

Sintesis dan Karakterisasi Nanokomposit NaAlg-CMC/Fe₃O₄-Cu sebagai Katalis dalam Reduksi 4-Nitrofenol = Synthesis and Characterization of SA-CMC/Fe₃O₄-Cu Nanocomposite as A Catalyst in Reduction of 4-Nitrophenol

Rhadiathul Wahyuli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508648&lokasi=lokal>

Abstrak

Nanokomposit berbasis biopolimer yang mengalami adsorpsi ion logam pada permukaan bahan pendukung magnetik memiliki kemampuan katalitik lebih baik sehingga menarik untuk dikembangkan sebagai katalis dalam reaksi reduksi 4-nitrofenol. Nanokomposit NaAlg-CMC/Fe₃O₄ dan NaAlg-CMC/Fe₃O₄-Cu telah berhasil disintesis yang didukung dengan karakterisasi menggunakan FTIR, XRD dan SEM-EDS Mapping. NaAlg-CMC merupakan biopolimer yang bertindak sebagai support katalis dan dapat membentuk komposit dengan sifat yang baik saat digabungkan dengan Fe₃O₄. Nanokomposit NaAlg-CMC/Fe₃O₄ dapat digunakan sebagai adsorben yang baik dalam penghilangan ion Cu²⁺. Kondisi optimum diperoleh pada berat nanokomposit 50 mg, pH 5,5, rasio NaAlg-CMC/Fe₃O₄ 2:1, waktu kontak 90 menit dengan persen penghilang 97,80% dan kapasitas adsorpsi 48,9018 mg/g. Isoterm adsorpsi ion Cu²⁺ mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir dengan R² sebesar 0,9944. Nanokomposit NaAlg-CMC/Fe₃O₄-Cu dapat menjadi katalis yang baik dalam reduksi katalitik 4-nitrofenol dengan persen reduksi sebesar 92,95 pada berat katalis 45 mg dan waktu reaksi 11 menit. Studi kinetika reaksi reduksi 4-nitrofenol menjadi 4-aminofenol mengikuti kinetika reaksi orde pertama dengan persamaan $v = 0,2592 \text{ menit}^{-1} [4\text{-NP}]$. Nanokomposit yang diperoleh dapat menjadi solusi untuk mengurangi logam berat dan polutan organik yang ramah lingkungan.

<hr>

Biopolymer-based nanocomposite with adsorbed metal ions on the surface of magnetic support has better catalytic ability that is interest to be developed as a catalyst in the reduction of 4-nitrofenol. SA-CMC/Fe₃O₄ and SA-CMC/Fe₃O₄-Cu have been successfully synthesized and supported by characterization using FTIR, XRD and SEM-EDS Mapping. SA-CMC is a biopolymer-based composite as a supporting catalyst and able to form composites with good properties when combined with Fe₃O₄. SA-CMC/Fe₃O₄ nanocomposites can be used as good adsorbents of Cu²⁺ in wastewater. The optimum conditions were obtained by the adsorbent dosage 50 mg, pH 5.5, ratio of SA-CMC/Fe₃O₄ 2:1, contact time 90 minutes with efficiency removal 97.80% and maximum adsorption capacity reached 48,9018 mg/g. The adsorption process of Cu²⁺ removal follows the Langmuir adsorption isotherm model. SA-CMC/Fe₃O₄-Cu nanocomposite can be a good catalyst in the reduction of 4-nitrophenol with percent of reduction 92.95% by amount of catalyst 45 mg and reaction time 11 minutes. Study kinetics of reduction 4-nitrophenol to 4-aminophenol follows pseudo-first-order reactions with equation $v = 0,2592 \text{ min}^{-1} [4\text{-NP}]$. Nanocomposite can remove heavy metal and organic pollutant in wastewater that are environmentally friendly.