

▶ WEBINAR EN VIVO

Catalizadores

Para retener ▶ Hierro ▶ Manganeso
y ▶ Ácido sulfhídrico contenidos en
el agua.



27 AGOSTO, 2024

10:00AM - 11:00AM - HORA CDMX.



IMPARTIDO POR:

GERMÁN GROSSO

DIRECTOR GENERAL DE CARBOTECNIA

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

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

Guillermo Vega Ortega:

- ¿Qué tipo de catalizador recomienda para remoción de hierro, que tenga bajo o nulo consumo de oxidante?

No existe catalizador que requiera un menor consumo o un nulo consumo de oxidante. Los catalizadores aceleran una reacción; intervienen en la misma, y al final quedan como estaban al principio. Un catalizador no sustituye al reactivo ni disminuye la cantidad de reactivo requerido. Lo que sí puede ser es que algunos catalizadores funcionan bien cuando el oxidante es oxígeno (proveniente del aire). Así lo mencionan las fichas técnicas del Filox-R y del Birm. Preguntaremos a los fabricantes de otras marcas y les compartiremos la respuesta.

Héctor Lugay:

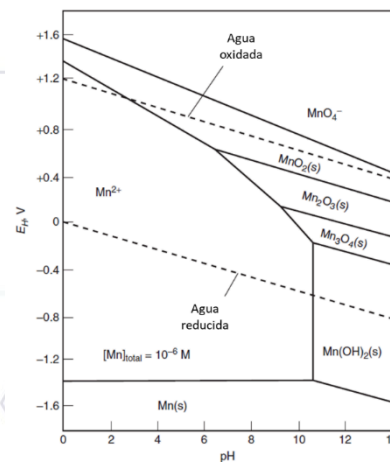
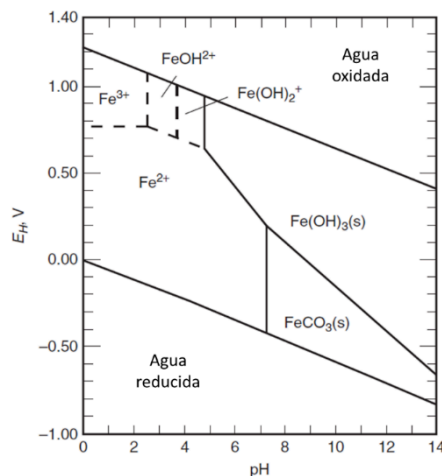
- SI APLICO O3 Y TENGO ALMACENAMIENTO PARA LA PRECIPITACIÓN DE Mn ¿PUEDE DISMINUIR LA APLICACIÓN ACTUAL DE PERMANGANATO.

Sí. Solamente hay que confirmar que el catalizador elegido resista ozono. Las fichas técnicas de todos los catalizadores reportan qué oxidantes no resisten. La no resistencia a cualquier oxidante se debe al método de impregnación del dióxido de manganeso en el sustrato. Algunos fabricantes utilizan como agente compuestos orgánicos. Otros utilizan compuestos inorgánicos. Otros, reacciones electrolíticas.

Jesús Lozano Ruy Sánchez:

- ¿Mejoraría la eficiencia de oxidación con Peróxido de Hidrógeno o radicales libres de oxígeno?

Sí, estimado Jesús, mejora la eficiencia de oxidación con peróxido de hidrógeno y con cualquier oxidante que resista el catalizador elegido. También mejora con radicales OH^\cdot , que tienen mayor potencial de oxidación que el resto de los oxidantes. Los radicales OH^\cdot aumentan el pH. A mayor pH, es mayor la precipitación de hierro, manganeso y sulfuro de hidrógeno. No obstante, hay que cuidar de no superar el pH que resiste el catalizador que elijamos. Por ejemplo, el Katalox Light no resiste un pH mayor a 10.5. Las gráficas que llevan a entender la tendencia a formar compuestos sólidos, son las que vimos en el webinar. Las especies sólidas se presentan más conforme la combinación entre pH y potencial de óxido reducción (que es mayor mientras mayor es el potencial y la concentración del oxidante):



José Luis Piña Martínez:

- Si mi agua presenta cloro residual libre, afecta al catalizador o a la remoción del hierro, manganeso o H_2S .

Al contrario, José Luis, excepto el Birm, todos los catalizadores resisten cloro libre. Y los que lo resisten, se ven beneficiados por la presencia de cloro libre, que es uno de los oxidantes que actúan como reactivos.

José Solano:

- ¿Los oxidantes se inyectan únicamente a la hora de los retrolavados o se puede inyectar intermitentemente entre retrolavados?

José, los oxidantes se pueden inyectar de manera constante, durante la operación, o intermitentemente (en este último caso, se dosifican cuando el catalizador ha saturado su capacidad de retención de hierro, manganeso o sulfuro de hidrógeno, y requiere “regenerarse” con el oxidante). Es más recomendable operar con la dosificación continua del oxidante. (Nota: no es necesario retrolavar con agua que contenga oxidantes, aunque ello no afecta al catalizador: de hecho, le ayuda).

