

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

1. IDENTIFIKASI PRODUK DAN PERUSAHAAN

Nama produk : Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant
SDS-Identcode : 130000143545

Data rinci mengenai pemasok/ pembuat

Perusahaan : PT The Chemours Indonesia
Alamat : Sovereign Plaza, 21st Floor Suite M17A, Jl. T.B. Simatupang,
Kav. 36
Jakarta 12430 Indonesia
Telepon : 021 2939 8815
Nomor telepon darurat : 001-803-017-9114 (bebas pulsa)
Telefax : 021 2939 8817

Penggunaan yang dianjurkan dan pembatasan penggunaan



Penggunaan yang dianjurkan : Refrigeran
Pembatasan penggunaan : Hanya untuk penggunaan profesional dan instalasi industri.
Jangan gunakan produk untuk hal lain selain penggunaan yang disebutkan.

2. IDENTIFIKASI BAHAYA

Klasifikasi GHS

Gas mudah menyala : Kategori 1
Gas di bawah tekanan : Gas di bawah tekanan

Elemen label GHS

Piktogram bahaya :  

Kata sinyal : Bahaya

Pernyataan Bahaya : H220 Gas sangat mudah menyala.
H280 Berisi gas di bawah tekanan; dapat meledak jika dipanaskan.

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Pernyataan Kehati-hatian : **Pencegahan:**
P210 Jauhkan dari panas/ percikan/ api terbuka/ permukaan yang panas. Dilarang merokok.

Respons:
P377 Kebakaran gas bocor: jangan padamkan, kecuali bila kebocoran dapat dihentikan dengan aman.
P381 Tiadakan semua sumber penyalan api bila aman untuk melakukannya.

Penyimpanan:
P410 + P403 Lindungi dari sinar matahari. Simpan di tempat yang berventilasi baik.

Bahaya lain di luar yang berperan dalam klasifikasi

Uap lebih berat daripada udara dan dapat menyebabkan sesak napas dengan cara mengurangi oksigen yang tersedia untuk bernapas.
Penyalahgunaan atau sengaja menghirup dapat mengakibatkan kematian tanpa gejala peringatan, karena efek kardial.
Penguapan produk yang cepat bisa menyebabkan radang dingin.
Dapat mengurangi oksigen dan cepat menyebabkan sesak napas.

3. KOMPOSISI/INFORMASI TENTANG BAHAN PENYUSUN

Bahan/Campuran : Campuran

Komponen

Nama kimia	No-CAS	Konsentrasi (% w/w)
Difluorometana#	75-10-5	68.9
2,3,3,3-Tetrafluoropropena#	754-12-1	30.9445

Zat yang diungkapkan secara sukarela

4. TINDAKAN PERTOLONGAN PERTAMA PADA KECELAKAAN

Saran umum : Jika terjadi kecelakaan atau jika merasa tidak sehat, segera dapatkan nasihat medis.
Bila gejala bertahan atau bila ada keraguan apapun mintalah pertolongan medis.

Jika terhirup : Jika terhirup, pindahkan korban ke udara segar.
Jika korban tidak bernafas, berikan pernafasan buatan.
Jika korban sulit bernafas, berikan oksigen.
Segera panggil dokter.

Jika kontak dengan kulit : Cairkan bagian yang membeku dengan air hangat. Jangan menggosok daerah yang terkena.
Segera panggil dokter.

Jika kontak dengan mata : Segera panggil dokter.

Jika tertelan : Penelanan tidak dianggap sebagai jalur paparan yang

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

mungkin terjadi.

Kumpulan gejala / efek terpenting, baik akut maupun tertunda : Dapat menyebabkan aritmia jantung.
Gejala lain yang secara potensial terkait dengan penyalahgunaan atau kekeliruan penggunaan penghirupan adalah
Sensitisasi jantung
Pengaruh anestetik
Sentuhan lembut
Pening kebingungan
Tidak ada koordinasi
Mengantuk
Tidak sadar
Gas mengurangi ketersediaan oksigen untuk bernafas.
Kontak dengan cairan atau gas beku dapat menyebabkan kebakaran dingin dan mati rasa.

Perlindungan aiders pertama : Pemberi pertolongan pertama tidak perlu melindungi diri secara khusus.

Instruksi kepada dokter : Karena kemungkinan gangguan irama jantung, obat katekolamin, seperti epinefrina, yang dapat digunakan dalam situasi dukungan hidup darurat harus digunakan dengan perhatian khusus.

