

Паспорт безопасности (SDS)

Этилен (R1150)

Номер CAS: 74-85-1 Номер ООН: 1962 Дата выпуска: 29 авг. 2026 г. Версия: 1.0

1 Идентификация

1.1 Идентификация продукта

Химическое название	Этилен (этен)
Торговые названия / синонимы	R1150, HC-1150, этилен, этен
Номер CAS	74-85-1
Номер ООН	1962 (этилен, сжатый)
Код опасных грузов	Класс 2.1 Воспламеняющийся газ
Молекулярная формула	C ₂ H ₄
Молекулярная масса	28,05 г/моль
Рекомендуемое применение	Хладагент ультранизких температур (низкотемпературная ступень каскадных систем), нефтехимическое сырьё (полиэтилен, оксид этилена, этиленгликоль и др.), газ для сварки/резки, средство для ускорения созревания растений

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)

Аварийная связь с поставщиком: +86-571-87024025

2 Идентификация опасностей

2.1 Классификация по GHS

Классификация опасности:

- Воспламеняющийся газ (Физическая опасность) — Категория 1A (чрезвычайно легковоспламеняющийся)
- Сжатый газ (Физическая опасность) — Сжиженный газ
- Специфическая токсичность для отдельных органов - при однократном воздействии (Опасность для здоровья, наркотический эффект) — Категория 3
- Может вызвать рак (опасность для здоровья) — категория 1B

Примечание: что касается классификации канцерогенности, IARC относит этилен к группе 3 (не классифицируется). Однако на основании его метаболизма до оксида этилена (канцероген группы 1 по IARC) некоторые системы GHS классифицируют его как подозрительный канцероген категории 1B. Эта классификация является спорной; см. раздел 11.6.

2.2 Элементы маркировки по GHS



GHS02 Воспламеняющееся



GHS04 Газовый баллон



GHS08 Опасность для здоровья

Сигнальное слово: ОПАСНО

Формулировки опасности:

- H220** Чрезвычайно легковоспламеняющийся газ.
- H280** Содержит газ под давлением; может взорваться при нагревании.
- H336** Может вызывать сонливость или головокружение.
- H350** Может вызывать рак

Примечание: H350 (может вызвать рак) основан на механизме метаболизма этилена до оксида этилена (известный канцероген для человека, группа 1 IARC). Эта классификация является спорной в некоторых нормативных рамках; подробности см. в разделе 11.6.

Профилактические меры:

- P101** При необходимости обращения к врачу иметь при себе упаковку продукта или этикетку.

- P102** Хранить в недоступном для детей месте.
- P201** Получить специальные инструкции перед использованием.
- P210** Беречь от тепла, горячих поверхностей, искр, открытого пламени и других источников воспламенения. Не курить.
- P271** Использовать только на открытом воздухе или в хорошо проветриваемом помещении.
- P308+P313** При воздействии или подозрении на воздействие: обратиться за медицинской помощью/к врачу.
- P377** При пожаре от утечки горящего газа: не тушить, если утечку нельзя безопасно остановить.
- P381** В случае утечки устранить все источники воспламенения.
- 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

Предупреждение: чрезвычайно воспламеняющийся газ (чрезвычайно широкие пределы взрываемости):

- Это хладагент группы безопасности A3 (ASHRAE) с **пределами взрываемости 2,7%~36,0% по объёму в воздухе — чрезвычайно широкий диапазон. Взрывоопасные смеси могут образовываться практически при любой обычной концентрации, что делает его крайне опасным.**
- Плотность пара близка к плотности воздуха (плотность газа 1,261 г/л, примерно 0,98 плотности воздуха). Может длительное время оставаться взвешенным и рассеиваться на любой высоте в воздухе; возможен отскок пламени к источнику воспламенения.
- Критическая температура 9,2 °C, что значительно ниже комнатной. При 25 °C находится в сверхкритическом состоянии с чрезвычайно высоким давлением пара. Хранится в баллонах в виде сжатого газа.
- Высокие концентрации могут вызвать удушье и депрессию центральной нервной системы (головокружение, сонливость, потеря сознания).
- Сам этилен практически нетоксичен (LC₅₀ для крыс > 200,000 ppm), но длительное воздействие высоких концентраций может создавать канцерогенный риск (метаболизм до оксида этилена).
- Контакт жидкости с кожей или глазами может вызвать тяжелое обморожение.
- При нагреве баллоны могут взорваться из-за быстрого роста внутреннего давления.

