

بطاقة بيانات الأمان (SDS)

1-كلورو-1,1-ثنائي فلورو الإيثان (R142b / HCFC-142b)

رقم CAS: 75-68-3 رقم UN: 2517 تاريخ الإصدار: 29 أغسطس 2026 الإصدار: 1.0

التعريف

1

1.1 معرّف المنتج

1-كلورو-1,1-ثنائي فلورو الإيثان	الاسم الكيميائي
Freon 142b، ثنائي فلورو كلورو الإيثان، R142b، HCFC-142b، HCFC142b Genetron 142b (CH ₃ CClF ₂)	الأسماء الشائعة / المرادفات
75-68-3	رقم CAS
2517 (غاز مسال قابل للاشتعال)	رقم UN
الفئة 2.1 غاز قابل للاشتعال	رمز السلع الخطرة
C ₂ H ₃ ClF ₂ (CH ₃ CClF ₂)	الصيغة الجزيئية
100.50 جم/مول	الكتلة الجزيئية
مبرد قابل للاشتعال من مركبات HCFC، وعامل نفخ للرغوات، ومكوّن للمبرّدات المخلوطة، وعامل نفخ للراتنجات، وغيرها.	الاستخدام الموصى به

1.2 بيانات مورّد بطاقة بيانات الأمان

شركة هانغتشو وولا للكيماويات المحدودة	اسم المورّد
الرقم 7، طريق لونغتوان، مقاطعة يوهانغ، هانغتشو، مقاطعة تشجيانغ، الصين	العنوان
311100	الرمز البريدي
86-571-87024025+	الهاتف
86-571-87024025+	الفاكس
safety@wulachem.cn	البريد الإلكتروني

1.3 رقم هاتف الطوارئ

الخط الساخن الوطني للطوارئ الكيميائية (الصين): +86-532-83889090 (24 ساعة)

2 تحديد المخاطر

2.1 تصنيف GHS

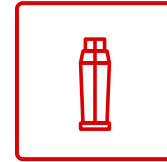
تصنيف الخطر:

- غاز قابل للاشتعال (خطر فيزيائي) — الفئة 1A
 - غاز مضغوط (خطر فيزيائي) — غاز مسال
 - سمية محددة للأعضاء المستهدفة - تعرض فردي (خطر صحي، تأثير مخدر) — الفئة 3
- ملاحظة: هذه المادة تنتمي إلى المجموعة A2 وفق ASHRAE (قابلة للاشتعال، سمية منخفضة) وهي مبرد قابل للاشتعال من مركبات HCFC. حدود الانفجار 6.3%~15.0% بالحجم في الهواء. يلزم اتخاذ تدابير خاصة لمنع الانفجار. والتلف الناتج عن ملامسة السائل هو قزمة برودة (إصابة فيزيائية بسبب انخفاض درجة الحرارة).

2.2 عناصر وسم GHS



GHS07 علامة تعجب



GHS04 أسطوانة غاز



GHS02 لهب

كلمة الإشارة: خطر

عبارات الخطر:

- H220** غاز قابل للاشتعال بدرجة عالية جداً.
- H280** يحتوي على غاز مضغوط؛ قد ينفجر إذا سخّن.
- H336** قد يسبب النعاس أو الدوخة.

عبارات احتياوية:

- P102** اقرأ وافهم جميع احتياطات السلامة قبل التعامل.
- P210** أبعد عن الحرارة والأسطح الساخنة والشرر واللهب المكشوف ومصادر الاشتعال الأخرى. يُمنع التدخين.
- P271** استخدمه في الخارج فقط أو في مكان جيد التهوية.
- P304+P340** في حالة الاستنشاق: انقل الشخص إلى الهواء الطلق وحافظ على وضعية مريحة للتنفس.
- P312** اتصل بمركز السموم أو الطبيب/الطبيبة/... عند الشعور بتوعك.
- P377** حريق غاز متسرب: لا تطفئ النار، ما لم يمكن إيقاف التسرب بأمان.
- P381** في حالة التسرب، أزل جميع مصادر الاشتعال.
- P403** خزّنه في مكان جيد التهوية.

P410+P403احمه من ضوء الشمس. خزنه في مكان جيد التهوية.

P405 خزنه تحت القفل.

2.3 مخاطر أخرى

- أبخرته أثقل من الهواء (~3.5 أضعاف) وقد ينتشر لمسافات طويلة على سطح الأرض؛ وقد يشتعل ويرتد باللهب من مصادر الاشتعال البعيدة.
- غاز قابل للاشتعال تبلغ حدود انفجاره 6.3%~15.0% بالحجم في الهواء؛ ودرجة الاشتعال الذاتي 632°C.
- يتحلل عند درجات الحرارة المرتفعة مُنتجاً غازات سامة وأكالة (فلوريد الهيدروجين، وكلوريد الهيدروجين، وفلوريد الكربونيل، وغيرها).
- قد تنفجر الأسطوانات أو تتشقق عند تسخينها بسبب زيادة الضغط الداخلي.
- مادة مستنزفة للأوزون من فئة HCFC (ODP=0.065)؛ تخضع لرقابة بروتوكول مونتريال وتوقف تدريجياً على نطاق عالمي.

3 التركيب/المعلومات عن المكونات

3.1 المادة/المزيج

هذا المنتج مادة نقية.

