

Studi penyerapan senyawa fosfat dari sistem akuatik menggunakan limbah debu terbang (fly ash) termodifikasi lantanum = Study of phosphate adsorption from aquatic systems using fly ash waste modified by lanthanum modified fly ash waste.

Aini Nadhokhotani Herpi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513317&lokasi=lokal>

Abstrak

Fosfat merupakan nutrisi pembatas dalam peristiwa eutrofikasi sehingga dibutuhkan sebuah metode untuk menangani kandungan fosfat berlebih dalam sistem akuatik. Penelitian ini menyajikan optimasi penggunaan debu terbang sebagai adsorben. Debu terbang diberikan pra-perlakuan asam, disintesis dengan menggunakan metode hidrotermal untuk menghasilkan zeolit NaP1 kemudian dimodifikasi dengan menggunakan metode ion exchange menghasilkan zeolit LaP1. Pengaruh ketiga material hasil sintesis terhadap kapasitas adsorpsi diuji pada 5 parameter meliputi variasi konsentrasi adsorben, variasi pH, variasi waktu kontak, variasi konsentrasi fosfat dan variasi suhu. Isoterm adsorpsi Langmuir dan Freundlich dievaluasi untuk mengetahui mekanisme adsorpsi pada ketiga material. Zeolit LaP1 merupakan adsorben paling efektif untuk adsorpsi fosfat dengan kapasitas adsorpsi mencapai 46.582 mg g⁻¹ pada jumlah adsorben 0.025 gram, pH 7 dan konsentrasi fosfat 10 mg L⁻¹. Pola kinetika adsorpsi adsorben LaP1 mengikuti kinetika orde semu kedua, sementara pola adsorpsi mengikuti isoterm adsorpsi Langmuir. Kajian termodinamika adsorpsi menghasilkan nilai G yang meningkat, sementara nilai H dan S berturut-turut sebesar 19.62 kJ mol⁻¹ dan 98.33 J K⁻¹ mol⁻¹ menunjukkan bahwa adsorpsi fosfat bersifat spontan dan endotermik.

.....

Phosphate is a limiting nutrient in the eutrophication process, so a method is needed to reduce phosphate excess in the aquatic system. This study presents an optimization of the use of fly ash as an adsorbent. Fly ash was treated by acid then synthesized using the hydrothermal method to produce NaP1 zeolite and then using the ion exchange method produce LaP1 zeolite. The effect of the three synthesized materials on the adsorption capacity was tested on 5 parameters including variations in the concentration of adsorbent, variations in pH, variations in contact time, variations in phosphate concentration, and variations in temperature. Langmuir and Freundlich adsorption isotherms were evaluated to determine the mechanism of adsorption in the three materials. Zeolite LaP1 is the most effective adsorbent for phosphate adsorption with an adsorption capacity of 46.582 mg g⁻¹ at 0.025 gram of adsorbent, pH 7, and 10 mg L⁻¹ concentration of phosphate. The adsorption kinetics of LaP1 followed the pseudo-second-order kinetics, while the adsorption pattern followed the Langmuir adsorption isotherm. Thermodynamic studies of adsorption resulted in an increased G value, while the H and S values were 19.62 kJ mol⁻¹ and 98.33 J K⁻¹ mol⁻¹, respectively, indicating that phosphate adsorption was spontaneous and endothermic.