3.1 Вещество/смесь

Данный продукт является чистым веществом.

3.2 Информация о составе

Наименование компонента	Номер CAS	Концентрация (по массе)
Этилен	74-85-1	≥99.5% (хладагентный сорт)

3.3 Информация о примесях

Примесь	Норма по спецификации
Влажность	≤10 ppm
Кислотность (в пересчёте на HCl)	≤1 ppm
Остаток после испарения	≤100 ppm
Неконденсирующийся газ (25°C, об.%)	≤1.5%
Другие углеводороды (метан, этан и др.)	≤0.5%
Ацетилен	≤5 ppm

4 Меры первой помощи

4.1 Описание необходимых мер первой помощи

Общая рекомендация: Немедленно выведите пострадавшего из загрязненной зоны. Сохраняйте тепло и покой. Покажите данный SDS лечащему врачу. Осторожно: убедитесь в отсутствии взрывной опасности и устраните все источники воспламенения перед входом в зону утечки.

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. Сообщите врачу о потенциальном канцерогенном риске при длительном воздействии высоких концентраций.

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 ингаляционное воздействие: асфиксия, головокружение, сонливость, головная боль, тошнота, атаксия, потеря сознания.
- Контакт с кожей (жидкость): обморожение (бледная, твёрдая кожа, боль, образование пузырей).
- Контакт с глазами (жидкость): тяжёлое обморожение, повреждение роговицы, ухудшение зрения.
- Длительное воздействие высоких концентраций: потенциальный канцерогенный риск (метаболизм этилена до оксида этилена).

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.
- Сам этилен практически нетоксичен; основные опасности — асфиксия и воспламеняемость. Коррекция гипоксемии является ключевым приоритетом лечения.
- Контролируйте ЭКГ и насыщение крови кислородом.
- Лечите обморожение по стандартным протоколам: согревание тёплой водой (37–40°C). Не используйте сухое тепло или массаж.

- При длительном воздействии высоких концентраций проводите онкологический скрининг и периодическое наблюдение.
- При наличии ожогов (пожар) следуйте принципам лечения термических ожогов.

5 Меры пожаротушения

Чрезвычайно воспламеняющийся газ! Чрезвычайно широкие пределы взрываемости! Это хладагент группы безопасности А3 **с пределами взрываемости 2,7%~36,0% по объёму в воздухе — чрезвычайно широкий диапазон; взрывоопасные смеси могут образовываться практически при любой концентрации.** Температура вспышки -136 °С, температура самовоспламенения 490 °С. Любой источник воспламенения (открытое пламя, статическое электричество, электрическая искра, горячая поверхность) может воспламенить или вызвать взрыв. Этилен имеет один из самых широких диапазонов пределов взрываемости среди распространённых горючих газов — чрезвычайно опасен.

5.1 Средства тушения

Подходящие средства тушения: Сухой химический порошок, диоксид углерода, водяной туман (для охлаждения баллонов). При крупных газовых пожарах **предпочтительный подход — сначала прекратить подачу газа, затем потушить.**

Неподходящие средства тушения: Прямые струи воды (могут разнести пламя и увеличить зону аварии).

5.2 Особые опасности, возникающие от вещества или смеси

- **Чрезвычайно воспламеняющийся; диапазон пределов взрываемости чрезвычайно широк (2,7%~36,0%), один из самых широких среди распространённых горючих газов.**
- Образует взрывоопасные смеси с воздухом в чрезвычайно широком диапазоне концентраций.
- Плотность пара близка к плотности воздуха (~0,98 раза); может длительное время оставаться взвешенным на любой высоте в воздухе; возможен отскок пламени к источнику воспламенения.
- При нагреве баллоны могут разорваться или взорваться из-за быстрого роста внутреннего давления.
- Неполное сгорание образует оксид углерода (CO), токсичный газ.
- Горение в замкнутых пространствах может вызвать взрыв газа с большой разрушительной силой.
- Высокая скорость распространения пламени; высокий риск перехода дефлаграции в детонацию (DDT).

