

Información general

El carbón activado, prácticamente carbón puro con una enorme porosidad, tiene la propiedad de atrapar cierto tipo de moléculas en sus paredes gracias a un fenómeno fisicoquímico denominado "adsorción". En este fenómeno, el carbón activado es el "adsorbente" y la molécula retenida es el "adsorbato". Las características que debe tener un adsorbato para ser adsorbido eficazmente en un carbón activo son:

- (a) Caber dentro de los poros del carbón.
- (b) Que el diámetro de la molécula no sea menor al 20% del diámetro de la mayoría de los poros de carbón activo.
- (c) Tener un peso molecular mayor de 55.
- (d) Ser no polares o poco polares.

La mayoría de los compuestos orgánicos cumplen con estos requisitos, y es por ello que el carbón activado se utiliza en la purificación de gases o líquidos cuyo contaminante es una molécula orgánica.

En el caso de la purificación de gases, existe la posibilidad de someter al carbón a un tratamiento que le permita retener moléculas que no cumplan con las características (a),(b) y (c), como el caso de los ácidos minerales (clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, etc...), amoníaco, aminas de bajo peso molecular, formaldehído, alcohol isopropílico, mercurio, etc... El tratamiento consiste en ligar un reactivo a la superficie del carbón, que reaccione con la molécula que desea retenerse. Es decir el carbón activado aporta el área superficial, y la retención se realiza por Adsorción Química o "Quimisorción"

Aplicaciones

Acondicionamiento de Aire
Recuperación de solventes
Control de Contaminantes Industriales
Canisters de Automóviles
Mascarillas
Campanas de cocina
Purificación de Aire Comprimido.
Desodorización de refrigeradores.
Purificación de Hidrogeno (reteniendo hidrocarburos y cloruros orgánicos)
Purificación de Helio
Purificación de acetileno (reteniendo arsina, fosfina, estibina o bencina)
Purificación de monóxido de carbono (reteniendo tolueno)
Purificación de dióxido de carbono (reteniendo benceno tolueno que proviene del aceite del compresor)

Tamaño de partícula del carbón

El carbón activado puede fabricarse en tres presentaciones, de acuerdo con su forma:

- Granulares
- Peletizados
- En polvo

En la purificación de aire y gases se utilizan los primeros y segundos, con los siguientes tamaños:

- 4x10. Para lechos de más de 5 cm. de espesor
- 12x20, 14x30. Para lechos de 2 a 5 cm. de espesor (Ej. Máscaras)

En caso de ser carbón pelet:

- 3 o 4 mm. de diámetro Para lechos de más de 5 cm. de espesor.
- Menos de 3 mm. Para lechos de 2 a 5 cm. de espesor.

Condiciones que disminuyen la capacidad de adsorción

Alta Temperatura
Alta Humedad relativa del Aire.
Humedad en el Carbón.

Parametros de diseño del adsorbedor

Velocidad superficial del aire o del gas: debe estar entre 10 y 30 m/min.
Tiempo de contacto: resulta dividir el volumen del lecho de carbon (litros) entre el flujo volumétrico del aire o gas (litros/min.).
Se recomienda:
0,1 seg. Bajas concentraciones
2 a 7 seg. Los demás casos
Renovaciones hora: 6 a 30 cambios de aire para mantener un lugar bien ventilado.

Índice capacidad adsorción del carbón activo en fase vapor

De los contaminantes listados, algunos son compuestos químicos específicos. Otros representan una clase de compuestos y otros son mezclas de composición variable. La capacidad del carbón activado para olores, varía con la concentración de los mismos, así como con la humedad y la temperatura del aire.

A= Alta capacidad (el carbón retiene 20% a 50% de su propio peso).

B= Capacidad satisfactoria (retiene 10% a 25% de su peso).

C= Capacidad suficiente para dar un buen servicio bajo condiciones de operación particulares, cosa que debe analizarse.

