

# SIG SOUTHERN INDUSTRIAL GAS SDN BHD

## SAFETY DATA SHEET *RISALAH DATA KESELAMATAN*

### FUMING GAS 90



#### 1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

##### *PENGENALPASTIAN PRODUK KIMIA DAN SYARIKAT*

<b>Product name</b> <i>Nama Produk</i>	Fuming Gas 90 <i>Fuming Gas90</i>
<b>Synonyms</b> <i>Sinonim</i>	Ethylene Oxide & Carbon Dioxide mixture <i>Campuran Ethylene Oksida &amp; Karbon Dioksida</i>
<b>Chemical Formula</b> <i>Formula Kimia</i>	Ethylene oxide: C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O; Carbon dioxide CO <sub>2</sub> <i>Ethylene Oksida: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O ; Karbon Dioksida : CO<sub>2</sub></i>
<b>CAS No</b> <i>Nombor CAS</i>	Ethylene oxide : 75-21-8 Carbon dioxide : 124-38-9
<b>Use of Substance</b> <i>Penggunaan Bahan</i>	Sterilant. <i>Bahan Sterilant.</i>
<b>Manufacturer</b> <i>Pengeluar</i>	SOUTHERN INDUSTRIAL GAS SDN. BHD. PLO 137, Kawasan Perindustrian Senai III, 81400 Senai, Johor.
<b>Contact Number</b> <i>Nombor Telefon</i>	07-598 3863
<b>Emergency Phone Number (24 hr)</b> <i>Nombor Telefon Kecemasan (24 jam)</i>	07-598 3863
<b>SDS Reference Number</b> <i>Number Rujukan SDS</i>	SDS-048-FUMIGAS90

## 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>
Fuming gas 20 (mixture of Ethylene Oxide and Carbon Dioxide)	Ethylene Oxide (75-21-8) ;	Press. Gas Flam Gas 1 Carc. 1B Muta 1B Acute Tox. 4 Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2	H 280 H 220 H 350 H 340 H 331 H 319 H 335 H 315	Danger <i>Bahaya</i>	
	Carbon Dioxide (124-38-9)	Press. Gas	H 280	Warning <i>Amaran</i>	

#### Classification of the substance *Pengelasan Bahan*

Press. Gas <i>Gas Tkn.</i>	:	Gases under pressure (compressed gas) <i>Gas di bawah tekanan (Gas termampat)</i>
Flam Gas 1 <i>Gas M. Bkr 1</i>	:	Flammable gases category 1 <i>Gas mudah terbakar kategori 1</i>
Carc. 1B <i>Kars. 1B</i>	:	Carcinogenicity category 1B <i>Kekarsinogenan kategori 1B</i>
Muta 1B <i>Muta 1B</i>	:	Germ cell mutagenicity category 1B <i>Kemutagenan sel germa kategori 1B</i>
Acute Tox. 4 <i>Toks, Akut 4</i>	:	Acute toxicity category 4 <i>Ketoksikan akut kategori 4</i>
Eye Irrit. 2 <i>Kreng. Mata 2</i>	:	Serious eye damage or eye irritation category 2 <i>Kerosakan mata atau kerengsaan mata yang serius kategori 2</i>
STOT SE 3 <i>STOT SE 3</i>	:	Specific target organ toxicity – single exposure category 3 <i>Ketoksikan organ sasaran khusus – pendedahan tunggal kategori 3</i>
Skin Irrit. 2 <i>Kreng. Kulit 2</i>	:	Skin corrosion or irritation category 2 <i>Kakisan atau kerengsaan kulit kategori 2</i>

#### Hazard Statement *Pernyataan Bahaya*

H 280	:	Contains gas under pressure; may explode if heated. <i>Mengandungi gas di bawah tekanan; boleh meletup jika</i>
-------	---	--

*dipanaskan*

- H 220 : Extremely flammable gas  
*Gas paling mudah terbakar.*
- H 350 : May cause cancer.  
*Boleh menyebabkan kanser.*
- H 340 : May cause genetic defects.  
*Boleh menyebabkan kecacatan genetik.*
- H 331 : Toxic if inhaled.  
*Toksik jika tersedut.*
- H 319 : Causes serious eye irritation.  
*Menyebabkan kerengsaan mata yang serius.*
- H 335 : May cause respiratory irritation.  
*Boleh menyebabkan kerengsaan pernafasan.*
- H 315 : Causes skin irritation.  
*Menyebabkan kerengsaan kulit.*