5.3 Опасные продукты горения

Диоксид углерода (CO₂), вода (H₂O), оксид углерода (CO, при неполном сгорании).

5.4 Рекомендации для пожарных

- Пожарные должны надеть дыхательный аппарат с положительным давлением (SCBA) и полную защитную огнестойкую одежду.
- **Если утечка газа горит, НЕ тушите пламя, если утечку нельзя безопасно остановить.** Продолжающееся горение предотвращает накопление газа, которое могло бы привести к большей взрывоопасной смеси. Как только утечка остановлена, пламя погаснет само.
- 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.
- Охлаждайте горящие емкости большим количеством воды на расстоянии; персонал должен находиться с наветренной стороны.
- Особое примечание: из-за чрезвычайно широких пределов взрываемости этилена (2,7%~36,0%) даже очень низкие концентрации могут образовывать взрывоопасные смеси; перед входом в помещение необходимо тщательно проветрить.

6 Меры при аварийном выбросе

Чрезвычайно воспламеняющийся! Чрезвычайно широкие пределы взрываемости!

Первый принцип реагирования на утечку: немедленно устраните все источники воспламенения (открытое пламя, статическое электричество, электрические искры, механические искры и т.д.), эвакуируйте людей с подветренной стороны, запретите использование инструментов и оборудования, создающих искры, и используйте взрывозащищённое электрооборудование. Поскольку нижний предел взрываемости этилена достигает всего 2,7%, даже очень небольшие утечки могут образовывать взрывоопасные газовые смеси.

6.1 Личные меры предосторожности, средства защиты и аварийные процедуры

- Немедленно эвакуируйте персонал из зоны утечки в наветренном направлении. Установите ограждение и ограничьте доступ.
- Немедленно устраните все источники воспламенения: отключите питание, без открытого пламени, без курения, без использования не взрывозащищённого оборудования.
- Аварийно-спасательные работники должны надевать SCBA, антистатическую одежду, криогенные перчатки и средства защиты глаз.
- Заходите с наветренной стороны.

- Остановите утечку, если это можно сделать безопасно. Если клапан нельзя закрыть, отойдите от места утечки и дождитесь профессиональной обработки.
- Не касайтесь и не ходите по пролитому веществу.
- Используйте только искробезопасный инструмент.
- Особое внимание к удалению статики: носите антистатическую одежду и обувь; всё оборудование должно быть заземлено.

6.2 Меры по защите окружающей среды

- Предотвращайте попадание газа в канализацию, подвалы, дворы или замкнутые пространства.
- Проветрите помещение для ускорения рассеивания. Поскольку плотность пара этилена близка к плотности воздуха, требуется комплексная вентиляция на всех высотах.
- Сведите к минимуму выбросы; по возможности улавливайте.
- Избегайте выброса в атмосферу, водные пути или почву.

6.3 Методы и материалы для локализации и уборки

- **Небольшая утечка:** Увеличьте вентиляцию для ускорения рассеивания газа. Контролируйте концентрацию горючего газа (LEL) для предотвращения взрыва и асфиксии. Поскольку нижний предел взрываемости достигает всего 2,7%, концентрация горючего газа в помещении должна строго контролироваться.
- **Большая утечка:**
 - Закройте запорный вентиль источника, если это безопасно.
 - Осуществите рекуперацию с помощью специализированного оборудования для отбора газа.
 - Если рекуперация невозможна, может применяться контролируемое сжигание (требует профессионального персонала и оборудования).
 - Используйте водяной туман/мглу для разбавления утекшего газа.
- **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: Плотность пара этилена близка к плотности воздуха (~0,98 раза). Он не поднимается быстро и не опускается легко; может длительное время оставаться взвешенным на любой высоте в воздухе. Нижний предел взрываемости достигает всего 2,7%, а верхний доходит до 36,0% — даже очень небольшие утечки могут образовывать взрывоопасные газовые смеси. Детекторы горючего газа должны быть установлены на нескольких высотах в зоне утечки, необходимо обеспечить комплексную вентиляцию. Этилен — один из хладагентов с самым высоким риском взрыва.

