

▶ WEBINAR

Dimensionamiento de camas de carbón activado para líquidos y gases.

📅 7 Mayo, 2024

🕒 10:00 AM



Impartido por:
Germán Grosó



Les enviamos las respuestas a las preguntas que nos realizaron durante el webinar, todas las respuestas fueron redactadas por el Ing. Germán Grosó.

Cualquier duda, asesoría o punto de mejora quedamos a sus órdenes por medio del correo: ventas@carbotecnia.com.mx.

¡Gracias por participar!

Eduardo Javier Reyes Ortega:

- **Buenos días ¿Qué carbón recomendarían para remover los compuestos orgánicos halogenados?**

Eduardo: los compuestos halogenados suelen ser menos adsorbibles que los no halogenados (porque tienen mayor polaridad) pero son adsorbibles en carbones activados estándar. Si son moléculas pequeñas, lo mejor será un carbón de concha de coco; si son medianas, lo mejor será un mineral bituminoso (o lignítico); si son grandes, lo mejor será uno de madera.

Adolfo Gerardo Ortiz:

- **¿Se podría sustituir un filtro compuesto por grava arena y carbón por uno de grava y carbón en un filtro abierto?, ¿variaría mucho la altura del lecho?**

Adolfo: sí se puede y no deben variar las dimensiones. Si la grava es pequeña (1/4"x1/8" o 1/8"x1/16") creo que no tiene caso la arena en ninguna versión (a presión o a gravedad).

Aldo Ribera:

- **Hola, si quisiéramos hacer pruebas en laboratorio, ¿podemos utilizar los mismos cálculos? Para saber el tamaño del instrumental a utilizar y el flujo de tratamiento.**

Sí, Adolfo, siempre y cuando la columna en la que hacen la prueba tenga un diámetro igual o mayor a 2". Si el diámetro es menor, el efecto de pared de la columna afecta mucho a los resultados y estos no son escalables (arrojan resultados que luego no tienen correspondencia con el equipo industrial).

Alejandro Sánchez:

- **¿Los criterios para diseñar camas de antracita son similares?**

No, Alejandro. Una cama de antracita solamente se dimensiona con base en la carga hidráulica. El TCCV no le aporta nada, aunque debe tener una altura mayor a la mínima recomendada. La antracita es para filtrar y el carbón no tiene el propósito fundamental de retener sólidos suspendidos (aunque muchas veces lo haga "de rebote"). Organizaremos un webinar sobre filtración en lecho profundo y ahí veremos el caso de la antracita.

Alfredo Meza García:

- **Germán Buen día para absorción de estireno vaporizado ¿qué tipo de carbón recomiendas?**

Buen día, Alfredo, un carbón estándar adsorbe con facilidad los vapores de estireno. No obstante, con este compuesto, hay que vigilar los temas de explosividad, reactividad y toxicidad.

Ana García:

- **Buenos días, Entonces ¿el flujo máximo de diseño de los tanques debe ser con base al flujo de retrolavado?**

¡Exacto!

Cesar Gallegos:

- **¿Qué es más recomendable, invertir en una bomba que nos pueda dar el flujo de retrolavado o en dos tanques, que sería mejor para el cliente en cuanto a funcionamiento y economía?**

César, yo diseñaría dos o más recipientes colocados en paralelo porque suele ser menos costoso, porque es más sencillo lograr la expansión de cama al retrolavar y porque no requieres una bomba con mayor capacidad a la del flujo que se recibió. No obstante, la inversión en una bomba más grande no debiera ser una inversión grande en relación con la inversión en el adsorbedor, para el caso en que se decida instalar un solo recipiente.

Ozono Polaris:

- **¿Qué tipo de carbón es mejor para la eliminación de orgánicos halogenados?**

Amigo de Ozono Polaris, creo que te refieres a los compuestos orgánicos adsorbibles fijos y purgables que contemplaba la NOM-201 y que ahora contempla la nueva versión de la NOM 127. Si es así, te comento que los usuarios no están pasando la prueba porque, hasta donde me han platicado, la prueba analítica tiene interferencias (son los cloruros, el anión más común en el agua), y da resultados falsos positivos. Me han comentado que la EMA no ha logrado estandarizar la prueba y que, por lo tanto, no ha podido certificar a ningún laboratorio. No obstante, los compuestos orgánicos son adsorbibles en un carbón activado estándar. Si no fueran adsorbibles, no se denominarían así en las normas. Si lo que comenté es el caso que te interesa, te sugiero verificar que los resultados analíticos estén certificados (leer las letras chiquitas).

