

ADSORPSI SIMULTAN ION LOGAM Ag(I) DAN Mg(II) MENGGUNAKAN ABU DASAR BATUBARA TERIMOBILISASI DITHIZON

Dian Cahyandari
11/313600/PA/13714

INTISARI

Studi tentang imobilisasi dithizon pada abu dasar batubara PLTU Pacitan, Jawa Timur sebagai adsorben untuk adsorpsi simultan ion logam Ag(I) dan Mg(II) telah dilakukan. Penelitian ini diawali dengan aktivasi abu dasar batubara menggunakan larutan HCl pekat. Imobilisasi dengan dithizon pada permukaan abu dasar agar diperoleh adsorben yang selektif. Abu dasar hasil aktivasi dan imobilisasi dithizon dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer inframerah (FT-IR) dan difraksi sinar-X (XRD). Abu dasar teraktivasi dan terimobilisasi dithizon selanjutnya digunakan dalam studi adsorpsi simultan ion Ag(I) dan Mg(II) dalam larutan. Dalam kajian adsorpsi, dipelajari pengaruh keasaman (pH), massa adsorben, waktu interaksi dan konsentrasi awal Ag(I) dengan konsentrasi Mg(II) dijaga tetap.

Berdasarkan hasil analisis XRD diketahui bahwa komponen utama dalam abu dasar batubara adalah SiO_2 dan Al_2O_3 . Data FT-IR dan XRD menunjukkan bahwa dithizon telah terimobilisasi pada abu dasar teraktivasi. Kajian adsorpsi Ag(I) dengan adanya Mg(II) dalam medium memberikan kondisi optimum pH 5, waktu optimum 45 menit. Konsentrasi awal Ag(I) 350 ppm dengan massa adsorben abu dasar teraktivasi sebesar 0,3 g dan massa adsorben abu dasar terimobilisasi dithizon sebesar 0,4 g. Adsorpsi ion Ag(I) pada abu dasar terimobilisasi dithizon dan abu dasar teraktivasi mengikuti *pseudo* orde dua dengan konstanta laju adsorpsi (k) berturut-turut 0,813 dan 1,424 $\text{g mg}^{-1} \text{menit}^{-1}$. Pada adsorpsi ion Mg(II) mengikuti *pseudo* orde satu dengan konstanta laju adsorpsi (k) berturut-turut 0,018 dan 0,023 $\text{g mg}^{-1} \text{menit}^{-1}$. Adsorpsi Ag(I) pada abu dasar teraktivasi mengikuti model persamaan Langmuir dengan kapasitas adsorpsi (b), konstanta keseimbangan adsorpsi (K) dan energi adsorpsi (E) berturut-turut adalah $2,923 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$, 2548,69 L mol^{-1} , 19,432 kJ mol^{-1} . Hasil untuk abu dasar terimobilisasi dithizon mengikuti persamaan Freundlich dengan nilai n dan K_F berturut-turut adalah 1,562 dan 11,209.

Kata kunci: adsorpsi, imobilisasi, abu dasar batubara, dithizon

SIMULTANEOUS ADSORPTION OF Ag(I) AND Mg(II) IONS USING DITHIZONE-IMOBILIZED COAL-BOTTOM ASH

Dian Cahyandari
11/PA/313600/PA/13714

ABSTRACT

A study on dithizone immobilization on coal bottom ash from PLTU Pacitan, East Java for simultaneous adsorption of Ag(I) ion and Mg(II) metal ions has been conducted. The research was started by activating of coal bottom ash with HCl solution followed by immobilization of the surface of the bottom ash with bottom ash in order to obtain selective adsorbent. The result of dithizone-immobilized coal bottom-ash was characterized by Fourier Transform Infrared (FT-IR) spectroscopy and X-Ray Diffraction (XRD) analysis. The activated and dithizone-immobilized coal bottom ash were used in simultaneous adsorption studies of Ag(I) and Mg(II) ions in solution. In the adsorption study, pH, mass of adsorbent, interaction time and initial concentration of Ag(I) were varied, while the concentration of Mg(II) were kept constant.

Based on the result of XRD analysis it is known that the main components in coal bottom-ashed are SiO_2 and Al_2O_3 . FTIR and XRD's data suggest that dithizone has been successfully immobilized on activated coal bottom-ash. The adsorption of Ag(I) in the presence of Mg(II) metal ions shows the optimum conditions at pH 5, the interactions time of 45 minutes and initial concentration of Ag(I) at 350 ppm. The optimum mass for activated bottom ash adsorbent mass is 0.3 g and mass adsorbent for dithizone-immobilized bottom ash is 0.4 g. Adsorption of Ag(I) ion on dithizone-immobilized bottom ash and activated bottom ash follows pseudo second order with adsorption rate constant (k) respectively 0.813 and 1.424 $\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$. The adsorption of Mg(II) ion best fit the pseudo first order with an adsorption rate constant (k) respectively are 0.018 and 0.023 $\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$ for immobilized and activated bottom ash. Adsorption of Ag(I) on the activated bottom ash follows Langmuir model with adsorption capacity (b), the adsorption equilibrium constant (K) and adsorption energy (E) respectively are $2.923 \times 10^{-5} \text{mol g}^{-1}$, $2548.69 \text{ L mol}^{-1}$, $19.432 \text{ kJ mol}^{-1}$, while dithizone-immobilized bottom ash fit Freundlich model with the value of n and K_F is 1.562 and 11.209 .

Keywords: adsorption, immobilization, coal bottom ash, dithizone