**Precautionary Statement**  
*Pernyataan Berjaga-jaga*

- P 201 : Obtain special instructions before use.  
*Dapatkan arahan khas sebelum menggunakan produk.*
- P 202 : Do not handle until all safety precautions have been read and understood.  
*Jangan kendalikan bahan sehingga semua langkah berjaga-jaga keselamatan telah dibaca dan difahami.*
- P 210 : Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces – No smoking.  
*Jauhkan daripada haba/percikan api/nylaan terbuka/permukaan panas. – Dilarang merokok.*
- P 261 : Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray.  
*Elakkan daripada tersedut habuk/wasap/gas/kabus/wap/semburan.*
- P 271 : Use only outdoors or in a well ventilated area.  
*Gunakan hanya di luar bangunan atau di dalam kawasan yang dialihudarkan dengan baik.*
- P 264 : Wash eye/skin thoroughly after handling.  
*Basuhkan mata/kulit sebersih-bersihnya selepas mengendalikan bahan.*
- P 280 : Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.  
*Pakai sarung tangan pelindung/pakaian pelindung/perindungan mata/perindungan muka.*
- P 281 : Use personal protective equipment as required.  
*Gunakan kelengkapan pelindung diri seperti yang*

*diperlukan.*

- P304 + P340 : If inhaled: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.  
*JIKA TERSEDUT: Pindahkan mangsa ke kawasan berudara segar dan biarkan mangsa dalam keadaan rehat supaya mangsa dapat bernafas dengan selesa.*
- P302 + P 352 : If on skin: Wash with plenty of soap and water.  
*JIKA TERKENA KULIT: Basuh dengan sabun dan air yang banyak.*
- P305 + P351 + P338 : IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.  
*JIKA TERKENA MATA: Bilas berhati-hati dengan air selama beberapa minit. Tanggalkan kanta lekap, jika ada dan dapat dilakukan dengan mudah. Teruskan membilas.*
- P308 + P313 : IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.  
*JIKA terdedah atau terkena bahan: Dapatkan nasihat /rawatan perubatan.*
- P 311 : Call a POISON CENTER or doctor/physician  
*Hubungi PUSAT RACUN atau doktor/pakar perubatan.*
- P 312 : Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell.  
*Hubungi PUSAT RACUN atau doktor/pakar perubatan jika anda rasa tidak sihat.*
- P 321 : Specific treatment (See “Reference to supplemental first aid instruction” on this label).  
*Rawatan khas (lihat “Rujuk arahan tambahan langkah pertolongan cemas” di label ini).*
- P332 + P313 : If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.  
*Jika berlaku kerengsaan kulit: Dapatkan nasihat/rawatan perubatan.*
- P337 + P313 : If eye irritation persists: Get medical advice/attention.  
*Jika kerengsaan mata berterusan: Dapatkan nasihat/rawatan perubatan.*
- P 362 : Take off contaminated clothing and wash before reuse.  
*Tanggalkan pakaian tercemar dan basuh sebelum menggunakannya semula.*
- P 377 : Leaking gas fire: Do not extinguish, unless leak can be stopped safely.  
*Kebakaran gas bocor: Jangan padamkan api, kecuali kebocoran boleh dihentikan dengan selamat.*
- P 381 : Eliminate all ignition sources if safe to do so.

*Hapuskan semua punca pencucuhan jika selamat berbuat demikian.*

- P 403 : Store in a well-ventilated place.  
*Simpan di tempat yang dialihudarakan dengan baik.*
- P403 + P233 : Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.  
*Simpan di tempat yang dialihudarakan dengan baik. Pastikan bekas ditutup dengan ketat.*
- P 405 : Store locked up.  
*Simpan di tempat berkunci.*
- P410 + P403 : Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.  
*Lindungi daripada sinaran cahaya matahari. Simpan di tempat yang dialihudarakan dengan baik.*
- P 501 : Dispose of contents/container in accordance with local regulation.  
*Lupuskan kandungan/bekas menurut peraturan tempatan.*

Low concentration inhaled will cause delayed nausea.

Inhalation of high concentration results in a narcotic and possible neurotoxic effect- possible followed by coughing, vomiting, and irritation to the respiratory passages which will eventually lead to emphysema, bronchitis, and pulmonary edema.

It had been reported to cause rapid olfactory fatigue. The neurotoxic or narcotic effect results in respiratory failure with acute pulmonary edema.

Comas with metabolic acidosis and oxaluria have also been observed.

It has been known to cause chronic intoxication in humans. Exposure may cause toxicity to the human reproductive system including spontaneous abortions.

Chromosomal aberrations have been detected in ethylene oxide exposed workers.

