

Identificação da substância

Fórmula molecular: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Nº CAS: 100-42-5

Sinônimo: estírol, etinilbenzeno, fenileteno, feniletileno, vinilbenzeno

Descrição e usos

O estireno é um hidrocarboneto que, em temperatura ambiente, se apresenta como um líquido de aspecto oleoso incolor, de odor adocicado, inflamável e volátil; solúvel em álcool, éter e acetona. É um dos monômeros mais importantes na produção de polímeros e copolímeros, e atinge grandes volumes de produção em todo o globo, dada à imensa variedade de derivados. Sua utilização se dá na produção de borrachas sintéticas, látex e na composição de resina poliéster, que é amplamente empregada na indústria automobilística e de embarcações, dada sua resistência e baixo peso (conhecido como *fiberglass*). Por outras propriedades, o estireno é usado na fabricação de embalagens plásticas e de materiais descartáveis, em isolamento térmico, acessórios para automóveis, eletrodomésticos e na indústria têxtil.

A resina de poliestireno (PS) pode ser obtida na forma transparente, denominada PS cristal, empregada em embalagens para alimentos e cosméticos; na forma de resina de alto impacto, utilizada em placas de sinalização e caixas rígidas; e na forma de poliestireno expansível (reconhecido pela marca registrada como *Isopor*®) utilizado em embalagens, capacetes, enchimento de lajes e telhas.

Da utilização do monômero de estireno com outras substâncias obtêm-se copolímeros, como o ABS (copolímero Acrilonitrila-Butadieno-Estireno), empregado em freios. Outras combinações resultam em materiais diversos como pneus, calçados, brinquedos, rodas, rodízios, películas transparentes, ampolas de remédios, componentes eletrônicos, laminados industriais, tintas e coberturas de papéis. Os copolímeros de estireno são também usados em *toners a laser* para fotocopiadoras e impressoras.

Comportamento no ambiente

O estireno pode ser encontrado no ar, solo e água, pela liberação acidental no processo produtivo e nos efluentes, ou pela disposição inadequada de produtos à base de estireno.

No solo e água superficiais, a maior parte volatiliza e o remanescente sofre biodegradação, em condições favoráveis (aeróbicas). A Agência para Substâncias Tóxicas e Registro de Doenças dos EUA (ATSDR) reporta que a bioacumulação do estireno é baixa, indicando que sua presença em vegetais e na biota não é significativa. O estireno não é persistente na água, embora possa ser encontrado nas águas superficiais e na água potável, em concentrações abaixo de 1 µg/L, segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS (em inglês, *World Health Organization* - WHO).

No ar, a substância decompõe-se por foto-oxidação. O estireno está presente em produtos de combustão, como fumaça de cigarro e exaustão veicular. Sua presença no ar de ambientes internos é a mais relevante, principalmente em ambientes com pouca ventilação e com a liberação da substância a partir de colas, tintas e revestimentos de materiais plásticos, carpetes recém-instalados e nos ambientes onde há a queima de combustíveis fósseis (fogões a lenha e lareiras). Segundo estudos de monitoramento feitos pela ATSDR, foram encontradas concentrações médias da substância entre 0,07 e 11,5 ppb em ar de ambiente interno, que é maior que a concentração média no ar atmosférico de áreas urbanas, entre 0,07 e 4,6 ppb.

Exposição humana e efeitos na saúde

A principal via de exposição da população ao estireno é a via inalatória. A inalação de concentrações de estireno 1000 vezes maiores que os níveis normalmente encontrados no ambiente causa efeitos no sistema nervoso central, com sinais e sintomas como diminuição da discriminação de cores, efeitos vestibulares, deficiência auditiva, “sensação de embriaguez”, cansaço, atrasos no tempo de reação e problemas de concentração.

Em alimentos, baixas concentrações da substância estão naturalmente presentes em carnes; alguns tipos de frutas, legumes desidratados e especiarias; porém seu consumo não é considerado como via relevante de exposição. Pequenas quantidades de estireno podem migrar para alimentos acondicionados em embalagens de poliestireno, principalmente produtos lácteos, como iogurte e leite. Para a água potável, a OMS estabeleceu o valor guia para consumo humano de 20 µg/L.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o estireno como provável cancerígeno humano (Grupo 2A), com base em evidência limitada de carcinogenicidade em seres humanos (leucemias e linfomas) e evidência suficiente em animais de experimentação.

Padrões e Valores Orientadores para Estireno

Meio	Concentração	Comentário	Referência ¹
Solo	0,2 mg/kg* 15 mg/kg* 35 mg/kg* 80 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola-APMax VI cenário residencial VI cenário industrial	CONAMA 420/2009
Solo	0,5 mg/kg* 50 mg/kg* 60 mg/kg* 480 mg/kg*	Valor de Prevenção VI cenário agrícola VI cenário residencial VI cenário industrial	Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo CETESB DD125/2021/E
Água subterrânea	20 µg/L	VMP (consumo humano)	CONAMA 396/2008
Água subterrânea	20 µg/L	VI (Valor de Intervenção)	Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo CETESB - DD125/2021/E
Águas doces	0,02 mg/L	VM (Classes 1 e 2)	CONAMA 357/2005
Efluentes	0,07 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 357/2005, alterada pelas Resoluções nº 370/2006, nº 397/2008, nº 410/2009 e nº 430/2011 e complementada pela Resolução nº 393/2007. *Peso seco; VI = Valor de Investigação (CONAMA)/ Valor de Intervenção (CETESB); APMax = Área de Proteção Máxima; VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo

Referências/ Sites relacionados

OGA, S.; CAMARGO, M.M.A; BATISTUZZO, J.A.O. (eds). **Fundamentos de Toxicologia**. 5ª edição. São Paulo: Atheneu Editora, 2021. 848 p.

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

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

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

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

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

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

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