5. TINDAKAN PEMADAMAN KEBAKARAN

Media pemadaman yang sesuai : Semprotan air
Busa tahan-alkohol
Karbon dioksida (CO₂)
Bahan kimia kering

Media pemadaman yang tidak sesuai : Tidak ada yang diketahui.

Bahaya spesifik yang diakibatkan bahan kimia tersebut : Uap dengan air dapat membentuk campuran mudah terbakar
Paparan terhadap produk mudah terbakar dapat membahayakan kesehatan.
Apabila suhu meningkat, ada bahaya pembuluh pecah karena tekanan uap yang tinggi.

Produk pembakaran berbahaya : Hidrogen fluorida
Karbonil fluorida
Karbon oksida
Senyawa fluorida

Metode pemadaman khusus : Gunakan tindakan pemadaman kebakaran yang sesuai untuk situasi lokal dan lingkungan sekeliling.
Padamkan api dari jauh untuk menghindari resiko ledakan.
Semprotan air dapat digunakan untuk mendinginkan kontener.

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Kebakaran gas bocor: jangan padamkan, kecuali bila kebocoran dapat dihentikan dengan aman.
Singkirkan wadah yang tidak rusak dari area kebakaran bila aman untuk melakukannya.
Lakukan evakuasi dari wilayah ini.

Alat pelindung khusus bagi petugas pemadam kebakaran : Pakailah alat bantu pernapasan SCBA untuk memadamkan kebakaran jika perlu.
Gunakan alat pelindung diri.

6. TINDAKAN PENANGGULANGAN JIKA TERJADI TUMPAHAN DAN KEBOCORAN

Langkah-langkah pencegahan diri, alat pelindung dan prosedur tanggap darurat : Pindahkan pekerja ke daerah yang aman.
Hanya petugas terlatih yang sebaiknya masuk ke area tersebut.
Keluarkan semua sumber penyulut api.
Hindari kontak antara kulit dengan cairan yang bocor.
Ventilasikan daerah.
Ikuti saran penanganan yang aman (lihat bagian 7) dan rekomendasi peralatan perlindungan pribadi (lihat bagian 8).

Langkah-langkah pencegahan bagi lingkungan : Hindari pelepasan ke lingkungan.
Cegah terjadinya tumpahan atau bocoran lebih lanjut jika aman untuk melakukannya.
Tahan dan buanglah air cuci yang tercemar.

Metode dan bahan untuk penangkalan (containment) dan pembersihan : Ventilasikan daerah.
Harus menggunakan alat yang tidak menimbulkan percikan api.
Tekan (pukul kebawah) gas/uap/kabut dengan semprotan air jet.
Mungkin berlaku peraturan lokal atau nasional terkait pelepasan dan pembuangan bahan ini, serta zat dan benda lain yang digunakan untuk membersihkan zat yang dilepaskan. Anda harus mengetahui tentang peraturan yang berlaku.
Bagian 13 dan 15 dari SDS ini memberikan informasi tentang ketentuan lokal atau nasional tertentu.

7. PENANGANAN DAN PENYIMPANAN

Tindakan teknis : Gunakan alat dengan tekanan silinder yang telah ditera.
Gunakan alat pencegah aliran balik dalam pemasangan pipa.
Tutup katup setelah selesai digunakan dan apabila sudah kosong.

Ventilasi Lokal/Total : Jika ventilasi yang memadai tidak tersedia, gunakan ventilasi pembuangan setempat.

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Jika disarankan berdasarkan penilaian potensi paparan setempat, gunakan hanya di area yang dilengkapi dengan ventilasi gas buang yang tahan ledakan.

Langkah-langkah pencegahan untuk penanganan yang aman

- : Hindari menghirup gas.
- Tangani sesuai dengan praktik kebersihan dan keselamatan industri yang baik, berdasarkan pada hasil penilaian paparan di tempat kerja
- Jaga wadah tertutup rapat.
- Pakailah sarung tangan isolasi yang dingin/ masker wajah/ pelindung mata.
- Tutup pelindung katup (valve) dan sumbat berulir katup keluar harus tetap di tempatnya kecuali wadah dijaga kuat dengan katup keluar dialirkan ke titik pemakaian.
- Cegah aliran balik ke tanki gas.
- Gunakan katup pemeriksaan atau gunakan perangkap pada saluran pembuangan untuk mencegah bahan berbahaya mengalir kembali ke silinder.
- Gunakan regulator penurun tekanan pada saat menyambung ke silinder tekanan rendah (< 3000 psig) perpipaan atau sistem.
- Tutup katup setelah selesai digunakan dan apabila sudah kosong. JANGAN mengubah atau menekan sambungan secara paksa.
- Cegah perembesan air ke tanki gas.
- Jangan pernah mencoba mengangkat silinder dengan memegang tutupnya.
- Dilarang menarik, mendorong atau menggelindingkan silinder.
- Gunakan troli yang cocok untuk memindahkan silinder.
- Jauhkan dari panas/percikan/api terbuka /permukaan yang panas. - Dilarang merokok.
- Lakukan tindakan pencegahan terhadap muatan listrik statik.
- Berhati-hatilah supaya tidak menumpahkan dan membuang limbah serta minimalkan pelepasan bahan ke lingkungan sekitar.