3.2 معلومات التركيب

اسم المكوّن	رقم CAS	التركيز (حسب الكتلة)
1-كلورو-1,1-ثنائي فلورو الإيثان	75-68-3	≤99.5%

3.3 معلومات الشوائب

الشائبة	الدرجة الممتازة	الدرجة الأولى
الحموضة (كنسبة HCl)	≥0.1 ppm	≥1 ppm
الرطوبة	≥10 ppm	≥20 ppm
بقايا التبخر	≥100 ppm	≥100 ppm
غاز غير قابل للتكثيف (C، vol% 25)	≥1.5%	≥1.5%
الكلوريد	مطابق	مطابق

4 إجراءات الإسعافات الأولية

4.1 وصف تدابير الإسعافات الأولية اللازمة

نصيحة عامة: نقل المصاب فوراً من المنطقة الملوثة. حافظ على دفته وبقائه في حالة راحة. أظهر هذه البطاقة للطبيب المعالج.

الاستنشاق:

- انقل المصاب فوراً إلى هواء نقي. حافظ على انفتاح مجرى التنفس.
- أعط أكسجيناً إذا كان التنفس صعباً.
- إذا توقف التنفس، أعط تنفساً اصطناعياً (يفضّل باستخدام قناع كيس-صمام أو قناع جيب؛ وتجنّب الفم إلى الفم).
- إذا غاب النبض، ابدأ الإنعاش القلبي الرئوي (CPR) فوراً.
- حافظ على دفء المصاب وبقائه في حالة راحة. راقب حالته عن كثب.
- اطلب الرعاية الطبية فوراً.

ملامسة الجلد (تجمّد):

- اشطف المنطقة المصابة فوراً بكميات كبيرة من ماء فاتر (37°C – 40°C) لتعزيز إعادة التدفئة.
- لا تستخدم ماءً ساخناً ($<40^{\circ}\text{C}$) أو حرارة مباشرة (مثل المدافئ الكهربائية).
- لا تفرك المنطقة المتجمدة ولا تدلكها؛ فقد يؤدي ذلك إلى تفاقم تلف الأنسجة.
- أزل الملابس المجمدة بعناية. إذا التصقت الملابس بالجلد، فلا تسحبها؛ اقطع حولها.
- غطّ بضمادة معقمة.
- اطلب الرعاية الطبية فوراً.

ملامسة العين:

- افتح جفني العين وأبقهما مفتوحين واشطف جيداً بكمية وافرة من الماء أو المحلول الملحي العادي لمدة 15 دقيقة على الأقل.
- تأكد من شطف جميع سطوح العين برفع الجفن العلوي والسفلي.
- أزل العدسات اللاصقة إن وجدت ويمكن إزالتها بسهولة.
- اطلب الرعاية الطبية فوراً، ويفضّل من طبيب عيون.

الابتلاع:

غير منطبق. هذه المادة غاز عند درجة حرارة الغرفة؛ ولا يُتوقع التعرض بالابتلاع.

4.2 أهم الأعراض والآثار، الحادة والمتأخرة

- الاستنشاق الحاد: دوخة، نعاس، صداع، غثيان، عدم اتزان، فقدان الوعي، اضطراب نبض القلب.
- ملامسة الجلد (سائل): تجمّد (جلد شاحب، صلب، ألم، ظهور بثور).
- ملامسة العين (سائل): تجمّد شديد، تلف القرنية، ضعف الرؤية.
- الحريق/الانفجار: يمكن لمنتجات الاحتراق أن تسبب إصابة كيميائية في الرئة.

4.3 بيان بأي رعاية طبية فورية وعلاج خاص مطلوب

ملاحظات للأطباء:

- علاج عرضي وداعم. حافظ على انفتاح مجرى التنفس؛ أعط أكسجيناً عند الحاجة.
- راقب الوظيفة القلبية؛ فالتعرض بتركيز عالٍ قد يسبب اضطرابات نبض القلب.

- تجنّب أدوية الكاتيكولامين (مثل الأدرينالين) — فقد تزيد من حساسية عضلة القلب للفلوروكربونات وتُعرض الرجفان البطيني.
- عالج التجمّد بالبروتوكولات المعيارية: إعادة التدفئة بماء فاتر (37–40°C). لا تستخدم حرارة جافة أو تدليّكاً.
- إذا تم استنشاق منتجات الاحتراق، تجب مراقبة إصابة مجرى الهواء والتسمم بفلوريد الهيدروجين.

5 إجراءات مكافحة الحرائق

5.1 وسائط الإطفاء

- وسائط الإطفاء المناسبة:** مسحوق كيميائي وثنائي أكسيد الكربون. وفي الحرائق الكبيرة تُستخدم رشاشات الماء أو الرغوة أو وسائل الإطفاء العادية. ملاحظة: في حرائق الغازات، لا يُطفأ اللهب ما لم يكن من الممكن إغلاق مصدر الغاز بأمان؛ فقد يؤدي استمرار التسرب إلى تراكم الغاز والتسبب في انفجار أشد حدة.
- وسائط الإطفاء غير المناسبة:** نفث مباشر من الماء (قد يؤدي إلى انتشار سحابة الغاز).

