

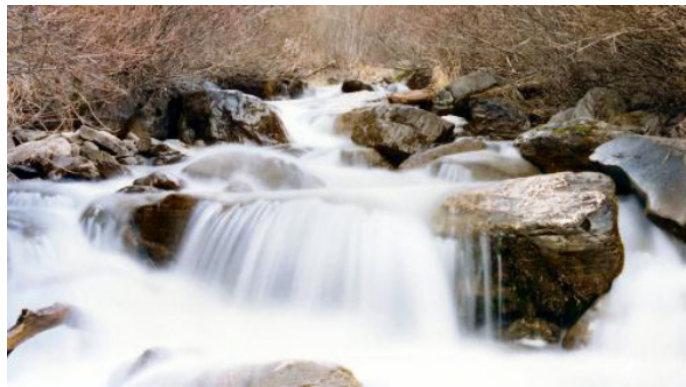
La manipulación de la carga superficial de las partículas en suspensión mejora significativamente la eficiencia del tratamiento de aguas residuales. Reducir la magnitud de la carga superficial permite que las partículas se agreguen y, por lo tanto, floculen o se sedimenten/cremen más rápidamente. Esto se consigue a menudo añadiendo coagulantes inorgánicos y floculantes poliméricos. Las mediciones del potencial Zeta con el SZ-100V2 determinan el efecto de diferentes coagulantes y concentraciones y, por lo tanto, garantizan el mayor impacto al menor costo. En esta nota se analiza el efecto de la concentración de coagulante en el tratamiento de sólidos suspendidos en aguas residuales de refinería.

Introducción

Los sólidos en suspensión son una impureza común en las aguas residuales de operaciones industriales y mineras. La seguridad y la estética exigen que toda el agua esté esencialmente libre de materia suspendida. Para cumplir con los requisitos de claridad del agua para su reutilización o descarga, a menudo se permite que los sólidos suspendidos se depositen en el fondo o floten (crema) en la parte superior de tanques grandes. La duración de estos procesos depende en gran medida del tamaño de las partículas, p. las partículas más grandes se sedimentan/creman más rápido. Por lo tanto, si se puede hacer que las partículas se agreguen, el proceso de sedimentación es más corto y por lo tanto la operación de tratamiento es más rápida y por lo tanto menos costosa.

La floculación de partículas puede ser un proceso energéticamente favorecido; A medida que las partículas floculan, el área de superficie total de las partículas disminuye y el sistema es más estable. Sin embargo, la floculación no puede ocurrir si las colisiones de partículas se suprimen mediante interacciones electrostáticas. Es decir, si dos partículas tienen la misma carga (positiva o negativa), se repelerán.

La agregación se mejora mediante la neutralización de carga mediante la adición de aditivos. Para minimizar costes, se debe determinar la cantidad óptima de aditivo. Una clase de aditivos ampliamente utilizada se conoce como coagulantes. Se trata de sales con iones (generalmente) polivalentes que modifican el potencial



El potencial zeta está relacionado con la carga superficial de las partículas en suspensión. Por lo tanto, su medición utilizando el analizador de nanopartículas HORIBA SZ-100V2 (Figura 1) se puede utilizar para monitorear el efecto de la adición de coagulante.



Figura 1: Analizador de nanopartículas SZ-100V2

superficial de las partículas. Desafortunadamente, en muchos sistemas, la adición de demasiado coagulante en realidad cambiará el signo de la carga superficial y, por lo tanto, reestabilizará los sólidos suspendidos, frustrando el propósito de agregar el coagulante.

Materiales y Métodos

Se obtuvieron aguas residuales de refinería y se diluyeron inicialmente en NaCl 1 mM. Esta pequeña cantidad de NaCl sirve como electrolito de fondo para mantener constante la fuerza iónica de la suspensión y suprimir las variaciones en los resultados debidas a gases disueltos como el CO₂.

El efecto de un coagulante patentado se estudió agregando cantidades conocidas a la suspensión y luego usando el SZ-100V2 para realizar una medición del potencial zeta.

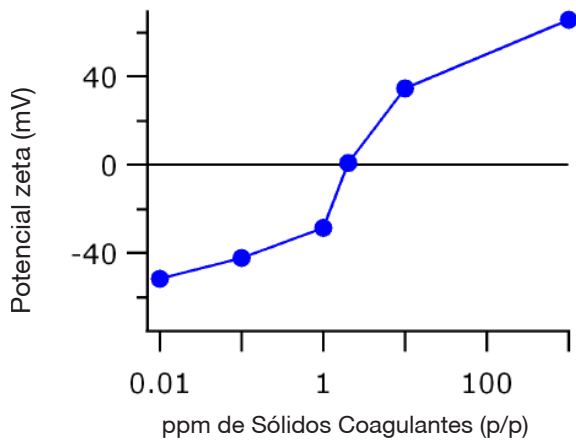


Figura 2: Potencial Zeta de sólidos suspendidos en función del coagulante añadido. Tenga en cuenta que los datos del potencial zeta permiten discernir rápidamente la opción de coagulante óptima para clarificar este flujo de residuos.

Resultados y Discusión

El valor del potencial zeta de la suspensión de aguas residuales en función del coagulante agregado se representa en la Figura 2 a continuación. Como es común en este análisis, las cantidades agregadas varían en una escala logarítmica. A medida que se agrega coagulante, el potencial zeta se acerca a cero. Hay un punto adicional, y para esta aplicación, crítico en los datos que se muestran aquí. A medida que se agrega coagulante adicional, el potencial zeta llega a cero, también conocido como punto isoeléctrico. Luego, cruza cero y la carga neta de la partícula se vuelve positiva. Demasiado coagulante reestabiliza la suspensión pero ahora con la carga opuesta. El peligro de añadir demasiado coagulante no es sólo el coste adicional de los reactivos, sino también que el proceso de tratamiento se vuelva ineficaz.

Conclusión

Los resultados de estas mediciones muestran que el SZ-100V2 se puede utilizar para identificar rápidamente la cantidad correcta de coagulante a utilizar en el proceso de tratamiento. El análisis del potencial Zeta puede proporcionar una base para optimizar el funcionamiento de la purificación de aguas residuales. Los datos del SZ-100V2 pueden guiar la toma de decisiones para garantizar que se elijan las opciones de tratamiento menos costosas y al mismo tiempo proteger el medio ambiente.