

Pengaruh Waktu Sintesis Hidrotermal dan Perlakuan Pasca-Hidrotermal Terhadap Karakteristik Nanostruktur Timah Oksida Hasil Sintesis Prekursor Lokal Indonesia. = The Effect of Hydrothermal Synthesis Time and Post-Hydrothermal Treatment on the Characteristics of Tin Oxide Nanostructures from Indonesian Precursors Synthesis.

Rafi Avicenna Firjatullah Rosyidi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525077&lokasi=lokal>

Abstrak

Sebuah penelitian mengenai pembuatan nanopartikel SnO₂ dengan menggunakan prekursor lokal SnCl₄ - hasil produksi sumber alam Indonesia telah berhasil dilakukan melalui metode hidrotermal dan pasca-hidrotermal. Sintesis nanopartikel SnO₂ dilakukan dengan variasi waktu hidrotermal selama 4, 6, 8, dan 10 jam dilanjutkan dengan perlakuan pasca-hidrotermal yang sama selama 8 jam untuk semua sampel. Metode karakterisasi yang dilakukan adalah difraksi sinar-x (XRD), spektroskopi UV-Vis, dan mikroskop pemindai elektron (SEM). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dengan bertambahnya waktu hidrotermal dari 4 hingga 10 jam menyebabkan penurunan ukurankristalit SnO₂ dari 29,11 nm menjadi 27,03 nm. Perlakuan pasca-hidrotermal yang menggunakan uap air bertekanan tinggi telah berhasil meningkatkan ukuran kristalit dari proses hidrotermal sebelumnya menjadi 95,89; 69,57; 63; 56; 46,16 nm. Hasil pengukuran energi celah pita (bandgap energy) memberikan nilai sebesar 1,92; 3,9; 3,81; dan 4,12 eV bagi keempat sampel nanopartikel dengan waktu hidrotermal 4, 6, 8, dan 10 jam tersebut dan setelah perlakuan pasca-hidrotermal diperoleh nilai sebesar 3,59; 3,74 ; 3,63; dan 3,81 eV bagi sampel-sampel tersebut. Meningkatnya waktuhidrotermal dari 4 hingga 10 jam juga telah menurunkan diameter rata-rata nanopartikel SnO₂ dari 952,27 nm menjadi 561,78 nm, dan perlakuan pasca-hidrotermal menghasilkan penurunan lebih lanjut hingga 271,18 nm disertai dengan distribusi ukuran partikel yang semakin lebar.

.....A study on the manufacture of SnO₂ nanoparticles using local precursor SnCl₄ from Indonesian natural sources has been successfully carried out using hydrothermal and post-hydrothermal methods. The synthesis of SnO₂ nanoparticles was processed by varying the hydrothermal time for 4, 6, 8, and 10 hours followed by the same post-hydrothermal treatment for 8 hours for all samples. The characterization methods used were X-ray Diffraction (XRD), UV-Vis Spectroscopy, and Scanning Electron Microscopy (SEM). From the research, it was found that with increasing hydrothermal time from 4 to 10 hours, the crystallite size of SnO₂ decreased from 29.11 nm to 27.03 nm. Post-hydrothermal treatment using high pressure steam has succeeded in increasing the crystallite size from the previous hydrothermal process to 95.89; 69.57; 63; 56; 46.16 nm. The results of the bandgap energy measurement give a value of 1.92; 3.9; 3.81; and 4.12 eV for the four samples of nanoparticles with hydrothermal time of 4, 6, 8, and 10 hours and after post-hydrothermal treatment the value was 3.59; 3.74 ; 3.63; and 3.81 eV for these samples. Increasing the hydrothermal time from 4 to 10 hours has also decreased the average diameters of SnO₂ nanoparticles from 952.27 nm to 561.78 nm, and post-hydrothermal treatment resulted in a further decrease up to 271.18 nm accompanied by a wider particle size distribution.