

Scheda di Dati di Sicurezza (SDS)

Etilene (R1150)

N. CAS: 74-85-1 N. ONU: 1962 Data di emissione: Aug 29, 2026 Versione: 1.0

1 Identificazione

1.1 Identificatore del prodotto

Nome chimico	Etilene (Etene)
Nomi comuni / sinonimi	R1150, HC-1150, Etilene, Etene
Numero CAS	74-85-1
Numero ONU	1962 (Etilene, compresso)
Codice delle merci pericolose	Classe 2.1 Gas infiammabile
Formula molecolare	C ₂ H ₄
Peso molecolare	28,05 g/mol
Uso raccomandato	Refrigerante per ultrabasse temperature (stadio a bassa temperatura di sistemi a cascata), materia prima petrochimica (polietilene, ossido di etilene, glicole etilenico, ecc.), gas per saldatura/taglio, agente di maturazione per vegetali

1.2 Dettagli del fornitore della scheda di dati di sicurezza

Nome del fornitore	Hangzhou Wula Chemical Co., Ltd.
Indirizzo	N. 7 Longtan Road, Distretto di Yuhang, Hangzhou, Provincia di Zhejiang, Cina
Codice postale	311100
Telefono	+86-571-87024025
Fax	+86-571-87024025
E-mail	safety@wulachem.cn

1.3 Numero di telefono di emergenza

Linea di emergenza chimica nazionale (Cina): +86-532-83889090 (24 ore)

Contatto di emergenza del fornitore: +86-571-87024025

2 Identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione GHS

Classificazione di pericolo:

- Gas infiammabile (Pericolo fisico) — Categoria 1A (extremely infiammabile)
- Gas compresso (Pericolo fisico) — Gas liquefatto
- Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola (Pericolo per la salute, effetto narcotico) — Categoria 3
- Può provocare il cancro (Pericolo per la salute) — Categoria 1B

Nota: riguardo alla classificazione della cancerogenicità, lo IARC classifica l'etilene nel Gruppo 3 (non classificabile). Tuttavia, in base al suo metabolismo in ossido di etilene (cancerogeno IARC Gruppo 1), alcuni sistemi GHS lo classificano come sospetto cancerogeno di Categoria 1B. Questa classificazione è controversa; vedere la Sezione 11.6.

2.2 Elementi dell'etichetta GHS



GHS02 Inflammabile



GHS04 Bombola di gas



GHS08 Pericolo per la salute

Parola di segnalazione: **PERICOLO**

Indicazioni di pericolo:

- H220** Gas estremamente infiammabile.
- H280** Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
- H336** Può provocare sonnolenza o vertigini.
- H350** Può provocare il cancro

Nota: H350 (può provocare il cancro) si basa sul meccanismo del metabolismo dell'etilene in ossido di etilene (cancerogeno accertato per l'uomo, IARC Gruppo 1). Questa classificazione è controversa in alcuni quadri normativi; vedere la Sezione 11.6 per i dettagli.

Consigli prudenziali:

- P101** In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.
- P102** Tenere fuori dalla portata dei bambini.
- P201** Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.

P210 Tenere lontano da calore, superfici calde, scintille, fiamme libere e altre fonti di innesco. Non fumare.

P271 Utilizzare solo all'aperto o in luogo ben ventilato.

P308+P313 In caso di esposizione o di dubbio: consultare un medico.

P377 In caso di incendio dovuto a perdita di gas: non estinguere, a meno che la perdita non possa essere fermata in sicurezza.

P381 In caso di perdita, eliminare tutte le fonti di innesco.

P403 Conservare in luogo ben ventilato.

P410+P403 Proteggere dalla luce solare. Conservare in luogo ben ventilato.

P405 Conservare sotto chiave.

2.3 Altri pericoli

Avvertenza gas estremamente infiammabile (limiti di esplosività estremamente ampi):

- Questo è un refrigerante del gruppo di sicurezza A3 (ASHRAE), con **limiti di esplosività del 2,7%~36,0% in volume nell'aria — un intervallo estremamente ampio. Miscele esplosive possono formarsi a quasi qualsiasi concentrazione comune, rendendolo estremamente pericoloso.**
- La densità del vapore è vicina a quella dell'aria (densità del gas 1,261 g/L, circa 0,98 volte l'aria). Può rimanere sospeso e disperdersi a qualsiasi altezza nell'aria per periodi prolungati; può rientrare verso la sorgente di ignizione.
- La temperatura critica è di 9,2 °C, ben al di sotto della temperatura ambiente. A 25 °C si trova in stato supercritico con pressione di vapore estremamente elevata. Conservato in bombole come gas compresso.
- Concentrazioni elevate possono causare asfissia e depressione del sistema nervoso centrale (vertigini, sonnolenza, perdita di coscienza).
- L'etilene in sé è essenzialmente non tossico (LC_{50} ratto > 200.000 ppm), ma l'esposizione prolungata ad alte concentrazioni può comportare rischio cancerogeno (metabolismo in ossido di etilene).
- Il contatto del liquido con la pelle o gli occhi può causare gravi ustioni da freddo.
- Le bombole possono esplodere se riscaldate a causa dell'aumento rapido della pressione interna.

3

Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1 Sostanza/miscela

Questo prodotto è una sostanza pura.

