



Ing. Silvestre Montes
King Lee Technologies

CAPACITACIÓN EN VIVO

Protege tus membranas de ósmosis inversa
contra incrustaciones por **sílice**

1 Julio 2025 10:00 am CDMX

C^arbotecnia

REGISTRO www.carbotecnia.info/webinars-registro/

SiO₂
o—Si—o

Les enviamos las respuestas a las preguntas que nos realizaron durante la capacitación. Todas las respuestas fueron redactadas por el Ing. Silvestre Montes.

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

Ángel Jiménez:

- ¿Hay un límite de sílice en rechazo?
El Sílice se va concentrando en cada etapa y si hay un límite de solubilidad cuando excede cierta concentración. Este dato se obtiene mediante la proyección química, capturando la concentración de sílice y el resto de los elementos del análisis físico químico de alimentación y el arreglo del sistema de Ósmosis Inversa.
Si nos proporcionas esa información te podemos apoyar con la proyección química.

Ángel Zavala:

- Precisamente el día de hoy estamos haciendo limpieza química en la RO GM Silao, donde estamos incluyendo el removedor de sílice, veremos ya el resultado esperado por primera vez en este sitio.
- Hemos trabajado muy de la mano con King Lee Tech, con el Ing. Silvestre Montes para optimizar la operación de las RO de GM Silao, Gracias a todo el equipo.

Seguramente se van a obtener muy buenos resultados, es el producto adecuado, adicional que ustedes operan los sistemas de forma adecuada y respetan los procedimientos tal cual se indican.

Saludos ing. y seguimos pendientes a cualquier duda y/o comentario.

Antonio Mendoza:

- ¿Qué es el factor Beta? También conocido como factor de polarización de la concentración, es la relación entre la concentración de una especie en la superficie de la membrana y la de la solución total.

Factor beta es una forma de cuantificar la polarización de la concentración

- ¿Cómo accedemos al programa Hydraclac? Por el momento no está disponible al público por lo que cualquier proyección química se realizará a través de nosotros proporcionando la información requerida como análisis físico químicos, arreglo del sistema y condiciones operativas del mismo.
- ¿Qué es el fouling factor? Es un indicador de la condición de la membrana puntualmente sobre el comportamiento de ensuciamiento sobre la superficie de la membrana.
- ¿Qué tan malo es para las membranas el Fe/Mn? Son elementos que se tornan problemáticos para la operación de sistemas de OI, pero estos se pueden controlar con nuestro anti incrustante, si nos proporciona el análisis de agua de alimentación, así como el arreglo de su sistema, podemos hacer la proyección y determinar el punto de control con nuestro producto.

Ariel Quintana:

- ¿Tienen algún sensor que nos ayude a determinar la dosis del antiincrustante? Sensor de la dosis como tal no existe, pero hay sensores de flujo para las bombas dosificadoras, en las cuales si garantizamos una dilución exacta y una tasa de inyección, garantizamos la dosis indicada. Adicional sugerimos verificar el valor de medidor mediante aforos esporádicos para garantizar el resultado.

Artemio Gutierrez:

- Buen día, si las membranas tienen un mayor flujo de lo permitido y no incrementa la presión, ¿cuál sería la problemática, ya que el permeado no es el ideal de las características?

Pues depende mucho de la calidad de agua que se este alimentando, recordemos que el sistema va a trabajar en función de las características hidráulicas y químicas. Definitivamente el no respetar cualquiera de los dos parámetros generara daños o un comportamiento anormal entregando resultados variables en cuestión de calidad o bien impactando directamente en el tiempo de vida de las membranas.

Brian Daniel Hernandez Juarez:

- ¿Cuál es la diferencia entre la sílice reactiva y la sílice coloidal? De manera muy breve la Sílice reactiva es disuelta y genera incrustación y la Sílice coloidal se encuentra en forma de partícula suspendida, y normalmente genera problemas de ensuciamiento.
- ¿Dónde se pueden obtener estos programas de membranas y cálculo de químicos? Esto ayudará a tener una respuesta más rápida hacia con el cliente El software de King Lee aún no está abierto al público, pero todo el tema de soporte lo podemos hacer directamente a través de nosotros. Compártenos la información y con todo gusto te apoyamos con las corridas o procedimientos correspondientes.
- Los procesos de coagulación-floculación-precipitación en cuánto puede reducir la Sílice. Estos procesos principalmente se utilizan para controlar la sílice coloidal y ayudará en cierto porcentaje según la concentración que tenga la fuente.
- Cuál es el valor mínimo de Sílice que puedo manejar en un sistema RO para que no sea tan crítico. Mas bien seria como diseñar, configurar y operar mi sistema de OI según la concentración de Sílice que tenga mi fuente de alimentación. De ahí partimos con el ajuste hidráulico y posteriormente el ajuste químico.
- Es que la sílice es un dolor de cabeza especialmente ahora que las fuentes son generalmente aguas de pozo. Es correcto, es el enemigo número 1 de los sistemas de OI en esta región. Pero podemos trabajar con ello con un buen dimensionamiento o en caso de sistemas ya existentes, un buen ajuste hidráulico y programa químico tanto preventivo como correctivo.

