

BAHAN KIMIA TERPERFLUORINASI DAN TERPOLIFLUORINASI

Nama Lain	Perfluorooktana Sulfonat (PFOS) dan zat-zat terkait Asam Perfluorooktanoik (Perfluorooctanoic Acid/PFOA) dan garam, ester, dan zat-zat yang terkait dengannya
------------------	--

Nomor CAS	Zat
1763-23-1	Perfluorooktana Sulfonat (PFOS)
335-67-1	Asam perfluoro oktanoik (PFOA)

Daftar Lengkap Termuat dalam "Informasi Tambahan"

Dapat Ditemukan Pada	<ul style="list-style-type: none"> • Pelapis tekstil atau kulit dengan sifat anti air, minyak, atau noda • Perlindungan kertas (misalnya agar tahan minyak) • Bahan kimia untuk performa (busa pemadam kebakaran, surfaktan pertambangan/sumur minyak, pemoles lantai, insektisida) • Pelepas cetakan (proses pencetakan injeksi) • Bahan kemasan makanan (cangkir, wadah)
-----------------------------	---

Bahan Kimia Terperfluorinasi dan Terpolifluorinasi (Perfluorinated and Polyfluorinated Chemicals/PFC) tergolong keluarga zat perfluoroalkil. PFC merupakan zat sintesis yang tidak terbentuk secara alami di lingkungan.¹ PFC merupakan zat dengan sifat khusus termasuk tahan api serta tolak minyak, noda, lemak, dan air dengan ratusan aplikasi penting dalam manufaktur dan industri.

Penggunaan dalam Rantai Suplai

PFC telah digunakan selama bertahun-tahun sebagai pelapis penolak yang diterapkan pada kain atau pakaian. Hasil akhir berfluorinasi memiliki efek penolak yang sangat tahan lama terhadap air, tanah, dan minyak. Efek penolak ini secara historis telah dicapai dengan menggunakan bahan kimia dengan rantai yang terdiri dari 8 atom karbon, di mana masing-masing diikat dengan beberapa atom fluorin. Zat "rantai panjang" ini dapat mengandung sejumlah jejak PFOA atau PFOS sebagai ketidakhayuan, yang berasal dari proses produksi. PFOS ada baik karena sengaja diproduksi maupun sebagai produk degradasi yang tidak diinginkan dari bahan kimia terkait. Sementara PFOA hadir terutama pada tingkat residu atau sebagai produk sampingan yang tidak diinginkan.

Dalam beberapa tahun terakhir, PFC "rantai pendek" dan bahan kimia penolak non-fluorinasi telah digunakan karena varietas zat rantai panjang dihentikan penggunaannya secara global akibat kekhawatiran mengenai bahayanya. Masih ada beberapa potensi untuk menemukan PFOA, PFOS, dan zat-zat terkait dalam formulasi dan produk yang dibuat dengan PFC rantai pendek akibat kontaminasi, ketidakhayuan, atau kontrol produksi yang buruk.

Mengapa PFC Dibatasi

- Perundang-undangan di pasar-pasar utama di seluruh dunia membatasi keberadaan PFC dalam produk jadi. Beberapa negara bagian di Amerika Serikat, seperti Washington, Maine, dan Vermont, memiliki persyaratan mengenai pelaporan atas kandungan PFC dalam sebuah produk.
- PFOA dan PFOS beracun bagi organisme akuatik dan bisa menyebabkan efek buruk jangka panjang di lingkungan akuatik.
- PFOA dan PFOS sangat persisten di lingkungan dan berpotensi terbioakumulasi pada manusia dan mamalia lainnya.
- Di atas tingkat paparan tertentu, PFOA dan PFOS terutama mempengaruhi hati, mengganggu kesuburan manusia,



Lembar Informasi Zat Kimia

Versi 2.0 | Maret 2021

atau membahayakan janin.