3.2 Informazioni sulla composizione

Nome del componente	N CAS	Concentrazione (in massa)
Etilene	74-85-1	≥99.5% (grado refrigerante)

3.3 Informazioni sulle impurità

Impurità	Limite di specifica
Umidità	≤10 ppm
Acidità (come HCl)	≤1 ppm
Residuo di evaporazione	≤100 ppm
Gas non condensabile (25°C, vol%)	≤1.5%
Altri idrocarburi (metano, etano, ecc.)	≤0.5%
Acetilene	≤5 ppm

4 Misure di primo soccorso

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso necessarie

Consigli generali: Allontanare immediatamente la vittima dall'area contaminata. Mantenerla al caldo e a riposo. Mostrare questa Scheda di Dati di Sicurezza (SDS) al medico curante. Prudenza: confermare l'assenza di pericolo di esplosione ed eliminare tutte le fonti di ignizione prima di entrare nell'area della perdita.

Inalazione:

- Allontanare immediatamente la vittima in aria aperta. Mantenere libere le vie respiratorie.
- Somministrare ossigeno se la respirazione è difficile.
- Se non respira, praticare la respirazione artificiale (preferibilmente con maschera con pallone-autoclave o maschera tascabile; evitare la respirazione bocca a bocca).
- In assenza di polso, iniziare immediatamente la rianimazione cardiopolmonare (RCP).
- Tenere la vittima al caldo e a riposo. Monitorare attentamente le condizioni.
- Rivolgersi immediatamente a un medico. Informare il medico del potenziale rischio cancerogeno in caso di esposizione prolungata ad alte concentrazioni.

Contatto cutaneo (ustione da freddo):

- Sciacquare immediatamente la zona interessata con grandi quantità di acqua tiepida (37–40°C) per favorire il riscaldamento.
- NON usare acqua calda (>40°C) o calore diretto (e.g., riscaldatori elettrici).

- NON strofinare o massaggiare la zona congelata; questo può peggiorare il danno tissutale.
- Rimuovere con cautela gli indumenti congelati. Se gli indumenti aderiscono alla pelle, NON strapparli; tagliare intorno.
- Coprire con una medicazione sterile.
- Consultare immediatamente un medico.

Contatto oculare:

- Aprire immediatamente le palpebre e sciacquare abbondantemente con molta acqua o soluzione fisiologica per almeno 15 minuti.
- Assicurare un'irrigazione completa di tutte le superfici oculari sollevando le palpebre superiori e inferiori.
- Rimuovere le lenti a contatto se presenti e facilmente rimovibili.
- Consultare immediatamente un medico, preferibilmente un oftalmologo.

Ingestione:

Non applicabile. Questa sostanza è un gas a temperatura ambiente; non è prevista un'esposizione per ingestione.

4.2 Sintomi ed effetti più importanti, sia acuti che ritardati

- Inalazione acuta: asfissia, vertigini, sonnolenza, cefalea, nausea, atassia, perdita di coscienza.
- Contatto cutaneo (liquido): ustione da freddo (pelle pallida e dura, dolore, formazione di vesciche).
- Contatto oculare (liquido): ustione da freddo grave, danno corneale, compromissione visiva.
- Esposizione prolungata ad alte concentrazioni: potenziale rischio cancerogeno (etilene metabolizzato in ossido di etilene).

4.3 Indicazione di qualsiasi attenzione medica immediata e trattamento speciale necessario

Note per i medici:

- Terapia sintomatica e di supporto. Mantenere le vie respiratorie; somministrare ossigeno se necessario.
- L'etilene in sé è essenzialmente non tossico; i pericoli principali sono l'asfissia e l'infiammabilità. La correzione dell'ipossiemia è la priorità terapeutica fondamentale.
- Monitorare l'ECG e la saturazione dell'ossigeno nel sangue.
- Trattare le ustioni da freddo secondo i protocolli standard: lukewarm acqua (37–40°C) rewarming. NON usare calore secco o massaggi.
- In caso di esposizione prolungata ad alte concentrazioni, eseguire screening oncologico e controlli periodici.
- In caso di ustioni (incidente con incendio), seguire i principi di trattamento delle ustioni termiche.

Gas estremamente infiammabile! Limiti di esplosività estremamente ampi! Questo è un refrigerante del gruppo di sicurezza A3 con **limiti di esplosività del 2,7%~36,0% in volume nell'aria — un intervallo estremamente ampio; miscele esplosive possono formarsi a quasi qualsiasi concentrazione.** Punto di infiammabilità -136 °C, temperatura di autoaccensione 490 °C. Qualsiasi sorgente di ignizione (fiamma libera, elettricità statica, scintilla elettrica, superficie calda) può innescare o causare un'esplosione. L'etilene ha uno degli intervalli di limiti di esplosività più ampi tra i gas infiammabili comuni — estremamente pericoloso.

5.1 Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione adatti: Polvere chimica secca, anidride carbonica, nebbia d'acqua (per raffreddare i contenitori). Per incendi di gas di grandi dimensioni, **l'approccio preferibile è interrompere prima il flusso di gas, quindi spegnere.**

Mezzi di estinzione inadatti: Getti d'acqua diretti (possono propagare la fiamma e ampliare l'area dell'incidente).

