

Паспорт безопасности (SDS)

2-Хлор-1,1,1,2-тетрафторэтан (R124 / HCFC-124)

CAS №: 2837-89-0

UN №: 3163

Дата выпуска: 29 авг. 2026 г.

Версия: 1.0

1 Идентификация

1.1 Идентификация продукта

Химическое название	2-Хлор-1,1,1,2-тетрафторэтан
Торговые названия / синонимы	R124, HCFC-124, HCFC124, Хлортетрафторэтан, Freon 124, Genetron 124, SUVA 124 (CHClFCF ₃)
Номер CAS	2837-89-0
Номер ООН	3163 (сжиженный газ, под давлением)
Код опасных грузов	Класс 2.2 Невоспламеняющийся нетоксичный газ
Молекулярная формула	C ₂ HClF ₄ (CHClFCF ₃)
Молекулярная масса	136.48 г/моль
Рекомендуемое применение	Переходный хладагент ГХФУ, компонент смесового хладагента, вспениватель, компонент огнетушащего средства и т. д.

1.2 Сведения о поставщике паспорта безопасности

Наименование поставщика	Hangzhou Wula Chemical Co., Ltd.
Адрес	ул. Лунтан, д. 7, район Юйхан, г. Ханчжоу, провинция Чжэцзян, Китай
Почтовый индекс	311100
Телефон	+86-571-87024025
Факс	+86-571-87024025
Эл. почта	safety@wulachem.cn

1.3 Аварийный телефон

Национальная химическая аварийная горячая линия (Китай): +86-532-83889090 (24 часа)

2 Идентификация опасностей

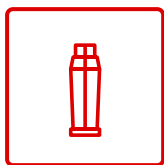
2.1 Классификация по GHS

Классификация опасности:

- Сжатый газ (Физическая опасность) — Сжиженный газ
- Специфическая токсичность для отдельных органов - при однократном воздействии (Опасность для здоровья, наркотический эффект) — Категория 3

Примечание: данное вещество относится к группе ASHRAE A1 (низкая токсичность, невоспламеняющееся) и является переходным хладагентом ГХФУ. Обморожение при контакте с жидкостью является физическим поражением от низкой температуры.

2.2 Элементы маркировки по GHS



GHS04 Газовый баллон



GHS07 Восклицательный знак

Сигнальное слово: **ОСТОРОЖНО**

Формулировки опасности:

H280 Содержит газ под давлением; может взорваться при нагревании.

H336 Может вызывать сонливость или головокружение.

Профилактические меры:

P102 Прочитайте и поймите все меры безопасности перед обращением.

P271 Использовать только на открытом воздухе или в хорошо проветриваемом помещении.

P304+P340 ПРИ ВДЫХАНИИ: выведите пострадавшего на свежий воздух и обеспечьте покой в удобном для дыхания положении.

P312 Обратитесь в токсикологический центр или к врачу при плохом самочувствии.

P403 Хранить в хорошо проветриваемом месте.

P410+P403 Беречь от солнечных лучей. Хранить в хорошо проветриваемом месте.

P405 Хранить под замком.

2.3 Прочие опасности

- Пар тяжелее воздуха (примерно в 4.7 раза) и может распространяться на большие расстояния вдоль поверхности земли, создавая среду с пониженным содержанием кислорода в низинах.
- Невоспламеняющееся, но разлагается при высоких температурах, образуя токсичные и коррозионные газы (фтороводород, хлороводород, карбонилфторид и др.).
- Баллоны могут разорваться или лопнуть при нагревании из-за повышения внутреннего давления.
- Озоноразрушающее вещество класса ГХФУ (ODP=0.022); регулируется в рамках Монреальского протокола и постепенно выводится из обращения во всем мире.

3 Состав/информация о компонентах

3.1 Вещество/смесь

Данный продукт является чистым веществом.

