

Ultrasound Assisted Synthesis Pb-Ion Imprinted Polymer Sebagai Adsorben Selektif Ion Pb(II) = Ultrasound Assisted Synthesis Pb-Ion Imprinted Polymer as Pb(II) Ion Selective Adsorbent

Andrea Alexandra Divio, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20521471&lokasi=lokal>

Abstrak

Logam berat seperti timbal (Pb) merupakan salah satu unsur jejak (trace element) yang bersifat sangat toksik bahkan pada konsentrasi yang sangat rendah. Aktivitas industri merupakan sumber utama limbah Pb di lingkungan. Maka dari itu diperlukan metode dengan limit deteksi rendah serta selektivitas tinggi untuk meningkatkan efisiensi pemisahan dan analisis Pb dari lingkungan seperti metode prakonsentrasi. Metode prakonsentrasi yang paling umum digunakan adalah Solid-Phase Extraction (SPE). Pada penelitian ini disintesis Pb(II)- ion-imprinted polymer (IIP) untuk meningkatkan selektivitas dan sensitivitas metode ekstraksi fasa padat (II) menggunakan ion Pb²⁺ sebagai ion template, asam galat sebagai ligan, 4-vinilpiridin sebagai monomer fungsional, AIBN sebagai inisiator, dan EGDMA sebagai agen pengikat silang. Sintesis IIP menggunakan gelombang ultrasound bertujuan untuk meningkatkan efisiensi polimerisasi. NIP sebagai pembanding disintesis dengan metode yang sama, tanpa menggunakan template. Hasil sintesis Pb(II)-IIP dan NIP dikarakterisasi menggunakan FTIR, SEM-EDS, TGA. Pb(II)-IIP 1:1 memiliki kapasitas adsorpsi paling besar yaitu 123,812 mg/g optimum pada pH 6 dan waktu kontak 120 menit. Isoterm adsorpsinya mengikuti isoterm Freundlich dan kinetika adsorpsinya mengikuti persamaan pseudo-orde dua. Parameter validasi linearitas menghasilkan nilai R² = 0,9882, repeatabilitas dengan nilai RSD 0,086%, selektivitas terhadap logam biner Pb/Fe, Pb/Zn, Pb/Cd, Pb/Cu, dan Pb/Cr menghasilkan nilai berurutan 16,6; 52,5; 39,2; 18,5; dan 24 yang berarti Pb(II)-IIP selektif terhadap Pb dibanding logam kompetitornya, dan uji rekoveri menunjukkan hasil dengan akurasi yang baik dengan nilai persen rekoveri 104,180%; 105,431%; dan 104,262%.

.....Lead (Pb) is a heavy metal that is extremely toxic even at low concentrations. Pb waste in the environment comes primarily from industrial activity. To improve the efficiency of the separation and analysis of Pb from the environment, a method with a low detection limit and good selectivity, such as the preconcentration method, is required. Solid-Phase Extraction is the most popular preconcentration technique (SPE). Using Pb²⁺ ions as template ions, gallic acid as ligand, 4-vinylpyridine as functional monomer, AIBN as an initiator, and EGDMA as a crosslinking agent, a Pb(II)-ion-imprinted polymer (IIP) was synthesized to improve the selectivity and sensitivity of the solid phase (II) extraction method. The goal of ultrasound-assisted IIP synthesis is to improve polymerization efficiency. NIP was synthesized using the same method as NIP, but without the use of a template. FTIR, SEM-EDS, and TGA were used to characterize the results of the Pb(II)-IIP and NIP synthesis. The adsorption capacity of Pb(II)-IIP 1:1 is the highest, with 123.812 mg/g optimal at pH 6 and a contact time of 120 minutes. The Freundlich isotherm is followed by the adsorption isotherm, and the pseudo second order equation is followed by the adsorption kinetics. The linearity validation parameter resulted in the value of R² = 0.9882, the reliability with the RSD value 0.086%, selectivity to binary metals Pb/Fe, Pb/Zn, Pb/Cd, Pb/Cu, and Pb/Cr resulted in sequential values: 16.6; 52.5; 39.2; 18.5; and 24, which means that Pb(II)-IIP is selective for Pb compared to its competitor metals, and the recovery test shows good accuracy with the percent recovery values of

104,180%; 105,431%; and 104,262%.