МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ (МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION (ISC)

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**ГОСТ МЭК 61779-1— 2006**

# ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

## Часть 1

**Общие требования и методы испытаний**

(IEC 61779-1:1998, IDT)

**Издание официальное**

**Москва**
**Стандартинформ**
**2013**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ) на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 30-2006 от 7 декабря 2006 г.)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1526-ст межгосударственный стандарт ГОСТ МЭК

61779-1–2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 15 февраля 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен IEC 61779-1:1998 Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases - Part 1: General requirements and test methods (Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Часть 1. Общие требования и методы испытаний).

Степень соответствия – идентичная (IDT).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2013

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

Введение ..... IV
1 Общие положения ..... 1
1.1 Область применения ..... 1
1.2 Нормативные ссылки ..... 2
2 Термины, определения и соеращения ..... 3
2.1 Свойства газов ..... 3
2.2 Типы приборов ..... 3
2.3 Датчики ..... 4
2.4 Подача газа на прибор ..... 4
2.5 Сигналы и аварийная сигнализация ..... 4
2.6 Времена ..... 5
2.7 Разное ..... 5
2.8 Сокращения ..... 5
3 Общие требования ..... 6
3.1 Введение ..... 6
3.2 Конструкция ..... 6
3.3 Обозначение и маркировка ..... 7
3.4 Инструкция ..... 8
3.5 Диффузные датчики ..... 9
4 Методы испытаний ..... 9
4.1 Введение ..... 9
4.2 Общие требования к испытаниям ..... 9
4.3 Нормальные условия испытаний ..... 10
4.4 Методы испытаний ..... 11
5 Полевой комплект калибровки ..... 18
Приложение А (обязательное) Предельные значения воспламеняемости (LFL и UFL) небольшого количества горючих газов и паров ..... 19
Приложение В (справочное) Определение времени отклика ..... 36
Приложение С (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам ..... 43
Библиография ..... 44

## Введение

Комплекс международных стандартов МЭК 61779, кроме МЭК 61779-1, включает в себя МЭК 61779-2 «Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Требования к рабочим характеристикам приборов группы I, обеспечивающих показания до 5 % объемной доли метана в воздухе», МЭК 61779-3 «Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Требования к рабочим характеристикам приборов группы I, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли метана в воздухе», МЭК 61779-4 «Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Требования к рабочим характеристикам приборов группы II, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли нижнего предела взрываемости», МЭК 61779-5 «Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Требования к рабочим характеристикам приборов группы II, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли газа».

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

# ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ
## Часть 1
## Общие требования и методы испытаний

Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases.
Part 1. General requirements and test methods

**Дата введения–2015–02–15**

## 1 Общие положения

### 1.1 Область применения

**1.1.1** Настоящий стандарт устанавливает общие требования к конструкции и методам испытаний, переносных, передвижных и стационарных приборов для обнаружения и измерения концентраций горючих газов или паров в воздухе, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах (2.1.8) и в шахтах, восприимчивых к рудничному газу.

Примечание 1 – Настоящий стандарт совместно с МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5 предназначен для обеспечения поставки приборов с уровнем безопасности и эффективности общецелевого применения. Однако для специфических применений предполагаемый покупатель (или соответствующий орган власти) может дополнительно потребовать, чтобы прибор был подвергнут специфическим испытаниям. Например, группу I приборов (т. е. приборов, которые используют в шахтах, восприимчивых к рудничному газу) не допускается использовать в шахтах без дополнительного предшествующего согласования с местными органами власти. На такие специфические испытания требования настоящего стандарта не распространяются.

Примечание 2 – Группы I и II приборов, показывающих до 100 % объемной доли метана, и приборов группы II, показывающих до 100 % объемной доли газа, должны использоваться только концентрации тех газов, для обнаружения которых они предназначены.

Примечание 3 – В настоящем стандарте термины "нижний предел воспламенения" (LFL) и "нижний предел взрываемости" (LEL), а также термины "верхний предел воспламенения" (UFL) и "верхний предел взрываемости" (UEL) являются синонимами. Для упрощения в тексте стандарта используются сокращения LFL и UFL.

**1.1.2** Настоящий стандарт распространяется на приборы, имеющие специфические особенности конструкции или характеристик и превышающие минимальные требования. Особенности конструкции или характеристик должны быть проверены и методы испытаний должны быть расширены или добавлены для проверок требуемых характеристик. Дополнительные испытания должны быть согласованы между изготовителем и испытательной лабораторией.

**1.1.3** Настоящий стандарт распространяется на приборы обнаружения горючих газов, обеспечивающие индикацию, аварийную сигнализацию или другой выходной сигнал с целью предупреждения о возможной опасности взрыва и, в некоторых случаях, с целью обеспечения автоматической или ручной блокировки.

**1.1.4** Настоящий стандарт распространяется также на приборы, представляющие собой системы дыхательных аппаратов, используемых в системах безопасности на коммерческих и промышленных предприятиях.

**1.1.5** Настоящий стандарт не распространяется на приборы лабораторного типа или приборы, предназначенный для управления производственным процессом.

### 1.2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

МЭК 60050-351:1998 Международный электротехнический словарь. Часть 351. Автоматическое управление

МЭК 60079-0:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 0. Общие требования

---

Издание официальное

МЭК 60079-1:2003 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 1. Огнестойкие кожухи типа "d"

МЭК 60079-2:1983 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 2. Герметичные кожухи защитного типа "p"

МЭК 60079-5:1997 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 5. Порошковый заполнитель типа "q"

МЭК 60079-6:1995 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 6. Погружение в масло с типом защиты "o"

МЭК 60079-7:2001 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 7. Повышенная защита типа "e"

МЭК 60079-10:2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 10. Классификация опасных областей

МЭК 60079-11:1999 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 11. Собственная безопасность "i"

МЭК 60079-13:1982 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 13. Проектирование и эксплуатация помещений или зданий, защищенных избыточным давлением

МЭК 60079-14:2002 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 14. Электроустановки в опасных областях (за исключением шахт)

МЭК 60079-15:2005 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 15. Проектирование, испытание и маркировка электрических приборов с защитными кожухами типа "n"

МЭК 60079-18:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 18. Проектирование, испытание и маркировка электрических приборов с защитными кожухами типа "m"

МЭК 60079-19:1993 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 19. Капитальный и текущий ремонт оборудования, используемого во взрывоопасных атмосферах (отличных от шахтных или взрывных работ)

МЭК 60079-20:1996 Электрооборудование для взрывоопасных газовых атмосфер. Часть 20. Данные для воспламеняющихся газов и паров, относящихся к использованию электрических аппаратов

МЭК 61000-4-1:2000 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-1. Методы испытаний и измерений. Аналитический обзор МЭК серии 61000-4

МЭК 61000-4-3:2002 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям

МЭК 61000-4-4:2004 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытания на невосприимчивость к электрическому быстрому переходному режиму/выбросу

ИСО 2738:1999 Материалы металлические спеченные, за исключением твердых металлов. Проницаемые материалы металлические спеченные. Определение плотности, содержания масла и открытой пористости

ИСО 4003:1977 Материалы металлокерамические проницаемые. Определение размера пор путем пропускания газа и замера пузырьков в жидкости

ИСО 4022:1987 Материалы металлические спеченные проницаемые. Определение проницаемости для жидкости

ИСО 6142:2001 Анализ газов. Подготовка к калибровке газовых смесей. Гравиметрический метод

ИСО 6145-1:2003 Анализ газов. Приготовление газовых смесей для калибровки с использованием динамических волюметрических методов. Часть 1. Методы калибровки

ИСО 6145-3:1986 Анализ газов. Подготовка к калибровке газовых смесей. Динамические волюметрические методы. Часть 3. Периодические инжекции в газовый поток

ИСО 6145-4:2004 Анализ газов. Приготовление газовых смесей для калибровки с использованием динамических волюметрических методов. Часть 4. Метод непрерывной инжекции

ИСО 6145-6:2003 Анализ газов. Приготовление газовых смесей для калибровки с использованием динамических волюметрических методов. Часть 6. Критические отверстия

ИСО 6147:1979 Анализ газов. Подготовка к калибровке газовых смесей. Метод насыщения (сатурации)

## 2 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

### 2.1 Свойства газов

**2.1.1 окружающая среда** (ambient air): Атмосферные условия, при которых эксплуатируется прибор.

**2.1.2 чистый воздух** (clean air): Воздух, не содержащий горючих газов и мешающих или загрязняющих веществ.

**2.1.3 взрывоопасная газовая среда** (explosive gas atmosphere): Смесь горючих веществ в виде газа или пара с воздухом при нормальных атмосферных условиях, горение в которой распространяется по всему объему взрывоопасной смеси.

Примечание 1 – Данное определение исключает пылевые и волоконные взвеси в воздухе. Настоящий стандарт не распространяется на приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных средах тумана.

Примечание 2 – Хотя смесь, которая имеет концентрацию выше верхнего предела воспламенения (2.1.9), – не взрывоопасная среда, в некоторых случаях ее рассматривают как взрывоопасную газовую среду.

Примечание 3 – Атмосферные условия включают в себя изменения выше и ниже рекомендуемых уровней 101,3 кПа и 20 °С, если изменения имеют незначительное влияние на взрывчатые свойства горючих материалов.

**2.1.4 рудничный газ** (firedamp): Горючий газ, содержащий главным образом метан, находящийся в шахтах.

**2.1.5 горючий газ** (flammable gas): Газ или пар, который в случае смешивания с воздухом в некотором соотношении создает взрывоопасную газовую среду.

Примечание – В настоящем стандарте термин "горючий газ" включает в себя и горючие пары.

**2.1.6 нижний предел воспламенения** (lower flammable limit) LFL: Соотношение объема горючего газа или пара с воздухом, ниже которого не образуется взрывоопасная газовая среда.

**2.1.7 ядовитые вещества (датчиков)** (poisons (of sensors)**:** Вещества, воздействие которых приводит к временной или постоянной потере чувствительности датчиков.

**2.1.8 потенциально взрывоопасная среда** (potentially explosive atmosphere): Среда, которая при определенных условиях может стать взрывоопасной.

**2.1.9 верхний предел воспламенения** (upper flammable limit) UFL: Соотношение объема горючего газа или пара с воздухом, выше которого не образуется взрывоопасная газовая среда (примечание 2 к 2.1.3).

**2.1.10 объемное отношение** (volume ratio) v/v: Отношение объема газового компонента к объему газовой смеси при указанных условиях температуры и давления.

**2.1.11 нулевой газ** (zero gas): Газ, который не содержит горючих газов и мешающих, загрязняющих веществ и применяется для калибровки/регулировки приборов.

### 2.2 Типы приборов

**2.2.1 прибор аварийной сигнализации** (alarm-only apparatus): Прибор, предназначенный для аварийной сигнализации, но не оснащенный измерителем или другим показывающим устройством, обеспечивающим измерение допустимых отклонений в соответствии с МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5.

**2.2.2 проточный прибор** (aspirated apparatus): Прибор, предназначенный для обнаружения горючего компонента в газе, протекающем через газовый датчик, например, продуваемый при помощи ручного или электрического насоса.

**2.2.3 прибор непрерывного действия** (continuous duty apparatus): Прибор, предназначенный для обнаружения горючего газа, эксплуатируемый (работающий) непрерывно.

**2.2.4 диффузионный прибор** (diffusion apparatus): Прибор, в котором подача газа из окружающей среды на газовый датчик происходит путем диффузии молекул, т. е. при условиях, в которых нет принудительного потока.

**2.2.5 стационарный прибор** (fixed apparatus): Прибор, для всех частей которого предусмотрена стационарная установка.

**2.2.6 прибор группы I** (group I apparatus): Электрический прибор для шахт, чувствительный к рудничному газу.

**2.2.7 прибор группы II** (group II apparatus): Электрический прибор, применяемый в местах с потенциально взрывоопасной атмосферой, кроме шахт с рудничным газом.

**2.2.8 переносной прибор** (portable apparatus): Прибор непрерывного действия с периодическим сигналом, который предназначен для переноса с места на место в состоянии готовности и использо-

вания во время переноса. Переносной прибор питается от аккумуляторной батареи. К переносным приборам относятся:

a) переносной прибор весом до 1 кг, управляемый одной рукой, смонтированный без принадлежностей (типа пробоотборника, линии проб);

b) персональные извещатели, аналогичные по размеру и массе переносному прибору, которые непрерывно функционируют при присоединении их к пользователю;

c) иные приборы, переносимые вручную или посредством лямки или ремня, которые могут иметь управляемый рукой зонд.

**2.2.9 приборы циклического действия** (spot-reading apparatus): Прибор, предназначенный для работы в течение только нескольких минут с установленными нерегулируемыми интервалами.

**2.2.10 передвижной прибор** (transportable apparatus): прибор, который не является переносным, но может быть транспортирован из одного места в другое в состоянии готовности.

### 2.3 Датчики

**2.3.1 выносной датчик** (remote sensor): Датчик, который не является неотъемлемой частью прибора.

**2.3.2 датчик** (sensor): Устройство, в котором размещен чувствительный элемент и, который при необходимости, может также содержать связанные с ним компоненты схемы.