#### **Other Hazards**

##### ***Bahaya lain***

*Jika tersedut dalam kepekatan yang rendah akan menyebabkan loya..*

*Ketoksikan akut rendah.*

*Penyedutan kepekatan yang tinggi akan menyebabkan narkotik dan juga neurotoksik, diikuti dengan batuk, muntah-muntah dan kerengsaan pada saluran pernafasan, akhirnya akan menyebabkan emfisema, bronchitis dan edema pulmonari.*

*Ia juga dilaporkan akan menyebabkan keletihan pencium.*

*Keputusan kesan neurotoksik atau narkotik dengan kegagalan pernafasan dengan edema pulmonary akut.*

*Comas dengan asidosis metabolic dan oxaluria juga telah diperhatikan.*

*Ia juga akan menyebabkan mabuk kronik pada manusia. Pendedahan boleh menyebabkan keracunan kepada sistem reproduktif manusia termasuk pengguguran spontan.*

*Penyelewengan kromosom telah dikesan di pekerja etilena oksida terdedah.*

### 3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

#### KOMPOSISI DAN MAKLUMAT MENGENAI RAMUAN BAHAN KIMIA

Common Name <i>Nama Biasa</i>	Ingredient <i>Ramuan</i>	CAS Number <i>Nombor CAS</i>	Specification <i>Spesifikasi</i>	OSHA-PEL (TWA) <i>Had Dedahan (OSHA PEL)</i>
Fuming gas 20	Ethylene Oxide <i>Etilena Oksida</i>	75-21-8	90% Volume	1 ppm TWA 1.8 mg/m <sup>3</sup> TWA
	Carbon Dioxide <i>Karbon Oksida</i>	124-38-9	10% Volume	5000 ppm TWA 9000 mg/m <sup>3</sup> TWA

\*Contains no other components or impurities which influence the classification of the product.

*Tidak mengandungi komponen atau kekotoran lain yang mempengaruhi klasifikasi produk*

### 4. FIRST AID MEASURES

#### LANGKAH-LANGKAH PERTOLONGAN CEMAS

##### Eye Contact

##### *Sentuhan Mata*

Immediately flush with water for at least 15 minutes, opening eyelids to ensure flushing.

Get medical attention if symptoms occur.

*Mencuci kawasan yang terlibat serta-merta dengan air sekurang-kurangnya 15 minit.*

*Dapatkan bantuan perubatan jika symptom berlaku.*

##### Inhalation

##### *Penyedutan*

Victims should be assisted to an uncontaminated area is most important.

Move exposed person to fresh air.

If not breathing, provide artificial respiration or oxygen by trained personnel.

In the event of cardiac arrest apply external cardiac massage.

Keep victim warm and quiet.

PROMPT MEDICAL ATTENTION IS MANDATORY IN ALL CASES OF OVEREXPOSURE.

RESCUE PERSONNEL SHOULD BE EQUIPPED WITH SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS.

*Hantar mangsa ke tempat yang tidak tercemar adalah diutamakan.*

*Alihkan pemangsa ke kawasan yang berudara segar.*

*Jika pemangsa tidak bernafas, berikan pernafasan pemulihan atau oksigen oleh kakitangan yang terlatih.*

*Jika berlaku serangan jantung, mengurut jantung dari luar.*

*Pastikan mangsa dalam keadaan stabil/suam dan tenang.*

**PERAWATAN YANG CEKAP ADALAH WAJIB DALAM SEMUA KES PENDEDAHAN BERLEBIHAN.**

**ANGGOTA PENYELAMAT PERLU MEMAKAI RADAS PERNAFASAN YANG LENGKAP.**

##### Skin Contact

##### *Sentuhan Kulit*

Take off the contaminated clothing / shoes immediately.

Liquid may cause cold burn: remove contaminated clothing and gently flush affected areas with warm water (30°C) for 15 minutes.

Apply sterile dressing and treat as for a thermal burn.

For large burns, immerse in warm water for 15 minutes.  
DO NOT apply any form of direct heat. Seek immediate medical attention.

Get medical attention if symptoms occur.

*Pakaian dan kasut disaran ditanggalkan daripada individu yang terdedah.*

*Cecair menyebabkan kebakaran fros: tanggalkan pakaian yang tercemar dan siram kawasan tercemar dengan air panas (30°C) selama 15 minutes.*

*Merawat seperti untuk terbakar terma dan menggunakan persalinan steril.*

*Untuk luka bakar yang besar, Tengamkan dalam air suam selama 15 minit.*

*JANGAN memohon apa-apa bentuk haba secara langsung. Dapatkan rawatan perubatan dengan segera.*

*Dapatkan bantuan perubatan jika simpton berlaku.*

#### **Ingestion**

#### *Pengingesan*

Unlikely route of exposure.

