

PEMBUATAN NANOPARTIKEL EMAS MELALUI PROSES DESORPSI-REDUKTIF [AuCl₄]⁻ TERADSORP PADA MAGNETIT Mg/Al-NO₃ HIDROTALSIT DENGAN ASAM GLUTAMAT

EKA NURINA HIDAYATI
14/373350/PPA/04796

INTISARI

Telah dilakukan pembuatan nanopartikel emas (AuNP) melalui proses desorpsi-reduktif [AuCl₄]⁻ yang teradsorp pada magnetit Mg/Al-NO₃ hidrotalsit (M-Mg/Al-HT) dengan asam glutamat. Magnetit (Fe₃O₄) disintesis dengan metode kopresipitasi larutan equimolar Fe³⁺ dan Fe²⁺ pada pH 11. Sintesis M-Mg/Al-HT dilakukan dengan menitrasi dispersi magnetit dalam air dengan larutan yang berisi Mg²⁺ dan Al³⁺ serta NaOH 1M hingga mencapai pH 10, CM-Mg/Al-HT dengan cara kalsinasi M-Mg/Al-HT pada temperatur 450 °C selama 3 jam.

Karakterisasi magnetit, M-Mg/Al-HT dan CM-Mg/Al-HT dilakukan dengan menggunakan FTIR untuk mengetahui gugus-gugus fungsi pada material, karakterisasi menggunakan XRD untuk mengetahui kristalinitas material, SEM *mapping* dan EDS untuk mengetahui morfologi permukaan. Adsorben M-Mg/Al-HT dan CM-Mg/Al-HT hasil preparasi diuji untuk adsorpsi [AuCl₄]⁻ dengan konsentrasi awal 25 mg L⁻¹ pada pH 3 dan digojok selama 150 dan 180 menit. Ion [AuCl₄]⁻ teradsorp selanjutnya didesorpsi dengan asam glutamat pada berbagai keasaman medium dan konsentrasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa M-Mg/Al-HT mempunyai kemampuan adsorpsi [AuCl₄]⁻ yang lebih baik daripada CM-Mg/Al-HT, yakni mampu mengadsorp 22 mg L⁻¹ 30 menit lebih cepat daripada CM-Mg/Al-HT. Desorpsi emas dengan asam glutamat dari M-Mg/Al-HT-Au dan CM-Mg/Al-HT-Au berturut-turut optimum pada pH 3,22 konsentrasi 250 mM dan pH 5 konsentrasi 300 mM. Terbentuk nanopartikel emas dari desorpsi M-Mg/Al-HT-Au ditunjukkan dengan SPR yang muncul pada 523-533 nm, sedangkan dari CM-Mg/Al-HT-Au emas yang terdesorp berada pada spesies [AuCl₄]⁻ yang dibuktikan dengan SPR pada panjang gelombang 358 nm.

Kata kunci : magnetit Mg/Al-NO₃ hidrotalsit, [AuCl₄]⁻, asam glutamat.

SYNTHESIS OF GOLD NANOPARTICLES THROUGH DESORPTION-REDUCTION PROCESS OF $[\text{AuCl}_4]^-$ ADSORBED ON MAGNETITE Mg/Al-NO₃ HYDROTALCITE WITH GLUTAMIC ACID

EKA NURINA HIDAYATI
14/373350/PPA/04796

ABSTRACT

Synthesis of gold nanoparticle (AuNP) has been conducted through desorption-reduction process of $[\text{AuCl}_4]^-$ adsorbed on magnetite Mg/Al-NO₃ hydrotalcite with glutamic acid. Magnetite (Fe_3O_4) was synthesized through coprecipitation method of equimolar solution of Fe^{3+} and Fe^{2+} at pH 11. Synthesis of M-Mg/Al-HT was conducted by titrated the dispersion of magnetite in water with solution of Mg^{2+} and Al^{3+} , and 1 M NaOH until pH 11 was obtained, CM-Mg/Al-HT by calcination of M-Mg/Al-HT at 450 °C temperature during 3 hours.

Characterization of magnetite, M-Mg/Al-HT, and CM-Mg/Al-HT were conducted by using FTIR spectrophotometry, XRD and SEM mapping were performed to study the functional group, crystallinity and surface morphology of M-Mg/Al-HT's and CM-Mg/Al-HT's. The as-prepared M-Mg/Al-HT and CM-Mg/Al-HT were applied for $[\text{AuCl}_4]^-$ adsorption with initial concentration was 25 mg L⁻¹ at pH 3 and was shook during 150 and 180 minutes, respectively for both adsorbents. The adsorbed $[\text{AuCl}_4]^-$ was desorbed by glutamic acid on various medium acidity and concentration.

The results showed that M-Mg/Al-HT had better adsorption capacity of $[\text{AuCl}_4]^-$ than CM-Mg/Al-HT, namely 22 mg L⁻¹ 30 minutes faster than CM-Mg/Al-HT. The optimum concentration of glutamic acid used for gold desorption from M-Mg/Al-HT-Au and CM-Mg/Al-HT-Au were 250 mM and 300 mM, and optimum pH was obtained at pH 3.22 and pH 5, respectively. Gold nanoparticle was formed from desorption of M-Mg/Al-HT-Au showed SPR absorption at 523-533 nm, while for CM-Mg/Al-HT-Au was found $[\text{AuCl}_4]^-$ with SPR absorption at 358 nm.

Keywords : magnetite Mg/Al-NO₃ hydrotalcite, $[\text{AuCl}_4]^-$, glutamic acid