

SINTESIS NANOKOMPOSIT Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK REDUKSI NITROBENZENA

Dicky Suryanata
14/368978/PA/16331

INTISARI

Sintesis nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ sebagai fotokatalis untuk reduksi nitrobenzena telah dilakukan. Sintesis nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dilakukan secara bertahap, yaitu sintesis Fe₃O₄ menggunakan metode sono-kopresipitasi dengan penambahan *capping agent*, serta pelapisan SiO₂ dan TiO₂ dengan metode sol-gel. Hasil sintesis material dikarakterisasi dengan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FT-IR), *X-Ray Diffraction* (X-RD), *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray* (SEM-EDX), *Transmission Electron Microscopy* (TEM), *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM), *Specular Reflectance Ultra Violet-Visible* (SR UV-Vis) *Spectrophotometry*. Produk hasil reduksi nitrobenzena telah dianalisis menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

Hasil penelitian menunjukkan sintesis nanokomposit terkonfirmasi pada FT-IR dan XRD sebagai komponen Fe₃O₄, SiO₂, dan TiO₂ fasa anatase. Analisis unsur titanium (Ti) sebagai atom penyusun utama lapisan terluar permukaan material terkonfirmasi pada data EDX. Citra TEM menunjukkan keseragaman bentuk material dengan ukuran diameter sekitar 20 nm. Nilai momen magnet nanokomposit pada data VSM terjadi penurunan lebih dari 10 kali lipat dari magnetit awal dengan nilai 32,10 emu/g menjadi 2,21 emu/g. Spektra SR-UV menunjukkan hasil energi celah pita pada nanokomposit sebesar 3,11 eV. Kromatogram GC-MS menunjukkan adanya pelarut metanol, memberikan reduksi kandungan nitrobenzena lebih besar daripada pelarut etanol. Anilin terkonfirmasi terbentuk sebesar 7,23% dari hasil fotoreduksi nitrobenzena pada waktu retensi 9,84 menit.

Kata Kunci : anilin, fotoreduksi, nanokomposit, nitrobenzena

SYNTHESIS OF Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ NANOCOMPOSITE AS A PHOTOCATALYST FOR NITROBENZENE REDUCTION

Dicky Suryanata
14/368978/PA/16331

ABSTRACT

Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite as a photocatalyst for nitrobenzene reduction has been synthesized. The synthesis was carried out in three stages; synthesis of Fe₃O₄ by sono-coprecipitation technique with capping agent addition, followed by SiO₂ and TiO₂ coating through sol-gel method. The material was characterized by Fourier Transform Infrared (FT-IR) spectrophotometer, X-Ray Diffraction (X-RD), Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX), Transmission Electron Microscopy (TEM), Vibrating Sample Magnetometer (VSM), Specular Reflectance Ultra Violet-Visible (SR UV-Vis) spectrophotometry. The product of reduction nitrobenzene was analysed by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

The result showed that the components of Fe₃O₄, SiO₂, and TiO₂ anatase phase nanocomposite were confirmed. Analysis of titanium (Ti) element as the main outer shell component on the material surface-were confirmed by EDX. TEM image revealing uniform diameter size about 20 nm. The nanocomposite magnetic moment on VSM gave reduction more than 10 fold of earlier one from 32.10 emu/g to 2.21 emu/g. SR-UV spectra showed the band gap energy of nanocomposite was 3.11 eV. GC-MS chromatogram gave methanol as a better nitrobenzene reduction solvent than ethanol. Aniline was formed 7.23% by nitrobenzene photoreduction on 9.84 minute retention time .

Keywords: aniline, nanocomposite, nitrobenzene, photoreduction