Kondisi untuk penyimpanan yang aman

- : Silinder harus disimpan tegak dan dijaga kuat untuk mencegah jatuh atau rusak terbentur / ditabrak.
- Pisahkan kontainer/wadah yang penuh dari kontainer/wadah yang kosong.
- Jangan gunakan dekat bahan-bahan yang mudah terbakar.
- Hindari daerah dimana terdapat garam atau bahan korosif lain.
- Simpan di dalam wadah yang dilabel dengan benar.
- Jaga agar tetap tertutup rapat.
- Simpan di tempat dingin dan berventilasi baik.
- Jauhkan dari sinar matahari langsung.
- Simpan berdasarkan peraturan nasional yang berkaitan.
- Jauhkan dari panas dan sumber api.

Bahan harus dihindari

- : Jangan simpan bersamaan jenis produk berikut:
Bahan kimia tunggal dan campuran yang dapat bereaksi

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

sendiri (swareaksi)
Peroksida organik
Oksidator
Cairan mudah terbakar
Cairan piroforik
Padatan piroforik
Bahan kimia tunggal dan campuran yang menimbulkan panas sendiri (swapanas)
Bahan peledak

Suhu penyimpanan yang direkomendasikan : < 52 °C

Masa penyimpanan : > 10 th

Informasi lebih lanjut tentang stabilitas penyimpanan : Produk ini memiliki umur simpan yang tidak terbatas bila disimpan dengan benar.

8. KONTROL PAPARAN/ PERLINDUNGAN DIRI

Komponen dengan parameter pengendalian di tempat kerja

Tidak mengandung bahan-bahan yang mempunyai nilai batas eksposur pekerjaan.

Pengendalian teknik yang sesuai : Meminimalkan konsentrasi paparan di tempat kerja.
Jika ventilasi yang memadai tidak tersedia, gunakan ventilasi pembuangan setempat.
Jika disarankan berdasarkan penilaian potensi paparan setempat, gunakan hanya di area yang dilengkapi dengan ventilasi gas buang yang tahan ledakan.

Alat perlindungan diri

Perlindungan pernapasan : Gunakan respirator bersuplai udara bertekanan positif apabila ada potensi pengeluaran yang tidak dapat dikontrol, tingkat paparan yang tidak diketahui.

Perlindungan tangan
Materi : Sarung tangan kedap-air

Komentar : Pilih sarung tangan untuk melindungi tangan dari bahan kimia, tergantung pada konsentrasi dan jumlah bahan berbahaya dan dengan memperhatikan tempat kerja. Untuk penerapan khusus, kami sarankan mengklarifikasi daya tahan terhadap bahan kimia dari sarung tangan pelindung yang telah disebutkan di atas ke pabrik pembuatnya. Cuci tangan sebelum waktu istirahat dan pada akhir hari kerja. Waktu pemulihan tidak ditentukan untuk produk. Gantilah sarung tangan sesering mungkin!

Perlindungan mata : Kenakan perlengkapan perlindungan pribadi berikut ini:

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

	Kacamata tahan zat kimia harus digunakan. Topeng-wajah
Perlindungan kulit dan tubuh	: Kenakan perlengkapan perlindungan pribadi berikut ini: Jika penilaian menunjukkan bahwa ada risiko atmosfer yang mudah meledak atau kebakaran akibat lecutan listrik, gunakan pakaian pelindung antistatik yang tahan api.
Tindakan perlindungan diri	: Pakailah sarung tangan isolasi yang dingin/ masker wajah/ pelindung mata.
Tindakan higienis	: Jika paparan terhadap bahan kimia mungkin terjadi selama penggunaan biasa, sediakan sistem pembilasan mata dan pancuran keselamatan di dekat tempat kerja. Ketika menggunakan, jangan makan, minum, atau merokok. Cuci pakaian yang tercemar sebelum dipakai lagi.

