

SIG SOUTHERN INDUSTRIAL GAS SDN BHD

SAFETY DATA SHEET RISALAH DATA KESELAMATAN

R 404A

R 404A


1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION PENGENALPASTIAN PRODUK KIMIA DAN SYARIKAT

Product name <i>Nama Produk</i>	R 404A <i>R 404A</i>
Synonyms <i>Sinonim</i>	
Chemical Formula <i>Formula Kimia</i>	
CAS No <i>Nombor CAS</i>	
Use of Substance <i>Penggunaan Bahan</i>	Refrigerant <i>Bahan Pendingin</i>
Manufacturer <i>Pengeluar</i>	SOUTHERN INDUSTRIAL GAS SDN. BHD. PLO 137, Kawasan Perindustrian Senai III, 81400 Senai, Johor.
Contact Number <i>Nombor Telefon</i>	07-598 3863
Emergency Phone Number (24 hr) <i>Nombor Telefon Kecemasan (24 jam)</i>	07-598 3863
SDS Reference Number <i>Number Rujukan SDS</i>	SDS-043-R404a

2. HAZARDS IDENTIFICATION PENGENALAN BAHAYA

Chemical Name <i>Nama Kimia</i>	CAS No. <i>No. CAS</i>	Classification Code <i>Kod Pengelasan</i>	Labeling <i>Pelabelan</i>		
			H-code <i>Kod H</i>	Signal Word <i>Kata Isyarat</i>	Hazard Pictogram <i>Piktogram Bahaya</i>

Revision Date: 03 September 2015

R 404A		Press. Gas <i>Gas Tkn.</i>	H 280 H 402	Warning <i>Amaran</i>	
--------	--	-------------------------------	----------------	--------------------------	---

Classification of the substance
Pengelasan Bahan

Press. Gas : Gases under pressure
Gas Tkn. (Liquefied gas)
Gas di bawah tekanan
(Gas tercair)

Hazard Statement
Pernyataan Bahaya

H 280 : Contains gas under pressure; may explode if heated.
Mengandung gas di bawah tekanan; boleh meletup jika dipanaskan

H 402 : Harmful to aquatic life.
Berbahaya kepada hidupan akuatik.

Precautionary Statement
Pernyataan Berjaga-jaga

P 273 Avoid release to the environment.
Elakkan pelepasan bahan ke persekitaran.

P 410 + Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.
P 403 *Lindungi daripada sinaran cahaya matahari. Simpan di tempat yang dialihudarkan dengan baik.*

Potential health effect:

Inhalation : As with other volatile aliphatic halogenated compounds, through vapour accumulation and/or inhalation of large quantities, the product can cause: Loss of consciousness and cardiac disorders aggravated by stress and lack of oxygen, risk of mortality

Skin contact : Ejection of liquefied gas: frostbite possible

Environment Effects:

Not readily biodegradable. Not bioaccumulable. Harmful to algae.

Physical and chemical hazards:

Thermal decomposition giving toxic and corrosive products.

Other Hazards
Bahaya lain

Kesan kesihatan yang berpotensi:

Penyedutan: Seperti lain-lain sebatian alifatik menentu berhalogen, melalui pengumpulan wap dan / atau tersedut dalam kuantiti yang banyak, produk ini boleh menyebabkan: Kehilangan kesedaran dan gangguan jantung lebih teruk dengan tekanan dan kekurangan oksigen, risiko kematian

Sentuhan kulit: pelemparan gas cecair: radang dingin mungkin

Kesan Alam Sekitar:

Tidak mudah terbiodegradasi. Tidak bioaccumulable.

Fizikal dan kimia bahaya:

Penguraian terma memberikan produk toksik dan menghakis.

3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

KOMPOSISI DAN MAKLUMAT MENGENAI RAMUAN BAHAN KIMIA

This product is a mixture.

Chemical nature of the mixture:

Hazardous components:

Chemical Name <i>Nama Kimia</i>	EC-No. <i>EC-No.</i>	CAS Number <i>Nombor CAS</i>	Concentration <i>Kepekatan</i>	Classification <i>Klasifikasi</i>
Pentafluoroethane	206-557-8	354-33-6	44 %	Press. Gas Liquefied;H280
1,1,1- Trifluoroethane	206-996-5	420-46-2	52 %	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas Liquefied gas; H280
1,1,1,2- tetrafluoroethane	212-377-0	811-97-2	4 %	Press. Gas Liquefied gas; H280

4. FIRST AID MEASURES

LANGKAH-LANGKAH PERTOLONGAN CEMAS

General Advice
Nasihat umum

No hazards which require special first aid measures.
Tiada bahaya yang memerlukan langkah-langkah pertolongan cemas khas.

Eye Contact
Sentuhan Mata

Wash immediately, abundantly and thoroughly with water. If irritation persists, consult an ophthalmologist.
Basuh segera, dengan banyaknya dan bersih dengan air. Jika kerengsaan berterusan, jumpa pakar mata.

Inhalation
Penyedutan

Move patient from contaminated area to fresh air. Oxygen or artificial respiration if needed. In case of persistent problems: Consult a physician.
Pindah pesakit dari kawasan tercemar ke udara bersih. Oksigen atau pemulihan pernafasan jika diperlukan. In case masalah yang berterusan: Rujuk kepada doktor.

Skin Contact
Sentuhan Kulit

Wash off with plenty of water. Frostbite: treat as thermal burns.
Basuh dengan air yang banyak. Radang dingin: merawat luka bakar sebagai haba.

Ingestion
Pengingesan

No hazards which require special first aid measures.
Tiada bahaya yang memerlukan langkah-langkah pertolongan cemas khas.

