

ALGUNAS APLICACIONES DEL CARBÓN ACTIVADO

1. PURIFICACIÓN DE LÍQUIDOS

1.1. Tratamiento de agua: en el Boletín técnico AG-005 se listan los contaminantes que típicamente contiene el agua y que se eliminan con carbón activado. Estos contaminantes pueden encontrarse en agua que se va a tratar para cualquiera de los siguientes casos.

1.1.1. Potabilización: toda empresa que embotella bebidas, purificadores de agua domésticos y comerciales, y agua municipal.

1.1.2 Purificación de agua de proceso: existen ciertos ramos industriales que requieren el agua de proceso con grado característico de pureza, como el farmacéutico, el de semiconductores y el químico.

1.1.3 Tratamiento de aguas residuales sanitarias: estas se encuentran tanto en industrias como en los sistemas de drenajes municipales. Normalmente el tratamiento biológico es suficiente para eliminar los compuestos orgánicos presentes en este tipo de aguas, sin embargo, en muchas ocasiones esta agua está contaminada por otra fuente de compuestos no biodegradables, que sólo pueden eliminarse con carbón activado.

1.1.4 Tratamiento de aguas residuales industriales: como en el caso anterior, la función del carbón está en eliminar aquellos compuestos orgánicos que no pueden eliminarse con tratamiento biológico.

Para el caso de aguas residuales industriales, el carbón se puede usar:

- En un tratamiento terciario, como agente “pulidor”.
- En un pretratamiento, para eliminar compuestos orgánicos e inorgánicos que impiden el buen funcionamiento del tratamiento biológico.

1.2 Eliminación de sustancias coloridas o de precursores que causan color en una etapa posterior de un proceso: refinación de azúcar, decoloración de glucosa de maíz, glicerina, gelatina, pectina, jugos de frutas, miel, rebabas de dulces, aceites comestibles, vinos, destilados (ron, tequila, etc.), solventes (alcoholes, ésteres), vinos, cerveza, vinagres, compuestos farmacéuticos intermedios y productos químicos. Aquí se incluye el reciclaje de los solventes (gas nafta y percloroetileno) utilizados en tintorerías para el lavado en seco.

1.3 Eliminación de sustancias que interfieren con la cristalización: industria química y azucarera.

1.4 Eliminación de olores: de alcoholes y otros solventes, bebidas alcohólicas y aguas residuales, entre otros.

1.5. Acuarios

1.6 Eliminación de compuestos que causan espuma: misma que afecta a procesos como la absorción, evaporación, agitación o aereación (como en el tratamiento de monoetanolamina y dietanolamina utilizados para la desulfuración de gas natural, dióxido de carbono y otros gases).

1.7 Purificación de soluciones de electroplateado: reteniendo los orgánicos que las contaminan.

2. PURIFICACIÓN DE AIRE Y GASES

La adsorción física en sistemas en fase vapor es más eficiente a menor temperatura y a mayor presión. Dentro de una serie homóloga, la eficiencia de la adsorción es directamente proporcional al peso molecular. Por ejemplo, el pentano se adsorbe más fácilmente que el propano, y este último se adsorbe más que el metano.

En sistemas con varios componentes, existe un efecto de adsorción preferencial que consiste en que los compuestos de mayor peso molecular desplazan a los de menor peso molecular que ya habían sido adsorbidos.

También existe un efecto de adsorción preferencial en sistemas que contienen tanto compuestos polares como no-polares. El carbón activado retiene preferencialmente los no-polares. Un ejemplo de esto es la recuperación de solventes, en la que un solvente no-polar se retiene con mayor eficiencia y más rápidamente que el vapor de agua presente en la corriente de aire.

Algunas especies sólo se adsorben en un bajo nivel, independientemente de las condiciones de operación. Ejemplos de éstas son: amoníaco, dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, vapor de mercurio, yoduro de metilo y cianuro de hidrógeno. Un método para mejorar la adsorción de estos compuestos consiste en seleccionar un material que reaccione químicamente con el contaminante, e impregnarlo en la superficie del carbón. A la remoción de un contaminante con este proceso, se le llama quimisorción.

En el Boletín Técnico GA-001 de Carbotecnia, S.A. de C.V., se listan algunos de los compuestos que adsorbe el carbón activado en fase gas.

