

Scheda di Dati di Sicurezza (SDS)

Refrigerante R507A (HFC-507A, miscela azeotropica R125/R143a = 50/50)

N. ONU: 3162 Data di emissione: Aug 29, 2026 Versione: 1.0

1 Identificazione

1.1 Identificatore del prodotto

Nome chimico	Refrigerante R507A (miscela azeotropica di pentafluoroetano e 1,1,1-trifluoroetano)
Nomi comuni / sinonimi	R507A, HFC-507A, SUVA 507, Genetron 507, Forane 507, Freon 507A
Numero CAS	Nessun numero CAS unico (miscela; numero CAS dei componenti nella Sezione 3)
Numero ONU	3162 (gas liquefatto, non infiammabile, non tossico)
Codice delle merci pericolose	Classe 2.2 gas non infiammabile, non tossico
Tipo di miscela	Miscela azeotropica (glide termico = 0°C)
Peso molecolare	98,86 g/mol
Uso raccomandato	Sostituto HFC per R502; refrigerazione commerciale a media/bassa temperatura (vetrine per congelati dei supermercati, macchine per ghiaccio, celle frigorifere, ecc.)

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 compresso (Pericolo fisico) — Gas liquefatto
- Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola (Pericolo per la salute, effetto narcotico) — Categoria 3

Nota: il R507A è un refrigerante di classe A1 (non infiammabile, a bassa tossicità). L'ustione da freddo dovuta al contatto con il liquido è una lesione fisica da bassa temperatura; il GHS non prevede una categoria specifica «ustione da freddo».

2.2 Elementi dell'etichetta GHS



GHS04 Bombola di gas



GHS07 Punto esclamativo

Parola di segnalazione: **ATTENZIONE**

Indicazioni di pericolo:

H280 Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.

H336 Può provocare sonnolenza o vertigini.

Consigli prudenziali:

P102 Leggere e comprendere tutte le precauzioni di sicurezza prima della manipolazione.

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

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.

P304+P340 IN CASO DI INALAZIONE: Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.

P312 In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI/un medico/...

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

- Il vapore è più pesante dell'aria e può diffondersi per lunghe distanze al suolo, creando un ambiente povero di ossigeno nelle aree depresse.
- Non infiammabile, ma si decompone a temperature elevate (>500°C) producendo gas tossici e corrosivi (fluoruro di idrogeno, monossido di carbonio, fluoruro di carbonile, ecc.).
- Le bombole possono rompersi o scoppiare se riscaldate a causa dell'aumento della pressione interna.
- L'esposizione ad alta concentrazione può causare sensibilizzazione cardiaca alle catecolamine, potenzialmente provocando aritmia.

3 Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1 Sostanza/miscela

Questo prodotto è una miscela azeotropica di due refrigeranti HFC con rapporto massico 50/50, con un glide termico di 0°C.

3.2 Informazioni sulla composizione

Componente	CAS N..	Nome chimico	Formula molecolare	Concentrazione (in massa)
R125 (pentafluoroetano)	354-33-6	Pentafluoroetano	C_2HF_5 (CF_3CHF_2)	50%
R143a (trifluoroetano)	420-46-2	1,1,1-Trifluoroetano	$C_2H_3F_3$ (CF_3CH_3)	50%

3.3 Informazioni sulle impurità

Impurità	Limite
Acidità (come HCl)	≤1 ppm
Umidità	≤10 ppm
Residuo di evaporazione	≤100 ppm
Gas non condensabile (25°C, vol%)	≤1.5%
Cloruro	Conforme

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 SDS al medico curante.

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 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.
- Consultare immediatamente un medico.

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 attesa un'esposizione per ingestione.

4.2 Sintomi ed effetti più importanti, sia acuti che ritardati

- Inalazione acuta: vertigini, sonnolenza, mal di testa, nausea, atassia, perdita di conoscenza, aritmia cardiaca.
- 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.

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.
- Monitorare la funzione cardiaca; l'esposizione ad alta concentrazione può causare aritmie.
- Evitare farmaci catecolaminergici (es. epinefrina/adrenalina) — possono aumentare la sensibilità miocardica ai fluorocarburi e provocare fibrillazione ventricolare.
- Trattare le ustioni da freddo secondo i protocolli standard: lukewarm acqua (37–40°C) rewarming. NON usare calore secco o massaggi.

5 Misure antincendio

5.1 Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione adatti: Questa sostanza non è infiammabile. Utilizzare l'agente estinguente appropriato per l'incendio circostante. Anidride carbonica, polvere chimica secca, nebbia d'acqua e schiuma sono accettabili.

Mezzi di estinzione inadatti: Nessuna controindicazione specifica.

5.2 Pericoli specifici derivanti dalla sostanza o miscela

- Non infiammabile. Nessun punto di infiammabilità. Nessun limite esplosivo.
- La decomposizione termica a temperature elevate (>500°C) produce gas tossici e corrosivi: fluoruro di idrogeno, monossido di carbonio, fluoruro di carbonile, ecc.
- Le bombole possono rompersi o scoppiare se riscaldate a causa dell'aumento della pressione interna.
- Può reagire con metalli alcalini, metalli alcalino-terrosi e polvere di alluminio in determinate condizioni.

5.3 Prodotti di combustione pericolosi

Fluoruro di idrogeno (HF), monossido di carbonio (CO), fluoruro di carbonile (COF₂), ed altri composti fluorurati.

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 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.

- Evitare spruzzi diretti d'acqua sul gas liquefatto in perdita, poiché accelererebbero l'evaporazione e la dispersione.

6 Misure in caso di rilascio accidentale

6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure di emergenza

- Evacuare immediatamente il personale dalla zona di perdita verso posizioni sopravento. Stabilire un perimetro e limitare l'accesso.
- Il personale di emergenza deve indossare SCBA, indumenti da lavoro standard, guanti criogenici e protezione oculare.
- Entrare dalla direzione sopravento.
- Arrestare la perdita se è possibile farlo in sicurezza.
- Non toccare o camminare nel materiale fuoriuscito.
- Mantenere personale di contatto di emergenza per il supporto esterno.

6.2 Precauzioni ambientali

- Evitare che il gas entri nelle fognature, nei seminterrati o in spazi confinati.
- Ventilare la zona per accelerare la dispersione.
- Ridurre al minimo le emissioni per contenere le emissioni di gas serra; recuperare quando possibile.
- Evitare emissioni nell'atmosfera, nei corsi d'acqua o nel suolo.

6.3 Metodi e materiali per il contenimento e la pulizia

- **Perdita piccola:** Aumentare la ventilazione per accelerare la dispersione del gas. Monitorare i livelli di ossigeno per prevenire l'asfissia.
- **Perdita grande:**
 - Chiudere la valvola di origine se è sicuro farlo.
 - Recuperare utilizzando attrezzature dedicate per il recupero del gas.
 - Se il recupero non è possibile, utilizzare nebbia d'acqua per diluire e dissolvere il gas (prevenire l'inquinamento idrico).
 - Se la valvola della bombola non può essere chiusa, immergere la bombola in una soluzione acquosa alcalina per l'assorbimento.
- **Perdita di bombola:** Spostare la bombola in un'area sicura ben ventilata e farla sfiatare lentamente. Se la valvola non può essere chiusa, contattare il fornitore per la gestione professionale.

6.4 Riferimenti

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

Pericolo critico: Il vapore di R507A è circa 3,4 volte più pesante dell'aria e si accumulerà in aree depresse e confinate, creando un'atmosfera povera di ossigeno. Verificare sempre i livelli di ossigeno (devono essere $\geq 19,5\%$) e utilizzare un sistema di accompagnamento prima di entrare in spazi confinati o aree depresse.

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 metalli reattivi e forti agenti ossidanti.
- Manipolare le bombole con cura; non farle cadere, scivolare, rotolare né urtare. Utilizzare attrezzature di sollevamento adeguate.
- Dotare l'area di attrezzature di risposta alle perdite di emergenza.
- 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 verificare perdite.
- Essendo un azeotropo, la carica può essere effettuata sia in fase liquida che in fase di vapore (la composizione rimane costante).

7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, incluse eventuali incompatibilità

- Conservare in un magazzino fresco, asciutto e ben ventilato per gas non infiammabili.
- La temperatura di stoccaggio non deve superare 45°C. Tenere lontano da fonti di fuoco, di calore e dalla luce solare diretta.
- Conservare separatamente da ossidanti e metalli reattivi. Non conservare insieme a materiali incompatibili.
- L'area di stoccaggio deve essere dotata di attrezzature di risposta alle perdite di emergenza.
- 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.
- Il coefficiente di riempimento non deve superare 1,15 kg/L.
- Esporre segnali di avvertimento di sicurezza ben visibili nelle aree di stoccaggio.

- Implementare un sistema di ricezione/rilascio a due persone e di custodia a due persone.

