



**Premières Journées Scientifiques en Santé-Environnement de la FMSB, UYI
Thème : Protégeons notre environnement pour une meilleure santé**

Featured Abstract

Élaboration de Sphères de Nanogéopolymères de Chitine dans le Traitement par Adsorption des Eaux Usées Minières

Development of Chitin Nanogeopolymer Spheres in Mining Wastewater Adsorption Treatment

Njimou JR^{1,2}, Fritsky J², Tahmo N³, Tchameni Martial JT¹, Elambo NG⁴, S. Andrada Maicaneanu²

Affiliation

1. School of Chemical Engineering and Mineral Industries, University of Ngaoundere, Cameroon
2. Madia Department of Chemistry, Biochemistry, Physics and Engineering, Indiana University of Pennsylvania, Indiana, USA
3. University of Nebraska Medical Center 42nd and Emile Omaha, USA
4. Research Center, National Advanced School of Public Works, Yaounde, Cameroon.

Contact :

njimoujacques@gmail.com

Mots clés : Synthèse ; Nanogéopolymères , Chitin, Traitement ; Adsorption, Eaux usées.



RÉSUMÉ

Actuellement, le traitement de l'eau est réalisé en utilisant des procédés de traitement compliqués, relativement coûteux et fortement dépendants de la désinfection au chlore, un produit chimique qui nuit à la santé. Dans cette étude, inspirée par le mécanisme de défense naturelle que des espèces telles que les crustacés utilisent pour tuer les agents pathogènes et se couvrir d'un composé appelé chitine (/ˈkɑɪtɪn/), de nouvelles sphères de géopolymères à l'échelle nanométrique ont été développées et appliquées dans le traitement par adsorption des eaux usées minières. Des sphères de nanogéopolymère de chitine (GNC) ont été immobilisées avec de l'alginate de sodium pour synthétiser des sphères de nanogéopolymère de chitine d'alginate (Alg/CNG). Le matériau géopolymère nanocomposite a été caractérisé, et la composition minéralogique, l'analyse de surface et la structure microporeuse ont été analysées. Les paramètres d'adsorption influençant le procédé ont été étudiés en mode batch. Les résultats obtenus ont montré que la capacité d'adsorption des ions Pb(II) augmentait avec le temps et que l'équilibre était atteint après 40 min. Le pH d'adsorption optimal était de 6,67. Les résultats expérimentaux ont montré que l'équilibre d'adsorption de Pb (II) sur Alg/CNG était bien décrit par les modèles de Freundlich et Langmuir alors que le taux d'adsorption était bien ajusté par le modèle cinétique pseudo-second ordre. La capacité d'adsorption maximale obtenue à partir de l'isotherme de Langmuir était $q_{max} = 578,88 \text{ mg.g}^{-1}$. Par rapport à d'autres adsorbants, l'alg/GNC a montré une plus grande capacité de sorption, confirmant que le nanogéopolymère de chitine (GNC) peut convenir à l'élimination des métaux lourds dans les eaux usées minières. Des matériaux peu coûteux provenant de carapaces de crustacés, de balles de riz et de bagasse de canne à sucre peuvent ainsi être transformés pour développer de nouveaux produits filtrants de traitement de l'eau afin de parvenir à une alternative réaliste aux technologies existantes accessibles à la fois aux pays développés et en développement.

ABSTRACT

Currently, water treatment is carried out using complicated, relatively expensive treatment processes and highly dependent on chlorine disinfection, a chemical that harms health. In this study, inspired by the natural defense mechanism that species such as crustaceans use to kill pathogens and cover themselves with a compound called chitin (/ˈkɑɪtɪn/), new nanoscale geopolymer spheres have been developed and applied in the adsorption treatment of mine wastewater. Chitin nanogeopolymer (CNC) spheres were immobilized with sodium alginate to synthesize alginate chitin nanogeopolymer (Alg/CNG) spheres. The nanocomposite geopolymer material was characterized, and the mineralogical composition, surface analysis and microporous structure were analyzed. Adsorption parameters influencing the process were studied in batch mode. The results showed that the adsorption capacity of Pb(II) ions increased over time and that equilibrium was reached after 40 min. The optimal adsorption pH was 6.67. The experimental results showed that the adsorption equilibrium of Pb (II) on Alg/CNG was well described by Freundlich and Langmuir models while the adsorption rate was well adjusted by the pseudo-second order kinetic model. The maximum adsorption capacity obtained from the Langmuir isotherm was $q_{max} = 578.88 \text{ mg.g}^{-1}$. Compared to other adsorbents, alg/CNG showed greater sorption capacity, confirming that chitin nanogeopolymer (CNG) may be suitable for the removal of heavy metals in mining wastewater. Inexpensive materials from crustacean shells, Rice bales and sugar cane bagasse can thus be processed to develop new water treatment filter products to achieve a realistic alternative to existing technologies available to both developed and developing countries.