

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

PARTE III

METODOS FISICOQUIMICOS

Coagulación/Floculación

- Separación de sólidos suspendidos

Los coagulantes y floculantes son usados para una eficiente separación de sólidos suspendidos.

El lodo generado tiene un alto contenido de humedad, por el cuál requiere un tratamiento de deshidratación antes de su disposición final.

Aquí se considerarán los mecanismos de funcionamiento de estos agentes

Mecanismo de Coagulación y floculación

- * Coagulante:

Químico utilizado para neutralizar las cargas de las partículas y formar microflocs. Ej. Sales de aluminio y hierro, polímero de bajo peso molecular.

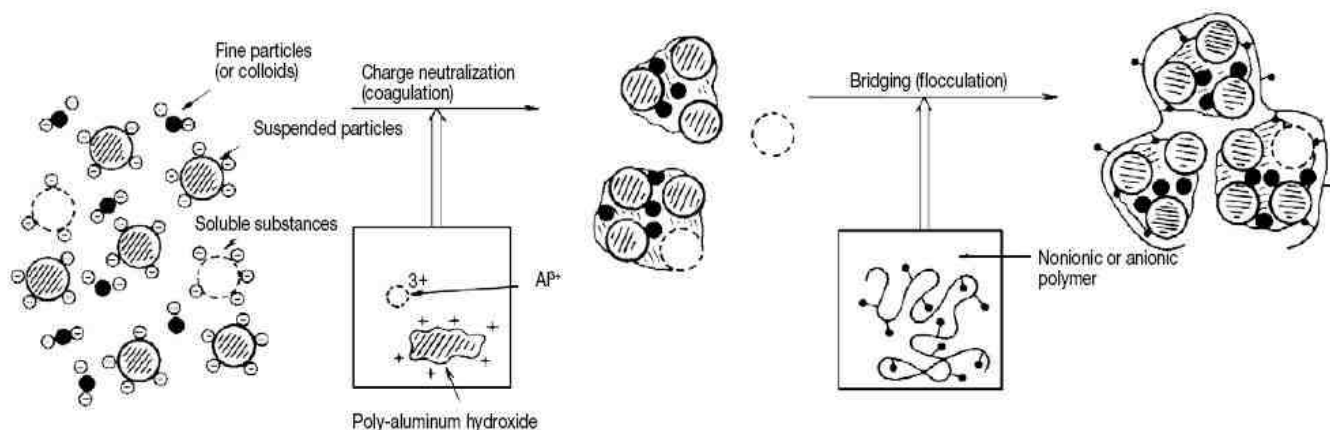
- * Floculante: Polímero de medio y alto peso molecular usado para juntar los microflocks y generar flocks mas grandes mediante un proceso llamado puenteo

Mecanismo de Coagulación:

Normalmente las partículas suspendidas tienen cargas negativas en su superficie que atrae a los cationes, cargándose negativamente alrededor de ella. Lo que ocasiona la repulsión entre todas las partículas suspendidas.

El potencial requerido para la neutralización de las cargas eléctricas negativas sobre su superficie se denomina Potencial ZETA.

Cuando el potencial ZETA es cero, se produce el efecto de coagulación.



TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

PARTE III

TIPOS DE COAGULANTES

INORGANICOS	ORGÁNICOS Y MEZCLAS	CATIÓNICO SURFACTANTE
<ul style="list-style-type: none"> * Sulfato de aluminio * Cloruro Férrico * Sulfato férrico * Cloruro de Aluminio 	<ul style="list-style-type: none"> * Polímeros de bajo y medio peso molecular. * Polidacmas * Series Kflock y Kflock R 	<ul style="list-style-type: none"> * Hidrocloruro de anilina * Hidrocloruro de dodecilamina

Coagulantes inorgánicos

Nombre	Rango efectivo de pH	Características	
		Ventaja	Desventaja
	4 - 12		
Sulfato de aluminio	5.0 – 7.5	IBaja corrosividad IBaja irritabilidad IEconómico	INo efectivo a pH arriba de 8.5
Cloruro de aluminio	5.0 – 7.5	IMejor coagulación que el sulfato.	INo efectivo a pH arriba de 8.5 I Mas caro que SO ₄
Cloruro férrico	5.0 – 11.0	IEfectivo en amplio rango de pH	Iconsumo de alta alcalinidad para neutralización.
Sulfato ferroso	9.0 – 11.0	IMuy económico	IRango de pH estrecho.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

PARTE III

Coagulantes orgánicos:

Son polímeros catiónicos de bajo peso molecular, poseen grupos funcionales amino y cuaternarios de cloruros de amonio, presentan una excelente habilidad para neutralizar cargas y muestran mejor efecto si se realizan mezclas de orgánico e inorgánico.

Los coagulantes Orgánicos Especiales se utilizan para reducción de DQO como complemento de un coagulante orgánico ó inorgánico, son utilizados en procesos muy específicos, por ejemplo en industria procesadora de almidón o papel.

Los Factores que afectan el efecto del coagulante:

Control de pH:

Cada coagulante tiene un pH óptimo de trabajo

Este pH óptimo es aquel en el que los iones metálicos forman precipitados, por ejemplo los iones de aluminio forman precipitados a pH de 5.0—7.5.

Cuando se combina la precipitación de metales es importante considerar el rango al cual precipitan cada uno de ellos.

Agitación y tiempo de retención:

Se requiere una zona de fuerte mezclado para la neutralización de las cargas, también acelera la formación del floc y neutraliza coloides. La concentración de S.S. es inversamente proporcional al tiempo de retención.

Mecanismo de Floculación:

Una vez neutralizadas las cargas, es necesario aglomerar estos pequeños flocs en flocs mas grandes, para ello son utilizados los floculantes, normalmente polímeros aniónicos o no iónicos mediante puenteo. El grupo característico de estos son carboxílicos (-COOH) y amidos (-CONH₂).

La floculación se lleva a cabo usando estos grupos funcionales debido a una fuerza atractiva electrostática en caso de polímero aniónicos, los no iónicos pueden ocurrir mediante puentes de hidrógeno.

La dosis óptima de floculante es muy cercana a la cantidad que cubre la superficie del floc, una dosis insuficiente causa una pobre floculación, un exceso dificulta el puenteo, una mala preparación provoca obstrucción de las bombas dosificadoras y desestabilización del proceso.

TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

PARTE III

Tipos y características de los floculantes

Tipo y estructura	Polyacrilato	Poliacrilamida parcialmente hidrolizada		Poliacrilamida, parcialmente-sulfonada	
Característica iónica	Fuertemente aniónico	Aniónico	Débilmente aniónico	No iónico	Débilmente aniónico
Rango efectivo de pH	4.0 – 14.0	6.0 – 12.0	6.0 – 10.0	4.0 – 8.0	4.0 – 8.0
Aplicaciones	Purificación de sal, Recuperac. De proteína de pescado.	Clarificación de agua industrial y potable	Clarificación de agua industrial y potable.	WWT, reducción de color en ind. Papel y textil	Reducción de color en agua residual.