5.2 Pericoli specifici derivanti dalla sostanza o miscela

- **Estremamente infiammabile; l'intervallo dei limiti di esplosività è estremamente ampio (2,7%~36,0%), uno dei più ampi tra i gas infiammabili comuni.**
- Forma miscele esplosive con l'aria in un intervallo di concentrazione estremamente ampio.
- La densità del vapore è vicina a quella dell'aria (~0,98 volte); può rimanere sospeso a qualsiasi altezza nell'aria per periodi prolungati; può rientrare verso la sorgente di ignizione.
- Le bombole possono crepare o esplodere se riscaldate a causa dell'aumento rapido della pressione interna.
- La combustione incompleta produce monossido di carbonio (CO), un gas tossico.
- La combustione in spazi confinati può causare un'esplosione di gas con notevole forza distruttiva.
- Elevata velocità di propagazione della fiamma; alto rischio di transizione da deflagrazione a detonazione (DDT).

5.3 Prodotti di combustione pericolosi

Anidride carbonica (CO₂), acqua (H₂O), monossido di carbonio (CO, da combustione incompleta).

5.4 Consigli per i vigili del fuoco

- I vigili del fuoco devono indossare un autorespiratore a pressione positiva (SCBA) e indumenti di protezione completa ignifughi.
- **Se un gas in perdita è in fiamme, NON estinguere la fiamma a meno che la perdita non possa essere fermata in sicurezza.** La combustione continua previene l'accumulo di gas che potrebbe portare a una miscela esplosiva maggiore. Una volta fermata la perdita, la fiamma si estinguerà da sola.
- Se possibile, spostare i contenitori dalla zona di incendio in un luogo sicuro.

- Raffreddare i contenitori con spruzzi d'acqua da distanza di sicurezza fino allo spegnimento dell'incendio.
- Evacuare immediatamente se i contenitori mostrano scolorimento o se i dispositivi di sicurezza di pressione iniziano a sfiatare.
- Isolare la zona; tenere fuori il personale non autorizzato.
- Raffreddare i contenitori in fiamme con grandi quantità d'acqua da una distanza di sicurezza; il personale deve rimanere sopravvento.
- Nota speciale: a causa degli estremamente ampi limiti di esplosività dell'etilene (2,7%~36,0%), anche concentrazioni molto basse possono formare miscele esplosive; l'area deve essere completamente ventilata prima dell'ingresso.

6 Misure in caso di rilascio accidentale

Estremamente infiammabile! Limiti di esplosività estremamente ampi! Primo principio

dell'intervento in caso di perdita:eliminare immediatamente tutte le sorgenti di ignizione (fiamma libera, elettricità statica, scintille elettriche, scintille meccaniche, ecc.), evacuare il personale sottovento, vietare l'uso di utensili e attrezzature che producono scintille e utilizzare apparecchiature elettriche a prova di esplosione. Poiché il limite inferiore di esplosività dell'etilene è basso, fino al 2,7%, anche perdite molto piccole possono formare miscele gassose esplosive.

6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure di emergenza

- Evacuare immediatamente il personale dalla zona di perdita verso posizioni sopravvento. Stabilire un perimetro e limitare l'accesso.
- Eliminare immediatamente tutte le fonti di ignizione: tagliare l'alimentazione, niente fiamme aperte, non fumare, non utilizzare attrezzature non a prova di esplosione.
- I soccorritori devono indossare SCBA, indumenti antistatici, guanti criogenici e protezione oculare.
- Entrare dalla direzione sopravvento.
- Fermare la perdita se può essere fatto in sicurezza. Se la valvola non può essere chiusa, allontanarsi dal punto di perdita e attendere un intervento professionale.
- Non toccare o camminare nel materiale fuoriuscito.
- Utilizzare esclusivamente attrezzi che non producono scintille.
- Attenzione particolare all'eliminazione dell'elettricità statica: indossare indumenti e calzature anti-statiche; tutte le attrezzature devono essere messe a terra.

6.2 Precauzioni ambientali

- Impedire che il gas entri in fognature, seminterrati, cortili o spazi confinati.
- Ventilare l'area per accelerare la dispersione. Poiché la densità del vapore di etilene è vicina a quella dell'aria, è necessaria una ventilazione completa a tutte le altezze.

- Ridurre al minimo le emissioni; recuperare ogni volta che possibile.
- Evitare rilasci in atmosfera, corsi d'acqua o suolo.

6.3 Metodi e materiali per il contenimento e la pulizia

- **Perdita piccola:** Aumentare la ventilazione per accelerare la dispersione del gas. Monitorare la concentrazione di gas infiammabile (LEL) per prevenire esplosioni e asfissia. Poiché il limite inferiore di esplosività è basso, fino al 2,7%, la concentrazione di gas infiammabile nell'area deve essere rigorosamente controllata.
- **Perdita grande:**
 - Chiudere la valvola di origine se è sicuro farlo.
 - Recuperare utilizzando apparecchiature dedicate al recupero del gas.
 - Se il recupero non è possibile, può essere utilizzata la combustione controllata (richiede personale e attrezzature professionali).
 - Utilizzare nebbia d'acqua/nebulizzazione per diluire il gas fuoriuscito.
- **Perdita di bombola:** Spostare la bombola in una zona sicura ben ventilata e far sfiatare lentamente. Se la valvola non può essere chiusa, contattare il fornitore per una gestione professionale.

6.4 Riferimenti

Vedere sezione 8 (Controlli dell'esposizione/protezione individuale) e sezione 13 (Considerazioni sullo smaltimento).

Pericolo critico: La densità del vapore di etilene è vicina a quella dell'aria (~0,98 volte). Non sale rapidamente né affonda facilmente; può rimanere sospeso a qualsiasi altezza nell'aria per periodi prolungati. Il limite inferiore di esplosività è basso, fino al 2,7%, e il limite superiore raggiunge il 36,0% — anche perdite molto piccole possono formare miscele gassose esplosive. I rivelatori di gas infiammabile devono essere installati a più altezze nell'area della perdita ed è necessario garantire una ventilazione completa. L'etilene è uno dei refrigeranti con il più alto rischio di esplosione.