Protection of first-aiders
Perlindungan pertama penolongnya

If entering a saturated atmosphere, wear a self contained breathing apparatus.

Revision Date: 03 September 2015

Jika memasuki suasana yang tepu, pakai alat pernafasan serba lengkap.

Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Gejala dan kesan penting, amat sakit dan berterusan

Noted to physician:

Treatment: Do not administer catecholamines (because of the cardiac effect caused by the product).

Berkata kepada doktor:

Rawatan: Jangan mentadbir catecholamines (kerana kesan jantung yang disebabkan oleh produk).

5. FIRE FIGHTING MEASURES

LANGKAH-LANGKAH PEMADAMAN KEBAKARAN

Suitable extinguishing media

Media pemadaman yang sesuai

Use extinguishing measures to suit surroundings.

Gunakan langkah-langkah pemadaman yang sesuai dengan persekitaran.

Unsuitable extinguishing media

Media pemadaman yang tidak sesuai

No data available

Tiada maklumat.

Special hazards arising from the chemical

Bahaya khas yang timbul daripada bahan kimia

Thermal decomposition giving toxic and corrosive products:

Hydrogen fluoride, Carbon oxides

One of the components of this preparation gives flammable mixtures with air.

Penguraian terma memberikan produk toksik dan menghakis:

Fluorida hidrogen, karbon oksida

Salah satu komponen penyediaan ini memberikan campuran mudah terbakar dengan udara.

Special protective equipment and precautions for fire fighters

Peralatan pelindung khas dan langkah berjaga-jaga untuk pasukan pemadam api

Prohibit all sources of sparks and ignition – Do not smoke.

Ensure a system for the rapid emptying of containers.

In case of fire, remove exposed containers.

Cool containers/tanks with water spray.

Wear self-contained breathing apparatus and protective suit.

Melarang semua sumber bunga api dan pencucuhan - Dilarang merokok. Memastikan sistem untuk pengosongan pesat bekas.

Jika berlaku kebakaran, keluarkan bekas terdedah.

Dinginkan bekas / tangki dengan semburan air.

Pakai alat bernafas swalengkap dan baju pelindung.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

LANGKAH-LANGKAH PERLEPASAN TIDAK SENGAJA

Personal precautions

Kecemasan diri

Avoid contact with the skin and the eyes.

Avoid inhalation of vapours.

In enclosed areas: ventilate or wear a self-contained breathing apparatus (risk of anoxia).

Remove all sources of ignition.

Do not smoke.

Evacuate non-essential staff and those not equipped with individual protection apparatus.

*Elakkan daripada terkena kulit dan mata.
Elakkan menyedut wap.
Di kawasan-kawasan disertakan: ventilasi atau pakai alat pernafasan serba lengkap (risiko anoxia).
Buang semua sumber pencucuhan.
Dilarang merokok.
Pindahkan kakitangan yang tidak penting dan mereka tidak dilengkapi dengan peralatan perlindungan kepada peserta.*

Environmental precautions
Kecemasan Alam sekitar

Do not release into the environment.
Jangan melepaskan ke persekitaran.

Method and materials for containment and cleaning up
Kaedah dan bahan untuk pembendungan dan pembersihan

Recovery: Allow to evaporate.
Elimination.
*Pemulihan: Biarkan hilang.
Penghapusan.*

7. HANDLING AND STORAGE *PENGENDALIAN DAN PENYIMPANAN*

Precaution for safe handling
Langkah berjaga-jaga semasa pengendalian

Technical measures/Precautions:
Storage and handling precautions applicable to products: pressurized liquefied gas
Provide appropriate exhaust ventilation at machinery.
Provide self-contained breathing apparatus nearby.
Provide showers, eye-baths.
Well ventilate empty vats and tanks before entering.

Safe handling advice :
Prohibit ignition sources and contact with hot surfaces – DO NOT SMOKE.

Hygiene measures :
Avoid contact with the skin and the eyes.
Avoid exposure to vapor.
When using do not eat, drink or smoke.
Wash hands after handling.
Remove contaminated clothing and protective equipment before entering eating areas.

Langkah-langkah teknikal / Langkah berjaga-jaga:
*Penyimpanan dan pengendalian langkah berjaga-jaga yang terpakai kepada produk: gas cecair bertekanan.
Sediakan ekzos pengudaraan yang sesuai pada peralatan.
Menyediakan alat pernafasan serba lengkap berdekatan (untuk campur tangan kecemasan).
Menyediakan pancuran, menarik mandi.
Well ventilasi tong kosong dan tangki sebelum masuk.*

Nasihat penanganan yang selamat:
Melarang sumber pencucuhan dan bersentuhan dengan permukaan panas - Dilarang merokok.

Langkah kebersihan:

*Elakkan daripada terkena kulit dan mata dan penyedutan wap.
Apabila menggunakan tidak makan, minum atau merokok.
Basuh tangan selepas mengendalikan bahan.
Tanggalkan pakaian yang tercemar dan peralatan
perlindungan sebelum memasuki kawasan makan.*

Condition for safe storage
*Keadaan penyimpanan yang
selamat*

Store at room temperature in the original container.
Keep away from open flames, hot surfaces and sources of
ignition.
Keep away from heat and sources of ignition.
Do not smoke.
Keep in cool, well-ventilated place.
Protect full containers from sources from sources of heat to
avoid over pressurization.
*Simpan pada suhu bilik di dalam bekas asal.
Jauhkan daripada api terbuka, permukaan panas dan sumber
pencucuhan.
Jauhkan daripada haba dan sumber pencucuhan.
Dilarang merokok.
Simpan di tempat yang sejuk, pengudaraan yang baik.
Melindungi kontena penuh dari sumber-sumber dari sumber
haba untuk mengelakkan lebih penekanan.*

Incompatible products
Produk tidak serasi

No data available.

