

HIDROTEC - SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE Fe y Mn

Los sistemas de eliminación de Hierro y Manganeso diseñados por Hidrotec, se basan en la oxidación, precipitación y retención en medio filtrante.

Para ello se realiza: oxidación mediante aireación y filtrado mediante una mezcla de Pírolusita y Silex en distintas proporciones según sea la carga de Hierro y Manganeso en el agua a tratar.

INSTALACIONES

- Eliminación de Hierro y Manganeso.



- Sistemas de eliminación de Hierro y Manganeso para grandes caudales



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO

Bastidor

Construido con perfiles estructurales de Acero al Carbono protegido mediante un tratamiento de arena al grado SA 2 ½, imprimación con silicato de zinc con espesor de 75 micras, capa de pintura intermedia en epoxi de dos componentes de 125 micras y acabado en poliuretano alifático brillante de espesor 40 micras, de forma que sea altamente resistente al agua y ambientes húmedos.

Bomba de alimentación

Bomba de Alimentación monobloc tipo centrifuga horizontal construida en Acero inoxidable AISI 316L.

Filtros de Pirolusita

Conjunto de filtros construidos en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio, presión nominal 4 bar.

Válvulas neumáticas

Conjunto de válvulas neumáticas de bola construidas en PVC con actuadores neumáticos de doble efecto construidos en Poliamida. Instalación neumática Namur

Rotámetros

Medidores de caudal tipo rotámetro en la línea de producto y contralavado.

Manómetros

Manómetros en la entrada y salida del modulo de Adsorción.

Tubería y valvulería

Tubería y valvulería en PVC PN10

Sistema de control

Armario eléctrico construido en chapa de acero pintada en que se incluyen los componentes necesarios para el control eléctrico de la planta, con cableado completo y amparado bajo la normativa comunitaria.

Modos de funcionamiento: Automático / Manual

- Controlador PLC Siemens S7-1200 + pantalla terminal operador táctil color de 5'7".

ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL AQUA-MANDIX

Funcionamiento

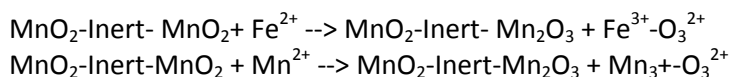
AQUA-MANDIX es un dióxido de manganeso MnO_2 con una concentración del 75-80%. La presencia del oxígeno en el producto soporta la eliminación de Fe y Mn de forma catalítica.

En general, AQUA-MANDIX se adiciona en la superficie de los filtros de arena. Debido a la elevada densidad del producto, mayor que la arena filtrante, este penetra dentro de los filtros situándose, al cabo de aproximadamente 3-4 lavados, en una franja entre los 500-700 mm de profundidad. Esta operativa estratifica el lecho en 3 diferentes zonas:

- una primera capa de arena filtrante,
- una segunda capa de AQUA-MANDIX,
- una tercera de arena.

La primera capa de arena tiene como función retener las partículas y flocos, donde se elimina parte de Fe.

La capa de AQUA-MANDIX, libre de contaminación de partículas, se mantiene activa para realizar la acción catalítica y retener así el Fe y Mn.



La tercera capa de arena garantiza el pulido final del efluente.

El Fe^{3+} y el Mn^{3+} queden retenidos en la superficie del AQUAMANDIX compartiendo átomos de O del mismo AQUAMANDIX y posiblemente del O_2 disuelto del agua (esta segunda reacción es la que tiene lugar en la deposición/oxidación del Fe en medios filtrantes no activos).

El Mn_2O_3 formado es insoluble.

Debido a esta operativa la eliminación máxima de Fe y Mn, en especial de Mn, no se logra hasta un cierto número de horas de funcionamiento que justifiquen los 3 contra lavados del filtro.

Comportamiento hidráulico

AQUA-MANDIX de granulometría 0,5-1,0 mm por su densidad se comporta hidráulicamente como el Silex de 0,4-0,8 mm.