Get medical attention if symptoms occur.

*Tidak ada kesan dalam penggunaan biasa.*

*Dapatkan bantuan perubatan jika symptom berlaku.*

#### **Most important symptoms and effects, both acute and delayed**

#### *Gejala dan kesan penting, amat sakit dan berterusan*

High concentrations may cause asphyxiation.

Symptoms may include loss of mobility/ consciousness.

Victim may not be aware of asphyxiation.

As asphyxiation progresses, nausea, vomiting, prostration, and loss of consciousness may result, eventually leading to convulsions, coma, and death.

*Kepekatan yang tinggi boleh menyebabkan kelelahan.*

*Simptom-simptom termasuk kehilangan mobility / kesedaran.*

*Pemangsa mungkin tidak sedar diri tentang kelelahan.*

*Ciri-ciri kelelahan seperti loya, muntah-muntah, sujud, dan tidak sedar diri boleh mengakibatkan sawan, koma dan kematian.*

## **5. FIRE FIGHTING MEASURES**

### **LANGKAH-LANGKAH PEMADAMAN KEBAKARAN**

#### **Suitable extinguishing media**

#### *Media pemadaman yang sesuai*

CO<sub>2</sub>

Dry chemical

Water spray

Fog

*Karbon dioksida*

*Bahan kimia kering*

*Semburan air*

*Kabus*

#### **Unsuitable extinguishing media**

#### *Media pemadaman yang tidak sesuai*

None known.

*Tidak diketahui.*

#### **Special hazards arising from the chemical**

#### *Bahaya khas yang timbul daripada bahan kimia*

Exposure to fire may cause containers to rupture/explode.

Products of combustion: Carbon monoxide & carbon dioxide

*Gas dalam silinder boleh memecuk dengan pantas dari silinder atau silinder akan pecah apabila dibakarkan.*

*Produk dihasil daripada pembakaran: Karbon monoksida &*

**Special protective equipment and precautions for fire fighters**

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

*karbon dioksida.*

In case of fire: Stop leak if safe to do so.

Continue water spray from protected position until container stays cool.

In confined space use self-contained breathing apparatus (open-circuit positive pressure compressed air type) in combination with fire kit.

Thermal decomposition will evolve carbon monoxide & carbon dioxide.

Safety gloves and shoes, or boots, should be worn when handling cylinders.

*Hentikan aliran gas jika boleh.*

*Siramkan sekitaran kontena dengan air untuk tujuan penyejukan. Teruskan menyejukan silinder yang terdedah kepada api sehingga api dipadamkan.*

*Ahli-ahli bomba harus pakai Perlindungan respirasi (SCBA).*

*Penguraian haba akan menghasilkan wap karbon monoksida dan karbon dioksida.*

*Apabila mengendalikan silinder, sarung tangan dan kasut keselamatan, atau kasut perlu dipakai.*

## 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

### *LANGKAH-LANGKAH PERLEPASAN TIDAK SENGAJA*

**Personal precautions**

*Kecemasan diri*

Ensure suitable personal protection (including respiratory protection) during removal of spillages.

Evacuate surrounding areas.

Keep unnecessary and unprotected personnel from entering.

Eliminate all ignition sources if safe to do so.

*Pastikan perlindungan diri yang sesuai diberikan (termasuk perlindungan pernafasan) semasa menyingkirkan pertumpuhan.*

*Kosongkan kawasan persekitaran.*

*Tidak membenarkan kakitangan yang tidak berkaitan dan tidak dilindungi daripada memasuki kawasan kejadian.*

*Singkirkan semua punca pencucuhan ,*

**Environmental precautions**

*Kecemasan Alam sekitar*

If safe to do so: isolate the source of the leak.

Large spillages: Ventilate area.

Try to stop release.

Prevent from entering sewers, basements and work pits, or any place where its accumulation can be dangerous.

Ethylene oxide reacts slowly with water to form ethylene glycol, a process that takes days to complete.