3.2 Информация о составе

Наименование компонента	CAS №	Концентрация (по массе)
2-Хлор-1,1,1,2-тетрафторэтан	2837-89-0	≥99.5%

3.3 Информация о примесях

Примесь	Высший сорт	Первый сорт
Кислотность (в пересчёте на HCl)	≤0.1 ppm	≤1 ppm
Влажность	≤10 ppm	≤20 ppm
Остаток после испарения	≤100 ppm	≤100 ppm
Неконденсирующийся газ (25°C, об.%)	≤1.5%	≤1.5%
Хлорид	Соответствует	Соответствует

4 Меры первой помощи

4.1 Описание необходимых мер первой помощи

Общая рекомендация: Немедленно выведите пострадавшего из загрязнённой зоны. Сохраняйте тепло и покой. Предъявите данный паспорт безопасности лечащему врачу.

Вдыхание:

- Немедленно переместите пострадавшего на свежий воздух. Обеспечьте проходимость дыхательных путей.
- Введите кислород, если дыхание затруднено.
- При отсутствии дыхания проводите искусственное дыхание (предпочтительно с помощью мешка Амбу или карманной маски; избегайте «рот в рот»).
- При отсутствии пульса немедленно начните сердечно-лёгочную реанимацию (СЛР).
- Сохраняйте пострадавшему тепло и покой. Тщательно контролируйте состояние.
- Немедленно обратитесь за медицинской помощью.

Контакт с кожей (обморожение):

- Немедленно промойте поражённый участок большим количеством тёплой воды (37–40°C) для согревания.
- Не используйте горячую воду (>40°C) или прямой нагрев (например, электрообогреватели).
- Не растирайте и не массируйте обмороженный участок; это может усугубить повреждение тканей.
- Осторожно снимите примёрзшую одежду. Если одежда прилипла к коже, не отрывайте её; разрежьте вокруг.
- Наложите стерильную повязку.
- Немедленно обратитесь за медицинской помощью.

Контакт с глазами:

- Немедленно удерживайте веки открытыми и тщательно промывайте большим количеством воды или физиологического раствора в течение не менее 15 минут.
- Обеспечьте полное промывание всех поверхностей глаза, приподнимая верхнее и нижнее веко.
- Удалите контактные линзы, если они имеются и легко удаляются.
- Немедленно обратитесь за медицинской помощью, желательно к офтальмологу.

Проглатывание:

Не применимо. Данное вещество является газом при комнатной температуре; поступление при проглатывании не ожидается.

4.2 Наиболее важные симптомы и воздействия, острые и отсроченные

- Острое вдыхание: головокружение, сонливость, головная боль, тошнота, атаксия, потеря сознания, сердечная аритмия.
- Контакт с кожей (жидкость): обморожение (бледная, твёрдая кожа, боль, образование пузырей).
- Контакт с глазами (жидкость): тяжёлое обморожение, повреждение роговицы, ухудшение зрения.

4.3 Указание о необходимости немедленной медицинской помощи и специального лечения

Примечания для врачей:

- Симптоматическая и поддерживающая терапия. Обеспечьте проходимость дыхательных путей; введите кислород при необходимости.

- Контролируйте функцию сердца; воздействие высоких концентраций может вызвать аритмию.
- Избегайте катехоламиновых препаратов (например, эпинефрина/адреналина) — они могут повысить чувствительность миокарда к фторуглеводородам и спровоцировать фибрилляцию желудочков.
- Лечите обморожение по стандартным протоколам: согревание тёплой водой (37–40°C). Не используйте сухое тепло или массаж.

5 Меры пожаротушения

5.1 Средства тушения

Подходящие средства тушения: Данное вещество невоспламеняющееся. Используйте огнетушащее средство, подходящее для окружающего пожара. Диоксид углерода, порошковые составы, водяной туман и пена допустимы.

Неподходящие средства тушения: Специфических противопоказаний нет.

5.2 Особые опасности, возникающие от вещества или смеси

- Невоспламеняющееся. Температура вспышки отсутствует. Пределы взрываемости отсутствуют.
- Термическое разложение при высоких температурах образует токсичные и коррозионные газы: фтороводород (HF), хлороводород (HCl) и карбонилфторид (COF₂).
- Баллоны могут разорваться или лопнуть при нагревании из-за повышения внутреннего давления.
- Может реагировать со щелочными металлами, щёлочноземельными металлами и алюминиевой пудрой при определённых условиях.