Carlos Javier Escudero Santiago:

- ¿Qué tipo de químicos se aplica para la limpieza de la membrana con incrustaciones de sílice? y ¿cuáles son las concentraciones típicas de esas soluciones?

Tenemos el producto adecuado para limpiezas químicas para remoción de incrustación por Sílice, contamos con la presentación polvo (KL-Silica) donde se utiliza 1 lb de producto por cada 10 gal de agua permeada y la presentación líquida (Diamite Silica) donde se utiliza 1 gal de producto por cada 40 gal de agua permeada, para su preparación.

Si nos compartes más datos de tu sistema, te podemos apoyar con un procedimiento de limpieza química indicando los productos adecuados, así como los tiempos de cada limpieza.

Dennis Trostel:

- Posterior a una limpieza cuál es la vida útil de una membrana promedio. El tiempo de vida no se determina por la limpieza química, sino por la condición operativa de la membrana antes de la limpieza. Así como el número y la frecuencia de limpiezas que tenga la membrana. Ciclos de operación cortos, muchas limpiezas químicas, tiempo de vida corta. Ciclos de operación largos, pocas limpiezas químicas, tiempo de vida larga.

Franklin Daza:

- ¿Qué pasa cuando tenemos altas concentraciones de sílice en entrada arriba de 120? Definitivamente es una concentración alta y nos restringe a una condición operativa con un porcentaje de recuperación bajo y seguramente un alto consumo de producto química para tratar de mantener ciclos de operación aceptables. Pero para definir los detalles tendría que hacer la proyección hidráulica y química correspondientes.
- ¿Ustedes con sus químicos anti-incrustantes pueden hacer la corrida para verificar la cantidad de dosificación de sus químicos? Con todo gusto te podemos apoyar con las corridas necesarias, compártenos el análisis físico químico del agua de alimentación y el arreglo de tu sistema así como los parámetros operativos que son Flujo, Presión y Calidades en permeado, rechazo y alimentación.
- ¿Cuál es el software hidráulico que ustedes manejan? Trabajamos con el software de la membrana que se está utilizando, pero personalmente trabajo más con el de LG por que permite ingresar cualquier otra membrana.
- ¿Tienen distribución de estos productos en Guatemala? Podemos revisar con Carbotecnia el alcance para hacer llegar nuestros productos hasta su país.

- ¿Tenemos dos casos puntuales nos gustaria poder tener solución en base a sus quimicos? Con todo gusto, envíanos la información y le damos seguimiento.

Gloria Del Carmen Muñoz Ramirez:

- ¿Cómo se evalúa si un anti-incrustante funciona? Porque es muy diferente los cálculos teóricos a la realidad. Todos los anti-incrustantes en software y cálculos son la maravilla, pero en la realidad no.
Se evalúa mediante los ciclos de operación, los cuales podemos graficar mediante formatos de normalización.

Guillermo Jesús Reyes Aguilar:

- Al diluir el producto en el tanque de dosificación que tiempo de vida útil tendría. El Valor máximo de sílice se puede en rechazo con acondicionamiento químico.
Se va a diluir el producto una vez que se vaya a utilizar y el tiempo del producto química depende de la tasa de inyección según el tamaño del sistema, en equipos muy pequeños normalmente el producto dura menos de 30 días antes de requerir nuevamente recarga.
Sino se va dosificar se recomiendo no realizar la dilución hasta su uso.

Gustavo Naranjo:

- Hola, recomiendan ajustar el pH para disminuir las incrustaciones por sílice. Depende de la concentración y tipo de Sílice presente así como de que valores tenemos en todos los demás elementos. Si nos compartes el caso, podemos hacer la evaluación de manera mas puntual para saber que es lo más viable técnicamente.
- El software tiene en cuenta el número de pasos y etapas del proceso para definir la dosis de los químicos. Es correcto, con la información que se captura considera el arreglo completo.