Packaging material:

Recommended: Ordinary steel

To be avoided: Alloys containing more than 2% of
magnesium, Plastic materials

Tiada data.

Bahan pembungkusan:

Lawatan: Keluli biasa

*Yang perlu dielakkan: Aloji yang mengandungi lebih
daripada 2% daripada magnesium, bahan plastic*

Specific use(s) (End Use)
*Kegunaan tertentu (s)
(Penggunaan Akhir)*

None.
Tiada.

8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

KAWALAN PENDEDAHAN DAN PELINDUNGAN DIRI

Control parameters
Parameter kawalan

Contains no substances with occupational exposure limit values.
*Tidak mengandungi bahan-bahan dengan nilai had pendedahan
pekerjaan.*

**Appropriate engineering
controls**
*Kawalan Kejuruteraan yang
Sesuai*

Provide sufficient air exchange and/or exhaust in work rooms.
Bekalkan pengalihan udara dan / atau ekzos di dalam bilik kerja.

Personal protection equipment
*Peralatan perlindungan
peribadi*

Respiratory protection: In case of insufficient ventilation, wear suitable
respiratory equipment.

Hand protection: Leather gloves.

Revision Date: 03 September 2015

Eye/face protection: Safety glasses with side-shields.
 Skin and body protection: Protective clothing (cotton)
Perlindungan pernafasan: Jika pengalihan udara tidak mencukupi, pakailah kelengkapan pernafasan yang sesuai.
Perlindungan tangan: Sarung tangan kulit.
Perlindungan mata / muka: Cermin mata keselamatan dengan perisai-sisi.
Perlindungan kulit dan badan: Pakaian perlindungan (kapas)

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

SIFAT FIZIKAL DAN KIMIA

Appearance <i>Penampilan</i>	:	Physical state (20°C): Gaseous Form : Liquefied gas Colour : Colourless <i>Keadaan fizikal (20 ° C): Gas</i> <i>Bentuk: Cecair gas</i> <i>Warna: Tidak berwarna</i>
Odour <i>Bau</i>	:	Slightly ether-like <i>Sedikit eter-suka</i>
Odour threshold <i>Ambang bau</i>	:	No data available. <i>Tiada data.</i>
pH <i>pH</i>	:	Not applicable <i>Tidak berkenaan</i>
Melting point / Freezing point <i>Takat lebur / Takat beku</i>	:	1,1,1,2-tetrafluoroethane: -108 °C Pentafluoroethane : -103 °C 1,1,1-Trifluoroethane : -111 °C
Boiling point <i>Takat didih</i>	:	-45.8 °C
Flash point <i>Takat kilat</i>	:	Not applicable <i>Tidak berkenaan</i>
Evaporation rate <i>Kadar penyejatan</i>	:	No data available. <i>Tiada data.</i>
Flammability <i>Takat kebakaran</i>	:	Non flammable product (Standard NF EN 378-1) <i>Produk tidak mudah terbakar (Standard: ASTM E 378-1)</i>
Vapour pressure <i>Tekanan Wap</i>	:	1,27 MPa , at 25 °C 2,33 MPa , at 50 °C 3,53 MPa , at 70 °C
Vapour density <i>Ketumpatan gas</i>	:	5,39 kg/m ³ at the boiling point
Relative density <i>Ketumpatan relatif</i>	:	1.041 kg/m ³ at 25°C Liquefied gas
Solubility (H₂O) <i>Keterlarutan (H₂O)</i>	:	1,1,1,2-tetrafluoroethane: 1 g/l at 25 °C Pentafluoroethane : 0,43 g/l at 25 °C (calculated) 1,1,1-Trifluoroethane : 0,761 g/l at 25 °C (calculated)
Partition coefficient: n-octanol/water	:	1,1,1,2-tetrafluoroethane: log Kow : = 1,06 , at 25 °C (OECD Test

Revision Date: 03 September 2015

Pekali sekatan

Guideline 107)

Pentafluoroethane : log Kow : = 1,48 , at 25 °C (OECD Test Guideline 107)

1,1,1-Trifluoroethane : log Kow : 1,73 , at 20 °C (calculated)

Auto ignition temperature <i>Suhu Nyalahan sendiri</i>	:	1,1,1-Trifluoroethane : 750 °C Pentafluoroethane : not applicable 1,1,1,2-tetrafluoroethane : > 743 °C
Decomposition temperature <i>Suhu penguraian</i>	:	No data available <i>Tiada maklumat.</i>
Viscosity <i>Kelikatan</i>	:	Not applicable <i>Tidak berkenaan.</i>
Explosive properties <i>Sifat meledak</i>	:	Not relevant (due to the chemical structure) <i>Tidak berkenaan (kerana struktur kimia)</i>
Oxidizing properties <i>Sifat mengoksida</i>	:	Not relevant (due to the chemical structure) <i>Tidak berkenaan (kerana struktur kimia)</i>
Henry constant <i>Henry malar</i>	:	1,1,1-Trifluoroethane : 11,20E+03 Pa.m ³ /mol , at 25 °C Pentafluoroethane : 28,2E+03 Pa.m ³ /mol , at 25 °C (calculated) 1,1,1,2-tetrafluoroethane : 10,2E+03 Pa.m ³ /mol , at 25 °C (calculated)
Critical point <i>Tahap kritikal</i>	:	Critical pressure : 3,74 MPa, Critical temperature: 72 °C

10. STABILITY AND REACTIVITY***KESTABILAN DAN KEREAKTIFAN*****Reactivity**
Kereaktifan

The product is stable under normal handling and storage conditions.