5.3 Опасные продукты горения

Фтороводород (HF), хлороводород (HCl), карбонилфторид (COF₂), оксид углерода (CO) и другие фтор-/хлорсодержащие соединения.

5.4 Рекомендации для пожарных

- Пожарные должны надеть дыхательный аппарат с положительным давлением (SCBA) и полную защитную огнестойкую одежду.
- По возможности переместите ёмкости из зоны пожара в безопасное место.
- Охлаждайте ёмкости водяным распылением с безопасного расстояния до полного тушения пожара.
- Немедленно эвакуируйтесь, если ёмкости меняют цвет или если предохранительные устройства начинают сбрасывать давление.
- Изолируйте зону; не допускайте посторонних лиц.

- Избегайте прямого водяного распыления на вытекающий сжиженный газ, так как это ускорит испарение и рассеивание.

6 Меры при аварийном выбросе

6.1 Личные меры предосторожности, средства защиты и аварийные процедуры

- Немедленно эвакуируйте персонал из зоны утечки в наветренном направлении. Установите ограждение и ограничьте доступ.
- Аварийные работники должны надеть SCBA, стандартную рабочую одежду, криогенные перчатки и средства защиты глаз.
- Заходите с наветренной стороны.
- Остановите утечку, если это можно сделать безопасно.
- Не касайтесь и не ходите по пролитому веществу.
- Обеспечьте дежурство аварийных контактных лиц для внешней поддержки.

6.2 Меры по защите окружающей среды

- Предотвратите попадание газа в канализацию, подвалы или замкнутые пространства.
- Проветрите помещение для ускорения рассеивания.
- Сведите к минимуму выбросы для контроля эмиссии озоноразрушающих веществ; по возможности осуществляйте рекуперацию.
- Избегайте выброса в атмосферу, водные пути или почву.

6.3 Методы и материалы для локализации и уборки

- **Небольшая утечка:** Усиьте вентиляцию для ускорения рассеивания газа. Контролируйте уровень кислорода для предотвращения удушья.
- **Большая утечка:**
 - Закройте запорный вентиль источника, если это безопасно.
 - Осуществите рекуперацию с помощью специализированного оборудования для отбора газа.
 - Если рекуперация невозможна, используйте водяной туман/орошение для разбавления и растворения газа (предотвратите загрязнение воды).
 - Если вентиль баллона нельзя закрыть, погрузите баллон в щелочной водный раствор для поглощения.
- **Утечка из баллона:** Переместите баллон в хорошо вентилируемую безопасную зону и медленно стравите. Если вентиль нельзя закрыть, свяжитесь с поставщиком для профессиональной обработки.

6.4 Ссылка

См. раздел 8 (Контроль воздействия/индивидуальная защита) и раздел 13 (Утилизация).

Критическая опасность: Пар R124 примерно в 4.7 раза тяжелее воздуха и будет скапливаться в низинах и замкнутых пространствах, создавая атмосферу с пониженным содержанием кислорода. Всегда проверяйте уровень кислорода (должен быть $\geq 19.5\%$) и используйте систему взаимного контроля перед входом в замкнутые пространства или низины.

7 Обращение и хранение

7.1 Меры предосторожности при безопасном обращении

- Обращайтесь в закрытых системах с достаточной естественной вентиляцией или местной вытяжкой.
- Персонал должен пройти специальное обучение и строго соблюдать рабочие процедуры. Только квалифицированный персонал.
- Предотвращайте утечку газа в рабочую атмосферу.
- Избегайте контакта с реакционноспособными металлами и сильными окислителями.
- Обращайтесь с баллонами осторожно; не роняйте, не скользите, не катайте и не ударяйте баллоны. Используйте подходящее подъёмное оборудование.
- Оснастите зону оборудованием для аварийного реагирования на утечку.
- Не курите, не ешьте и не пейте в рабочих зонах.
- Надевайте изолирующие перчатки и средства защиты глаз/лица при обращении с жидкостью для предотвращения обморожения.
- Используйте взрывозащищённые системы вентиляции и оборудование.
- Периодически проверяйте баллоны, вентили и трубопроводы на утечки.