7.3 Usi finali specifici

Solo per uso nella refrigerazione industriale e commerciale. Il personale deve essere professionalmente formato. Il R507A è un sostituto HFC per R502 (miscela HCFC/CFC), adatto per sistemi di refrigerazione commerciale a media/bassa temperatura (vetrine per congelati dei supermercati, macchine per ghiaccio, celle frigorifere, ecc.). Non utilizzare per contatto diretto con alimenti, inalazione medica o altre applicazioni non approvate.

8

Controlli dell'esposizione/protezione individuale

8.1 Parametri di controllo

VLE cinese (Limite di Esposizione Lavorativa)	Nessun limite legale stabilito. Riferimento consigliato: TLV ACGIH 1000 ppm (TWA, 8 ore)
TLV-TWA ACGIH (USA)	1000 ppm (ca. 4200 mg/m ³), media temporale ponderata su 8 ore
PEL-TWA OSHA (USA)	1000 ppm, media temporale ponderata su 8 ore
WEEL (componente R125)	1000 ppm (TWA)
WEEL (componente R143a)	1000 ppm (TWA)
Valore limite biologico	Non stabilito

Nota: secondo la GBZ 2.1-2019, questa sostanza non è attualmente elencata nella tabella cinese dei limiti di esposizione professionale (OEL). Si raccomandano norme internazionali come riferimento.

8.2 Metodi di monitoraggio dell'esposizione

Cromatografia gassosa con rivelatore a ionizzazione di fiamma (GC-FID) o spettrometria di massa (GC-MS); rilevatore portatile di gas alogeni.

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 del gas (livello di ossigeno e concentrazione del refrigerante) nelle aree dove possono verificarsi grandi perdite.
- Utilizzare attrezzature elettriche antideflagranti.

8.4 Misure di protezione individuale

Protezione respiratoria:

- Condizioni normali (al di sotto del limite di esposizione): non è richiesta protezione speciale.

- Concentrazioni elevate: si raccomanda un respiratore a semimaschera con cartuccia per vapori organici/gas acidi.
- Alta concentrazione o soccorso/evacuazione di emergenza: deve essere indossato un apparecchio di respirazione autonomo a pressione positiva (SCBA).

Protezione degli occhi/del viso:

- Manipolazione generale: non è richiesta protezione speciale.
- 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 (es. guanti per ghiaccio secco, guanti freddi in pelle) per il contatto con il liquido.
- Protezione del corpo: divisa da lavoro standard; indumenti resistenti al freddo per il contatto con il liquido.
- Altro: non fumare nelle aree di lavoro; evitare l'inalazione ad alta concentrazione; utilizzare un sistema di accompagnamento quando si entrano in serbatoi, spazi confinati o altre aree ad alta concentrazione.

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.

9 Proprietà fisiche e chimiche

9.1 Proprietà fisiche e chimiche di base

Aspetto e odore	Gas incolore con un lieve odore etereo; gassoso a temperatura e pressione ambientali; liquido trasparente incolore sotto pressione
Soglia olfattiva	Non disponibile (lieve odore simile all'etere)
pH	Non applicabile (gas)
Punto di fusione / Punto di congelamento	Nessun punto di fusione definito (miscela), ca. -103°C
Punto di ebollizione / Intervallo di ebollizione (101.3 kPa)	-46,7°C (-52,1°F) (punto azeotropico, glide termico = 0°C)
Punto di infiammabilità	Nessuno (gas non infiammabile)

Tasso di evaporazione	Non disponibile
Infiammabilità (gas)	Non infiammabile
Limiti di esplosività (superiore/inferiore)	Non applicabile (gas non infiammabile)
Pressione di vapore (25°C)	1290 kPa (pressione di vapore saturo)
Densità di vapore (aria = 1)	~3,4 (più pesante dell'aria)
Densità relativa (liquido, 25°C)	1,056 g/cm ³
Solubilità	Leggermente solubile in acqua; solubile in etanolo, etere ed altri solventi organici
Coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log P)	Non disponibile (miscela)
Temperatura di autoaccensione	Non applicabile (non infiammabile)
Temperatura di decomposizione	>500°C inizio della decomposizione termica
Viscosità (gas, 25°C)	~12,0 µPa·s
Tensione superficiale (liquido, 25°C)	~5,5 mN/m

