

FICHA 23

CARBÓN ACTIVADO

1 INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental provocada por plantas industriales, que dentro de sus procesos queman derivados de la madera o combustibles fósiles, puede afectar la salud humana, las plantas, el agua, la atmósfera y el suelo, originando impactos negativos sobre el ambiente y la sociedad. Por consiguiente, necesita ser aminorada mediante nuevas alternativas de purificación.

Una alternativa, para ayudar a solucionar en parte el problema, es el uso de carbones activados impregnados. Éstos son adsorbentes que permiten la eliminación de muchos de los compuestos contaminantes generados por las industrias.

Los carbones activados se pueden definir como una forma no grafitica del carbono con una superficie interna altamente desarrollada. Sus propiedades adsorbentes son una consecuencia de su estructura porosa y área interna superficial, existiendo diferentes tipos y diversas fuentes para la producción de los mismos.

2 PROCESO

El carbón activado impregnado se puede preparar a partir de casi cualquier material carbonoso. Los materiales más utilizados en la actualidad son la cáscara de coco y los carbones minerales.

Sin embargo, existe una gran variedad de otros materiales que se utilizan en mayor o menor medida, como por ejemplo aserrín de madera, bagazo, paja de caña de azúcar, cáscara de arroz, semillas de frutos tropicales, residuos de la fabricación de carbón de leña, residuos forestales y semillas de aceituna, cerezo, damasco y uva, entre otros.

Los pasos para obtener un carbón activado impregnado son:

- **Materia prima:** las más utilizadas son madera, huesos, cáscaras de frutas y diversos tipos de carbón mineral; pero también se puede usar semillas de frutos, cáscara de arroz, residuos de carbón vegetal, cañas, etc.
- **Formación y activación del carbón:** la materia prima debe ser carbonizada, es decir, quemada a alta temperatura mediante un proceso denominado pirólisis, que

da lugar a un carbón casi puro al quemarlo a temperaturas superiores a los 1.000 °C. Se obtiene un carbón muy poroso, constituido por microporos que le proporcionan una gran superficie en el interior.

- **Impregnación de los carbones activados:** los carbones activados obtenidos se sumergen en los líquidos impregnantes a utilizar, los cuales dependen del contaminante a retener (carbonato de potasio, óxidos de hierro, permanganato de potasio, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio y óxido de magnesio), durante un período de tiempo que va desde una hasta cuatro horas.

Posteriormente, los carbones activados impregnados se someten a un vacío por 30 minutos para luego ser filtrados y secados en estufa a 120 °C. El proceso para la obtención de carbón activado impregnado a partir de cáscara de arroz se resume en la figura 1.

Luego, se obtiene el producto listo para el mercado y se puede encontrar en diferentes presentaciones, las que se muestran en la figura 2.

3 USOS

En general, el carbón activado impregnado actúa de forma efectiva y económica en la eliminación de contaminantes que dan sabor y olor. Además, ayuda a la descontaminación por pesticidas, cloro, vapores de combustibles, contaminantes de aguas residuales e impurezas gaseosas, entre otros.

De ahí que se utilicen a gran escala en la purificación y procesado del aire de interiores, aire comprimido y de procesos industriales. También es efectivo en la purificación de efluentes gaseosos industriales, gas natural o granjas.

Además, por sus propiedades de adsorción, el carbón activado es muy útil en la eliminación de contaminantes de flujos de agua implicados en procesos industriales, en el tratamiento de agua potable y de piscinas y recuperación de aguas superficiales.

Este producto también permite filtrar compuestos volátiles procedentes de procesos industriales como pintura, limpieza en seco, carga de combustible, etc.

Los filtros con carbón activado se utilizan generalmente en la purificación de aire y de gases para quitar vapores de aceite, olores y otros hidrocarburos del aire y de gases comprimidos. Los diseños más comunes utilizan filtros de una o de dos etapas, donde el carbón activado se introduce como medio filtrante.

También se aprovecha como agente adsorbente para tratar envenenamientos y

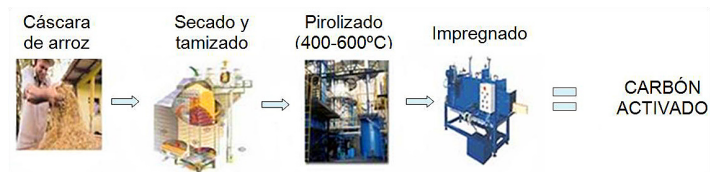


Figura 1. Esquema general de obtención de carbón activado a partir de cáscara de arroz.



Figura 2. Formas de comercialización del carbón activado.

sobredosis por ingestión oral, previniendo la absorción del veneno en el estómago. Claro está que su uso médico está supeditado a la administración por especialistas, ya que el uso incorrecto de este producto puede producir broncoaspiración (ingresa a los pulmones) lo que puede causar la muerte si no es controlado.

4 BENEFICIOS

Existe un potencial mercado nacional para dar uso a la cáscara de arroz, residuos de la industria del aserrío (lampazos, astillas, corteza y aserrín), residuos agrícolas (cáscaras y semillas de frutos) y residuos forestales (leñosos) como materia prima para producir carbones activados impregnados que ayuden a la descontaminación.

Es innegable que, en la medida que se implementen nuevas tecnologías de descontaminación, basadas en recursos naturales renovables, el beneficio sobre el medioambiente es evidente, ya que se contribuye, por un lado a disminuir una cantidad importante de residuos dándoles un uso eficiente y, por otro, la tecnología misma permite descontaminar.

Lo mencionado anteriormente puede dar origen a la creación de nuevas empresas. Por ejemplo, pudieran surgir pequeñas empresas dedicadas a la recolección, carga, transporte y descarga de la cáscara de arroz y residuos industriales forestales, hasta las plantas donde se produce carbón activado, con la consiguiente contratación de mano de obra no especializada, y generación de empleos.

5 COSTOS Y FINANCIAMIENTO

La implementación de una unidad piloto para la producción de carbón activado a escala experimental cuesta del orden de los 70 millones de pesos, considerando solamente equipos de laboratorio. Al agregar personal, productos químicos y otros, la inversión puede ascender a los 150 millones de pesos.

Se debe considerar que los precios del carbón activado varían en un amplio rango de precios, que van desde los US\$ 1.000 la tonelada para carbones en polvo de bajo grado, hasta más de US\$ 12.000 la tonelada para carbones impregnados de uso especial.

Los precios promedios de los carbones activados granulares proyectan un aumento del orden del 1,9% al año, con una proyección creciente en la demanda para los próximos años.

En Chile la investigación sobre carbones activados ha sido apoyada principalmente por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), aunque sólo en fases de investigación y no de implementación.