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 сильными окислителями.
- Обращайтесь с баллонами осторожно; не роняйте, не сдвигайте, не катайте и не ударяйте баллоны.
- 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.
- Всё электрооборудование должно соответствовать соответствующему уровню взрывозащиты.
- Устраните опасности статического электричества; персонал должен носить антистатическую одежду и обувь; всё оборудование должно быть надлежащим образом заземлено.
- Из-за чрезвычайно широких пределов взрываемости концентрация горючего газа в рабочей зоне должна строго контролироваться.

7.2 Условия безопасного хранения, включая несовместимость

- Хранить в прохладном, сухом, хорошо проветриваемом складе для воспламеняющихся газов.
- Температура хранения не должна превышать 30°C. Беречь от огня, источников тепла и прямых солнечных лучей.
- Храните отдельно от окислителей, галогенов и сильных кислот. Не храните совместно с несовместимыми материалами.
- Зона хранения должна быть оснащена аварийным оборудованием для утечек и детекторами горючего газа.
- 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 четкие предупреждающие знаки безопасности «Не курить / Без открытого огня» и «Взрывобезопасная зона» в местах хранения.
- Внедрите систему приёма/выдачи и хранения вдвоём (два лица).

7.3 Конкретные области применения

Только для промышленного использования. Персонал должен пройти профессиональное обучение. Используется главным образом как хладагент ультранизких температур в каскадных холодильных системах и как нефтехимическое сырьё. Не использовать для прямого контакта с пищевыми продуктами, медицинского вдыхания или других несанкционированных применений.

8 Контроль воздействия/индивидуальная защита

8.1 Контролируемые параметры

ПДК Китая (OEL)	Установленный законодательный предел отсутствует. Этилен — простое удушающее вещество; рекомендуемый контрольный ориентир: содержание кислорода не менее 18%
ACGIH TLV-TWA (США)	1000 ppm (около 1150 мг/м ³), среднесменная ПДК 8 часов (на основе удушающего и наркотического действия)
OSHA PEL-TWA (США)	Конкретный предел не установлен (простой асфиксant)
Предел простого асфиксанта	Содержание кислорода в атмосфере должно поддерживаться на уровне 19.5%~23.5%
Биологический предел	Не установлено

Примечание: ACGIH классифицирует этилен как категорию A4 (не классифицируется как канцероген для человека). На основании его метаболизма до оксида этилена некоторые ведомства рекомендуют снизить предел воздействия.

8.2 Методы контроля воздействия

Детектор горючего газа (каталитического горения или инфракрасного типа, измеряющий LEL%); газовая хроматография (GC-FID или GC-MS); монитор кислорода (электрохимический датчик).

8.3 Надлежащие инженерные средства контроля

- Замкнутый технологический процесс с общеобменной вентиляцией или местной вытяжкой.
- Обеспечьте наличие аварийного душа и станции промывания глаз.
- Установите сигнализаторы обнаружения горючего газа на нескольких высотах в зонах, где могут произойти крупные утечки.
- Используйте взрывозащищенное электрооборудование, соответствующее соответствующему уровню.
- Устанавливайте устройства мониторинга и сигнализации кислорода.
- Всё оборудование должно быть надлежащим образом заземлено для устранения статики.

8.4 Индивидуальные меры защиты

Защита органов дыхания:

- Нормальные условия (ниже предела воздействия, нормальный кислород): специальная защита не требуется.
- Повышенные концентрации или атмосфера с недостатком кислорода: должен надеваться дыхательный аппарат SCBA с положительным давлением или респиратор с подачей воздуха.
- Аварийно-спасательные работы/эвакуация: должен надеваться дыхательный аппарат SCBA с положительным давлением.

Защита глаз/лица:

- При обычном обращении: защитные очки.
- 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 при нормальном обращении; криогенно-изолированные перчатки при контакте с жидкостью.
- Защита тела: антистатическая рабочая одежда; холодостойкая одежда при контакте с жидкостью.
- Прочее: не курить в рабочих зонах; носите антистатическую обувь для устранения опасностей статического электричества; используйте систему взаимного контроля при входе в резервуары, замкнутые пространства или другие зоны высокой концентрации с SCBA.

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.
- Персонал с длительным воздействием должен проходить периодические медицинские осмотры по охране труда.