5.2 مخاطر خاصة ناشئة عن المادة أو المزيج

- غاز قابل للاشتعال تبلغ حدود انفجاره 6.3%~15.0% بالحجم في الهواء؛ ودرجة الاشتعال الذاتي 632°C.
- أبخرته أثقل من الهواء وقد ينتشر لمسافات طويلة على سطح الأرض؛ وقد يشتعل ويرتد باللهب من مصادر الاشتعال البعيدة.
- التحلل الحراري عند درجات حرارة عالية ينتج غازات سامة وأكالة: فلوريد الهيدروجين (HF)، وكلوريد الهيدروجين (HCl)، وفلوريد الكربونيل (COF₂).
- قد تنفجر الأسطوانات أو تتمزق عند تعرضها للحرارة؛ وقد تسبب الشظايا المتطايرة إصابات.
- قد يتفاعل بعنف مع المؤكسدات القوية.

5.3 نواتج الاحتراق الخطرة

- فلوريد الهيدروجين (HF)، وكلوريد الهيدروجين (HCl)، وفلوريد الكربونيل (COF₂)، وأول أكسيد الكربون (CO)، وثنائي أكسيد الكربون (CO₂)، ومركبات أخرى مفلورة/مكلورة.

5.4 إرشادات رجال الإطفاء

- يجب على رجال الإطفاء ارتداء جهاز تنفس ذاتي الضغط الإيجابي (SCBA) وملابس واقية مقاومة للحريق بالكامل.
- إذا كان ذلك آمناً، يُغلق مصدر الغاز. وإذا تعذر إغلاق مصدر الغاز، فلا يُطفأ اللهب عند نقطة التسرب.
- برّد الحاويات برذاذ الماء من مسافة آمنة حتى إخماد الحريق.
- أخل المنطقة فوراً إذا تغير لون الحاويات أو بدأت أجهزة تخفيف الضغط بالتهوية.
- اعزل المنطقة؛ وامنع دخول الأشخاص غير المصرح لهم.
- تجنّب نفث الماء المباشر على الغاز المسال المتسرب.
- يُمنع تصريف مياه الإطفاء إلى المجاري المائية والمصارف.

تحذير من الانفجار: هذه المادة غاز قابل للاشتعال. يجب منع جميع لهب المكشوف ومصادر الاشتعال في مناطق التخزين والاستخدام. ويجب أن تكون المعدات الكهربائية مقاومة للانفجار. وعند حدوث تسرب، تُزال جميع مصادر الاشتعال فوراً (P381) مع ضمان التهوية.

6 إجراءات الانسكاب العرضي

6.1 الاحتياطات الشخصية، والمعدات الوقائية، وإجراءات الطوارئ

- أخل الأفراد من منطقة التسرب إلى مواقع بمحاذاة اتجاه الريح فوراً. حدد محيطاً واقتصر الدخول.
- إزالة جميع مصادر الاشتعال (يُحظر استخدام المعدات والأدوات المؤيدة للشر).
- على المستجيبين للطوارئ ارتداء أجهزة التنفس ذات الدائرة المغلقة (SCBA)، وملابس العمل المضادة للكهرباء الساكنة، وقفازات التبريد العميق، وحماية العين.
- ادخل من اتجاه محاذاة الريح.
- أوقف التسرب إذا أمكن ذلك بأمان.
- لا تلمس المادة المنسكبة ولا تمش عليها.
- حافظ على وجود أفراد اتصال طوارئ للدعم الخارجي.

6.2 الاحتياطات البيئية

- يُمنع دخول الغاز إلى المصارف أو الأقبية أو الأماكن المحصورة (خطر انفجار).
- هوى المنطقة لتسريع التشتت.
- تقليل حالات الإطلاق للسيطرة على انبعاثات المواد المستنفدة لطبقة الأوزون؛ والاسترجاع كلما أمكن ذلك.
- تجنّب الإطلاق في الغلاف الجوي، أو المسطحات المائية، أو التربة.

6.3 طرق ومواد الاحتواء والتنظيف

- **تسرب بسيط:** زيادة التهوية لتسريع تشتت الغاز. إزالة جميع مصادر الاشتعال القريبة. مراقبة تركيز الغاز القابل للاشتعال (أقل من 10% من LEL).
- **تسرب كبير:**
 - إنشاء منطقة محظورة فوراً وإجلاء الأفراد الواقعين في الاتجاه المعاكس للريح.
 - أغلق صمام المصدر إذا كان ذلك آمناً.
 - استعد باستخدام معدات مخصصة لاسترداد الغاز.
 - إذا تعذر استرداد الغاز، يُستخدم الضباب/الرذاذ المائي لتخفيف تركيز الأبخرة.
- **تسرب من الأسطوانة:** انقل الأسطوانة إلى منطقة آمنة جيدة التهوية ونقّس ببطء. إذا تعذر إغلاق الصمام، اتصل بالموّرد للمعالجة المتخصصة.

6.4 مرجع

انظر القسم 8 (ضوابط التعرض/الحماية الشخصية) والقسم 13 (اعتبارات التخلص).

خطر حرج: R142b غاز قابل للاشتعال (حدود الانفجار 6.3~15.0%) وتبلغ كثافة أبخرته نحو 3.5 أضعاف كثافة الهواء. وسيتجمع في المناطق المنخفضة والمحصورة. يجب إزالة جميع مصادر الاشتعال في منطقة التسرب.

