

FACULTAD DE INGENIERÍA

DESARROLLO DE UN SISTEMA INTEGRADO PARA LA REMOCIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS CON OXOANIONES

Peroni, María Belén

Casella, Mónica Laura (Dir.); Jaworski, María Angélica (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas "Dr. Jorge J. Ronco" (CINDECA). Facultad de Ingeniería, UNLP.

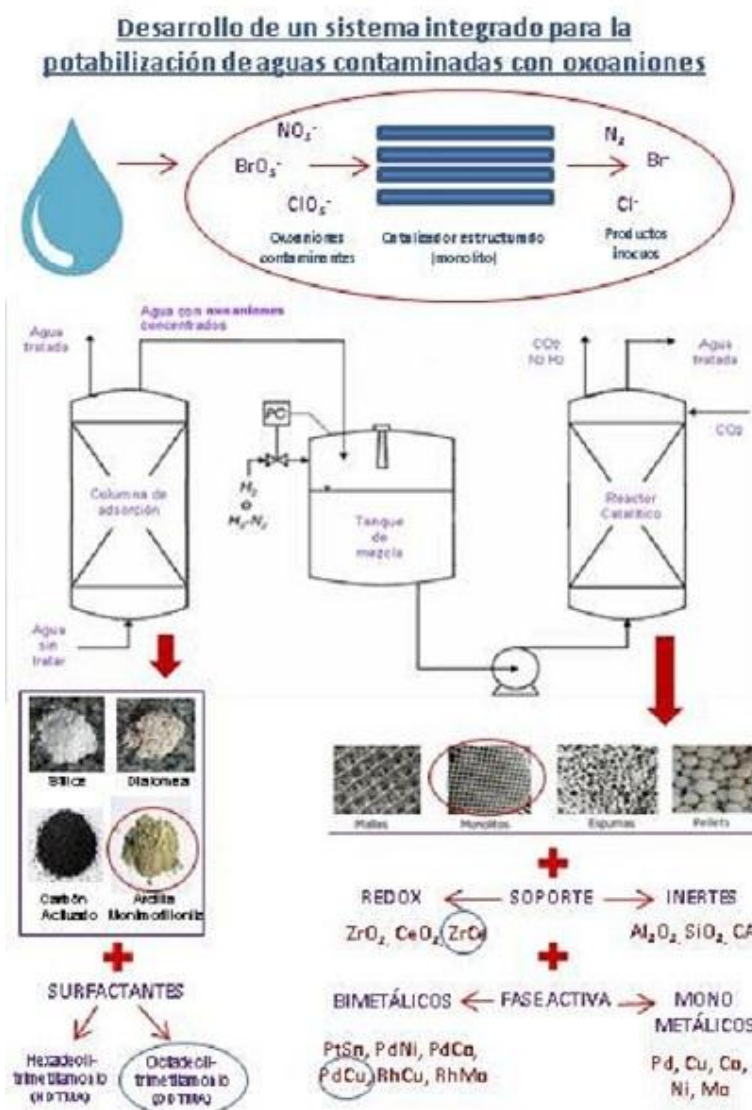
belenperoni15@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Catálisis, Remoción de Agua, Nitratos, Bromatos.

DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED SYSTEM FOR THE PURIFICATION OF WATER CONTAMINATED WITH OXOANIONS

KEYWORDS: Catalysis, Water Removal, Nitrate, Bromate.

Resumen gráfico



Resumen

Existen ciertos compuestos inorgánicos que en exceso afectan la calidad del agua para el consumo humano. Entre ellos, los nitratos (NO_3^-), nitritos (NO_2^-), bromatos (BrO_3^-), cloratos (ClO_3^-) y percloratos (ClO_4^-). La ingesta de agua con exceso de estos iones produce serios problemas de salud.

Uno de los procesos más prometedores para eliminar estos aniones es su reducción a compuestos inocuos (NO_3^- a N_2 , BrO_3^- a Br^-) empleando catalizadores heterogéneos en presencia H_2 como agente reductor. Generalmente estos catalizadores contienen un metal precioso como metal de base (Pd, Rh) y un metal promotor (Cu, Ag). El desarrollo de reactores catalíticos requeriría unidades de tratamiento centralizadas amplias para el tratamiento de grandes volúmenes de aguas. Por eso es necesario desarrollar un sistema en el cual los aniones tóxicos sean concentrados y posteriormente eliminados.

Por lo tanto, como parte del tratamiento para la eliminación de oxoaniones (NO_2^- , NO_3^- , BrO_3^- , ClO_4^-) presentes en aguas de consumo humano en este trabajo se puso énfasis en el diseño de un sistema integrado de adsorción/catálisis en donde los aniones son primero adsorbidos y concentrados sobre materiales adsorbentes (económicos y abundantes en el mercado) y luego reducidos a los productos de interés en un reactor conteniendo catalizadores del tipo estructurados, de manera de minimizar el volumen a tratar y el costo consecuente del tratamiento.

Resultados

Para la adsorción de oxoaniones en aguas se investigó la utilización de tres adsorbentes de alta disponibilidad: montmorillonita (Mt), sílice y tierra de diatomeas. Para mejorar el rendimiento de estos adsorbentes, se

los trató con diferentes surfactantes, hexadecil y octadeciltrimetilamonio, que interactúan con los iones negativos de interés. Los materiales se caracterizaron antes y después de la adsorción en batch. Los resultados mostraron una mayor adsorción de los aniones empleando las Mt modificadas con los surfactantes en comparación con los otros adsorbentes. Las caracterizaciones permitieron concluir que la adsorción de dichos iones es por interacción electrostática (con formación de pares iónicos) en la superficie de los adsorbentes. También se realizaron estudios de filtración en columna.

Se emplearon catalizadores en forma de polvo con el objeto de eliminar problemas difusionales. Los catalizadores evaluados fueron PdNi, PdCu, PdCo, RhCu. Éstos se soportaron en materiales inertes (carbón proveniente de residuos) y soportes con vacancias de oxígeno ZrO_2 y CeO_2 los cuales mostraron buena performance catalítica en un reactor batch. Sin embargo, la utilización de una formulación catalítica en polvo en suspensión no es tecnológicamente viable. Por lo tanto, se sintetizaron catalizadores estructurados sobre pellets y monolitos. Los resultados mostraron una mayor actividad y selectividad para el catalizador monolítico PdCu/ZrCe.

Multimedia

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/113992>