7.2 Условия безопасного хранения, включая несовместимость

- Храните в прохладном, сухом, хорошо вентилируемом складе для невоспламеняющихся газов.
- Температура хранения не должна превышать 45°C. Держите вдали от огня, источников тепла и прямых солнечных лучей.
- Храните отдельно от окислителей и реакционноспособных металлов. Не храните совместно с несовместимыми материалами.
- Зона хранения должна быть оснащена оборудованием для аварийного реагирования на утечку.
- Баллоны должны храниться вертикально с колпаками вентилей и предохранительными кольцами на месте, надёжно закреплёнными во избежание падения.
- Используйте взрывозащищённое освещение и системы вентиляции.
- Запретите использование оборудования и инструментов, способных генерировать искры.
- Разместите чёткие предупреждающие знаки безопасности в зонах хранения.
- Внедрите систему приёма/выдачи и хранения вдвоём (два лица).

7.3 Конкретные области применения

Только для промышленного применения. Персонал должен пройти профессиональное обучение. Используется преимущественно как переходный хладагент ГХФУ и компонент смесового хладагента. Не используйте для прямого контакта с пищевыми продуктами, медицинского вдыхания или других несанкционированных применений. Примечание: данное вещество является контролируемым ГХФУ в рамках Монреальского протокола и постепенно выводится из обращения во всем мире.

8 Контроль воздействия/индивидуальная защита

8.1 Контролируемые параметры

ПДК Китая (Предельно допустимая концентрация)	Установленный законодательный предел отсутствует. Рекомендуемая справка: ACGIH TLV 1000 ppm (TWA, 8 ч)
ACGIH TLV-TWA (США)	1000 ppm (прибл. 5570 мг/м ³), средневзвешенная по времени за 8 ч
OSHA PEL-TWA (США)	Не установлено (обратитесь к ACGIH)
Биологический предел	Не установлено

Примечание: согласно GBZ 2.1-2019 (Предельно допустимые концентрации вредных веществ на рабочем месте — Часть 1: Химические вещества), данное вещество в настоящее время не включено в таблицу ПДК Китая. Рекомендуется использовать международные стандарты в качестве справки.

8.2 Методы контроля воздействия

Газовая хроматография с пламенно-ионизационным детектированием (GC-FID) или масс-спектрометрия (GC-MS); недисперсионный инфракрасный анализ (NDIR).

8.3 Надлежащие инженерные средства контроля

- Замкнутый технологический процесс с общеобменной вентиляцией или местной вытяжкой.
- Обеспечьте наличие аварийного душа и станции промывания глаз.
- Установите газосигнализаторы в зонах, где возможны крупные утечки.
- Используйте взрывозащищённое электрооборудование.

8.4 Индивидуальные меры защиты

Защита органов дыхания:

- Нормальные условия (ниже предела воздействия): специальная защита не требуется.
- Повышенные концентрации: рекомендуется полумаска респиратора с патроном для органических паров/кислых газов.
- Высокая концентрация или аварийно-спасательные работы/эвакуация: необходимо надеть дыхательный аппарат с положительным давлением (SCBA).

Защита глаз/лица:

- Общее обращение: специальная защита не требуется.
- При обращении с жидкостью или возможном контакте с жидкостью: необходимо надеть химические защитные очки или лицевой щиток для предотвращения обморожения.

Защита кожи:

- Защита рук: обычные рабочие перчатки для нормального обращения; криогенно-изолированные перчатки (например, перчатки для сухого льда, кожаные холодные перчатки) при контакте с жидкостью.
- Защита тела: стандартная рабочая форма; холодостойкая одежда при контакте с жидкостью.
- Прочее: не курите в рабочих зонах; избегайте вдыхания высоких концентраций; используйте систему взаимного контроля при входе в резервуары, замкнутые пространства или другие зоны высоких концентраций.

