

SINTESIS NANOKOMPOSIT Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK REDUKSI ION Ag(I) DALAM CAMPURAN ION Ag(I) DAN Cu(II)

Indrawanti Mandarukmi
13/347315/PA/15191

INTISARI

Sintesis nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ sebagai fotokatalis untuk reduksi ion Ag(I) dalam campuran ion Ag(I) dan Cu(II) telah dilakukan. Penelitian diawali dengan sintesis magnetit (Fe₃O₄) melalui sonikasi dan kopresipitasi dengan *capping agent* natrium sitrat, diikuti dengan pelapisan silika pada magnetit melalui proses sol-gel. Kemudian Fe₃O₄/SiO₂ dilapisi TiO₂ dengan proses sol-gel dari TTIP dan penambahan *seed* TiO₂ degusa dan selanjutnya dilakukan perlakuan termal pada suhu 500 °C. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrofotometer inframerah, difraktometer sinar-X, *scanning electron microscope-energy dispersive X-ray*, *transmission electron microscope*, *vibrating sample magnetometer* dan *specular reflectance UV-Vis spectrophotometer*. Pengujian aktivitas fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dilakukan pada proses reduksi ion Ag (I) dalam campuran ion Ag(I) dan Cu (II) dengan sistem *batch* dalam reaktor tertutup yang dilengkapi dengan lampu UV.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ memiliki kemampuan fotokatalitik yang baik pada daerah sinar UV. Fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dapat digunakan dengan baik untuk katalis fotoreduksi ion Ag(I) tanpa dan dengan adanya ion Cu(II) dengan paparan sinar UV. Fotoreduksi ion Ag(I) 5 ppm tanpa adanya ion Cu(II) berlangsung optimum pada pH 6 dan waktu reaksi 30 menit dengan hasil reduksi sebesar 86,61%. Fotoreduksi ion Ag(I) 5 ppm dengan adanya ion Cu(II) 10 ppm pada pH 6 dan waktu reaksi 30 menit memberikan hasil reduksi sebesar 41,16%.

Kata kunci: Fe₃O₄, fotoreduksi, fotokatalis, ion Ag(I), TiO₂

SYNTHESIS OF Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ NANOCOMPOSITE AS A PHOTOCATALYST FOR REDUCTION OF Ag(I) ION IN THE MIXTURE OF Ag(I) AND Cu(II) IONS

Indrawanti Mandarukmi
13/347315/PA/15191

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite as a photocatalyst for reduction of Ag(I) ion in the mixture of Ag(I) and Cu(II) ions has been done. The synthesis of Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite was initiated by the preparation of magnetite (Fe₃O₄) through sonication and coprecipitation methods with sodium citrate as capping agent. The Fe₃O₄ was subsequently coated with SiO₂ layer and TiO₂ layer via sol-gel process with the addition of TiO₂ degussa seed, followed by thermal treatment at temperature of 500 °C. The products were characterized using fourier transform infrared, X-ray diffractometer, scanning electron microscope-energy dispersive X-ray, transmission electron microscope, vibrating sample magnetometer, and specular reflectance UV-Vis spectrophotometer. The photoactivity of Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite was conducted for the reduction of Ag(I) ion with and without the presence of Cu(II) ion. The photoactivity was evaluated in a batch system using closed reactor equipped with UV light.

The results showed that Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite had good photocatalytic activity under UV light irradiation. Photocatalyst Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ can be used properly for catalyst in the photoreduction of Ag(I) ion with and without the presence of Cu (II) ion under UV irradiation. Photoreduction of 5 ppm Ag(I) ion in the absence of Cu (II) ion was optimum at pH 6 and reaction time 30 min gave reduction yield was 86.61%. Photoreduction of 5 ppm Ag(I) ion in the presence of 10 ppm Cu (II) ion was optimum at pH 6 and reaction time 30 min with the yield of 41.16%.

Keywords: Fe₃O₄, photoreduction, photocatalyst, Ag(I) ion, TiO₂