

Limpiando el agua: Coagulación - floculación

Por Vladimir Heredia Márquez

En esta ocasión queremos introducirte en uno de las operaciones unitarias más usados en el tratamiento de aguas: la coagulación - floculación.

Esta operación forma parte del llamado tratamiento primario de aguas, en donde son separadas las partículas con mayor diámetro.

Hay que recordar que el agua contaminada puede contener material en suspensión de un tamaño y densidad tal, que pueden eliminarse del agua por simple sedimentación. Sin embargo, alguna de esas partículas son de tamaño tan pequeño que se comportan como coloides verdaderos (partículas entre 0.2 y 1 μm) y se suspenden en el medio. Estas, tienen una carga eléctrica superficial tal (generalmente negativa), que las hace repelerse continuamente impidiendo su aglome-

ración y formación de una partícula más pesada que pueda sedimentar.

La coagulación - floculación es, entonces, un proceso de desestabilización de las partículas coloidales a fin de anular o disminuir esas fuerzas de repulsión y que estas sean capaces de aglomerarse en partículas más grandes para que puedan sedimentar.

La neutralización de las cargas eléctricas se realiza aplicando sustancias coagulantes y promoviendo su homogenización en el medio. Estas sustancias pueden actuar como puentes en la formación de partículas llamadas flóculos, que conforme avanza el proceso irán aumentando densidad y tamaño.

Tras esa neutralización de las cargas o la desestabilización coloidal, las partículas

formadas están en disposición de aglomerarse ayudadas por una agitación lenta. Para dicho efecto imaginemos una pequeña bola de nieve deslizándose por la pendiente de una cumbre nevada en una película de Hollywood. A medida que la bola entre en contacto con más nieve irá incrementando su tamaño y la manera con la que cae. Lo mismo pasa a una partícula coloidal unido a la sustancia coagulante que se pliega a sí misma y se une a aquello que tenga carga contraria para formar los flóculos. Cuando los flóculos han alcanzado un tamaño final se debe dejar en sedimentación retirando cualquier agitación.

Conforme esto ocurre la solución reduce su turbiedad, los flóculos de la materia suspendida caen al fondo del recipiente y se perciben claramente dos fases. Si esto no ocurre lo más probable es que todas las cargas de las partículas no han sido neutralizadas y por lo tanto la floculación no ha sido la óptima. En este caso se debe encontrar la dosis óptima de coagulante en la que todas las cargas del medio son neutralizadas.

Cuando el proceso se completa de manera satisfactoria las dos fases pueden ser separadas por decantación, obteniendo así un líquido con una menor cantidad de partículas totales suspendidas.