8.5 Гигиенические меры

- Снимите загрязнённую одежду и тщательно вымойте кожу после работы.
- Соблюдайте хорошую личную гигиену.
- Обеспечьте наличие промывания глаз и аварийного душа на рабочем месте.

9

Физико-химические свойства

9.1 Основные физико-химические свойства

Внешний вид и запах	Бесцветный газ со слабым эфирным запахом; газообразен при комнатной температуре и давлении; бесцветная прозрачная жидкость под давлением
Порог запаха	Нет данных (слабый эфирный запах)
pH	Не применимо (газ)
Температура плавления / замерзания	-199 °C (-326.2 °F)
Температура кипения / интервал кипения (101.3 кПа)	-12 °C (10.4 °F)
Температура вспышки	Отсутствует (невоспламеняющийся газ)
Скорость испарения	Нет данных
Воспламеняемость (газ)	Невоспламеняющееся

Пределы взрываемости (верхний/нижний)	Не применимо (невоспламеняющийся газ)
Давление пара (25°C)	320 кПа (давление насыщенного пара)
Плотность пара (воздух = 1)	~4.7 (тяжелее воздуха)
Относительная плотность (жидкость, 25°C)	1.357 г/см ³
Растворимость	Слабо растворим в воде; растворим в этаноле, эфире и других органических растворителях
Коэффициент распределения октанол/ вода (log P)	~1.8
Температура самовоспламенения	Не применимо (невоспламеняющееся)
Температура разложения	>300 °C начало термического разложения
Вязкость (жидкость, 25°C)	~0.34 мПа·с
Поверхностное натяжение (жидкость, 25°C)	~9.2 мН/м

9.2 Термодинамические свойства

Критическая температура	122.3 °C (252.1 °F)
Критическое давление	3610 кПа (3.61 МПа / 524 фунт/дюйм ²)
Критическая плотность	0.56 г/см ³
Теплота испарения (при температуре кипения)	194 кДж/кг
Удельная теплоёмкость жидкости (25°C)	1.22 кДж/(кг·°C)
Константа закона Генри (25°C)	Нет данных

9.3 Прочие данные безопасности

Группа безопасности ASHRAE	A1 (низкая токсичность, невоспламеняющееся)
-------------------------------	---

Озоноразрушающий потенциал (ODP)	0.022 (озоноразрушающее вещество; см. раздел 12.6)
Потенциал глобального потепления (GWP, 100-лет)	609 (парниковый газ; см. раздел 12.6)

10 Стабильность и реакционная способность

10.1 Реакционная способность

Химически стабильно при нормальных температуре и давлении; не склонно к реакции.

10.2 Химическая стабильность

Стабильно в нормальных условиях температуры и давления.

10.3 Возможность опасных реакций

- Термическое разложение при высоких температурах образует токсичные фтороводород, хлороводород и карбонилфторид.
- Может реагировать со щелочными металлами, щёлочноземельными металлами и алюминиевой пудрой при высокой температуре или определённых условиях.
- Может вступать в окислительно-восстановительные реакции с сильными окислителями.

10.4 Условия, которых следует избегать

Высокая температура, открытое пламя, прямые источники тепла, избыточное давление в баллоне

10.5 Несовместимые материалы

Реакционноспособные металлы (натрий, калий, кальций, алюминиевая пудра, магниевая пудра и др.), сильные окислители

10.6 Опасные продукты разложения

Фтороводород (HF), хлороводород (HCl), карбонилфторид (COF₂), оксид углерода (CO) и другие фтор-/хлорсодержащие соединения

10.7 Опасная полимеризация

Не происходит.

11 Токсикологическая информация

11.1 Информация о токсикологических эффектах

Острая токсичность:

Вдыхание крысами LC ₅₀ (4 ч)	230,000 ppm (низкая токсичность)
Дермальная LD кроликов ₅₀	Нет данных (газообразное вещество)

11.2 Раздражение/коррозия кожи

Контакт с жидкостью может вызвать обморожение (физическое повреждение), но не является химическим коррозионным агентом.

