着色的 NaF 晶体 热释发光与色心运动

赵家鼐 陶世忠 万良风

(天津大学物理系)

对梯度炉法生长的纯 NaF 晶体, 在 0°C 并经严格避光进行电子束辐照着色。着色的晶体在室温至 400°C 范围内以 20°C/分的恒定升温速率共得到七个 TL 峰, 其峰值位置分别在 77、97、142、160、210、254 和 372°C; 相应命以 I~VII 峰。按 Chen 理论计算了它们的激活能、频率因子和动力学级次。其中 I 峰是经过光学再激发以后得到的, 并伴随有热激电流峰, II 和 III 峰对光学再激发敏感, VI 和 VII 峰的退除将使晶体硬度明显下降, 并且低温 I、II 和 III 峰与高温 VI 和 VII 峰有明显的依存关系。本工作还研究了辐照剂量与 TL 峰的关系以及 TL 峰的退除引起吸收谱的变化。

实验表明, 电子束重着色的 NaF 晶体其 TL 峰的性质与低剂量着色的有很大不同。其结果说明 I~III 峰属于光电导型, VI~VII 峰属于间隙原子复位型机制, VI 和 V 峰伴随有 F、M 和 R 心的复杂分解与重聚合过程。不同辐照剂量下 TL 峰的隐或现, 可能用 NaF 晶体电声强耦合作用以及 F、M、R 及其它聚集心之间存在的统计平衡来说明。