

Sintesis dan karakterisasi struktur dan optis nanopartikel ZnO didop Mg menggunakan metode kopresipitasi

Montja, D.A., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20300125&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode kopresipitasi telah digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan nanopartikel ZnO didop Mg dari reagent magnesium sulfat heptahidrat, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, dan seng sulfat heptahidrat, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Nanopartikel $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}$ ($x = 0,03, 0,06, 0,10, \text{ and } 0,20$) dikarakterisasi dengan X-Ray Diffraction (XRD), Energy Dispersive X-Ray (EDX), UV-Visible (UV-Vis) spectroscopy, Fourier Transform Infrared spectroscopy (FTIR), dan Electron Spin Resonance (ESR). Semua sampel mengandung unsur Mg dengan konsentrasi maksimum mencapai 30 at. %, seperti yang ditunjukkan oleh hasil analisis EDX. Fase tunggal ZnO dengan struktur kristal heksagonal (wurtzite) diperoleh untuk semua konsentrasi dopan, yang menunjukkan substitusi Mg ke dalam ZnO.

Sampel dalam penelitian ini memiliki rentang ukuran partikel rata-rata 30-40 nm. Nilai-nilai parameter kisi yang dihasilkan tidak berubah secara signifikan dibandingkan dengan ZnO tanpa dopan. Spektrum serapan inframerah juga menegaskan substitusi Mg dengan mode vibrasi di sekitar bilangan gelombang 908 cm^{-1} dan 1388 cm^{-1} . Semua sampel menunjukkan nilai reflektansi yang relatif besar pada panjang gelombang 400-800 nm, sedangkan nilai reflektansi yang kecil dalam rentang panjang gelombang 200-350 nm. Peningkatan celah pita energi dengan meningkatnya konsentrasi Mg dikaitkan dengan perubahan level energi dalam pita konduksi dan valensi pada ZnO (Burstein-Moss efek). Nilai g-value mengindikasikan keberadaan Mg dalam struktur wurtzite ZnO dan perubahan intensitas sinyal ESR juga dapat mengkonfirmasi keberadaan Mg dalam struktur wurtzite ZnO.

.....Coprecipitation method has been used in this study to produce Mg-doped ZnO nanoparticles of magnesium sulfate heptahydrate, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, and zinc sulfate heptahydrate, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. The synthesized $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}$ -NPs were characterized by X-ray diffraction (XRD) analysis, energy dispersive x-ray (EDX) spectroscopy, UV-Visible spectroscopy, infrared absorption spectroscopy (FTIR) and electron spin resonance (ESR). All samples contained elements of Mg with a maximum concentration reaches 30 at. %, as demonstrated by the results of EDX analysis. Single phase ZnO with hexagonal crystal structure (wurtzite) are obtained for all the dopant concentration, which suggested the substitution of Mg into ZnO. The sample in this study had an average particle size ranging in 30-40 nm. The resulting lattice parameter values did not change significantly with respect to Mg dopant concentration. Infrared absorption spectra also confirmed the substitution of Mg with vibrational modes around wave number of 908 cm^{-1} and 1388 cm^{-1} . All samples showed a relatively large value of reflectance at a wavelength of 400-800 nm (visible region), whereas a small value of the reflectance in the wavelength range 200-350 nm (UV region). Enhancement of energy band gap with increasing concentration of Mg is associated with changes in energy levels in the conduction band and valence band on ZnO (Burstein-Moss effect). ESR spectra yield g values indicating the presence of Mg in the ZnO wurtzite structure and changes in the intensity of the ESR signal can also confirm the presence of Mg in the ZnO wurtzite structure.