### 2.4 Подача газа на прибор

**2.4.1 линия пробы** (sample line): Трубопровод, по которому отбираемый газ поступает к датчику.

**2.4.2 зонд отбора проб** (sampling probe): Отдельная линия пробы, которая присоединена к прибору и может поставляться или не поставляться вместе с прибором. Обычно это короткая (порядка 1 м) трубка соединенная с прибором, изготовленная из твердого материала (может быть телескопической).

### 2.5 Сигналы и аварийная сигнализация

**2.5.1 установка порога аварийной сигнализации** (alarm set point): Фиксированное или настраиваемое регулирование прибора, предназначенное для задания такого уровня концентрации газа, при котором прибор автоматически начнет выдавать сигнал об аварии.

**2.5.2 сигнал о неисправности** (fault signal): Сигнал, отличающийся от сигнала аварийной сигнализации и предназначенный для оповещения о неудовлетворительной работе прибора.

**2.5.3 блокирование аварийной сигнализации** (latching alarm): Аварийный сигнал, требующий преднамеренного действия для деактивирования (отключения).

### 2.6 Времена

**2.6.1 дрейф** (drift): Изменение показаний прибора с течением времени на любом фиксированном уровне концентрации газа (включая чистый воздух).

**2.6.2 окончательные показания** (final indication): Показания после стабилизации прибора.

**2.6.3 минимальное время операции (распространяется на приборы циклического действия)** (minimum time of operation (spot-reading apparatus): Временной интервал между инициированием процедуры измерения и временем, когда показания прибора достигают установленного значения.

**2.6.4 диапазон измерений** (measuring span): Алгебраическая разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений.

**2.6.5 стабилизация** (stabilization): Состояние, когда три последовательных показания прибора в течение 2 мин не изменяются больше чем на ± 1 % от диапазона измерений.

**2.6.6 время отклика; *t(x)* (не распространяется на дежурный выборочно-считывающий прибор)** (time of response *t(x)* (not applicable to spot-reading apparatus): Временной интервал между моментом, когда происходит мгновенное изменение концентрации на входе прибора и моментом, когда отклик достигает установленного значения (*x*).

**2.6.7 время прогрева (не распространяется на приборы циклического действия)** (warm-up time (not applicable to spot-reading apparatus): Временной интервал, отсчитываемый с момента включения прибора в сеть до момента установления показаний (рисунки 1 и 2).




Рисунок 1 – **Время прогрева в чистом воздухе (типичное)**

**2.7 Разное**

**2.7.1 номинальное напряжение питания** (nominal supply voltage): Напряжение, которое рекомендуется изготовителями как напряжение функционирования прибора обнаружения газов.

**2.7.2 специальный инструмент** (special tool): Инструмент, необходимый для регулирования и контроля прибора. Конструкция инструмента должна препятствовать неправомочному вмешательству в прибор.

**2.7.3 вид взрывозащиты** (type of protection): меры, предусмотренные конструкцией электрического прибора с целью предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной газовой среды (3.1.2).

**2.8 Сокращения**

МЭИП – максимальный экспериментальный искровой промежуток.




Рисунок 2 – **Время прогрева в эталонном испытательном газе (типичное)**

## 3 Общие требования

### 3.1 Введение

**3.1.1** Прибор должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5. В случаях, когда изготовитель заявляет о любых специфических особенностях конструкции или улучшении характеристик прибора, которые превышают минимальные требования, это должно быть проверено (при необходимости методы испытаний должны быть расширены или дополнены, чтобы было проверить установленные характеристики).

**3.1.2** Электрические блоки и компоненты должны соответствовать требованиям конструкции и испытаний (3.2; 3.5 и раздел 4). Кроме того, части прибора для обнаружения горючего газа, предназначенные для использования в опасных атмосферах, материалы, из которых они изготовлены, а также конструкция и защита от взрыва должны соответствовать МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5, МЭК 60079-0, МЭК 60079-1, МЭК 60079-2, МЭК 60079-5, МЭК 60079-6, МЭК 60079-7, МЭК 60079-11, МЭК 60079-13, МЭК 60079-15, МЭК 60079-18.

**3.1.3** Для приборов группы I все электрические схемы должны быть установлены в той же среде, что и датчик, включая встроенные в датчик схемы и изготовлены в безопасном исполнении (уровень защиты "ia"); элементы датчика должны быть изготовлены в безопасном исполнении или должны соответствовать МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5.

**3.1.4** В приборах, управляемых с помощью программного обеспечения, должен быть принят во внимание риск возникновения ошибок в программе.

### 3.2 Конструкция

#### 3.2.1 Общие требования

Прибор или элементы прибора (например, выносные датчики), предназначенные для газа в среде с коррозийными парами или газами, которые могут образовать коррозийные побочные продукты (например, каталитическое окисление или другой химический процесс), должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов.

Прибор должен быть сконструирован так, чтобы периодические проверки точности были как можно более простыми.

Материалы и компоненты, используемые в конструкции прибора, должны выбираться исходя из возможностей изготовителя, если иное не установлено в стандартах по безопасности.

#### 3.2.2 Устройства индикации

**3.2.2.1** Прибор должен иметь индикацию о включении прибора.

Примечание – Индикатор может находиться в центральном блоке.

**3.2.2.2** Для прибора, предназначенного только для аварийной сигнализации или прибора, конструкция устройства считывания которого не соответствует требованиям настоящего стандарта, изготовитель должен определить соответствующие точки для подключения показывающих или регистрирующих устройств для испытания на соответствие прибора требованиям настоящего стандарта.

**3.2.2.3** Если устройство считывания не соответствует требованиям 3.2.2.2, то оно должно соответствовать результатам, полученным с помощью дополнительного показывающего или регистрирующего устройства.

**3.2.2.4** Если прибор имеет больше одного диапазона измерений, выбранный диапазон должен быть четко определен.

**3.2.2.5** Если конструкцией прибора предусмотрена индивидуальная окраска сигналов индикатора, они должны иметь следующие цвета:

a) индикаторы аварии, указывающие на присутствие концентрации газа, должны быть красного цвета;

b) индикаторы ошибки прибора должны быть желтого цвета;

c) индикаторы электропитания должны быть зеленого цвета.

**3.2.2.6** В дополнение к цветовым требованиям сигналы индикатора должны иметь соответствующую маркировку, обозначающую их функции.

#### 3.2.3 Аварийная сигнализация или выходные функции

**3.2.3.1** Прибор непрерывного действия

Если устройства аварийной сигнализации, выходные контакты или выходы аварийного сигнала выполнены как часть стационарного или переносного прибора непрерывного действия и предназна-

чены для работы при обнаружении потенциально опасной концентрации газов, то конструкцией приборов должна быть предусмотрена возможность самоблокировки, требующая повторного включения вручную. Если выходы прибора связаны с интегрированной или вспомогательной системой, средства самоблокировки и повторного включения могут быть включены в эти системы. Если предусмотрены две или более функции для оповещения о состоянии или уровне аварийной сигнализации, нижний предел обнаружения может не блокироваться по требованию пользователя.

Примечание – Встроенное или блокирующее устройство может быть частью программного обеспечения.

**3.2.3.2** Портативный показывающий прибор группы II (до 100 % LFL)

Сигнальные устройства, выполненные как часть прибора обнаружения, не предназначены для работы при более чем 60 % LFL.

Примечание 1 – Для других приборов группы II рекомендуется, чтобы сигнальные устройства были установлены для работы в концентрациях газа не превышающих 60 % LFL.

Примечание 2 – Приборы относятся к группе II, если они оснащены аварийной сигнализацией превышения полной шкалы и установлены для работы при 100 % LFL.

**3.2.4 Сигналы отказа**

Стационарный и передвижной приборы должны обеспечивать сигнал отказа в случае прекращения питания прибора, обрыва одного или более проводов у любого датчика или отсутствия электрического контакта с любой системой датчика газа. Короткое замыкание или обрыв схемы подключения любого датчика должны сопровождаться сигналом отказа.

Приборы с автоматической продувкой должны быть оснащены:

a) стационарный и передвижной приборы – встроенным устройством указания расхода газа, которое в случае прекращения расхода газа сигнализирует об этом;

b) переносной прибор – устройством проверки протекания воздуха.

**3.2.5 Регуляторы**

Конструкция средств регулирования должна препятствовать неправомочному вмешательству в прибор. Например при управлении с помощью клавиатуры должны быть предусмотрены средства защиты или механические устройства типа защитных крышек.

Стационарные взрывозащищенные приборы, размещенные во взрывозащищенных оболочках, должны быть разработаны так, чтобы любые средства регулирования для обычной перекалибровки и переустановки или подобных функций были расположены снаружи. Средства для регулирования не должны ухудшать взрывозащиту прибора.

Регуляторы нуля и усиления сигнала должны быть разработаны так, чтобы регулирование одного из них не влияло на функционирование другого.

**3.2.6 Прибор с питанием от аккумуляторной батареи**

Прибор с питанием от встроенных аккумуляторных батарей должен быть обеспечен индикатором состояния разряда аккумуляторной батареи, характер и цель которого установлена в 3.4, перечисление j. Прибор с питанием от аккумуляторной батареи должен быть сконструирован так, чтобы испытания по 4.4.19 соответствовали требованиям МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5.

**3.3 Обозначение и маркировка**

Обозначение прибора должно соответствовать требованиям МЭК 60079.

На прибор должна быть нанесена маркировка по МЭК 60079-1 – МЭК 60079-4 или МЭК 60079-5. Если прибор включает устройства гашения пламени, то в соответствии с требованиями настоящего стандарта и пункта 25.6 МЭК 60079-0 маркировка должна включать символ "s".

Маркировка оборудования и защитных систем должна быть четкой и нестираемой и должна содержать следующие требования:

a) наименование и адрес изготовителя;

b) маркировку сертификата;

c) обозначение серии или типа;

d) серийный номер;

e) специфическую маркировку, указывающую вид взрывозащиты.

Стационарный прибор группы II с выносными датчиками должен иметь ярлык на каждом датчике, указывающий вид калибровочного газа.

**3.4 Инструкция**

Приборы должны быть обеспечены инструкцией, содержащей следующую информацию:

a) инструкции, рисунки и диаграммы для безопасной и надлежащей эксплуатации установки и технического обслуживания прибора;

b) инструкции по эксплуатации и процедуры регулирования;

c) рекомендации для начальной проверки и калибровки прибора, включая инструкции для использования полевого комплекта калибровки, если прибор им обеспечен (раздел 5).

Примечание – По МЭК 61779-6;

d) детали эксплуатационных ограничений, включающие в себя, при необходимости, следующее:

1) газы, для которых прибор является чувствительным;

2) информацию о чувствительности к другим газам;

3) предельные значения температуры окружающей среды;

4) диапазоны влажности воздуха;

5) пределы напряжения питания;

6) соответствующие характеристики и детали конструкции требуемых кабелей соединения;

7) данные аккумуляторной батареи;

8) предельные значения атмосферного давления;

9) расход анализируемого газа;

10) время прогрева;

11) время стабилизации;

e) данные о сроках хранения и об ограничениях для прибора, сменных частей и принадлежностей, включающие при необходимости следующее:

1) условия хранения (температура, влажность, давление);

2) срок хранения;

f) основание для перевода концентрации испытательного и калибровочного газов из процентного отношения LFL в концентрацию, выраженную в процентах объемной доли;

g) информацию о неблагоприятных факторах (мешающие газы или вещества, избыток или недостаток кислорода), влияющих на нормальную работу прибора, например электробезопасность прибора в средах, обогащенных кислородом;

h) индикацию минимальных и максимальных скоростей расхода и давления, а также указания типа шланга для трубки, максимальную длину и размеров для правильного функционирования (для проточных приборов);

i) инструкции, информирующие о том, что линии отбора проб являются неповрежденными и установлен нужный расход (3.2.4) (для проточных приборов);

j) характер и значения всех аварийных сигналов и сигналов об ошибках, их продолжительность, а также любых других сигналов (если они ограничены временем или не блокируются), и условия, в которых могут быть повторно включены аварийные и другие сигналы;

k) точное описание всех возможных методов по определению возможных источников сбоя и любых корректирующих процедур (методов поиска неисправностей);

l) описание выходов, контакты которых имеют неблокирующиеся типы (при необходимости) (3.2.3.1);

m) инструкцию по установке и обслуживанию аккумуляторных батарей (для прибора с питанием от аккумуляторной батареи);

n) рекомендуемый комплект сменных частей;

o) если в приборе предусмотрены дополнительные принадлежности (например, собирающие конусы, устройства защиты от влияния климатических условий), изготовитель должен внести их в перечень, указать их влияние на характеристики прибора (включая время отклика и чувствительность), и обеспечить их идентификацию (например, порядковый номер принадлежности);

p) информацию о сертификации, маркировки и любых специальных условий обслуживания;

q) ресурс хранения и рекомендованные условия хранения для сменных частей и принадлежностей, при необходимости;

r) дополнительную инструкцию или специальную информацию, которая является альтернативной или приведена в дополнение к 3.3 и 3.4 перечисления a – q, учитывая особенности прибора (например, типа нелинейных откликов).

**3.5 Диффузионные датчики**

Примечание – Должны быть установлены требования для диффузионных датчиков.

