

تأثیر فلاکس بر رشد تک بلورهای KTiOPO_4

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

آزمایشگاه رشد بلور، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان

^۲ دانشکده شیمی، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده

در این پژوهش با بررسی خواصی از قبیل فراریت، حلالیت و گرانشی فلاکسهایی چون: KNaPO_3F , $\text{K}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$, $\text{KBa}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ و فلاکس $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ بهترین فلاکس را برای رشد تک بلورهای KTiOPO_4 انتخاب کردیم و آن فلاکس $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ بود. علاوه بر آن با رشد بلورهایی تحت شرایط یکسان از این فلاکسها و انجام آنالیزهایی نظیر آنالیز شیمیایی (ICP) و طیف سنجی نور مرئی (UV-VIS) و مقایسه نتایج این آنالیزها درستی انتخاب فلاکس فوق را برای رشد تک بلورهای KTiOPO_4 بررسی کردیم و به صورت آزمایشگاهی نیز مناسب تر بودن این فلاکس از سایر فلاکسها برای رشد تک بلورهای KTiOPO_4 تایید شد.

Flux Effect on The Growth of KTiOPO_4 Single Crystals

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 research by study of properties such as volatility, solubility and viscosity flux such as: $\text{K}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$, KNaPO_3F , $\text{KBa}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ and $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ and compare them together, chose the most suitable flux for growing single crystals of KTiOPO_4 and was the $\text{KPb}_2(\text{PO}_3)_5 \cdot 2\text{K}_2\text{O}$ flux. Moreover, crystals grown under identical conditions them fluxes and analysis chemical analysis (ICP) and Ultraviolet-visible spectroscopy (UV-VIS) and compare the results of this analysis correctly above flux.

مقدمه

دو روش اصلی برای رشد بلورهای KTiOPO_4 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 KTiOPO_4 استفاده می‌شود. روش فلاکس در مقایسه با روش هیدروترمال به تجهیزات ساده‌تری نیاز داشته و همچنین کنترل آلایندگی‌های در این روش ساده‌تر انجام می‌پذیرد. اندازه بلورهای رشد یافته در روش فلاکس نسبت به روش هیدروترمال بزرگتر و از شفافیت بالاتری برخوردار می‌باشند.

پتاسیم تیتانیل فسفات با فرمول شیمیایی KTiOPO_4 که به اختصار KTiOPO_4 شناخته می‌شود، یک بلور نوری غیر خطی است که به خاطر داشتن ضریب نوری 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 سوئیچ‌های Q به کار می‌رود. بلورهای KTiOPO_4 قبل از رسیدن به دمای ذوب خود در دمای ۱۱۷۲°C در هوا و ۱۱۵۸°C در آرگون تجزیه می‌گردند، بنابراین نمی‌توان این بلورها را با استفاده از روش رشد از مذاب رشد داد.