

Cromo VI

Otras denominaciones	Cromo hexavalente, Cr(VI)
Número CAS	Sustancia
18540-29-9	Cromo VI (el elemento Cr en estado de oxidación +6)
Puede encontrarse en	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piel natural curtida ▪ Tintes y pigmentos (especialmente aquellos utilizados en lana)

Cr(VI) es el elemento de cromo en su estado de oxidación +6. El cromo hexavalente puede darse de forma natural en el medio ambiente como resultado de la erosión de depósitos crómicos naturales o crearse artificialmente durante procesos industriales. El cromo VI se puede dar de forma natural a consecuencia de la transformación de Cr(III) en las condiciones adecuadas, por ejemplo, con exposición a luz UV, altas temperaturas, niveles reducidos de humedad, valores de pH bajos o agentes oxidantes. El cromo, en su estado de oxidación, puede ser extremadamente estable y persistente en el entorno acuático.

Usos en la cadena de suministro

En las cadenas de suministro de prendas de vestir y calzado, es posible que el cromo se utilice en las aplicaciones siguientes:

Curtido de pieles: el curtido de pieles suele implicar el uso de cromo trivalente o Cr(III). En determinadas condiciones (por ejemplo, con exposición a luz UV, altas temperaturas y/o niveles reducidos de humedad), el Cr(III) puede transformarse en Cr(VI).

Tintes y pigmentos: el Cr(VI) puede utilizarse como mordiente con posterioridad al teñido, especialmente para lana, o en tintas, plásticos, revestimientos de superficies y pigmentos de cromato de plomo.

Motivos de restricción del Cr(VI)

- La exposición a cromo hexavalente se ha asociado a numerosos problemas de salud en los seres humanos. La exposición intensa y a largo plazo al Cr(VI) se ha vinculado a reacciones alérgicas en la piel, problemas gastrointestinales y respiratorios, y daños en el sistema reproductor masculino. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, International Agency for Research on Cancer) ha clasificado el Cr(VI) como elemento cancerígeno.¹
- El Cr(VI) está regulado en productos textiles y de piel en varias regiones de todo el mundo, entre ellas, Egipto, Europa, Corea del Sur, Taiwán y China.^{2,3}

Obtención de materiales aceptables de sus proveedores

Explique a sus proveedores que requiere materiales con valores de Cr(VI) extraíbles que observen los límites de AFIRM RSL.

Documento informativo sobre sustancias químicas

Versión 2.0 Agosto de 2019

Cuando se añade Cr(III) a las pieles durante el proceso de curtido al cromo, determinadas circunstancias pueden dar lugar a la formación de Cr(VI). A fin de mitigar el riesgo de generación de Cr(VI), guíese por las directrices siguientes:

- El uso de colorantes basados en cromo y/o de postratamientos basados en cromo puede hacer que estos materiales sean incompatibles con los límites de AFIRM. El cumplimiento normativo de los colorantes basados en cromo disponibles en el mercado debe comprobarse con los proveedores según se describe en las secciones siguientes.
- Comparta esta hoja informativa con sus proveedores de materiales, e ínsteles a colaborar con sus propios proveedores de sustancias químicas para obtener fórmulas de Cr(VI) aceptables. La sección "Obtención de fórmulas aceptables de sus proveedores de sustancias químicas", incluida más adelante, puede ser muy útil en este sentido.
- Pida a sus proveedores que verifiquen que los materiales que fabrican cumplen los límites anteriores de Cr(VI) mediante certificación o, en caso necesario, mediante un informe de pruebas obtenido de un laboratorio independiente especializado en el análisis de la matriz concreta.
- Someta los materiales de sus proveedores a comprobaciones basadas en riesgos mediante el envío de muestras a laboratorios independientes a fin de garantizar la observación de los límites de Cr(VI).
- El límite de Cr(VI) es equivalente al límite de cuantificación (3 mg/kg), por lo que cada instancia de valores inaceptables en el rango de 3-5 mg/kg debe ser confirmada por un laboratorio independiente cualificado distinto. **Nota:** *También hay un nuevo reglamento UE que establece un límite máximo de 1 mg/kg para cromo VI en artículos textiles. Asegúrese de que su protocolo de pruebas lo tiene en cuenta y de que sus proveedores conocen este límite.*⁴
- Considere aplicar el ensayo de envejecimiento a muestras de piel. Este paso adicional de procesamiento de muestras envejecerá artificialmente el cuero en condiciones que favorecerán la generación de Cr(VI). Esto permitirá vislumbrar si los cambios observados en la piel con el transcurso del tiempo podrían dar lugar a la creación de Cr(VI). Así se podrá saber de forma aproximada cómo se comportarán sus productos de piel en condiciones oxidantes.