11.3 Раздражение/коррозия глаз

Контакт с жидкостью может вызвать тяжёлое обморожение и повреждение роговицы.

11.4 Респираторная или кожная сенсibilизация

Сенсibilизация не зарегистрирована. Имеющиеся данные испытаний на животных и эпидемиологические данные человека не выявляют эффекта сенсibilизации.

11.5 Мутагенность половых клеток

Тесты in vitro и in vivo (тест Эймса, тест на аберрацию хромосом и др.) не выявляют мутагенного эффекта.

11.6 Канцерогенность

Недостаточно данных о канцерогенности.

- IARC (Международное агентство по изучению рака): Не включён
- ACGIH (Американская конференция правительственных промышленных гигиенистов): Категория A4 (Не классифицируется как канцероген для человека)
- EPA (Агентство по охране окружающей среды США): Не классифицировано

11.7 Репродуктивная токсичность

Исследования на животных не выявляют значительной репродуктивной или развивающей токсичности при высоких концентрациях. Данные о репродуктивной токсичности для человека отсутствуют.

11.8 СТОТ - при однократном воздействии

- Наркотический эффект (Категория 3): вдыхание высоких концентраций может вызвать депрессию центральной нервной системы, проявляющуюся головокружением, сонливостью, головной болью и нарушением сознания.
- Сердечные эффекты: воздействие высоких концентраций может вызвать сердечную аритмию, особенно при стрессе или физической нагрузке (катехоламиновая сенсibilизация).

11.9 СТОТ - при повторном воздействии

Повторное воздействие низких концентраций не выявляет значительной токсичности для органов-мишеней. Долгосрочные исследования ингаляции на животных не показали чёткого повреждения органов.

11.10 Опасность аспирации

Не ожидается вызывать аспирационную пневмонию в газообразной форме. Однако вдыхание высоких концентраций может вызвать депрессию ЦНС и кардиальную сенсibilизацию.

12 Экологическая информация

12.1 Экоотоксичность

Острая токсичность для рыб (LC ₅₀ , 96 ч)	> 100 мг/л (низкая токсичность для рыб)
Острая токсичность для дафний (EC ₅₀ , 48 ч)	> 100 мг/л
Ингибирование роста водорослей (EC ₅₀ , 72 ч)	Нет данных
Токсичность для бактерий	Нет данных

12.2 Стойкость и разлагаемость

- Атмосферное разложение: в основном разлагается при реакции с гидроксильными радикалами; время жизни в атмосфере ~6.2 года.
- Биоразлагаемость: слабо биоразлагаемо (не легко разлагается микроорганизмами).
- Гидролиз: не легко гидролизуется при комнатной температуре.
- Фотохимическое разложение: может фотохимически разлагаться в атмосфере.

12.3 Потенциал биоаккумуляции

log P = 1.8. Низкий потенциал биоаккумуляции (ниже порога биоконцентрации log P = 4.5).

12.4 Подвижность в почве

Высоколетучее в газообразной форме. Низкая растворимость в воде. Высокая подвижность. Легко испаряется в атмосферу при попадании в почву.

12.5 Результаты оценки PBT и vPvB

Не соответствует критериям PBT (стойкое, биоаккумулирующееся и токсичное) / vPvB (очень стойкое и очень биоаккумулирующееся).

12.6 Прочие неблагоприятные воздействия

- **Озоноразрушающий потенциал (ODP):** 0.022 (озоноразрушающее вещество класса ГХФУ; вызывает незначительное повреждение озонового слоя)
- **Потенциал глобального потепления (GWP, 100-летний горизонт):** 609 (относительно CO₂ = 1)

- Данное вещество является контролируемым веществом в рамках Монреальского протокола (класс ГХФУ) и постепенно выводится из обращения во всем мире.
- Крупные выбросы влияют на озоновый слой и глобальное потепление; выбросы следует контролировать с приоритетом на рекуперацию и повторное использование.