*Produk ini stabil di bawah pengendalian dan penyimpanan keadaan biasa.***Chemical Stability**
*Kestabilan Kimia*Stable.
*Stabil.***Possibility of hazardous reactions**
*Kemungkinan tindak balas berbahaya*No data available.
*Tiada data.***Condition to avoid**
Keadaan yang dilarang

Keep away from heat and sources of ignition. Protect from light. Avoid contact with flames and red hot metallic surfaces.

*Jauhkan daripada haba dan sumber pencucuhan. Lindungi daripada cahaya. Elakkan sentuhan dengan api dan merah permukaan logam panas.***Incompatible materials**
Bahan yang tidak sepadan

Alkaline hydroxides, Alkaline earth metals, Strong oxidizing agents, Finely divided metals

Hidroksida alkali, logam bumi beralkali, agen pengoksidaan yang kuat, logam halus dibahagikan

Hazardous decomposition products
Produk penghuraian yang berbahaya

Thermal decomposition giving very toxic and corrosive products, Hydrogen fluoride, Carbon oxides
Penguraian terma memberikan produk yang sangat toksik dan menghakis, Hidrogen fluorida, Karbon oksida

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

MAKLUMAT TOKSIKOLOGI

Information on toxicological effects
Maklumat tentang kesan toksikologi

Acute toxicity
Ketoksikan lampau

Inhalation: According to its composition, can be considered as: Slightly harmful by inhalation.

1,1,1-Trifluoroethane :

As with other volatile aliphatic halogenated compounds, through vapour accumulation and/or inhalation or large quantities, the product can cause : Loss of consciousness and cardiac disorders aggravated by stress and lack of oxygen, risk of mortality

In animals: No mortality/4h/rat: 591000 ppm (Method: OECD Test Guideline 403)

Penyedutan: Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai: Sedikit memudaratkan melalui penyedutan.

1,1,1-Trifluoroethane:

Seperti lain-lain sebatian alifatik menentu berhalogen, melalui pengumpulan wap dan / atau penyedutan atau kuantiti yang besar, produk ini boleh menyebabkan:, Kehilangan kesedaran dan gangguan jantung lebih teruk dengan tekanan dan kekurangan oksigen, risiko kematian

Dalam haiwan: Tiada kematian / 4h / tikus: 591,000 ppm (Kaedah: Panduan Ujian OECD 403)

Pentafluoroethane :

Effect of breathing high concentrations of vapour may include:, headache, Dizziness, Drowsiness

As with other volatile aliphatic halogenated compounds, through vapour accumulation and/or inhalation or large quantities, the product can cause:, Loss of consciousness and cardiac disorders aggravated by stress and lack of oxygen, risk of mortality.

In animals: No mortality/4h/rat: 800000 ppm (Method: OECD Test Guideline 403)

Pentafluoroethane:

Kesan bernafas kepekatan tinggi wap mungkin termasuk :, sakit kepala, pening, mengantuk

Seperti lain-lain sebatian alifatik menentu berhalogen, melalui pengumpulan wap dan / atau penyedutan atau kuantiti yang besar,

produk ini boleh menyebabkan ; Kehilangan kesedaran dan jantung gangguan teruk dengan tekanan dan kekurangan oksigen, risiko kematian.

Dalam haiwan: Tiada kematian / 4h / tikus: 800,000 ppm (Kaedah: Panduan Ujian OECD 403)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :
Effect of breathing high concentrations of vapour may include:, headache, Dizziness, Drowsiness
As with other volatile aliphatic halogenated compounds, through vapour accumulation and/or inhalation or large quantities, the product can cause:, Loss of consciousness and cardiac disorders aggravated by stress and lack of oxygen, risk of mortality.

In animals: No mortality/4h/rat: 567000 ppm (Method: OECD Test Guideline 403)
Central nervous system depression, narcosis

*1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
Kesan bernafas kepekatan tinggi wap mungkin termasuk :, sakit kepala, pening, mengantuk
Seperti lain-lain sebatian alifatik menentu berhalogen, melalui pengumpulan wap dan / atau penyedutan atau kuantiti yang besar, produk ini boleh menyebabkan ;, Kehilangan kesedaran dan jantung gangguan teruk dengan tekanan dan kekurangan oksigen, risiko kematian.*

*Dalam haiwan: Tiada kematian / 4h / tikus: 567,000 ppm (Kaedah: Panduan Ujian OECD 403)
Sistem saraf pusat, narkosis*

Local effects

Skin corrosion / irritation

Kakisan / kerengsaan Kulit

Ejection of liquefied gas : frostbite possible
Pelepasan gas cecair: radang dingin mungkin

Serious eye damage/ irritation

Kerosakan mata yang serius / kerengsaan

Ejection of liquefied gas : frostbite possible
Pelepasan gas cecair: radang dingin mungkin

Respiratory or skin sensitization

Pernafasan atau pemekaan kulit

Inhalation: No data available.
Skin contact : Not relevant (gas)
*Penyedutan: Tiada data.
Sentuhan kulit: Tidak berkaitan (gas)*

Mutagenicity

Kemutagenan

According to its composition: According to available experiment data: Not genotoxic

In vitro

1,1,1-Trifluoroethane :
Ames test: negative
In vitro chromosomal abnormality test on human lymphocytes: negative

Pentafluoroethane :
Ames test: negative (Method: OECD Test Guideline 471)

In vitro test for chromosomal abnormalities on CHO cells: negative
(Method: OECD Test Guideline 473)

