

**SINTESIS NANOKOMPOSIT Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ SEBAGAI FOTOKATALIS
UNTUK REDUKSI ION Au(III) DALAM CAMPURAN ION Au(III) DAN
ION Cu(II)**

Agnes
13/349667/PA/15537

INTISARI

Penelitian sintesis nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ sebagai fotokatalis untuk reduksi ion Au(III) dalam campuran ion Au(III) dan ion Cu(II) telah dilakukan. Penelitian diawali dengan sintesis magnetit (Fe₃O₄) melalui kopresipitasi dan sonikasi, diikuti dengan pelapisan silika pada magnetit melalui reaksi sol-gel, kemudian pelapisan TiO₂ melalui proses sol-gel. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrofotometer inframerah, *X-ray diffractometer*, *scanning electron microscope-energy dispersive X-ray*, *transmission electron microscope*, *vibrating sample magnetometer*, dan *specular reflectance UV-Vis spectrophotometer*. Aktivitas fotokatalitik nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dievaluasi terhadap reaksi reduksi ion Au(III) dalam campuran ion Au(III) dan ion Cu(II) dengan rasio 1:1 dalam sistem *batch* pada reaktor tertutup yang dilengkapi dengan lampu UV.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ memiliki sifat magnetik dan kemampuan fotokatalitik yang baik. Nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ digunakan sebagai fotokatalis untuk reduksi ion Au(III) dalam campuran larutan [AuCl₄]⁻ dan larutan ion Cu(II) dengan paparan sinar UV. Pada kondisi optimum, proses reduksi ion Au(III) tunggal memperoleh hasil sebesar 97,24%. Dalam campuran ion Au(III) dan ion Cu(II), ion Au(III) lebih mudah tereduksi dibandingkan ion Cu(II) dengan hasil sebesar 95,9% untuk ion Au(III) dan 45,8% untuk ion Cu(II). Selain itu, pada kondisi optimum keberadaan ion Cu(II) pada proses reduksi ion Au(III) dalam campuran ion Au(III) dan ion Cu(II) tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah ion Au(III) yang tereduksi dan kecepatan reaksi reduksi.

Kata Kunci: Fe₃O₄, fotokatalis, nanokomposit, reduksi ion Au(III), TiO₂

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

Agnes
13/349667/PA/15537

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposites as a photocatalyst for the reduction of Au(III) ions in Au(III) and Cu(II) ions mixture has been studied. The experiment started by the synthesis of magnetite (Fe₃O₄) using coprecipitation and sonication methods, followed by silica coating on magnetite using sol-gel reactions, and then TiO₂ coating using sol-gel process. The synthesis results were characterized using infrared spectrophotometer, X-ray diffractometer, scanning electron microscope-energy dispersive X-ray, transmission electron microscope, vibrating sample magnetometer, and UV-Vis spectrophotometer specular reflectance. Photocatalytic activity of Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite was performed on photoreduction of Au(III) ions in Au(III) and Cu(II) ions mixture with a ratio of 1:1 in a batch system in a closed reactor equipped with UV lamp.

The results showed that Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposites have excellent magnetic properties and photocatalytic properties. The Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ nanocomposite was used as a photocatalyst for Au(III) ions reduction in the [AuCl₄]⁻ and Cu(II) ions solution mixture with UV exposure. At optimum conditions, reduction of Au(III) single ions have a result of 97.24%. In the mixture of Au(III) and Cu(II) ions, Au(III) ions are more easily reducible than Cu(II) ions with the reduction results of 95.9% for Au(III) ions and 45.8% for Cu(II) ions. In addition, at optimum conditions the presence of Cu(II) ions at reduction process of Au(III) ions in Au(III) and Cu(II) ions mixture has no effect on the amount of Au(III) ions reduced and its rate.

Keyword: Fe₃O₄, photocatalyst, nanocomposite, reduction of Au(III) ions, TiO₂