13 Утилизация

13.1 Методы обращения с отходами

Продукт/остатки:

- Не выбрасывайте напрямую в атмосферу (озоноразрушающее вещество).
- Рекуперация и рециркуляция (очистка и повторное использование) являются предпочтительным подходом.
- Если рекуперация невозможна, утилизируйте через лицензированное предприятие по обработке опасных отходов.
- Высокотемпературное сжигание со щелочным скруббером для удаления фторидов и хлоридов является допустимым методом.
- Не сбрасывайте в канализацию, водные пути или почву.

Загрязненная упаковка:

- Пустые баллоны должны быть возвращены поставщику или в квалифицированное предприятие для утилизации. Не выбрасывайте и не разрезайте пустые баллоны.
- Пустые баллоны с остаточным давлением управляются как опасные отходы.

13.2 Специальные меры предосторожности при утилизации

- Обратитесь к национальным и местным нормам перед утилизацией (например, Закон о предотвращении и контроле загрязнения твёрдыми отходами, Положения о регулировании озоноразрушающих веществ и др.).
- Персонал должен надеть соответствующие средства индивидуальной защиты (см. раздел 8).
- Обеспечьте хорошую вентиляцию для предотвращения удушья.
- Утилизация должна проводиться квалифицированным и лицензированным предприятием.
- Следует вести учёт утилизации.

14 Информация о транспортировке

14.1 Номер ООН

3163 (2-Хлор-1,1,1,2-тетрафторэтан, сжатый/сжиженный газ)

14.2 Надлежащее наименование груза ООН

2-ХЛОР-1,1,1,2-ТЕТРАФТОРЭТАН

14.3 Класс(ы) опасности при транспортировке

Класс 2.2 Невоспламеняющийся нетоксичный газ

14.4 Группа упаковки

Не применимо (газам класса 2 не назначается группа упаковки)

14.5 Маркировка упаковки / знак опасности

- Основной знак опасности: невоспламеняющийся нетоксичный газ (зелёный, класс 2.2)
- Дополнительный знак опасности: Отсутствует

14.6 Методы и материалы для содержания и упаковки

- Бесшовные стальные баллоны. Баллоны должны соответствовать применимым национальным стандартам (например, GB 5099).
- Стандартные размеры упаковки: баллоны 13.6 кг, 50 кг, 100 кг, 400 кг, 800 кг и контейнеры-цистерны ISO.
- Направление резьбы выходного штуцера вентиля баллона: правая резьба для невоспламеняющихся нетоксичных газов.

14.7 Специальные требования для различных видов транспорта

Автомобильный транспорт:

- Транспортные средства должны иметь лицензию на перевозку опасных грузов.
- Баллоны должны иметь колпаки вентиля и предохранительные кольца на месте.
- Баллоны обычно укладываются горизонтально вентилями в одном направлении; не укладывайте крест-накрест. Высота не должна превышать бортовое ограждение транспортного средства.
- Перевозите рано утром/вечером летом во избежание прямых солнечных лучей.
- Следуйте по установленным маршрутам; не останавливайтесь в жилых или густонаселённых зонах.

Железнодорожный транспорт:

- Запретите горочную сортировку (без свободного скатывания).
- Перевозите в крытых вагонах; баллоны вертикально или горизонтально и закреплены.

Морской транспорт (Кодекс IMDG):

- UN 3163, класс 2.2
- Морской загрязнитель: Нет
- Категория погрузки: А (на палубе или под палубой)

Воздушный транспорт (ICAO/IATA DGR):

- UN 3163, класс 2.2
- Невоспламеняющийся нетоксичный газ
- Допускается на пассажирских и грузовых воздушных судах (с учётом ограничений по количеству)

14.8 Специальные меры предосторожности для пользователя

- Не перевозите совместно с окислителями, реакционноспособными металлами или пищевыми/кормовыми продуктами.
- Транспортные средства должны быть оснащены соответствующими средствами пожаротушения и аварийным оборудованием для утечки.
- Транспортный персонал должен пройти специальное обучение и сертификацию.
- Защищайте от солнечных лучей, дождя и высокой температуры при транспортировке.
- При остановке в пути держитесь вдали от огня, источников тепла и зон высокой температуры.
- Выпускные трубы транспортных средств, перевозящих данный продукт, должны быть оснащены искрогасителями.
- Погружайте и разгружайте осторожно во избежание повреждения баллонов и арматуры.

