

Sintesis karakterisasi dan aktivitas fotokatalitik nanopartikel hybrid oksida besi oksida tembaga oksida seng = Preparation characterization and photocatalytic activity of iron oxide cupric oxide zinc oxide hybrid nanoparticles / Ardiansyah Taufik

Ardiansyah Taufik, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20402815&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanopartikel hybrid oksida besi/oksida tembaga/oksida seng telah disintesis dengan menggunakan metode sol-gel untuk tiga variasi molar. Seluruh sampel dikarakterisasi dengan spektroskopi X-Ray Diffraction, Field Emission Scanning Electron Microscopy, Vibrating Sample Magnetometer, Energy Dispersive X-Ray, Ultraviolet-visible Reflectance dan Fourier-Transform Infrared. Nanopartikel hybrid yang dihasilkan menunjukkan karakteristik feromagnetik dengan morfologi yang merupakan gabungan spherical-like dari oksida besi dan oksida seng dan clews-like dari oksida tembaga. Keempat unsur penyusunan nanopartikel hybrid hadir dalam bentuk ikatan Zn-O, Fe-O dan Cu-O dengan kehadiran fase dan struktur tunggal dari inverse cubic spinel magnetite, hexagonal wurtzite oksida seng dan monoclinic oksida tembaga. Celah energi nanopartikel hybrid cenderung turun dengan berkurangnya rasio molar oksida seng yang berhubungan dengan peningkatan kuantitas oksida besi dan oksida tembaga. Kondisi optimum aktivitas fotokatalitik nanopartikel hybrid dalam mendegradasi methylene blue dengan pemaparan cahaya ultraviolet diperoleh pada kondisi basa untuk pH 13. Nanopartikel hybrid dengan rasio molar 1:1:5 mampu menghasilkan degradasi maksimum dengan laju degradasi yang lebih tinggi dibandingkan nanopartikel oksida seng. Hole ditemukan sebagai spesies yang berperan aktif dalam aktivitas fotokatalitik nanopartikel hybrid dalam mendegradasi methylene blue.

Iron oxide/cupric oxide/zinc oxide hybrid nanoparticles with three variation of molar ratio have been synthesized using sol-gel methods. All samples were characterized by X-Ray Diffraction, Field Emission Scanning Electron Microscopy, Vibrating Sample Magnetometer, Energy Dispersive X-Ray, Ultraviolet-visible Reflectance and Fourier-Transform Infrared Spectroscopies. The resulting hybrid nanoparticles show ferromagnetic behaviour and have combination of spherical-like of iron oxide and zinc oxide morphologies with clews-like of cupric oxide morphology. The four elements of the hybrid nanoparticles present in the form of Zn-O, Fe-O and Cu-O bonds and form individual crystal structures and phases of cubic inverse spinel of iron oxide, hexagonal wurtzite of zinc oxide and monoclinic of cupric oxide. Energy gap of the hybrid nanoparticles tend to shift to lower energy that associates with increasing quantity of iron oxide and cupric oxide with decreasing zinc oxide molar ratio. Optimum condition for photocatalytic activity of the hybrid nanoparticles in degrading methylene blue under ultraviolet light irradiation is obtained under alkaline conditions for pH 13. Hybrid nanoparticles with a molar ratio of 1:1:5 is able to produce the maximum degradation with higher degradation rate than zinc oxide nanoparticles. Hole found as species that plays an active role in photocatalytic activity of the hybrid nanoparticles to degrade methylene blue.