

Karakteristik struktur optik dan magnetik Nanopartikel ZnO Didop Cu yang disintesis dengan teknik kopresipitasi = structural optical and magnetic characterization of Cu doped ZnO nanoparticles synthesized by coprecipitation technique

Mergoramadhayenty M., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20315355&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanopartikel ZnO didop Cu telah berhasil disintesis dengan teknik kopresipitasi. Karakterisasi komposisi, struktur, optik dan magnetik dilakukan dengan Spektroskopi Energy Dispersive X-Ray, X-Ray Diffraction, Fourier Transform Infrared, Uv-Visible, Electron Spin Resonance dan Vibrating Sample Magnetometer. Nanopartikel yang dihasilkan merupakan polikristal berstruktur heksagonal wurzite dengan derajat kristalisasi yang tinggi dan memiliki ukuran kristal 10-12 nm. Untuk persen Cu di atas 11 % terdapat fase kedua CuO yang menunjukkan batas kelarutan Cu dalam kisi ZnO. Kehadiran Cu pada kisi ZnO sebagai substitusi Zn sampai persen atom Cu 11% ditunjukkan dengan peningkatan nilai parameter kisi dan pergeseran posisi puncak-puncak difraksi ke harga 2 yang lebih kecil karena perbedaan radius ion Cu dengan ion Zn. Kehadiran Cu cenderung mengurangi lebar gap optik yang berhubungan dengan level 3d dari Cu.

Hasil inframerah menunjukkan keberadaan hidrogen yang mungkin hadir dalam posisi interstitial dalam konfigurasi antibonding atau substitusional. Nanopartikel menunjukkan karakteristik feromagnetik lemah pada temperatur ruang. Ketidakhadiran fase kedua yang terkait dengan presipitasi yang bersifat magnetik menunjukkan karakteristik feromagnetik intrinsik. Kecenderungan berkurangnya karakteristik feromagnetik dengan peningkatan persen atom Cu bersesuaian dengan hasil pengukuran ESR.

Cu doped ZnO nanoparticles have been successfully synthesized by coprecipitation technique. The composition, structural, optical and magnetic characterizations were performed by Energy Dispersive X-Ray, X-Ray Diffraction, Fourier Transform Infrared, UV-Visible, Electron Spin Resonance and Vibrating Sample Magnetometer. The results confirmed that nanoparticles are polycrystalline with hexagonal wurzite structure having a high degree of crystallization and a crystal size of 10-12 nm. For Cu over 11 % at., the X-ray diffraction pattern possessed CuO secondary phase which shows the solubility limit of Cu in the ZnO lattice. Up to 11 % at. Cu, the presence of Cu in the ZnO lattice as Zn substitution indicated by an increase in lattice parameter values and shifting the position of diffraction peaks to smaller 2 due to difference of ionic radii of Cu and Zn. The presence of Cu tends to reduce the width of the optical gap associated with the 3d levels of Cu.

Infrared results showed the presence of hydrogen that may be present in interstitial positions in the antibonding configuration or substitusional positions. Nanoparticles showed weak ferromagnetic characteristics at room temperature. The absence of secondary phase related to magnetic precipitate shown intrinsic ferromagnetic behaviour. The tendency of decreasing ferromagnetic characteristics with increasing atomic percent of Cu are suitable to the results of ESR measurements.