2.1 Recuperación de solventes: muchas industrias utilizan solventes en sus procesos. Por ejemplo, las industrias de pinturas, adhesivos, hule, plásticos, química y textil. En muchos casos no es aceptable desde el punto de vista económico ni ecológico, permitir descargas sustanciales de solvente a la atmósfera. El aire que contiene al solvente se pasa por la cama de carbón durante un ciclo, o hasta que se satura el carbón y el solvente empieza a escapar con el aire lo que se detecta con un analizador de gases. La cantidad de solvente adsorbido está entre 20% y 50% del peso de carbón. El solvente se desorbe del carbón pasando vapor (a 100-130°C) a través de la cama. El vapor se condensa y posteriormente se separa el agua del solvente por destilación o decantación. Por otro lado, el carbón se sujeta a un ciclo de secado para evitar que el agua condensada disminuya su eficiencia. Ejemplos de solventes recuperados con este método son: acetona, xileno, cloruro de metileno, pentano, metil etil cetona, tetrahidrofurano, benceno, tolueno, éter de petróleo, etc.

2.2 Tratamiento de aire

2.2.1 Eliminación de olores a sudor, humo de cigarro, solventes, medicamentos en áreas públicas cerradas: aeropuertos, hospitales, oficinas, submarinos, teatros, laboratorios, etc.

2.2.2 Purificadores de aire en ciudades o zonas con una alta contaminación: el carbón es eficiente en la eliminación de algunos de los contaminantes típicos que se encuentran en las ciudades, como las gasolinas no quemadas, el ozono, olores diversos, solventes orgánicos y otros. El carbón se aplica en purificadores para la industria, los comercios, las casas y los automóviles.

2.2.3 Retención de olores generados en casas habitación y comercios: campanas para cocinas.

2.3 Equipos de protección respiratoria

2.4. Deodorización de venteos provenientes de drenajes y de plantas de tratamiento de aguas residuales.

2.5 Recuperación de Bio-gas de rellenos sanitarios: el carbón purifica el metano, eliminando hidrocarburos pesados y compuestos causantes de olores.

2.6 Purificación de gases industriales: retención de contaminantes orgánicos contenidos en gases que se producen, como dióxido de carbono, hidrógeno, acetileno, nitrógeno, oxígeno, metano, argón, aire comprimido,...

2.7 Cánisters para los automóviles: éstos se utilizan para evitar que los vapores de gasolina pasen al motor y de ahí a la atmósfera, mientras el automóvil se encuentra estacionado. Cuando se arranca el auto, se hace circular una pequeña corriente de gases calientes emitidos por el escape a través de la cama de carbón, de manera que ésta se regenera y los vapores de gasolina se queman en el motor.

2.8 Boquillas para cigarrillos: se aplica carbón activado para adsorber las moléculas más grandes que, en el caso de los cigarrillos son las más dañinas: nicotina y alquitranes.

2.9 Retención de etileno desprendido por frutas y vegetales en espacios cerrados, con el objeto de evitar que dicho compuesto acelere la maduración: esto se realiza con un carbón especialmente tratado.

2.10 Retención de gases y vapores tóxicos generados en las industrias: el carbón activado adsorbe con eficacia, todo compuesto orgánico cuyo peso molecular sea mayor a 55. También existen carbones activados de superficie modificada para retener compuestos que no cumplan con lo anterior, como: aldehídos, alcoholes y alquenos de bajo peso molecular; ácidos minerales, amoníaco, aminas de bajo peso molecular, mercurio, dióxido de azufre, mercaptanos de bajo peso molecular, entre otros. El carbón se aplica en los venteos de tanques de almacenamiento, en las áreas de proceso o en la purificación del aire para las oficinas contiguas a dichas áreas.

3. APLICACIONES MÉDICAS

3.1 Como antídoto para personas con intoxicación aguda: el carbón activado es, sin duda, el principal antídoto contra intoxicaciones. Su uso es fundamental en esta área.

3.2 Cápsulas y comprimidos: utilizados en casos de flatulencia, meteorismo e indigestión.

3.3 Cataplasma: para aplicación tópica en caso de piquetes y mordidas de insectos u otros animales o en irritaciones causadas por plantas

4. OTRAS

4.1 Recuperación de oro y plata

4.2 Como catalizador o base de un catalizador que se impregna sobre la superficie del carbón (platino, paladio,...)