9. SIFAT FISIKA DAN KIMIA

Tampilan	: Gas di bawah tekanan
Warna	: tidak berwarna
Bau	: agak, seperti eter
Ambang Bau	: Data tidak tersedia
pH	: Data tidak tersedia
Titik lebur/titik beku	: Data tidak tersedia
Titik didih awal/rentang didih	: -50.9 °C
Titik nyala	: Tidak berlaku
Laju penguapan	: > 1 (CCL4=1.0)
Flamabilitas (padatan, gas)	: Mudah-menyala
Tertinggi batas ledakan / Batas atas daya terbakar	: Batas atas daya terbakar 23.6 %(V) Metoda: ASTM E681
Terendah batas ledakan / Batas bawah daya terbakar	: Batas bawah daya terbakar 11.3 %(V) Metoda: ASTM E681

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Tekanan uap	:	15,856 hPa (25 °C)
Kerapatan (densitas) uap relatif	:	2.2 (Udara = 1.0)
Kerapatan (den-sitas) relatif	:	0.98 (25 °C)
Densitas	:	0.98 g/cm ³ (25 °C) (sebagai cairan)
Kelarutan		
Kelarutan dalam air	:	Data tidak tersedia
Koefisien partisi (n-oktanol/air)	:	Tidak berlaku
Suhu dapat membakar sendiri (auto-ignition temperature)	:	496 °C
Suhu penguraian	:	Data tidak tersedia
Kekentalan (viskositas)		
Viskositas, kinematis	:	Tidak berlaku
Sifat peledak	:	Tidak mudah meledak
Sifat oksidator	:	Bahan atau campuran ini tidak diklasifikasikan sebagai pengoksidasi.
Karakteristik partikel		
Ukuran partikel	:	Tidak berlaku

10. STABILITAS DAN REAKTIFITAS

Reaktivitas	:	Tidak diklasifikasikan sebagai bahaya reaktivitas.
Stabilitas kimia	:	Stabil jika digunakan sesuai petunjuk. Ikuti saran tindakan pencegahan dan hindari bahan dan kondisi yang tidak kompatibel.
Reaksi berbahaya yang mungkin di bawah kondisi spesifik/khusus	:	Uap dengan air dapat membentuk campuran mudah terbakar Dapat bereaksi dengan agen pengoksidasi kuat. Gas mudah menyala.
Kondisi yang harus dihindari	:	Panas, nyala, dan percikan api.
Bahan yang harus dihindari	:	Hindari kotoran (misalnya, karat, debu, abu), risiko korosi. Tidak cocok dengan asam dan basa. Tidak cocok dengan oksidator. Oksigen

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Peroksida
senyawa peroksida
Serbuk logam

Produk berbahaya hasil penguraian : Tidak ada penguraian produk berbahaya yang diketahui.

11. INFORMASI TOKSIKOLOGI

Informasi tentang rute paparan : Penghirupan
Kena kulit
Kontak dengan mata/Kena mata

Toksistasitas akut

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

Toksistasitas oral akut : Evaluasi: Bahan atau campuran ini tidak mengandung toksistasitas oral akut

Toksistasitas inhalasi akut : LC50 (Tikus): > 520000 ppm
Waktu pemajanan: 4 jam
Menguji atmosfer: gas
Metoda: Pedoman Tes OECD 403

Konsentrasi yang menurut penelitian tidak ada efek negatif (Anjing): 350000 ppm
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Konsentrasi yang menurut penelitian ada efek negatif minimal (Anjing): > 350000 ppm
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Batas ambang sensitisasi jantung (Anjing): > 735,000 mg/m³
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Toksistasitas kulit akut : Evaluasi: Bahan atau campuran ini tidak mengandung toksistasitas dermal akut

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Toksistasitas inhalasi akut : LC50 (Tikus): > 405800 ppm
Waktu pemajanan: 4 jam
Menguji atmosfer: gas
Metoda: Pedoman Tes OECD 403

Konsentrasi yang menurut penelitian tidak ada efek negatif

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

(Anjing): 120000 ppm
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Konsentrasi yang menurut penelitian ada efek negatif minimal
(Anjing): > 120000 ppm
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Batas ambang sensitisasi jantung (Anjing): > 559,509 mg/m³
Menguji atmosfer: gas
Komentar: Sensitisasi jantung

Korosi/iritasi kulit

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

|| Hasil : Tidak menyebabkan iritasi kulit

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

|| Hasil : Tidak menyebabkan iritasi kulit

Kerusakan mata serius/iritasi mata

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

|| Hasil : Tidak menyebabkan iritasi mata

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

|| Hasil : Tidak menyebabkan iritasi mata

Sensitisasi saluran pernafasan atau pada kulit

Sensitisasi pada kulit

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Sensitisasi saluran pernafasan

