

بهینه سازی شکل بوته در رشد تک بلورهای KTiOPO_4 به روش فلاکس

حسین نیا^۱، صادق^۱؛ جعفر تفرشی، مجید^۱؛ فضل^۲، مصطفی^۲

^۱ آزمایشگاه رشد بلور، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان

^۲ دانشکده شیمی، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده

در این پژوهش به بررسی تاثیر شکل بوته با مقطع دایره ای بر فرایند رشد تک بلورهای KTP به روش هسته سازی خودبخودی از فلاکس $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ پرداختیم. با شبیه سازی کامپیوتری تاثیر شکل بوته بر پدیده همرفت، انتقال جرم و نفوذ در فلاکس به این نتیجه رسیدیم که بهینه ترین شکل بوته برای فرایند رشد از فلاکس شکل استوانه ای کامل (قطر بالا و پایین یکسان) می باشد. علاوه بر این با رشد بلور به روش فلاکس با دو شکل متفاوت از بوته و انجام آنالیز طیف سنجی نور مرئی (UV-VIS) درستی این انتخاب را تحقیق کردیم.

The Optimization of Shape Crucible in Crystals Growth of KTiOPO_4 by Flux Method

Hosseinnia, Sadegh¹ ; Jafar Tafreshi, Majid¹ ; Fazli, Mostafa²

¹ Crystal Growth Lab., Department of Physics, University of Semnan, Semnan

² Department of Chemistry, University of Semnan, Semnan

Abstract

In this paper, the effect of crucible shape with a circular cross section study on the growth of single crystals of KTP by spontaneous nucleation method of $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ flux. With the computer simulation of the crucible shape on convection phenomena, mass transfer and diffusion to the flux, realized that the most optimal crucible shape for the growth process of the flux of full cylindrical shape (diameter top and bottom identical). In addition, by crystal growth of the flux with two different shape of crucible and analysis visible light spectroscopy (UV-VIS) researched right choice.

مقدمه

نمی توان این بلورها را با استفاده از روش رشد از مذاب رشد داد. دو روش اصلی برای رشد بلورهای KTP وجود دارد: روش هیدروترمال و روش فلاکس [۲]. بدلیل پیچیده بودن تجهیزات آزمایشگاهی، کوچک بودن اندازه بلورهای رشد یافته و وارد شدن یونهای OH^- به ساختار بلور در حین رشد به روش هیدروترمال، امروزه بیشتر از روش فلاکس برای رشد بلورهای KTP استفاده می شود. یکی از پارامترهای مهمی که باید در روش رشد از فلاکس به آن توجه کرد استفاده از بوته مناسب برای نگهداری فلاکس چه از نظر جنس و چه از نظر شکل بوته است که با توجه به

پتاسیم تیتانیل فسفات با فرمول شیمیایی KTiOPO_4 که به اختصار KTP شناخته می شود، یک بلور نوری غیر خطی است که به خاطر داشتن ضریب شکست غیرخطی بالا، ناحیه وسیع عبوردهی، پایداری حرارتی بالا و آستانه آسیب نوری بالا [۱] به طور گسترده در صنایع الکترواپتیکی به عنوان دو برابر کننده بسامد لیزرهای Nd:YAG با طول موج ۱۰۶۴nm و سوئیچ های Q به کار می رود.

بلورهای KTP قبل از رسیدن به دمای ذوب خود در دمای ۱۱۷۲°C در هوا و ۱۱۵۸°C در آرگون تجزیه می گردند، بنابراین