

INTERKALASI ASAM GALAT DALAM Mg/Al HIDROTALSIT DAN APLIKASI UNTUK ADSORPSI-REDUKTIF [AuCl₄]⁻

Danar

14/373175/PPA/04753

INTISARI

Interkalasi asam galat dalam Mg/Al hidrotalsit (Mg/Al-HT-AG) dengan metode kopresipitasi langsung menggunakan mikroreaktor-T dan aplikasinya sebagai adsorben [AuCl₄]⁻ telah dilakukan. Optimasi interkalasi asam galat dilakukan dengan memvariasi perbandingan mol asam galat, Mg²⁺ dan Al³⁺ serta pengaruh keasaman medium kemudian dikarakterisasi dengan menggunakan XRD, FT-IR, dan SEM-EDAX. Sebelum digunakan untuk adsorpsi [AuCl₄]⁻, stabilitas asam galat yang terinterkalasi dalam Mg/Al-HT-AG diuji pada berbagai keasaman medium dengan menggunakan spektrometer UV-Vis sebagai peralatan deteksi. Aplikasi Mg/Al-HT-AG untuk adsorpsi [AuCl₄]⁻ dipelajari dengan mengkaji pengaruh keasaman medium serta penentuan kinetika dan isoterm adsorpsi dengan menggunakan peralatan deteksi AAS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintesis Mg/Al-HT-AG berlangsung optimum pada pH 8 dengan perbandingan mol asam galat : Mg²⁺ : Al³⁺ sebesar 0,5 : 2 : 1. Karakterisasi menggunakan FT-IR dan XRD menunjukkan bahwa asam galat terinterkalasi di dalam daerah antar lapis Mg/Al-HT menggantikan anion NO₃⁻. Hal ini menyebabkan terjadinya pergeseran *basal spacing* d₀₀₃ dari 11,27° menjadi 6,74° sehingga jarak antar lapis meningkat dari 7,84 menjadi 13,10 Å. Adsorpsi [AuCl₄]⁻ optimum pada pH 3 dengan mengikuti model kinetika *pseudo orde* dua Ho dengan konstanta laju (*k*) 4 x 10⁻⁴ g mg⁻¹ menit⁻¹ (T = 25°C) dan model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi (q_{max}) 400 mg g⁻¹. Hasil karakterisasi dengan spektroskopi FT-IR, fotomikroskop stereo, SEM, dan XRD menunjukkan bahwa [AuCl₄]⁻ yang terinterkalasi pada Mg/Al-HT-AG tereduksi menjadi Au(0).

Kata kunci: Mg/Al hidrotalsit, interkalasi, asam galat, adsorpsi, [AuCl₄]⁻.

INTERCALATION OF GALLIC ACID INTO Mg/Al HYDROTALCITE AND ITS APPLICATION FOR REDUCTIVE ADSORPTION OF $[\text{AuCl}_4]^-$

Danar

14/373175/PPA/04753

ABSTRACT

Intercalation of gallic acid into Mg/Al hydrotalcite (Mg/Al-HT-GA) by direct coprecipitation method using T-Microreactor and its application as adsorbent of $[\text{AuCl}_4]^-$ have been conducted. Optimization for the intercalation of gallic acid was done by varying the molar ratio of gallic acid, Mg^{2+} , and Al^{3+} as well as that of medium acidity and characterized by XRD, FT-IR, and SEM-EDAX. Before being used for the absorbent of $[\text{AuCl}_4]^-$, stability of intercalated gallic acid in Mg/Al-HT-GA was studied in various medium activities using UV-Vis spectrofotometer as a detection device. Application of Mg/Al-HT-GA for adsorption of $[\text{AuCl}_4]^-$ was studied through the effect of medium acidity, kinetic, and isotherm of adsorption using AAS as detection device.

The result showed that intercalation of gallic acid into Mg/Al-HT-AGreached optimum condition at medium acidity equal to pH 8 with molar ratio of $\text{Mg}^{2+}:\text{Al}^{3+}:\text{gallic acid}$ was 2:1:0,5. Characterization using FT-IR and XRD showed that gallic acid was intercalated in the interlayer of Mg/Al-HT replacing NO_3^- ions. The value of basal spacing d_{003} shifted from 11.27° to 6.74° and therefore the interlayer distance increased from 7.84 to 13.10 Å. Adsorption of $[\text{AuCl}_4]^-$ was optimum at pH 3 and followed pseudo-second order kinetic model of Ho with the value of rate constant (k) $4 \times 10^{-4} \text{ g mg}^{-1} \text{ menit}^{-1}$ ($T = 25^\circ\text{C}$) and Langmuir isotherm model with adsorption capacity (q_{max}) 400 mg g^{-1} . Characterization using FT-IR spectroscopy, photomicroscope stereo, SEM, and XRD showed that the $[\text{AuCl}_4]^-$ in Mg/Al-HT-GA was reduced to Au(0).

Keywords: Mg/Al-Hydrotalcite, intercalation, gallic acid, adsorption $[\text{AuCl}_4]^-$.