15 Нормативная информация

15.1 Нормы/законодательство по безопасности, здоровью и окружающей среде, относящиеся к веществу или смеси

Международные нормы:

- **UN GHS (Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химической продукции):** 8-е пересмотренное издание
- **Монреальский протокол:** Контролируемое озоноразрушающее вещество (класс ГХФУ, ODP=0.022); постепенно выводится из обращения во всем мире
- **Киотский протокол / Парижское соглашение:** Включён в качестве парникового газа
- **Регламент EU REACH (EC 1907/2006):** Зарегистрированное вещество
- **Регламент EU CLP (EC 1272/2008):** Регламент по классификации, маркировке и упаковке
- **Регламент EU F-Gas (EC 517/2014):** Контроль фторированных парниковых газов
- **Программа US EPA SNAP:** Одобрено для конкретных холодильных применений (выводится из обращения)
- **US OSHA HCS 2012:** Стандарт связи об опасности
- **US DOT 49 CFR:** Нормы перевозки опасных материалов
- **ADR/RID:** Европейское соглашение о международной дорожной/железнодорожной перевозке опасных грузов
- **Кодекс IMDG:** Международный кодекс морской перевозки опасных грузов
- **IATA DGR:** Правила перевозки опасных грузов IATA

15.2 Оценка химической безопасности

Оценка химической безопасности для данного вещества в контексте настоящего паспорта безопасности не проводилась. Пользователи должны провести собственную оценку на основе конкретных условий использования.

16 Прочая информация

16.1 Ссылки

- Карманное руководство NIOSH по химическим опасностям
- Международная карта химической безопасности (ICSC)
- База данных NOAA CAMEO Chemicals
- База данных соединений PubChem
- Справочник ASHRAE — Холодильные системы и применение
- GB/T 16483-2008 (Содержание и порядок разделов паспорта безопасности для химической продукции)
- Серия GB 30000 (Правила классификации и маркировки химической продукции)
- ООН GHS (Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химической продукции), 8-е пересмотренное издание
- Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, и поправки к нему

16.2 Сокращения

Сокращение	Полный термин
SDS / MSDS	Паспорт безопасности / Паспорт данных о безопасности материалов
GHS	Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химической продукции
CAS	Служба химических рефератов (регистрационный номер)
UN	Организация Объединённых Наций (номер опасного груза)
ODP	Озоноразрушающий потенциал
GWP	Потенциал глобального потепления
ГХФУ	Гидрохлорфторуглерод
LC ₅₀	Летальная концентрация, 50%

LD ₅₀	Летальная доза, 50%
TLV-TWA	Предельно допустимая величина - средневзвешенная по времени
PEL	Допустимый предел воздействия
SCBA	Автономный дыхательный аппарат
PBT	Стойкое, биоаккумулирующееся и токсичное
STOT	Специфическая токсичность для органов- мишеней

16.3 Отказ от ответственности

Настоящий паспорт безопасности (SDS) подготовлен в соответствии с GB/T 16483-2008 и стандартом ООН GHS и предназначен для предоставления рекомендаций по безопасному использованию, обращению и утилизации продукта. Информация служит только руководством по безопасному обращению и не является гарантией спецификаций или характеристик продукта. Пользователи должны оценить её применимость на основе конкретных условий использования и местных нормативных требований, и принять необходимые меры безопасности. Составитель не несёт юридической ответственности за любые прямые или косвенные убытки, возникающие в результате использования информации в настоящем документе. Данные в настоящем документе могут обновляться по мере появления новых исследовательских данных и изменений в нормативных актах; рекомендуется периодический пересмотр последней версии.