

Níquel e seus compostos

Identificação da substância

Símbolo: Ni

Nº CAS: 7440-02-0 (níquel metálico)

Descrição e usos

O níquel é um metal prateado, razoavelmente duro, dúctil e maleável. Apresenta um fraco brilho amarelado devido, em parte, à existência de uma camada protetora de óxido. Forma compostos inorgânicos solúveis, como os hidróxidos, sulfatos, cloretos e nitratos, e insolúveis, como os óxidos e sulfetos. Também pode formar carbonila de níquel, um composto orgânico volátil e incolor. O níquel possui diferentes estados de oxidação e o mais frequente é o Ni^{2+} , que tem a capacidade de formar vários complexos.

O níquel é utilizado principalmente na fabricação de aço inoxidável, por ser um elemento resistente à ação corrosiva de muitos ácidos, álcalis e sais, na galvanoplastia do cromo para conferir adesão do cromo ao ferro e como catalisador em algumas reações de hidrogenação, como na fabricação da margarina e manteiga a partir de gorduras líquidas. Também é usado na produção de ligas, baterias alcalinas, moedas, pigmentos inorgânicos, próteses clínicas e dentárias.

Comportamento no ambiente

O níquel está presente no solo, água, ar e biosfera em concentrações traços. Os solos agrícolas podem conter entre 3 e 1000 mg/kg. Os níveis naturais do metal encontrados na água doce variam de 2 a 10 $\mu\text{g/L}$ e de 0,2 a 0,7 $\mu\text{g/L}$ na água do mar. Níveis atmosféricos do metal em áreas remotas variam entre menos de 0,1 e 3 ng/m^3 . O níquel emitido no ambiente por fontes naturais ou antropogênicas circula por todos os compartimentos ambientais por meio de processos químicos e físicos, além de ser biologicamente transportado por organismos vivos. O transporte e distribuição do níquel particulado entre os diferentes compartimentos é fortemente influenciado pelo tamanho da partícula e condições meteorológicas.

O tamanho da partícula depende da fonte emissora. As partículas finas permanecem por longo tempo na atmosfera e são levadas a grandes distâncias, enquanto as partículas de tamanho grande se depositam nas proximidades da fonte de emissão.

O níquel atinge a hidrosfera por remoção a partir da atmosfera (deposição seca e úmida), erosão de solos e rochas, lixo municipal e efluentes industriais. Nos rios, o níquel é transportado como partículas precipitadas com material orgânico; nos lagos, a forma iônica é predominante, associada com material orgânico. O metal pode ser depositado nos sedimentos por processo de precipitação, complexação, adsorção em argila e agregado à biota. O níquel não é acumulado por organismos aquáticos em quantidades significativas.

Exposição humana e efeitos à saúde

A exposição da população geral ao níquel pode ocorrer por inalação de ar, ingestão de água e alimentos ou contato com a pele. A exposição dérmica pode causar dermatite de contato, muito comum no uso de bijuterias e adereços de roupas contendo o metal. Outra importante via de exposição ao níquel é o tabaco. O cigarro pode conter de 1,3 a 4,0 µg de Ni/kg. A maior parte dos alimentos frescos possui menos de 0,5 mg de Ni/kg, exceto cacau e amendoim que podem conter 9,8 e 5,1 mg de Ni/kg, respectivamente.

A principal via de exposição ocupacional é a respiratória e o metal é inalado principalmente na forma de poeiras de compostos insolúveis, de aerossóis formados a partir das soluções dos compostos solúveis e de vapores de carbonila de níquel. As atividades mais comuns que acarretam exposição ocupacional ao níquel são a mineração, a moagem e a fundição dos minérios, a partir de sulfetos e óxidos, e a utilização de produtos primários de níquel, tanto na produção de aço inoxidável e de ligas quanto em fundições.

Trabalhadores que consumiram acidentalmente água contendo 250 ppm de níquel apresentaram dor de estômago e alterações sanguíneas (aumento de glóbulos vermelhos) e renais (perda de proteínas na urina). Essa concentração é 100.000 vezes maior do que a encontrada normalmente na água potável. Efeitos graves, como bronquite crônica, diminuição da função pulmonar e câncer nos pulmões e seios nasais, foram observados em trabalhadores de refinarias e indústrias de processamento de níquel.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o níquel metálico e ligas como possíveis cancerígenos para o ser humano (Grupo 2B) e os compostos de níquel como cancerígenos para o ser humano (Grupo 1).

Padrões e valores orientadores

Meio	Concentração	Comentário	Referência
Efluente ¹	2,0 mg/L	VM (Padrão de lançamento)	CONAMA 430/2011
Solo	30 mg/kg* 70 mg/kg* 100 mg/kg* 130 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola-APMax VI cenário residencial VI cenário industrial	CONAMA 420/2009
Solo	30 mg/kg* 190 mg/kg* 480 mg/kg* 3800 mg/kg* 13 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola VI cenário residencial VI cenário industrial VRQ	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB-DD 256/2016/E
Água potável	0,07 mg/L	VMP (Padrão de potabilidade)	PORTARIA 2914/2011
Água subterrânea	20 µg/L 1000 µg/L 200 µg/L 100 µg/L	VMP (consumo humano) VMP (dessedentação de animais) VMP (irrigação) VMP (recreação)	CONAMA 396/2008
Água subterrânea	70 µg/L	VI	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB-DD 256/2016/E
Águas doces	0,025 mg/L	VM (classes 1, 2 e 3)	CONAMA 357/2005
Águas salinas	0,025 mg/L 74 µg/L	VM (classes 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005
Águas salobras	0,025 mg/L 74 µg/L	VM (classe 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005

¹ = níquel 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.

Referência/Sites relacionados

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

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

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

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

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/>

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

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

http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf