



Excelquímica Industrial S.A. de C.V.

Procedimiento de Operación Osmosis Inversa.

Objetivo.

Este procedimiento tiene el objetivo de conocer la operación del equipo de osmosis inversa así como los cuidados que se deben de tener para la protección del equipo.

Introducción.

En general los equipos de osmosis inversa se comportaran de diferente manera, ya que dependen de la calidad de agua a tratar principalmente, si el agua de suministro al equipo contiene muchas sales, la producción de agua disminuirá, por el contrario si tiene pocas sales, la producción será mayor. Además las condiciones de operación también se ven afectadas por los componentes individuales de agua, en particular el Calcio, Sulfato y Silice, ya que si se excede la concentración de estos en el proceso, es posible que precipiten en la membrana reduciendo su flujo primero y terminar dañándola al final.

Para minimizar lo anterior, es frecuente el empleo de un suavizador colocado antes de la osmosis inversa, esto con el objeto de eliminar el calcio y eliminar los problemas por depósitos de este elemento. Los depósitos de sílice se controlan mediante el rechazo del agua, procurando no exceder los 120 mg/L de este compuesto en el agua rechazo.

Normalmente, para determinar la calidad de agua obtenida así como las condiciones de operación, se realiza una simulación mediante software introduciendo la calidad de agua, la cual arroja resultados parecidos a los mostrados en la siguiente página.

Una vez obtenidos los resultados del software, se procede a arrancar el sistema, de la siguiente manera.



Excelquímica Industrial S.A. de C.V.

Programa de diseño de sistemas con membranas Hydranautics2012

24/07/2014

DISEÑO BASICO

Programa O.I. licenciado a:

Cálculo creado por:

Proyecto: Ingersoll Rand

Caudal bomba alta pres: 4.0 gpm

Presión Alim.: 188.2 psi

Temp. Agua Alim.: 25.0 C(77F)

pH Agua Alim.: 7.00

Dosis Químico, ppm (100%): 0.0 none

Caudal de Permeado: 3.00 gpm

Caudal agua cruda: 4.0 gpm

Recuperación: 75.0 %

Edad de las Membranas: 3.0 años

Disminución flux %/año: 7.0

Factor de Ensuciamiento: 0.80

Incremento paso sales, %/año: 10.0

Flux promedio: 25.4 gfd

Tipo de Alimentación: Permeado OI

Etapa	Perm. Flujo gpm	Caudal/tubo Alim. gpm	Conc. gpm	Flux gfd	Beta	Conc.&Contra. Presiones psi	Elemento Tipo	Elem. N?	Arreglo
1-1	3.0	2.0	0.5	25.4	2.95	187.8 psi	ESPA2-4040	2	2x1

Ión	Agua cruda		Agua Alim.		Permeado		Conc.	
	mg/l	CaCO3	mg/l	CaCO3	mg/l	CaCO3	mg/l	CaCO3
Ca	5.0	12.5	5.0	12.5	0.006	0.0	20.0	49.8
Mg	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
Na	125.0	271.7	125.0	271.7	0.752	1.6	497.7	1082.1
K	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
NH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
Ba	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
Sr	0.000	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
CO3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.000	0.0	0.8	1.3
HCO3	59.5	48.8	59.5	48.8	0.834	0.7	235.6	193.1
SO4	150.0	156.3	150.0	156.3	0.294	0.3	599.1	624.1
Cl	60.0	84.6	60.0	84.6	0.468	0.7	238.6	336.5
F	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
NO3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.0	0.0	0.0
SiO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0
CO2	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
TDS	399.7		399.7		2.4		1591.9	
pH	7.60		7.00		5.81		8.17	

	Agua cruda	Agua Alim.	Conc.
CaSO4 / Ksp * 100:	0%	0%	2%
SrSO4 / Ksp * 100:	0%	0%	0%
BaSO4 / Ksp * 100:	0%	0%	0%
Sat. SiO2:	0%	0%	0%
Indice Sat. de Langelier	-1.50	-2.10	0.22
Indice Sat. de Stiff & Davis	-1.44	-2.04	0.23
Fuerza iónica	0.01	0.01	0.03
Presión osmótica	3.3 psi	3.3 psi	13.0 psi

Los cálculos de rendimiento del producto están basados en el rendimiento nominal del elemento de membrana, funcionando con agua de alimentación de una calidad aceptable. Los resultados mostrados en los listados creados por este programa son estimaciones del rendimiento del producto. Ninguna garantía del producto o rendimiento del sistema es expresada o implícita, a menos que sea proporcionada en una garantía separada firmada por un representante autorizado de Hydranautics. Los cálculos de la presión de alimentación aplicada son las mejores estimaciones para asistir al cliente en el dimensionamiento de la bomba de alta presión y no son una garantía de la presión actual de operación durante la vida del producto. Las presiones calculadas contienen un margen de seguridad para asegurar que las bombas de alimentación sean apropiadamente dimensionadas basándose en la información proporcionada. El margen de seguridad incluye factores para un ratio normal de ensuciamiento de la membrana durante la vida del producto. Los cálculos para el consumo de productos químicos son la vida del producto. Los cálculos para el consumo de productos químicos son proporcionados para la conveniencia y están basados en varias hipótesis acerca de la calidad y la composición del agua de alimentación. Como la cantidad de reactivos químicos necesarios para el ajuste de pH es dependiente del agua de alimentación y no es dependiente de la membrana, Hydranautics no garantiza el consumo de reactivos químicos. Si se requiere una garantía de sistema o producto, por favor póngase en contacto con representantes de Hydranautics. Las garantías no estándar o ampliadas, pueden resultar en precios diferentes a los precios cotizados anteriormente. (8/60)

MONTERREY. TEL (81) 8331-4482.
CORREO: mario_cantu_r@yahoo.com.