7 Manipolazione e stoccaggio

7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura

- Manipolare in sistemi chiusi con adeguata ventilazione naturale o aspirazione localizzata.
- Il personale deve essere appositamente formato e seguire rigorosamente le procedure operative. Solo personale certificato.
- Impedire le perdite di gas nell'atmosfera del luogo di lavoro.
- Evitare il contatto con forti agenti ossidanti.
- Manipolare le bombole con cautela; non far cadere, scivolare, rotolare o urtare le bombole.
- Dotare l'area di attrezzature per le emergenze da perdita.

- Vietato fumare, mangiare o bere nelle aree di lavoro.
- Indossare guanti isolanti e protezione degli occhi/del viso quando si manipola il liquido per prevenire le ustioni da freddo.
- Utilizzare sistemi e attrezzature di ventilazione antideflagranti.
- Ispezionare periodicamente bombole, valvole e tubazioni per rilevare perdite.
- Tutte le attrezzature elettriche devono soddisfare la classe di protezione a prova di esplosione appropriata.
- Eliminare i pericoli di elettricità statica; il personale deve indossare indumenti e calzature anti-statiche; tutte le attrezzature devono essere correttamente messe a terra.
- A causa degli estremamente ampi limiti di esplosività, la concentrazione di gas infiammabile nell'area operativa deve essere rigorosamente controllata.

7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, incluse eventuali incompatibilità

- Conservare in un magazzino di gas infiammabili fresco, asciutto e ben ventilato.
- La temperatura di stoccaggio non deve superare 30°C. Tenere lontano da fuoco, fonti di calore e luce solare diretta.
- Conservare separatamente da ossidanti, alogeni e acidi forti. Non conservare insieme a materiali incompatibili.
- L'area di stoccaggio deve essere dotata di attrezzature di risposta alle emergenze per le perdite e di rilevatori di gas infiammabile.
- Le bombole devono essere conservate in posizione verticale con cappucci per valvole e anelli di sicurezza in posizione, adeguatamente fissate per evitare cadute.
- Utilizzare impianti di illuminazione e ventilazione antideflagranti.
- Vietare l'uso di apparecchiature e strumenti che possono generare scintille.
- Esporre nelle aree di stoccaggio segnali di avvertimento di sicurezza chiari «Nessuna fiamma aperta» e «Zona a prova di esplosione».
- Implementare un sistema di ricezione/rilascio a due persone e di custodia a due persone.

7.3 Usi finali specifici

Solo per uso industriale. Il personale deve essere professionalmente addestrato. Utilizzato principalmente come refrigerante per ultrabasse temperature nei sistemi di refrigerazione a cascata e come materia prima petrochimica. Non utilizzare per contatto diretto con alimenti, inalazione medica o altre applicazioni non autorizzate.

8 Controlli dell'esposizione/protezione individuale

8.1 Parametri di controllo

OEL Cina	Nessun limite legale stabilito. L'etilene è un asfissiante semplice; parametro di controllo raccomandato: contenuto di ossigeno non inferiore al 18%
TLV-TWA ACGIH (USA)	1000 ppm (circa 1150 mg/m ³), TWA di 8 ore (basato sugli effetti asfissianti e narcotici)
PEL-TWA OSHA (USA)	Nessun limite specifico stabilito (asfissiante semplice)
Limite per asfissiante semplice	Il tenore di ossigeno atmosferico deve essere mantenuto tra 19.5%~23.5%
Valore limite biologico	Non stabilito

Nota: l'ACGIH classifica l'etilene nella Categoria A4 (non classificabile come cancerogeno per l'uomo). In base al suo metabolismo in ossido di etilene, alcuni enti raccomandano di abbassare il limite di esposizione.

8.2 Metodi di monitoraggio dell'esposizione

Rivelatore di gas combustibile (a combustione catalitica o a infrarossi, misura LEL%); gascromatografia (GC-FID o GC-MS); monitor di ossigeno (sensore elettrochimico).

8.3 Controlli tecnici appropriati

- Progettazione di processo chiusa con ventilazione generale o aspirazione localizzata.
- Fornire doccia di sicurezza e stazione di lavaggio oculare.
- Installare allarmi di rilevamento di gas infiammabile a più altezze nelle aree in cui possono verificarsi perdite di grandi dimensioni.
- Utilizzare apparecchiature elettriche a prova di esplosione conformi alla classe appropriata.
- Installare dispositivi di monitoraggio e allarme dell'ossigeno.
- Tutte le attrezzature devono essere correttamente messe a terra per eliminare l'elettricità statica.

8.4 Misure di protezione individuale

Protezione respiratoria:

- Condizioni normali (al di sotto del limite di esposizione, ossigeno normale): non è richiesta alcuna protezione particolare.
- Concentrazioni elevate o atmosfera deficiente di ossigeno: devono essere indossati SCBA a pressione positiva o respiratori ad aria fornita.
- Soccorso/evacuazione di emergenza: devono essere indossati SCBA a pressione positiva.

Protezione degli occhi/del viso:

- Manipolazione generale: occhiali di sicurezza.
- Quando si manipola liquido o c'è potenziale esposizione a liquido: devono essere indossati occhiali di sicurezza chimici o schermo facciale per prevenire ustioni da freddo.