Prevención de la formación de Cr(VI) durante el curtido de pieles

- El curtido al cromo se utiliza en aproximadamente el 80 % de la producción global de pieles. Por lo general, las alternativas son más caras y producen características de piel distintas. Las alternativas viables incluyen:
 - o Sales metálicas de aluminio, zirconio o titanio.
 - o Compuestos sintéticos orgánicos: glutaraldehído, sulfato de tetrakis hidroximetil fosfonio (THPS), sintanos poliméricos o poli(carbamoil)sulfonato (PCS).
- Durante el curtido de pieles con Cr(III), la formación de Cr(VI) se puede reducir de las formas siguientes:
 - o Utilizar productos para curtido sin Cr(VI), certificados como libres de Cr(VI) y obtenidos de proveedores acreditados.
 - o Evitar el uso de grasas altamente insaturadas:
 - Si la materia prima contiene un alto nivel de grasa natural, desengrásela a fondo.
 - Evite licores grasos o aceites de acabado con grasas naturales (por ejemplo, de pescado, animales o vegetales).
 - o Mantener los valores de pH por debajo de 6,5 y evitar el uso de amoníaco, bicarbonato sódico y lejía durante y tras el curtido.
 - o Evitar la acumulación de cromo libre en la superficie de la piel mediante el lavado posterior al paso de neutralización, con posterioridad a cualquier tratamiento de impermeabilización húmedo y al concluir el procesamiento húmedo
 - o Agregar sustancias químicas antioxidantes en el proceso de recurtido (por ejemplo, taninos vegetales).
 - o Concluir el procesamiento húmedo con valores de pH bajos (3,5 - 4).
- La transformación de Cr(III) residual en Cr(VI) también debe evitarse en productos acabados. Por este motivo, se recomienda:
 - o Evitar el almacenamiento y el transporte de pieles en aire altamente contaminado con gases

- oxidantes, como el ozono, los óxidos de nitrógeno y los óxidos sulfúricos.
- o Durante el transporte, la fabricación y el uso de artículos de piel, evitar la exposición prolongada a niveles de humedad bajos, altas temperaturas y luz solar directa.
- o Evitar el calentamiento de piel curtida al cromo para la aplicación de impresiones y adhesivos permanentes.

Obtención de fórmulas aceptables de sus proveedores de sustancias químicas

- Explique a sus proveedores que requiere productos químicos sin Cr(VI) añadido intencionalmente. La concentración de Cr(VI) debe ser <10 ppm (0,001 %) de conformidad con los límites de la Lista de Sustancias Restringidas en Fabricación (MRSL, Manufacturing Restricted Substances List) del programa Vertido Cero de Sustancias Químicas Peligrosas (ZDHC, Zero Discharge of Hazardous Chemicals).⁵
 - o Preste especial atención a proveedores de mordientes utilizados en el proceso de posteñido de lanas, tintes y pigmentos basados en complejos metálicos y polvos crómicos para curtido de pieles.
- Pida a sus proveedores de sustancias químicas que verifiquen que sus fórmulas cumplen los límites de <10 ppm de Cr(VI) mediante certificación o, en caso necesario, mediante un informe de pruebas obtenido de un laboratorio independiente.
- Consulte las hojas de datos de seguridad de todas las fórmulas químicas para verificar la ausencia de Cr(VI) y sales cromadas, incluidos tintes y pigmentos, como ingredientes.
- Someta los productos químicos de sus proveedores a comprobaciones basadas en riesgos mediante el envío de muestras a laboratorios independientes a fin de garantizar la observación del límite de Cr(VI) <10 ppm.
- Consulte a su proveedor de sustancias químicas sobre la idoneidad de las alternativas siguientes más seguras para sus necesidades de producción.

Alternativas más seguras

- Como se indicó anteriormente, hay alternativas al proceso de curtido al cromo, pero estas pueden dar lugar a pieles con propiedades de rendimiento diferentes.
- En cuanto al uso de tintes y pigmentos de cromato, existen numerosas alternativas. La mayoría de los proveedores químicos principales han descontinuado la producción de estos colorantes.
- Hay muchas alternativas de mordientes de posteñido que permiten eliminar el uso del cromato, entre ellas, el sulfato de aluminio y potasio, el acetato de aluminio y el sulfato ferroso. Colabore con sus proveedores de sustancias químicas y colorantes para confirmar que cualquier alternativa seleccionada observa la MRSL del programa ZDHC.

Información adicional/ Referencias

1. World Health Organization, International Agency for the Research on Cancer. "IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: Chromium, Nickel and Welding." Volume 49 (1990). <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol49/mono49-1.pdf>
2. Hohenstein Institute & Textile Exchange. Chemical Snapshots – *Heavy Metals*. 3/17/2017, Revision 0.2. Enlaces: www.hohenstein.com, <https://textileexchange.org>
3. Sustancias restringidas incluidas en la lista REACH. <https://echa.europa.eu/substances-restricted-under-reach/-/dislist/details/0b0236e1807e2bc1>, Obtenida en abril de 2019
4. Diario Oficial de la Unión Europea: REGLAMENTO (UE) 2018/1513 DE LA COMISIÓN. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1513>, Obtenido en abril de 2019
5. ZDHC e-MRSL: Lista Online de Sustancias Restringidas en Fabricación (MRSL, Manufacturing Restricted Substances List) del programa Vertido Cero de Sustancias Químicas Peligrosas (ZDHC, Zero Discharge of Hazardous Chemicals), Versión 1.1. (obtenida en abril de 2019) https://www.roadmapprotozero.com/mrsl_online/



Documento informativo sobre sustancias químicas
Versión 2.0 Agosto de 2019