

MEDICIÓN DE MANGANESO EN AGUA POTABLE

El Manganeseo (Mn) es un elemento metálico presente de forma natural en la corteza terrestre fuertemente asociado al Hierro. Es un oligoelemento y es utilizado principalmente en la metalurgia, en aditivos y conservantes de alimentos, en suplementos dietarios, etc.

Su presencia en agua potable está regulada por la ley 11220 y el código alimentario argentino, quienes establecen un límite máximo de concentración igual a 0,1 mg/L, con un límite recomendado de 0.05 mg/L (50 µg/L).

Valores que sobrepasen dichos límites pueden causar toxicidad sobre el sistema nervioso, cuadro conocido como manganismo caracterizado por signos neurológicos y psiquiátricos. Esto es poco frecuente, lo cual, se debe a que las concentraciones de Manganeseo en agua son muy bajas y aun cuando superen los límites preestablecidos, seguirían siendo bajos como para traer problemas en nuestra salud.

Los principales problemas que traen las concentraciones elevadas de Manganeseo en agua son: los cambios organolépticos en la misma, la aparición de manchas marrones/negras en la ropa y utensilios de cocina y, la obstrucción en cañerías, griferías, tanques y calentadores por depósito de Oxido de Manganeseo. Esto a su vez puede provocar sobrecrecimiento bacteriano y un aumento en el gasto económico para la mantención de los sistemas de agua potable.

La técnica se fundamenta en el método del Persulfato, basada en una reacción redox donde el Manganeseo se oxida por acción del Persulfato de Amonio, quien se reduce.

Dicha técnica, consiste en agregar a las muestras Persulfato de Amonio y una solución acondicionadora nombrada "reactivo especial" formada por Nitrato de Mercurio, Nitrato de Plata (catalizador de la reacción), Ácido Nítrico y Ácido Fosfórico; cuyo fin es otorgar un medio ácido y eliminar interferencias para facilitar la reacción del persulfato de amonio con el manganeseo incoloro y así formar permanganato, un compuesto de color violeta.

Es importante destacar que la reacción necesita de calor, por lo que las muestras y testigos son colocadas, luego de adicionar los reactivos, en la placa de calentamiento a 105°C por 10 minutos.

Este compuesto es el que se busca medir finalmente con un espectrofotómetro a 525 nm.

Junto a las muestras se procesará de igual forma una curva de calibración constituida por testigos que contienen una concentración de Mn⁺⁺ conocida. Dicha curva es construida a partir de una solución stock de Sulfato de Manganeseo con concentración igual a 100 ppm. Se ejecutan 4 testigos y un blanco.

Actualmente tenemos problemas para obtener color y poder medir el límite máximo establecido por los entes reguladores que es 0,1 ppm.

Algunas de las posibles soluciones a este problema, es la adición de peróxido de Hidrogeno junto al Persulfato y reactivo especial, buscar temperatura, momento y tiempo óptimo de calentamiento, garantizar exceso de Persulfato, entre otras.