

BaF₂ 大单晶的辐照损伤与恢复

谢幼玉 李鸿俊 李倍俊 殷之文

(中国科学院上海硅酸盐研究所, 上海, 201800)

Radiation Damage and Recovery of BaF₂ Large Crystals

Xie Youyu Li Hongjun Li Peijun Yin Zhiwen

(Shanghai Institute of Ceramics, Academia Sinica, Shanghai, 201800)

本文通过透射光谱的测定,研究了BaF₂大晶体的辐照损伤及其恢复过程。样品在室温下经⁶⁰Co γ 射线辐照24小时,总剂量为10⁶Rad。研究表明:(1)BaF₂晶体的辐照损伤与晶体中所含的杂质以及杂质的浓度有密切关系。在晶体生长的后期由于杂质浓度较高,所以端部辐照后着色较深。(2)通常的长度为200mm无色透明的BaF₂大晶体样品,辐照前在190nm—700nm波长范围内晶体的透过率在75%以上,辐照及晶体呈浅紫色,在上述波段范围内透过率严重下降,在193nm,220nm,437nm和542nm附近有四个宽带吸收峰。(3)损伤及BaF₂晶体在室温下自恢复能力较差,加温能够加速BaF₂晶体辐照损伤的恢复,当温度高于250℃时消色速度加快。比较不同退火温度下BaF₂晶体透过率曲线的恢复过程,在研究的波段范围内,它并不是同步上升,可见光波段恢复较快,而紫外波段恢复比较困难,这说明BaF₂晶体存在多种色心,不同色心的热稳定性不同。实验找出了BaF₂晶体辐照损伤完全恢复所需的退火条件。

BaF₂ 晶体的染色现象

唐聪彪 杨伟 李希军 蒋崇义

(人工晶体研究所,北京,100018)

Color of BaF₂ Crystal

Tang Congbiao Yang Wei Li Xijun Jiang Chongyi

(Research Institute of Synthetic Crystals, Beijing, 100018)

本文叙述了BaF₂晶体生长过程出现的染色现象,并给予了理论解释,进行了相关的光谱学及热光稳定性的研究。我们采用Bridgman-Stockbarger方法生长了不同尺寸的BaF₂晶体。在使用双层坩埚生长直径为80mm的BaF₂晶体时,生长出的晶体呈黄色。同样工艺条件,单层坩埚生长时,晶体是理想的无色透明体。我们认为,在采用双层坩埚生长时,BaF₂熔体在真空中(真空度为10⁻⁵Torr)不断挥发,由于二层坩埚的阻碍,挥发的BaF₂气体不能及时散去,形成一定的蒸气压,导致Ba²⁺有机会进入晶格中,形成负离子空位,该空位在俘获晶体中Ba离化的电子后,形成一种色心结构。这一结构在BaF₂晶体的禁带中造成一新的电子能级使得在可见光波段既能造成电子向导带的跃迁而使晶体染成黄色,这一染色现象对BaF₂晶体的发光性能有很大的影响。对染色的BaF₂晶体,我们测量了其吸收谱,计算了晶体中色心的浓度,同时研究了不同温度及激光照射前后染色晶体的变化。