In vitro chromosomal abnormality test on human lymphocytes:
negative (Method: OECD Test Guideline 476)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

Ames test in vitro: Inactive (Method: OECD Test Guideline 471)

In vitro chromosomal abnormality test on human lymphocytes:
inactive (Method: OECD Test Guideline 473)

In vitro gene mutations test on mammalian cells: Inactive

Menurut komposisinya: Menurut ada data eksperimen: Tidak genotoksik

Dalam vitro

1,1,1-Trifluoroethane:

Ujian Ames: negatif

Dalam vitro ujian kromosom yang tidak normal pada limfosit manusia: negatif

Pentafluoroethane:

Ujian Ames: negatif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 471)

Dalam ujian vitro untuk keabnormalan kromosom pada sel-sel CHO: negatif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 473)

Dalam vitro ujian kromosom yang tidak normal pada limfosit manusia: negatif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 476)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

Ujian Ames in vitro: Tidak Aktif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 471)

Dalam vitro ujian kromosom yang tidak normal pada limfosit manusia: aktif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 473)

Dalam vitro mutasi gen menguji pada sel mamalia: Tidak Aktif

In vivo

1,1,1-Trifluoroethane :

Micronucleus test in vivo mouse: negative

Pentafluoroethane :

Micronucleus test in vivo mouse: negative (Method: OECD Test Guideline 474)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

Micronucleus test in vivo mouse: Inactive (Method: OECD Test Guideline 474)

DNA repair test on rats hepatocytes: Inactive

Dalam vivo

1,1,1-Trifluoroethane:

Ujian micronucleus dalam tetikus vivo: negatif

Pentafluoroethane:

Ujian micronucleus dalam tetikus vivo: negatif (Kaedah: Panduan Ujian OECD 474)

Carcinogenicity product
Produk menghasilkan barah

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
Ujian micronucleus dalam tetikus vivo: Tidak Aktif (Kaedah:
Panduan Ujian OECD 474)
DNA ujian pembaikan ke atas tikus hepatosit: Tidak Aktif

Based on the available data, the substance is not suspected of having carcinogenic potential.

1,1,1-Trifluoroethane :
In animals:
According to available experiment data:
No effect maximum concentration 300 mg/kg
(rat, 1 year, By oral route)

Pentafluoroethane :
No data available.

1,1,1,2-tetrafluoroethane :
In animals:
Absence of carcinogenic effects (rat, 2 years, By inhalation)
No Observed Adverse Effect Level (NOAEL) 10000 ppm
Absence of carcinogenic effects (rat, 1 year, By oral route)
No Observed Adverse Effect Level (NOAEL) 300 mg/kg bw/d

Berdasarkan data yang ada, bahan itu tidak disyaki mempunyai potensi karsinogen.

1,1,1-Trifluoroethane:
Dalam haiwan:
Menurut ada data eksperimen:
Tiada kesan kepekatan maksimum 300 mg / kg
(rat, 1 tahun, Dengan laluan lisan)

Pentafluoroethane:
Tiada data.

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
Dalam haiwan:
Ketiadaan kesan karsinogenik (rat, 2 tahun, Dengan penyedutan)
Tiada yang diperhatikan Tahap Kesan Buruk (NOAEL) 10000 ppm
Ketiadaan kesan karsinogenik (rat, 1 tahun, Dengan laluan lisan)
Tiada yang diperhatikan Tahap Kesan Buruk (NOAEL) 300 mg / kg
bw / d

Reproductive toxicity product
Kesan pembiakan toksik

Fertility
Kesuburan

Based on the available information, it is not possible to conclude on the hazard potential of this mixture.

1,1,1-Trifluoroethane :
No data available

Pentafluoroethane :
No data available

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

According to limited available data in animals:, Absence of toxic effects on fertility (mouse, Inhalation)

Berdasarkan maklumat yang ada, ia tidak mungkin untuk membuat kesimpulan mengenai potensi bahaya campuran ini.

1,1,1-Trifluoroethane:

Data tidak terdapat

Pentafluoroethane:

Data tidak terdapat

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

Menurut data yang terhad pada haiwan :, Ketiadaan kesan toksik terhadap kesuburan (tetikus, Penyedutan)

Foetal development
Pembangunan janin

Based on the available data, the substance is not suspected of having developmental toxicity potential.

1,1,1-Trifluoroethane :

In animals:

NOAEL: 137 mg/l Maternal concentration without effect: 137 mg/l (Method: OECD Test Guideline 414, rat, rabbit, By inhalation)

Pentafluoroethane :

In animals:

NOAEL: 245 mg/l (Method: OECD Test Guideline 414)

Maternal concentration without effect: 245 mg/l

(Method: OECD Test Guideline 414, rat, rabbit, By inhalation)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

In animals:

NOAEL: 40000 ppm Maternal concentration without effect: 2500 ppm (Method: OECD Test Guideline 414, rabbit, By inhalation)

NOAEL: 50000 ppm Maternal concentration without effect: 50000 ppm (Method: OECD Test Guideline 414, rat, By inhalation)

Berdasarkan data yang ada, bahan itu tidak disyaki mempunyai potensi ketoksikan perkembangan.

1,1,1-Trifluoroethane:

Dalam haiwan:

NOAEL: 137 mg / l kepekatan Ibu tanpa kesan: 137 mg / l (Kaedah: Panduan Ujian OECD 414, tikus, arnab, Dengan penyedutan)

Pentafluoroethane:

Dalam haiwan:

NOAEL: 245 mg / l (Kaedah: Panduan Ujian OECD 414)

Kepekatan ibu tanpa kesan: 245 mg / l

(Kaedah: Panduan Ujian OECD 414, tikus, arnab, Dengan penyedutan)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

Specific target organ toxicity – single exposure product.

