

Centro Universitario de Estudios Medioambientales:

Seminarios de la reunión semanal del CUEM.

Fecha: 5/06/2023

Expositor: Barisoni, Gaspar.

Tema: **Determinación de cromo en agua y puesta a punto de la técnica**

El cromo, de símbolo químico Cr, es un metal de color blanco plateado, brillante y duro, resistente a la corrosión. Su número atómico es 24. Se encuentra en diferentes estados de la oxidación Cr II (+2), Cr III (+3) y Cr VI (+6). El estado hexavalente es el más importante desde el punto de vista toxicológicamente. El cromo III se encuentra en la naturaleza, mientras que el cromo VI se produce principalmente por procesos industriales como los productos de tratamiento de la madera, empleo de pigmentos con cromo, curtido al cromo de pieles, galvanizados, fabricación de cemento, etc. Debido a sus propiedades mecánicas, como la dureza y la resistencia a la tensión, tiene gran variedad de aplicaciones que abarcan entre otras: manufactura de químicos, pigmentos textiles, manipulación de cuero, aleaciones, agentes anticorrosivos, galvanizado, etc. Las aguas procedentes de estos procesos están contaminadas con este metal, con el gran riesgo para la salud humana.

Las vías de intoxicación por cromo pueden ser a través de la vía inhalatoria (una de las vías de intoxicación más importante, con una alta relación en los trabajadores expuestos al aire contaminado con Cr VI), vía cutánea o vía digestiva a través del consumo de agua e ingesta de comidas.

El cromo III es un nutriente esencial e indispensable en el metabolismo de la glucosa, colesterol, ácidos grasos e involucrado en múltiples procesos biológicos. Éste ingresa al organismo a través de la dieta, con el consumo de vegetales, frutas, carnes, levaduras y granos. Un déficit en su ingesta puede conllevar alteraciones metabólicas, DBT, pérdida de tolerancia al azúcar, etc. Dicho sea su importancia, que varios estudios y trabajos de investigación hablan del uso del Cr III en el tratamiento de pacientes diabéticos no insulino dependientes. Por su parte, el cromo VI es un tóxico. Puede alterar el material genético y predisponer al desarrollo de cáncer. El Cr (+6) se reduce a (+3) intracelularmente a nivel de mitocondrias y el núcleo. La reducción genera intermediarios reactivos como diferentes especies de Cr, así como radicales libres hidroxilo y oxígeno. Estas formas reactivas del Cr son susceptibles de alterar el ADN.

La medición de cromo en agua llevada a cabo en el CUEM es a través de una técnica espectrofotométrica, a una longitud de onda de 535λ . Tanto la Ley Provincial 11.220 de Santa Fe y la OMS establecen un límite obligatorio de cromo total de 50 $\mu\text{g/L}$, mientras que el CAA establece uno de 50 $\mu\text{g/L}$ pero de cromo VI. Los reactivos que utilizamos para preparar los testigos y procesar las muestras son:

1. Solución estándar de cromo 500 $\mu\text{g cr/l}$: a partir de la cual se realizan diluciones para obtener una solución de cromo de 5 $\mu\text{g cr/l}$. De esta misma preparamos los testigos
2. Difenilcarbazida (DFC): que reacciona con el Cr y permite determinarlo colorimétricamente, dándole una coloración rosada-fucsia. Ésta se debe agregar a todas las muestras de agua a medir y a los testigos de la curva de calibración al mismo tiempo, a partir del cual se comienza a cronometrar 20 minutos para posteriormente medir en el espectrofotómetro
3. Ácido sulfúrico 0,2N: utilizado para llevar todo el Cr III a Cr VI y así determinar el cromo total.

En el CUEM llevamos procesadas 128 muestras de agua, de diferentes localidades. Con estos datos podemos concluir que más del 75% de las muestras medidas se encuentran por debajo del límite obligatorio de 50 $\mu\text{g/L}$ de Cr. Siendo las aguas de pozo las que exceden dicho límite. Por su parte, todas las aguas provenientes de la red, de osmosis inversa y de filtro se encontraban por debajo del límite obligatorio