## 4 Методы испытаний

### 4.1 Введение

Методы испытаний, приведенные в 4.2 – 4.4, предназначены для определения соответствия прибора дополнительным требованиям, установленным в МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5.

### 4.2 Общие требования к испытаниям

#### 4.2.1 Образцы и последовательность испытаний

**4.2.1.1** Испытаниям для утверждения типа подвергают один прибор. Второй прибор используют для испытаний по 4.2.1.2.

**4.2.1.2** Прибор подвергают всем испытаниям, применимым к конкретному типу, согласно 4.4. Должна соблюдаться последовательность испытаний, приведенная ниже. Однако испытания, указанные в перечислениях 4 и 5, могут быть выполнены по графику, согласованному между изготовителем и испытательной лабораторией.

Один прибор должен выдержать испытания, указанные в перечислениях 1 – 7. Второй прибор используют для испытаний, указанных в перечислениях 8, 9:

1) Хранение в выключенном состоянии (4.4.2).
2) Подготовка и проверка:
   калибровка и регулировка (4.4.3);
   установка точек аварийной сигнализации (4.4.6);
   норма расхода (4.4.11);
   время прогрева (4.4.15);
   время отклика (4.4.16);
   минимальное время операции (4.4.17);
   добавление зонда образца (4.4.22);
   полевой комплект калибровки (раздел 5).
3) Кратковременная стабильность (4.4.4.1):
   испытание стабильности для прибора циклического действия (4.4.5).
4) Механические испытания:
   испытание на вибрацию (4.4.13);
   испытание на падение (4.4.14).
5) Электрическая емкость аккумуляторной батареи (4.4.19);
   разновидности электропитания (4.4.20);
   перерывы в электропитании, переходные процессы напряжения и шаговые изменения напряжения (4.4.21);
   электромагнитные влияния (4.4.25).
6) Ориентация (4.4.12).
7) Климатические испытания:
   температура окружающей среды (4.4.7);
   атмосферное давление (4.4.8);
   влажность воздуха (4.4.9);
   скорость воздуха (4.4.10).
8) Испытание на стабильность:
   долговременные испытания на непрерывную эксплуатацию прибора (4.4.4.2 и 4.4.4.5).
9) Экологические испытания:
   высокая концентрация газа (4.4.18);
   пыль (4.4.23);
   яды (4.4.24).

**4.2.1.3** Чтобы гарантировать соответствие прибора требованиям 3.2, испытания проводят в условиях эксплуатации прибора. Требования данных испытаний выполняются, за исключением требований к короткому замыканию по 3.2.4, для которых нагрузочные резисторы должны быть установлены на каждый провод, соединяющий прибор с любым выносным датчиком. Номинальные значения резисторов должны быть установлены в инструкции (3.4, перечисление d) и должны соответствовать установленным максимальным значениям сопротивлений. Устройство, используемое при испытаниях

на короткое замыкание, должно иметь незначительное сопротивление и должно подключаться к определенным точкам в схеме на нагрузочное сопротивление датчика.

**4.2.1.4** Для приборов, имеющих больше одного диапазона или шкалу одного и того же (или различных) газа или пара, должен быть проверен каждый диапазон. Для второго и последующих диапазонов необходимое количество испытаний должно быть согласовано между изготовителем и испытательной лабораторией.

**4.2.2 Подготовка прибора перед испытанием**

Испытания прибора должны соответствовать условиям его эксплуатации в соответствии с инструкцией, включающей все необходимые взаимосвязи, начальные регулировки и начальные калибровки. Регулировки могут быть проведены перед началом каждого испытания.

В частности, должно быть выполнено следующее:

a) Прибор с выносными датчиками

Входной выносной датчик (включая любые или прикрепленные механические части) выдерживают в испытательных условиях в соответствии с требованиями 4.4.

Для прибора, имеющего средства связи для обслуживания более чем одного выносного датчика, испытаниям может быть подвергнут только один выносной датчик. Допускается замена всех датчиков, кроме одного, "фиктивными" импедансами, приводящими к ухудшению условий данных испытаний. В таких случаях условия нагрузки должны быть определены испытательной лабораторией в пределах, указанных в инструкции (3.4, перечисление d).

Для прибора с выносным(ми) датчиком(и) все испытания должны быть выполнены с сопротивлениями (с температурными коэффициентами рекомендуемого соединительного кабеля), подключенными к схеме датчика так, чтобы моделировать максимальное сопротивление линии, указанное изготовителем прибора, исключая минимальное сопротивление линии, которое предполагает более жесткие условия испытания.

b) Прибор с отдельными датчиками

Прибор со всеми присоединительными частями подвергают воздействию испытательных условий, включая любой зонд пробы для испытаний по 4.4.11, 4.4.15, 4.4.16 и 4.4.17.

c) Прибор аварийной сигнализации

Если прибор предназначен только для аварийной сигнализации, то считывание должно производится с использованием внешнего измерительного прибора, связанного с испытательными точками, установленными в 3.2.2.2.

При проведении испытаний во всех случаях дополнительные части прибора присоединяют или удаляют для создания условий, которые дадут самый неблагоприятный результат (по усмотрению испытательной лаборатории).

**4.2.3 Насадка для калибровки и испытаний**

Если используется насадка для калибровки или для ввода испытательного газа в датчик, то конструкция и функционирование насадки, используемой испытательной лабораторией, в особенности давление и скорость воздуха в насадке, не должны влиять на работу прибора или полученные результаты.

Примечание – Рекомендуется, чтобы испытательная лаборатория согласовала с изготовителем конструкцию насадки для калибровки. Изготовитель может предоставить необходимую насадку для калибровки, а также данные о давлении или расходе применения калибровочных газов.

**4.3 Нормальные условия испытаний**

**4.3.1 Общие требования**

Условия испытаний, указанные в 4.3.2 – 4.3.10, должны выполняться при проведении всех испытаний, если не указано иное.

**4.3.2 Испытательный газ**

Горючий газ, который используется в смеси с чистым воздухом для начального и всех последующих испытаний, должен быть следующим:

a) Метан для прибора, предназначенного для обнаружения метана, рудничного или горючего газа.

b) Конкретный газ или газ-эквивалент для прибора, предназначенного для обнаружения определенного горючего газа или определенного ряда химически подобных горючих газов.

Примечание – Такой газ или пар должен быть рекомендован изготовителем.

Для всех других газов, для обнаружения которых предназначен прибор, кривые калибровки и время отклика должны быть представлены изготовителем и соответствовать образцу, проверенному испытательной лабораторией.

Примечание 1 – При необходимости вместо очищенного воздуха допускается использовать нулевой газ с рекомендацией, что очищенный воздух может быть принят за нулевой газ.

Примечание 2 – Газовая смесь может быть приготовлена любым методом, например, по ИСО 6142, ИСО 6145 или ИСО 6147.

Примечание 3 – Если используются пары, концентрация эталонного испытательного газа, должна быть установлена с погрешностью ± 2 %.

**4.3.3 Эталонный испытательный газ**

Соотношения эталонного испытательного газа должны быть следующими:

a) для приборов группы I, показывающих до 5 % объемной доли метана – равнозначны в диапазоне объемных долей (1,5 ± 0,15) % или (2,0 ± 0,2) % по согласованию между изготовителем и испытательной лабораторией;

b) для других приборов группы I и для приборов группы II – от 45 % до 55 % диапазона измерений, но не в пределах диапазона воспламенения;

c) объемные соотношения должны быть установлены с точностью ± 2 % концентрации газа.

**4.3.4 Норма расхода для испытательных газов**

При подаче на прибор испытательного газа, включая воздух, нормы его расхода должны соответствовать инструкциям изготовителя.

Примечание – Для прибора диффузного типа могут использоваться насадки для калибровки в соответствии с 4.2.3, или испытательные камеры (приложение В).

**4.3.5 Напряжение**

a) Включенный в сеть прибор должен эксплуатироваться в пределах 2 % рекомендованного изготовителем напряжения питания и частоты.

b) Прибор с питанием от аккумуляторных батарей для кратковременных испытаний должен быть оборудован новыми или полностью заряженными батареями перед каждой серией испытаний. Для долговременных испытаний допускается питание от стабилизированного источника.

**4.3.6 Температура окружающей среды**

Температура окружающей среды и испытательного газа должна поддерживаться в пределах от 15 °С до 25 °С с допускаемым отклонением ± 2 °С в течение каждого испытания.

**4.3.7 Атмосферное давление**

Испытания должны быть выполнены при допускаемом отклонении атмосферного давления ± 1 кПа. Однако для приборов, восприимчивых к изменениям давления, во внимание должно быть принято влияние изменений давления при определении давления (4.4.8).

**4.3.8 Влажность воздуха**

Испытания должны быть проведены при относительной влажности воздуха от 30 % до 70 % с допускаемым отклонением ± 10 % в течение каждого испытания, кроме испытаний по 4.4.2, 4.4.7 и 4.4.9.

**4.3.9 Время стабилизации**

В каждом случае, когда прибор подвергают различным испытательным воздействиям, прибор должен стабилизироваться при новых условиях прежде, чем будут проведены измерения.

**4.3.10 Ориентация**

Прибор должен быть проверен в ориентации, рекомендуемой изготовителем.

**4.4 Методы испытаний**

**4.4.1 Общие требования**

Испытания проводят по 4.3, если не указано иное. В конце каждого испытания показания должны быть определены и в чистом воздухе, и в стандартном испытательном газе, если не указано иное. Значения показаний, используемых для проверки соответствия стандартам, указанным в 1.1.1, должны быть конечными показаниями (2.6.2) как чистого воздуха, так и стандартного испытательного газа, если не указано иное.

**4.4.2 Хранение в выключенном состоянии**

Все части прибора должны быть выдержаны последовательно в следующих условиях в чистом воздухе:

a) при температуре окружающей среды минус (25 ± 3) °С в течение 24 ч;

b) при нормальной температуре окружающей среды в течение не менее 24 ч;

c) при температуре окружающей среды (60 ± 2) °С в течение 24 ч;

d) при температуре окружающей среды в течение не менее 24 ч.

Вышеуказанные температуры могут варьироваться после согласования между испытательной лабораторией и изготовителем. Если используются другие температуры, кроме указанных выше, они должны быть указаны в инструкции изготовителя.

**4.4.3 Калибровка и регулировка**

**4.4.3.1** Начальная подготовка прибора

Чтобы получить показания, соответствующие инструкции изготовителя, прибор калибруют и при необходимости регулируют.

Для прибора, имеющего более одного диапазона одного того же или различных газов или паров, число испытаний должно быть согласовано между изготовителем и испытательной лабораторией.

**4.4.3.2** Кривая калибровки (не распространяется на прибор аварийной сигнализации)

Прибор подвергают воздействию газа, отобранного в соответствии с 4.3.2, при четырех объемных соотношениях, равномерно распределенных по диапазону измерений, начинающемуся с самого низкого и заканчивающегося наиболее высоким из выбранных соотношений объемов. Эту операцию проводят последовательно три раза.

**4.4.3.3** Отклик на различные газы (не распространяется на прибор аварийной сигнализации)

Для приборов группы II погрешности кривых отклика или диаграммы поправочных коэффициентов, приведенных в инструкции изготовителя, должны проверяться путем измерения характеристик газов, которые являются типовыми представителями газов, как минимум в трех разных точках, равномерно распределенных в пределах от 20 % до 100 % измерительного диапазона.

**4.4.4 Стабильность (распространяется на прибор непрерывного действия)**

Примечание – Для проведения данных испытаний прибор может быть подключен к внешнему источнику питания.

**4.4.4.1** Кратковременная стабильность

Перед испытанием прибор должен работать в чистом воздухе непрерывно в течение 1 ч. Затем в течение приблизительно 10 мин прибор подвергают воздействию эталонного испытательного газа до стабилизации показаний. Показания прибора определяют в чистом воздухе и после воздействия эталонного испытательного газа.

**4.4.4.2** Долговременная стабильность при испытаниях стационарного и передвижного приборов группы I

После работы прибора в чистом воздухе по 8 ч каждый день в течение четырех недель, его подвергают воздействию стандартного испытательного газа. Показания прибора определяют до начала испытаний, после стабилизации показаний и перед удалением стандартного испытательного газа.

**4.4.4.3** Долговременная стабильность при испытаниях переносного прибора группы I

После работы прибора в чистом воздухе по 8 ч каждый день в течение четырех недель, его подвергают воздействию стандартного испытательного газа в течение 1 ч. Показания прибора определяют до начала испытаний, после стабилизации показаний и перед удалением стандартного испытательного газа.

**4.4.4.4** Долговременная стабильность при испытаниях стационарного и передвижного приборов группы II

После непрерывной работы прибора в чистом воздухе в течение трех месяцев, через каждые две недели прибор подвергают воздействию стандартного испытательного газа до тех пор, пока не стабилизируются показания. Показания прибора определяют до начала испытаний, после стабилизации показаний и перед удалением стандартного испытательного газа.

В конце первого испытательного цикла прибор подвергают воздействию стандартного испытательного газа в течение 8 ч. Показания прибора определяют до начала испытаний, после стабилизации показаний и перед удалением стандартного испытательного газа.