Organ sasaran ketoksikan - pendedahan sekali

Specific target organ toxicity – repeated exposure product

Organ sasaran ketoksikan - pendedahan berulang

Dalam haiwan:

NOAEL: 40000 ppm kepekatan Ibu tanpa kesan: 2500 ppm

(Kaedah: Panduan Ujian OECD 414, arnab, Dengan penyedutan)

NOAEL: 50000 ppm kepekatan Ibu tanpa kesan: 50000 ppm

(Kaedah: Panduan Ujian OECD 414, tikus, Dengan penyedutan)

Inhalation: The substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant, single exposure.

Penyedutan: Bahan atau campuran ini tidak dikelaskan sebagai khusus toksik organ sasaran, pendedahan tunggal.

The substance or mixture is not classified as specific target organ toxicant, repeated exposure.

1,1,1-Trifluoroethane :

In animals:

Studies of prolonged inhalation in animals have not shown sub-chronic toxic effects

Inhalation: No specific toxic effects

NOAEL = 40000 ppm (Method: OECD Test Guideline 408, rat, 3 Months)

Pentafluoroethane :

In animals:

Studies of prolonged inhalation in animals have not shown sub-chronic toxic effects

Inhalation: NOAEL = 50000 ppm (Method: OECD Test Guideline 408, rat, 3 Months)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

In animals:

Inhalation: No adverse effects reported.

NOAEL = 50000 ppm (rat, Several years)

Bahan atau campuran ini tidak dikelaskan sebagai khusus toksik organ sasaran, pendedahan berulang.

1,1,1-Trifluoroethane:

Dalam haiwan:

Kajian penyedutan berpanjangan pada haiwan tidak menunjukkan kesan toksik sub-kronik

Penyedutan: Tiada kesan toksik tertentu

NOAEL = 40000 ppm (Kaedah: Panduan Ujian OECD 408, tikus, 3 Bulan)

Pentafluoroethane:

Dalam haiwan:

Kajian penyedutan berpanjangan pada haiwan tidak menunjukkan kesan toksik sub-kronik

Penyedutan: NOAEL = 50000 ppm (Kaedah: Panduan Ujian OECD 408, tikus, 3 Bulan)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

Dalam haiwan:

Penyedutan: Tiada kesan buruk dilaporkan.

Aspiration hazard product
Bahaya pernafasan

NOAEL = 50000 ppm (tikus, Beberapa tahun)

Not relevant
Tidak relevan

12. ECOLOGICAL INFORMATION

MAKLUMAT EKOLOGI

Ecotoxicity effect

Kesan ketoksikan Ekologi

Acute toxicity product

Ketoksikan lampau

Fish:

According to its composition, can be considered as: Slightly harmful to fish

1,1,1-Trifluoroethane :

LC50, 96 h (Oncorhynchus mykiss) : > 40 mg/l

LC50 (Freshwater fish) : = 109 mg/l (Method: calculated)

Pentafluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

LC50, 96 h (Oncorhynchus mykiss) : > 100 mg/l

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

LC50, 96 h (Salmo gairdneri) : = 450 mg/l

Aquatic invertebrates:

According to its composition, can be considered as: Slightly harmful to daphnia

1,1,1-Trifluoroethane :

LC50, 48 h (Daphnia magna(Water flea)) : = 300 mg/l
 (Method: OECD Test Guideline 202)

EC(1)50, 48 h (Daphnia) : = 115 mg/l (Method: calculated)

Pentafluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

LC50, 48 h (Daphnia magna(Water flea)) : > 100 mg/l

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

EC(1)50, 48 h (Daphnia magna(Water flea)) : = 980 mg/l

Aquatic plants:

According to its composition, can be considered as: Slightly harmful to algae

1,1,1-Trifluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

EC50, 96 h (Algae) : = 71 mg/l (Method: calculated)

NOEC, 96 h (Selenastrum capricornutum) : > 44 mg/l

Pentafluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

EC50, 72 h (Pseudokirchneriella subcapitata) : > 114 mg/l

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

EC50, 72 h (Pseudokirchneriella subcapitata (green algae)) : > 114 mg/l (Method: OECD Test Guideline 202, growth rate)

Microorganisms

1,1,1-Trifluoroethane :

Through analogy with a comparable product:

EC0, 6 h (Pseudomonas putita) : > 730 mg/l

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

EC10, 6 h (Pseudomonas putita) : > 730 mg/l

Ikan:

Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai: Sedikit berbahaya kepada ikan

1,1,1-Trifluoroethane:

LC50, 96 h (Oncorhynchus mykiss): > 40 mg / l

LC50 (ikan air tawar): = 109 mg / l (Kaedah: dikira)

Pentafluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

LC50, 96 h (Oncorhynchus mykiss): > 100 mg / l

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

LC50, 96 h (Salmo gairdneri): = 450 mg / l

Invertebrata akuatik:

Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai: Sedikit berbahaya kepada daphnia

1,1,1-Trifluoroethane:

LC50, 48 h (Daphnia magna (Water lambak)): = 300 mg / l (Kaedah: Panduan Ujian OECD 202)

EC (l) 50, 48 h (Daphnia): = 115 mg / l (Kaedah: dikira)

Pentafluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

LC50, 48 h (Daphnia magna (Water lambak)): > 100 mg / l

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

EC (l) 50, 48 h (Daphnia magna (Water lambak)): = 980 mg / l

Tumbuhan akuatik:

Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai: Sedikit berbahaya kepada lumut

