

PROCESO DE ACTIVACIÓN

CARBÓN ACTIVADO EN POLVO GRADO COSMÉTICO

Carbopal SC 11 PG

El carbón activo puede fabricarse a partir de todo tipo de material carbonoso o bien a partir de cualquier carbón mineral no grafitico; sin embargo, cada materia prima brindará características y calidades distintas al producto. En cuanto al proceso de activación, existen dos tecnologías básicas: térmica y por deshidratación química.

1- ACTIVACIÓN TÉRMICA

Cuando se parte de un material orgánico -madera, bagazo de caña, sangre o algún otro-, el proceso se inicia con su carbonización, la cual debe realizarse a una temperatura baja en la que no se favorezca la grafitación. Si se parte de carbón mineral, normalmente no se requiere la carbonización, a menos que éste contenga un alto contenido de volátiles. Otra característica de los carbones minerales, consiste en que suele ser necesario un lavado previo, para extraer contaminantes como azufre y metales pesados, que generalmente se encuentran en los yacimientos.

El carbón resultante se somete a temperaturas cercanas a 1000 0C, en una atmósfera inerte o reductora, casi siempre saturada con vapor de agua. En estas condiciones, y a lo largo de un cierto tiempo, algunos átomos de carbón reaccionan y se gasifican en forma de CO₂, y otros se recombinan y condensan en forma de las mencionadas placas grafiticas. Estas placas tienden a ser pequeñas e imperfectas, y el tamaño y grado de imperfección depende de la materia prima.

El grado de activación y el rendimiento dependen de las condiciones de operación del horno de activación, que son la temperatura, la composición de los gases, el tiempo de residencia del carbón en el equipo y su flujo volumétrico. El rendimiento suele estar entre 0.25 kg y 0.5 kg de carbón activo obtenidos por kilo de carbón.

A mayor grado de activación generalmente corresponde un menos rendimiento. Existe, sin embargo, un punto de máxima activación posible. Más allá del cual sólo aumentan las pérdidas de carbón. Por



grado de activación se entiende el área superficial generada en el carbón activo. Un hecho que resulta interesante es que aunque ésta varíe, la proporción de micro, meso y macroporos cambia poco. Como se mencionó antes, el tamaño de los poros depende básicamente de la materia prima.

Existen distintos tipos de hornos de activación, entre ellos el rotatorio de calentamiento directo, el vertical de hogares múltiples y el de lecho fluidizado.

El carbón activado sale del horno al rojo vivo, por lo que debe enfriarse antes de entrar en contacto con el aire que se encuentra a temperatura ambiente. De lo contrario, una parte de éste desaparecería como CO₂ y el producto resultaría con una cantidad muy grande de óxidos superficiales, que podrían afectarlo negativamente. Para lograr este enfriamiento puede recibirse el carbón en agua o en un equipo sellado con enfriamiento directo.

Lo anterior constituye la etapa básica del proceso. El resto consiste en operaciones de molienda y cribado para brindar al producto el rango buscado de tamaños de partícula. Existen diversos tipos de molinos, cada uno de los cuales tiene características que lo hacen más adecuado para carbones de cierta dureza y para lograr determinado tamaño de partícula. Por lo tanto, en la industria del carbón activo se encuentran molinos de martillos, centrífugos, de cuchillas, de rodillos y tipo Raymond, entre otros.

En cuanto a las cribas, sólo se utilizan en la fabricación de carbón activado granular. También las hay de distinto tipo, cada una con sus ventajas y desventajas; las más comunes son las vibratorias, las rotatorias y las tridimensionales. En el caso del carbón activado en polvo, el tamaño de partícula se logra mediante el ajuste que se le da al molino.

2- ACTIVACIÓN POR DESHIDRATACIÓN QUÍMICA

Este método solo puede aplicarse a ciertos materiales orgánicos relativamente blandos y que están formados por moléculas de celulosa, como es el caso de la madera de pino. La primera etapa consiste en deshidratar la materia prima mediante la acción de un químico, como ácido fosfórico, cloruro de zinc o carbonato de potasio. Posteriormente, se carboniza el material deshidratado a baja temperatura (500 a 6000C), obteniéndose automáticamente la estructura porosa.

El producto resultante se lava, con objeto de dejarlo tan libre como sea posible del químico utilizado, así como para recuperar y reutilizar éste último. La rentabilidad del proceso radica, en gran medida, en la eficiencia de dicha recuperación. Como es imposible eliminar todo el químico del carbón activo



producido, se recomienda verificar que éste no tenga un efecto negativo en el fluido que se va a tratar. El grado de activación puede variarse de acuerdo con la concentración químico deshidratante utilizado.

Mediante esta tecnología no se obtienen las mismas placas gráficas que resultan del método de activación térmica. Las paredes del carbón más bien se asemejan a una molécula orgánica, parte aromática y parte alifática, o a un polímero muy ramificado y entre ligado. Además, estas paredes no son planas, sino rugosas- aún en el caso de los microporos- y contienen grandes cantidades de átomos distintos al carbono, principalmente oxígeno. Cuando puede activarse una misma materia prima, tanto térmicamente como por deshidratación química, el carbón activado producido por la segunda tecnología adquiere poros cuyo tamaño es un poco mayor.

Las operaciones para dar un rango específico de tamaños de partícula son básicamente las mismas que se utilizan en el método de activación térmica.