Juan Velásquez:

- ¿Poner un mezclador estático soluciona el problema de los tiempos de contacto?

Sí, Juan. Un mezclador estático evita la necesidad de alimentar el oxidante entre 10 y 20 segundos antes de que el agua llegue al catalizador, y de tener que colocar codos que provoquen el mezclado el oxidante con el agua. Mezclar suficientemente bien el oxidante con el agua es esencial.

Luis Antonio Huerta Mora:

- Si trato un agua residual con sulfato férrico, esta se va a un biológico y después de ahí a ultrafiltración, ¿en donde podría utilizar este catalizador para retener el hierro residual?

Luis Antonio: antes de la UF, sobre todo si el agua tiene condiciones en las que el hierro ya está precipitando (sin la necesidad del catalizador). Esto, para proteger a la UF.

Luis Barrueta:

- Tengo concentraciones de 5 ppm de hierro disuelto que sale de la línea de electro coagulador y DAF de una PTAR. ¿Cuánto podría bajar usando Katalox antes de ingresar a UF y RO?
Luis, los catalizadores, como el Katalox Light, pueden reducir el hierro hasta concentraciones de alrededor de 0.05 ppm. Hay que ver el resto de los parámetros del agua que sale del DAF.

- ¿Comparando con oxidación avanzada y Filtración con Katalox como son los costos operativos para remoción de hierro?

Luis, aunque conocemos las bases de la oxidación avanzada, no tenemos experiencia con ella. No obstante, es un tema que tenemos pendiente por lo que investigaremos y te escribimos.

- ¿Podría usar Katalox en la misma cama separado en los filtros multimedia?

Sí, Luis. Greensand Plus recomienda combinar antracita (en la parte superior) y su catalizador en la parte inferior. Lo hace cuando el hierro ha empezado a precipitar antes de que el agua llegue al recipiente con el catalizador, con el objeto de que la antracita, instalada en la parte superior, retenga el hidróxido férrico que ha precipitado. No obstante, es imprescindible elegir la antracita con rango de tamaño adecuado para que, al retrolavar, ambos medios se expandan y que, después del retrolavado, el catalizador vuelva a quedar abajo y la antracita, arriba. Entonces, en resumen, sí se puede combinar catalizador y otro

medio granular filtrante, pero hay que estudiar bien qué medio granular filtrante es el adecuado, qué pretendemos con dicho medio y que se expanda junto con el catalizador y vuelva a quedar en donde requerimos que quede. Es más sencillo contar con equipos separados, aunque entiendo que ello representa una mayor inversión.

Luis Daniel Robles Ruiz:

- ¿El oxidante sigue funcionando después de la filtración?

Sí, Luis, aunque lo ideal es que se diseñe el equipo con el catalizador de manera que logre la máxima precipitación posible del contaminante en cuestión.

MA MARTINEZ:

- Al ser una reacción catalítica ¿Se vuelve exotérmica?

Sí. Es una reacción exotérmica. No obstante, la cantidad de calor que emite es baja y no se percibe un aumento en la temperatura del agua (el agua es un compuesto con una capacidad calorífica alta).

Marcelo G:

- ¿El Oxidante disminuye en el ingreso y salida del filtro catalizador?

Sí, Marcelo. El oxidante reacciona en el filtro catalizador, por lo que disminuye su concentración. La cantidad de oxidante que reacciona es la que corresponde a la estequiometría de la reacción.

- ¿Cuál es el límite de remoción de hierro y manganeso en un filtro catalizador antes de regenerar con oxidante?

Para el Katalox Light la capacidad de retención de contaminantes entre regeneración y regeneración es la siguiente:

Si únicamente es Fe+2: 85 g/ft³ (aprox.)

Si únicamente es Mn+2: 42.5 g/ft³ (aprox.)

Si únicamente es H₂S: 14 g/ft³ (aprox.)

- ¿Convendría instalar el catalizador antes del filtro multimedia o zeolita?

Generalmente se instala el filtro de lecho profundo antes del catalizador, ya que este, además de catalizar, también filtra. El filtro de lecho profundo se instala cuando se busca retener hidróxido férrico o azufre elemental que precipitaron antes de que el agua pase por el catalizador (debido a las reacciones de oxidación de Fe²⁺ y de H₂S).

Milko Macías:

- ¿Se recomienda realizar un proceso de oxidación?

Según el caso, Milko. Cuando la cantidad de hierro y sulfuro de hidrógeno son relativamente altas, puede valer la pena dosificar el oxidante y dar tiempo para que empiece a actuar y a provocar la oxidación de estos dos contaminantes. De esta manera, el catalizador queda más libre para catalizar la oxidación de manganeso (que es la más lenta). En cualquier caso, hay que hacer los cálculos para dimensionar cada equipo adecuadamente y no sobredimensionar el sistema (para no invertir más de lo necesario ni ocupar mayor espacio que el necesario).

- ¿Es recomendable una oxidación previa en un decantador con coagulación para luego pasar al katalox light en un agua que tiene 3 ppm de hierro? ¿Ayudaría este proceso?

