

ADSORPSI ZAT WARNA METIL VIOLET PADA ABU LAYANG BATUBARA TERAKTIVASI HCl DAN HNO₃

Aditya Tri Atmaja

15/381070/PA/16750

INTISARI

Penelitian adsorpsi zat warna metil violet pada abu layang batubara teraktivasi HCl dan teraktivasi HNO₃ telah dilakukan. Abu layang batubara diaktivasi melalui proses refluks masing-masing dengan menggunakan larutan HCl 6 M dan HNO₃ 6 M sebanyak 60 mL selama 4 jam. Abu layang batubara tanpa aktivasi dan abu layang yang teraktivasi HCl dan HNO₃ dikarakterisasi dengan spektrofotometer inframerah (FT-IR) dan difraksi sinar-X (XRD). Kajian adsorpsi zat warna yang dilakukan meliputi pengaruh pH, massa adsorben, waktu interaksi, dan konsentrasi awal adsorbat. Konsentrasi zat warna tersisa setelah proses adsorpsi dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa komponen utama abu layang batubara terdiri dari SiO₂ dan Al₂O₃. Kondisi optimum adsorpsi larutan metil violet pada abu layang batubara teraktivasi maupun tanpa aktivasi dicapai pada pH 8, massa adsorben 0,3 g, waktu kontak 75 menit dan konsentrasi awal 125 ppm. Adsorpsi metil violet pada semua adsorben abu layang mengikuti kinetika orde kedua semu. Konstanta laju reaksi untuk abu layang tanpa aktivasi, teraktivasi HCl dan teraktivasi HNO₃ adalah 0,372; 0,202 dan 0,065 g mg⁻¹ menit⁻¹. Adsorpsi metil violet pada abu layang batubara tanpa aktivasi, teraktivasi HCl, dan teraktivasi HNO₃ mengikuti isoterm Langmuir. Konstanta keseimbangan masing-masing adalah sebesar 5,65 × 10⁴; 7,09 × 10⁴ dan 1,31 × 10⁵ L mol⁻¹ dengan energi adsorpsi sebesar 27,1; 27,7 dan 29,2 kJ mol⁻¹.

Kata kunci : abu layang batu bara, adsorpsi, metil violet.

ADSORPTION OF METHYL VIOLET DYE ON COAL-FLY ASH ACTIVATED WITH HCl AND HNO₃

Aditya Tri Atmaja
15/381070/PA/16750

ABSTRACT

The adsorption of methyl violet by coal fly ash activated with HCl and HNO₃ has been conducted. Coal fly ash was activated by reflux using either 60 mL of 6 M HCl or 60 mL 6 M of HNO₃ for 4 hours. Raw and activated coal fly ash were characterized by infrared spectrophotometers (FT-IR) and X-ray diffraction (XRD). The adsorption study included the effect of solution pH, adsorbent mass, interaction time, and initial concentration of the dye. The remaining concentration of dye after the adsorption process was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer.

The results showed that the main components of coal fly ash are SiO₂ and Al₂O₃. The optimum condition for the adsorption of methyl violet solution on activated and non activated coal fly ash was reached at pH 8; 0.3 g mass adsorbent; 75 minutes of contact time and 125 ppm of initial concentration. Adsorption of methyl violet on all adsorbents follows pseudo-second order kinetics respectively. The reaction rate constant for raw fly ash, HCl-activated and HNO₃-activated are 0.372; 0.202 and 0.065 g mg⁻¹ min⁻¹. Adsorption isotherm study indicates that the Langmuir isotherm model is the best fit for this experimental. The equilibrium constant (K_L) for this process are 5.65 × 10⁴; 7.09 × 10⁴; 1.31 × 10⁵ L mol⁻¹, and the adsorption energy are 27.1; 27.7 and 29.2 kJ mol⁻¹ respectively.

Keywords :adsorption, coal fly ash, methyl violet