



ADSORPSI SIMULTAN ION LOGAM Pb(II) DAN Cd(II) PADA ABU DASAR BATUBARA TERIMOBILISASI DITHIZON

Tri Sulestio
11/317091/PA/14208

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan kajian tentang adsorpsi simultan ion logam Pb(II) dan Cd(II) pada abu dasar batubara terimobilisasi dithizon. Penelitian ini diawali dengan analisis komponen oksida logam dari abu dasar batubara PLTU Pacitan menggunakan spektrofotometer serapan atom. Abu dasar batubara diaktivasi menggunakan larutan HCl pekat yang kemudian dilakukan imobilisasi dithizon pada permukaan abu dasar batubara. Abu dasar tanpa imobilisasi dan terimobilisasi dithizon dikarakterisasi menggunakan Spektrofotometer Infra Merah dan alat Difraksi Sinar-X. Dalam kajian adsorpsi, dipelajari pengaruh keasaman (pH), massa adsorben, waktu interaksi, dan konsentrasi awal ion logam Pb(II) bersama-sama Cd(II) dengan konsentrasi tetap.

Hasil karakterisasi menggunakan Spektrofotometer Inframerah dan Difraksi Sinar-X menunjukkan bahwa dithizon telah terimobilisasi pada permukaan abu dasar batubara. Kajian adsorpsi menunjukkan pH optimum 5, dengan massa adsorben 0,05 gram untuk adsorpsi ion logam Pb(II) dan 0,1 gram untuk Cd(II). Waktu optimum adsorpsi ion logam Pb(II) dicapai pada menit ke 40 dan 30 masing-masing pada adsorben abu dasar batubara tanpa imobilisasi dan terimobilisasi dithizon, dan menit ke 60 dan 40 untuk adsorpsi ion logam Cd(II). Konsentrasi optimum adsorpsi ion logam Pb(II) bersama-sama Cd(II) dengan konsentrasi tetap dicapai pada konsentrasi ion logam Pb(II) 80 dan 40 ppm masing-masing pada adsorben abu dasar batubara tanpa imobilisasi dan terimobilisasi dithizon. Adsorpsi mengikuti model orde *pseudo*-dua dengan konstanta laju adsorpsi pada ion logam Pb(II) 0,12 dan 1,04 g mg⁻¹ menit⁻¹ dan Cd(II) 0,61 dan 0,16 g mg⁻¹ menit⁻¹ masing-masing pada abu dasar batubara teraktivasi dan terimobilisasi dithizon. Model isotherm adsorpsi ion logam Pb(II) terkompersi Cd(II) mengikuti model isotherm Langmuir dengan konstanta kesetimbangan sebesar 2.40×10⁴ dan 1.37×10⁵ L mol⁻¹ masing-masing pada abu dasar tanpa imobilisasi dan terimobilisasi dithizon serta energi adsorpsi sebesar 24,99 dan 29,30 kJ mol⁻¹.

Kata kunci : Adsorpsi Simultan, Pb(II), Cd(II), Dithizon, Abu Dasar Batubara



SIMULTANEOUS ADSORPTION OF Pb(II) AND Cd(II) METAL IONS ON DITHIZONE-IMMOBILIZED COAL-BOTTOM ASH

Tri Sulestio
11/317091/PA/14208

ABSTRACT

The research on study of simultaneous adsorption of Pb(II) and Cd(II) metal ions on dithizone-immobilized coal-bottom ash has been conducted. The research was started by analyzing metal oxides of coal bottom ash from PLTU Pacitan by Atomic Absorption Spectroscopy. Coal bottom ash was activated by using HCl solution, and then dithizone was immobilized on the surface of coal bottom ash. Non immobilized and dithizone-immobilized coal bottom ash were characterized using Infra Red Spectroscopy and X-ray Diffraction analysis. The adsorption study of metal ions includes the parameters influencing metal adsorption e.g. pH solution, mass of adsorbent, contact time, and initial concentration of Pb(II) metal ion in the presence of fixed concentration of Cd(II).

The result of characterization using Infra Red Spectroscopy and X-ray Diffraction method indicates that dithizone has been successfully immobilized on the surface of activated coal bottom ash. The adsorption study suggests that the optimum conditions for metal adsorption are pH of the solution 5, mass of the adsorbent of 0.05 and 0.1 gram for Pb(II) and Cd(II) metal ions adsorption, respectively. The adsorption of non immobilized and dithizone-immobilized coal bottom ash adsorbents reach its optimum condition at 40 and 30 minutes for adsorption of Pb(II) metal ion, and at 60 and 40 minutes for Cd(II) metal ion, respectively. Adsorption follows pseudo-second order kinetic model for all metals on both adsorbents with the adsorption rate constant for Pb(II) of 0.12 and 1.02 g mg⁻¹ min⁻¹ and Cd(II) of 0.61 and 0.16 g mg⁻¹ min⁻¹. Maximum adsorption for Pb(II) metal ion in the presence of fixed concentration of Cd(II) was obtained at concentration of 80 and 40 ppm for non immobilized and dithizone-immobilized coal bottom ash adsorbents, respectively. The adsorption follows Langmuir isotherm model with the equilibrium constant of 2.40×10⁴ and 1.37×10⁵ L mol⁻¹, and adsorption energy of 24.99 and 29.30 kJ mol⁻¹ for non immobilized and dithizon-immobilized coal-bottom ash, respectively.

Keywords : Simultaneous Adsorption, Pb(II), Cd(II), Dithizon, Coal Bottom Ash