- PFOA dan PFOS bisa menyebabkan pembentukan kanker di atas tingkat paparan tertentu.^{1,2}
- Karena alasan-alasan tersebut, banyak merk dan pengecer melarang penggunaan PFC rantai panjang. Kini, upaya pembatasan PFC rantai pendek sedang digalakkan melalui penghentian bertahap, termasuk perfluoroheksaanoik (PFHxA), yang merupakan golongan berikutnya yang diusulkan untuk dihentikan penggunaannya di Uni Eropa dan pasar-pasar lainnya.³
- Jika ada PFC yang dipertimbangkan untuk digunakan, PFC tersebut harus diadu dengan kriteria "PFC yang Bermasalah Lingkungan", di mana dianggap bahwa keberadaan PFC terkait berupa molekul kecil dan tidak stabil yang dapat tersedia secara hayati sebagai kasus yang paling berbahaya.⁴

Mendapatkan Bahan yang Sesuai dari Penyuplai Anda

- Hubungi penyuplai Anda dan jelaskan bahwa Anda ingin bahan produksi mereka sesuai dengan batas-batas RSL AFIRM yang berlaku mengenai PFC.⁵
- Wajibkan penyuplai untuk menyerahkan konfirmasi kepatuhan bahan atau laporan pengujian dari laboratorium pihak ketiga.
- Ketika bahan diterima, pertimbangkan untuk melakukan pengujian berbasis risiko untuk memastikan terpenuhinya batas-batas RSL AFIRM yang berlaku saat ini.
- Bagikan lembar informasi ini dengan penyuplai bahan Anda sehingga mereka sepenuhnya tahu dan memahami persyaratan pengadaan Anda.

Mendapatkan Formulasi yang Sesuai dari Penyuplai Bahan Kimia Anda

- Untuk semua formulasi, mintalah dokumentasi SDS yang memenuhi persyaratan GHS yang berlaku saat ini.
- Hubungi penyuplai Anda dan senantiasanya jelaskan bahwa Anda memerlukan formulasi yang sesuai dengan batas-batas MRSL ZDHC yang berlaku saat ini.⁶
- Diskusikan dengan penyuplai bahan kimia Anda apakah tersedia alternatif yang lebih aman sebagai pengganti yang sesuai dengan kebutuhan produksi Anda.
- Sebelum mendapatkan formulasi apa pun, sifat bahan kimia harus ditinjau untuk memastikan bahwa peralatan pelindung, fasilitas penyimpanan bahan kimia, kontrol teknik fasilitas, dan fasilitas pengolahan/pembuangan terkait sudah tepat untuk bahan(-bahan) kimia tersebut.
- Pertanyaan yang akan membantu dalam upaya mengganti pelapis penolak tahan lama yang baru:
 - Apakah tingkat kinerja yang diminta berlaku untuk penggunaan bahan atau produk tertentu?
 - Apakah bahan kimianya berbasis bahan kimia rantai panjang (C8) atau rantai pendek (C4, C6) terfluorinasi?
 - Apakah bahan kimia tersebut telah dinilai oleh pihak ketiga seperti bluesign® di bluefinder atau produk jadinya sesuai standar 100/1000 dari OEKO-TEX®?
- Jika penyuplai bahan kimia Anda tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, maka formulasi penolak dari mereka bisa berpotensi mengandung zat yang akan terurai menjadi PFOA dan PFOS atau PFC terkait. Upayakan untuk mendapatkan jawaban yang jelas dari penyuplai Anda.

Alternatif yang Lebih Aman

- Alternatif atas PFC berbasis C8 tersedia untuk sebagian besar aplikasi dalam produksi pakaian dan alas kaki.
- Pelapis polimer terfluorinasi yang berbasis bahan kimia terfluorinasi rantai pendek yang tidak dapat terdegradasi secara kimiawi menjadi PFOA atau PFOS juga tersedia.
- Penggunaan bahan kimia non-PFC (seperti lilin, silikon, polimer akrilik, poliuretan, dendrimer, dan lainnya)

merupakan alternatif tambahan tergantung pada kebutuhan kinerja.