Junior CCaulla:

- Tengo problemas de sílice y la membrana m dura menos de 1 mes y el anti incrustante no funciona qué químico lo aplico. Te recomendamos utilizar nuestro producto Anti incrustante Pretreat Plus 0100, y si nos compartes tu información completa te podemos asesorar para la correcta aplicación así

como el ajuste hidráulico de tu sistema para controlar esos problemas de raíz.

- El nominal del sílice cuanto es lo máximo como para que trabaje normal las membranas. No hay forma de seleccionar el valor de Sílice, prácticamente tenemos que ajustar todo lo demás como hidráulico y programa químico a la concentración que tenga tu fuente.

Jose Alex Martinez:

- A su consideración cuál es el mejor químico para desinfectar las membranas y el carbón activado.
Para las membranas manejamos 2 productos para control biológico que es el Microtreat BIO y el Microtreat TF, especializados para el uso de membranas de OI, para el tema del carbón activado depende mucho de la condición ya que en contaminaciones severas lo mas viable es el remplazo del medio.

Jose Fernandez:

- ¿Qué pasa si se dosifica una concentración mayor de antiincrustante a la de la proyección? Si excedemos las 35 ppm, excedemos los límites de solubilidad y entonces podemos tapar las membranas, si la dosis es menor a ese valor únicamente estamos desperdiciando producto y estamos tirando dinero a la basura. Por eso es importante verificar mediante un aforo en la bomba dosificadora la correcta tasa de inyección y la dilución del producto para garantizar la dosis recomendada.

Jose Luis Rodriguez Rodriguez:

- Saludos. El anti-incrustante no daña con el tiempo los contenedores de agua o bombas de agua, etc. No daña, este producto de amplio espectro pero únicamente enfocado al control de la incrustación de las membranas. Solo hay que tener en cuenta que cada uno de los componentes como todo tendrá un tiempo de vida que deberá darse mantenimiento o reemplazo cuando se requiera, no específicamente por el producto químico.

Juan Falconi:

- Se puede descomponer el producto químico cuando está diluido, y de ser así, qué lo causa, y en qué afecta. Si la dilución es muy muy baja, donde la cantidad de agua sea más del 99%, es probable que haya presencia de crecimiento microbiológico, ya que existen todas las condiciones para que

suceda este fenómeno (humedad, calor, tiempo de residencia, etc, etc), se recomienda realizar limpiezas programadas y mantener limpio el recipiente.

- El producto en qué medio es adecuado. El producto se suministra en recipientes plásticos.
- ¿Para la limpieza química de las membranas se puede ocupar productos antiescalantes o antiincrustantes? No, el producto antiincrustante es un producto de aplicación preventiva utilizada en línea durante el proceso de operación de servicio, y los productos de limpieza química, son productos especializados de aplicación correctiva, con procedimientos específicos para su correcto desempeño.

Juan Gerardo Ramirez Garcia:

- Punto de inyección de anti incrustante recomendado y en qué punto del sistema y cómo se rastrea el producto (ppm). Normalmente se dosifica previa al filtro de cartucho antes de la bomba de alta presión. Se garantiza la dosis confirmando una correcta dilución y una tasa de inyección exacta.

Luis Barrueta:

- Cuando se trata de membranas que se alimentan con efluentes industriales tratados previamente ...¿cuánto tiempo debería durar con un buen cuidado? Depende de los contaminantes presentes en el agua y las concentraciones de cada elemento. El ciclo de operación se determina mediante las proyecciones hidráulicas y químicas.

RAMON DELGADO:

- HOLA TENGO UN SISTEMA DE OSMOSIS 3 TUBOS POR UNO DE RECUPERACION, QUÉ VENTAJAS PUEDO TENER SI LO MODIFICO A 3 TUBOS POR DOS DE RECUPERACION?
Se debe hacer las proyecciones correspondientes en cada arreglo con los análisis de agua de alimentación para determinar pros y contras de cada arreglo y así determinar la operación técnicamente más viable.

Rigoberto Garcia Garcia:

- ¿Nos podrían compartir ese software al igual que su catálogo de membranas?