*Jika selamat untuk berbuat demikian: mengasingkan punca kebocoran.*

*Tumpahan besar: perlu ventilasikan kawasan.*

*Hentikan aliran gas jika boleh..*

*Elakkan daripada memasuki pembetung, bawah tanah dan lubang-lubang kerja, atau mana-mana tempat di mana pengumpulan boleh mendatangkan bahaya.*

*Etilena oksida bertindak balas secara perlahan-lahan dengan air untuk membentuk etilena glikol, merupakan satu process yang mengamb masa untuk disiapkan.*



## 7. HANDLING AND STORAGE

### *PENGENDALIAN DAN PENYIMPANAN*

#### **Precaution for safe handling**

#### *Langkah berjaga-jaga semasa pengendalian*

Protect cylinder from damage.  
 Use a suitable hand truck to move cylinder.  
 Do not drag, roll, slide or drop.  
 Leak check system with soapy water.  
 Never use a flame and never attempt to lift a cylinder by its cap.  
 The cap is intended solely to protect the valve.  
 Electrical equipment must be non-sparking or explosion-proof.  
 May form explosive mixtures with air.  
 Keep away from heat, sparks, and open flame.  
 Avoid contact with eye, skin, or clothing.  
*Melindungi silinder daripada kerosakan.*  
*Menggunakan trak tangan yang sesuai untuk menggerakkan silinder.*  
*Jangan baringkan silinder.*  
*Check kebocoran sistem dengan air sabun.*  
*Jangan sekali-kali menggunakan api dan jangan cuba mengangkat silinder dengan penutupnya.*  
*Penutup adalah bertujuan untuk melindungi injapnya.*  
*Peralatan elektrik mestilah kalis percikan dan kalis letupan.*  
*Boleh membentuk campuran yang meletup dengan udara.*  
*Jauhkan daripada haba, percikan api, dan api terbuka.*  
*Elakkan dari terkena mata, kulit atau pakaian.*

#### **Condition for safe storage**

#### *Keadaan penyimpanan yang selamat*

Keep away from ignition sources (including static discharges).  
 Do not allow the temperature where cylinders are stored to exceed 125°F (52°C).  
 Use a “first-in-first out” inventory system to prevent full cylinders from being stored for excessive period of time.  
 Store in cool, dry, well-ventilated area of non-combustible construction away from heavily trafficked areas and emergency exits  
 Full and empty cylinders should be segregated.  
 Containers should not be stored in conditions likely to encourage corrosion.  
 Container should be stored in the vertical position and properly secured to prevent falling over.  
 Outside or detached storage is preferred.  
 Post “No Smoking” signs in use or storage areas.  
 There should be no accidental ignition in areas where this product is being used or stored.  
 Avoid storing near to the intake of air conditioning units, boiler units, and open drains.  
 Separate cylinders from oxygen, chlorine, and other oxidizers.  
*Jauhkan dari punca pencucuhan (termasuk pelepasan statik).*  
*Dilarang menyimpan silinder di tempat yang suhu melebihi 125°F(52°C).*  
*Gunakan sistem inventori ‘ Datang awal Keluar awal’ untuk mengelakkan silinder yang penuh disimpan dalam jangka masa yang terlalu lama.*  
*Simpan dalam tempat yang sejuk, kering, peredaran udara yang baik, jauhkan daripada tempat yang tersumbat dan kecemasan keluar.*

*Silinder yang penuh dan kosong harus diasingkan.  
 Jangan menyimpan di tempat yang menggalakkan hakisan.  
 Kotena hendaklah disimpan dalam kedudukan menegak dan  
 dijamin selamat untuk mengelakkan terjatuh.  
 Kawasan penyimpanan luaran adalah diperlukan.  
 Tampilkan penunjuk “ Dilarang merokok” dalam kawasan  
 penggunaan dan penyimpanan.  
 Kawasan untuk penyimpanan dan penggunaan seharusnya  
 tidak mempunyai sumber pemcucuhan.  
 Elakkan menyimpan berhampiran pengambilan unit penyaman  
 udara, unit dandang  
 Silinder perlu diasingkan daripada oksigen, klorin dan agen  
 pengoksidaan yang lain.*

## 8. EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

### **KAWALAN PENDEDAHAN DAN PELINDUNGAN DIRI**

#### Control parameters

##### *Parameter kawalan*

Exposure Limit: OSHA-PEL

Chemical Name <i>Nama Bahan Kimia</i>	Eight-hour time-weighted average airborne concentration <i>Kepekatan Purata Berpemberat Masa (TWA)</i>	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Carbon dioxide <i>Karbon dioksida.</i>	5000	9000
Ethylene oxide <i>Etilena oksida.</i>	1	1.8

#### Appropriate engineering controls

##### *Kawalan Kejuruteraan yang Sesuai*

An explosion-proof local exhaust system is acceptable only in a closed system.

Ventilation should be designed in such a manner that no person is exposed to concentrations of ethylene oxide exceeding the TLV of 1 ppm.

Local exhaust is installed to prevent accumulation above the exposure limit. Mechanical should in accordance with electrical codes.