9

Физико-химические свойства

9.1 Основные физико-химические свойства

Внешний вид и запах	Бесцветный газ со слабым сладковатым запахом; газообразный при окружающей температуре и давлении; бесцветная прозрачная жидкость под давлением (критическая температура 9,2 °C, не может быть ожижён при комнатной температуре)
Порог запаха	Слабый сладковатый запах
pH	Не применимо (газ)
Температура плавления / замерзания	-169,2 °C (-272,6 °F)

Температура кипения / интервал кипения (101.3 кПа)	-103,7 °C (-154,7 °F)
Температура вспышки	-136 °C (-213 °F)
Скорость испарения	Нет данных
Воспламеняемость (газ)	Чрезвычайно легковоспламеняющийся
Пределы взрываемости (верхний/нижний)	Верхний 36,0% / нижний 2,7% (по объёму в воздухе — чрезвычайно широкий диапазон)
Давление пара (25°C)	Чрезвычайно высокое (сверхкритическое состояние; критическая температура 9,2 °C значительно ниже 25 °C, давление насыщенного пара выразить невозможно; хранится в баллонах в виде сжатого газа)
Плотность пара (воздух = 1)	~0,98 (близок к воздуху)
Плотность газа (0°C, 1 атм)	1.261 g/L
Относительная плотность (жидкость, при температуре кипения)	0,568 г/см ³ (плотность жидкости при температуре кипения)
Растворимость	Малорастворим в воде (~131 мг/л при 25 °C); растворим в этаноле, эфире и других органических растворителях
Коэффициент распределения октанол/ вода (log P)	~1.13
Температура самовоспламенения	490 °C (914 °F)
Температура разложения	>500 °C начало термического разложения (полимеризация)
Вязкость (газ, 25 °C)	~10,3 мПа·с
Поверхностное натяжение (жидкость, при температуре кипения)	~16,5 мН/м
Теплопроводность (газ, 25 °C)	0,0221 Вт/(м·К)

9.2 Термодинамические свойства

Критическая температура	9,2 °C (48,6 °F) — значительно ниже комнатной температуры; сверхкритическое состояние при 25 °C
Критическое давление	5042 кПа (5,04 МПа / 731 psia)
Критическая плотность	0,215 г/см ³
Теплота испарения (при температуре кипения)	483 кДж/кг
Удельная теплоемкость жидкости (при температуре кипения)	2,96 кДж/(кг·°C)
Удельная теплоёмкость газа (25 °C, постоянное давление)	1,55 кДж/(кг·°C)
Низшая теплота сгорания	50,3 МДж/кг

9.3 Прочие данные безопасности

Группа безопасности ASHRAE	A3 (низкая токсичность, высокая воспламеняемость)
Озоноразрушающий потенциал (ODP)	0 (не разрушает озоновый слой)
Потенциал глобального потепления (GWP, 100-лет)	~4 (относительно CO ₂ = 1)

10 Стабильность и реакционная способность

10.1 Реакционная способность

Относительно стабилен при нормальных температуре и давлении, но может полимеризоваться в условиях высоких температур, высокого давления и в присутствии катализаторов. Этилен содержит двойную связь углерод-углерод (C=C) и обладает более высокой химической реакционной способностью, чем насыщенные алканы.

10.2 Химическая стабильность

Стабилен при нормальных условиях температуры и давления. Однако это чрезвычайно воспламеняющийся газ, который воспламеняется при контакте с любым источником воспламенения. В специфических условиях (высокая температура, высокое давление, катализатор) может происходить самополимеризация.

10.3 Возможность опасных реакций

- Образует взрывоопасные смеси с воздухом (пределы взрываемости 2,7%~36,0%); может воспламениться или взорваться при контакте с открытым пламенем или высокой температурой.
- Бурно реагирует с сильными окислителями, вызывая горение или взрыв.
- Может полимеризоваться (полиэтилен) при высокой температуре, высоком давлении и в присутствии катализатора, выделяя большое количество теплоты. Промышленная полимеризация требует ингибиторов для предотвращения неконтролируемой реакции.
- Подвергается реакциям присоединения с галогенами (хлор, бром) с образованием галогенированных углеводородов.
- Может подвергаться реакции гидратации с водяным паром в присутствии катализатора с образованием этанола.
- Термическое разложение при высоких температурах ($>500\text{ }^{\circ}\text{C}$) образует метан, этан, водород и углерод.

