بررسی حفره های سونش شده در تک بلورهای KTP رشد یافته به روش هسته سازی خود به خودی در محیط فلاکس

غریب شاهیان ، الهه [۱] ؛ جعفر تفرشی، مجید[۱] ؛ فضلی، مصطفی[۲]

[۱] آزمایشگاه رشد بلور، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان

[۲] دانشکده شیمی، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده

تک بلورهای $KTiOPO_4$ به روش هسته سازی خود به خودی در محیط فلاکس رشد داده شدند. $K_6P_4O_{13}$ به عنوان حلال در این روش مورد استفاده قرار گرفت. آزمایش سونش بر روی تک بلورهای رشد یافته صورت گرفت که در آن 37%HCl به عنوان واسطه سونش مورد استفاده واقع شد. بلورها الگوهای نامنظمی از حک شدگی های ناشی از نابجایی را نشان دادند. شکل حفره های سونش شده با توجه به شرایط رشد و مورفولوژی KTP تعیین گردید.

Study of Etch Pits on KTP Single Crystals Grown by Spontaneous Nucleation in Flux

Gharibshahian, Elaheh[1]; Jafar Tafreshi, Majid[1]; Fazli, Mostafa[2]

[1] Crystal Growth Lab., Department of Physics, University of Semnan, Semnan
[2] Department of Chemistry, University of Semnan, Semnan

Abstract

KTP single crystals were grown by spontaneous nucleation in flux. $K_6P_4O_{13}$ used as a solvent in this method. Etching experiment was carried out on KTP single crystals. 37% HCl was used as etching medium. The crystals show irregular patterns of etch pits resulting from dislocation. These patterns were determined by growth condition and morphology of KTP.

مقدمه

تک بلورهای $KTiOPO_4$ به عنوان تولید کننده هارمونیک مرتبه دوم در لیزرهای Nd:YAG به طور وسیع کاربرد دارد[۱]. پایداری دمایی بالا، خواص مکانیکی خوب، ضریب اپتیکی غیر خطی بزرگ، آستانه آسیب بالا و پذیرش زاویه ای وسیع، این بلور را یک ماده استاندارد در کاربردهای صنعتی و دارویی ساخته است[۲]. این بلور زیر نقطه ذوبش(۱۱۷۲°C) تجزیه می گردد[۳]. به همین دلیل جهت رشد این تک بلور از روش فلاکس استفاده می کنیم. $K_6P_4O_{13}$ به عنوان یک فلاکس دمای بالای مناسب جهت رشد تک بلورKTP مورد استفاده قرار می گیرد[۴].

بزرگترین مشکل این فلاکس گرانروی بالای آن می باشد که وابسته به دمای محلول است. گرانروی بالای محلول منجر به گرادیان ابراشباعی در محلول می گردد. بنابراین هسته سازی های ساختگی و اینکولوژن های محلول در بلور در حال رشد یک فوق تبرید را که از مشکلات رشد می باشد نتیجه می دهد[۵]. این اینکلوژن ها منجر به نابجایی ها و نواقص بلوری می گردند. رشد بلور یک فرآیند پیچیده است که با هر یک از پارامترهای دما، حلالیت، حلال، ابراشباعی(که همه این پارامترها تحت تاثیر یکدیگر می باشند) تغییر می کند. بنابراین همه این پارامترها بر روی رشد و رفتار بلور تاثیر می گذارد. با توجه به اینکه تقاضا برای برای تک بلورهای KTP با کیفیت بالا زیاد است و از