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

|| Rute eksposur : Kena kulit
|| Hasil : Negatif

Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Rute eksposur	: Kena kulit
Hasil	: Negatif

Mutagenisitas pada sel nutfah

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

Genotoksisitas dalam tabung percobaan	: Tipe Ujian: Asai mutasi balik bakteri (AMES) Metoda: Pedoman Tes OECD 471 Hasil: Negatif
	Tipe Ujian: Tes kelainan kromosom dalam tabung percobaan Metoda: Pedoman Tes OECD 473 Hasil: Negatif
Genotoksisitas dalam tubuh mahluk hidup	: Tipe Ujian: Uji mikronukleus eritrosit mamalia (uji kadar sitogenetik in vivo) Spesies: Mencit Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 474 Hasil: Negatif
Mutagenisitas pada sel nutfah - Evaluasi	: Berat bukti tidak mendukung klasifikasi sebagai mutagen sel kuman.

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Genotoksisitas dalam tabung percobaan	: Tipe Ujian: Asai mutasi balik bakteri (AMES) Metoda: Pedoman Tes OECD 471 Hasil: positif
	Tipe Ujian: Tes kelainan kromosom dalam tabung percobaan Metoda: Pedoman Tes OECD 473 Hasil: Negatif
Genotoksisitas dalam tubuh mahluk hidup	: Tipe Ujian: Uji mikronukleus eritrosit mamalia (uji kadar sitogenetik in vivo) Spesies: Mencit Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 474 Hasil: Negatif
	Tipe Ujian: Asai komet alkalin mamalia in vivo Spesies: Tikus Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 489 Hasil: Negatif
	Tipe Ujian: Uji mikronukleus eritrosit mamalia (uji kadar

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

	sitogenetik in vivo) Spesies: Tikus Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 474 Hasil: Negatif
Mutagenisitas pada sel nutfah - Evaluasi	: Berat bukti tidak mendukung klasifikasi sebagai mutagen sel kuman.

Karsinogenisitas

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Hasil	: Negatif
-------	-----------

Karsinogenisitas - Evaluasi	: Berat bukti tidak mendukung klasifikasi sebagai karsinogen
-----------------------------	--

Toksisitas terhadap Reproduksi

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

Dampak pada kesuburan	: Spesies: Mencit Rute aplikasi: Penghirupan Hasil: Negatif Komentar: Berdasarkan data dari material sejenis
Mempengaruhi perkembangan janin	: Tipe Ujian: Studi toksisitas dosis berulang yang digabungkan dengan uji skrining toksisitas reproduksi/perkembangan Spesies: Tikus Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 414 Hasil: Negatif Tipe Ujian: Studi toksisitas dosis berulang yang digabungkan dengan uji skrining toksisitas reproduksi/perkembangan Spesies: Kelinci Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 414 Hasil: Negatif
Toksisitas terhadap Reproduksi - Evaluasi	: Berat bukti tidak mendukung klasifikasi sebagai toksisitas organ reproduksi

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Dampak pada kesuburan	: Tipe Ujian: Penelitian toksisitas reproduksi dua-generasi Spesies: Tikus Rute aplikasi: penghirupan (gas)
-----------------------	---

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

	Metoda: Pedoman Tes OECD 416 Hasil: Negatif
Mempengaruhi perkembangan janin	: Tipe Ujian: Penelitian toksisitas perkembangan pranatal (teratogenisitas) Spesies: Tikus Rute aplikasi: penghirupan (gas) Metoda: Pedoman Tes OECD 414 Hasil: Negatif
Toksistas terhadap Reproduksi - Evaluasi	: Berat bukti tidak mendukung klasifikasi sebagai toksistas organ reproduksi, Tidak ada pengaruh pada atau lewat laktasi

Toksistas sistemik pada organ sasaran spesifik setelah paparan tunggal

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

Rute eksposur	: penghirupan (gas)
Evaluasi	: Tidak ada efek bagi kesehatan yang teramati pada hewan dalam konsentrasi 20000 ppmV/4 jam atau kurang

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Rute eksposur	: penghirupan (gas)
Evaluasi	: Tidak ada efek bagi kesehatan yang teramati pada hewan dalam konsentrasi 20000 ppmV/4 jam atau kurang

Toksistas sistemik pada organ sasaran spesifik setelah paparan berulang

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

Rute eksposur	: penghirupan (gas)
Evaluasi	: Tidak ada efek bagi kesehatan yang teramati pada hewan dalam konsentrasi 250 ppmV/6 jam/d atau kurang.