9.2 Proprietà termodinamiche

Temperatura critica	70,9°C (159,6°F)
Pressione critica	3720 kPa (3,72 MPa / 540 psia)
Densità critica	~0,493 g/cm ³
Calore di vaporizzazione (al punto di ebollizione)	~161 kJ/kg
Calore specifico del liquido (25°C)	1,41 kJ/(kg·°C)
Calore specifico del gas (25°C, pressione costante)	0,79 kJ/(kg·°C)

9.3 Altri dati di sicurezza

gruppo di sicurezza ASHRAE	A1 (bassa tossicità, non infiammabile)
Potenziale di deplezione dell'ozono (ODP)	0 (non esaurisce lo strato di ozono)
Potenziale di riscaldamento globale (GWP, 100 anni)	3985 (alto GWP; controllato ai sensi dell'Emendamento di Kigali)
Vita atmosferica	~29 anni
Caratteristica azeotropica	Miscela azeotropica, glide termico = 0°C

10 Stabilità e reattività

10.1 Reattività

Chimicamente stabile a temperatura e pressione normali; non prontamente reattivo.

10.2 Stabilità chimica

Stabile in condizioni normali di temperatura e pressione. Essendo una miscela azeotropica, la composizione rimane costante durante l'evaporazione e la condensazione.

10.3 Possibilità di reazioni pericolose

- La decomposizione termica a temperature elevate (>500°C) produce fluoruro di idrogeno tossico, monossido di carbonio e fluoruro di carbonile.
- Può reagire con metalli alcalini, metalli alcalino-terrosi e polvere di alluminio a temperatura elevata o in condizioni specifiche.
- Può subire reazioni di ossidoriduzione con forti agenti ossidanti.

10.4 Condizioni da evitare

Alta temperatura, fiamma libera, fonti di calore dirette, sovrappressione della bombola

10.5 Materiali incompatibili

Metalli reattivi (sodio, potassio, calcio, polvere di alluminio, polvere di magnesio, ecc.), forti agenti ossidanti

10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi

Fluoruro di idrogeno (HF), monossido di carbonio (CO), fluoruro di carbonile (COF₂), ed altri composti fluorurati

10.7 Polimerizzazione pericolosa

Non si verificherà.

11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici

Tossicità acuta:

Ratto, inalazione CL ₅₀ (4 h)	>500.000 ppm (CL di tutti i componenti ₅₀ valori >500.000 ppm)
Componente R125: ratto, inalazione CL ₅₀ (4 h)	>800.000 ppm
Componente R143a: ratto, inalazione CL ₅₀ (4 h)	>540.000 ppm
Coniglio, dermica DL ₅₀	Non disponibile (sostanza gassosa)

11.2 Irritazione cutanea/corrosione

Il contatto con il liquido può causare ustione da freddo (lesione fisica), ma non è un corrosivo chimico. Classificazione GHS: nessuna classificazione di corrosione/irritazione cutanea (solo ustione da freddo fisica).

11.3 Irritazione oculare/corrosione

Il contatto con il liquido può causare grave ustione da freddo e danno corneale. Classificazione GHS: nessuna classificazione di irritazione oculare (solo ustione da freddo fisica).

11.4 Sensibilizzazione respiratoria o cutanea

Nessuna sensibilizzazione segnalata. I dati disponibili da test animali e dati epidemiologici umani non mostrano alcun effetto di sensibilizzazione.

11.5 Mutagenicità sulle cellule germinali

Test in vitro e in vivo (test di Ames, test dell'aberrazione cromosomica, test del micronucleo nel topo, ecc.) non mostrano effetti mutageni. Tutti i componenti sono non mutageni.

11.6 Cancerogenicità

Prove insufficienti per la cancerogenicità. Nessuno dei componenti è elencato tra i cancerogeni da IARC, ACGIH o altre agenzie.

- IARC: Non elencato
- ACGIH: Categoria A4 (non classificabile come cancerogeno per l'uomo)
- EPA: Gruppo D (non classificabile quanto alla cancerogenicità per l'uomo)

11.7 Tossicità riproduttiva

Studi sugli animali non mostrano tossicità riproduttiva o dello sviluppo significativa ad alte concentrazioni (>50.000 ppm). Non sono disponibili dati sulla tossicità riproduttiva umana.

11.8 Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola

- Effetto narcotico (Categoria 3): l'inalazione di alte concentrazioni può causare depressione del sistema nervoso centrale, manifestata con vertigini, sonnolenza, mal di testa e compromissione della coscienza.
- Effetti cardiaci: l'esposizione ad alta concentrazione può causare aritmia cardiaca, in particolare in condizioni di stress o durante l'esercizio fisico (sensibilizzazione alle catecolamine).

