

## Resumen

El presente proyecto de investigación aplicada de obtención experimental de carbón activado, a partir de cáscara de maní, variedad maní bayo (*Arachis hypogaea L.*), se realizó con el fin de aprovechar los residuos orgánicos como este subproducto que es la cáscara de maní y darle un valor agregado, produciendo carbón activado. La elaboración del carbón activado se realizó en las instalaciones del Laboratorio de Operaciones Unitarias de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

El carbón activado es una serie de carbón que posee un elevado grado de porosidad y una alta superficie específica interna, lo cual tiene una gran capacidad para adsorber ciertas sustancias las cuales se utilizan para la purificación de líquidos y gases.

Para la selección del método de obtención de carbón activado se realizó por el método de factores ponderados en la que se evaluó el método de activación química y activación física con una calificación, en la que se optó por método de activación química porque obtuvo el puntaje más alto de calificación. De la misma manera se seleccionó el mejor agente activante, dando como resultado el  $H_3PO_4$  como la mejor opción.

Para obtener el carbón activado de la cáscara de maní se estableció un diseño factorial de  $2^3$ , es decir de 2 niveles y 3 variables, por lo que el número de combinaciones fue de 8 experimentos y su réplica otros 8, en total se realizó 16 experimentos. Las variables independientes fueron: la concentración del agente activante para la etapa de impregnación (un valor mínimo de 30 % y un valor máximo de 35 %, cuya relación materia prima/ácido es de 1:3 p/v), la temperatura en la etapa activación (un valor mínimo 500 °C y un valor máximo de 600 °C) y el tiempo de activación (un valor mínimo de 2 horas y un valor máximo de 3 horas), obteniendo como variables respuesta el área superficial en función al índice de yodo y el % de remoción del azul de metileno.

Una vez definida las condiciones de trabajo se separó la cáscara de maní de sus impurezas, seguidamente se secó la cáscara de maní hasta que tenga un porcentaje de

humedad cerca de cero, luego se molió la cáscara con el molino de discos y el molino de martillo para poder obtener partículas más pequeñas, después de la molienda se tamizó y se recolectó la cáscara de maní de la malla 0,5 mm ya que pasó por la malla de 1 mm, posteriormente se realizó la impregnación con  $H_3PO_4$  por un tiempo de 22 horas, pasado este tiempo se eliminó el exceso del agente activante mediante una filtración a vacío, después se procedió a realizar la carbonización y activación, para luego finalmente lavar y secar el producto obtenido que es el carbón activado.

Los resultados obtenidos demuestran que el carbón activado de cáscara de maní de mejor calidad se da a una concentración de 35 % en la etapa de impregnación y con una temperatura de 600 °C por un tiempo de 2 horas en la etapa de activación. Las características del mejor carbón activado fueron: un índice de yodo de 613,2627 mg/g, 713,2627 m<sup>2</sup>/g de área superficial en función del índice de yodo, y un 99,3177 % de remoción de azul de metileno.

El porcentaje de rendimiento en masa promedio de la mejor muestra de carbón activado obtenido a partir de la cáscara de maní es del 12,526 %.