**4.4.4.5** Долговременная стабильность при испытаниях переносного прибора группы II

После работы прибора в чистом воздухе по 8 ч каждый день в течение четырех недель его подвергают воздействию эталонного испытательного газа до тех пор, пока не стабилизируются показания. Показания прибора определяют до начала испытаний, после стабилизации показаний и перед удалением стандартного испытательного газа.

**4.4.5 Стабильность (распространяется только на прибор циклического действия)**

**4.4.5.1** Испытания прибора циклического действия группы I, измеряющего до 5 % объемной доли метана, и приборы циклического действия группы II

Прибор подвергают сначала воздействию чистого воздуха в течение 1 мин, затем эталонного испытательного газа в течение 1 мин. Операцию повторяют 200 раз. Окончательные показания прибора необходимо определять в чистом воздухе и эталонном испытательном газе после стабилизации показаний в конце испытаний.

**4.4.5.2** Испытания прибора циклического действия группы I, измеряющего до 100 % объемной доли метана

Прибор подвергают сначала воздействию чистого воздуха в течение 1 мин, а затем эталонного испытательного газа в течение 1 мин. Операцию повторяют 200 раз. Окончательные показания необходимо определять в чистом воздухе и эталонном испытательном газе после стабилизации в конце испытания.

Примечание – Для этих испытаний прибор может быть подключен к внешнему источнику питания.

**4.4.6 Установка точек аварийной сигнализации**

Испытания проводят в случае, если прибор оснащен:

a) внешними подключаемыми средствами установки одной или более сигнальных точек аварийной сигнализации или

b) внутренними заданными точками аварийной сигнализации.

Должна быть проверена активация таких сигнализаций газом по соответствующим значениям точек установки, используя испытательные газовоздушные смеси в следующем порядке:

1) для прибора, указанного в перечислении a с единственной сигнальной точкой аварийный сигнал должен быть настроен на точку, эквивалентную 90 % объема эталонного испытательного газа. Для прибора, указанного в перечислении a с более чем одной сигнальной точкой, как можно больше аварийных сигналов должно быть установлено на точку эквивалентную 90 % объема эталонного испытательного газа. Аварийная сигнализация должна активизироваться после применения эталонного испытательного газа;

2) для прибора, указанного в перечислении b, у которых заданная сигнальная точка находится в диапазоне от 70 % до 90 % объема эталонного испытательного газа, аварийная сигнализация должна активизироваться после применения эталонного испытательного газа;

3) для других приборов, указанных в перечислениях a и b, для каждой аварийной сигнализации, которая имеет точку установки ниже 70 % или более 90 % объема эталонного испытательного газа, аварийная сигнализация должна быть установлена как можно ближе к 90 % объема эталонного испытательного газа и датчик подвергают воздействию газо-воздушного эквивалента смеси (120 ± 10) % объема, соответствующего индивидуальной сигнальной точке. Аварийная сигнализация должна активизироваться после применения этого газа.

Во всех случаях испытательный газ должен быть применен до каждой активации аварийной сигнализации или двойного $t_{(90)}$, но не позже.

**4.4.7 Температура**

Испытания проводят в температурной камере, способной обеспечивать необходимую температуру испытания с погрешностью ± 2 °С. Когда прибор (или часть прибора) при испытаниях достигает температуры, указанной в МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5, датчик подвергают последовательному воздействию воздуха и эталонного испытательного газа, имеющим температуру, установленную в испытательной камере. Точка росы воздуха или эталонного испытательного газа должна удерживаться постоянной в течение испытания.

**4.4.8 Давление**

Датчик или прибор (включая аспиратор для прибора с продувкой) помещают в испытательную камеру, которая обеспечивает изменение давления чистого воздуха и эталонного испытательного газа.

Давление поддерживают в установленном диапазоне в течение 5 мин до начала испытаний. Показания должны быть получены с чистым воздухом и эталонным испытательным газом.

**4.4.9 Влажность**

Воздух с тремя различными значениями влажности, равномерно распределенными по указанному диапазону, отдельно подают к датчику, помещенному в температурную камеру, при помощи испытательной насадки. Испытания повторяют с эталонными испытательными газами с указанной влажностью по всему диапазону. Допускаемые отклонения относительной влажности должны быть в пределах ± 3 % от установленного значения.

Концентрация каждого газа должна поддерживаться постоянной или может быть изменена путем растворения газа в воде.

**4.4.10 Скорость воздуха**

**4.4.10.1** Общие требования

Скорость воздуха определяют в диапазоне от 0 до 6 м/с на приборе с выносными датчиками.

**4.4.10.2** Условия испытаний

Приборы с выносными и, при необходимости, со встроенными датчиками, должны быть проверены в камере расхода воздуха при отсутствии вентиляции и на скорости 6 м/с.

Примечание – Камера расхода воздуха должна быть предназначена для применения чистого воздуха и эталонного испытательного газа в соответствии с требованиями МЭК 61779-2 – МЭК 61779-5.

Для испытаний прибора, имеющего встроенные датчики больших размеров, допускается применять другое оборудование.

Ориентация датчика относительно направления расхода воздуха должна позволять снимать показания расхода воздуха в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений, в то время как ориентация прибора должна оставаться неизменной.

Примечание 1 – Направления расхода воздуха, которые не возможны из-за конструкции прибора или запрещены изготовителем, не проверяют.

Примечание 2 – При наличии направления расхода воздуха, для которого воздействие скорости воздуха зависит или от его расхода, или от конструкции входного отверстия датчика (например, спеченная металлическая пластина), должны быть проверены оба случая.

**4.4.11 Норма расхода воздуха**

Автоматические приборы с продувкой должен быть оснащены индикаторами отказа расхода воздуха.

Нормы расхода воздуха проверяют при следующих изменениях:

– от 130 % номинальной нормы расхода или, если это невозможно, от номинальной нормы расхода;

– до 50 % номинальной нормы расхода или до значения, при превышении которого срабатывает аварийная сигнализация.

**4.4.12 Ориентация**

**4.4.12.1** Испытания переносного прибора

Датчик или весь прибор, при необходимости, должны вращаться на 360 ° в пределах 90 ° вокруг каждой из трех взаимно перпендикулярных осей.

**4.4.12.2** Испытания стационарного и передвижного приборов

Датчик или прибор, имеющий встроенный датчик, проверяют в пределах ориентаций, указанных в инструкциях изготовителя, вокруг каждой из трех взаимно перпендикулярных осей, с наклоном ± 15° от номинальной ориентации, если изготовитель установил предельные значения ориентации ± 15° или менее.

**4.4.13 Вибрация**

**4.4.13.1** Прибор

Испытания проводят на вибростенде, состоящем из вибрирующего стола, создающего вибрации изменяемой частоты и изменяемой постоянной отклонения (или изменяемой постоянной пикового ускорения). Испытуемый прибором устанавливают в соответствии с требованиями испытательных процедур.

**4.4.13.2** Методики

**4.4.13.2.1** Прибор под напряжением устанавливают на вибростенде и подвергают воздействию вибрации последовательно в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостях, параллельных граням прибора.

Точка установки аварийной сигнализации должна быть не более 20 %.

Прибор устанавливают на вибростенде в положении, необходимом для использования при обслуживании, подключают к нему эластичные крепления, несущие или зажимные приспособления, которые поставляются как стандартные части прибора.

Прибор подвергают вибрации в диапазоне частот, с установленным допускаемым отклонением частоты или пикового ускорения, в течение 1 ч в каждой из трех взаимно перпендикулярных плоскостей. Изменение частоты не должно превышать 10 Гц/мин.

**4.4.13.2.2** Методика 1

Для выносных головок датчика вибрация должна быть следующей:

диапазон частот от 10 до 30 Гц, амплитуда 1,0 мм;

диапазон частот от 31 до 150 Гц, пиковое ускорение 2 м/с$^2$ (2 g).

Примечание – Эта процедура также применима для контроллеров, в которых головка датчика является неотъемлемой частью или датчик непосредственно вмонтирован в контроллер.

**4.4.13.2.3** Методика 2

Для блоков управления, предназначенных для установки удаленно от головок датчика, вибрация должна быть следующей:

диапазон частот от 10 до 30 Гц, амплитуда 1,0 мм;

диапазон частот от 31 до 100 Гц, пиковое ускорение 2 м/с$^2$ (2 g).

**4.4.13.2.4** После испытания датчик подвергают воздействию чистого воздуха, следующего за эталонным испытательным газом.

**4.4.14 Испытание переносного прибора на падение**

Испытанию подвергают переносной прибор и отдельные датчикам стационарного прибора.

**4.4.14.1** Прибор выключают и подвергают свободному падению с высоты 1 м.

**4.4.14.2** Испытание по 4.4.14.1 проводят три раза, при этом каждый раз прибор необходимо ударять различной стороной (поверхностью).

**4.4.14.3** Если после испытания прибор не функционирует, считают, что он не выдержал испытания.

Примечание – Отказы после проведения этого испытания могут быть не очевидными до тех пор, пока не будут проведены следующие испытания.

**4.4.14.4** Сенсорная часть прибора должна быть сначала подвергнута воздействию чистого воздуха и затем испытательного газа.

**4.4.15 Время прогрева (не распространяется на приборы циклического действия)**

Точка аварийной сигнализации должна быть не более 20 %.

Прибор в выключенном состоянии выдерживают в течение 24 ч в чистом воздухе. Через 24 ч прибор включают и измеряют время прогрева.

Прибор группы I (кроме прибора циклического действия) повторно выдерживают в выключенном состоянии в течение 24 ч в чистом воздухе, затем в течение 5 мин подвергают воздействию эталонного испытательного газа, включают при воздействии испытательного газа и измеряют время прогрева.

**4.4.16 Время отклика (не распространяется на приборы циклического действия)**

Прибор включают в чистом воздухе и выдерживают в течение не менее двукратного времени прогрева (см. 4.4.15), не выключая прибор или датчик(и), затем:

a) подвергают постепенному изменению от чистого воздуха до эталонного испытательного газа, который вводят с помощью соответствующего оборудования (приложение B);

b) после достижения стабилизации показаний прибора в эталонном испытательном газе проводят обратное постепенное изменение эталонного газа.

Время отклика $t(50)$ и $t(90)$ должно быть измерено в каждом направлении (2.6.6).

Время отклика устанавливают для приборов, не имеющих дополнительных принадлежностей (например, собирающих конусов, устройств защиты от климатического воздействия и т. д.).

**4.4.17 Минимальное время операции (распространяется на прибор циклического действия)**

Эталонный испытательный газ подают в прибор во время проведения процедуры измерения.

**4.4.18 Воздействие газа высокой концентрации, превышающей диапазон измерений (распространяется на приборы, измеряющие 5 % объемной доли метана или 100 % LFL)**

Все приборы или выносные датчики стационарных или передвижных приборов подвергают испытаниям, приведенным в 4.4.18.1 и 4.4.18.2, с помощью испытательного прибора, который моделирует внезапное воздействие газовых концентраций, указанных в приложении В.

**4.4.18.1** Испытание неоднозначности

Прибор или выносной датчик испытывают при постепенном изменении от чистого воздуха до 100 % объемной доли газа и выдерживают в этих условиях в течение 2 мин или в течение минимального времени испытаний для прибора циклического действия.

**4.4.18.2** Остаточный эффект

**4.4.18.2.1** Испытание прибора циклического действия

Приборы подвергают воздействию 50-и циклов. После каждого цикла, представляющего собой воздействие 50 % объемной доли газа в течение минимального времени испытаний, проводят воздействие на прибор чистого воздуха. После заключительного цикла должно быть проведено пять испытаний в чистом воздухе. Каждое испытание должно соответствовать минимальному установленному времени, после этого прибор должен быть подвергнут испытаниям эталонного испытательного газа.

**4.4.18.2.2** Испытания приборов не циклического действия

Прибор или выносной датчик испытывают при постепенном изменении от чистого воздуха до 50 % объемной доли газа и выдерживают в этих условиях в течение 3 мин. Затем датчик подвергают воздействию чистого воздуха в течение 20 мин, следующим за эталонным испытательным газом.

**4.4.19 Емкость аккумуляторной батареи**

**4.4.19.1** Испытания переносного прибора непрерывного действия с питанием от аккумуляторных батарей

**4.4.19.1.1** Прибор подвергают воздействию чистого воздуха в течение полного периода испытания с батареей, полностью заряженной перед началом испытания:

a) 8 ч, если прибор включают и выключают;

b) 10 ч, если прибор не в полном объеме соответствует установленным требованиям;

c) или любое более продолжительное время, установленное изготовителем.

В конце полного периода испытаний прибор подвергают воздействию эталонного испытательного газа.

**4.4.19.1.2** Прибор оставляют в рабочем состоянии до разряда батарей. После этого прибор должен оставаться во включенном состоянии еще 10 мин.

**4.4.19.2** Испытания переносного прибора циклического действия с питанием от аккумуляторных батарей

**4.4.19.2.1** С аккумуляторной батареей, которую полностью заряжают перед началом испытания, прибор испытывают в чистом воздухе 200 раз.

Продолжительность каждого воздействия будет равна минимальному времени воздействия; каждое следующее воздействия проводят через 1 мин после окончания предыдущего.

