

Resumen de la tesis “Estudio y modelización de la velocidad de sedimentación zonal y de la aceleración de los fangos activados”

Se ha comprobado que con cierta frecuencia en depuradoras de aguas residuales industriales o en depuradoras con un proceso de coagulación-floculación previo, los fangos no sedimentan de modo convencional debido a que no presentan una única etapa de sedimentación zonal. En los ensayos de sedimentación se observa una etapa inicial con velocidad de sedimentación zonal constante, una etapa intermedia donde se produce la aceleración de los fangos y una etapa final donde la velocidad de sedimentación zonal vuelve a ser constante.

Este modo de sedimentación de los fangos activados no se ha estudiado con detalle. Chen et al. (1996) y Zhao (2004) estudiaron las etapas con velocidad de sedimentación zonal constante, pero no estudiaron ni modelizaron el proceso de aceleración del fango, ni el tiempo a partir del cual se produce este proceso. Tampoco explicaron el mecanismo que desencadena el proceso de aceleración, ni la formación de grandes flóculos partiendo de un fango con una estructura inicial homogénea.

El estudio y la modelización de la sedimentación zonal de los fangos activados en este tipo de depuradoras sirve para mejorar los métodos utilizados para el diseño y simulación de decantadores secundarios.

El objetivo principal de la presente tesis es estudiar y desarrollar un modelo general de la velocidad de sedimentación zonal y del proceso de aceleración de los fangos activados en depuradoras de aguas residuales. Los fangos activados utilizados en los ensayos de sedimentación proceden de la depuradora de aguas residuales industriales de Ford España.

Inicialmente se caracterizan los fangos activados de la depuradora, determinando la densidad, tamaño y morfología de los flóculos. También se realizan ensayos de sedimentación para estudiar el efecto de la composición del sobrenadante y de la concentración de los sólidos suspendidos, en la velocidad de sedimentación y en el proceso de aceleración de los fangos. Posteriormente se modeliza la velocidad de sedimentación zonal en función de la concentración de los sólidos suspendidos de los fangos en las dos etapas donde la velocidad de sedimentación es constante.

Se ha utilizado el modelo de Richardson y Zaki, y se han propuesto algunas modificaciones del modelo, para estimar las características de los flóculos (diámetro, densidad, porosidad y dimensión fractal) en las etapas con velocidad de sedimentación constante inicial y final. También se utiliza dicho modelo para describir los cambios producidos en los flóculos después del proceso de aceleración de los fangos y para explicar la discontinuidad aparente, que se observada experimentalmente en la velocidad de sedimentación zonal final.

Asimismo, se ha desarrollado un modelo logístico para describir la velocidad de sedimentación zonal y la aceleración de los fangos en función del tiempo y de la concentración de los sólidos suspendidos.

Finalmente se relaciona el modelo logístico de la velocidad de sedimentación con el modelo de Richardson y Zaki, y se propone una descripción del proceso de aceleración de los fangos a partir de la fragmentación y posterior agregación de los flóculos.