

二种新型的掺锂KCl 色心激光晶体 (简讯)

化 学 系

许承晃 张锻英 黄继泰 孙荣传 丁朝木 邱继展 郑跃林

可调谐激光器是当前激光器研制工作中最活跃的领域之一。色心激光器由于具备了一系列突出的优点,近几年来,迅速发展成为可调谐激光器领域中的一个重要分支 [1] [2] [3]。

目前,已研制成功十几种具备应用价值的色心激光晶体。色心激光器亦已在一些重要的科技领域中应用。特别是近二、三年中,这方面的工作在国际上极受重视,有不少重大的突破。但是,应该指出,有关色心激光器的研制和应用,均仍处于发展的较初始阶段。有关色心激光晶体的研制和新材料的探索;色心的形成、缔合、转型和衰变;激发和发射机理以及激光器的研制等等方面,均存在着一系列急待解决的根本性课题。

我们从不同组份和不同掺杂比的体系中,培养出几种不同类型的掺锂KCl单晶。分别用不同辐射线和“蒸气”源,实现色心的“缔合”和变型。同时,采用原子吸收光谱、晶体吸收光谱和X光荧光、X光衍射和热谱综合相分析等实验手段,对所得的单晶和生长母相进行系列性的综合研究。初步结果简叙如下:

1、晶体中锂的重量百分比含量,分别在0.1%——0.6%的范围内。

2、各类晶体分别存在不同的辐射线吸收的极限剂量。极限剂量的大小与晶体的色心类型及色心密度有关。

3、我们所研制的色心晶体,其吸收光谱和X光荧光效应,与文献已报导的KCl(Li)— $F_A(II)$ 心、掺锂KCl— F_A^+ 心的吸收光谱显著不同 [2] [5] [6]。按吸收光谱分类,我们所制成的晶体可分为二大类:(1)只有一个吸收峰,其波长复盖范围为350—650nm;(2)在一个晶体中同时存在三个吸收峰,波长复盖范围为180—280nm、400—750nm、750—1000nm。

二类晶体的X光荧光分别在黄绿区。

4、母系的X光粉末图谱,保留了KCl的全部典型谱线,但随着掺杂比例的变化,出现谱线加宽以至分裂的特殊现象;相应样品的热谱图象,亦出现相应于各组份的“熔点”不正常下降、热谱峰面积与组份比例反常和新的热谱峰等异常现象。

根据以上实验结果,我们初步认为:

1、生长母相不是一个简单的掺杂混合体系。所制得的掺锂KCl单晶,随着母相的细分和掺杂比例的不同以及生长温度范围的差异,其组成、结构、色心类型及有关特性均有较显著的差别。上述的二类晶体是与现有的KCl—Li色心晶体不同的新品类

2、在一个晶体中,同时存在几个吸收光谱带的实验事实,提示了这类晶体中,存在着几个可调谐波长范围的可能性。这种可能性,不仅为探索和研制新的色心激光晶体、简化色心激光器的结构等,提供了新的线索,而且,对色心模型和色心机理的研讨,亦是重要的资料。

进一步的工作, 正在进行中。

承蒙蔡馏生教授、陈允敦教授、吴伯伟副教授的关怀和指导, 谨致感谢。

参 考 文 献

- 1、L.F.Mollenaues and D.H.Olson: J.Appl. Phys, 46, 3109 (1957)
- 2、H.Welling, G.Litfin and R.Beigang: Laser Spectra, Ⅱ. 1977. P. 370—375.
- 3、吴光照等: 国外激光, 8, 14—18 (1980)。
- 4、KGerman: Laser Focus. 1978 (Jan), 14, No, 6, 22.
- 5、R. Beigang, G. Litfin and H. Welling: Int. Conf. on Defects in Insulating Crystals 35 (1977)
- 6、Irwin Schneider and C. L. Marquardt. Opt. Lett. 1980. 5 (6). 214—15.

* Li%系华大化学系分析组吴绍祖等同志提供的分析结果。

** 辐射实验中, γ 射线激发实验系科学院福建物质结构研究所郭喜斌等同志协助进行。

*** 物构所张琳娜等同志, 协助进行过部份吸收光谱的核校实验。

对以上单位及同志表示感谢。

更 正

本学报上一期, 因校对疏忽, 第79面的图一, 图应倒翻过来放置, 第92面表1内的“二次淬”应为“二次淬火”, 特此更正, 并向作者、读者道歉。

编 者