После окончания 200 воздействий прибор подвергают воздействию испытательного газа.

**4.4.19.2.2** Циклические воздействия продолжают до разряда аккумуляторной батареи. Испытание прибора повторяют еще 10 раз.

**4.4.20 Разновидности электропитания**

**4.4.20.1** Общие требования

Прибор должен быть настроен при условиях, указанных в 4.3, при номинальном напряжении питания и номинальной частоте. Испытания прибора с выносными датчиками проводят с максимальным и минимальным сопротивлениями соединительного кабеля. После этого прибор подвергают испытаниям, указанным в 4.4.20.2 и 4.4.20.3.

**4.4.20.2** Испытания прибора с питанием от переменного тока и от источника постоянного тока

Проверяют калибровку прибора при 115 %-ом и 80 %-ом значениях номинального напряжения питания.

**4.4.20.3** Другие диапазоны электропитания

Если изготовитель прибора устанавливает другой диапазон, отличающийся от указанного в 4.4.20.2, прибор проверяют на верхних и нижних пределах напряжения питания, указанного изготовителем.

**4.4.21 Отключение электропитания, переходные процессы напряжения и шаговые изменения напряжения**

**4.4.21.1** Общие требования

Прибор настраивают для работы в условиях, указанных в 4.3, и подвергают испытаниям, указанным в 4.4.21.2 к 4.4.21.4, в чистом воздухе.

Точка аварийной сигнализации должна быть не более 20 %.

**4.4.21.2** Кратковременное отключение электропитания

Электропитание прерывают сначала на 10 мс, а затем повторяют 10 раз через случайные временные интервалы со средним значением 10 с.

**4.4.21.3** Переходные процессы напряжения

Проверку проводят по МЭК 61000-4-4 со степенью жесткости 2. Испытательная процедура должна соответствовать испытаниям типа, выполняемым в лаборатории. Продолжительность испытаний должна быть 1 мин для каждой линии.

**4.4.21.4** Шаговые изменения напряжения без прерывания питания

Для прибора с питанием от переменного тока и от внешнего источника постоянного тока напряжение питания увеличивают на 10 %, удерживают это значение, пока прибор не стабилизируется, а затем уменьшают на 15 % ниже номинального напряжения. Каждое шаговое изменение должно быть в пределах 10 мс.

**4.4.22 Испытание прибора с помощью зонда**

При необходимости испытания прибора с помощью зонда, прибор без зонда сначала калибруют с помощью эталонного испытательного газа. Затем устанавливают зонд и повторяют испытание.

**4.4.23 Пыль (распространяется на приборы, в которых воздух подается только естественной диффузией)**

Воздействие пыли должно быть смоделировано таким образом, чтобы оно уменьшало на 50 % количество газа, поступающего на вход прибора, перед подачей чистого воздуха или эталонного испытательного газа.

**4.4.24 Воздействие ядов и других газов**

**4.4.24.1** Яды (распространяются только на приборы группы I с каталитическими датчиками)

Прибор подвергают воздействию 1 % объемной доли метана в воздушной смеси с объемной долей 10 млн$^{-1}$ (10 ppm) гексаметидисилоксана. Прибор при эксплуатации должен в течение 40 мин непрерывно функционировать (для прибора циклического действия необходимо проведение 100 испытаний).

**4.4.24.2** Некоторые вещества, которые могут присутствовать в воздухе рабочей зоны, могут привести к нежелательным эффектам, которые могут повлиять на чувствительность датчика газа.

Примечание – Поскольку повышенная устойчивость к этим веществам установлена в требованиях изготовителя, то результаты испытаний должны быть проверены и подтверждены в соответствии с соглашением между потребителем, изготовителем и испытательной лабораторией. Возможные отравляющие вещества и их воздействие на работу датчика изложены в МЭК 61779-6.

**4.4.24.3** Воздействие других газы

Приборы проверяют с каждой из следующих газовых смесей:

a) приборы группы I, измеряющие до 5 % объемной доли метана в воздухе:
   1) объемная доля метана 1,5 % + объемная доля 13 %-го кислорода в азоте;
   2) объемная доля метана 1,5 % + объемная доля 5 %-го углекислого газа в воздухе;
   3) объемная доля метана 1,5 % + объемная доля 0,075 %-го этана в воздухе;

b) приборы группы I, измеряющие до 100 % объемной доли метана:
   1) объемная доля метана 50 % + объемная доля 6,5 %-го кислорода в азоте;
   2) объемная доля метана 50 % + объемная доля 5 %-го углекислого газа в азоте;
   3) объемная доля метана 50 % + объемная доля 2,5 %-го этана в азоте.

Газовые смеси могут быть приготовлены любым способом. Допускаемое отклонение объема или каждого компонента газа должно быть в пределах ±10 % номинальной концентрации газа.

Погрешность определения объемной доли метана не должна превышать ± 2 %.

#### 4.4.25 Электромагнитная совместимость

Прибор, включая датчик и соединительные кабели, подвергают испытаниям на электромагнитную совместимость и устойчивость к излучениям, приведенным в МЭК 61000-4-1 и МЭК 61000-4-3.

Условия испытаний: степень жесткости – 2; напряженность поля – 3 В/м.

Точка аварийной сигнализации должна быть не более 20 %.

Испытание проводят в чистом воздухе.

При испытаниях полевых систем с удаленным зондом, в которых блок управления предназначен для установки в общей стойке (или ее эквиваленте), блок управления должен быть также подвергнут этим испытаниям при использовании средств защиты, предоставленных изготовителем.

В инструкции по эксплуатации должно быть указано, что прибор должен использоваться с той же защитой, чтобы избежать неблагоприятных электромагнитных воздействий.

Примечание – Требования к электромагнитным излучениям допускается устанавливать по другим стандартам на электромагнитную совместимость.

## 5 Полевой комплект калибровки

Если полевой комплект калибровки поставляется с прибором, приводят следующее:

a) калибруют прибор в соответствии с 4.4.3.1 в условиях испытаний, приведенных в 4.3 с использованием испытательного оборудования, указанного в 4.4;

b) для проверки отклика прибора используют полевой комплект калибровки в соответствии с инструкциями изготовителя.

**Приложение** А
(обязательное)

## Предельные значения воспламеняемости LFL и UFL небольшого количества горючих газов и паров

Пределы воспламеняемости LFL и UFL горючих газов и паров приведены в таблице 1 для проведения испытаний типа по настоящему стандарту.

Данные, приведенные в таблице А.1, соответствуют указанным в МЭК 60079-20.