1,1,1-Trifluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

EC50, 96 h (Alga): = 71 mg / l (Kaedah: dikira)

NOEC, 96 h (Senastrum capricornutum):> 44 mg / l

Pentafluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

EC50, 72 h (Pseudokirchneriella subcapitata):> 114 mg / l

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

EC50, 72 h (Pseudokirchneriella subcapitata (alga hijau):>

114 mg / l (Kaedah: Panduan Ujian OECD 202, kadar pertumbuhan)

Mikroorganisma

1,1,1-Trifluoroethane:

Melalui analogi dengan produk yang setanding:

EC0, 6 h (Pseudomonas Putita):> 730 mg / l

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

EC10, 6 h (Pseudomonas Putita):> 730 mg / l

Persistence and degradability

Kerintangan dan Kebolehbiorotan

Biodegradation (In water):

According to its composition, can be considered as Not readily biodegradable.

1,1,1-Trifluoroethane :

Not readily biodegradable.

Through analogy with a comparable product : 3 % after 28 d

Pentafluoroethane :

Not readily biodegradable.

5 % after 28 d (Method: OECD Test Guideline 301 D)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

3 % after 28 d (Method: OECD Test Guideline 301 D)

Photodegradation (In air) :

1,1,1-Trifluoroethane :

Degradation by radicals OH: Overall half-life time: 1.108 d

Pentafluoroethane :

Degradation by radicals OH: Overall half-life time: 29 y

1,1,1,2-tetrafluoroethane :

Degradation by radicals OH: Overall half-life time: 9,7 y

Biodegradasi (Dalam air)

Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai Tidak mudah terbiodegradasi.

1,1,1-Trifluoroethane:

Tidak mudah terbiodegradasi.

Melalui analogi dengan produk yang setanding: 3% selepas 28 d

Pentafluoroethane:
 Tidak mudah terbiodegradasi.
 5% selepas 28 d (Kaedah: Panduan Ujian OECD 301 D)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
 3% selepas 28 d (Kaedah: Panduan Ujian OECD 301 D)

Pemfotorosotaan (Dalam udara):

1,1,1-Trifluoroethane:
 Degradasi oleh radikal OH: Secara keseluruhan masa separuh hayat: 1,108 d

Pentafluoroethane:
 Degradasi oleh radikal OH: Secara keseluruhan masa separuh hayat: 29 y

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
 Degradasi oleh radikal OH: Secara keseluruhan masa separuh hayat: 9,7 y

Bioaccumulative potential
Keupayaan Pembiotumpukan

Bioaccumulation:
 According to its composition, can be considered as: Not bioaccumulable

1,1,1-Trifluoroethane :
 Partition coefficient: n-octanol/water: log Kow : = 1,73, at 20 °C (Method: calculated)

Pentafluoroethane :
 Partition coefficient: n-octanol/water: log Kow : = 1,48, at 25 °C (Method: OECD Test Guideline 107)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :
 Partition coefficient: n-octanol/water: log Kow : = 1,06, at 25 °C (Method: OECD Test Guideline 107)

Pengumpulan Bio:
 Menurut komposisi, boleh dianggap sebagai: Tidak bioaccumulable

1,1,1-Trifluoroethane:
 Pekali sekatan n-oktanol / air: log Kow: = 1,73, pada 20 ° C (Kaedah: dikira)

Pentafluoroethane:
 Pekali sekatan n-oktanol / air: log Kow: = 1,48, pada 25 ° C (Kaedah: Panduan Ujian OECD 107)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
 Pekali sekatan n-oktanol / air: log Kow: = 1,06, pada 25 ° C (Kaedah: Panduan Ujian OECD 107)

Mobility in soil
Keboleherakan dalam tanah

Henry constant:

1,1,1-Trifluoroethane :
 $11,20E+03 \text{ Pa.m}^3/\text{mol}$, 25 °C

Pentafluoroethane :
 $28,2E+03 \text{ Pa.m}^3/\text{mol}$, 25 °C (Method: calculated)

1,1,1,2-tetrafluoroethane :
 $10,2E+03 \text{ Pa.m}^3/\text{mol}$, 25 °C (Method: calculated)

Absorption/desorption:

1,1,1-Trifluoroethane :
 In soils and sediments: Slight adsorption

Pentafluoroethane :
 In aqueous environment: rapid evaporation
 (Method: estimation) Volatilization $\frac{1}{2}$ life time: 3,2 h
 In soils and sediments: Slight adsorption, log Koc: 1,3 – 1,7

1,1,1,2-tetrafluoroethane :
 In soils and sediments: Slight adsorption, log Koc: 1,57, Koc:
 = 37,3 (Method: calculated)
 Volatilization $\frac{1}{2}$ life time: 8,6 – 16,7 y, Method: calculated

Henry malar:

1,1,1-Trifluoroethane:
 $11,20E +03 \text{ Pa.m}^3 / \text{mol}$, 25 ° C

Pentafluoroethane:
 $28,2E +03 \text{ Pa.m}^3 / \text{mol}$, 25 ° C (Kaedah: dikira)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
 $10,2E +03 \text{ Pa.m}^3 / \text{mol}$, 25 ° C (Kaedah: dikira)

Penyerapan / desorption:

1,1,1-Trifluoroethane:
 Dalam tanah dan sedimen: penyerapan sedikit

Pentafluoroethane:
 Dalam persekitaran berair: penyejatan pesat
 (Kaedah: anggaran) pemeruapan $\frac{1}{2}$ masa hidup: 3,2 h
 Dalam tanah dan sedimen: penyerapan sedikit, log Koc: 1,3 -
 1,7

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:
 Dalam tanah dan sedimen: penyerapan sedikit, log Koc: 1,57,
 Koc: = 37,3 (Kaedah: dikira)
 Pemeruapan $\frac{1}{2}$ masa hidup: 8.6 - 16,7 y, Kaedah: dikira

Results of PBT and vPvB assessment
Keputusan penilaian PBT dan vPvB

According to REACH regulation, annex XIII, this mixture contains no substance meeting PBT and vPvB criteria.
 Menurut REACH peraturan, lampiran XIII, campuran ini tidak mengandungi PBT mesyuarat bahan dan kriteria vPvB.

