

III Encuentro Bienal de Investigación y Postgrado 2016 / Salud
III Research and Postgraduate Biennial Encounter 2016 / Health

S2 - Remoción de arsénico en agua de consumo humano
mediante la técnica de coagulación-floculación

Andrés Araya-Obando^{1*}, Johnny Valverde-Cerdas², Paola Rojas-Chaves², Luis G. Romero-Esquivel²

¹Escuela de Ingeniería en Construcción y ²Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

*Autor al que se dirige la correspondencia: jobando@tec.ac.cr

Resumen

En Costa Rica, se han identificado aguas de consumo humano con concentraciones de arsénico mayores al límite permitido (10 µg/L). En este sentido, la tecnología de coagulación/floculación puede ser potencialmente utilizada como una alternativa de tratamiento. La presente investigación evaluó la eficiencia del cloruro de hierro (III) junto con la adición de dos floculantes, uno sintético (polímero catiónico KF-930-S) y otro natural (mozote *Triumfetta semitriloba* Jacq, Malvaceae). Se hicieron ensayos de jarras utilizando una concentración de arsénico de 200 µg/L. Las condiciones óptimas fueron pH 6, dosis de cloruro de hierro (III) de 12 mg/L y 14 mg/L para el polímero catiónico (1 mg/L) y el mozote (250 mg/L), respectivamente. Como mecanismos de separación, se utilizó filtración rápida con arena (0.5 mm). Se definieron tiempos de floculación de 1 min en ambos casos. Se obtuvieron eficiencias de remoción cercanas al 96%, obteniendo concentraciones de arsénico en el efluente menores a 10 µg/L. Los análisis de potencial Z, mostraron que el floc formado, está cargado positivamente al utilizar agua sin iones y cargada negativamente al usar agua sintética con iones interferentes. Posiblemente, el mecanismo de remoción, al usar agua sin iones interferentes, se debe a la atracción electrostática del arsenato (adsorción). Al contrario, en presencia de iones interferentes, probablemente los iones de adsorbato se enlazan directamente a la superficie del material por medio de la formación de complejos de esfera interna.

Palabras claves: Remoción de arsénico, cloruro de hierro (III), polímero catiónico, floculantes naturales, potencial Z.

Abstract

In Costa Rica, water for human consumption with arsenic concentrations above the permissible limit (10 µg/L) have been identified. In this sense, the technology of coagulation/flocculation can be potentially used as an alternative of treatment. The present research evaluated the efficiency of iron chloride (III) together with the addition of two flocculants, one synthetic (polymer cation KF-930-S) and other natural (mozote *Triumfetta semitriloba* Jacq, Malvaceae). Pitchers trials using an arsenic concentration of 200 µg/L were made. Optimal conditions were pH 6, doses of iron chloride (III) of 12 mg/L and 14 mg/L for the polymer cation (1 mg/L) and the mozote (250 mg/L), respectively. Quick filtration with sand (0.5 mm) was used as separation mechanisms. Flocculation times of 1 min were defined in both cases. Removal efficiencies close to 96%, obtaining less than 10 µg/L concentrations of arsenic in the effluent were obtained. The analysis of potential Z, showed that the floc formed, is positively charged when water without ions is used, and negatively charged when synthetic water with interfering ions is used. Possibly, the removal mechanism, when using water without interfering ions, is the electrostatic attraction of arsenate (adsorption). On the contrary, in the presence of interfering ions, probably adsorbate ions are bound directly to the surface of the material through the formation of inner sphere complexes.

Keywords: Arsenic removal, iron chloride (III), cationic polymer, natural flocculants, potential Z