Sí ayuda. Podría ocurrir que ni catalizador requieras. No obstante, hay que analizar cada alternativa para que elijas la mejor. Con gusto te apoyamos en ello.

Nefesh Ascencio:

- ¿Cuál es mejor Katalox o Filox?
Son diferentes, Nefesh. Filox es 85% MnO_2 , mientras que Katalox Light tiene un recubrimiento de 10% de MnO_2 . Ya que el recubrimiento se va perdiendo (por erosión), el tiempo de vida útil del Filox es mayor. El Katalox Light es 14x30 mientras que el Filox es 12x40. El segundo requiere una menor velocidad de flujo de retrolavado para expandirse (lo que desde mi punto de vista es mejor en el caso de Katalox porque se eliminan con mayor rapidez los sólidos precipitados). El costo del Filox es mayor, por lo que su precio también es mayor. Ambos productos se han desempeñado bien y han hecho una buena reputación.
- ¿Cómo se aumenta la dosis de oxidante?
Dosificando a mayor velocidad (mayor desplazamiento o mayor número de pulsos de la bomba dosificadora) o dosificando a la misma velocidad aunque una solución más concentrada.
- Tengo un agua suavizada y se tiene un filtro Katalox para remoción de hierro y manganeso. El pH es de 7.6 y en promedio de 0.5 ppm Fe remueve a 0.35 ppm Fe y de Mn remueve de 0.05 a 0.04 sin embargo el agua los rotámetros quedan manchados y se obstruyen los filtros plisados agua a bajo aunque la línea es de inoxidable. ¿Cómo puedo bajar más con el filtro Katalox o qué recomienda sabiendo que el agua es incrustante?

Nefesh, si la concentración de hierro está disminuyendo desde un valor inicial de 0.5 ppm a un valor final de 0.35 ppm, tu equipo no está logrando una buena eficacia de retención. Puede haber muchas razones que lo expliquen. Si gustas, con gusto revisamos tu sistema y buscamos la solución.

Norma Cortina:

- Como siempre profesionalismo y ayuda con estas pláticas, mil gracias por su aporte, que tenga un excelente día.

¡Gracias, Norma!

Raúl Prieto:

- Si utilizo Katalox Ligth ¿con qué regenero este filtro catalizador para eliminar las partículas retenidas?

Raúl, la eliminación de las partículas retenidas se lleva a cabo mediante los retrolavados, que deben aplicarse con la frecuencia adecuada (cuando la caída de presión haya aumentado hasta un valor, típicamente de entre 7 y 10 psi) y con la velocidad necesaria para que la cama del catalizador expanda durante los mismos. Con gusto te apoyamos a resolverlo. Si estás lejos de Guadalajara puede ser mediante videollamadas.

Ricardo Martínez Castillejos:

- ¿Cuál es la recomendación del punto de dosificación del oxidante?

Previo al recipiente que tiene el catalizador. Si tienes un mezclador estático después del punto de dosificación, puede ser muy cerca del recipiente con el catalizador. Si no cuentas con un mezclador estático, después de la dosificación conviene que la tubería haga algunas "S" (mediante codos) para que el oxidante se mezcle bien con el agua. En este último caso se recomienda dosificar el oxidante en un punto en el que, mezclado con el agua, tarde entre 10 y 20 segundos en ingresar al recipiente con el catalizador.

RICHARD SALINAS:

- Utilicé Green Sand para retener arsénico. Oxidé el agua. El agua salía del proceso cristalina, pero al día siguiente cambió de color a café claro ¿qué pudo haber pasado?

Ricardo, el agua, además de arsénico, ¿contiene hierro disuelto? ¿cuál es la concentración de arsénico y la de hierro? Si el agua no contiene hierro, ¿lo estás agregando? Si el agua no contiene hierro, el arsénico no precipita (el arsénico requiere la presencia de hierro para co-precipitar con él). Lo que relatas suena a que el arsénico no precipitó en la cama del catalizador, sino hasta después. Creo que es ion arsenato lo que dio color al agua. Si gustas, te acompañamos a revisar tu caso.

Susana Navarro:

- ¿Hay alguna asociación entre el hierro y la dureza, como para que en una sola etapa se puedan eliminar o disminuir ambos?
Sí hay una relación entre el hierro y la dureza: son cationes divalentes (Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}). Las resinas suavizadoras también retienen hierro.
- ¿Se tiene estimado cuánto cloro (doméstico) puede adicionarse al agua para que cubra la desinfección y el abatimiento del hierro?

Sí. El hipoclorito de sodio doméstico se vende a una concentración del 6%, mientras que el que se comercializa industrialmente, está al 13%. Fuera de ello, son lo mismo. La dosis de hipoclorito de sodio requerida va a depender de la presencia de compuestos oxidables (tanto inorgánicos como orgánicos) y de microorganismos. La prueba para conocer la cantidad de hipoclorito de sodio requerido se llama "demanda de cloro".

Trinidad Carmona:

- ¿Podemos utilizar ozono en nuestro reservorio de agua como medio de oxidación previo?

Sí, Trinidad.