Other adverse effects
Kesan buruk yang lain

Global warming potential (GWP):

1,1,1-Trifluoroethane :
 Global warming potential with respect to CO₂ (time horizon 100 years), Value: 3.800

Pentafluoroethane :
 Global warming potential with respect to CO₂ (time horizon 100 years), Value: 3.400

Norflurane
 Global warming potential with respect to CO₂ (time horizon 100 years), Value: 1.300

Ozone depletion potential:

1,1,1-Trifluoroethane :
 Not an atmospheric ozone precursor : POCP, Value: 0

1,1,1-Trifluoroethane :
 Ozone depletion potential; ODP; (R-11 = 1), Value: 0

Pentafluoroethane :
 Ozone depletion potential; ODP; (R-11 = 1), Value: 0

Norflurane
 Ozone depletion potential; ODP; (R-11 = 1), Value: 0

Potensi pemanasan Global (GWP):

1,1,1-Trifluoroethane:
Potensi pemanasan global yang berkaitan dengan CO₂ (batas masa 100 tahun), Nilai: 3,800

Pentafluoroethane:
Potensi pemanasan global yang berkaitan dengan CO₂ (batas masa 100 tahun), Nilai: 3,400

Norflurane
Potensi pemanasan global yang berkaitan dengan CO₂ (batas masa 100 tahun), Nilai: 1,300

Ozone potensi pengurangan:

1,1,1-Trifluoroethane:
Bukan pelopor ozon atmosfera: POCP, Nilai: 0

1,1,1-Trifluoroethane:
Potensi pengurangan ozon; ODP; (R-11 = 1), Nilai: 0

Pentafluoroethane:
Potensi pengurangan ozon; ODP; (R-11 = 1), Nilai: 0

Norflurane

Potensi pengurangan ozon; ODP; (R-11 = 1), Nilai: 0

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

MAKLUMAT PELUPUSAN

Waste treatment

Rawatan sisa

Disposal of product:

Recycle or incinerate at an approved waste disposal site. In accordance with local and national regulations.

Pembuangan produk:

Kitar semula atau bakar di sebuah tapak pelupusan yang diluluskan. Menurut undang-undang tempatan dan nasional.

14. TRANSPORT INFORMATION

MAKLUMAT PENGANGKUTAN

Regulation <i>Peraturan</i>	UN number <i>Nombor UN</i>	Proper shipping name <i>Nama kiriman yang betul</i>	Class <i>Kelas</i>	Label <i>Label</i>	Environmentally hazardous <i>Bahaya kepada alam sekeliling</i>	Other Information <i>Maklumat lain</i>
IATA Cargo	3337	REFRIGERANT GAS R 404A	2.2	2.2	No	
IATA Passenger	3337	REFRIGERANT GAS R 404A	2.2	2.2	No	
IMDG	3337	REFRIGERANT GAS R 404A	2.2	2.2	No	EmS Number: F-C, S-V

15. REGULATORY INFORMATION

MAKLUMAT PENGAWALSELIAAN

INVENTORIES:

EINECS:	Conforms to
TSCA:	Conforms to
AICS:	Conforms to
DSL:	All components of this product are on the Canadian DSL list.
ENCS (JP):	Conforms to
KECI (KR):	Conforms to
PICCS (PH):	Conforms to
IECSC (CN):	Conforms to
NZIOC:	Conforms to

16. OTHER INFORMATION

MAKLUMAT LAIN

Date of Preparation / Revision of SDS

Tarikh penyediaan /nombor semakan

04-July-2015 / Rev. 00

03-September-2015 / Rev. 01

Legend to the abbreviations and
acronyms used

Singkatan yang digunakan

Revision Date: 03 September 2015

Classification of the substance***Pengelasan Bahan*****Thesaurus:**

NOAEL: No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)

LOAEL: Lowest Observed Adverse Effect Level (LOAEL)

bw: Body weight

food: oral feed

dw: Dry weight

Although reasonable care has been taken in the preparation of this document we extend no warranties and make no representations as to the accuracy or completeness of the information contain herein, and assume no responsibility regarding the suitability of this information for the user's intended purposes or for the consequences of its use. Each individual should make a determination as to the suitability of the information for their particular purpose(s). English is the governing language of this Chemical Safety Data Sheet and shall prevail over any translations that shall be made of this data sheet. In case of divergent interpretation of the Malay and English texts, the English text shall prevail.

Walaupun langkah yang diperlukan telah diambil semasa menyediakan dokumen ini namun kami tidak boleh menjamin kesahihan keterangan secara keseluruhannya dan tidak bertanggungjawab terhadap kesesuaian maklumat ini untuk tujuan atau bagi akibat penggunaannya. Setiap individu perlu memastikan kesesuaian maklumat bagi penggunaan tertentu. Bahasa Inggeris ialah bahasa utama untuk Risalah Data Keselamatan Kimia ini dan hendaklah diutamakan jika terjemahan dibuat ke atas risalah ini. Jika berlaku percanggahan di antara terjemahan bahasa Melayu dan bahasa Inggeris, maka bahasa Inggeris akan dipilih.