

# AGITACION - APLICACIONES



TRATAMIENTO DE AGUA

Revisión:0

Fecha:16/11/92

MEZCLA RAPIDA – FLASH MIXING

Pág. 1 de 2

## Introducción:

Con el nombre de “mezclado rápido” (flash mixing) se conocen las operaciones de mezcla del agua a tratar con reactivos. El objetivo que se persigue es el de coagulación, que consiste en la desestabilización de las partículas coloidales por medio de la neutralización de sus cargas eléctricas.

## Problema:

Se trata de mezclar íntimamente los reactivos (sales metálicas de aluminio o hierro) con el agua a tratar. Esta mezcla debe de ser rápida ya que el tiempo de coagulación es muy breve y hay que evitar que los reactivos reaccionen y precipiten.

Un parámetro de diseño muy general, cifra el gradiente medio generado por la agitación mecánica  $G$  entre 100 y 1.000  $s^{-1}$

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

$G$  : Gradiente ( $s^{-1}$ )

$P$  : Potencia del agitador (W)

$V$  : Volumen de agua ( $m^3$ )

$\mu$  : Viscosidad dinámica ( $Ns/m^2$ ) [ $1cP = 10^{-3}Ns/m^2$ ]

## Antecedentes:

La necesidad de generar un alto grado de agitación, ha inducido a emplear móviles que producen un alto grado de turbulencia como son las turbinas Rushton, turbinas de palas planas, etc.

## Solución actual:

El empleo de hélices de perfil delgado aporta la ventaja de un alto rendimiento. Bajo el principio de generar una turbulencia mínima suficiente y la recirculación de toda la masa fluida a través de ésta, se consigue el mismo resultado de mezcla que con una turbulencia generalizada a la masa de fluido, pero con unas potencias instaladas netamente inferiores.

## Parámetros de diseño:

El tiempo de mezcla  $T_M$  debe de ser igual o inferior al tiempo de retención del fluido en el depósito  $T_R$

$$T_M \leq T_R$$

# AGITACION - APLICACIONES



TRATAMIENTO DE AGUA

Revisión:0

Fecha:16/11/92

MEZCLA RAPIDA – FLASH MIXING

Pág. 2 de 2

Los  $T_R$  varían de 15 segundos a 3 minutos. Con la hipótesis de que los líquidos de viscosidades similares al agua quedan mezclados con 3 pasos por la zona turbulenta, y siendo  $T_C$  el tiempo de una circulación completa, se tiene:

$$T_M = 3T_C$$

$V$  : Volumen de líquido

$$T_C = V/Q_c$$

$Q_c$ : Caudal de circulación generado por el agitador.

$$T_R = V/Q_a$$

$Q_a$ : Caudal de agua de entrada al depósito.

$$T_M \leq T_R$$

$$3T_C \leq T_R$$

$$3V/Q_c \leq V/Q_a$$

$$Q_c \geq 3Q_a$$

Para las relaciones de diámetros empleadas, el caudal de circulación originado  $Q_c$  es aproximadamente el doble del caudal de bombeo de la hélice  $Q_b$ .

$$Q_c = 2Q_b$$

$$D/T = 0,28 \text{ a } 0,4$$

$D$ : Diámetro de la hélice

$T$ : Diámetro del depósito

$$Q_b \geq 1,5Q_a$$

La hélice debe funcionar a contracorriente, por lo tanto generando un flujo contrario al natural de circulación del agua en el depósito, como se ve en las figuras.

Se debe evitar que la corriente de agua entrante incida directamente sobre la hélice, ya que provocaría unos esfuerzos desequilibradores peligrosos para la vida del agitador. Este problema se corrige mediante pantallas deflectoras como se ve en la última figura.

