

Identificação das substâncias

Ácido perfluorooctano sulfônico (PFOS) e seus sais: sinônimos: ácido heptadecafluor-1-octanosulfônico, ácido 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-heptadecafluor-1-octanosulfônico; fórmula química: $C_8F_{17}SO_3^{-3}$; Nº CAS: PFOS: 1763-23-1, sais: 2795-39-3.

Fluoreto de perfluorooctano sulfonila (PFOS-F): sinônimos: fluoreto de heptadecafluor-n-octanosulfonila, fluoreto de 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-heptadecafluor-1-octanosulfonila, fórmula química: $C_8F_{17}SO_2F$; Nº CAS: 307-35-7.

Ácido perfluorooctanóico (PFOA): sinônimos: 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8-ácido pentadecafluorooctanóico; fórmula química: $C_8HF_{15}O_2$; Nº CAS: 335-67-1.

Descrição e usos

O PFOS e PFOA são compostos orgânicos completamente fluorados agrupados a um grupo sulfônico (PFOS) ou carboxílico (PFOA), sem ocorrência natural conhecida. São utilizados na forma de sais ou incorporado a polímeros, apresentam propriedades tensoativas e a capacidade de repelir tanto gordura, quanto água.

O PFOS e PFOA, ainda produzidos em vários países, são utilizados principalmente como impermeabilizante, para manter a coloração das roupas, estofados e tapetes, também são usados em revestimento para embalagens de doces e alimentos em geral, em pratos de papel, cortinas de chuveiros, em componentes eletroeletrônicos, espumas de combate a incêndios, tratamento de imagens, fluidos hidráulicos, produtos de limpeza domésticas e industriais e em formulações de inseticidas. Em países desenvolvidos já existem alternativas para substituir o uso dos PFOS para algumas aplicações, porém para outros usos, como foto-imagem e revestimentos anti-reflexo de semi-condutores, agente de condicionamento para o compostos semi-condutores e filtro de cerâmica, não é possível a substituição dos PFOS.

O PFOS-F é um produto intermediário na fabricação do PFOS, que pode ser utilizado na produção de várias amidas, oxazolidionas, carboxilatos e alcóxilatos disponíveis comercialmente. No Brasil, o PFOS-F é utilizado para a fabricação de Sulfluramida, ingrediente ativo usado na produção de iscas formicidas para o controle de formigas cortadeiras.

O PFOS e seus sais e o PFOS-F estão na lista de poluentes orgânicos persistentes (POPs) da Convenção de Estocolmo, um tratado internacional que visa a eliminação segura destes poluentes e a limitação de sua produção e uso, do qual o Brasil é signatário.

Comportamento no ambiente

Os PFOS e PFOA são liberados no ambiente durante a produção e uso e também podem ser gerados pela degradação de outras substâncias relacionadas. Eles podem ser encontrados no ar, água superficial e subterrânea e podem estar presentes em poeira doméstica, ar de ambiente interno, lodo de esgoto e efluente tratado; podem ser introduzidos no ambiente por resíduos de lavagens de tecidos.

Os PFOS e PFOA são extremamente persistentes no ambiente, uma vez que são resistentes a biodegradação, foto oxidação atmosférica, hidrólise e fotólise, sendo degradados apenas quando incinerados a altas temperaturas. Embora globalmente difundido esses compostos são encontrados em maiores concentrações nas regiões industrializadas. São amplamente distribuídos no ambiente podendo ser transportados a longas distâncias pelo ar e água. Além disso, bioacumulam e biomagnificam na cadeia alimentar.

Exposição humana e efeitos à saúde

A exposição da população ocorre principalmente por ingestão de alimentos ou água contaminada, pode ocorrer em menor escala por contato dérmico e inalação. Os peixes parecem ser uma importante fonte de exposição aos PFOS. As crianças podem estar expostas a esse composto através do contato com carpetes tratados.

Diferentemente dos outros POPs, o PFOS não se acumula nas gorduras, em vez disso ele se liga às proteínas do sangue e se acumula no fígado e na vesícula biliar. Ele é rapidamente absorvido pelo organismo pela via oral e eliminado lentamente além de não ser bem metabolizado.

A maior preocupação com o PFOS e PFOA é sua persistência no organismo, estudos toxicológicos mostram um aumento do fígado como forma do organismo reagir a exposição a altas doses, não se sabe se ele afeta o desenvolvimento pós-natal, embora haja evidências de que ele ultrapassa a barreira placentária, além de ser encontrado no leite materno.

Não há uma relação bem definida entre a exposição aos PFOS, PFOA e substâncias relacionadas e efeitos à saúde humana com base em estudos de exposição ocupacional e estudos com populações expostas pela água potável. Os seres humanos e roedores reagem de modo diferente aos PFOS e PFOA e nem todos os efeitos observados em ratos e camundongos podem ocorrer em seres humanos. Em animais, o órgão mais afetado é o fígado, mas também podem causar efeitos nos rins e no sistema imunológico, efeitos reprodutivos e de desenvolvimento e câncer. Alguns estudos com seres humanos mostram que a exposição ao PFOS e outros compostos perfluoralquilados podem causar danos no fígado, pré-eclâmpsia (hipertensão arterial específica da gravidez) e pequena diminuição do peso ao nascer. Além disso, podem interferir na fertilidade e nos hormônios naturais corpóreos, aumentar o colesterol e afetar o sistema imunológico.

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o PFOA no Grupo 2B – possível cancerígeno humano, com base em evidências de carcinogenicidade limitadas em seres humanos (câncer de testículo e rins) e em animais de experimentação.

Referências/Sites relacionados

<http://www.who.int/en/>
<http://www.iarc.fr/>
<http://www.epa.gov/>
<http://www.atsdr.cdc.gov/>
<https://ntp.niehs.nih.gov/>
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/653.htm>
<http://www.healthcanada.gc.ca>
<http://chm.pops.int>
<http://www.mma.gov.br/>
http://www-esd.worldbank.org/popstoolkit/POPsToolkit/POPS_INT/DOCUMENTS/MEETINGS/POPRC/MEETING_DOCS/EN/POPRC1_INF9_B.PDF