Protezione cutanea:

- Protezione delle mani: guanti da lavoro generici per la manipolazione normale; guanti isolanti criogenici per il contatto con il liquido.
- Protezione del corpo: abiti da lavoro antistatici; indumenti resistenti al freddo per il contatto con il liquido.
- Altro: non fumare nelle aree di lavoro; indossare calzature antistatiche per eliminare i pericoli di elettricità statica; utilizzare il sistema di accompagnamento (buddy system) quando si accede a cisterne, spazi confinati o altre aree ad alta concentrazione con SCBA.

8.5 Misure di igiene

- Rimuovere gli indumenti contaminati e lavare accuratamente la pelle dopo il lavoro.
- Mantenere una buona igiene personale.
- Assicurarsi che stazione di lavaggio oculare e doccia di emergenza siano disponibili sul luogo di lavoro.
- Il personale con esposizione prolungata deve sottoporsi a periodici accertamenti di medicina del lavoro.

9

Proprietà fisiche e chimiche

9.1 Proprietà fisiche e chimiche di base

Aspetto e odore	Gas incolore con lieve odore dolciastro; gassoso a temperatura e pressione ambiente; liquido incolore trasparente sotto pressione (temperatura critica 9,2 °C, non può essere liquefatto a temperatura ambiente)
Soglia olfattiva	Lieve odore dolciastro
pH	Non applicabile (gas)
Punto di fusione / Punto di congelamento	-169,2 °C (-272,6 °F)
Punto di ebollizione / Intervallo di ebollizione (101.3 kPa)	-103,7 °C (-154,7 °F)
Punto di infiammabilità	-136 °C (-213 °F)
Tasso di evaporazione	Non disponibile
Infiammabilità (gas)	Estremamente infiammabile
Limiti di esplosività (superiore/inferiore)	Superiore 36,0% / Inferiore 2,7% (in volume nell'aria — intervallo estremamente ampio)
Pressione di vapore (25°C)	Estremamente elevata (stato supercritico; la temperatura critica di 9,2 °C è ben al di sotto di 25 °C, la pressione di vapore satura non può essere

	espressa; conservato in bombole come gas compresso)
Densità di vapore (aria = 1)	~0,98 (vicino all'aria)
Densità del gas (0 °C, 1 atm)	1.261 g/L
Densità relativa (liquido, al punto di ebollizione)	0,568 g/cm ³ (densità del liquido al punto di ebollizione)
Solubilità	Leggermente solubile in acqua (~131 mg/L a 25 °C); solubile in etanolo, etere e altri solventi organici
Coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log P)	~1.13
Temperatura di autoaccensione	490 °C (914 °F)
Temperatura di decomposizione	>500 °C inizio della decomposizione termica (polimerizzazione)
Viscosità (gas, 25°C)	~10,3 µPa·s
Tensione superficiale (liquido, al punto di ebollizione)	~16,5 mN/m
Conducibilità termica (gas, 25°C)	0,0221 W/(m·K)

9.2 Proprietà termodinamiche

Temperatura critica	9,2 °C (48,6 °F) — ben al di sotto della temperatura ambiente; stato supercritico a 25 °C
Pressione critica	5042 kPa (5,04 MPa / 731 psia)
Densità critica	0,215 g/cm ³
Calore di vaporizzazione (al punto di ebollizione)	483 kJ/kg
Calore specifico del liquido (al punto di ebollizione)	2,96 kJ/(kg·°C)
Calore specifico del gas (25°C, pressione costante)	1,55 kJ/(kg·°C)
Potere calorifico netto	50,3 MJ/kg

9.3 Altri dati di sicurezza

gruppo di sicurezza ASHRAE	A3 (bassa tossicità, alta infiammabilità)
Potenziale di deplezione dell'ozono (ODP)	0 (non esaurisce lo strato di ozono)
Potenziale di riscaldamento globale (GWP, 100 anni)	~4 (rispetto a CO ₂ = 1)

10 Stabilità e reattività

10.1 Reattività

Relativamente stabile a temperatura e pressione normali, ma può subire polimerizzazione in condizioni di alta temperatura, alta pressione e in presenza di catalizzatori. L'etilene contiene un doppio legame carbonio-carbonio (C=C) e ha una reattività chimica superiore a quella degli alcani saturi.

10.2 Stabilità chimica

Stabile a normali condizioni di temperatura e pressione. Tuttavia, è un gas estremamente infiammabile che si infiamma al contatto con qualsiasi sorgente di ignizione. In condizioni specifiche (alta temperatura, alta pressione, catalizzatore), può verificarsi auto-polimerizzazione.

10.3 Possibilità di reazioni pericolose

- Forma miscele esplosive con l'aria (limiti di esplosività 2,7%~36,0%); può infiammarsi o esplodere al contatto con fiamma libera o calore elevato.
- Reagisce violentemente con forti agenti ossidanti, causando combustione o esplosione.
- Può subire polimerizzazione (polietilene) in presenza di alta temperatura, alta pressione e catalizzatore, rilasciando grandi quantità di calore. La polimerizzazione industriale richiede inibitori per prevenire reazioni fuori controllo.
- Subisce reazioni di addizione con alogeni (cloro, bromo) formando idrocarburi alogenati.
- Può subire reazione di idratazione con vapore in presenza di catalizzatore per produrre etanolo.
- La decomposizione termica ad alte temperature (>500 °C) produce metano, etano, idrogeno e carbonio.

