el nombre comercial de remosil ó magnesil.

El empleo de todas estas substancias químic está sujeto como antes se dijo a la calidad del agua cruda a la calidad requerida en el agua tratada.

TRATAMIENTO DE AGUA CON CAL SODA EN CALIENTE:

El tratamiento del agua cruda con cal-soda en caliente se aplica en los siguientes casos:

a) Cuando se desea tratar grandes cantidades de agua y se dispone de un espacio reducido.

b) Cuando se dispone de vapor de baja presión.

c) Cuando se desea reducir la sílice como en las plantas termoeléctricas de vapor.

d) Cuando se requiere eliminar gases no condensables.

FINALIDAD:

La finalidad del tratamiento de una agua cruda con cal-soda en caliente es la de disminuir el contenido de calcio, magnesio y sílice, reducir los sólidos totales y la alcalinidad total, eliminar el bióxido de carbono disuelto y reducir el contenido de oxígeno disuelto.

Con esto se obtiene una protección para los sistemas que estarán en contacto con el agua, pero generalmente se usa este procedimiento como un pre-tratamiento que debe ser afinado mediante suavizadores, evaporadores, etc. -

ya que la calidad obtenida no es suficiente para muchos procesos y operaciones unitarias.

EQUIPO:

El equipo necesario para efectuar este tipo de tratamiento es el siguiente:

a) Medidor de agua cruda con microswitch de señales.
b) Contadores de tiempo (Timers).
c) Tanques de cal y soda ash con agitación mecánica.
d) Bombas dosificadoras de cal y soda ash.
e) Tanque de reacciones.
f) Bombas de transferencia.
g) Filtros de antracita.

DESCRIPCION DEL PROCESO:

El agua cruda después de pasar por el medidor llega al condensador de ventila (Vent Condenser) en donde sufre un calentamiento inicial y después es rociada mediante espreas en el seno del vapor de calentamiento con lo que sufre un aumento brusco de temperatura y los gases no condensables principalmente oxígeno y bióxido de carbono se desprenden, pasan por el condensador de ventila y escapan a la atmósfera. Estos gases que son muy corrosivos se eliminan en su mayor parte, sufriendo el agua mediante este procedimiento una desaereación que deja un oxígeno residual de aproximadamente 0.3 c.c./Lt.

El vapor de agua se condensa en el condensador de ventila por efecto del agua fría que entra y retorna al seno del líquido donde se efectúa la mezcla del agua desaereada y caliente con la lechada de cal, el carbonato de sodio y el coagulante que en este caso es óxido de magnesio cuya acción además de favorecer la formación de flóculos o precipitados elimina la sílice. El óxido de magnesio se dosifica junto con el carbonato de sodio pero puede hacerse también por separado.

Cada vez que pasa determinado número de litros de agua cruda por el medidor de acuerdo con el diseño del equipo, el microswitch manda una señal a los contadores de tiempo, los cuales cierran sus contactos durante el tiempo que se haya fijado en sus carátulas y arrancan los dosificadores de substancias químicas, de modo que la dosificación resulta automática.

Los lodos formados en el tanque de reacci se eliminan periódicamente en forma manual o automática y se desea aumentar la eficiencia del equipo, parte de los dos se pueden recircular a la zona de mezcla, obteniéndo de este modo una mayor calidad del agua tratada y un ahor en substancias químicas. El nivel de lodos se conoce medi te válvulas muestreadoras colocadas a diferentes alturas el tanque.

Existen varios tipos de equipos para trata to de agua con cal en caliente, pero los más efectivos so los que aprovechan el colchón de lodos formado para filtr el agua tratada a través de él en un flujo ascendente con disminución de velocidad.

El agua al salir del tanque de reacciones envía mediante bombas de transferencia a los filtros de a tracita para eliminar las partículas finas procedentes de reacciones de precipitación. Los filtros deben ser de ant ta ya que el agua caliente disuelve la sílice si se usa a como medio filtrante.

La temperatura del agua en el tanque de re

ciones debe estar entre 70 y 80°C y la presión debe ser de 3-4 lb/pulg.^{2} aproximadamente. Esto se consigue mediante una válvula reguladora de presión del vapor de calentamiento -- ubicada a la entrada del tanque de reacciones.

La calidad del agua obtenida debe estar de - acuerdo con los siguientes valores:

Alcalinidad a la fenolftaleína	15 - 30 ppm. como $CaCO_3$
Alcalinidad al anaranjado de metilo	40 - 55 ppm. como $CaCO_3$
Dureza total	20 - 55 ppm. como $CaCO_3$
Potencial hidrógeno pH	8.5 - 9.5

REACCIONES QUIMICAS:

Las reacciones químicas que se efectúan son - las mismas que en el proceso de cal-soda en frío, sólo que - en este caso las reacciones son casi instantáneas, de modo - que los equipos se diseñan para que la permanencia del agua en el tanque de reacciones sea de una hora o menos.

La eliminación de la sílice se efectúa por - adsorción mediante el hidróxido de magnesio formado en las reacciones o el obtenido al hidrolizarse el óxido de magne-

sio añadido al tratamiento. En este tratamiento el único gulante que se utiliza si es necesario, esel óxido de magsio, ya que la temperatura es un factor que favorece la pcipitación.

En algunos casos cuando la dureza del agua tá constituída casi exclusivamente por bicarbonatos siendo muy pequeña de dureza no carbonato, se puede prescindir de la soda ash; dosificando un exceso de cal, con lo cual se abate el costo del tratamiento.

INTERCAMBIO CATIONICO CICLO SODICO:

Para ciertos procesos en los que se requiere la disminución de la dureza del agua, se utilizan resinas - sintéticas regenerables con cloruro de sodio o sal común, - denominadas zeolitas.

En rigor el nombre de zeolitas corresponde a ciertos minerales que se encuentran en la naturaleza, pero el nombre se ha generalizado y actualmente se aplica también a los intercambiadores iónicos sintéticos.

Atendiendo a su origen las zeolitas pueden -- ser naturales o sintéticas y orgánicas ó inorgánicas. Entre las inorgánicas podemos mencionar a las glauconitas y a los geles silicosos sintéticos. Entre las zeolitas orgánicas se cuentan las derivadas de productos naturales como carbón mineral, lignina, turba y algunos minerales orgánicos naturales complejos, todos los cuales se tratan con el ácido sulfúrico, para obtener zeolitas.

Las zeolitas orgánicas sintéticas más comunes son las de fenolformaldehido sulfonado, las poliestirénicas