El software por el momento no está abierto al público, pero con todo gusto te apoyamos con las proyecciones químicas que necesites. Y cualquier información sobre los productos nos podemos apoyar directamente con tu contacto de Carbotecnia para que te hagan llegar la información que necesitas.

Robert:

- Hola ing, tengo una consulta: veo en algunas literaturas que el límite de sílice es 252-360 ppm y saturación de 240-280%. Ud ha visto planta trabajando con sílice en el rechazo cercanas a 360 ppm?
No he visto, seguramente habla sobre la concentración de sílice del lado del rechazo en las últimas etapas.

Rodrigo Camacho:

- Una limpieza muy agresiva si hay incrustación de sílice, es un lavado de 5 minutos con bifluoruro de amonio, llegando a un pH de entre 3 y 4, te va recuperar el flujo, pero se te van a disparar un poco los SDT. Esto puede ayudar un poco si tienes un equipo adicional de RO que te haga un balance, para que con la mezcla tengas un SDT adecuado.
Cualquier ácido te va ayudar a remover un poco la incrustación por sílice o cualquier otro metal, pero si no es un producto especializado y es un producto genérico no bufferizado te va a generar daño en la membrana abriendo el poro generando paso de sales.
Sugerimos no realizar esta práctica y aplicar los productos adecuados (King Lee) para preservar la integridad de tus membranas.

Salvador Barragán:

- ¿Cuál es la dilución adecuada para el uso de anti incrustantes?
Se determina mediante el software en función de la dosis, la tasa de inyección y la capacidad de tu bomba dosificadora.
Si tienes un caso te podemos apoyar con este cálculo.

Salvador Martínez:

- ¿A cuánto tiempo recomiendan realizar limpieza química? Se determina en función de la condición de las membranas, sugerimos realizar una limpieza química cuando el flujo de permeado caiga en un 10 a 15% o la presión de

alimentación incrementa en un 10 a 15%, actuando bajo este criterio la probabilidad de recuperar las membranas es bastante alto.

- Ajustando ph a tendencia alcalina, ¿se disminuye la incrustación por sílice? Pues interferir en el comportamiento, pero se necesita evaluar con todos los demás elementos
- ¿Cómo recomiendan realizar la limpieza química, en sentido de el permeado o en contra sentido? Se recomienda hacerlo a contraflujo

Susana Navarro:

- Tengo dos preguntas:
 - a) cómo influye la presión en los procesos químicos, de tal manera que afectan las membranas. Si es de diseño impacta directamente en el desempeño, si es como consecuencia de un daño en la membrana pues ya solo es un indicador de una saturación sobre la membrana en caso de ser alta presión o bien si es presión baja podría indicar algún daño por oxidación o apertura de alguna membrana.
 - b) Han identificado el medio geológico que aporta la mayor concentración de sílice?...esto para hacer un balance de costo beneficio; es decir se cambia de fuente de abastecimiento de agua por costo del tratamiento o por el costo de tratamiento conviene tratar el agua que está aportando el pozo en cuestión. Gracias por su tiempo para responder. Desconocemos el comportamiento del agua según el suelo. Prácticamente nos ajustamos y trabajamos con la calidad de lo que se extrae.

Otros comentarios y agradecimientos:

- gracias
- Buenos días desde Cuernavaca
- Ok, ingeniero. Mil gracias por la explicación.
- Muchísimas gracias. Fue muy enriquecedora esta charla.
- Muchas gracias por la excelente explicación!
- Muchas gracias
- gracias y suerte
- gracias
- gracias
- Gracias ing Silvestre, Saludos!
- Gracias

Carbotecnia

- mucho muy técnico el tema. Gracias
- Gracias
- Buen día e inicio de mes!
- Muy buen día a todos
- Muchas gracias!
- Muchas gracias!
- Gracias por su ayuda excelente platica buen día a todos
- HOLA BUENOS DÍAS, SALUDOS AL ING. SILVESTRE, NOS DA MANTENIMIENTO EN AGUA CRYSURA, IRAPUATO, GTO
- GRACIAS. SALUDOS
- Gracias.
- Gracias por la atención, buen día
- Gracias por la Capacitación. Saludos !!!
- Gracias por compartir el conocimiento.

Muchas gracias a todos por su tiempo y participar en estas actividades, espero haya sido de su interés y que logremos aportar algo en cuestión de soporte y solución a sus necesidades con nuestros productos King Lee.
Quedamos atentos a cualquier otra duda y/o comentario al respecto.

Saludos!!!!