Es importante ajustar el corte granulométrico de la arena filtrante al estándar 0,4-0,8 mm ó 0,7-1,2 mm para garantizar el funcionamiento descrito.

Puesta en marcha

AQUA-MANDIX contiene un cierto porcentaje de polvo que no puede ser eliminado en el proceso de producción. Para eliminar este polvo antes de su entrada en funcionamiento se recomienda lavar el producto antes de introducirlo en el filtro o bien realizar en lavado a contracorriente del filtro de arena con AQUA-MANDIX durante 30 minutos a una velocidad de 25 m/h.

Regeneración

AQUA-MANDIX no necesita ser regenerado debido a su elevada pureza y a su funcionamiento catalítico. Al realizar el lavado contracorriente queda por así decirlo "regenerado" por la combinación siguientes mecanismos:

- El contra lavado de agua aporta O_2 disuelto que sustituye los grupos O_3 compartidos del AQUAMANDIX.
- También hay algún efecto menor de regeneración que pueden producir algunos óxidos retenidos en el mismo AQUAMANDIX o en los granos de arena adyacentes.

Capacidad

La capacidad de retención del AQUA-MANDIX es función del volumen del material. Una estimación realista de la capacidad de eliminación es de 1 a 2 kg de Fe y Mn por m^3 de AQUA-MANDIX.

Existen condicionantes (turbidez elevada, cloro libre, amoníaco, H_2S , etc.) que pueden hacer disminuir esta capacidad por interferir la capacidad catalítica del material.

Se recomienda que el contenido en materia orgánica no sea supere 1,5-2 p.p.m de oxidación al permanganato.

Criterios de diseño

Nivel máximo de contaminantes a eliminar

Fe: hasta 5 mg/l.

Mn: hasta 1 mg/l.

Concentraciones superiores: a estudiar en función de la calidad del agua a tratar.

Pretratamiento

1. **Ajuste de pH ideal 7,8 para eliminación de Mn, mínimo 7 unidades.** Un método efectivo y sencillo para el ajuste de pH es la aireación del efluente a tratar consiguiendo la reducción del CO_2 disuelto en el agua (causante del bajo pH) y al mismo tiempo favorecer el incremento de oxígeno disuelto (favorece la acción catalítica). En caso de concentraciones elevadas en Fe se aconseja trabajar a pH de 7,0 a 7,2.
2. **Aireación del agua a tratar.** En caso de existencia amoníaco y H_2S en el agua a tratar para lograr un adecuado nivel de saturación de O_2 en el agua.
3. **Oxidación en el caso que el Fe y Mn se presenten en combinación con compuestos orgánicos.** El método más efectivo es la dosificación de cloro hasta un máximo de 0,2-0,3 .p.m de cloro para romper los complejos órgano metálicos que pueden existir.

Parámetros de diseño del filtro

1. **Velocidad de filtración:** hasta 15 m/h. 2. **Altura de lecho:** mínimo 1.200 mm. de arena filtrante + el % de Aqua-mandix correspondiente. **Espacio libre:** mínimo 400 mm.
3. **Granulometría Silix:** 0,4-0,8 mm o similar.
4. **Contralavado :** 25 m/h (20-25% expansión del lecho) durante 30 min.

Es recomendable lavar el filtro una vez al día si el contenido de Fe y Mn es elevado.

Tabla de cálculo para la eliminación del Fe y Mn

| |
|---|
| 10% de AQUA-MANDIX: hasta 5 p.p.m de contenido en Fe |
| 10% de AQUA-MANDIX: hasta 0,25 p.p.m de contenido en Mn |
| 20% de AQUA-MANDIX: de 0,25-0,50 p.p.m de contenido en Mn |
| 30% de AQUA-MANDIX: de 0,50-1 p.p.m de contenido en Mn |

Calidad del agua obtenida: contenido en Fe y Mn

Fe: menos de 0,1 mg/l.

Mn: menos de 0,05 mg/l.