

Efek penambahan Ni terhadap struktur dan sifat optik nanopartikel TiO₂ yang disintesis dengan metode kopresipitasi = The effect of Ni doping on structural and optical properties of TiO₂ nanoparticles prepared by coprecipitation method

Dwi Cahyaningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345464&lokasi=lokal>

Abstrak

Satu seri nanopartikel TiO₂ didop Ni dengan variasi konsentrasi Ni dibuat dengan metode kopresipitasi. Komposisi elemen, sifat struktural, dan optik dikarakterisasi menggunakan X-Ray Diffraction, Electron Dispersive X-Ray dan UV-VIS diffuse reflectance spectroscopy. Identifikasi spesies paramagnetik dilakukan menggunakan Electron Spin Resonance. Berdasarkan pola difraksi XRD, hanya fase tunggal anatase yang muncul karena radius ionik Ni²⁺ dan Ti⁴⁺ yang hampir sama sehingga dapat menggantikan ion-ion Ti⁴⁺ pada kristal TiO₂. Ukuran kristal rata-rata menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi Ni. Fenomena ini kemungkinan terjadi akibat kehadiran ion-ion Ni²⁺ yang menghambat pertumbuhan kristal. Spektrum reflektansi difus UV-VIS menunjukkan bahwa penyerapan UV bergeser ke arah panjang gelombang sinar merah dan celah pita energi menurun. Hal ini disebabkan oleh atom-atom Ni yang membentuk level energi localized dibawah pita konduksi pada kristal TiO₂. Studi ESR pada nanopartikel TiO₂ didop Ni menunjukkan adanya kehadiran Ni⁺, Ti³⁺, dan defek oksigen pada semua sampel.

.....A series Ni doped TiO₂ nanoparticles with different Ni dopant concentration were fabricated by coprecipitation method. The element composition, structural, and optical properties were characterized using X-Ray Diffraction, Electron Dispersive X-Ray and UV-VIS diffuse reflectance spectroscopy. Identification of paramagnetic species are conducted using Electron Spin Resonance. Based on XRD pattern, only single phase of anatase were appeared because the almost similar ionic radius of Ni²⁺ to that of Ti⁴⁺ which was found to replace some portion of Ti⁴⁺ ions in TiO₂ lattice. The crystallite size decreases with increasing Ni content.

This phenomena probably arisen from introducing of Ni²⁺ ions which decrease crystalline growth. The UV-VIS diffuse reflectance spectra showed that the UV absorption moved to a longer wavelength (red shift) and the band gap energy was decreased. It caused the doped Ni atoms formed a localized energy states below conduction band of TiO₂ lattice. ESR studies of Ni doped TiO₂ nanoparticles revealed the presence of Ni⁺, Ti³⁺, and oxygen defects in all samples.