Таблица А.1 – **Данные воспламеняемости**

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 1 Ацетальдегид | $CH_3CHO$ | 1,52 | – 38 | 4,00 | 60,00 | 74 | 1108 | 204 | 0,92 | T3 | IIA |
| 2 Уксусная кислота | $CH_3COOH$ | 2,07 | 40 | 4,00 | 17,0 | 100 | 428 | 464 | 1,78 | T1 | IIA |
| 3 Уксусный ангидрид | $(CH_3CO)_2O$ | 3,52 | 49 | 2,00 | 10,0 | 85 | 428 | 334 | 1,23 | T2 | IIA |
| 4 Ацетон | $(CH_3)_2CO$ | 2,00 | < – 20 | 2,50 | 13,0 | 80 | 316 | 535 | 1,01 | T1 | IIA |
| 5 Ацетонитрил | $CH_3CN$ | 1,42 | 2 | 3,00 | 16,0 | 51 | 275 | 523 | 1,50 | T1 | IIA |
| 6 Ацетилхлорид | $CH_3COCl$ | 2,70 | – 4 | 5,00 | 19,0 | 157 | 620 | 390 | | T2 | (IIA) |
| 7 Ацетилен (по 4.3) | $CH = CH$ | 0,90 | | 2,30 | 100,0 | 24 | 1092 | 305 | 0,37 | T2 | IIC |
| 8 Ацетилфторид | $CH_3COF$ | 2,14 | < – 17 | 5,60 | 19,9 | 142 | 505 | 434 | 1,54 | T2 | IIA |
| 9 Пропеналь (акролеин) | $CH_2 = CHCHO$ | 1,93 | – 18 | 2,85 | 31,8 | 65 | 728 | 217 | 0,72 | T3 | IIB |
| 10 Акриловая кислота | $CH_2 = CHCOOH$ | 2,48 | 56 | 2,90 | | 85 | | 406 | 0,86 | T2 | IIB |
| 11 Акрилонитрил | $CH_2 = CHCN$ | 1,83 | – 5 | 2,80 | 28,0 | 64 | 620 | 480 | 0,87 | T1 | IIB |
| 12 Акрилохлорид | $CH_2CHCOCl$ | 3,12 | – 8 | 2,68 | 18,0 | 220 | 662 | 463 | 1,06 | T1 | IIA |
| 13 Аллилацетат | $CH_2 = CHCH_2OOCCH_3$ | 3,45 | 13 | 1,70 | 9,3 | 69 | 3800 | 348 | 0,96 | T2 | IIA |
| 14 Аллиловый спирт | $CH_2 = CHCH_2CH$ | 2,00 | 21 | 2,50 | 18,0 | 61 | 438 | 378 | 0,84 | T2 | IIB |
| 15 Аллилхлорид | $CH_2 = CHCH_2Cl$ | 2,64 | – 32 | 2,90 | 11,2 | 92 | 357 | 390 | 1,17 | T2 | IIA |
| 16 1-Аллилокси-2,3-эпоксипропан | $CH_2 = CHCH_2$-O-$CHCH_2CH_2O$ | 3,94 | 45 | | | | | 249 | 0,70 | T3 | IIB |
| 17 2-Аминоэтанол | $NH_2CH_2CH_2OH$ | 2,10 | 86 | | | | | 410 | | T2 | IIA |
| 18 Аммиак | $NH_3$ | 0,59 | | 15,0 | 33,6 | 107 | 240 | 630 | 3,18 | T1 | IIA |
| 19 Амфетамин(INN) | $C_6H_5CH_2CH(NH_2)CH_3$ | 4,67 | < 100 | | | | | | | | IIA |
| 20 Анилин | $C_6H_5NH_2$ | 3,22 | 75 | 1,20 | 11,0 | 47 | 425 | 630 | | T1 | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 21 Азепан | $CH_2(CH_2)_5NH$ | 3,41 | 23 | | | | | 279 | 1,00 | T3 | IIA |
| 22 Бензальдегид | $C_6H_5CHO$ | 3,66 | 64 | 1,40 | | 62 | | 192 | | T4 | IIA |
| 23 Бензол | $C_6H_6$ | 2,70 | – 11 | 1,20 | 8,6 | 39 | 280 | 560 | 0,99 | T1 | IIA |
| 24 1-Бромбутан | $CH_3(CH_2)_2CH_2Br$ | 4,72 | 13 | 2,50 | 6,6 | 143 | 380 | 265 | | T3 | IIA |
| 25 2-Бром-1,1-диэтоксиэтан | $(CH_3CH_2O)_2CHCH_2Br$ | 7,34 | 57 | | | | | 175 | 1,00 | T4 | IIA |
| 26 Бромэтан | $CH_3CH_2Br$ | 3,75 | < – 20 | 6,70 | 11,3 | 306 | 517 | 511 | | T1 | IIA |
| 27 1,3-Бутадиендиен | $CH_2 = CHCH = CH_2$ | 1,87 | – 85 gas | 1,40 | 16,3 | 31 | 365 | 430 | 0,79 | T2 | IIB |
| 28 Бутан | $C_4H_{10}$ | 2,05 | – 80 gas | 1,40 | 9,3 | 33 | 225 | 372 | 0,96 | T2 | IIA |
| 29 Изобутан | $(CH_3)_2CHCH_3$ | 2,00 | gas | 1,3 | 9,8 | 31 | 236 | 460 | 0,95 | T1 | IIA |
| 30 1-Бутанол | $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$ | 2,55 | 29 | 1,70 | 12,0 | 52 | 372 | 359 | 0,94 | T2 | IIA |
| 31 Бутанон | $CH_3CH_2COCH_3$ | 2,48 | -9 | 1,80 | 10,0 | 50 | 302 | 404 | 0,84 | T2 | IIB |
| 32 1-Бутен | $CH_2 = CHCH_2CH_3$ | 1,95 | – 80 gas | 1,60 | 10,0 | 38 | 235 | 440 | 0,94 | T2 | IIA |
| 33 2-Бутен (изомер не установлен) | $CH_3CH = CHCH_3$ | 1,94 | gas | 1,60 | 10,0 | 40 | 228 | 325 | 0,89 | T2 | IIB |
| 34 3-Бутен-3-олид | $CH_2 = \underline{CCHO(O)O}$ | 2,90 | 33 | | | | | 282 | 0,84 | T3 | IIB |
| 35 2-(2-Бутоксиэтокси) этанол | $CH_3(CH_2)_3OCH_2CH_2$ $OCH_2CH_2OH$ | 5,59 | 78 | | | | | 225 | 1,11 | T3 | IIA |
| 36 Бутилацетат | $CH_3COOCH_2(CH_2)_2CH_3$ | 4,01 | 22 | 1,3 | 7,5 | 64 | 390 | 370 | 1,04 | T2 | IIA |
| 37 н-Бутилакрилат | $CH_2 = CHCOOC_4H_9$ | 4,41 | 38 | 1,2 | 8,0 | 63 | 425 | 268 | 0,88 | T3 | IIB |
| 38 Бутиламин | $CH_3(CH_2)_3NH_2$ | 2,52 | – 12 | 1,7 | 9,8 | 49 | 286 | 312 | 0,92 | T2 | IIA |
| 39 Изобутиламин | $(CH_3)_2CHCH_2NH_2$ | 2,52 | – 20 | 1,47 | 10,8 | 44 | 330 | 374 | 1,15 | T2 | IIA |
| 40 1-Бутокси-2,3-эпоксипропан | $CH_3(CH_2)_3OCH_2$ $\underline{CHCH_2O}$ | 4,48 | 44 | | | | | 262 | 0,78 | T3 | IIB |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 41 Бутилгидроксиацетат | $HOCH_2COOC_4H_9$ | 4,45 | 61 | | | | | | 0,88 | | IIB |
| 42 Изобутилизобутират | $(CH_3)_2CHCOOCH_2CH(CH_3)_2$ | 4,93 | 34 | 0,80 | | 47 | | 424 | 1,00 | T2 | IIA |
| 43 Бутилметакрилат | $CH_2 = C(CH_3)COO(CH_2)_3CH_3$ | 4,90 | 53 | 1,00 | 6,8 | 58 | 395 | 289 | 0,95 | T3 | IIA |
| 44 трет-Буксиметан | $CH_3OC(CH_3)_2$ | 3,03 | – 27 | 1,50 | 8,4 | 54 | 310 | 385 | 1,00 | T2 | IIA |
| 45 н-Бутилпропионат | $C_2H_5COOC_4H_9$ | 4,48 | 40 | 1,10 | 7,7 | 58 | 409 | 389 | 0,93 | T2 | IIA |
| 46 1-Бутин | $CH_3CH_2C = CH$ | | | | | | | | 0,71 | | IIB |
| 47 Бутаналь | $CH_3CH_2CH_2CHO$ | 2,48 | – 16 | 1,80 | 12,5 | 54 | 378 | 191 | 0,92 | T4 | IIA |
| 48 Изобутаналь | $(CH_3)_2CHCHO$ | 2,48 | – 22 | 1,6 | 11,0 | 47 | 320 | 176 | 0,92 | T4 | IIA |
| 49 Изобутановая кислота | $(CH_3)_2CHCOOH$ | 3,03 | 58 | | | | | 460 | 1,02 | T2 | IIA |
| 50 Бутирилфторид | $C_3H_7COF$ | 3,10 | < – 14 | 2,60 | | 95 | | 440 | 1,14 | T1 | IIA |
| 51 Углерод (по 4.4) | $CS_2$ | 2,64 | – 30 | 0,60 | 60,0 | 19 | 1 900 | 95 | 0,20 0,34 | T6 | IIC |
| 52 Оксид углерода (насыщен при 18 °С) (по 4.5) | CO | 0,97 | | 10,90 | 74,0 | 126 | 870 | 805 | 0,84 | T1 | IIB |
| 53 Углерод сульфидоксид | COS | 2,07 | | 6,5 | 28,5 | 180 | 700 | 209 | 1,35 | T3 | IIA |
| 54 Хлорбензол | $C_6H_5Cl$ | 3,88 | 28 | 1,40 | 11,0 | 66 | 520 | 637 | | T1 | IIA |
| 55 1-Хлорбутан | $CH_3(CH_2)_2CH_2Cl$ | 3,20 | – 12 | 1,80 | 10,0 | 69 | 386 | 250 | 1,06 | T3 | IIA |
| 56 2-Хлорбутан | $CH_3CHClC_2H_5$ | 3,19 | < – 18 | 2,20 | 8,8 | 82 | 339 | 368 | 1,16 | T2 | IIA |
| 57 1-Хлор-2,3-эпоксипропан | $OCH_2CHCH_2Cl$ | 3,30 | 28 | 2,30 | 34,4 | 86 | 1 325 | 385 | 0,74 | T2 | IIB |
| 58 Хлорэтан | $CH_3CH_2Cl$ | 2,22 | | 3,60 | 15,4 | 95 | 413 | 510 | | T1 | IIA |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 59 2-Хлорэтанол | $CH_2ClCH_2OH$ | 2,78 | 55 | 5,00 | 16,0 | 160 | 540 | 425 | | T2 | IIA |
| 60 Хлорэтен | $CH_2 = CHCl$ | 2,15 | – 78 gas | 3,60 | 33,0 | 94 | 610 | 415 | 0,96 | T2 | IIA |
| 61 Хлорметан | $CH_3Cl$ | 1,78 | – 24 gas | 7,60 | 19,0 | 160 | 410 | 625 | 1,00 | T1 | IIA |
| 62 Метоксихлорметан | $CH_3OCH_2Cl$ | 2,78 | – 8 | | | | | | | | IIA |
| 63 1-Хлор-2-метилпропан | $(CH_3)_2CHCH_2Cl$ | 3,19 | < – 14 | 2,00 | 8,6 | 75 | 340 | 416 | 1,25 | T2 | IIA |
| 64 2-Хлор-2-метилпропан | $(CH_3)_2CCl$ | 3,19 | < – 18 | | | | | 541 | 1,40 | T1 | IIA |
| 65 3-Хлор-2-метилпропен | $CH_2 = C(CH_3)CH_2Cl$ | 3,12 | – 16 | 2,10 | | 77 | | 478 | 1,16 | T1 | IIA |
| 66 5-Хлор-2-пентанон | $CH_3CO(CH_2)_3Cl$ | 4,16 | 61 | 2,00 | | 98 | | 440 | 1,10 | T2 | IIA |
| 67 1-Хлорпропан | $CH_3CH_2CH_2Cl$ | 2,70 | – 32 | 2,40 | 11,1 | 78 | 365 | 520 | | T1 | IIA |
| 68 2-Хлорпропан | $(CH_3)_2CHCl$ | 2,70 | < – 20 | 2,80 | 10,7 | 92 | 350 | 590 | 1,23 | T1 | IIA |
| 69 Трифторхлорэтен | $CF_2 = CFCl$ | 4,01 | gas | 4,6 | 84,3 | 220 | 3117 | 607 | 1,50 | T1 | IIA |
| 70 1-Метокси-2,2,2-трифтор-1-хлорэтан | $CF_3CHClOCH_3$ | 5,12 | 4 | 8,00 | | 484 | | 430 | 2,80 | T2 | IIA |
| 71 α-Хлортолуол | $C_6H_5CH_2Cl$ | 4,36 | 60 | 1,20 | | 63 | | 585 | | T1 | IIA |
| 72 Каменноугольный деготь | | | | | | | | 272 | | T3 | IIA |
| 73 Коксовый газ (по 4.1) | | | | | | | | | | | |
| 74 Крезол (смесь изомеров) | $CH_3C_6H_4OH$ | 3,73 | 81 | 1,10 | | 50 | | 555 | | T1 | IIA |
| 75 Бутеналь | $CH_3CH = CHCHO$ | 2,41 | 13 | 2,10 | 16,0 | 82 | 470 | 280 | 0,81 | T3 | IIB |
| 76 Изопропилбензол | $C_6H_5CH(CH_3)_2$ | 4,13 | 31 | 0,80 | 6,5 | 40 | 328 | 424 | 1,05 | T2 | IIA |
| 77 Циклобутан | $CH_2(CH_2)_2CH_2$ | 1,93 | | 1,80 | | 42 | | | | | IIA |
| 78 Циклогептан | $CH_2(CH_2)_5CH_2$ | 3,39 | < 10 | 1,10 | 6,7 | 44 | 275 | | | | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 79 Циклогексан | $CH_2(CH_2)_4CH_2$ | 2,90 | – 18 | 1,20 | 8,3 | 40 | 290 | 259 | 0,94 | T3 | IIA |
| 80 Циклогексанол | $CH_2(CH_2)_4CHOH$ | 3,45 | 61 | 1,20 | 11,1 | 50 | 460 | 300 | | T3 | IIA |
| 81 Циклогексанон | $CH_2(CH_2)_4CO$ | 3,38 | 43 | 1,00 | 9,4 | 42 | 386 | 419 | 0,98 | T2 | IIA |
| 82 Циклогексен | $CH_2(CH_2)_3CH = CH$ | 2,83 | – 17 | 1,20 | | 41 | | 244 | | T3 | IIA |
| 83 Циклогексиламин | $CH_2(CH_2)_4CHNH_2$ | 3,42 | 32 | 1,60 | 9,4 | 63 | 372 | 293 | | T3 | IIA |
| 84 1,3-Циклопентадиен | $CH_2CHCHCHCH$ | 2,30 | – 50 | | | | | 485 | 0,99 | T1 | IIA |
