

CASO DE ESTUDIO

Recuperación de un Sistema Severamente Incrustado con Sulfato de Calcio

Las Instalaciones

Una granja de arándanos en Sur América utilizaba agua salobre tratada por ósmosis inversa para irrigación. Todos los pozos locales tenían concentraciones de sulfato extremadamente altas.

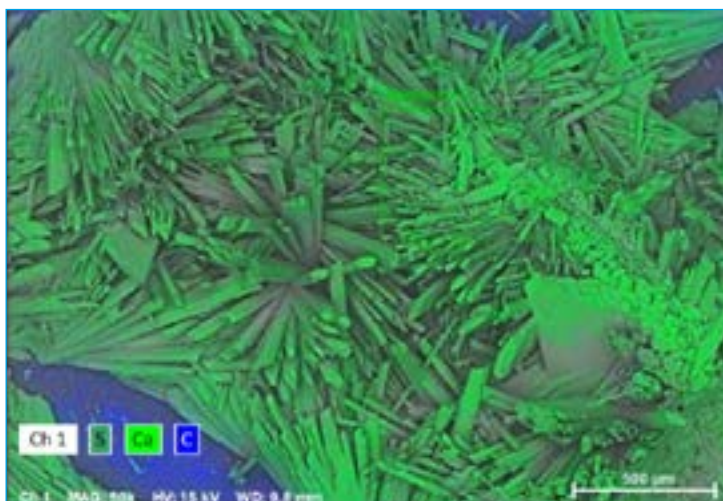
Fuente de agua — Agua de Pozo Salobre
 Tipo de tratamiento — Ósmosis inversa
 Industria — Agro-industrial
 Servicios — Autopsia de membrana | Limpieza en sitio
 Químicos — AWC C-238

El Problema

Los pozos originales que se habían seleccionado fueron abandonados en favor de otros pozos diferentes. Sin embargo, se desconocía la calidad del agua de los nuevos pozos, la selección y dosificación del anti-incrustante se habían basado en la calidad del agua original. Además, se produjeron varios incidentes de interrupciones en la dosificación del antiincrustante y la operación a una recuperación superior a la de diseño. Las presiones de alimentación empezaron a aumentar, lo que sugería que se estaba formando incrustación, y la presión diferencial a través del sistema subió a 68 psi (4.7 bar). La calidad del agua permeada se estaba deteriorando a medida que la conductividad subía rápidamente.



Severa incrustación en los separadores de alimentación



Espectro 1		Espectro 1: Carbono y Oxígeno ignorados	
Elemento	Átomo (%)	Elemento	Átomo (%)
Oxígeno	66.62		
Silicio	0.21	Silicio	0.92
Azufre	10.66	Azufre	47.19
Calcio	11.31	Calcio	50.56
Carbono	10.9		
Sodio	0.22	Sodio	0.97
Aluminio	0.08	Aluminio	0.35
	100		100

EDS de Imagen Elemental Superpuesta de una grave incrustación de sulfato de calcio.

La Solución

Cuando se extrajo un elemento para realizar la autopsia de la membrana, se descubrió que pesaba 129 libras (58.5 kg). Estaba tan gravemente incrustada por sulfato de calcio (yeso) que los canales de alimentación estaban casi totalmente cerrados. La incrustación se había introducido en las hojas de la membrana, causando una pérdida irreversible en el rechazo de sales. Se realizaron pruebas de laboratorio para determinar el protocolo de limpieza más eficaz. Se comprobó que el desintegrador de incrustaciones de yeso de AWC®, el AWC® C-238, rompía eficientemente las duras incrustaciones cristalinas hasta convertirlas en un lodo de enjuague fácil.



Pruebas de laboratorio del desintegrador de incrustaciones de sulfato de calcio, AWC C-238.

Los Resultados

Con la ayuda de uno de los aliados locales de AWC®, se desplegó AWC® C-238 en el lugar, que se utilizó para limpiar el sistema. Durante la limpieza, los filtros de bolsa eran limpiados manualmente cada hora para retirar las grandes masas de incrustación de yeso que se habían desprendido de la membrana.

El desempeño del sistema mejoró significativamente tras la limpieza CIP, reduciendo a la mitad la presión diferencial en el sistema sin degradar aún más el rechazo de la membrana. Aunque la calidad final del permeado no era óptima, era suficiente para que la granja de arándanos siguiera utilizando el permeado para el riego hasta que las membranas pudieran ser reemplazadas. AWC® C-238 removió exitosamente todas las incrustaciones de sulfato de calcio de las membranas pesando > 45 kg (100 lb), un logro único de AWC® dentro de la industria del tratamiento del agua con membranas.



Incrustación de yeso desintegrada recolectada en los filtros de bolsa.

Rendimiento del Sistema

Parámetro	Antes del CIP	Después del CIP	Diferencia respecto al Inicio
Presión de Alimentación (psi)	297.3	248	-17%
Presión de Rechazo (psi)	229.1	216.1	-6%
Diferencial de Presión (psi)	68.15	31.9	-53%
Presión de Alimentación (psi)	1212	1273	-5%
Conductividad del Permeado (µS/cm)	840	790	-6%

Acerca de AWC®

AWC es un proveedor de soluciones para la industria del tratamiento de aguas. La empresa ofrece un amplio portafolio de productos químicos para membranas dirigidos específicamente a las necesidades de sus clientes globales. Algunos de estos productos químicos incluyen anti-incrustantes y productos químicos de limpieza para ósmosis inversa (OI), nanofiltración (NF), ultrafiltración (UF) y microfiltración (MF). Además, la empresa ofrece una amplia gama de servicios analíticos que incluyen pruebas de desempeño de membranas, estudios de limpieza y autopsias de membranas. La oferta de servicios de la empresa complementa la línea de productos químicos y ofrece herramientas únicas para identificar la naturaleza exacta de una incrustación o ensuciamiento. Se realizan simulaciones a escala de laboratorio para garantizar el éxito de la inhibición de incrustaciones y el desempeño óptimo de los sistemas de membranas de ósmosis inversa y nanofiltración durante el funcionamiento a escala completa o en fase piloto.