

PENGARUH KONSENTRASI POLIETILEN GLIKOL (PEG) DALAM PREPARASI FILM BaTiO₃ PADA KACA KONDUKTIF

Ferry Rachmadani Saputra
12/331442/PA/14696

INTISARI

Film BaTiO₃ berorientasi vertikal pada kaca konduktif telah disintesis menggunakan metode hidrotermal. Preparasi tersebut dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah preparasi cetakan film TiO₂ rutil *nanorod* dengan titanium(IV) tetraisopropoksida (TTIP) dan HCl 6 M pada suhu 200 °C selama 3 jam melalui metode hidrotermal. Tahap kedua adalah sintesis film BaTiO₃ dengan prekursor Ba(OH)₂•8H₂O dan campuran larutan PEG 400, 2-propanol, etanol, tetrabutylamonium hidroksida (TBAH) dan akuabides secara hidrotermal pada suhu 210 °C selama 2 jam. Pengaruh konsentrasi PEG dikaji dengan variasi konsentrasi 0-60% (v/v). Karakterisasi material dilakukan menggunakan *X-Ray Diffractometer* (XRD) untuk mengetahui kristalinitas material, *Transmission Electron Microscope* (TEM) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mengetahui morfologi material dan spektrofotometer *Diffuse Reflectance UV-Vis* untuk menghitung nilai energi celah pita material.

Pola difraksi sinar-X TiO₂ rutil *nanorod* menunjukkan pola dengan orientasi pada bidang difraksi (002) dengan nilai koefisien tekstural sebesar 2,60. Munculnya kristal BaTiO₃ ditunjukkan oleh bidang difraksi (110) dengan nilai $d = 2,87361 \text{ \AA}$. PEG berperan penting dalam pembentukan kristal nano BaTiO₃ satu dimensi membentuk morfologi seperti *rod*. Pengaruh konsentrasi menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi PEG 25% menghasilkan karakter kristal tertinggi pada bidang difraksi (110) BaTiO₃. Penambahan PEG tidak berpengaruh terhadap nilai energi celah pita film BaTiO₃ karena tidak memiliki gugus kromofor. Energi celah pita film BaTiO₃ yang diperoleh sekitar 3,58-3,65 eV.

Kata kunci: BaTiO₃, TiO₂ rutil *nanorod*, hidrotermal, orientasi vertikal.

THE EFFECT OF POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) CONCENTRATION ON THE PREPARATION OF BaTiO₃ FILM ON CONDUCTING GLASS

Ferry Rachmadani Saputra
12/331442/PA/14696

ABSTRACT

Vertically oriented film of BaTiO₃ was prepared on the conducting glass has been synthesized through hydrothermal method. The preparation was done through two steps. The first step was the preparation of TiO₂ rutile nanorod film template using titanium(IV) tetraisopropoxide (TTIP) and HCl 6 M at 200 °C for 3 h through hydrothermal method. The second step was the synthesis of BaTiO₃ film using Ba(OH)₂•8H₂O precursor and mixed solutions of PEG 400, 2-propanol, ethanol, tetrabutylammonium hydroxide (TBAH) and aquabides hydrothermally at 210 °C for 2 h. The PEG concentration was varied from 0-60% (v/v). The characterization of materials were performed using X-Ray Diffractometer (XRD) to detect the crystallinity of materials, Transmission Electron Microscope (TEM) and Scanning Electron Microscope (SEM) to detect the morphology of materials and Diffuse Reflectance UV-Vis spectrophotometer to calculate of the bandgap value of materials.

The X-ray diffraction pattern of TiO₂ rutile nanorods shows oriented pattern at (002) diffraction plane with textural coefficient value of 2.60. BaTiO₃ crystalline phase were confirmed by the appearance of (110) diffraction plane with $d = 2,87361 \text{ \AA}$. The PEG plays an important role in the formation of one-dimensional BaTiO₃ nanocrystalline to form morphology rod-like. The concentration effect revealed that the addition of 25% PEG concentration shows the result of the highest BaTiO₃ character crystal at (110) diffraction plane. The addition of PEG has no influence to the bandgap energy value of BaTiO₃ film due to it has no chromophore group. The bandgap energy of the resulted are BaTiO₃ films in the range of 3.58-3.65 eV.

Keywords: BaTiO₃, TiO₂ rutile nanorod, hydrothermal, vertically oriented.