

OBTENCIÓN DE CARBÓN POR MEDIO DE UN MÉTODO SENCILLO A PARTIR DE BIOMASA Y RECURSOS LOCALES

Long Leonel Andrés, Arnal Pablo M.

Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), CIC - CONICET La Plata, Cno. Centenario y 506, B1897ZCA, M. B. Gonnet - Pcia. Buenos Aires.
leonel.long9@gmail.com

Palabras clave: biomasa, carbonización

En la República Argentina, a modo de ejemplo, 3 de cada 4 escuelas rurales está desconectada de la red de agua potable [1]. Las escuelas rurales desconectadas de la red obtienen el agua de fuentes alternativas. La mayoría de las escuelas capta agua de pozos a través de electrobombas (33%) y un alto porcentaje capta agua de lluvia (18%) o agua superficial o de manantial (21%) [2]. El problema surge cuando estas fuentes poseen concentraciones altas de contaminantes generalmente aniónicos como As, F⁻, NO₃⁻, etc.

Los aniones inorgánicos en agua por encima de cierto valor máximo permitido forman un grupo de contaminantes especialmente peligrosos [3]. Muy bajas concentraciones de aniones —del orden de microgramos por litro (ppb)— resultan tóxicas para seres humanos. Por otro lado, bajas concentraciones de aniones que son tóxicas no introducen cambios organolépticos en el agua; el sistema natural de defensa que poseemos las personas es incapaz de reconocer que estamos ingiriendo una sustancia tóxica.

Existen tecnologías bien establecidas para remover este tipo de contaminante de agua. Estas tecnologías se basan en pocos principios fisicoquímicos —por ejemplo óxido/reducción, coagulación, precipitación, adsorción, e intercambio iónico— que pueden ocurrir solos o combinados.

Este tipo de tecnologías son inconvenientes para la población de mediano-a-bajos recursos porque requieren una inversión, un desarrollo tecnológico, y un mantenimiento periódico difícilmente accesible para poblaciones urbanas y rurales pobres, aisladas, y descentralizadas. En contraposición se encuentran las “tecnologías emergentes” que se caracterizan por ser de bajo costo y manejo sencillo, requerir una baja inversión, así como también por estar enfocadas en el tratamiento a pequeña escala [4]. Este tipo de tecnologías ofrece una solución conveniente.

Diversos estudios han puesto énfasis en materiales granulados cargados con cationes metálicos destacando el uso de carbones como material soporte debido a la resistencia mecánica, estructura porosa y consiguientemente alta superficie específica [5], [6].

Tradicionalmente, la pirolisis de biomasa a escala de laboratorio para la obtención de los carbones requiere equipamiento especial y suministro de electricidad para alcanzar las

altas temperaturas. Por otro lado, Schmidt y Taylor diseñaron un dispositivo no convencional denominado horno Kon-Tiki, basado en conocimiento de civilizaciones antiguas, que permite la producción de carbón vegetal con materiales de bajo costo, específicamente biomasa de desecho local. Este horno, a diferencia de los hornos usuales de preparación de carbón, prescinde del uso de una fuente de energía externa para elevar la temperatura y genera poca contaminación. La carbonización de biomasa se produce en base a una reacción química autosustentada. La carbonización por esta técnica puede realizarse con biomasa que posea forma aproximadamente cilíndrica con eje principal varias veces mayor que el diámetro, por ejemplo, ramas de árboles provenientes de la poda de árboles de la ciudad. Por el contrario, este método es inadecuado cuando la biomasa presenta otras formas, por ejemplo, las cáscaras de semilla de girasol y hojas de árboles.

En este trabajo desarrollamos un método de carbonización que usa un horno de construcción y manejo simple. El horno consiste en dos recipientes cilíndricos metálicos coaxiales de diferente tamaño. En el cilindro interior se coloca la biomasa a carbonizar. Entre las paredes del cilindro interior y del cilindro exterior se coloca biomasa que se combustiona. La presencia de orificios en la base y una tapa con un tubo de tiraje sobre el cilindro mayor garantizan el ingreso de oxígeno que permite la combustión. La combustión genera el calor que calienta la biomasa en el cilindro interior. Al subir la temperatura y sin la posibilidad de que ingrese oxígeno, en el cilindro interior comienza la carbonización que concluye en pocas horas. Este método de carbonización es especialmente adecuado para biomasa que puede compactarse fácil (e.g. cáscaras de semilla de girasol, hojas, aserrín). Los materiales usados en la construcción de este horno fueron recolectados a partir de desechos de restaurantes y desechos de construcción. Lo que implica que el costo económico utilizado en su construcción fue nulo.



Figura 1 – Esquema del método de carbonización. **a)** Si la biomasa tiene gran tamaño se la puede trozar con una maquina chipeadora resultando en **b)**. **c)** La biomasa se coloca en la lata pequeña. La lata grande posee una secuencia de agujeros en la parte inferior.**d)** La lata pequeña, la cual posee 3 agujeros en la tapa inferior, se coloca invertida en la lata más grande **e)** El espacio vacío entre medio de las dos latas se llena con madera seca. **f)** Se hace combustionar la madera con papel y un mechero. **g)** Luego de que la reacción se torna estable se coloca la chimenea y se lo alimenta con madera seca cuidando de que no se apague. **h)** La carbonización dura 2 hs con un rendimiento de aproximadamente 26%.

- [1] A. H. Testa, "Tres de cada diez escuelas rurales están aisladas," *La Nación*, Buenos Aires (Argentina), Mar-2010.
- [2] Banco Mundial, "Infraestructuras rurales en Argentina. Diagnóstico de situación y opciones para su desarrollo," p. 89, 2007.
- [3] S. Velizarov, J. G. Crespo, and M. A. Reis, "Removal of inorganic anions from drinking water supplies by membrane bio/processes," *Rev. Environ. Sci. Bio/Technology*, vol. 3, no. 4, pp. 361–380, Dec. 2004.
- [4] M. I. Litter, M. E. Morgada, and J. Bundschuh, "Possible treatments for arsenic

XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

removal in Latin American waters for human consumption,” *Environ. Pollut.*, vol. 158, no. 5, pp. 1105–1118, 2010.

- [5] M. Zhang, B. Gao, Y. Yao, Y. Xue, and M. Inyang, “Synthesis of porous MgO-biochar nanocomposites for removal of phosphate and nitrate from aqueous solutions,” *Chem. Eng. J.*, vol. 210, pp. 26–32, 2012.
- [6] C. Namasivayam and D. Sangeetha, “Removal and recovery of nitrate from water by ZnCl₂ activated carbon from coconut coir pith, an agricultural solid waste,” *Indian J. Chem.*, 2005.