11.9 Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta

L'esposizione ripetuta a bassa concentrazione non mostra tossicità significativa per gli organi bersaglio. Studi di inalazione a lungo termine sugli animali (ad alte concentrazioni) non hanno mostrato danni d'organo evidenti.

11.10 Pericolo per aspirazione

Non è previsto che provochi polmonite da aspirazione in forma gassosa. Tuttavia, l'inalazione ad alta concentrazione può causare depressione del sistema nervoso centrale e sensibilizzazione cardiaca.

12 Informazioni ecologiche

12.1 Ecotossicità

Pesci, tossicità acuta (CL ₅₀ , 96 h)	> 100 mg/L (bassa tossicità per i pesci)
Dafnia, tossicità acuta (CE ₅₀ , 48 h)	> 100 mg/L
Inibizione della crescita delle alghe (CE ₅₀ , 72 h)	> 100 mg/L
Tossicità batterica	Non disponibile

12.2 Persistenza e degradabilità

- Degradazione atmosferica: degradato principalmente per reazione con i radicali idrossilici; la vita atmosferica della miscela è di ~29 anni.
- Biodegradabilità: scarsamente biodegradabile (non prontamente degradato dai microrganismi).
- Idrolisi: Non si idrolizza facilmente a temperatura ambiente.
- Fotodegradazione: può essere degradata fotochimicamente nell'atmosfera.

12.3 Potenziale di bioaccumulo

Tutti i componenti hanno bassi valori di log P; basso potenziale di bioaccumulo.

12.4 Mobilità nel suolo

Altamente volatile in forma gassosa. Bassa solubilità in acqua. Alta mobilità. Si volatilizza facilmente nell'atmosfera se rilasciato nel suolo.

12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB

Non soddisfa i criteri PBT (persistente, bioaccumulabile e tossico) / vPvB (molto persistente e molto bioaccumulabile).

12.6 Altri effetti avversi

- **Potenziale di deplezione dell'ozono (ODP):** 0 (non esaurisce lo strato di ozono; sostanza HFC non ODS)
- **Potenziale di riscaldamento globale (GWP, orizzonte temporale di 100 anni):** 3985 (rispetto a CO₂ = 1; refrigerante ad alto GWP)
- Grandi rilasci contribuiscono in modo significativo al riscaldamento globale; le emissioni devono essere rigorosamente controllate, con priorità al recupero e al riutilizzo.
- Sostanza controllata ai sensi dell'Emendamento di Kigali al Protocollo di Montreal; i paesi ne stanno progressivamente riducendo l'uso.

13 Considerazioni sullo smaltimento

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

Prodotto/residui:

- Non rilasciare direttamente nell'atmosfera (gas serra ad alto GWP controllato ai sensi dell'Emendamento di Kigali).
- Il recupero e il riciclaggio (purificazione e riutilizzo) sono l'approccio preferito.
- Se il recupero non è fattibile, smaltire presso un impianto autorizzato di trattamento dei rifiuti pericolosi.
- L'incinerimento ad alta temperatura con scrubber alcalino per la rimozione del fluoruro è un metodo accettabile.
- Non scaricare nelle fognature, nei corsi d'acqua o nel 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 residua sono gestite come rifiuti pericolosi.

13.2 Precauzioni speciali per lo smaltimento

- Consultare le 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.
- Lo smaltimento deve essere effettuato da una struttura qualificata e autorizzata.
- I registri di smaltimento devono essere conservati.

- Ai sensi dell'Emendamento di Kigali, il recupero e la distruzione degli HFC ad alto GWP devono seguire le migliori pratiche ambientali.

14 Informazioni sul trasporto

14.1 Numero ONU

3162 (gas liquefatto, non infiammabile, non tossico, miscela azeotropica)

14.2 Nome ufficiale di trasporto un

GAS LIQUEFATTO, N.E.S. (gas refrigerante R507A)

14.3 Classe(i) di pericolo per il trasporto

Classe 2.2 gas non infiammabile, non tossico

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 primaria: gas non infiammabile non tossico (verde, Classe 2.2)
- Etichetta di pericolo secondario: Nessuno

14.6 Metodi e materiali per il contenimento e l'imballaggio

- Bombole in acciaio senza saldatura. Le bombole devono conformarsi alle normative nazionali applicabili (es. GB 5099).
- Formati di imballaggio comuni: bombole da 11,4 kg, 13,6 kg, 50 kg, 100 kg, 400 kg, 800 kg; cisterne ISO.
- Il coefficiente di riempimento non deve superare 1,15 kg/L.
- Direzione della filettatura dell'uscita della valvola della bombola: filettatura destra per gas non infiammabili non tossici.