SALTILLO. TEL: (844) 431-7603.
www.excelquimicaindustrial.com



Excelquímica Industrial S.A. de C.V.

Procedimiento arranque Osmosis.

- 1.- Abra totalmente la válvula de ajuste de presión de operación así como la válvula de regulación de rechazo.
- 2.- Purgue el aire del sistema para evitar golpes de ariete, haga esto encendiendo el equipo por 20 segundos, después apáguelo y repita la operación hasta que observe poco burbujeo en los rotámetros. El objetivo de esto es evitar que entre en operación la bomba de alta presión, internamente el sistema lleva un timer fijado en 30 segundos, que arrancara al llegar a dicha cantidad de tiempo, al apagar y encender el equipo el timer se posiciona nuevamente en cero e inicial la cuenta nuevamente.
- 3.- Cierre parcialmente la válvula de rechazo, esto incrementara la presión en el sistema y continuara expulsando más aire, apague el equipo según lo indicado en el paso anterior.
- 4.- Una vez expulsado el aire, cierre la válvula de regulación de operación y permita a la bomba de alta presión arrancar.
- 5.- Después del arranque de la bomba de alta presión, abra lentamente la válvula de regulación de operación, hasta alcanzar un 70% de la presión de operación indicada por el fabricante.
- 6.- Cierre la válvula reguladora de rechazo hasta una relación 25%-75% (rechazo - agua producto).
- 7.- Repita los pasos 5 y 6 hasta ajustar definitivamente las condiciones de operación del sistema.
- 8.- Una vez arrancado el sistema, este operara de manera automática, sin necesidad de realizar ajustes adicionales.



Excelquímica Industrial S.A. de C.V.

Condiciones de Operación		
Temperatura ambiente	0-35	C
Dureza Agua Entrada	< 15	mg/L
Presion de Operación	175 - 185	PSI
Flujo Agua Producto	2.5-3.0	GPM
Flujo agua Rechazo	0.85 - 1	GPM
Recuperacion	75%	%

Advertencia: No exceder las condiciones de operación anteriores, ya que pueden sufrir daños el equipo o personal.

Ejemplo de condiciones de oepuracion.



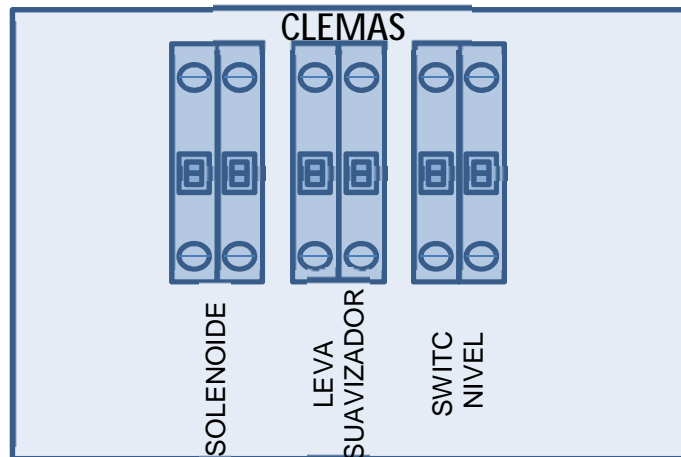
Componentes de Osmosis.



Excelquímica Industrial S.A. de C.V.



Componentes eléctricos.





Excelquímica Industrial S.A. de C.V.

Filosofía de Operación del sistema.

Una vez purgado el aire del sistema, el sistema se puede dejar encendido, permanecerá iluminado el foco verde de encendido, cuando el equipo detecte, mediante el switch de nivel ubicado en el tanque depósito de agua tratada que falta agua, el equipo arrancara de la siguiente manera: el timer iniciara el conteo de 30 segundos, al mismo tiempo se abrirá la solenoide de entrada de agua al equipo para eliminar posibles residuos de aire, después de los 30 segundos, si se detecta baja presión mediante el sensor, se encenderá el foco rojo indicando que no hay presión en el sistema y el equipo no arrancara, si hay presión suficiente, se encenderá el foco verde de operando y llegara señal al contactor que arrancara la bomba de alta presión. El suavizador del sistema contiene un microswitch, que cuando entra en operación para regenerar manda detener el funcionamiento de la osmosis, esto con la finalidad de no introducir agua dura al equipo, la regeneración del suavizador tarda aproximadamente 2 horas, después de las cuales, si hay bajo nivel en el tanque y presión suficiente, la osmosis arranca en automático nuevamente.

Precauciones:

- No exceda los 200 PSI en la osmosis ya que se pueden zafar las mangueras.
- Verifique que no falte sal en el tanque de salmuera.
- No cierre completamente el agua de rechazo
- Verifique que las válvulas de llegada de agua al sistema estén siempre abiertas.
- Si falta agua en tanque y osmosis no opera, verifique que el suavizador no este regenerando.