7 التعامل والتخزين

7.1 احتياطات التعامل الآمن

- تعامل في أنظمة مغلقة مع تهوية طبيعية كافية أو شفط محلي.
- يجب تدريب العاملين تدريباً خاصاً واتباع إجراءات التشغيل بدقة. أفراد حاصلون على شهادة فقط.
- امنع تسرب الغاز إلى جو مكان العمل.
- **الإبعاد عن النار ومصادر الحرارة ولهب المكشوف. يُحظر التدخين في مناطق العمل.**
- استخدم أنظمة وتجهيزات تهوية مضادة للانفجار.
- تجنب الشرر؛ واستخدام أدوات مقاومة للانفجار وارتداء ملابس عمل مضادة للكهرباء الساكنة.
- تجنب الملامسة للمؤكسدات والمعادن التفاعلية.
- التعامل مع الأسطوانات بحذر؛ ولا تُسقط الأسطوانات أو تُجرّ أو تُدحرج أو تُصدم.
- زوّد المنطقة بمعدات الاستجابة لطوارئ التسرب.
- ارتدِ قفازات عازلة وواقى العين/الوجه عند التعامل مع السائل لمنع التجمّد.
- افحص الأسطوانات والصمامات والأنابيب دورياً للكشف عن التسرب.
- يجب تأريض الأسطوانات وخطوط الأنابيب لمنع تراكم الكهرباء الساكنة.

7.2 ظروف التخزين الآمن، بما في ذلك أي مواد غير متوافقة

- خزّنه في مستودع غازات قابلة للاشتعال بارد وجاف وجيد التهوية.
- يجب ألا تتجاوز درجة حرارة التخزين 30°C. والإبعاد عن النار ومصادر الحرارة وأشعة الشمس المباشرة.
- التخزين منفصلاً عن المؤكسدات والمعادن التفاعلية والهالوجينات وغيرها من المواد غير المتوافقة.
- يجب تجهيز منطقة التخزين بمعدات الاستجابة للطوارئ عند التسرب ومواد احتواء مناسبة.
- يجب تخزين الأسطوانات منتصبة مع كبّات الصمامات وحلقات الأمان في مكانها، ومثبتة بشكل صحيح لمنع السقوط.
- استخدم إضاءة وتهوية مضادة للانفجار.
- يُحظر استخدام المعدات والأدوات التي يمكن أن تولّد شرراً.
- وضع لافتات تحذير سلامة واضحة مكتوب عليها "غاز قابل للاشتعال" في مناطق التخزين.
- طبّق نظام استلام وتسليم يشخصين، ونظام حراسة يشخصين.
- يجب تجهيز المستودع بأجهزة كشف وإنذار للغازات القابلة للاشتعال.

7.3 استخدامات نهائية محددة

لاستخدام صناعي فقط. يجب أن يتلقى العاملون تدريباً مهنيّاً متخصصاً. يُستخدم أساساً كمبرد قابل للاشتعال من مركبات HCFC، وعامل نفخ للرغوات، ومكوّن للمبرّدات المخلوطة. لا يُستخدم للملامسة المباشرة للأغذية أو الاستنشاق الطبي أو غيرها من التطبيقات غير المعتمدة. ملاحظة: هذه المادة مادة HCFC خاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال وتُوقف تدريجياً على نطاق عالمي.

8.1 معايير الضبط

لا يوجد حد قانوني محدد. مرجع موصى به: ACGIH TLV 1000 ppm (8 TWA، ساعات)	حد التعرض المهني الصيني (OEL)
1000 ppm (نحو 4100 mg/m ³)، متوسط مرجح زمنياً لمدة 8 ساعات	ACGIH TLV-TWA (الولايات المتحدة)
غير محدد (يرجى الرجوع إلى ACGIH)	OSHA PEL-TWA (الولايات المتحدة)
غير محددة	القيمة الحدية البيولوجية

ملاحظة: وفق GBZ 2.1-2019، هذه المادة غير مدرجة حالياً في جدول حدود التعرض المهني الصيني. ومع ذلك يجب الانتباه إلى خطر الاشتعال؛ ويجب أن يبقى التركيز في بيئة العمل أدنى بكثير من حد الانفجار الأدنى (LEL = 6.3%).

8.2 طرق مراقبة التعرض

كروماتوغرافيا غازية مع كشف بالتأين باللهب (GC-FID) أو مطيافية الكتلة (GC-MS)؛ تحليل بالأشعة تحت الحمراء غير التشتية (NDIR)؛ أجهزة كشف الغازات القابلة للاشتعال.

8.3 ضوابط هندسية مناسبة

- تصميم عملية محكمة مع تهوية عامة أو شفط محلي.
- وقر دشاً للسلامة ومحطة غسل للعين.
- تركيب أجهزة كشف وإنذار للغازات القابلة للاشتعال في المناطق التي قد يحدث فيها تسرب (نقطة ضبط الإنذار لا تتجاوز 25% من LEL).
- استخدام معدات وإضاءة كهربائية مقاومة للانفجار.
- يجب تأريض جميع المعدات المعدنية وخطوط الأنابيب والأسطوانات تأريضاً موثقاً.

8.4 تدابير الحماية الفردية

الحماية التنفسية:

- الظروف العادية (أقل من حد التعرض): لا حماية خاصة مطلوبة.
- التركيزات المرتفعة: يوصى باستخدام جهاز تنفس نصف وجه مع فلتر للأبخرة العضوية.
- التركيز العالي أو الإنقاذ/الإخلاء الطارئ: يجب ارتداء جهاز تنفس ذاتي الضغط الإيجابي (SCBA).

