

ADSORPSI ZAT WARNA METIL VIOLET DAN METIL ORANYE PADA ABU DASAR BATUBARA TERAKTIVASI HCl DAN H₂SO₄

Ni Putu Dian Puspitha
13/347145

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang aktivasi abu dasar batubara dengan HCl dan H₂SO₄ sebagai adsorben zat warna metil violet dan metil oranye. Penelitian dimulai dari aktivasi abu dasar batubara dengan larutan HCl 6 M dan H₂SO₄ 3 M sebanyak 60 mL selama 4 jam. Abu dasar batubara baik tanpa aktivasi maupun teraktivasi dikarakterisasi dengan spektrometer inframerah (FT-IR) dan difraksi sinar-X (XRD). Parameter adsorpsi zat warna yang dikaji pada penelitian ini adalah pengaruh pH, massa adsorben, waktu interaksi dan konsentrasi awal larutan zat warna. Konsentrasi masing-masing zat warna yang tersisa setelah adsorpsi dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil karakterisasi terhadap abu dasar batubara menunjukkan bahwa proses aktivasi dengan HCl dan H₂SO₄ tidak merusak gugus aktif pada abu dasar batubara. Kondisi optimum adsorpsi 50 mL larutan metil violet oleh abu dasar batubara tanpa aktivasi maupun teraktivasi pada pH 10, massa adsorben 0,2 g, waktu optimum 45 menit dan konsentrasi awal 100 ppm. Kondisi optimum adsorpsi 50 mL larutan metil oranye oleh abu dasar batubara tanpa aktivasi dan teraktivasi HCl dan H₂SO₄ pada pH 2, massa adsorben 0,1 g, waktu optimum 30 menit. Semakin tinggi konsentrasi awal metil oranye, kapasitas adsorpsi semakin meningkat. Adsorpsi pada kedua zat warna mengikuti kinetika orde dua semu. Konstanta laju reaksi metil violet dengan abu dasar batubara tanpa aktivasi, teraktivasi HCl dan H₂SO₄ secara berurutan adalah sebagai berikut 0,037; 0,050 dan 0,029 mg⁻¹ menit⁻¹. Adsorpsi metil oranye dengan abu dasar batubara tanpa aktivasi, teraktivasi HCl dan H₂SO₄ memiliki nilai konstanta laju reaksi secara berurutan yaitu 0,193; 0,114 dan 0,017 mg⁻¹ menit⁻¹. Adsorpsi kedua zat warna mengikuti model isoterm adsorpsi Freundlich.

Kata kunci: Adsorpsi, abu dasar batubara, metil violet, metil oranye, aktivasi

ADSORPTION OF METHYL VIOLET AND METHYL ORANGE DYES ON COAL-BOTTOM ASH ACTIVATED BY HCl AND H₂SO₄

Ni Putu Dian Puspitha
13/347145/PA/15165

ABSTRACT

Activation study of coal bottom ash by using HCl and H₂SO₄ as adsorbent for methyl violet and methyl orange dyes has been conducted. The study started with activation of coal bottom ash using different acid e.g. 60 mL 6 M HCl or H₂SO₄ 3 M for 4 hours. Activated and non activated coal bottom ash were characterized by infrared spectrometer and X-ray diffraction. The dyes adsorption parameters investigated in this study were the effect of pH, adsorbent mass, interaction time and initial concentration of dye solution. The concentration of each dye remaining after adsorption was analyzed by UV-Vis spectrophotometer.

Characterization results on coal bottom ash indicate that the activation process of coal bottom ash with HCl or H₂SO₄ does not damage the active group on coal bottom ash. The optimum condition of adsorption of 50 mL methyl violet solution by coal bottom ash non activation and activated by HCl and H₂SO₄ is at pH 10, 0.2 g adsorbent mass, contact time of 45 min and initial concentration of 100 ppm. The optimum condition of adsorption of 50 mL methyl orange solution by non activated and activated coal bottom ash either using HCl or H₂SO₄ is at pH 2, 0.1 g adsorbent mass, contact time of 30 min. The adsorption capacity of coal bottom ash increases with increasing initial concentration of methyl orange. Adsorption in both dyes follows a pseudo-second order kinetics. The rate constants of methyl violet adsorption by non activated and activated HCl and H₂SO₄ coal bottom ash were 0.037; 0.050 and 0.029 mg⁻¹ min⁻¹, respectively. The rate constants of methyl orange adsorption by non activated and activated HCl and H₂SO₄ coal bottom ash were 0.037; 0.050 and 0.029 mg⁻¹ min⁻¹, respectively. Adsorption on both dyes follow Freundlich's adsorption isotherm model.

Keywords: Adsorption, coal bottom ash, methyl violet, methyl orange, activation