

Morfologi dan sifat optik nanorod seng oksida berdopan aluminium dan magnesium yang dipreparasi dengan metode ultrasonic spray pyrolysis dan hidrotermal = Morphology and optical properties of aluminium and magnesium doped zinc oxide nanorods prepared using ultrasonic spray pyrolysis and hydrothermal methods

Rahmat Setiawan Mohar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433314&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanorod seng oksida (ZnO) berdopan tunggal Al, berdopan tunggal Mg, dan berdopan ganda Al-Mg ditumbuhkan di atas substrat kaca berlapis indium timah oksida (ITO) melalui dua tahap, yaitu deposisi lapisan benih dengan metode ultrasonic spray pyrolysis (USP) dan penumbuhan nanorod dengan metode hidrotermal. Pengamatan scanning electron microscopy (SEM) menunjukkan sebagian besar nanorod ZnO memiliki orientasi tegak lurus terhadap permukaan substrat dan pemetaan elemen dengan energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS) menunjukkan seluruh elemen dopan tersebar merata di seluruh permukaan nanorod ZnO. Analisis difraksi sinar-x (XRD) menunjukkan bahwa pada nanorod ZnO berdopan Al, Mg, Al-Mg tidak terdapat fasa sekunder dan puncak bergeser ke sudut 2θ yang lebih besar karena adanya pembesaran volume kisi kristal.

Spektrum UV-vis menunjukkan bahwa penambahan dopan tunggal Al atau Mg cenderung meningkatkan transparansi pada panjang gelombang cahaya tampak, sedangkan penambahan dopan Al pada nanorod ZnO berdopan ganda Al-Mg justru mengurangi transparansi. Perubahan energi celah pita akibat penambahan dopan Al dan/atau Mg masih belum memiliki pola yang jelas. Sedangkan hasil pengujian fotoluminesen (PL) menunjukkan semua nanorod ZnO memiliki banyak cacat alami kisi kristal.

Al-doped, Mg-doped, and Al-Mg-doped zinc oxide (ZnO) nanorods were grown on indium tin oxide (ITO) coated glass substrates through two steps, i.e. seed layer deposition using ultrasonic spray pyrolysis (USP) method and nanorod growing using hydrothermal method. Scanning electron microscopy (SEM) imaging showed that most of the ZnO nanorods had the growth orientation perpendicular to the substrates surface and the element mapping undergone using energy dispersive x-ray spectroscopy (EDS) showed that all the doping elements were well distributed on the entire of the ZnO nanorod surfaces. XRD analysis results showed that Al-, Mg-, and Al-Mg- doped ZnO nanorods had no secondary phase and peaks shifted to the larger angles 2θ due to the increment of the crystal lattice volume.

UV-vis spectra showed that the addition of a single dopant Al or Mg tended to higher the optical transparency at the visible range, while the addition of dopants Al in Al-Mg double doped ZnO nanorods tended to lower the optical transparency. Changes in band gap energy due to the addition of dopants Al and/or Mg had no clear pattern yet. While the photoluminescence (PL) test results indicated all the ZnO nanorods contained many native crystal lattice defects.