

## El cromo hexavalente, la aplicación y riesgo ambiental

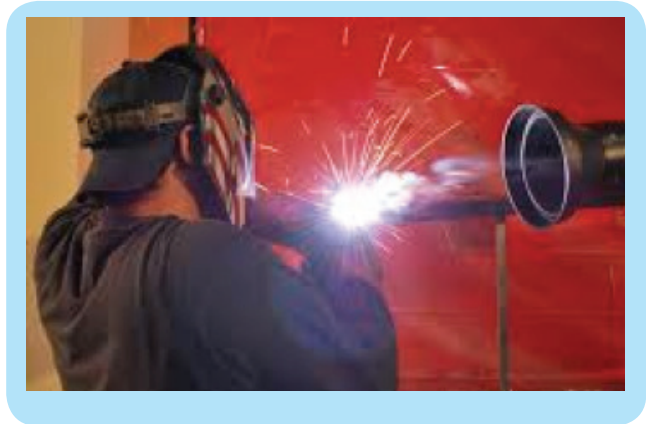
El cromo (es elemento natural, que se encuentra en las rocas, plantas, suelos, animales, en humos y gases volcánicos. Puede reaccionar utilizando distintas valencias y en el ambiente se encuentra en distintas formas; siendo las más comunes las provenientes del cromo trivalente (Cr III), esta variación del cromo es esencial para los seres humanos en los que promueve la acción de la insulina. El cromo metálico o cromo cero (0) y los derivados del cromo hexavalente (Cr VI); usualmente son de origen antropogénico.



<http://eltamiz.com/2010/09/23/conoce-tus-elementos-el-cromo/>

El cromo hexavalente se refiere a compuestos químicos que contienen el elemento cromo en el estado de oxidación 6. Prácticamente todo el mineral de cromo se procesa a través de cromo hexavalente, específicamente la sal de dicromato de sodio. Otros compuestos de cromo hexavalente son trióxido de cromo y diversas sales de cromato y dicromato. El cromo hexavalente se utiliza para la producción de acero inoxidable, colorantes textiles, conservación de la madera, de cuero curtido, y como recubrimientos anti-corrosión y conversión, así como una variedad de usos de nicho.

Entre otras aplicaciones industriales de compuestos de cromo hexavalente incluyen pigmentos de cromato en los tintes, pinturas, tintas y plásticos; cromatos añadidos como agentes anticorrosivos a pinturas, imprimaciones, y otros recubrimientos superficiales, y ácido crómico galvanizados en piezas de metal para proporcionar un recubrimiento decorativo o protector.



<http://www.sentryair.com.mx/specs/Welding-Fume-Extractor-Arm-300-WFE.htm>

El cromo hexavalente también se puede formar cuando se realiza "trabajo en caliente", tales como la soldadura en acero inoxidable o de fusión del metal de cromo. En estas situaciones, el cromo hexavalente no es originalmente encontrado en esta carga de valencia, pero las altas temperaturas implicadas en el proceso de resultado en la oxidación que convierte el cromo hexavalente a un estado.

El cromo hexavalente inhalado se reconoce como carcinógeno humano. Los trabajadores de diferentes ocupaciones están expuestos a cromo hexavalente. La problemática exposición se sabe que se producen entre los trabajadores que manejan productos que contienen cromato, así como aquellos que realizan soldadura, pulido, soldadura fuerte o en acero inoxidable. Dentro de la Unión Europea, el uso de cromo hexavalente en los equipos electrónicos está prohibido en gran parte por la Directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas.



<http://www.infozona.com.ar/por-el-arsenico-en-el-agua-en-dolores-presentan-un-recurso-colectivo/>

OSHA promulgó su regla final que rige la exposición ocupacional a cromo hexavalente en la industria general (la norma) el 28 de febrero de 2006. Ver 71 FR 10100-385. La norma requiere que los patronos utilicen controles viables de ingeniería y prácticas de trabajo para reducir y mantener las exposiciones de los empleados a Cr(VI) en o por debajo del límite de exposición permisible (PEL) de 5 microgramos por m<sup>2</sup> cúbico de aire (5 µg/m<sup>3</sup>), calculado como un promedio calculado para un período de ocho horas (TWA).

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10155486640485733&set=10150109612793933.3094.8449489328&type=1&theater>



El vertido incontrolado de cromo al medio ambiente se genera, principalmente, porque la mayor parte de los sistemas colectores de aguas residuales no posibilitan la separación de efluentes urbanos e industriales, de modo que las aguas residuales de las zonas urbanas con polígonos industriales son siempre de tipo mixto.



<http://www.bharrero.com/noticias/mundo/2010/12/23/8332197-9-estable-demanda-que-se-derochen-los-este-contaminados-con-cromo.shtml>

Aunque se han desarrollado procesos tecnológicos específicos para la eliminación de los metales pesados de las aguas residuales (Palmer et al., 1988) su aplicación es altamente costosa y están muy poco generalizados. Estas limitaciones en el tratamiento conllevan, con frecuencia, el vertido de elevadas concentraciones de metales pesados,

que se reparten a lo largo de la cuenca receptora y ecosistemas aledaños.

La química medioambiental de los compuestos del cromo incluye procesos de oxidación-reducción, reacciones de precipitación-solubilización y fenómenos de adsorción-desorción. En la naturaleza, aparecen mayoritariamente compuestos de cromo trivalente (Cr III) y de cromo hexavalente (Cr IV), aunque los primeros son los más abundantes. La solubilidad del Cr III está limitada por la formación de diversos tipos de óxidos e hidróxidos. También presenta una fuerte tendencia a formar complejos estables con especies orgánicas e inorgánicas cargadas negativamente.

Debido a esto, el Cr III no migra de manera significativa en el rango de pH cubierto por las aguas naturales, sino que precipita rápidamente y se adsorbe en partículas en suspensión y sedimentos del fondo. Los compuestos de Cr VI, sin embargo, son solubles en un rango mayor de condiciones ambientales. En solución, el Cr VI existe en forma de hidrocromatos, cromatos y dicromatos, dependiendo del pH; los cromatos predominan a pH básico y neutro, los hidrocromatos a pH ligeramente ácido (6 a 6.2), mientras que a pH muy bajo predominan los dicromatos (U.S.EPA, 1998).

El cambio de un estado de valencia a otro depende de factores como la materia orgánica, el pH y el potencial redox. Agentes reductores naturales como el hierro (II), el azufre (II) y la materia orgánica pueden transformar los compuestos de Cr VI en compuestos de Cr III en el medio natural (Bartlett & Kimble, 1976; Eary & Rai, 1989, U.S.EPA, 1998), siendo la tasa de reducción dependiente del potencial redox y el pH (Saleh et al., 1989). En aguas aeróbicas, el Cr VI permanece estable en su forma disuelta.

## Referencias bibliográficas

[http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/May\\_De%20La%20llave.pdf](http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/May_De%20La%20llave.pdf)

<https://criticalnarrative.wordpress.com/2010/12/23/la-epa-considera-establecer-un-limite-de-cromo-hexavalente-en-el-liquido-del-pais/>

[http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs7.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs7.pdf)

[http://docsetools.com/articulos-enciclopedicos/article\\_91672.html](http://docsetools.com/articulos-enciclopedicos/article_91672.html)