D= Baja capacidad. El carbón activado no da un servicio adecuado bajo condiciones de operación ordinarias.

*= Un carbón impregnado con cierta sustancia aumenta sensiblemente la capacidad de adsorción de este compuesto.

Aceites esenciales	A	Borano	B	Dietilamina *	B
Aceites rancios	A	Brea y alquitrán	A	Dietilcetona	A
Acetaldehido *	C	Bromo	A	Dimetilnilina	A
Acetato de amito	A	Bromuro de etilo	A	Dioxano	A
Acetato de butilo	A	Bromuro de hidrógeno *	C	Dióxido de azufre *	C
Acetato de cellosolve	A	Bromuro de metilo	B	Dióxido de carbono *	D
Acetato de etilo	A	Butadieno	B	Dióxido de nitrógeno *	C
Acetato de isopropilo	A	Butano	C	Dipropilcetona	A
Acetato de metil cellosolve	A	Butanona	A	Disulfuro de carbono	A
Acetato de metilo	B	Butil cellosolve	A	Etano	D
Acetato de propilo	A	Butileno *	C	Eter	B
Acetileno *	D	Butino *	C	Eter amílico	A
Acetona	B	Butiraldehído *	B	Eter butílico	A
Acido acético	A	Cellosolve	A	Eter dicloro etílico	A
Acido acrílico	A	Cianuro de hidrógeno *	C	Eter etílico	B
Acido butírico	A	Ciclohexano	A	Eter isopropílico	A
Acido caprílico	A	Ciclohexanol	A	Eter metílico	B
Acido carbólico	A	Ciclohexanona	A	Eter propílico	A
Acido fórmico *	B	Ciclohexeno	A	Etil mercaptano	A
Acido láctico	A	Cioro	B	Etilamina *	B
Acido nítrico	B	Clorobenceno	A	Etilbenceno	A
Acido palmítico	A	Clorobutadieno	A	Etilenclorhidrina	A