10.4 Condizioni da evitare

Alta temperatura, fiamma libera, scintille, elettricità statica, sorgenti di calore dirette, sovrappressione della bombola, alta pressione (rischio di polimerizzazione), contatto con forti agenti ossidanti, contatto con catalizzatori di polimerizzazione (senza inibitore)

10.5 Materiali incompatibili

Forti agenti ossidanti (ossigeno liquido, fluoro, cloro, perossidi, ecc.), alogeni, acidi forti, metalli alcalini, catalizzatori di polimerizzazione (es. trietilalluminio, tetracloruro di titanio)

10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi

La cracking ad alta temperatura può produrre metano (CH₄), etano (C₂H₆), idrogeno (H₂) e carbonio (C). La combustione incompleta produce monossido di carbonio (CO).

10.7 Polimerizzazione pericolosa

Può subire polimerizzazione in presenza di alta temperatura, alta pressione e catalizzatore (base della produzione di polietilene). Durante lo stoccaggio vengono generalmente aggiunti inibitori per prevenire l'auto-polimerizzazione. In condizioni non controllate senza inibitore, la polimerizzazione può generare grandi quantità di calore, causando un rapido aumento di pressione e rischio di esplosione.

11 Informazioni tossicologiche

11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici

Tossicità acuta:

Ratto, inalazione CL ₅₀ (4 h)	>200.000 ppm (essenzialmente non tossico)
Topo, inalazione CL ₅₀ (2 h)	>200.000 ppm
Coniglio, dermica DL ₅₀	Non disponibile (sostanza gassosa)

L'etilene è un asfissiante semplice ed è essenzialmente non tossico. Gli effetti tossici acuti sono causati principalmente dalla privazione di ossigeno (asfissia).

11.2 Irritazione cutanea/corrosione

Nessuna irritazione/corrosione cutanea allo stato gassoso. Il contatto con il liquido può causare congelamento (lesione fisica), ma non è un agente corrosivo chimico.

11.3 Irritazione oculare/corrosione

Nessuna irritazione/corrosione oculare allo stato gassoso. Il contatto con il liquido può causare congelamento grave e danni corneali.

11.4 Sensibilizzazione respiratoria o cutanea

Nessuna sensibilizzazione segnalata. I dati disponibili non mostrano effetti di sensibilizzazione.

11.5 Mutagenicità sulle cellule germinali

Dati limitati sulla mutagenicità dell'etilene stesso. Il suo metabolita, l'ossido di etilene, è mutageno (positivo nel test di Ames e nel test di aberrazione cromosomica in cellule di mammifero). L'etilene è metabolizzato in ossido di etilene tramite il citocromo P450 2E1, producendo indirettamente effetti mutageni.

11.6 Cancerogenicità

Nota sulla cancerogenicità (controversa):

- **IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro):** Gruppo 3 (non classificabile riguardo alla sua cancerogenicità per l'uomo). Lo IARC ritiene le prove esistenti insufficienti per determinare la cancerogenicità dell'etilene nell'uomo.
- **ACGIH:** Categoria A4 (non classificabile come cancerogeno per l'uomo).
- **EPA:** Non classificato come cancerogeno.
- **Spiegazione della controversia:** L'etilene è metabolizzato in vivo tramite il citocromo P450 2E1 in ossido di etilene, che è un cancerogeno umano noto di Gruppo 1 IARC. In base a questa via metabolica, alcuni sistemi GHS classificano l'etilene come "Può provocare il cancro, Categoria 1B" (H350). Tuttavia, questa classificazione è controversa perché l'etilene stesso ha una debole mutagenicità, e la produzione di ossido di etilene può raggiungere livelli biologicamente significativi solo in caso di esposizione ad alte concentrazioni.

11.7 Tossicità riproduttiva

Gli studi su animali non mostrano tossicità riproduttiva o dello sviluppo significativa a concentrazioni molto elevate. Non sono disponibili dati di tossicità riproduttiva sull'uomo. L'ipossia dovuta all'esposizione ad alte concentrazioni può influire indirettamente sullo sviluppo fetale.

11.8 Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola

- Effetto narcotico/asfissiante (Categoria 3): l'inalazione ad alte concentrazioni sposta l'ossigeno nell'aria, causando ipossia. I sintomi includono vertigini, sonnolenza, cefalea, difficoltà respiratorie e perdita di coscienza. Concentrazioni di etilene superiori al 10% nell'aria possono causare sintomi di asfissia.
- L'etilene stesso ha un debole effetto depressivo chimico sul sistema nervoso centrale; i sintomi neurologici derivano principalmente dall'ipossia.

11.9 Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta

L'esposizione ripetuta a basse concentrazioni non mostra tossicità d'organo bersaglio significativa. Tuttavia, in caso di esposizione prolungata ad alte concentrazioni, il metabolismo dell'etilene in ossido di etilene può produrre effetti mutageni e potenzialmente cancerogeni. Sono raccomandati periodici accertamenti di medicina del lavoro per il personale esposto a lungo termine.

11.10 Pericolo per aspirazione

Non è prevista polmonite da aspirazione in forma gassosa. Tuttavia, l'inalazione ad alte concentrazioni può causare asfissia e morte nei casi gravi. L'etilene stesso non causa lesioni polmonari chimiche.