*Sistem ekzos setempat kalis letupan hanya boleh diterima dalam sistem tertutup.*

*Pengudaraan perlu direka bahawa tiada seorang pun terdedah kepada kepekatan etilena oksida yang kepekataannya melebihi daripada TLV 1ppm.*

*Ekzos setempat dipasang untuk mencegah pengumpulan yang melebihi daripada had pendedahan. Mekanik perlu mengikut kod electric.*

#### Personal protection equipment

##### *Peralatan perlindungan peribadi*

Wear goggles for eye protection.

Protective gloves made of any suitable material.

Ethylene oxide softens most plastics and produces surface blisters on most rubber-based compounds.

Contact lens should not be worn when working.

Wear suitable hand, body and head protection.

Do not eat, drink or smoke when using the product.

For emergency release use a positive pressure NIOSH approved air supplying

respirator systems (SCBA or airline/escape bottle)

*Pakai cermin mata keselamatan.  
 Perlindungan kerja industri sarung tangan dibuat daripada bahan material yang sesuai.  
 Etilena oksida melembutkan kebanyakan plastic dan menghasilkan permukaan yang lepuh pada kebanyakan sebatian yang berasaskan getah.  
 Pakai perlindungan kepala, tangan dan badan yang sesuai.  
 Jangan makan, minum atau merokok semasa menggunakan produk.  
 Gunakan alat pernafasan dengan penutup yang melindungi semua muka yang diluluskan  
 oleh NIOSH.*

## 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

### SIFAT FIZIKAL DAN KIMIA

		CARBON DIOXIDE <i>Karbon Dioksida</i>	ETHYLENE OXIDE <i>Etilena Oksida</i>
<b>Appearance</b> <i>Penampilan</i>	:	Colorless, liquefied gas <i>Gas tidak berwarna, Gas tercair.</i>	Colorless, gas <i>Gas tidak berwarna</i>
<b>Odour</b> <i>Bau</i>	:	Odorless <i>Tidak berbau</i>	Ether-like <i>Berbau seperti ether.</i>
<b>Odour threshold</b> <i>Ambang bau</i>	:	No information available <i>Tiada maklumat</i>	420-490 ppm
<b>pH</b> <i>pH</i>	:	3.2 - 3.7, the pH of saturated CO <sub>2</sub> solutions varies from 3.7 at 101kPa (1 atm) to 3.2 at 2370kPa (23.4atm).	Not applicable <i>Tidak berkaitan</i>
<b>Melting point / Freezing point</b> <i>Takat lebur / Takat beku</i>	:	-56.6 °C	No data available <i>Tidak ada maklumat</i>
<b>Boiling point</b> <i>Takat didih</i>	:	-78.5 °C	10.7 °C
<b>Flash point</b> <i>Takat kilat</i>	:	Not applicable for gases and gas mixtures. <i>Tidak berkaitan bagi gas dan gas campuran.</i>	-55 °C
<b>Evaporation rate</b> <i>Kadar penyejatan</i>	:	Not applicable <i>Tidak berkaitan</i>	No data available <i>Tidak ada maklumat</i>
<b>Flammability</b> <i>Takat kebakaran</i>	:	Nonflammable. <i>Bukan mudah terbakar.</i>	Flammable <i>Mudah terbakar</i>
<b>Upper/lower explosive limit</b> <i>Had atas/bawah letupan</i>	:	Not applicable <i>Tidak berkenaan</i>	<b>Upper : 100 %</b> <i>Atas : 100 %</i> <b>Lower : 3 %</b> <i>Bawah : 3 %</i>
<b>Vapour pressure</b> <i>Tekanan Wap</i>	:	45.1 bar (10°C)	22 (psia)
<b>Vapour density (Air =1)</b>	:	1.522	1.5

<i>Ketumpatan gas (Udara=1)</i>		
<b>Relative density</b> <i>Ketumpatan relatif</i>	1.522	Not applicable <i>Tidak berkaitan</i>
<b>Solubility (H<sub>2</sub>O)</b> <i>Keterlarutan (H<sub>2</sub>O)</i>	2000 mg/L	No data available <i>Tidak ada maklumat</i>
<b>Partition coefficient</b> <i>Pekali sekatan</i>	0.83	-0.3
<b>Auto ignition temperature</b> <i>Suhu Nyalahan sendiri</i>	Not applicable <i>Tidak berkaitan</i>	429 °C
<b>Decomposition temperature</b> <i>Suhu penguraian</i>	Not available <i>Tidak ditentukan</i>	No data available <i>Tidak ada maklumat</i>
<b>Viscosity</b> <i>Kelikatan</i>	Not applicable <i>Tidak berkenaan</i>	Not applicable <i>Tidak berkenaan</i>