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Rute eksposur	: penghirupan (gas)
Evaluasi	: Tidak ada efek bagi kesehatan yang teramati pada hewan dalam konsentrasi 250 ppmV/6 jam/d atau kurang.

Toksistas dosis berulang

Komponen:

Difluorometana:

Spesies	: Tikus, pria dan wanita
NOAEL	: 49100 ppm

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

LOAEL	:	> 49100 ppm
Rute aplikasi	:	penghirupan (gas)
Waktu pemajanan	:	13 Mg
Metoda	:	Pedoman Tes OECD 413

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Spesies	:	Tikus, pria dan wanita
NOAEL	:	50000 ppm
LOAEL	:	>50000 ppm
Rute aplikasi	:	penghirupan (gas)
Waktu pemajanan	:	13 Mg
Metoda	:	Pedoman Tes OECD 413

Bahaya aspirasi

Tidak diklasifikasikan berdasarkan informasi yang tersedia.

Komponen:

Difluorometana:

|| Tidak ada klasifikasi toksisitas aspirasi

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

|| Tidak ada klasifikasi toksisitas aspirasi

12. INFORMASI EKOLOGI

Ekotoksitas

Komponen:

Difluorometana:

Keracunan untuk ikan	:	LC50 (Ikan): 1,507 mg/l Waktu pemajanan: 96 jam Metoda: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships/Hubungan Aktivitas Struktur Ekologi)
Derajat racun bagi daphnia dan binatang tak bertulang belakang lainnya yang hidup dalam air	:	EC50 (Daphnia (Kutu air)): 652 mg/l Waktu pemajanan: 48 jam Metoda: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships/Hubungan Aktivitas Struktur Ekologi)
Toksistas terhadap ganggang/tanaman air	:	EC50 (ganggang hijau): 142 mg/l Waktu pemajanan: 96 jam Metoda: ECOSAR (Ecological Structure Activity Relationships/Hubungan Aktivitas Struktur Ekologi)

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Keracunan untuk ikan	:	LC50 (Cyprinus carpio (Ikan gurame)): > 197 mg/l Waktu pemajanan: 96 jam
----------------------	---	---

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

	Metoda: Pedoman Tes OECD 203
Derajat racun bagi daphnia dan binatang tak bertulang belakang lainnya yang hidup dalam air	: EC50 (Daphnia magna (Kutu air)): > 100 mg/l Waktu pemajanan: 48 jam Metoda: Pedoman Tes OECD 202
Toksistas terhadap ganggang/tanaman air	: EC50 (Selenastrum capricornutum (ganggang hijau)): > 100 mg/l Waktu pemajanan: 72 jam Metoda: Pedoman Tes 201 OECD
	NOEC (Selenastrum capricornutum (ganggang hijau)): > 75 mg/l Waktu pemajanan: 3 hr Metoda: Pedoman Tes 201 OECD

Persistensi dan penguraian oleh lingkungan

Komponen:

Difluorometana:

Daya hancur secara biologis	: Hasil: Tidak mudah terurai secara hayati. Metoda: Pedoman Tes OECD 301D
-----------------------------	--

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Daya hancur secara biologis	: Hasil: Tidak mudah terurai secara hayati. Metoda: Pedoman Tes OECD 301F
-----------------------------	--

Potensi bioakumulasi

Komponen:

Difluorometana:

Koefisien partisi (n-oktanol/air)	: log Pow: 0.714
-----------------------------------	------------------

2,3,3,3-Tetrafluoropropena:

Bioakumulasi	: Komentar: Akumulasi secara biologis hampir tidak mungkin.
Koefisien partisi (n-oktanol/air)	: log Pow: 2 (25 °C)

Mobilitas dalam tanah

Data tidak tersedia

Efek merugikan lainnya

Data tidak tersedia

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

13. PERTIMBANGAN PEMBUANGAN/ PEMUSNAHAN

Metode pembuangan

- Limbah dari residu : Buang sesuai dengan peraturan lokal.
- Kemasan yang telah tercemar : Wadah kosong harus dibawa ke tempat penanganan limbah yang telah disetujui untuk didaur-ulang atau dibuang. Wadah bertekanan yang sudah kosong harus dikembalikan kepada pemasok. Wadah kosong masih memiliki residu dan bisa berbahaya. Jangan menekan, memotong, mengelas, mengeraskan, menyolder, membongkar, menggiling, atau memaparkan wadah ke suhu panas, api, percikan api, atau sumber pengapian lainnya. Wadah bisa meledak dan menyebabkan cedera dan/atau kematian. Jika tidak ditentukan lain: Buang sebagai produk yang tidak terpakai.

