

Identificação da substância

Símbolo: Se

Nº CAS: 7782-49-2

Descrição e usos

O selênio é um elemento amplamente distribuído na natureza e é encontrado no ambiente na forma de selenatos (Se^{6+}), selenitos (Se^{4+}) e selenetos (Se^{2+}) e raramente como elemento selênio (Se^0). O selênio em sua forma orgânica é encontrado em quantidades traços na maioria das plantas e tecidos animais.

Historicamente, o principal uso do selênio foi na indústria eletrônica na forma de triseleneto de arsênio, usado como fotorreceptor para fotocopiadoras. Por causa das suas propriedades condutiva e elétrica, o selênio também é usado em medidores de luz, células fotoelétricas e solares, semicondutores e em alguns tipos de eletrodos. Outros usos do selênio são como agentes colorizante e de descoloração para vidro, e para reduzir a passagem de calor solar em vidros utilizados na construção civil. O selênio está presente também em aço inoxidável, esmaltes, tintas, borracha, baterias, explosivos, fertilizantes, ração animal, produtos farmacêuticos, e xampus.

Comportamento no ambiente

Níveis elevados de selênio no ambiente podem ocorrer naturalmente do intemperismo de rochas e solos. O selênio também é liberado para o meio ambiente de atividades antropogênicas como mineração ou processos metalúrgicos, queima de carvão e de petróleo e processos de combustão em grande escala. O pó de selênio liberado será depositado no solo e na água. As formas e o destino do selênio no solo dependem em grande parte da acidez do local e da sua interação com o oxigênio, o selênio elementar e inorgânico, e os compostos de selênio, como o selenito de sódio, podem ser metilados por microrganismos e em seguida volatilizados para a atmosfera. Algum selênio que alcança a água, proveniente de rochas e solo, da agricultura e de resíduos industriais, dissolverá na água e outros se depositarão como partículas. Organismos aquáticos podem converter selênio para as formas inerte e solúveis. O selênio pode bioacumular na cadeia alimentar.

Exposição humana e efeitos na saúde

O selênio é um nutriente essencial para os seres humanos, ajuda no funcionamento de enzimas envolvidas na defesa antioxidante, no metabolismo do hormônio da tireoide e no controle redox de reações intracelulares. Alimentos como cereais, carnes e peixes são a principal fonte de selênio para a população geral.

Potenciais efeitos adversos decorrentes da deficiência de selênio depende de vários fatores como a saúde geral e o estado nutricional do indivíduo. A deficiência severa de selênio, observada em áreas da China pobre em selênio, está envolvida na degeneração de órgãos e tecidos levando a manifestação das doenças de Keshan (cardiomiopatia) e Kashin-Beck (atrofia, degeneração e necrose do tecido cartilaginoso). A alta ingestão de selênio também está associada a várias doenças específicas e o potencial para efeitos adversos, novamente, parece ser fortemente influenciado por outros fatores. Os sinais e sintomas em indivíduos com altos níveis de selênio urinário são distúrbios gastrointestinais, descoloração da pele, dentes cariados, perda de cabelos ou unhas, anormalidades das unha e alterações nos nervos periféricos. Alterações bioquímicas leves também foram observadas.

Alguns estudos indicam uma relação inversa entre os níveis de selênio no sangue e o risco de alguns tipos de câncer . A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o selênio e seus compostos como não classificáveis quanto a sua carcinogenicidade para o ser humano (Grupo 3). Essa categoria comumente é usada para agentes para os quais a evidência de carcinogenicidade é inadequada para o ser humano e inadequada ou limitada para animais de experimentação.

Padrões e valores orientadores

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Solo	5 mg/kg*	Valor de Prevenção	CONAMA 420/2009
Solo	1,2 mg/kg* 24 mg/kg* 81 mg/kg* 640 mg/kg* 0,25 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 125/2021/E
Água potável	0,04 mg/L	VMP (Padrão de potabilidade)	Portaria GM/MS 888/2021
Água subterrânea	10 µg/L 50 µg/L 20 µg/L 10 µg/L	VMP (consumo humano) VMP (dessedentação) VMP (irrigação) VMP (recreação)	CONAMA 396/2008

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Água subterrânea	40 µg/L	VI	Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo- CETESB-DD 125/2021/E
Águas doces ²	0,01 mg/L 0,05 mg/L	VM (classes 1 e 2) VM (classe 3)	CONAMA 357/2005
Águas salinas ²	0,01 mg/L 0,29 mg/L	VM (classe 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005
Águas salobras ²	0,01 mg/L 0,29 mg/L	VM (classe 1) VM (classe 2)	CONAMA 357/2005
Efluentes ²	0,30 mg/L	VM (Padrão de lançamento)	CONAMA 430/2011

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; ²Selênio total; *Peso seco; APM_{ax} = 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.

Referências/Sites relacionados

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

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

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

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

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

<http://www.efsa.europa.eu/>

<http://www.healthcanada.gc.ca>

<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>