## 10. STABILITY AND REACTIVITY

### *KESTABILAN DAN KEREAKTIFAN*

<b>Reactivity</b> <i>Kereaktifan</i>	No reactivity hazard under normal condition. <i>Tidak beraktif dalam keadaan biasa..</i>
<b>Chemical Stability</b> <i>Kestabilan Kimia</i>	Unstable at elevated temperatures. <i>Tidak stabil jika suhu ditingkatkan..</i>
<b>Possibility of hazardous reactions</b> <i>Kemungkinan tindak balas berbahaya</i>	Strong exothermic reactions with acids. Risk of polymerization. <i>Tindak balas eksotermik kuat apabila bertindak balas dengan asid. Risiko pempolimeran.</i>
<b>Condition to avoid</b> <i>Keadaan yang dilarang</i>	Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces – No smoking. <i>Jauhkan daripada haba/ percikan api/ nyalaan terbuka/ permukaan panas – Dilarang merokok.</i>
<b>Incompatible materials</b> <i>Bahan yang tidak sepadan</i>	Oxidizers, mercaptans, alkali metals, alkaline earth metals, alcohols, metal acetylides, chromium, titanium above 550°C, uranium above 750°C. <i>Agen pengoksidaan, merkaptan, logam alkali, logam alkali bumi, alcohol, acetylides logam, kromium, titanium melebihi 550°C, uranium melebihi 750°C.</i>
<b>Hazardous decomposition products</b> <i>Produk penghuraian yang berbahaya</i>	Thermal decompositions may produce carbon monoxide and carbon dioxide.. <i>Penguraian termal menghasilkan karbon monoksida dan karbon dioksida.</i>

## 11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

### MAKLUMAT TOKSIKOLOGI

#### Information on toxicological effects

*Maklumat tentang kesan toksikologi*

LC<sub>50</sub> for this gas mixture:

**90% of ethylene oxide:**

(2920/900000) \* 1000000 = 3244.44ppm (Hazard zone : D).

(\*referring CGAP-20\_2009)

#### Acute toxicity

*Ketoksikan lampau*

#### Ethylene oxide

Oral: LD<sub>50</sub> > Rat, 72 mg/kg

Inhalation: LC<sub>50</sub> > Rat, 2920 ppm

*Oral: LD<sub>50</sub> > Tikus, 72mg/kg*

*Penyedutan: LC<sub>50</sub> > Tikus, 2920ppm*

#### Skin corrosion / irritation

*Kakisan / kerengsaan Kulit*

Corrosive to the skin. Causes burns.

*Mengakis kepada kulit. Menyebabkan luka terbakar.*

#### Serious eye damage/ irritation

*Kerosakan mata yang serius / kerengsaan*

Corrosive to eyes. Causes burns.

*Mengakis kepada mata. Menyebabkan luka terbakar.*

#### Respiratory or skin sensitization

*Pernafasan atau pemekaan kulit*

Toxic by inhalation

*Toksik.*

#### Germ cell mutagenicity

*Kemutagenan sel*

Laboratory studies with mice have shown that acute exposure to Ethylene Oxide at 300ppm and above caused testicular injury.

*Kajian makmal dengan tikus telah menunjukkan bahawa pendedahan akut kepada Etilena oxide pada 300ppm dan ke atas akan menyebabkan kecederaan testicular.*

#### Carcinogenicity product

*Produk menghasilkan barah*

May cause cancer

*Mungkin menyebabkan kanser*

#### Reproductive toxicity product

*Kesan pembiakan toksik*

No data available

*Tidak ada maklumat*

#### Specific target organ toxicity – single exposure product.

*Organ sasaran ketoksikan - pendedahan sekali*

No data available

*Tidak ada maklumat*

#### Specific target organ toxicity – repeated exposure product

*Organ sasaran ketoksikan - pendedahan berulang*

No data available

*Tidak ada maklumat*

#### Aspiration hazard product

*Bahaya pernafasan*

No data available

*Tidak ada maklumat*

**12. ECOLOGICAL INFORMATION****MAKLUMAT EKOLOGI****Ecotoxicity effect****Kesan ketoksikan Ekologi****Acute toxicity product****Ketoksikan lampau**

Ethylene oxide is moderately toxic to aquatic life as indicated by a 96-hour median lethal concentration (LC50)\* of 84 mg/L with fathead minnows and a 48-hours LC50 of about 200 mg/L with Daphnia