- Ada bahan yang secara alami memiliki sifat penolak karena sifat kimia atau mekanis lainnya.
- Alternatif apa pun yang dipilih harus diperiksa dengan cermat untuk memastikan bahwa keputusan substitusi tersebut tidak membawa hasil yang justru lebih buruk.
- Alternatif yang dipilih juga harus selalu sesuai juga dengan MRSL ZDHC.⁶
- Beberapa informasi mengenai alternatif juga tersedia dalam laporan per negara oleh OECD, meskipun isinya tidak mencerminkan dukungan negara-negara yang tergabung di dalamnya terhadap alternatif tersebut.⁷

Informasi Tambahan

Daftar lengkap nomor CAS dan nama zat lanjutan dari halaman pertama:

Nomor CAS	Zat
<i>PFOS dan Zat Terkait</i>	
1763-23-1	Asam perfluoro oktana sulfonik (PFOS)
2795-39-3	Asam perfluoro oktana sulfonik, garam kalium (PFOS-K)
29457-72-5	Asam perfluoro oktana sulfonik, garam litium (PFOS-Li)
29081-56-9	Asam perfluoro oktana sulfonik, garam amonium (PFOS-NH ₄)
70225-14-8	Garam perfluorooktanasulfonat dietanolamina (PFOS-NH(OH) ₂)
56773-42-3	Asam perfluoro oktana sulfonik, garam tetraetilamonium (PFOS-N(C ₂ H ₅) ₄)
4151-50-2	N-Etilperfluoro-1-oktana sulfonamida (N-EtFOSA)
31506-32-8	N-Metilperfluoro-1-oktana sulfonamida (N-Me-FOSA)
1691-99-2	2-(N-Etilperfluoro-1-oktana sulfonamida)-etanol (N-Et-FOSE)
24448-09-7	2-(N-Metilperfluoro-1-oktana sulfonamido)-etanol (N-Me-FOSE)
307-35-7	Perfluoro-1-oktana sulfonil fluorida (POSF)
754-91-6	Perfluoro oktana sulfonamida (PFOSA)
<i>PFOA dan Garamnya</i>	
335-67-1	Asam perfluoro oktanoik (PFOA)
335-95-5	Natrium perfluoro oktanoat (PFOA-Na)
2395-00-8	Kalium perfluoro oktanoat (PFOA-K)
335-93-3	Perak perfluorooktanoat (PFOA-Ag)
335-66-0	Perfluoro oktanoil fluorida (PFOA-F)
3825-26-1	Amonium pentadekafluoro oktanoat (APFO)
<i>Zat Terkait PFOA</i>	
39108-34-4	1H, 1H, 2H, 2H-Asam perfluorodekana sulfonik (8:2 FTS)
376-27-2	Metil perfluoro oktanoat (Me-PFOA)
3108-24-5	Etil perfluoro oktanoat (Et-PFOA)
678-39-7	2-Perfluoro oktiletanol (8:2 FTOH)
27905-45-9	1H, 1H, 2H, 2H-Perfluorodesil akrilat (8:2 FTA)
1996-88-9	1H, 1H, 2H, 2H-Perfluorodesil metakrilat (8:2 FTMA)



Lembar Informasi Zat Kimia

Versi 2.0 | Maret 2021

Referensi

- ¹ Badan Pencatatan Zat Beracun dan Penyakit. (2015) Profil Toksikologi Perfluoroalkil. Diakses pada 9 Agustus 2017 dari <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp200.pdf>
- ² OECD/UNEP (2013): Makalah sintesis tentang bahan kimia terperfluorinasi dan terpolifluorinasi (PFC) https://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC_FINAL-Web.pdf
- ³ Badan Bahan Kimia Eropa. (2020) Pencatatan intensi pembatasan beserta hasilnya. Diakses pada Juni 2020, dari <https://echa.europa.eu/registry-of-restriction-intentions/-/dislist/details/0b0236e18323a25d>
- ⁴ Greenpeace. (2020). Pertanyaan dan jawaban. Diakses pada Juni 2020, dari <https://detox-outdoor.org/en/faq/>
- ⁵ Daftar Zat yang Dibatasi (Restricted Substances List/RSL) Apparel and Footwear International RSL Management (AFIRM) Group <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>
- ⁶ Daftar Zat yang Dibatasi dalam Produksi (Manufacturing Restricted Substances List/MRSL) ZDHC https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/
- ⁷ OECD. (2020). Portal Bahan Kimia Terper dan Terpoli fluorinasi. Diakses pada Juni 2020, dari <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/alternatives/>