- **Me podrían recomendar proveedores de filtros de carbón, en acero inox, y fierro fundido con recubrimiento. Gracias**

Uno muy bueno es Blueflow y se encuentra en Toluca (el director es José Morales, muy buen profesional: pmorales@blueflow.com.mx).

Iván Salvador Jiménez:

- **¿Hay algún documento de AWWA o algo similar para consultar valores de carga hidráulica según la aplicación?**

No Iván. Estos se encuentran en algunas publicaciones comerciales de fabricantes de carbón activado. O en algunas tesis o trabajos de ingeniería. Nosotros podemos darte los valores con los que diseñamos los diversos casos.

Iván Villegas:

- **¿Cada cuanto cambiar el carbón?**

Cuando llegue al punto de ruptura (el punto en el que el efluente no cumple con la máxima concentración del parámetro elegido para evaluar el desempeño del carbón).

Jesús Lozano Ruy Sánchez:

- **¿Cómo afecta la Sanitización con Vapor a la adsorción?**

Estimado Jesús, qué gusto. Ya no sé si fuiste mi compañero menor o mi alumno (porque yo daba clases siendo 3 o 5 años mayor que mis alumnos en la Ibero... lo que es la falta de profesores!). Te comentaba que con la desinfección que se realiza con vapor, se desorben solamente los compuestos volátiles, que no son los típicos compuestos orgánicos presentes en agua. Entonces, con esta desinfección, se recupera un poco la capacidad de adsorción del carbón activado pero es poco. Los carbones que sí se puede reactivar con vapor de agua son los que se utilizan en fase gas.

Jorge López:

- **Para las compras en Colombia ¿cuál es el distribuidor?**

Hola Jorge, no sé si tenemos distribuidor en Colombia, pregunto y te avisamos. De cualquier manera, cuando requieras recomendaciones técnicas, con gusto te apoyamos desde México.

José P:

- **¿Cuál sería el tipo de carbón recomendado para eliminar el sulfhídrico en el lavado del biogás generado en biodigestores anaerobios? y ¿cuál sería la concentración máxima recomendada para no saturar el carbón muy rápido?**

Hola José, si el sulfuro de hidrógeno está en fase gas, puede retenerse con un carbón impregnado que nosotros llamamos VAPACID. Si es en fase líquida, se puede clorar el agua; el cloro oxida al ácido sulfhídrico y lo convierte en sulfato. Y el cloro libre residual se elimina con carbón activado.

José Solano Solano:

- **La sanitización del carbón con peróxido de hidrógeno afecta la absorción y ¿Cuál sería la concentración recomendada?**

José, la desinfección con peróxido es poco eficiente. Es mucho, mucho mejor el dióxido de cloro. Ninguno de estos químicos (y ningún otro oxidante inorgánico, como el cloro libre, el ozono, y otros) afecta al carbón activado en su capacidad de adsorción. Solamente te recomendamos el dióxido de cloro en una concentración de entre 3 y 30 mg/L. Además, el dióxido de cloro es totalmente inocuo.

Lizbeth Catherine Aguilar Pérez:

- **Buenos días para los compuestos halogenados fijos y purgables ¿es recomendable un filtro de carbón?**

Hola Lizbeth, en alguna respuesta anterior hablé sobre este tema. Un carbón activado estándar retiene bien los compuestos orgánicos halogenados adsorbibles fijos y purgables (el problema es la prueba laboratorial que actualmente arroja falsos positivos).

Martín Gallegos:

- **¿El tiempo de llenado cuando se tiene en paralelo no incrementa?**
- **¿Cómo se controla el retrolavado de una bomba de 200 para un arreglo en paralelo?**

Con las válvulas de cada recipiente. Cierras todas y solamente abres la válvula del recipiente que vas a retrolavar, en sentido de retrolavado.