حماية العين/الوجه:

- التعامل العام: لا حماية خاصة مطلوبة.
- عند التعامل مع السائل أو احتمال ملامسة السائل: يجب ارتداء نظارات سلامة كيميائية أو واقية وجه لمنع التجمد.

حماية الجلد:

- حماية اليد: قفازات معزولة للتبريد العميق عند ملامسة السائل.
- حماية الجسم: ملابس عمل مضادة للكهرباء الساكنة؛ وملابس مقاومة للبرد عند ملامسة السائل.

- أخرى: يُحظر التدخين في مناطق العمل؛ وارتداء أحذية مضادة للكهرباء الساكنة؛ واستخدام نظام الرفيق عند دخول الخزانات أو الأماكن المحصورة.

8.5 تدابير النظافة

- أزل الملابس الملوثة واغسل الجلد جيداً بعد العمل.
- حافظ على نظافة شخصية جيدة.
- تأكد من توفر غسل العين والشدش الطارئ في مكان العمل.

9 الخصائص الفيزيائية والكيميائية

9.1 الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأساسية

المظهر والرائحة	غاز عديم اللون برائحة خفيفة مشابهة للأثير؛ غازي عند درجة حرارة وضغط الغرفة؛ سائل شفاف عديم اللون تحت الضغط
عتبة الرائحة	غير متوفر (رائحة خفيفة مشابهة للأثير)
pH	غير منطبق (غاز)
نقطة الانصهار / نقطة التجمد	-131 °C (-203.8 °F)
نقطة الغليان / مدى الغليان (kPa 101.3)	-9.2 °C (15.4 °F)
نقطة الوميض	لا ينطبق (غاز، لكنه غاز قابل للاشتعال)
معدل التبخر	غير متوفر
قابلية الاشتعال (غاز)	قابل للاشتعال (الفئة 1A)
حدود الانفجار (العليا/السفلى، بالحجم % في الهواء)	الحد الأعلى 15.0 % / الحد الأدنى 6.3 %
ضغط البخار (°C 25)	340 kPa (ضغط البخار المشبع)
كثافة البخار (الهواء = 1)	~3.5 (أثقل من الهواء)
الكثافة النسبية (سائل، °C 25)	1.122 جم/سم ³
الذوبانية	يذوب قليلاً في الماء؛ يذوب في الإيثانول والإيثر والمذيبات العضوية الأخرى
معامل التقسيم أوكتانول/ماء (log P)	~1.6
درجة حرارة الاشتعال الذاتي	632 °C (1169.6 °F)

درجة حرارة التحلل	< 300 °C بداية التحلل الحراري
اللزوجة (سائل، 25°C)	~0.30 mPa·s
التوتر السطحي (سائل، 25°C)	~10.0 mN/m

9.2 الخصائص الديناميكية الحرارية

الدرجة الحرجة	137.1 °C (278.8 °F)
الضغط الحرج	4120 kPa (4.12 MPa / 598 psia)
الكثافة الحرجة	0.43 جم/سم ³
حرارة التبخر (عند نقطة الغليان)	222 kJ/kg
الحرارة النوعية للسائل (25°C)	1.28 kJ/(kg·°C)
ثابت قانون هنري (25°C)	غير متوفر

9.3 بيانات سلامة أخرى

مجموعة سلامة ASHRAE	A2 (سمية منخفضة، قابل للاشتعال)
إمكانية استنفاد الأوزون (ODP):	0.065 (مادة مستنزفة للأوزون؛ انظر القسم 12.6)
إمكانية الاحترار العالمي (GWP، خلال 100 سنة)	2300 (غاز دفيء؛ انظر القسم 12.6)

10 الثبات والتفاعلية

10.1 التفاعلية

كيميائياً مستقر في ظروف درجة الحرارة والضغط العاديين، لكنه غاز قابل للاشتعال قد يحترق أو ينفجر عند ملامسته مصادر الاشتعال أو درجات الحرارة المرتفعة.

10.2 الثبات الكيميائي

مستقر في ظروف درجة الحرارة والضغط العادية، لكن يجب إبعاده عن النار ومصادر الحرارة.

10.3 إمكانية حدوث تفاعلات خطيرة

- قد يكون مخاليط متفجرة مع الهواء (حدود الانفجار 6.3%~15.0%).
- التحلل الحراري عند درجات حرارة عالية ينتج فلوريد الهيدروجين السام، وكلوريد الهيدروجين، وفلوريد الكربونيل.
- قد يتفاعل مع الفلزات القلوية، وفضلات الأرض القلوية، ومسحوق الألمنيوم عند درجة حرارة عالية أو ظروف محددة.
- قد يتفاعل بعنف مع المؤكسدات القوية.

10.4 الظروف الواجب تجنبها

درجات الحرارة المرتفعة، ولهب المكشوف، والشرر، والتفريغ الكهروستاتيكي، ومصادر الحرارة المباشرة، وفرط ضغط الأسطوانات

10.5 المواد غير المتوافقة

المعادن التفاعلية (الصوديوم، والبوتاسيوم، والكالسيوم، ومسحوق الألمنيوم، ومسحوق المغنيسيوم، وغيرها)، والعوامل المؤكسدة القوية، والهالوجينات

10.6 نواتج التحلل الخطرة

فلوريد الهيدروجين (HF)، وكلوريد الهيدروجين (HCl)، وفلوريد الكربونيل (COF₂)، وأكسيد الكربون (CO)، وغيرها من المركبات الفلورية/الكلورية

10.7 بلمرة خطرة

لن تحدث.