10.4 Условия, которых следует избегать

Высокая температура, открытое пламя, искры, статическое электричество, прямые источники тепла, избыточное давление в баллоне, высокое давление (риск полимеризации), контакт с сильными окислителями, контакт с катализаторами полимеризации (без ингибитора)

10.5 Несовместимые материалы

Сильные окислители (жидкий кислород, фтор, хлор, пероксиды и т.д.), галогены, сильные кислоты, щелочные металлы, катализаторы полимеризации (например, триэтилалюминий, четырёххлористый титан)

10.6 Опасные продукты разложения

Высокотемпературный крекинг может давать метан (CH_4), этан (C_2H_6), водород (H_2) и углерод (C). Неполное сгорание образует монооксид углерода (CO).

10.7 Опасная полимеризация

Может полимеризоваться при высокой температуре, высоком давлении и в присутствии катализатора (основа производства полиэтилена). При хранении обычно добавляются ингибиторы для предотвращения самополимеризации. В неконтролируемых условиях без ингибитора полимеризация может выделить большое количество теплоты, вызвав быстрый рост давления и риск взрыва.

11.1 Информация о токсикологических эффектах

Острая токсичность:

Вдыхание крысами LC ₅₀ (4 ч)	>200,000 ppm (практически нетоксичен)
Ингаляционная LC ₅₀ для мыши (2 ч)	>200,000 ppm
Дермальная LD кроликов ₅₀	Нет данных (газообразное вещество)

Этилен — простое удушающее вещество и практически нетоксичен. Острые токсические эффекты вызываются главным образом кислородным голоданием (асфиксией).

11.2 Раздражение/коррозия кожи

Нет раздражения/коррозии кожи в газообразном состоянии. Контакт с жидкостью может вызвать обморожение (физическое повреждение), но не является химическим коррозионным агентом.

11.3 Раздражение/коррозия глаз

Нет раздражения/коррозии глаз в газообразном состоянии. Контакт с жидкостью может вызвать тяжелое обморожение и повреждение роговицы.

11.4 Респираторная или кожная сенсibilизация

Сенсibilизация не зарегистрирована. Имеющиеся данные не показывают сенсibilизирующего эффекта.

11.5 Мутагенность половых клеток

Данные о мутагенности самого этилена ограничены. Его метаболит оксид этилена мутагенен (положительный результат в тесте Эймса и тесте хромосомных aberrаций в клетках млекопитающих). Этилен метаболизируется до оксида этилена через цитохром P450 2E1, опосредованно вызывая мутагенные эффекты.

11.6 Канцерогенность

Примечание о канцерогенности (спорно):

- **IARC (Международное агентство по изучению рака):**Группа 3 (не классифицируется в отношении канцерогенности для человека). IARC считает существующие доказательства недостаточными для определения канцерогенности этилена для человека.
- **ACGIH:**Категория A4 (не классифицируется как канцероген для человека).
- **EPA:**Не классифицирован как канцероген.
- **Объяснение противоречия:**Этилен метаболизируется в организме через цитохром P450 2E1 до оксида этилена, который является известным канцерогеном для человека группы 1 по IARC. На основании этого метаболического пути некоторые системы GHS классифицируют этилен как «может вызвать рак, категория 1B» (H350). Однако эта классификация является спорной, поскольку сам этилен обладает слабой мутагенностью, а образование оксида

этилена может достигать биологически значимых уровней только при воздействии высоких концентраций.

11.7 Репродуктивная токсичность

Исследования на животных не показывают значительной репродуктивной или развивающей токсичности при очень высоких концентрациях. Данные о репродуктивной токсичности для человека отсутствуют. Гипоксия от воздействия высоких концентраций может косвенно влиять на развитие плода.

11.8 СТОТ - при однократном воздействии

- Наркотический/удушающий эффект (категория 3): вдыхание высоких концентраций вытесняет кислород в воздухе, вызывая гипоксию. Симптомы включают головокружение, сонливость, головную боль, затруднение дыхания и потерю сознания. Концентрации этилена выше 10% в воздухе могут вызывать симптомы асфиксии.
- Сам этилен оказывает слабое химическое депрессивное действие на центральную нервную систему; неврологические симптомы в основном обусловлены гипоксией.