- **¿Qué tanto incrementa el costo de un tanque x tamaño a 2 o 3 en paralelo, en términos de promedio x cantidad?**

En casi todos los casos que hemos comparado, incluso es más económico colocar varios recipientes en paralelo que un solo recipiente grande (incluyendo el costo de la válvula de cada recipiente, costo de tuberías, instalación, etc.).

- **¿Carbotecnia también provee los tanques para gases o solo el carbón?**

Solamente proveemos el carbón (excepto los cánisters de 200 litros de capacidad, que sí ofrecemos y que son tambores). En el caso de gases, acudimos a empresas que se dedican al movimiento y tratamiento de aire y gases en la industria.

Norma Cortina:

- **¿Cuánto es el tiempo de vida del carbón y cómo podemos regenerarlo?**

Hola Norma. Un kg de carbón activado retiene, en términos prácticos, alrededor de 200 g de compuestos. Si se utilizó en la purificación de líquidos, la regeneración adecuada se realiza en el mismo tipo de hornos en los que se fabrica. Los fabricantes de carbón activado muchas veces ofrecemos el servicio de reactivación.

- **¿Para los compuestos halogenados fijos y purgables es recomendable un filtro de carbón?**

Sí Norma. Por ello se llaman compuestos orgánicos halogenados "adsorbibles". Lo que no está funcionando es la prueba laboratorial. Si gustas, respondí sobre esto en líneas anteriores.

Octavio Rebolledo Huevo:

- **Germán muchas gracias, un gusto volver a estar en tu cátedra. ¿En tu centro de aprendizaje podemos consultar las reglas rápidas sobre los criterios de diseño de Carbotecnia?**

Gracias, Octavio. Con gusto reviso lo que te prometí (revisar que tengamos publicados estos criterios). De cualquier manera, te mandaremos la plática que di en pdf, y el ejemplo de un caso que prometí. Si te hace falta algún dato, con gusto te lo proporcionamos. Eres bienvenido.

Oriana Rubi Aguilar Chapilliquen:

- **Hola como se interpreta el TCCV.**

Hola Oriana, el TCCV es el tiempo de residencia que tendría el fluido en la cama de carbón activado granular si estuviera vacía. Sé que suena raro, pero es solamente una referencia. El verdadero tiempo de contacto es el espacio vacío que hay en la cama de carbón, dividido entre el flujo del fluido. El espacio vacío en una cama de carbón activado granular es de alrededor del 40% del volumen de la cama (es el espacio que hay en los poros y entre las partículas de carbón). Por lo tanto, el verdadero tiempo de residencia del fluido en la cama de carbón (que es lo mismo que el tiempo promedio de contacto entre el fluido y el carbón) es de alrededor del 40% del TCCV.

Oscar Álvarez:

- **En las plantas del sistema del agua, utilizaban camas con gravillas y carbón activado. ¿El dimensionamiento de la cama tendrá otras consideraciones para el cálculo?**

No, Óscar. Son las mismas que hicimos aquí. Quizás en el Sistema de Aguas aún usan varias camas de gravas. Si están usando toberas en el distribuidor inferior, ya no son necesarias. Si están usando un fondo tipo Leopold, hay que revisar los detalles técnicos. Pero las camas de grava no afectan a los criterios de dimensionamiento de la cama de carbón activado granular.

Oswaldo Zavala:

- **¿Cuál es el orden en el que se instala el GAC , antes o después del ablandador?**

Oswaldo, primero se instala el CAG para eliminar el cloro libre residual, ya que este afecta a las resinas de intercambio iónico.

Ramón Martínez:

- **En fase gas el freón que tipo de carbón se puede emplear.**

Un carbón activado estándar (no requiere estar impregnado).

Víctor M. Romero:

- **¿En algún momento se podría dar un webinar para el diseño de intercambiadores iónicos (suavizadores)?**

Con mucho gusto, Víctor.

Yamil Villaraus:

- **En nuestra planta de tratamiento tenemos lavado de tuberías con residuos de petróleo, grasas y aceites. Pero no logramos reducir olores a huevo podrido, con el uso de carbón activado.**

Si el olor se presenta en fase gas, se puede retener en un carbón impregnado que nosotros ofrecemos con el nombre de VAPACID. Si hay hidrocarburos impregnados en las tuberías y estos presentan el olor, hay que analizarlo un poco más. Si gustas contactarnos, con gusto vemos el caso.