*Etilena oksida adalah sederhana toksik kepada hiduqpan akuatik. 96 jam median maut (LC50)\* 84mg/L dengan 'fathead minnows' dan 48-jam LC50: lebih kurang 200 mg/L dengan Daphnia.*

**Additional ecological information****Maklumat tambahan Ekologi**

No data available

*Tidak ada maklumat*

**Persistence and degradability****Kerintangan dan Kebolehbiorosotan**

No data available

*Tidak ada maklumat*

**Bioaccumulative potential****Keupayaan Pembiotumpukan**

Ethylene oxide is a nonpersistent chemical structure which would not be expected to accumulate in the environment

*Etilena oksida adalah struktur kimia nonpersistent yang tidak dijangka akan berkumpul di dalam alam sekitar*

**Mobility in soil****Kebolehgerakan dalam tanah**

No data available.

*Tidak ada data..*

**Other adverse effects****Kesan buruk yang lain**

No data available

*Tidak ada maklumat*

**13. DISPOSAL CONSIDERATIONS****MAKLUMAT PELUPUSAN****Waste from residue / unused product****Sisa daripada baki / produk yang tidak digunakan**

Do not attempt to dispose of residual waste or unused quantities.

Contact supplier if guidance is required.

*Jangan melupuskan sisa-sisa yang tidak digunakan.*

*Hubungi pembekal jika garis panduan diperlukan.*

**Contaminated packaging****Bungkusan tercemar**

Do not reuse empty containers.

Empty remaining contents.

Dispose of container and unused contents in accordance with local and national regulation.

Return cylinder to supplier

*Jangan guna semula bekas kosong.*

*Tinggalkan sedikit baki gas dalam bekas kosong*

*Kaedah pelupusan hendaklah mematuhi undang-undang alam sekitar kebangsaan dan peraturan-peraturannya.*

*Kembalikan silinder kepada pembekal,*

**14. TRANSPORT INFORMATION****MAKLUMAT PENGANGKUTAN**

<b>UN Number</b> <i>Nombor UN</i>	UN 1041
<b>UN proper shipping name</b> <i>Nama penghantaran UN yang betul</i>	Ethylene oxide and carbon dioxide mixtures <i>Etilena oksida dan karbon dioksida campuran</i>
<b>Transport hazard class(es)</b> <i>Kelas bahaya pengangkutan</i>	2.1
<b>Packing group</b> <i>Kumpulan bungkusan</i>	-
<b>Environmental hazards</b> <i>Bahaya alam sekitar</i>	Not applicable <i>Tidak berkaitan</i>
<b>Special precautions for user</b> <i>Langkah berjaga-jaga khas</i>	None <i>Tiada</i>
<b>Transport in bulk according to Annex II of MARPOL73/78 and the IBC Code</b> <i>Pengangkutan dalam jumlah yang banyak mengikut ANNEX II MARPOL73/78 dan kod IBC</i>	Not available <i>Tidak dicatatkan.</i>
<b>Others Information</b> <i>Maklumat lain</i>	Ensure the driver is understand well on the potential hazards of the load and knows what to do in the event of an accident or an emergency. Secured the product containers before transporting it. Ensure that the cylinder valve is closed and not leaking. Container valve guards or caps should be in place. Ensure adequate air ventilation. <i>Memastikan pemandu memahami potensi bahaya dan tahu langkah yang perlu dilakukan sekiranya berlaku kemalangan atau kecemasan.</i> <i>Bercagar bekas produk sebelum diangkut.</i> <i>Pastikan injap silinder ditutup dan tidak kebocoran.</i> <i>Pastikan pengudaraan yang mencukupi.</i>

**15. REGULATORY INFORMATION****MAKLUMAT PENGAWALSELIAAN**

Contact local government authority.  
*Hubungi pihak berkuasa tempatan*

**16. OTHER INFORMATION****MAKLUMAT LAIN**

**Date of Preparation / Revision of SDS**  
*Tarikh penyediaan /nombor semakan*

17-May-2015 / Rev. 00

**Legend to the abbreviations and  
 acronyms used**

*Singkatan yang digunakan*

<b>Classification of the substance</b> <i>Pengelasan Bahan</i>	Press. Gas		Gases under pressure
	<i>Gas Tkn.</i>	:	(compressed gas)
			<i>Gas di bawah tekanan</i> <i>(Gas termampat)</i>
	LC <sub>50</sub>	:	Lethal Concentration
			<i>Kepekatan Maut</i>
	LD <sub>50</sub>	:	Median Lethal Dose
			<i>Dos Maut Median</i>

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.*