11 المعلومات السمية

11.1 معلومات عن الآثار السمية

السمية الحادة:

استنشاق الجرذان LC ₅₀ (4 ساعة)	150,000 ppm (سمية منخفضة)
الامتصاص الجلدي للأرانب LD ₅₀	غير متوفر (مادة غازية)

11.2 تهيج/تآكل الجلد

قد تسبب ملامسة السائل تجمداً (إصابة فيزيائية)، ولكنها ليست أكالة كيميائية.

11.3 تهيج/تآكل العين

قد تسبب ملامسة السائل تجمداً شديداً وتلفاً في القرنية.

11.4 تحسس الجهاز التنفسي أو الجلد

لم يُبلغ عن تحسس. تظهر بيانات اختبار الحيوانات ووبائيات الإنسان عدم وجود تأثير تحسسي.

11.5 طفرات في الخلايا الجرثومية

أظهرت الاختبارات المُختبرية والمَعيشية (اختبار أميس، واختبار اختلال الصبغيات، إلخ.) عدم وجود تأثير طفري.

11.6 التسبب في السرطان

أدلة غير كافية للتسبب في السرطان.

- IARC (الوكالة الدولية لبحوث السرطان): غير مدرج
- ACGIH (المؤتمر الأمريكي لعلماء الصحة الصناعية الحكوميين): الفئة A4 (غير قابل للتصنيف كمسبب سرطان للإنسان)
- EPA (وكالة حماية البيئة الأمريكية): غير مصنف

11.7 السمية الإنجابية

أظهرت دراسات الحيوانات عدم وجود سمية تناسلية أو نمائية ذات شأن عند التركيزات العالية. ولا تتوافر بيانات عن السمية التناسلية البشرية.

11.8-STOT-التعرض الفردي

- التأثير المخدر (الفئة 3): استنشاق تركيزات عالية قد يسبب اكتئاباً في الجهاز العصبي المركزي، يتمثل في دوخة، نعاس، صداع، وضعف الوعي.
- الآثار القلبية: التعرض بتركيز عالٍ قد يسبب اضطراباً في نبض القلب، خاصة تحت الضغط أو التمرين (تحسس الكاتيولامين).

11.9-STOT-التعرض المتكرر

يُظهر التعرض المتكرر بتركيز منخفض عدم وجود سمية محددة للأعضاء المستهدفة ذات دلالة. لم تُظهر دراسات استنشاق الحيوانات طويلة الأمد ضرراً واضحاً في الأعضاء.

11.10 خطر الاستنشاق

لا يُتوقع أن يسبب الالتهاب الرئوي الكيميائي الناتج عن الشفط في الحالة الغازية. ومع ذلك، يمكن للاستنشاق بتركيزات عالية أن يسبب كبتاً في الجهاز العصبي المركزي (CNS) وتحسساً في القلب. واستنشاق منتجات الاحتراق (فلوريد الهيدروجين وغيرها) يمكن أن يسبب إصابة شديدة في مجرى الهواء.

المعلومات البيئية

12

12.1 السمية الإيكولوجية

100 < mg/L (سمية منخفضة للأسماك)	سمية حادة للأسماك (LC ₅₀ , 96 ساعة)
100 < ملغم/لتر	سمية حادة للدافنيا (EC ₅₀ , 48 ساعة)
غير متوفر	تثبيط نمو الطحالب (EC ₅₀ , 72 ساعة)
غير متوفر	سمية بكتيرية

12.2 الثبات والتحلل

- التحلل الجوي: يتحلل أساساً بالتفاعل مع الجذور الهيدروكسيلية؛ والعمر الجوي نحو 17 عاماً.
- التحلل البيولوجي: ضعيف التحلل البيولوجي (لا يتحلل بسهولة بالكائنات الدقيقة).
- التحلل المائي: لا يتحلل مائياً بسهولة عند درجة حرارة الغرفة.
- التحلل الضوئي: يمكن أن يتحلل ضوئياً كيميائياً في الغلاف الجوي.

12.3 الإمكانية التراكمية الحيوية

log P = 1.6. إمكانية التراكم الحيوي منخفضة (أدنى من عتبة التراكم الحيوي البالغة log P = 4.5).

12.4 الحركة في التربة

متطاير بشدة في الحالة الغازية. انحلال منخفض في الماء. حركة عالية. يتطاير بسهولة إلى الغلاف الجوي عند إطلاقه في التربة.

12.5 نتائج تقييم PBT و vPvB

لا يستوفي معايير PBT (مؤثر، متراكم حيويًا، وسام) / vPvB (مؤثر جدًا ومتراكم حيويًا جدًا).

12.6 آثار سلبية أخرى

- إمكانية استنفاد الأوزون (ODP): 0.065 (مادة مستنزفة للأوزون من فئة HCFC؛ تسبب ضرراً لطبقة الأوزون)
- إمكانية الاحترار العالمي (GWP، خلال 100 سنة): 2300 (بالنسبة إلى $CO_2 = 1$ ، أثر دفيء كبير)
- هذه المادة خاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال (فئة HCFC) ويجري التخلص التدريجي منها على الصعيد العالمي.
- الانبعاثات الكبيرة تؤثر بشكل كبير على طبقة الأوزون والاحترار العالمي؛ يجب وضع رقابة صارمة على الانبعاثات مع إعطاء الأولوية للاسترداد وإعادة الاستخدام.

