

Indice del Contenido

FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA DEL AGUA

Introducción

El ciclo hidrológico y las aguas naturales

El agua químicamente pura

Disociación de los electrólitos en soluciones acuosas

Disociación de ácido débil: equilibrio del carbónico

Disociación de base débil: el amoníaco

Constante de equilibrio de una reacción reversible

Producto de solubilidad

Solubilidad del carbonato cálcico

Incidencia de la temperatura en los procesos que tienen lugar en soluciones acuosas

Medida de la concentración en soluciones acuosas

PARAMETROS DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Parámetros físicos

Sabor y olor

Color

Turbidez

Conductividad y resistividad

Parámetros químicos

pH

Dureza

Alcalinidad

Coloides

Acidez mineral

Sólidos disueltos

Sólidos en suspensión

Sólidos totales

Residuo seco

Cloruros

Sulfatos

Nitratos

Fosfatos

Fluoruros

Sílice

Bicarbonatos y carbonatos

Otros componentes aniónicos

Sodio

Potasio

Calcio

Magnesio

Hierro

Manganeso
Metales tóxicos
Gases disueltos
Parámetros indicativos de contaminación orgánica y biológica
Demanda bioquímica de oxígeno
Demanda química de oxígeno
Carbón orgánico total
Parámetros bacteriológicos
Demanda de cloro (break point)
Parámetros radiológicos
Índices de estabilidad de las aguas carbonato-cálcicas

CRITERIOS GENERALES EN LA SELECCIÓN DE UN TRATAMIENTO DE AGUAS

Aguas de proceso
Aguas residuales

PROCESOS UNITARIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

(I) REACCIONES DE PRECIPITACIÓN

Eliminación de hierro y manganeso
Coagulación y floculación
Descarbonatación y ablandamiento con cal

(II) SEPARACIONES SÓLIDO-LÍQUIDO

Decantación
Hidrociclones
Centrífugas
Filtración
Rejas
Tamizado
Microfiltración
Filtración en medio granular
Filtros de cartucho
Ultrafiltración

(III) SEPARACIONES DE SÓLIDOS Y GASES DISUELTOS

Intercambio iónico
Introducción
Principales tipos de resinas
Resinas catiónicas fuertes
Resinas catiónicas débiles
Resinas aniónicas fuertes
Resinas aniónicas débiles
Ablandamiento
Desmineralización
Diseño de los equipos de desmineralización

- Intercambio y regeneración
- Regeneración en contracorriente
- Tratamiento de condensados
- Desgasificación
- Ósmosis inversa
- Electrodiálisis
- Procesos de destilación

TRATAMIENTOS DE AGUA PARA GENERADORES DE VAPOR

- Tipos de calderas
- El tratamiento de aguas para calderas
- Tratamiento interno antiincrustante
- Origen de las incrustaciones y depósitos
- Conglomerantes de depósitos
- Contaminación de condensados
- Programa de carbonatos
- Programas de fosfatos
- Programa del fosfato coordinado
- Programa solubilizante con quelantes
- Programa solubilizante con dispersantes
- Tratamiento anticorrosivo
- Origen de la corrosión
- Tratamiento con sulfito sódico
- Tratamiento con hidrazina
- Sustitutos de la hidrazina
- Control de la acidez
- Películas protectoras

TRATAMIENTO DE AGUAS DE REFRIGERACIÓN

- El agua como medio de refrigeración
- Tipos de instalaciones de refrigeración
- Problemas derivados del agua y su tratamiento
- Control de la corrosión
- Cromatos
- Zinc
- Polifosfatos
- Nitritos
- Silicatos
- Fosfonatos
- Sustancias orgánicas
- Otros agentes
- Combinaciones sinérgicas
- Control de depósitos e incrustaciones
- Origen de los depósitos e incrustaciones
- Cómo prevenir la formación de depósitos
- Dispersantes
- Quelantes y secuestrantes
- Estabilizadores de depósitos

Control microbiológico
Biocidas oxidantes
Biocidas no oxidantes

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Naturaleza de las aguas residuales industriales
Selección de un tratamiento
Pretratamientos
Tratamientos primarios
Tratamientos secundarios
Procesos biológicos
Tratamientos aerobios
Proceso de fangos activos
Sistemas de aeración
Lagunaje
Filtro biológico
Contactor biológico rotativo (biodisco)
Digestión anaerobia
Tratamientos terciarios
Espesado de fangos y deshidratación

BIBLIOGRAFIA