14. INFORMASI TRANSPORTASI

Regulasi Internasional

UNRTDG

- Nomor PBB : UN 3161
Nama pengapalan yang sesuai berdasarkan PBB : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.
(Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
Kelas : 2.1
Kelompok pengemasan : Tidak ditetapkan oleh peraturan
Label : 2.1
Bahaya lingkungan : Tidak

IATA - DGR

- No. PBB/ID : UN 3161
Nama pengapalan yang sesuai berdasarkan PBB : Liquefied gas, flammable, n.o.s.
(Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
Kelas : 2.1
Kelompok pengemasan : Tidak ditetapkan oleh peraturan
Label : Flammable Gas
Petunjuk pengemasan : 200
(pesawat kargo)
Petunjuk pengemasan : Tidak diijinkan untuk transpor
(pesawat penumpang)

Kode-IMDG

- Nomor PBB : UN 3161
Nama pengapalan yang sesuai berdasarkan PBB : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.
(Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
Kelas : 2.1
Kelompok pengemasan : Tidak ditetapkan oleh peraturan

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Label : 2.1
Kode EmS : F-D, S-U
Bahan pencemar laut : Tidak

Transportasi dalam jumlah besar berdasarkan pada MARPOL 73/78 Lampiran II dan IBC Code

Tidak berlaku untuk produk saat dipasok.

Tindakan kehati-hatian khusus bagi pengguna

Klasifikasi transportasi yang tercantum di sini ditujukan hanya untuk keperluan informasi semata, dan hanya didasarkan pada sifat-sifat bahan yang tidak dikemas, seperti yang dijelaskan dalam Lembar Data Keselamatan Bahan. Klasifikasi transportasi bisa bervariasi menurut moda transportasi, ukuran kemasan, dan perbedaan peraturan antar tiap daerah atau negara.

15. INFORMASI YANG BERKAITAN DENGAN REGULASI

Regulasi tentang lingkungan, kesehatan dan keamanan untuk produk tersebut

Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 23/M-IND/PER/4/2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 87/M-IND/PER/9/2009 Tentang Sistem Harmonisasi Global Klasifikasi Dan Label Pada Bahan Kimia.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 472 Tahun 1996 Tentang Pengamanan Bahan Berbahaya Bagi Kesehatan

Bahan berbahaya harus terdaftar : Tidak berlaku

Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya Dan Beracun

Bahan berbahaya yang dapat dipergunakan : Tidak berlaku

Bahan berbahaya yang dilarang dipergunakan : Tidak berlaku

Bahan berbahaya yang terbatas dipergunakan : Tidak berlaku

Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 7 Tahun 2022 Tentang Pendistribusian Dan Pengawasan Bahan Berbahaya

Jenis bahan berbahaya yang harus distribusi dan pengawasannya, Lampiran I : Tidak berlaku

Jenis bahan berbahaya yang harus distribusi dan pengawasannya, Lampiran II : Tidak berlaku

Protokol Montreal : Difluorometana

16. INFORMASI LAIN

Revisi tanggal : 2025/03/05

Informasi lain : Opteon™ dan logo terkait lainnya adalah merek dagang atau hak cipta milik The Chemours Company FC, LLC.

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Chemours™ dan Logo Chemours adalah merek dagang milik The Chemours Company.

Sebelum menggunakan, bacalah informasi keamanan Chemours.

Untuk informasi lebih lengkap, hubungi kantor Chemours setempat atau distributor yang ditunjuk Chemours.

Informasi lebih lanjut

Referensi atau sumber yang digunakan dalam penyusunan LDK : Data teknis internal, data dari SDS bahan mentah, hasil pencarian Portal eChem OECD dan Badan Kimia Eropa, <http://echa.europa.eu/>

Bagian yang mengalami perubahan dari versi sebelumnya disorot di bagian isi dokumen ini oleh dua garis vertikal.

