

رشد و مشخصه‌یابی تک بلور $\alpha\text{-NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ در جهت [۰۰۱] به روش SR

همتی، محدثه؛ رضاقلی‌پور دیزجی، حمید

آزمایشگاه رشد بلور، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان

چکیده

بلور بزرگ استوانه‌ای شکل سولفات نیکل با شش مولکول آب در فاز α ($\alpha\text{-NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($\alpha\text{-NSH}$)) در جهت [۰۰۱] به قطر ۲۰ میلی‌متر و طول ۱۴۰ میلی‌متر به روش Sankaranarayanan-Ramasamy (SR) از محلول آبی رشد داده شد. بلور رشد یافته‌ی $\alpha\text{-NSH}$ توسط آزمایش پراش پرتو ایکس (XRD)، طیف سنجی عبور نوری (UV-Vis) و تجزیه و تحلیل وزنی-حرارتی (TGA) بررسی شد. با توجه به محدوده‌ی عبور، از این بلور می‌توان به عنوان فیلتر میان‌گذر فرابنفش استفاده کرد.

Growth and Characterization of $\alpha\text{-NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Single Crystal in [001] Direction by SR Method

Hemmati, Mohaddese; Rezagholipour Dizaji, Hamid

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

Abstract

Large cylindrical [001] direction α -nickel sulphate hexahydrate crystal ($\alpha\text{-NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($\alpha\text{-NSH}$)) with 20mm diameter and 140mm length was grown from aqueous solution by Sankaranarayanan-Ramasamy (SR) method. The grown crystal was examined by X-ray diffraction (XRD), UV-Vis-NIR spectroscopy and TGA analysis methods. Considering the transmission region, this crystal can be used as a UV band-pass filter.

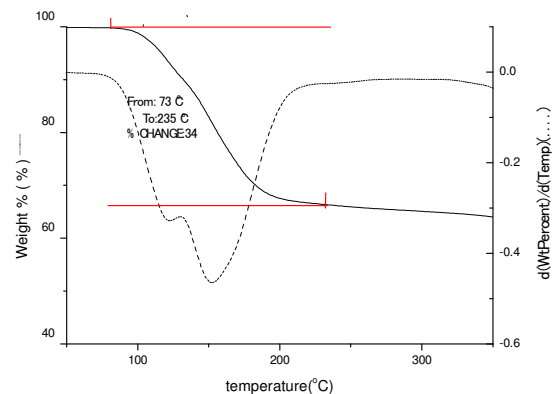
مقدمه

موج هادارد. فیلترهای نوری فرابنفش (ULF) در سیستم‌های نوری خورشیدی قوی، سیستم‌های هشداردهنده‌ی موشک و حسگرهای UV سیستم‌های هلی‌کوپتر و هواپیما استفاده می‌شود و به طور صنعتی بلورهای NSH برای این هدف به کار برده می‌شوند [۱]. بلور $\alpha\text{-NSH}$ تاکنون به روش کاهش دما و تبخیر رشد داده شده است [۲-۵].

در کار حاضر با استفاده از روش جدید رشد از محلول به نام SR، بلوری استوانه‌ای شکل در جهت [۰۰۱] رشد داده شد. این روش اولین بار توسط افرادی به نام‌های Sankaranarayanan و Ramasamy برای رشد بنزوفنون مورد استفاده قرار گرفت [۶]. از محاسن این روش می‌توان به بازده ۱۰۰٪ تبدیل ماده‌ی حل شده‌ی محلول به بلور، سادگی تجهیزات، جلوگیری از رشد میکروبی،

به عنوان یک عنصر اپتیکی مهم، فیلترهای نوری فرابنفش اجازه می‌دهند که نور فرابنفش به طور گزینشی عبور کند و معمولاً این فیلترها از بلورهای اپتیکی خاصی استفاده می‌کنند. عموماً برای بیشتر بلورهای اپتیکی مشخصه‌ی عبور اپتیکی از ناحیه‌ی UV تا نزدیک IR پیوسته می‌باشد و فقط برای تعداد کمی از آن‌ها ناپیوسته است مانند سولفات نیکل با شش مولکول آب. این بلور دارای یک نوار عبور عریض در ناحیه‌ی میانی فرابنفش است که برای کاهش عبور تابش در محدوده‌ی مرئی و فرابنفش نزدیک مفید است. بلور NSH بازده‌ی عبور بالایی را در نوار باریک (۲۵۰-۳۴۰nm) نشان می‌دهد، عبور متوسطی را در (۴۵۰-۶۰۰nm) دارا می‌باشد و جذب بسیار قوی را در سایر طول

[9] G. Su, X. Zhuang, Y. He and G. Zheng; *Optical Materials* **30** (2008) 916-919.



شکل ۵: نمودار TGA/DTG بلور α -NSH

نتیجه گیری

بلور α -NSH در جهت [۰۰۱] به قطر ۲۰mm و طول ۱۴۰mm با روش SR رشد داده شد. این روش نسبت به روش-های دیگر مزیت‌هایی از جمله مقرون به صرفه بودن، داشتن تجهیزات نسبتاً ساده، تبدیل ۱۰۰٪ ماده‌ی حل شده به بلور و ... را دارد. طیف سنجی پرتو ایکس از نمونه ساختار بلوری تتراگونال را برای آن نشان داد. عبوردهی بالای ۷۳٪ در ناحیه‌ی فرابنفش برای بلور مزبور در پی نتایج حاصل از طیف سنجی عبور نوری، قابلیت آن را برای استفاده به عنوان فیلتر فرابنفش آشکار می‌سازد. با بررسی آزمایش تجزیه و تحلیل وزنی-حرارتی بلور، دمای از دست دادن آب آن 73°C به دست آمد.

مرجع‌ها

- [1] G. Su, X. Zhuang, Y. He, Z. Li and G. Wang; *Applied Physics* **35** (2002) 2652-2655.
- [2] K. Stadnicka, A. M. Glazer and M. Koralewski; *Acta Crystallog B* **43** (1987) 319-325.
- [3] Y. He, G. Su, X. Yu, Z. Li, B. Huang, R. Jang and Q. Zhao; *Crystal Growth* **169** (1996) 193-195.
- [4] G. Su, Y. He, Z. Li, R. Jang and B. Huang; *Synthetic. Crystal* **27** (1998) 56.
- [5] G. Su, Y. He, Z. Li, R. Jiang, Ch. Zhu and Sh. Yang; *Crystal Growth* **213** (2000) 99-102.
- [6] K. Sankaranarayanan and P. Ramasamy; *Crystal Growth* **280** (2005) 467-473.
- [7] N. Balamurugan, M. Lenin, G. Bhagavannarayana and P. Ramasamy; *Crystal Research and Technology* **42** (2007) 151-156.
- [8] V. L. Manomenova, É. B. Rudneva, A. É. Voloshin, L. V. Soboleva, A. B. Vasil'ev and B. V. Mchedlishvili; *Crystal Growth* **50** (2005) 877-882.