11.9 СТОТ - при повторном воздействии

Повторяющееся воздействие низких концентраций не показывает значительной токсичности для органов-мишеней. Однако при длительном воздействии высоких концентраций метаболизм этилена до оксида этилена может вызывать мутагенные и потенциально канцерогенные эффекты. Рекомендуются периодические медицинские осмотры для персонала с длительным воздействием.

11.10 Опасность аспирации

Не ожидается вызвать пневмонию от аспирации в газообразном виде. Однако вдыхание высоких концентраций может вызвать асфиксию и смерть в тяжёлых случаях. Сам этилен не вызывает химического поражения лёгких.

12 Экологическая информация

12.1 Экоотоксичность

Острая токсичность для рыб (LC ₅₀ , 96 ч)	Нет данных (газ имеет низкую растворимость в воде; ожидается низкая токсичность для водных организмов)
Острая токсичность для дафний (EC ₅₀ , 48 ч)	Нет данных
Ингибирование роста водорослей (EC ₅₀ , 72 ч)	Нет данных
Токсичность для бактерий	Нет данных

12.2 Стойкость и разлагаемость

- Атмосферная деградация: разлагается главным образом в реакции с гидроксильными радикалами ($\text{OH}\cdot$); время жизни в атмосфере ~4,4 месяца (132 дня).
- Биоразлагаемость: может окисляться и разлагаться специфическими микроорганизмами в аэробных условиях.
- Гидролиз: не гидролизуется при комнатной температуре.
- Фотодеградация: атмосферное фотохимическое разложение.

12.3 Потенциал биоаккумуляции

$\log P = 1,13$. Низкий потенциал биоаккумуляции (ниже порога биоконцентрации $\log P = 4,5$).

12.4 Подвижность в почве

Сильнолетучий в газообразном виде; низкая растворимость в воде. Легко испаряется в атмосферу при высвобождении в почву.

12.5 Результаты оценки PBT и vPvB

Не соответствует критериям PBT / vPvB.

12.6 Прочие неблагоприятные воздействия

- **Озоноразрушающий потенциал (ODP):**0 (не разрушает озоновый слой)
- **Потенциал глобального потепления (GWP, 100-летний горизонт):**~4 (относительно $\text{CO}_2 = 1$, очень низкий GWP)
- Этилен имеет очень низкое значение GWP; его влияние на глобальное потепление минимально.
- Этилен — растительный гормон; выбросы высоких концентраций могут влиять на рост окружающих растений (эффект созревания).
- Не является контролируемым веществом в рамках Монреальского протокола (ODS).

13 Утилизация

13.1 Методы обращения с отходами

Продукт/остатки:

- Рекуперация и рециркуляция (очистка и повторное использование) являются предпочтительным подходом.
- Если рекуперация невозможна, контролируемое сжигание в безопасных условиях (требует профессионального персонала и оборудования); продукты сгорания — диоксид углерода и вода.
- Если рекуперация и сжигание невозможны, утилизируйте через лицензированное предприятие по обработке опасных отходов.
- 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 и газом управляются как опасные отходы.
- НЕ разрезайте, не сваривайте и не нагревайте баллоны с остаточным этиленом.

13.2 Специальные меры предосторожности при утилизации

- Обратитесь к национальным и местным нормам перед утилизацией.
- Персонал должен надеть соответствующие средства индивидуальной защиты (см. раздел 8).
- Обеспечьте хорошую вентиляцию для предотвращения удушья и накопления горючего газа.
- Утилизация должна проводиться квалифицированным и лицензированным предприятием.
- При сжигании убедитесь в отсутствии риска утечки или взрыва; держите под рукой средства пожаротушения.
- Следует вести учёт утилизации.

