



**ANÁLISIS DE LA QUÍMICA DE SUPERFICIE DE
ADSORBENTES OBTENIDOS DE LA CARBONIZACIÓN
HIDROTÉRMICA DE BIOMASA DE AGUACATE Y SU
APLICACIÓN EN ADSORCIÓN**

Las propiedades fisicoquímicas de los materiales adsorbentes desempeñan un papel importante para establecer su capacidad de adsorción para distintos adsorbatos y, por lo tanto, su aplicación en procesos de separación. Los diversos procedimientos de síntesis permiten obtener materiales adsorbentes con una variedad de propiedades superficiales. La carbonización hidrotérmica es un proceso termo-químico que se realiza a temperaturas relativamente bajas (180 - 250 °C) empleando una solución acuosa, como medio de reacción, lo cual genera una presión autógena [1-3]. Este proceso se caracteriza por generar adsorbentes con baja porosidad pero con una cantidad significativa de grupos oxigenados superficiales que son útiles para la adsorción de diferentes compuestos. En este trabajo se reporta la preparación de adsorbentes a partir de la biomasa del aguacate empleando carbonización hidrotérmica. Se ha analizado el impacto de las condiciones de preparación del adsorbente y sus propiedades de adsorción de iones metálicos en solución acuosa. Se realizó un diseño de experimentos Taguchi L9 donde las variables de estudio fueron la temperatura de carbonización, el tiempo de carbonización y la relación másica agua-precursor. Se empleó como variable de respuesta la capacidad de adsorción de los iones metálicos Cd²⁺, Cu²⁺, Ni²⁺, Pb²⁺ y Zn²⁺. Se realizó una caracterización fisicoquímica de los adsorbentes con espectroscopia infrarroja y se cuantificaron sus grupos oxigenados superficiales empleando el método de Boehm. Se obtuvieron rendimientos de carbonización de 44 - 59 % donde la temperatura de carbonización tuvo el mayor impacto en dicho rendimiento. Las capacidades de adsorción de los materiales obtenidos variaron entre 0.02 - 0.17, 0.10 - 0.26, 0.12 - 0.24, 0.02 - 0.20 y 0.02 - 0.16 mmol/g para la remoción de iones Cd²⁺, Cu²⁺, Ni²⁺, Pb²⁺ y Zn²⁺, respectivamente. La cantidad de grupos funcionales ácidos en la superficie de los adsorbentes fue 2.11 - 4.91 meq/g, mientras que la concentración de grupos básicos totales fue 0.18 - 0.86 meq/g. Dichos adsorbentes presentaron una concentración de grupos fenólicos, carboxílicos y lactónicos de 1.06 - 2.80, 0.65 - 4.91 y 0.20 - 0.38 meq/g respectivamente. Se determinó que los adsorbentes con mayor concentración de grupos carboxílicos presentaron la mayor adsorción de los iones metálicos.

Referencias

1. Xiao K., Liu H., Li Y., Zhang X., Hu H., Yao H. "Correlations between hydrochar properties and chemical constitution of orange peel waste during hydrothermal carbonization". *Bioresource Technology* 265 (2018) 432-436.
2. Regmi P., García-Moscoso J.L., Kumar S., Cao X., Mao J., Schafran G. "Removal of copper and cadmium from aqueous solution using switchgrass biochar produced via hydrothermal carbonization process". *Journal of Environmental Management* 109 (2012) 61-69.
3. Sevilla M., Maciá-Agullo J.M., Fuertes A.B. "Hydrothermal carbonization of biomass as a route for the sequestration of CO₂: Chemical and structural properties of the carbonized products". *Biomass and Bioenergy* 35 (2011) 3152-3159.