Acido prepiónico	A	Cloroformo	A	Etileno *	D
Acido sulfúrico	A	Cloronitropropano	A	Eucaliptol	A
Acido úrico	A	Cloropicrina	A	Fenol	A
Acido valérico	A	Cloruro de butilo	A	Fertilizantes	A
Acilato de metilo	A	Cloruro de etilo	B	Fluorotriclorometano	B
Acrilato de etilo	A	Cloruro de hidrógeno *	C	Fluoruro de hidrógeno *	C
Acrilonitrilo	A	Cloruro de metileno	A	Formaldehído	C
Acroleína *	B	Cloruro de metilo	B	Formato de etilo	B
Adhesivos	A	Cloruro de propilo	A	Formato de metilo	B
Agentes enmascarantes	A	Cloruro de vinilo	B	Fosgeno	B
Alcanfor	A	Combustibles líquidos	A	Frutas en maduración	A
Alcohol amílico	A	Compuestos para limpieza	A	Gangrena	A
Alcohol butílico	A	Cresol	A	Gas de escape de autos	B
Alcohol de madera	B	Crotonaldehído	A	Gases corrosivos	B
Alcohol etílico	A	Decano	A	Gases tóxicos	B
Alcohol isopropílico	A	Deodorizantes	A	Gasolina	A
Alcohol metílico	B	Desechos de rastro	A	Grasa quemada	A
Alcohol propílico	A	Desechos industriales	B	Grasas y aceites lubricantes	A
Aldehido valérico	A	Desinfectantes	A	Heptano	A
Alquitrán	A	Detergentes	A	Heptileno	A
Aminas *	C	Dibromoetano	A	Hexano	B
Amoniaco *	C	Diclorobenceno	A	Hexileno *	B
Anestésicos	B	Diclorodifluorometano	A	Hexino *	B
Anhidrido acético	A	Dicloroetano	A	Hidrógeno	D
Anilina	A	Dicloroetileno	A	Humo	A
Anticópricos	A	Dicloromonofluorometano	B	Incienso	A
Aroma de flores	A	Dicloronitroetano	A	Indol	A
Aromas de alimentos	A	Dicloropropano	A	Irritantes	A
Aromatizantes	A	Diclorotetrafluoroetano	A	Isoforoma	A
Bebidas alcohólicas	A	Dicloruro de etileno	A	Isopreno *	B
Jabones	A	Olor a melón	A	Productos de desecho	B
Leche agria	A	Olor a plástico	A	Productos en descomposición	A
Materiales calcinados	A	Olor a queso	A	Productos para embalsamar	A
Mentol	A	Olor animal	B	Productos para radiación	C
Mercaptanos	A	Olor de humo de tabaco	A	Propano	C
Mercurio *	A	Olor a palomitas de maíz	A	Propil mercaptano	A
Metano	D	y a dulces	A	Propileno *	C
Metil butil cetona	A	Olores corporales	A	Propino *	C
Metil etil cetona	A	Olores de aves	A	Propionaldehído *	B
Metil isobutil cetona	A	Olores de baño	A	Putrescina	A
Metil mercaptano	A	Olores de carniceria	B	Querosina	A
Metil cellosolve	A	Olores de cítricos y otras	A	Químicos orgánicos	A
Metilciclohexano	A	frutas	A	Resinas	A
Metilciclohexanol	A	Olores de cocimiento	A	Sangre quemada	A
Metilciclohexanona	A	Olores de cocina	A	Selenuro de hidrógeno *	C
Metilcloroformo	B	Olores de combustión	B	Silicato de etilo	A
Moho	B	Olores de drenaje	A	Smog	A
Monoclorobenceno	A	Olores de embalsamamiento	A	Soluciones blanqueadoras *	B
Monofluorotriclorometano	A	Olores de hospital	A	Solventes	B
Monómero de estireno	A	Olores de lab. de revelado	B	Sudor	A
Monóxido de carbono	D	Olores de licor	A	Sulfato de dimetilo	A
Nafta de alquitrán de carbón	A	Olores de maquillaje	A	Sulfuro de hidrógeno *	B
Nafta de petroleo	A	Olores de mascotas	A	Sustancias en putrefacción	B
Naftaleno	A	Olores de papel deteriorado	A	Sustancias en descomposición	A
Naftalina	A	Olores de pescado	A	Tetracloroetano	A

Nicotina	A	Olores de pintura	A	Tetracloroetileno	A
Nitro bencenos	A	Olores de productos de limpieza	A	Tetracloruro de carbono	A
Nitroetano	A	Olores medicinales	A	Tolueno	A
Nitroglicerina	A	Olores mezclados	A	Tolidina	A
Nitrometano	A	Olores persistentes	A	Tricloroetano	A
Nitropropano	A	Olores rancios	A	Tricloroetileno	A
Nonano	A	Oxido de etileno	B	Trióxido de azufre *	B
Octaleno	A	Oxido de mesitilo	A	Turpetina	A
Octano	A	Ozono	A	Urea	A
Odorizantes	A	Paradiclorobenceno	A	Vapores de asfalto	A
Olor a ajo	A	Pegamentos	A	Vapores de barniz	A
Olor a animales	B	Pentano	B	Vapores de combustibles	C
Olor a animales muertos	A	Pentanona	A	Vapor de diesel	A
Olor a carne asada	A	Pentileno *	B	Vapores de escape	B
Olor a cebolla	A	Pentino *	B	Vinagre	A
Olor a col agria	A	Percloroetileno	A	Xileno	A
Olor a comida descompuesta	A	Perfumes y cosméticos	A	Yodo	A
Olor a comida quemada	A	Piridina	A	Yodoformo	A
Olor a hule	A	Polen	B	Yoduro de hidrógeno *	B
Olor a humo de cigarro	A				