13 اعتبارات التخلص

13.1 طرق معالجة النفايات

المنتج/البقايا:

- لا تُطلق مباشرة إلى الغلاف الجوي (مادة مستنزفة للأوزون، غاز قابل للاشتعال).
- الاسترداد وإعادة التدوير (التنقية وإعادة الاستخدام) هو النهج المفضل.
- إذا تعذر الاسترداد، تخلص من خلال منشأة معالجة نفايات خطرة مرخصة.
- الحرق عند درجة حرارة عالية مع غسالة قلووية لإزالة الفلوريد والكلوريد طريقة مقبولة.
- لا تصرّف في المجاري، أو المسطحات المائية، أو التربة.

التعبئة الملوثة:

- يجب إعادة الأسطوانات الفارغة إلى المورد أو منشأة مؤهلة للتخلص. لا ترم أو تقطع الأسطوانات الفارغة.
- تُدار الأسطوانات الفارغة ذات الضغط المتبقي والغاز القابل للاشتعال كنفايات خطرة.

13.2 احتياطات خاصة للتخلص

- يرجى الرجوع إلى اللوائح الوطنية والمحلية قبل التخلص (مثل قانون منع تلوث النفايات الصلبة والسيطرة عليه، ولوائح إدارة المواد المستنفدة لطبقة الأوزون، إلخ).
- يجب على العاملين ارتداء معدات الوقاية الشخصية المناسبة (انظر القسم 8).
- ضمان تهوية جيدة وإزالة جميع مصادر الاشتعال لمنع تراكم الغاز القابل للاشتعال.
- يجب أن يتم التخلص من قبل منشأة مؤهلة ومرخصة.
- ينبغي الاحتفاظ بسجلات التخلص.

14 معلومات النقل

14.1 رقم UN

2517 (1-كلورو-1,1-ثنائي فلورو الإيثان، غاز مسال قابل للاشتعال)

14.2 اسم الشحن الصحيح ل UN

CHLORO-1,1-DIFLUOROETHANE-1

14.3 فئة خطر النقل

الفئة 2.1 غاز قابل للاشتعال

14.4 مجموعة التعبئة

غير منطبق (لا تُسند مجموعة تعبئة لغازات الفئة 2)

14.5 علامة التعبئة / بطاقة الخطر

- ملصق الخطر الأساسي: غاز قابل للاشتعال (أحمر، الفئة 2.1)
- بطاقة الخطر الثانوية: لا شيء

14.6 طرق ومواد الاحتواء والتعبئة

- أسطوانات فولاذية غير ملحومة. يجب أن تتوافق الأسطوانات مع المعايير الوطنية المطبقة (مثل GB 5099).
- أحجام العبوات الشائعة: أسطوانات سعة 13.6 كغم، 50 كغم، 100 كغم، 400 كغم، 800 كغم وخزانات حاويات ISO.
- اتجاه سن صمام الأسطوانة: سن لولبي أيسر للغازات القابلة للاشتعال.

14.7 متطلبات خاصة لوسائل النقل المختلفة

النقل البري:

- يجب أن تمتلك المركبات رخصة نقل بضائع خطيرة؛ ويجب تركيب كوابح الشرر على أنابيب العادم.
- يجب أن تكون الأسطوانات مزودة بكبات صمامات وحلقات أمان في مكانها.
- تُوضع الأسطوانات عادةً أفقياً باتجاه الصمامات نفسه؛ لا تكسها بشكل متقاطع. ولا يجب أن يتجاوز الارتفاع حاجز المركبة.
- النقل في وقت مبكر من الصباح/المساء في الصيف لتجنب أشعة الشمس المباشرة.
- اتبع المسارات المحددة؛ ولا تتوقف في المناطق السكنية أو المكتظة بالسكان.
- يجب التجهيز بأجهزة تأريض مضادة للكهرباء الساكنة.

النقل بالسكك الحديدية:

- يُحظر مناورة التل (لا تصنيف بالتدحرج الحر).
- النقل في عربات مغلقة؛ الأسطوانات منتصبة أو أفقية ومثبتة.

النقل البحري (رمز IMDG):

- 2517 UN، الفئة 2.1
- ملوث بحري: لا
- فئة التخزين على السفن: E (على السطح فقط)

النقل الجوي (ICAO/IATA DGR):

- UN 2517، الفئة 2.1
- غاز قابل للاشتعال
- ممنوع على طائرات الركاب / على طائرات الشحن فقط (رهن بحدود الكميات)

14.8 احتياطات خاصة للمستخدم

- لا تنقل مشتركاً مع المواد المؤكسدة، أو المعادن التفاعلية، أو الهالوجينات، أو منتجات الغذاء/العلف.
- يجب تجهيز المركبات بمعدات إطفاء مناسبة ومعدات الاستجابة لطوارئ التسرب.
- يجب تدريب أفراد النقل وتأهيلهم بشهادة.
- الحماية من أشعة الشمس والمطر ودرجات الحرارة المرتفعة أثناء النقل؛ والإبعاد عن النار ومصادر الحرارة.
- عند التوقف أثناء الرحلة، ابتعد عن النار ومصادر الحرارة والمناطق عالية الحرارة.
- يجب تجهيز أنابيب العادم للمركبات التي تنقل هذا المنتج بمثبطات شرر.
- حمل وأفرغ بحرص لمنع تلف الأسطوانات والوصلات.
- يجب تأريض الأسطوانات والمركبات تأريضاً موثقاً أثناء النقل لمنع تراكم الكهرباء الساكنة.

