

INTISARI

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

Chairil Anwar
14/372541/PPA/4730

Telah dilakukan penelitian tentang adsorpsi simultan ion Cd(II) dan Mg(II) menggunakan abu dasar batubara terimobilisasi dithizon. Penelitian dilakukan dengan mengaktivasi abu dasar batubara menggunakan HCl pekat. Abu dasar teraktivasi kemudian digunakan untuk imobilisasi dithizon. Karakterisasi abu dasar batubara teraktivasi dan terimobilisasi dithizon dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer infra merah dan difraktometer sinar-X. Parameter yang dipelajari meliputi pengaruh pH, massa, variasi waktu kontak, dan variasi konsentrasi awal. Mekanisme adsorpsi diketahui melalui desorpsi sekuensial dengan menggunakan pelarut aquades, KNO₃, HNO₃ dan Na₂EDTA. Konsentrasi masing-masing ion logam yang tersisa setelah adsorpsi dan desorpsi ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa dithizon telah terimobilisasi pada abu dasar batubara teraktivasi. Kondisi optimum adsorpsi ion logam Cd(II) dan Mg(II) abu dasar terimobilisasi dithizon adalah pH 5, massa adsorben 0,2 g, waktu kontak 60 menit, dan konsentrasi awal Cd(II) 50 ppm. Parameter kinetika adsorpsi abu dasar teraktivasi dan terimobilisasi dithizon mengikuti persamaan kinetika pseudo orde dua dengan nilai konstanta laju pada ion Cd (II) 0,209 dan 1,734 g.mg⁻¹.min⁻¹, pada ion Mg (II) 0,618 dan 0,285 g.mg⁻¹.min⁻¹. Model isoterm adsorpsi mengikuti model isoterm Langmuir dengan konstanta kesetimbangan sebesar 13125,6 L.mol⁻¹ dan 25357,1 L.mol⁻¹. Kapasitas adsorpsi berturut-turut adalah 1,0433 x 10⁻⁵ dan 1,1342 x 10⁻⁵ mol.g⁻¹ melibatkan energi adsorpsi sebesar 23,49 dan 25,124 kJ.mol⁻¹. Mekanisme adsorpsi simultan ion Cd(II) dan Mg(II) dipengaruhi oleh berbagai interaksi yaitu : mekanisme pemerangkapan (28,26 dan 26,26%), mekanisme pertukaran ion (23,06 dan 14,14%), mekanisme pembentukan ikatan hidrogen (16,83 dan 12,12%) dan mekanisme pembentukan kompleks (9,59 dan 6,06%).

Kata kunci : abu dasar batubara, dithizon, adsorpsi, ion Cd(II) dan Mg(II).

ABSTRACT

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

Chairil Anwar

14/372541/PPA/4730

The research of simultaneous adsorption of Cd(II) and Mg(II) ions on dithizone immobilization on coal bottom ash as adsorbent has been carried out. The research was conducted by activating the coal bottom ash using concentrated HCl. Activated bottom ash was then used for immobilization of dithizone. Characterization of activated and dithizone-immobilized coal bottom ash was done by using Fourier Transform Infra-Red (FTIR) spectroscopy and X-Ray Diffraction (XRD) analysis. Parameters of metal adsorption examined in this study include the effect of pH, mass of adsorbent, interaction time and the initial concentration. Sequential desorption was examined to understand the mechanisms of adsorption by using H₂O, KNO₃, HNO₃ and Na₂EDTA. The concentration of each metal ion remaining in the solution after adsorption and desorption was determined using atomic absorption spectrophotometer.

The result showed that dithizone has been immobilized on activated coal bottom ash. The optimum conditions for Cd(II) and Mg(II) adsorption using dithizone-immobilized bottom ash are at pH 5 with 0,2 gram of adsorbent mass and initial concentration of Cd(II) at 50 ppm. The Adsorption kinetics follow pseudo-second orde model with rate constant of Cd (II) are 0,209 and 1,734 g.mg⁻¹.min⁻¹, rate constant of Mg (II) are 0,618 and 0,285 g.mg⁻¹.min⁻¹. Isoterm of adsorption follow Langmuir Model with equilibrium constant are 13125,6 L.mol⁻¹ and 25357,1 L.mol⁻¹. Adsorption capacity is respectively 1,0433 x 10⁻⁵ and 1,1342 x 10⁻⁵ mol.g⁻¹ with energy 23,49 and 25,124 kJ.mol⁻¹. The simultaneous adsorption mechanism of Cd(II) and Mg(II) are formed by various interactions such as : physical adsorption (28,26 and 26,26%), mechanism of ion exchange (23,06 and 14,14%), mechanism of hidrogen bond formation (16,83 and 12,12%), and mechanism of complex formation (9,59 and 6,06%).

Keywords : Coal bottom ash, dithizone, adsorption, Cd(II) and Mg(II) metal ions.