14.7 Requisiti speciali per diversi modi di trasporto

Trasporto su strada (GB/T 12268 / ADR):

- I veicoli devono essere dotati di licenza per il trasporto di merci pericolose.
- 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.

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.

Trasporto marittimo (Codice IMDG):

- ONU 3162, Classe 2.2
- Inquinante marino: N.
- Categoria di stivaggio: A (su coperta o sottocoperta)

Trasporto aereo (ICAO/IATA DGR):

- ONU 3162, Classe 2.2
- Gas non infiammabile non tossico
- Accettabile su aeromobili passeggeri e cargo (purché nei limiti di quantità)

14.8 Precauzioni speciali per l'utilizzatore

- Non trasportare insieme a ossidanti, metalli reattivi o prodotti alimentari/mangimi.
- I veicoli devono essere equipaggiati con adeguate attrezzature antincendio e dispositivi di risposta alle emergenze per le 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.
- Caricare e scaricare con cura per prevenire danni a bombole e raccordi.

15 Informazioni normative

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

Normative internazionali:

- **ONU GHS (Sistema armonizzato a livello mondiale di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche):** 8^a edizione rivista
- **Protocollo di Montreal:** Non è una sostanza esauriente lo strato di ozono (ODP = 0)
- **Emendamento di Kigali al Protocollo di Montreal:** Il R507A (GWP = 3985) è un HFC ad alto GWP controllato; le parti devono ridurre progressivamente l'uso secondo calendari concordati
- **Protocollo di Kyoto / Accordo di Parigi:** Elencato come gas serra (classe HFC)
- **Regolamento UE F-Gas (UE 517/2014):** Controlli di quota HFC; il R507A è vietato per le nuove attrezzature di refrigerazione commerciale nell'UE dal 2020
- **EU REACH Regolamento (EC 1907/2006):** Tutti i componenti sono sostanze registrate
- **Regolamento UE CLP (CE 1272/2008):** classificazione, etichettatura e imballaggio
- **Programma SNAP dell'EPA statunitense:** Approvato per la refrigerazione commerciale a media/bassa temperatura; in fase di graduale eliminazione a favore di alternative a basso GWP
- **US AIM Act (American Innovation and Manufacturing Act):** Programma di riduzione degli HFC
- **US OSHA 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 miscela nel contesto della presente SDS. Gli utenti dovrebbero condurre la propria valutazione in base alle specifiche condizioni d'uso.

16 Altre informazioni

16.1 Riferimenti

- Standard ASHRAE 34-2024: designazione e classificazione di sicurezza dei refrigeranti
- Manuale ASHRAE - Sistemi e applicazioni di refrigerazione
- Guida tascabile NIOSH sui pericoli chimici
- Database CAMEO Chemicals NOAA
- 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, 8ª edizione rivista
- Rapporto di valutazione UNEP RTOC 2022
- Emendamento di Kigali al Protocollo di Montreal

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
LC ₅₀	Concentrazione letale, 50%

LD ₅₀	Dose letale, 50%
TLV-TWA	Valore limite di soglia - media ponderata nel tempo
PEL	Limite di esposizione ammissibile
SCBA	Apparecchio di respirazione autonoma
HFC	Idrofluorocarbonio
STOT	Tossicità specifica per organo bersaglio

16.3 Declinazione di responsabilità

La presente scheda di dati di sicurezza (SDS) è stata redatta in conformità allo standard GHS delle Nazioni Unite e ai requisiti normativi applicabili. Le informazioni in essa contenute si basano su banche dati chimiche disponibili pubblicamente, letteratura tecnica e norme nazionali, e si ritiene siano accurate e complete alla data di emissione. Tuttavia, non viene fornita alcuna garanzia, esplicita o implicita, in merito all'accuratezza, completezza o affidabilità assolute delle informazioni. Gli utenti devono verificare l'applicabilità delle informazioni alle proprie specifiche condizioni d'uso e fare riferimento alla SDS ufficiale fornita dal fabbricante/fornitore a fini di conformità. Le informazioni del presente documento possono essere aggiornate con il sopraggiungere di nuovi risultati di ricerca e di modifiche normative; si raccomanda una revisione periodica dell'ultima versione.