12 Informazioni ecologiche

12.1 Ecotossicità

Pesci, tossicità acuta (CL ₅₀ , 96 h)	Non disponibile (il gas ha bassa solubilità in acqua; prevista bassa tossicità per gli organismi acquatici)
--	---

Dafnia, tossicità acuta (CE ₅₀ , 48 h)	Non disponibile
Inibizione della crescita delle alghe (CE ₅₀ , 72 h)	Non disponibile
Tossicità batterica	Non disponibile

12.2 Persistenza e degradabilità

- Degradazione atmosferica: degradato principalmente per reazione con radicali idrossilici (OH·); tempo di permanenza atmosferico ~4,4 mesi (132 giorni).
- Biodegradabilità: può essere ossidato e degradato da microrganismi specifici in condizioni aerobiche.
- Idrolisi: non idrolizzato a temperatura ambiente.
- Fotodegradazione: degradazione fotochimica atmosferica.

12.3 Potenziale di bioaccumulo

log P = 1,13. Basso potenziale di bioaccumulo (sotto la soglia di bioconcentrazione di log P = 4,5).

12.4 Mobilità nel suolo

Altamente volatile in forma gassosa; bassa solubilità in acqua. Volatilizza facilmente nell'atmosfera se rilasciato nel suolo.

12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB

Non soddisfa i criteri PBT / vPvB.

12.6 Altri effetti avversi

- **Potenziale di deplezione dell'ozono (ODP):0** (non esaurisce lo strato di ozono)
- **Potenziale di riscaldamento globale (GWP, orizzonte temporale di 100 anni):~4** (rispetto a CO₂ = 1, GWP molto basso)
- L'etilene ha un valore di GWP molto basso; il suo impatto sul riscaldamento globale è minimo.
- L'etilene è un ormone vegetale; emissioni ad alta concentrazione possono influire sulla crescita delle piante circostanti (effetto di maturazione).
- Sostanza non controllata ai sensi del Protocollo di Montreal (ODS).

13 Considerazioni sullo smaltimento

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

Prodotto/residui:

- Il recupero e il riciclaggio (purificazione e riutilizzo) sono l'approccio preferito.

- Se il recupero non è fattibile, combustione controllata in condizioni di sicurezza (richiede personale e attrezzature professionali); i prodotti della combustione sono anidride carbonica e acqua.
- Se il recupero e la combustione non sono fattibili, smaltire tramite un impianto autorizzato per il trattamento dei rifiuti pericolosi.
- Non scaricare in fognature, corsi d'acqua o suolo.

Imballaggio contaminato:

- Le bombole vuote devono essere restituite al fornitore o a una struttura qualificata per lo smaltimento. Non gettare o tagliare le bombole vuote.
- Le bombole vuote con pressione e gas residui sono gestite come rifiuti pericolosi.
- NON tagliare, saldare o riscaldare bombole contenenti etilene residuo.

13.2 Precauzioni speciali per lo smaltimento

- Fare riferimento alle normative nazionali e locali prima dello smaltimento.
- Il personale deve indossare adeguati dispositivi di protezione individuale (vedere sezione 8).
- Garantire una buona ventilazione per prevenire l'asfissia e l'accumulo di gas combustibile.
- Lo smaltimento deve essere effettuato da una struttura qualificata e autorizzata.
- Durante la combustione, accertarsi che non vi sia rischio di perdita o esplosione; avere a disposizione attrezzature antincendio.
- I registri di smaltimento devono essere conservati.

14 Informazioni sul trasporto

14.1 Numero ONU

1962 (Etilene, compresso)

14.2 Nome ufficiale di trasporto un

ETILENE, COMPRESSO

14.3 Classe(i) di pericolo per il trasporto

Classe 2.1 Gas infiammabile

14.4 Gruppo di imballaggio

Non applicabile (i gas di Classe 2 non hanno gruppo di imballaggio)

14.5 Marchio di imballaggio / Etichetta di pericolo

- Etichetta di pericolo principale: Gas infiammabile (rosso, Classe 2.1)
- Etichetta di pericolo secondario: Nessuno

14.6 Metodi e materiali per il contenimento e l'imballaggio

- Bombole in acciaio senza saldature. Le bombole devono conformarsi alle norme nazionali applicabili (es. GB 5099).
- Formati di imballaggio comuni: bombole ad alta pressione da 40 L, 50 L (pressione di esercizio 15–20 MPa).
- Direzione della filettatura dell'uscita della valvola della bombola: filettatura sinistra per gas infiammabili.
- Rimorchio a tubi (contenitori a fascio di tubi) per il trasporto di massa.

14.7 Requisiti speciali per diversi modi di trasporto

Trasporto su strada (ADR):

- I veicoli devono essere muniti di licenza per il trasporto di merci pericolose; i tubi di scappamento devono essere dotati di arrestoscintille.
- Le bombole devono avere cappucci per valvole e anelli di sicurezza in posizione.
- Le bombole sono generalmente posate a piatto con le valvole rivolte nella stessa direzione; non impilare trasversalmente. L'altezza non deve superare il parapetto del veicolo.
- Trasportare durante la mattina presto/la sera in estate per evitare la luce solare diretta.
- Seguire le rotte designate; non fermarsi in aree residenziali o densamente popolate.
- Classificazione ADR: 2.1F (gas infiammabile).

Trasporto ferroviario (RID):

- Vietare lo smistamento a gravità (nessuna classificazione a rotolamento libero).
- Trasportare in carri chiusi; bombole in posizione verticale o posate a piatto e fissate.
- Classificazione RID: 2.1F.