Format tanggal : ttt/bb/hh

Teks lengkap singkatan lainnya

AIIC - Inventaris Bahan Kimia Industri Australia; ANTT - Badan Nasional Transportasi Darat Brasil; ASTM - Masyarakat Amerika untuk Pengujian Bahan; bw - Berat badan; CMR - Karsinogen, Mutagen atau Toksik Reproduksi; DIN - Institut Standardisasi Jerman; DSL - Daftar Zat Domestik (Kanada); ECx - Konsentrasi terkait dengan x% respons; ELx - Kecepatan pemuatan terkait dengan x% respons; EmS - Prosedur Kedaruratan; ENCS - Bahan Kimia yang Tersedia dan Baru (Jepang); ErCx - Konsentrasi terkait dengan x% respons laju pertumbuhan; ERG - Panduan Tanggap Darurat; GHS - Sistem Harmonisasi Global; GLP - Praktik Laboratorium yang Baik; IARC - Badan Internasional Penelitian Kanker; IATA - Asosiasi Transportasi Udara Internasional; IBC - Kode Internasional untuk Konstruksi dan Peralatan Kapal yang membawa Bahan Kimia Berbahaya dalam Muatannya; IC50 - Setengah konsentrasi hambat maksimal; ICAO - Organisasi Penerbangan Sipil Internasional; IECSC - Inventarisasi Bahan Kimia yang Tersedia di Tiongkok; IMDG - Bahan Berbahaya Maritim Internasional; IMO - Organisasi Maritim Internasional; ISHL - Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Industri (Jepang); ISO - Organisasi Standardisasi Internasional; KECI - Inventarisasi Bahan Kimia Korea; LC50 - Konsentrasi Mematikan untuk 50% populasi uji; LD50 - Dosis mematikan bagi 50% populasi uji (Median Dosis Mematikan); MARPOL - Konvensi Internasional untuk Pencegahan Pencemaran dari Kapal; n.o.s. - Tidak Ditentukan Lain; Nch - Standar Chili; NO(A)EC - Konsentrasi Efek (Merugikan/ Negatif) Tidak Teramati; NO(A)EL - Batas Efek (Merugikan/ Negatif) Tidak Teramati; NOELR - Tingkat Pemuatan Efek Tidak Teramati; NOM - Standar Resmi Meksiko; NTP - Program Toksikologi Nasional; NZIoC - Inventarisasi Bahan Kimia Selandia Baru; OECD - Organisasi Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi; OPPTS - Kantor Keselamatan Bahan Kimia dan Pencegahan Polusi; PBT - Bahan Persisten, Bioakumulatif dan Beracun; PICCS - Inventarisasi Kimia dan Bahan Kimia Filipina; (Q)SAR - (Kuantitatif) Hubungan Kegiatan Struktur; REACH - Peraturan (EC) No 1907/2006 Parlemen Eropa dan Dewan tentang Pendaftaran, Evaluasi, Otorisasi dan Pembatasan Bahan Kimia; SADT - Suhu Percepatan Penguraian; SDS - Lembar Data Keselamatan; TCSI - Inventarisasi Bahan Kimia Taiwan; TDG - Transportasi Barang Berbahaya; TECI - Inventaris Bahan Kimia yang Ada di Thailand; TSCA - Undang-Undang Pengendalian Bahan Beracun (Amerika Serikat); UN - Perserikatan Bangsa-Bangsa; UNRTDG - Rekomendasi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Transportasi Bahan Berbahaya; vPvB - Sangat Persisten dan Sangat Bioakumulatif; WHMIS - Sistem Informasi Bahan Kerja Berbahaya

LEMBAR DATA KESELAMATAN



Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

Versi 2.0	Revisi tanggal: 2025/03/05	Nomor LDK: 11499308-00002	Tanggal penerbitan terakhir: 2025/01/08 Tanggal penerbitan pertama: 2025/01/08
--------------	-------------------------------	------------------------------	---

Informasi yang disediakan dalam Lembar Data Keselamatan ini adalah benar sepanjang pengetahuan, informasi dan kepercayaan kami pada tanggal publikasinya. Informasi ini dirancang hanya sebagai pedoman untuk penanganan, penggunaan, pemrosesan, penyimpanan, pembuangan dan pelepasan yang aman dan tidak dapat dianggap sebagai garansi atau spesifikasi kualitas dalam jenis apa pun. Informasi yang disediakan hanya terkait dengan materi tertentu yang disebutkan di bagian atas dari SDS ini dan tidak akan valid jika materi SDS digunakan bersama dengan materi lainnya atau proses apa pun, kecuali disebutkan di dalam dokumen. Pengguna materi harus selalu memperhatikan informasi dan rekomendasi dalam konteks tertentu dari cara penanganan, penggunaan, pemrosesan dan penyimpanan yang direncanakan termasuk evaluasi kelayakan materi SDS dalam produk akhir pengguna, jika dapat diterapkan.

ID / ID