| 85 Циклопентан | $CH_2(CH_2)_3CH_2$ | 2,40 | – 37 | 1,4 | | 41 | | 320 | 1,01 | T2 | IIA |
| 86 Циклопентен | $CH = CHCH2CH_2CH$ | 2,30 | < – 22 | 1,48 | | 41 | | 309 | 0,96 | T2 | IIA |
| 87 Циклопропан | $CH_2CH_2CH_2$ | 1,45 | | 2,40 | 10,4 | 42 | 183 | 498 | 0,91 | T1 | IIA |
| 88 Циклопропилметил-кетон | $CH_3COCHCH_2CH_2$ | 2,90 | 15 | 1,70 | | 58 | | 452 | 0,97 | T1 | IIA |
| 89 р-Цимин | $CH_3CH_6H_4CH(CH_3)_2$ | 4,62 | 47 | 0,70 | 6,5 | 39 | 366 | 436 | | T2 | IIA |
| 90 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6, 7,7-Додекафторгептил-метакрилат | $CH_2 = C(CH_3)$ $COOCH_2(CF_2)_6H$ | 9,93 | 49 | 1,60 | | 185 | | 390 | 1,46 | T2 | IIA |
| 91 Декагидронафталин | $CH_2(CH_2)_3CHCH$ $(CH_2)_3CH_2$ | 4,76 | 54 | 0,70 | 4,9 | 40 | 284 | 288 | | T3 | IIA |
| 92 Декан (смесь изомеров) | $C_{10}H_{22}$ | 4,90 | 46 | 0,70 | 5,6 | 41 | 433 | 201 | 1,05 | T3 | IIA |
| 93 Дибутиловый эфир | $(CH_3(CH_2)_3)_2O$ | 4,48 | 25 | 0,90 | 8,5 | 48 | 460 | 198 | 0,68 | T4 | IIB |
| 94 Ди-трет-бутилпероксид | $(CH_3)_3COOC(CH_3)_3$ | 5,0 | 18 | | | | | 170 | 0,84 | T4 | IIB |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 95 Дихлорбензолы (изомер не указан) | $C_6H_4Cl_2$ | 5,07 | 86 | 2,20 | 9,2 | 134 | 564 | 648 | | T1 | IIA |
| 96 3,4-Дихлорбутин-1 | $CH_2 = CHCHClCH_2Cl$ | 4,31 | 31 | 1,30 | 7,2 | 66 | 368 | 469 | 1,38 | T1 | IIA |
| 97 1,3-Дихлорбутин-2 | $CH_3CCl = CHCH_2Cl$ | 4,31 | 27 | | | | | 469 | 1,31 | T1 | IIA |
| 98 Дихлордиэтилсилан | $(C_2H_5)SiCl_2$ | | 24 | 3,40 | | 223 | | | 0,45 | | IIC |
| 99 1,1-Дихлорэтан | $CH_3CHCl_2$ | 3,42 | –10 | 5,60 | 16,0 | 230 | 660 | 440 | | T2 | IIA |
| 100 1,2-Дихлорэтан | $CH_2ClCH_2Cl$ | 3,42 | 13 | 6,20 | 16,0 | 255 | 654 | 438 | 1,82 | T2 | IIA |
| 101 Дихлорэтилен | $ClCH = CHCl$ | 3,55 | –10 | 9,70 | 12,8 | 391 | 516 | 440 | 3,91 | T2 | IIA |
| 102 1,2-Дихлорпропан | $CH_3CHClCH_2Cl$ | 3,90 | 15 | 3,40 | 14,5 | 160 | 682 | 557 | | T1 | IIA |
| 103 Дициклопентадиен (технический) | $C_{10}H_{12}$ | 4,55 | 36 | 0,80 | | 43 | | 455 | 0,91 | T1 | IIA |
| 104 1,2-Диэтоксиэтан | $C_2H_5O(CH_2)_2OC_2H_5$ | 4,07 | 16 | | | | | 170 | 0,81 | T4 | IIB |
| 105 Диэтиламин | $(C_2H_5)_2NH$ | 2,53 | –23 | 1,70 | 10,0 | 50 | 306 | 312 | | T2 | IIA |
| 106 Диэтилкарбонат | $(CH_3CH_2O)_2CO$ | 4,07 | 24 | 1,4 | 11,7 | 69 | 570 | 450 | 0,83 | T2 | IIB |
| 107 Диэтиловый эфир | $(CH_3CH_5)_2O$ | 2,55 | –45 | 1,70 | 36,0 | 60 | 1118 | 160 | 0,87 | T4 | IIB |
| 108 Диэтилоксилат | $(COOCH_2CH_3)_2$ | 5,04 | 76 | | | | | | 0,90 | | IIA |
| 109 Диэтилсульфат | $(CH_3CH_2)_2SO_4$ | 5,31 | 104 | | | | | 360 | 1,11 | T2 | IIA |
| 110 1,1-Диф торэтилен | $CH_2 = CF_2$ | 2,21 | | 3,90 | 25,1 | 102 | 665 | 380 | 1,10 | T2 | IIA |
| 111 Дигексиловый эфир | $(CH_3(CH_2)_5)_2O$ | 6,43 | 75 | | | | | 187 | | T4 | IIA |
| 112 Диизобутиламин | $((CH_3)_2CHCH_2)_2NH$ | 4,45 | 26 | 0,80 | 3,6 | 42 | 190 | 256 | 1,12 | T3 | IIA |
| 113 Диизобутил карбинол | $((CH_3)_2CHCH_2)_2CHOH$ | 4,97 | 75 | 0,70 | 6,1 | 42 | 370 | 290 | 0,93 | T3 | IIA |
| 114 Диизопентиловый эфир | $(CH_3)_2CH(CH_2)_2O$ $(CH_2)_2CH(CH_3)_2$ | 5,45 | 44 | 1,27 | | 104 | | 185 | 0,92 | T4 | IIA |
| 115 Диизопропиламин | $((CH_3)_2CH)_2NH$ | 3,48 | –20 | 1,20 | 8,3 | 49 | 260 | 285 | 1,02 | T3 | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 116 Диизопропиловый эфир | $((CH_3)_2CH)_2O$ | 3,52 | – 28 | 1,00 | 21,0 | 45 | 900 | 405 | 0,94 | T2 | IIA |
| 117 Диметиламин | $(CH_3)_2NH$ | 1,55 | – 18 gas | 2,80 | 14,4 | 53 | 272 | 400 | 1,15 | T2 | IIA |
| 118 1,2-Диметилэтан | $CH_3O(CH_2)_2OCH_3$ | 3,10 | – 6 | 1,6 | 10,4 | 60 | 390 | 197 | 0,72 | T4 | IIB |
| 119 Диметоксиметан | $CH_2(OCH)_3)_2$ | 2,60 | – 21 | 3,00 | 16,9 | 93 | 535 | 247 | 0,88 | T3 | IIB |
| 120 2-(Диметиламино)этанол | $(CH_3)_2NC_2H_4OH$ | 3,03 | 39 | | | | | 220 | | T3 | IIA |
| 121 3-(Диметиламино) пропионитрил | $(CH_3)_2NHCH_2CH_2CN$ | 3,38 | 50 | 1,57 | | 62 | | 317 | 1,14 | T2 | IIA |
| 122 Диметиловый эфир | $(CH_3)_2O$ | 1,59 | – 42 gas | 2,70 | 32,0 | 51 | 610 | 240 | 0,84 | T3 | IIB |
| 123 N,N-Диметилформамид формоамид | $HCON(CH_3)_2$ | 2,51 | 58 | 1,80 | 16,0 | 55 | 500 | 440 | 1,08 | T2 | IIA |
| 124 3,4-Диметилгексан | $CH_3CH_2CH(CH_3)$ $CH(CH_3)CH_2CH_3$ | 3,87 | 2 | 0,80 | 8,5 | 38 | 310 | 305 | | T2 | IIA |
| 125 N,N-Диметилгидразин | (CH3)2NNH2 | 2,07 | – 18 | 2,4 | 20 | 60 | 490 | 240 | 0,85 | | IIB |
| 126 1,4-Диметилпиперазин | NH(CH3)CH2CH2NH (CH3)CH2CH2 | 3,93 | 9 | | | | | 199 | 1,00 | T4 | IIA |
| 127 N,N-Диметилпропан-1,3-диамин | (CH3)2N(CH2)3NH2 | 3,52 | 26 | 1,20 | | 50 | | 219 | 0,95 | T3 | IIA |
| 128 Диметилсульфат | (CH3O)2SO2 | 4,34 | 39 | | | | | 449 | 1,00 | T2 | IIA |
| 129 1,4-Диоксан | OCH2CH2OCH2CH2 | 3,03 | 11 | 1,90 | 22,5 | 74 | 813 | 379 | 0,70 | T2 | IIB |
| 130 1,3-Диоксолан | OCH2CH2OCH2 | 2,55 | – 5 | 2,3 | 30,5 | 70 | 935 | 245 | | T3 | IIB |
| 131 Дипентен | C10H16 | 4,66 | 42 | 0,75 | 6,1 | 43 | 348 | 255 | 1,18 | T3 | IIA |
| 132 Дипентиловый эфир | (CH3(CH2)4)2O | 5,45 | 57 | | | | | 171 | | T4 | |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 133 Дипропиламин | $(CH_3CH_2CH_2)_2NH$ | 3,48 | 4 | 1,60 | 9,1 | 66 | 376 | 280 | 0,95 | Т3 | IIA |
| 134 Дипропиловый эфир | $(C_3H_7)_2O$ | 3,53 | <– 5 | | | | | 215 | | Т3 | IIB |
| 135 1,2-Эпоксипропен | $CH_3CHCH_2O$ | 2,00 | – 37 | 1,90 | 37,0 | 49 | 901 | 430 | 0,70 | Т2 | IIB |
| 136 Этан | $CH_3CH_3$ | 1,04 | | 2,50 | 15,5 | 31 | 194 | 515 | 0,91 | Т1 | IIA |
| 137 Этантиол | $CH_3CH_2SH$ | 2,11 | < – 20 | 2,80 | 18,0 | 73 | 466 | 295 | 0,90 | Т3 | IIB |
| 138 Этанол | $CH_3CH_2OH$ | 1,59 | 12 | 3,1 | 19,0 | 59 | 359 | 363 | 0,91 | Т2 | IIA |
| 139 2-Этоксиэтанол | $CH_3CH_2OCH_2CH_2OH$ | 3,10 | 40 | 1,80 | 15,7 | 68 | 593 | 235 | 0,84 | Т3 | IIB |
| 140 2-Этоксиэтилацетат | $CH_3COOCH_2CH_2OCH_2CH_3$ | 4,72 | 47 | 1,20 | 12,7 | 65 | 642 | 380 | 0,97 | Т2 | IIA |
| 141 2-(2-Этоксиэтокси) этанол | $CH_3CH_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ | 4,62 | 94 | | | | | 190 | 0,94 | Т4 | IIA |
| 142 Этилацетат | $CH_3COOCH_2CH_3$ | 3,04 | – 4 | 2,20 | 11,0 | 81 | 406 | 460 | 0,99 | Т1 | IIA |
| 143 Этилацетоацетат | $CH_3COCH_2COOCH_2CH_3$ | 4,50 | 65 | 1,00 | 9,5 | 54 | 519 | 350 | 0,96 | Т2 | IIA |
| 144 Этилакрилат | $CH_2 = CHCOOCH_2CH_3$ | 3,45 | 9 | 1,40 | 14,0 | 59 | 588 | 350 | 0,86 | Т2 | IIB |
| 145 Этиламин | $C_2H_5NH_2$ | 1,50 | < – 20 | 2,68 | 14,0 | 49 | 260 | 425 | 1,20 | Т2 | IIA |
| 146 Этилбензол | $CH_2CH_3C_6H_5$ | 3,66 | 23 | 1,00 | 7,8 | 44 | 340 | 431 | | Т2 | IIA |
| 147 Этилбутират | $CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5$ | 4,00 | 21 | 1,40 | | 66 | | 435 | 0,92 | Т2 | |
| 148 Этилциклобутан | $CH_3CH_2CHCH_2CH_2CH_2$ | 290 | < – 16 | 1,20 | 7,7 | 42 | 272 | 212 | | Т3 | IIA |
| 149 Этилциклогексан | $CH_3CH_2CH(CH_2)_4CH_2$ | 3,87 | < 24 | 0,90 | 6,6 | 42 | 310 | 238 | | Т3 | IIA |
| 150 Этилцикпопентан | $CH_3CH_2CH(CH_2)_3CH_2$ | 3,40 | < 5 | 1,05 | 6,8 | 42 | 280 | 262 | | Т3 | IIA |
| 151 Этилен | $CH_2 = CH_2$ | 0,97 | | 2,3 | 36,0 | 26 | 423 | 425 | 0,65 | Т2 | IIB |
| 152 Этилендиамин | $NH_2CH_2CH_2NH_2$ | 2,07 | 34 | 2,7 | 16,5 | 64 | 396 | 403 | 1,18 | Т2 | IIA |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 153 Этиленоксид | $CH_2CH_2O$ | 1,52 | < – 18 | 2,60 | 100,0 | 47 | 1 848 | 435 | 0,59 | T2 | IIB |
| 154 Этилформиат | $HCOOCH_2CH_3$ | 2,65 | – 20 | 2,70 | 16,5 | 87 | 497 | 440 | 0,91 | T2 | IIA |
| 155 2-Этилгексилацетата | $CH_3COOCH_2CH(C_2H_5)C_4H_5$ | 5,94 | 44 | 0,75 | 6,2 | 53 | 439 | 335 | 0,88 | T2 | IIB |
| 156 Этилизобутират | $(CH_3)_2CHCOOC_2H_5$ | 4,00 | 10 | 1,60 | | 75 | | 438 | 0,86 | T2 | IIA |
| 157 Этилметакрилат | $CH_2 = CCH_3COOCH_2CH_3$ | 3,90 | (20) | 1,50 | | 70 | | | 1,01 | | IIA |
| 158 Метилэтиловый эфир | $CH_3OCH_2CH_3$ | 2,10 | | 2,00 | 10,1 | 50 | 255 | 190 | | T4 | IIB |
| 159 Этилнитрит (по 4.2) | $CH_3CH_2ONO$ | 2,60 | – 35 | 3,00 | 50,0 | 94 | 1 555 | 95 | 0,96 | T6 | IIA |
| 160 0-Этилдихлортиофосфат | $C_2H_5OPSCl_2$ | 7,27 | 75 | | | | | 234 | 1,20 | T3 | IIA |
| 161 Этилпропилпропеналь (изомер не установлен) | $C_8H_{14}O$ | 4,34 | 40 | | | | | 184 | 0,86 | T4 | IIB |
| 162 Формальдегид | $HCHO$ | 1,03 | | 7,00 | 73,0 | 88 | 920 | 424 | 0,57 | T2 | IIB |
| 163 Муравьиная кислота | $HCOOH$ | 1,60 | 42 | 10,0 | 57,0 | 190 | 1 049 | 520 | 1,86 | T1 | IIA |
| 164 2-Фуралодегид | $OCH = CHCH = CHCHO$ | 3,30 | 60 | 2,10 | 19,3 | 85 | 768 | 316 | 0,88 | T2 | IIB |
