

AGITACION - APLICACIONES



TRATAMIENTO DE AGUA

Revisión:0

Fecha:16/11/92

FLOCULACION

Pág. 1 de 3

Introducción:

La floculación es la operación intermedia entre la coagulación y la decantación. Una vez realizada la coagulación, que consiste en la desestabilización de las partículas coloidales por medio de la neutralización de sus cargas eléctricas, es preciso unir estas partículas formando flóculos para favorecer su decantación y separación.

Para que el proceso de separación de sólidos (decantación, filtración) tenga un buen rendimiento, es necesario que se generen flóculos con el mayor tamaño posible. Para provocar éste engorde de flóculos es preciso moverlos para que entren en contacto con las partículas en suspensión que se irán acoplando a éstos.

Problema:

Como se ha indicado anteriormente, es necesario suspender los lodos de flóculos y generar su movimiento por toda la masa líquida con el mayor caudal posible. La limitación obvia radica en que los gradientes de velocidad generados no provoquen un cizallado que rompa el flóculo y se oponga al objetivo buscado.

Antecedentes :

Debido a la limitación en velocidad y a la poca especialización de los móviles, se comenzó barriendo prácticamente toda la masa fluida con agitadores de paletas. Consistían en unas pletinas unidas a un árbol vertical u horizontal.

Estos agitadores generan predominantemente un flujo tangencial lo que genera unos flujos horizontales o verticales según cuál sea la configuración del árbol pero muy poco interactivos entre ellos aportando muy poco rendimiento al proceso además de ser unos sistemas pesados, costosos y con mucho mantenimiento.

Los parámetros generales de diseño son:

1. Gradiente medio en el depósito $G < 100 \text{ s}^{-1}$
2. Velocidad periférica del móvil $V_p < 0,8 \text{ m/s}$
3. Diámetro del móvil: el máximo posible.

1.- Gradiente medio

$$G = \sqrt{\frac{P}{V \cdot \mu}}$$

P: Potencia del floculador (W)

V: Volumen útil del depósito (m^3)

μ : Viscosidad dinámica del agua ($\text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$)

G: Gradiente (s^{-1})

AGITACION - APLICACIONES



TRATAMIENTO DE AGUA

Revisión:0

Fecha:16/11/92

FLOCULACION

Pág. 2 de 3

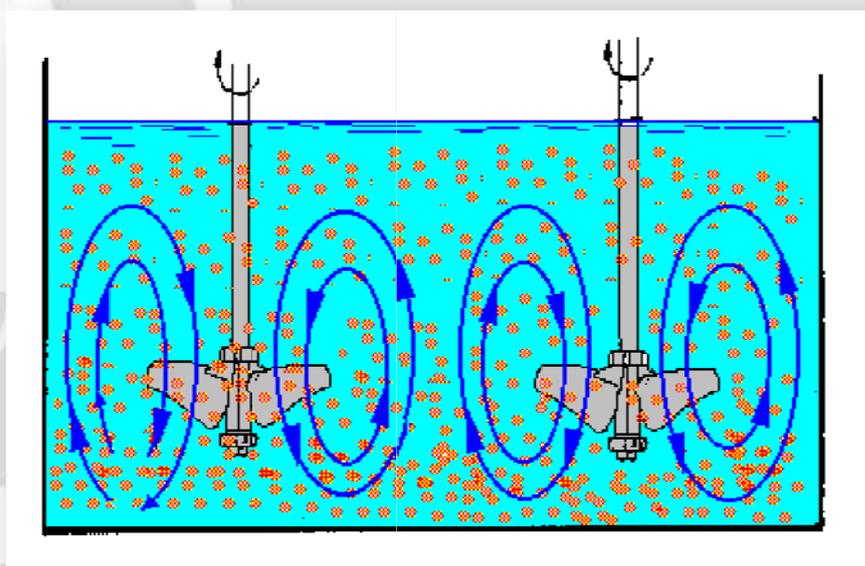
Este parámetro relaciona la potencia y el volumen pero la comparación entre distintos depósitos solo es posible con el mismo tipo de móvil.

2.- El gradiente máximo de velocidad generado por el móvil es proporcional a la velocidad periférica de éste por lo que fija el cizallado máximo. El valor máximo para que no exista rotura de flóculo es 0,8 m/s para una placa plana.

3.- El diámetro del móvil deberá ser el máximo posible ya que debido a las anteriores limitaciones, el movimiento de agua generado es muy bajo y por lo tanto es preciso barrer todo el volumen del depósito para obtener un rendimiento aceptable del sistema.

Solución actual:

Las instalaciones modernas están dotándose de hélices de flujo axial. Las hélices de perfil delgado con 2 o 3 palas y gran cuerda generan grandes caudales a velocidades de rotación muy bajas lo que las hace muy adecuadas para esta aplicación. Su perfil aerodinámico aporta un gran rendimiento y muy poco cizallado al fluido.



Ventajas frente a los floculadores de paletas:

- Potencia instalada menor.
- Equipos más pequeños y compactos.
- Flujos verticales; sin estratificación. Flóculos más homogéneos.

Parámetros de diseño:

- Diámetro móvil: de 0,35 a 0.5 veces el diámetro del depósito.
- Velocidad periférica del móvil: 0,8 a 1,7 m/s según móvil y aplicación.

Los gradientes medios G son más bajos que en los floculadores de paletas al tener las hélices un mayor rendimiento.

AGITACION - APLICACIONES



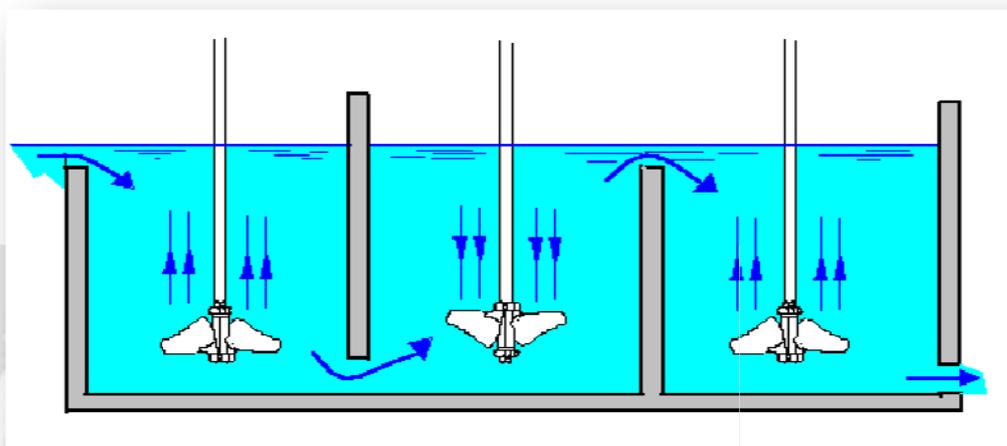
TRATAMIENTO DE AGUA

Revisión:0

Fecha:16/11/92

FLOCULACION

Pág. 3 de 3



Para el caso de floculación en varias etapas es recomendable que los floculadores sean de velocidades decrecientes ya que en la primera etapa es donde más agitación se necesita al ser los flóculos más pequeños, aún con el riesgo de cierta rotura. En las siguientes etapas la densidad aparente de los flóculos irá disminuyendo y bastará con velocidades más bajas para suspenderlos favoreciendo así el engorde de los flóculos más sensibles o menos cohesionados.

G & G

INGENIEROS