14 Информация о транспортировке

14.1 Номер ООН

1962 (этилен, сжатый)

14.2 Надлежащее наименование груза ООН

ЭТИЛЕН, СЖАТЫЙ

14.3 Класс(ы) опасности при транспортировке

Класс 2.1 Воспламеняющийся газ

14.4 Группа упаковки

Не применимо (газам класса 2 не назначается группа упаковки)

14.5 Маркировка упаковки / знак опасности

- Основной знак опасности: Воспламеняющийся газ (красный, Класс 2.1)
- 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).
- Обычные форматы упаковки: баллоны высокого давления 40 л, 50 л (рабочее давление 15–20 МПа).
- Направление резьбы выходного штуцера вентиля баллона: левая резьба для горючих газов.
- Прицепы-трубовозы (блоки баллонов) для перевозки навалом.

14.7 Специальные требования для различных видов транспорта

Автомобильная перевозка (ADR):

- Транспортные средства должны иметь лицензию на перевозку опасных грузов; выхлопные трубы должны быть оборудованы искрогасителями.
- 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.
- Классификация ADR: 2.1F (воспламеняющийся газ).

Железнодорожная перевозка (RID):

- Запретите горючую сортировку (без свободного скатывания).
- Перевозите в крытых вагонах; баллоны вертикально или горизонтально и закреплены.
- Классификация RID: 2.1F.

Морской транспорт (Кодекс IMDG):

- ООН 1962, класс 2.1
- Морской загрязнитель: Нет
- Категория размещения: E (только на палубе, вдали от жилых помещений)

Воздушный транспорт (ICAO/IATA DGR):

- ООН 1962, класс 2.1
- Горючий сжатый газ
- Пассажирское воздушное судно: Запрещено
- Грузовые самолёты: только грузовые самолёты (согласно инструкции по упаковке 200 и с ограничением количества)

14.8 Специальные меры предосторожности для пользователя

- Не перевозите совместно с окислителями, галогенами, сильными кислотами или пищевыми/кормовыми продуктами.
 - Транспортные средства должны быть оснащены соответствующими средствами пожаротушения (порошковые огнетушители) и аварийным оборудованием для утечек.
 - 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.
 - Транспортные средства должны быть оснащены сигнализаторами обнаружения горючего газа.
-

15 Нормативная информация

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

Международные нормы:

- **UN GHS:** 8-е пересмотренное издание
- **Монреальский протокол:** Не является контролируемым разрушающим озон веществом (ODP = 0)
- **Киотский протокол / Парижское соглашение:** Парниковый газ (GWP $\approx$ 4, минимальное влияние)
- **IARC (Международное агентство по изучению рака):** Группа 3 (не классифицируется в отношении канцерогенности для человека)
- **Регламент EU REACH (EC 1907/2006):** Зарегистрированное вещество
- **Регламент EU CLP (EC 1272/2008):** Регламент по классификации, маркировке и упаковке
- **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) № 0475
- База данных NOAA CAMEO Chemicals
- База данных соединений PubChem (CID 6325)
- Справочник ASHRAE — Холодильные системы и применение
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, том 60 (этилен)
- GB/T 16483-2008 (Содержание и порядок разделов паспорта безопасности для химической продукции)
- Серия GB 30000 (Правила классификации и маркировки химической продукции)
- GHS Организации Объединенных Наций, 8-е пересмотренное издание

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
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
нижний концентрационный предел воспламенения	Нижний предел взрываемости
верхний концентрационный предел воспламенения	Верхний предел взрываемости
IARC	Международное агентство по изучению рака
ACGIH	Американская конференция государственных промышленных гигиенистов
DDT	Переход дефлаграции в детонацию

16.3 Отказ от ответственности

| Настоящий паспорт безопасности (SDS) подготовлен в соответствии со стандартом GHS ООН и применимыми нормативными требованиями. | Содержащаяся здесь информация основана на общедоступных химических базах данных, технической литературе и национальных стандартах и, как считается, является точной и полной на дату

выпуска. | Однако никакая гарантия, явная или подразумеваемая, не предоставляется в отношении абсолютной точности, полноты или надёжности информации. | Пользователи должны проверить применимость информации для своих конкретных условий использования и ссылаться на официальный SDS, предоставленный производителем/поставщиком, в целях обеспечения соответствия. | Информация в этом документе может обновляться по мере появления новых научных данных и изменений нормативных требований; рекомендуется периодически знакомиться с последней версией.

Паспорт безопасности — Этилен (R1150) | Подготовлен в соответствии с 8-й пересмотренной редакцией GHS ООН |
Версия 1.0