Trasporto marittimo (Codice IMDG):

- ONU 1962, Classe 2.1
- Inquinante marino: N.
- Categoria di stivaggio: E (solo su ponte, lontano dai locali di abitazione)

Trasporto aereo (ICAO/IATA DGR):

- ONU 1962, Classe 2.1
- Gas infiammabile compresso
- Aeromobile passeggeri: Vietato
- Aeromobili cargo: solo aeromobili cargo (subordinato alle istruzioni di imballaggio 200 e ai limiti di quantità)

14.8 Precauzioni speciali per l'utilizzatore

- Non trasportare insieme a ossidanti, alogeni, acidi forti o prodotti alimentari/per mangimi.
- I veicoli devono essere dotati di attrezzature antincendio appropriate (estintori a polvere chimica) e di attrezzature per la risposta di emergenza alle perdite.
- Il personale di trasporto deve essere specialmente formato e certificato.

- Proteggere da luce solare, pioggia e alta temperatura durante il trasporto.
- Durante le fermate in viaggio, stare lontano da fuoco, fonti di calore e aree ad alta temperatura.
- I tubi di scarico dei veicoli che trasportano questo prodotto devono essere dotati di parascintille.
- Caricare e scaricare con cautela per prevenire danni alle bombole e alle connessioni.
- I veicoli dovrebbero essere dotati di allarmi di rilevamento del gas combustibile.

15 Informazioni normative

15.1 Normative/legislazioni sulla sicurezza, salute e ambiente specifiche per la sostanza o miscela

Normative internazionali:

- **GHS ONU:**8ª edizione rivista
- **Protocollo di Montreal:**Non è una sostanza controllata che riduce lo strato di ozono (ODP = 0)
- **Protocollo di Kyoto / Accordo di Parigi:**Gas serra (GWP $\approx$ 4, impatto minimo)
- **IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro):**Gruppo 3 (non classificabile riguardo alla sua cancerogenicità per l'uomo)
- **EU REACH Regolamento (EC 1907/2006):**Sostanza registrata
- **Regolamento UE CLP (CE 1272/2008):**classificazione, etichettatura e imballaggio
- **OSHA USA HCS 2012:**Standard di Comunicazione dei Pericoli
- **US DOT 49 CFR:**Pericoloso Materials Transportation Regulations
- **ADR/RID:**Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada e su rotaia
- **Codice IMDG:**International Maritime Codice delle merci pericolose
- **IATA DGR:**International Air Trasporto Association Pericoloso Goods Regulations

15.2 Valutazione della sicurezza chimica

La valutazione della sicurezza chimica non è stata effettuata per questa sostanza nel contesto di questa SDS. Gli utenti devono effettuare la propria valutazione in base alle specifiche condizioni d'uso.

16 Altre informazioni

16.1 Riferimenti

- Guida tascabile NIOSH sui pericoli chimici
- Scheda internazionale di sicurezza chimica (ICSC) N. 0475
- Database CAMEO Chemicals NOAA
- Database dei composti PubChem (CID 6325)
- Manuale ASHRAE - Sistemi e applicazioni di refrigerazione
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 60 (Etilene)

- GB/T 16483-2008 (Contenuto e ordine delle sezioni nella scheda di dati di sicurezza per prodotti chimici)
- Serie GB 30000 (Regole per la classificazione e l'etichettatura dei prodotti chimici)
- GHS delle Nazioni Unite, 8^a edizione rivista

16.2 Abbreviazioni

Abbreviazione	Termine completo
SDS / MSDS	Scheda di Dati di Sicurezza / Scheda di Dati di Sicurezza del Materiale
GHS	Sistema armonizzato a livello mondiale di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche
CAS	Chemical Abstracts Service (numero di registrazione)
un	Nazioni Unite (numero di merci pericolose)
ODP	Potenziale di impoverimento dell'ozono
GWP	Potenziale di riscaldamento globale
CL ₅₀	Concentrazione letale, 50%
DL ₅₀	Dose letale, 50%
TLV-TWA	Valore limite di soglia - media ponderata nel tempo
PEL	Limite di esposizione ammissibile
SCBA	Apparecchio di respirazione autonoma
LEL	Limite inferiore di esplosività
UEL	limite superiore di esplosività
IARC	Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro
ACGIH	Conferenza Americana degli Igienisti Industriali Governativi
DDT	Transizione da deflagrazione a detonazione

16.3 Declinazione di responsabilità

| Questa Scheda di Dati di Sicurezza (SDS) è stata redatta in conformità con lo standard GHS delle Nazioni Unite e i requisiti normativi applicabili. | Le informazioni qui contenute si basano su banche dati chimiche pubbliche, letteratura tecnica e norme nazionali, e si ritiene che siano accurate e complete alla data di emissione. | Tuttavia, non viene fornita alcuna garanzia,

esplicita o implicita, riguardo all'assoluta accuratezza, completezza o affidabilità delle informazioni. | Gli utenti devono verificare l'applicabilità delle informazioni per le loro specifiche condizioni d'uso e fare riferimento alla SDS ufficiale fornita dal produttore/fornitore ai fini di conformità. | Le informazioni contenute in questo documento possono essere aggiornate man mano che nuovi risultati di ricerca e modifiche normative diventano disponibili; si raccomanda la revisione periodica della versione più recente.

Scheda di Dati di Sicurezza — Etilene (R1150) | Redatta secondo la 8ª edizione revisionata GHS ONU | Versione 1.0