المعلومات التنظيمية

15

15.1 اللوائح/التشريعات الخاصة بالسلامة والصحة والبيئة المتعلقة بالمادة أو المزيغ

لوائح دولية:

- **UN GHS (النظام العالمي المنسق لتصنيف ووسم المواد الكيميائية):** الطبعة المنقحة الثامنة
- **بروتوكول مونتريال:** مادة مستنزفة للأوزون خاضعة للرقابة (فئة HCFC، ODP=0.065)؛ تُوقف تدريجياً على نطاق عالمي
- **بروتوكول كيوتو / اتفاقية باريس:** مدرج كغاز دفيء (GWP=2300، أثر دفيء كبير)
- **لائحة EU REACH (EC 1907/2006):** مادة مسجلة
- **لائحة EU CLP (EC 1272/2008):** لائحة التصنيف والوسم والتعبئة
- **لائحة الاتحاد الأوروبي بشأن غازات الفلور (EC 517/2014):** السيطرة على غازات الدفيئة الفلورية
- **برنامج US EPA SNAP:** معتمد لتطبيقات محددة (قيد الإيقاف التدريجي)
- **US OSHA HCS 2012:** معيار الاتصال بالمخاطر
- **US DOT 49 CFR:** لوائح نقل المواد الخطرة
- **ADR/RID:** الاتفاقية الأوروبية المتعلقة بالنقل الدولي للبضائع الخطرة براً وبالسكك الحديدية
- **رمز IMDG:** المدونة البحرية الدولية للبضائع الخطرة
- **IATA DGR:** لوائح الاتحاد الدولي للنقل الجوي للبضائع الخطرة

15.2 تقييم السلامة الكيميائية

لم يتم إجراء تقييم للسلامة الكيميائية لهذه المادة في سياق بطاقة البيانات هذه. ينبغي للمستخدمين إجراء تقييمهم الخاص بناءً على شروط الاستخدام المحددة.

16.1 المراجع

- دليل NIOSH الجيب لمخاطر المواد الكيميائية
- بطاقة السلامة الكيميائية الدولية (ICSC)
- قاعدة بيانات NOAA CAMEO الكيميائية
- قاعدة بيانات مركبات PubChem
- كتاب ASHRAE المرجعي - أنظمة وتطبيقات التبريد
- GB/T 16483-2008 (محتوى وترتيب الأقسام في بطاقة بيانات الأمان للمنتجات الكيميائية)
- سلسلة GB 30000 (قواعد تصنيف ووسم المواد الكيميائية)
- نظام الأمم المتحدة المنسق عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها (GHS)، الطبعة المنقحة الثامنة
- بروتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفدة لطبقة الأوزون وتعديلاته

16.2 الاختصارات

الاختصار	المصطلح الكامل
SDS / MSDS	بطاقة بيانات الأمان / بطاقة بيانات سلامة المواد
GHS	النظام العالمي المنسق لتصنيف ووسم المواد الكيميائية
CAS	خدمة المستخلصات الكيميائية (رقم التسجيل)
UN	الأمم المتحدة (رقم البضائع الخطرة)
ODP	إمكانية استنفاد الأوزون
GWP	إمكانية الاحترار العالمي
HCFC	هيدروكلوروفلوروكربون
LC ₅₀	التركيز المميت، 50%
LD ₅₀	الجرعة المميتة، 50%
TLV-TWA	قيمة الحد المرجعية - المتوسط الزمني المرجح
PEL	حد التعرض المسموح
SCBA	جهاز تنفس ذاتي الضغط
PBT	مؤثر، متراكم حيويًا، وسام
LEL/UEL	حد الانفجار الأدنى/الأعلى

16.3 إخلاء المسؤولية

تم إعداد صحيفة بيانات السلامة (SDS) هذه وفقاً لمعيار UN GHS والمتطلبات التنظيمية المعمول بها. المعلومات الواردة هنا مبنية على قواعد بيانات كيميائية متاحة للجمهور والمراجع الفنية والمعايير الوطنية، ويُعتقد أنها دقيقة وكاملة اعتباراً من تاريخ الإصدار. ومع ذلك، لا يُقدّم أي ضمان، صريح أو ضمني، بشأن الدقة أو الاكتمال أو الموثوقية المطلقة للمعلومات. ينبغي للمستخدمين التحقق من ملاءمة المعلومات لظروف استخدامهم الخاصة، والرجوع إلى صحيفة بيانات السلامة الرسمية الصادرة عن الشركة المصنعة/المورد لأغراض الامتثال. قد تُحدّث المعلومات الواردة في هذا المستند عند توفر نتائج بحثية جديدة وتغييرات تنظيمية؛ ويُنصح بمراجعة أحدث إصدار دورياً.

صحيفة بيانات السلامة — 1-كلورو-1,1-ثنائي فلورو الإيثان (R142b) | أُعدت وفق UN GHS الطبعة الثامنة المنقحة | الإصدار 1.0