



## INFORMACION TECNICA ACELERADOR

---

### ANTECEDENTES.

#### METODOS CONVENCIONALES PARA EL TRATAMIENTO DE LA DUREZA

-Acondicionamiento químico.

-Intercambio Iónico.

#### INCONVENIENTES

-Suministro costoso de reactivos.

- Constante supervisión y mantenimiento para asegurar el acondicionamiento apropiado.

- Los reactivos pueden ser dañinos para los usuarios o el medio ambiente.

- Puede incurrir en caídas de presión indeseadas, incrementándose el consumo energético.

- Se incurre en costos elevados como precios de suavizadores, columnas filtrantes y sal.

- Se adiciona sodio en el agua por intercambio iónico, el cual es altamente corrosivo.

-Interrupciones constantes para la limpieza química de las instalaciones y retro lavados.

#### TIPOS DE INCRUSTACIONES.

| <b>Incrustaciones duras</b> | <b>Incrustaciones blandas</b> | <b>Formadores.</b> |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Sulfato cálcico             | Bicarbonato cálcico           | Nitrato cálcico    |
| Silicato cálcico            | Carbonato cálcico             | Cloruro Cálcico    |
| Silicato magnésico          | Hidróxido cálcico             | Cloruro Magnésico  |
| Sílice                      | Bicarbonato magnésico         | Sulfato Magnésico  |
|                             | Carbonato magnésico           | Nitrato de Mg      |
|                             | Hidróxido magnésico           | Alúmina            |
|                             | Fosfato Cálcico               | Silicato Sódico    |
|                             | Carbonato de hierro           |                    |
|                             | Oxido de hierro               |                    |



## NATURALEZA DE LAS INCRUSTACIONES

En su forma más natural, el agua al pasar en su fase de vapor deja todos los materiales que se encuentran en ella, luego al caer en forma de lluvia y al encontrarse a su paso con el dióxido de carbono con el cual reacciona para formar el ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ):  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ , llegando al suelo y comenzar a tener contacto con rocas calizas y dolomitas, disolviéndose sales como los carbonatos de calcio y magnesio.

Estas sales no se disuelven en presencia del agua. En la misma medida que el agua continúa su curso por las capas del suelo, va incorporándose cantidades de estos minerales haciéndose cada vez más dura.

Posteriormente a partir del crecimiento de estos últimos, se crea una capa aislante de difícil remoción, esto es la formación de incrustaciones.

Aunque el  $CaCO_3$  y el  $MgCO_3$  forman la mayor parte de la misma, ellos requieren de otros componentes como la sílice ( $SiO_2$ ) y la alúmina ( $Al_2O_3$ ) que actúan como agente de cementación para que sean retenidos sobre las paredes, de forma similar a como aparecen en la naturaleza.

## CONSUMO ENERGETICO POR AUMENTO EN ESPESOR EN TUBERIAS POR $CaCO_3$

| <b>Espesor de la incrustación</b> |      | <b>Incremento en el consumo</b> |
|-----------------------------------|------|---------------------------------|
| <b>(PULG) (MM)</b>                |      | <b>energético (%)</b>           |
| 1/32                              | 0.79 | 8.5                             |
| 1/16                              | 1.59 | 12.4                            |
| 1/8                               | 3.17 | 25.0                            |
| 1/4                               | 6.35 | 40.0                            |

## FUNCION DEL ACELERADOR

El acelerador iónico es un desorganizador molecular con el cual se logra que disminuya la fuerza de cohesión entre molécula y molécula de los elementos que forman el agua en la que normalmente se contiene las sales minerales; con la fuerza que se ejerce en el flujo, los elementos se descomponen en iones libres, los cuales se convierten en un precipitado llamado aragonito dejando al agua en condiciones adecuadas para generar vapor y lavar productos terminados.

Es decir la dureza expresada como  $CaCO_3$  en la cual esta expresada la calcita al pasar por el dispositivo se convierte en aragonito.



## CALCITA VS ARAGONITO

| <b>Mineral</b>              | <b>Calcita</b>   | <b>Aragonito</b>  |
|-----------------------------|--|---|
| Formula química             | CACO3  | CACO3   |
| Clase                       | Carbonatos   | Carbonatos  |
| Grupo                       | Calcita  | Aragonito   |
| Estado                      | Solido   | Depósitos blandos   |
| Estructura de los cristales | Formas geométricas diferentes<br>Combinados con varios com-<br>puestos | Grupo de iones de<br>carbonatos (co3)<br>con un ion de<br>Carbono en el cen-<br>tro del triangulo y<br>tres iones de oxi-<br>geno en cada<br>Extremo. |
| Simetría                    | Trigonal   | Ortorrómbica  |
| Brillo                      | Vítreo   | Vítreo  |
| Composición Química         | 56.03% CAO y 43.97% CO2  | misma composi-<br>cion  |

Tanto en los circuitos de agua como en maquinarias incrustadas en condiciones normales se advierte una proporción ampliamente superior de las calcitas frente a las aragonitas, debido a que las primeras son cristales polimorfos y estables. Contrariamente a las aragonitas cristales amorfos e inestables, las calcitas tienden a iniciar nucleaciones heterogéneas y a desarrollar crecimiento de cristales sobre superficies, en especial las metálicas. En otras palabras, es mayor la tendencia a la incrustación de calcitas frente a lo propio de las aragonitas.



Químicamente, los cristales de aragonito son holgadamente más solubles que las calcitas, hecho que determina su incapacidad de formar incrustaciones no contribuye al crecimiento o aglomeraciones de cristales.

Las principales características del aragonito son: 100 % soluble, altamente inestable, no recupera su forma original, es altamente desincrustante.

## APLICACIONES

### USO DOMESTICO.

Evita la reducción en el flujo del agua, el deterioro e ineficacia en las tuberías, incrustaciones en resistencias eléctricas de los electrodomésticos, ahorro en el consumo eléctrico y de combustibles hasta del 40 %, evita la corrosión de los calentadores. Tratamiento en la estructura del cabello y piel en el ser humano. Evita el deterioro de llaves, regaderas, lavabos, etc.

### USO COMERCIAL

Optimizan el uso de los elementos filtrantes tales como el carbón activado, intercambio iónico y Osmosis inversa al entregar disuelto el carbonato cálcico, evitando gastos en el cambio de los elementos (resinas cationicas, salmuera, carbón activo) alargando la vida de los mismos. Evita el desperdicio de agua por contantes retro lavados.

En ambos casos elimina las colonias bacterianas que se alojan en los depósitos calcáreos, así como la corrosión en las tuberías.

### USO INDUSTRIAL

Para los procesos de calderas y recirculación, aportan beneficios en:

- a) Pre tratamiento del sistema de agua bruta.
- b) Tratamiento del agua de aportación que va a la caldera.
- c) Tratamiento interno del agua de la caldera.
- d) Tratamiento del condensado que está siendo retornado a la caldera.
- e) Control de purga para eliminación de precipitados en la caldera.

Para la industria en general:

- a) Evita la disminución en el diámetro de las tuberías dadas por carbonato cálcico, sílice, etc.
- b) Mediante el aragonito, evita la presencia de la dureza en grosores apreciables lo cual significa menor absorción de calor por el agua de la caldera con la consiguiente pérdida de eficiencia o rendimiento de las mismas.
- c) Evita serios daños y ruptura de las tuberías.
- d) Reduce la posible acción inadecuada de los controles e incluso de válvulas de seguridad por cegado de conexiones o bloqueo.

## ESTRUCTURA

