

Crômio e seus compostos

Identificação da substância

Símbolo: Cr

Nº CAS: 7440-47-3 (crômio metálico)

Descrição e usos

O crômio é um metal acinzentado muito resistente à corrosão. Possui diferentes estados de oxidação e os mais comuns são crômio (II), (III) e (VI), também denominados crômio bi, tri e hexavalente, respectivamente. As formas tri e hexavalente são mais estáveis e aparecem na composição de óxidos, sulfatos, cromatos, dicromatos e sais básicos. A forma metálica não é encontrada livre na natureza, mas obtida após o processamento industrial do minério de crômio. O crômio é usado principalmente na fabricação de ligas metálicas e estruturas da construção civil, pois confere resistência à oxidação, ao desgaste e ao atrito. Os compostos de crômio possuem diversos usos industriais, como tratamento de couro (curtume), fabricação de tintas e pigmentos, preservante de madeira e galvanoplastia.

Comportamento no ambiente

Os compostos de crômio são encontrados naturalmente em rochas, solo, poeiras, névoas vulcânicas, água, animais e plantas. O minério cromita é o mais abundante composto de crômio encontrado na natureza, contendo de 40 a 50% do metal. As concentrações no solo geralmente são baixas (2-60 mg/kg) e concentrações acima de 10 ng/m³ são incomuns no ar de áreas não industrializadas. O teor de crômio em ambientes não contaminados por atividades humanas é de cerca de 1 µg/L na água. As fontes de água podem conter teores de crômio superiores aos padrões nacionais e internacionais para água potável em regiões onde ocorrem depósitos significativos de crômio.

A maior parte das emissões de crômio para o ambiente é de origem antropogênica, principalmente emissões industriais, como produção da liga ferrocromo, refino de minério e seu tratamento químico. Cerca de 40% do metal está disponível na forma hexavalente e a maior parte advém das atividades humanas. Ele é derivado da oxidação industrial do crômio obtido da mineração e possivelmente da queima de combustíveis fósseis, madeira e papel.

O cromo (VI) é relativamente estável no ar, mas reduzido ao estado trivalente em contato com matéria orgânica do solo e água. O metal que atinge as águas dos rios, seja pelo ciclo natural ou por intervenção humana, pode atingir os oceanos e depositar nos sedimentos. O cromo não bioacumula na cadeia alimentar aquática e o cromo (VI) absorvido por peixes é transformado em cromo (III).

Exposição humana e efeitos na saúde

A população geral pode estar exposta ao cromo por alimentação ou contato com produtos fabricados com o metal. A concentração de cromo em alimentos varia de 0,0005 a 1,3 µg/g, com as maiores concentrações (>0,1 µg/g) encontradas em carnes, peixes, frutos do mar, produtos à base de cereais, chá, pimenta-do-reino, queijo, germe de trigo e algumas frutas e vegetais.

A toxicidade do cromo depende do seu estado de oxidação e da rota de exposição. Após a exposição por via oral, os compostos de cromo (VI) geralmente são mais tóxico do que os compostos de cromo (III). A ingestão acidental de altas doses de compostos de cromo (VI) pode causar falência renal aguda caracterizada por perda de proteínas e sangue na urina.

A exposição ocupacional ocorre por inalação de ar contaminado com partículas de poeira contendo as formas tri e hexavalente, principalmente em atividades de mineração, soldagem, galvanização e fabricação de cimento. O cromo, especialmente na forma de cromato, é um importante agente causador de dermatites de contato em trabalhadores. Por ser corrosivo, pode causar ulcerações crônicas na pele e perfurações no septo nasal.

O cromo metálico e os compostos de cromo (III) são classificados pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) no Grupo 3: não classificável quanto a carcinogenicidade. Essa categoria comumente é usada para agentes para os quais a evidência de câncer é inadequada no ser humano e inadequada ou limitada em animais de experimentação. Os compostos de cromo (VI) são classificados pela mesma agência como cancerígenos para o ser humano (Grupo 1).

Padrões e valores orientadores

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Solo Cromo Total	75 mg/kg* 150 mg/kg* 300 mg/kg* 400 mg/kg* 40 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola-APMax VI cenário residencial VI cenário industrial VRQ	CONAMA 420/2009 e Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB- DD 125/2021/E
Solo Cromo hexavalente	0,4 mg/kg* 3,2 mg/kg* 10 mg/kg*	VI cenário agrícola VI cenário residencial VI cenário industrial	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB- DD 125/2021/E

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Água potável	0,05 mg/L	VMP (Padrão de potabilidade)	Portaria GM/MS 888/2021
Água subterrânea ²	50 µg/L 1000 µg/L 100 µg/L 50 µg/L	VMP (consumo humano) VMP (dessedentação) VMP (irrigação) VMP (recreação)	CONAMA 396/2008
Água subterrânea	50 µg/L	VI	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB- DD 125/2021/E
Águas doces ³	0,05 mg/L	VM (classes 1, 2 e3)	CONAMA 357/2005
Águas salinas ³	0,05 mg/L 1,1 mg/L	VM (classe 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005
Águas salobras ³	0,05 mg/L 1,1 mg/L	VM (classe 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005
Efluentes Cromo trivalente	1,0 mg/L	VM (Padrão de lançamento)	CONAMA 430/2011
Cromo hexavalente	0,1 mg/L		

¹As regulamentações podem ter alterações: Resolução CONAMA 420/2009, alterada pela Resolução CONAMA nº 460/2013; Resolução CONAMA nº 357, alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009 e nº 430, de 2011 e complementada pela Resolução nº 393, de 2007; ²Crômio (III) + (VI); ³Cromo total; *Peso seco; APMAx = Área de Proteção Máxima; VI = Valor de Investigação (CONAMA)/ Valor de intervenção (CETESB); VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo; VRQ = Valor de referência de qualidade para o Estado de São Paulo.

Referências/Sites relacionados

AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.A.M. (eds). **Metais: Gerenciamento da toxicidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 554p.

KLAASSEN, C.D. (ed). Casarett and Doull's Toxicology: the basic science of poisons. 8th ed. 2013. 1454 p.

<http://www.iarc.fr/>

<http://www.who.int/en/>

<http://www.epa.gov/>

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

<http://www.mma.gov.br/conama/>

<http://www.cetesb.sp.gov.br/>

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>

Divisão de Toxicologia Humana e Saúde Ambiental