SINTESIS NANOPARTIKEL $CoFe_2O_4@SiO_2$ TERFUNGSIONALISASI MONOSODIUM GLUTAMAT SEBAGAI ADSORBEN MAGNETIK UNTUK ION $[AuCl_4]^-$

Nadia Eka Wijaya
16/394139/PA/17230

INTISARI

Sintesis nanopartikel $CoFe_2O_4@SiO_2$ terfungsionalisasi monosodium glutamat (MSG) sebagai adsorben magnetik untuk ion $[AuCl_4]^-$ telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan sintesis adsorben magnetik nanopartikel $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, menentukan kondisi optimum untuk adsorpsi ion $[AuCl_4]^-$ menggunakan adsorben magnetik nanopartikel $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, serta mempelajari model isoterm dan kinetika adsorpsi ion $[AuCl_4]^-$ dengan adsorben magnetik nanopartikel $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG.

Penelitian ini diawali dengan sintesis material magnetik $CoFe_2O_4$ dengan metode kopresipitasi, kemudian pelapisan dengan SiO_2 menggunakan metode sol-gel, penambahan gugus fungsi $-NH_2$ dengan APTMS, dan modifikasi menggunakan MSG. Karakterisasi material hasil sintesis dilakukan menggunakan FT-IR, XRD, TEM, dan VSM. Optimasi pH, massa adsorben, konsentrasi awal, dan waktu kontak dilakukan untuk memperoleh kondisi adsorpsi optimum.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah adsorben magnetik nanopartikel $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG berwarna hitam dan berbentuk bulat dengan diameter 17 nm. Kondisi optimum adsorpsi terhadap larutan standar $[AuCl_4]^-$ diperoleh pada pH 2, massa adsorben 0,006 g, konsentrasi awal 70 mg L^{-1}, dan waktu kontak 1080 menit. Model isoterm adsorpsi sesuai dengan model isoterm Langmuir dengan konstanta Langmuir 238.449 L mol^{-1} dan energi 30,88 kJ mol^{-1}. Model kinetika adsorpsi sesuai dengan model kinetika adsorpsi orde kedua semu dengan kapasitas adsorpsi 256,4 mg g^{-1} dan konstanta laju reaksi 2×10^{-4} g mg^{-1} $menit^{-1}$.

Kata kunci: adsorben magnetik, $[AuCl_4]^-$, $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, isoterm, kinetika

SYNTHESIS OF MONOSODIUM GLUTAMATE FUNCTIONALIZED $CoFe_2O_4@SiO_2$ NANOPARTICLE AS MAGNETIC ADSORBENT FOR $[AuCl_4]^-$ ION

Nadia Eka Wijaya
16/394139/PA/17230

ABSTRACT

Synthesis of monosodium glutamate functionalized $CoFe_2O_4@SiO_2$ nanoparticle as magnetic adsorbent for $[AuCl_4]^-$ ion had been conducted. The aims of this research were to synthesize magnetic nanoparticle adsorbent $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, to determine the optimum condition of $[AuCl_4]^-$ ion adsorption using magnetic nanoparticle adsorbent $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, and also to study the isotherm and adsorption kinetics model of $[AuCl_4]^-$ ion adsorption using magnetic nanoparticle adsorbent $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG.

This research was started with the synthesis of magnetic material $CoFe_2O_4$ by coprecipitation method, followed by coating with SiO_2 in sol-gel method, addition of $-NH_2$ functional group using APTMS, and finally modification using MSG. Materials obtained from synthesis were characterized using FT-IR, XRD, TEM, and VSM. Optimization of pH, mass of adsorbent, initial concentration, and contact time were done to get optimum adsorption condition.

Adsorbent produced was 17 nm diameter black and spherical magnetic nanoparticle adsorbent $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG. Optimum adsorption conditions were obtained in pH 2, adsorbent mass 0.006 g, initial concentration 70 mg L^{-1}, and contact time 1080 minutes. Adsorption isotherm model was well fitted with Langmuir isotherm adsorption model with Langmuir constant 238,449 L $mole^{-1}$ and energy 30.88 kJ $mole^{-1}$. Meanwhile, the adsorption kinetic followed pseudo-second order kinetic model with adsorption capacity 256.4 mg g^{-1} and rate reaction constant 2×10^{-4} g mg^{-1} min^{-1}.

Keywords: $[AuCl_4]^-$, $CoFe_2O_4@SiO_2$-MSG, isotherm, kinetic, magnetic adsorbent