| 165 Фуран | $CH = CHCH = CHO$ | 2,30 | < – 20 | 2,30 | 14,3 | 66 | 408 | 390 | 0,68 | T2 | IIB |
| 166 Фурфуриловый спирт | $OC(CH_2OH)CHCHCH$ | 3,38 | 61 | 1,8 | 16,3 | 70 | 670 | 370 | 0,8 | T2 | IIB |
| 167 1,2,3-Триметилбензол | $CHCHCHC(CH_3)$ / $C(CH_3)C(CH_3)$ | 4,15 | 51 | 0,80 | 7,0 | | | 470 | | T1 | IIA |
| 168 Гептан (смесь изомеров) | $C_7H_{16}$ | 3,46 | – 4 | 1,10 | 6,7 | 46 | 281 | 215 | 0,91 | T3 | IIA |
| 169 1-Гептанол | $CH_3(CH_2)_5CH_2OH$ | 4,03 | 60 | | | | | 275 | 0,94 | | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 170 2-Гептанон | $CH_3CO(CH_2)_4CH_3$ | 3,94 | 39 | 1,10 | 7,9 | 52 | 378 | 533 | | T1 | IIA |
| 171 2-Гептен | $CH_3(CH_2)_3CH = CHCH_3$ | 3,40 | < 0 | | | | | 263 | 0,97 | T3 | IIA |
| 172 Гексан (смесь изомеров) | $CH_3(CH_2)_4CH_3$ | 2,97 | – 21 | 1,00 | 8,4 | 35 | 290 | 233 | 0,93 | T3 | IIA |
| 173 1-Гексанол | $C_6H_{13}OH$ | 3,50 | 63 | 1,20 | | 51 | | 293 | 0,98 | T3 | IIA |
| 174 2-Гексанон | $CH_3CO(CH_2)_3CH_3$ | 3,46 | 23 | 1,20 | 8,0 | 50 | 336 | 533 | | T1 | IIA |
| 175 Водород | $H_2$ | 0,07 | | 4,00 | 77,0 | 3,4 | 63 | 560 | 0,28 | T1 | IIC |
| 176 Цианид водорода | HCN | 0,90 | < – 20 | 5,40 | 46,0 | 60 | 520 | 538 | 0,80 | T1 | IIB |
| 177 Диводород сульфид водорода | $H_2S$ | 1,19 | | 4,00 | 45,5 | 57 | 650 | 270 | 0,89 | T3 | IIB |
| 178 4-Гидрокси-4-метил-2-пентанон | $CH_3COCH_2C(CH_3)_2OH$ | 4,00 | 58 | 1,80 | 6,9 | 88 | 336 | 680 | | T1 | IIA |
| 179 Керосин | | | 38 | 0,70 | 5,0 | | | 210 | | T3 | IIA |
| 180 1,3,5-Триметилбензол | $CHC(CH_3)CHC(CH_3)$ $CHC(CH_3)$ | 4,15 | 44 | 0,8 | 7,3 | 40 | 365 | 499 | 0,98 | T1 | IIA |
| 181 Металодегид | $(C_2H_4O)_4$ | 6,10 | 36 | | | | | | | | IIA |
| 182 2-метилпропеноил-хлорид | $CH_2CCH_3COCl$ | 3,60 | 17 | 2,50 | | 108 | | 510 | 0,94 | T1 | IIA |
| 183 Метан (рудничный газ) | $CH_4$ | 0,55 | | 4,40 | 17,0 | 29 | 113 | 537 | 1,14 | T1 | I |
| 184 Метан (см. 4.6) | $CH_4$ | | | 4,40 | 17,0 | 29 | 113 | 537 | | T1 | IIA |
| 185 Метанол | $CH_3OH$ | 1,11 | 11 | 5,50 | 38,0 | 73 | 484 | 386 | 0,92 | T2 | IIA |
| 186 Метантиол | $CH_3SH$ | 1,60 | | 4,1 | 21,0 | 80 | 420 | 340 | 1,15 | T2 | IIA |
| 187 2-Метоксиэтанол | $CH_3OCH_2CH_2OH$ | 2,63 | 39 | 2,40 | 20,6 | 76 | 650 | 285 | 0,85 | T3 | IIB |
| 188 Метилацетат | $CH_3COOCH_3$ | 2,56 | – 10 | 3,20 | 16,0 | 99 | 475 | 502 | | T1 | IIA |
| 189 Метилацетоацетат | $CH_3COOCH_2COCH_3$ | 4,00 | 62 | 1,30 | 14,2 | 62 | 685 | 280 | 0,85 | T3 | IIB |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 190 Метилакрилат | $CH_2 = CHCOOCH_3$ | 3,00 | – 3 | 2,40 | 25,0 | 85 | 903 | 415 | 0,85 | T2 | IIB |
| 191 Аминометан | $CH_3NH_2$ | 1,00 | – 18 qas | 4,20 | 20,7 | 55 | 270 | 430 | | T2 | IIA |
| 192 2-Метилбутан | $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$ | 2,50 | < – 51 | 1,30 | 8,0 | 38 | 242 | 420 | 0,98 | T2 | IIA |
| 193 2-Метил-2-бутанол | $CH_3CH_2C(OH)(CH_3)_2$ | 3,03 | 16 | 1,40 | 10,2 | 50 | 374 | 392 | 1,10 | T2 | IIA |
| 194 3-Метил-1-бутанол | $(CH_3)_2CH(CH_2)_2OH$ | 3,03 | 42 | 1,30 | 10,5 | 47 | 385 | 339 | 1,06 | T2 | IIA |
| 195 2-Метил-2-бутен | $(CH_3)_2C = CHCH_3$ | 2,40 | – 53 | 1,30 | 6,6 | 37 | 189 | 290 | 0,96 | T3 | IIA |
| 196 Метилхлорформиат | $CH_3OOCC$ | 3,30 | 10 | 7,5 | 26 | 293 | 1 020 | 475 | 1,20 | T1 | IIA |
| 197 Метилциклобутан | $CH_3CH_2CH_2CH_2$ | | | | | | | | | | IIA |
| 198 Метилциклогексан | $CH_3CH(CH_2)_4CH_2$ | 3,38 | – 4 | 1,16 | 6,7 | 47 | 275 | 258 | | T3 | IIA |
| 199 Метилциклогексанол | $CH_3C_3H_{10}OH$ | 3,93 | 68 | | | | | 295 | | T3 | IIA |
| 200 Метилциклопентадеин (изомеры не указаны) | $C_6H_6$ | 2,76 | < – 18 | 1,30 | 7,6 | 43 | 249 | 432 | 0,92 | T2 | IIA |
| 201 Метилциклопентан | $CH_3CH(CH_2)_3CH_2$ | 2,90 | < – 10 | 1,00 | 8,4 | 35 | 296 | 258 | | T3 | IIA |
| 202 Метиленциклобутан | $C(= CH_2)CH_2CH_2CH_2$ | 2,35 | < 0 | 1,25 | 8,6 | 35 | 239 | 352 | 0,76 | T2 | IIB |
| 203 4-Метилентетрагидропиран | $OCH_2CH_2C(= CH_2)$ $CH_2CH_2$ | 3,78 | 2 | 1,60 | | 60 | | 255 | 0,89 | T3 | IIB |
| 204 2-Метил-1-бутен-3-ин | $HC = CC(CH_3)CH_2$ | 2,28 | – 54 | 1,40 | | 38 | | 272 | 0,78 | T3 | IIB |
| 205 Метилформиат | $HCOOCH_3$ | 2,07 | – 20 | 5,00 | 23,0 | 125 | 580 | 450 | | T2 | IIA |
| 206 2-Метилфуран | $OC(CH_3)CHCHCH$ | 2,83 | < – 16 | 1,40 | 9,7 | 47 | 325 | 318 | 0,95 | T2 | IIA |
| 207 2-Метил-3,5-гексадиен-2-ол | $CH_2 = CHC = CC(OH)(CH_3)_2$ | 3,79 | 24 | | | | | 347 | 1,14 | T2 | IIA |
| 208 Метилизоцианат | $CH_3NCO$ | 1,98 | – 7 | 5,30 | 26,0 | 123 | 605 | 517 | 1,21 | T1 | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 209 Метилметакрилат | $CH_3 = CCH_3COOCH_3$ | 3,45 | 10 | 1,70 | 12,5 | 71 | 520 | 430 | 0,95 | T2 | IIA |
| 210 Метил-2-метоксипропинат | $CH_3CH(CH_3O)COOCH_3$ | 4,06 | 48 | 1,20 | | 58 | | 211 | 1,07 | T3 | IIA |
| 211 4-Метил-2-пентанол | $(CH_3)_2CHCH_2CHOHCH_3$ | 3,50 | 37 | 1,14 | 5,5 | 47 | 235 | 334 | 1,01 | T2 | IIA |
| 212 4-Метил-2-пентанон | $(CH_3)_2CHCH_2COCH_3$ | 3,45 | 16 | 1,20 | 8,0 | 50 | 336 | 475 | 1,01 | T1 | IIA |
| 213 2-Метил-2-пентеналь | $CH_3CH_2CHC(CH_3)COH$ | 3,78 | 30 | 1,46 | | 58 | | 206 | 0,84 | T3 | IIB |
| 214 4-Метил-3-пентен-2-он | $(CH_3)_2(CCHCOCH)_3$ | 3,78 | 24 | 1,60 | 7,2 | 64 | 289 | 306 | 0,93 | T2 | IIA |
| 215 2-Метил-1-пропанол | $(CH_3)_2CHCH_2OH$ | 2,55 | 28 | 1,70 | 9,8 | 52 | 305 | 408 | 0,96 | T2 | IIA |
| 216 2-Метил-1-пропен | $(CH_3)_2C = CH_2$ | 1,93 | gas | 1,6 | 10 | 37 | 235 | 483 | 1,0 | T1 | IIA |
| 217 2-Метилпиридин | $NCH(CH_3)CHCHCHCH$ | 3,21 | 27 | 1,20 | | 45 | | 533 | 1,08 | T1 | IIA |
| 218 3-Метилпиридин | $NCHCH(CH_3)CHCHCH$ | 3,21 | 43 | 1,40 | 8,1 | 53 | 308 | 537 | 1,14 | T1 | IIA |
| 219 4-Метилпиридин | $NCHCHCH(CH_3)CHCH$ | 3,21 | 43 | 1,10 | 7,8 | 42 | 296 | 534 | 1,12 | T1 | IIA |
| 220 а-Метилстирол | $C_6H_5C(CH_3) = CH_2$ | 4,08 | 40 | 0,90 | 6,6 | 44 | 330 | 445 | 0,88 | T2 | IIB |
| 221 2-Метил-2-метоксибутан | $(CH_3)_2C(OCH_3)CH_2CH_3$ | 3,50 | < – 14 | 1,50 | | 62 | | 345 | 1,01 | T2 | IIA |
| 222 2-Метилтиофен | $SC(CH_3)CHCHCH$ | 3,40 | – 1 | 1,30 | 6,5 | 52 | 261 | 433 | 1,15 | T2 | IIA |
| 223 2-Метил-5-винилпиринд | $NC(CH_3)CHCHC(CH_2 = CH)CH$ | 4,10 | 61 | | | | | 520 | 1,30 | T1 | IIA |
| 224 Морфолин | $OCH_2CH_2NHCH_2CH_2$ | 3,00 | 31 | 1,80 | 15,2 | 65 | 550 | 230 | 0,92 | T3 | IIA |
| 225 Нафта | | 2,50 | < – 18 | 0,90 | 6,0 | | | 290 | | T3 | IIA |
| 226 Нафталин | $C_{10}H_8$ | 4,42 | 77 | 0,90 | 5,9 | 48 | 317 | 528 | | T1 | IIA |
| 227 Нитробензол | $CH_3CH_2NO_2$ | 4,25 | 88 | 1,70 | 40,0 | 87 | 2 067 | 480 | 0,94 | T1 | IIA |
| 228 Нитроэтан | $C_2H_5NO_2$ | 2,58 | 27 | 3,40 | | 107 | | 410 | 0,87 | T2 | IIB |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 230 Нитрометан | $CH_3NO_2$ | 2,11 | 36 | 7,30 | 63,0 | 187 | 1 613 | 415 | 1,17 | T2 | IIA |
| 231 1-Нитропропан | $CH_3CH_2CH_2NO_2$ | 3,10 | 36 | 2,20 | | 82 | | 420 | 0,84 | T2 | IIB |
| 232 Нонан | $CH_3(CH_2)_7CH_2$ | 4,43 | 30 | 0,70 | 5,6 | 37 | 301 | 205 | | T3 | IIB |
| 233 2,2,3,3,4,4,5,5-Октафтор-1, 1-диметил-1-пентанол | $H(CF_2CF_2)_2C(CH_3)_2OH$ | 8,97 | 61 | | | | | 465 | 1,50 | T1 | IIA |
| 234 Октальдегид | $CH_3(CH_2)_5CHO$ | 4,42 | 52 | | | | | | | | IIA |
| 235 Октан | $CH_3(CH_2)_3CH_3$ | 3,93 | 13 | 0,80 | 6,5 | 38 | 311 | 206 | 0,94 | T3 | IIA |
| 236 1-Октанол | $CH_3(CH_2)_6CH_2OH$ | 4,50 | 81 | 0,9 | 7,4 | 49 | 385 | 270 | 1,05 | T3 | IIA |
| 237 Октен (смесь изомеров) | $C_8H_{16}$ | 3,66 | – 18 | 1,10 | 5,9 | 50 | 270 | 264 | 0,95 | T3 | IIA |
| 238 Параформальдегид | поли($CH_2O$) | | 70 | 7,00 | 73,0 | | | 380 | 0,57 | T2 | IIB |
| 239 1,3-Пентадиен | $CH_2$-CH-CH = CH-$CH_3$ | 2,34 | < – 31 | 1,2 | 9,4 | 35 | 261 | 361 | 0,97 | T2 | IIA |
| 240 Пентан (смесь изомеров) | $C_5H_{12}$ | 2,48 | – 40 | 1,40 | 7,8 | 42 | 236 | 258 | 0,93 | T3 | IIA |
| 241 2,4-Пентадион-2,4 | $CH_3COCH_2COCH_3$ | 3,50 | 34 | 1,70 | | 71 | | 340 | 0,96 | T2 | IIA |
| 242 1-Пентанол | $CH_3(CH_2)_3CH_2OH$ | 3,03 | 38 | 1,06 | 10,5 | 38 | 385 | 298 | 1,30 | T3 | IIA |
| 243 Пентанолы (смесь изомеров) | $C_5H_{11}OH$ | 3,04 | 34 | 1,20 | 10,5 | 44 | 388 | 300 | 1,02 | T3 | IIA |
| 244 3-Пентанон | $(CH_3CH_2)_2CO$ | 3,00 | 12 | 1,60 | | 58 | | 445 | 0,90 | T2 | IIA |
| 245 Пентилацетат | $CH_3COO$-$(CH_2)_4$-$CH_3$ | 4,48 | 25 | 1,00 | 7,1 | 55 | 387 | 360 | 1,05 | T2 | IIA |
| 246 Нефть | | 2,8 | < – 20 | 1,2 | 8,0 | | | 560 | | T1 | IIA |
| 247 Фенол | $C_6H_5OH$ | 3,24 | 75 | 1,3 | 9,5 | 50 | 370 | 595 | | T1 | IIA |
| 248 Фенилацетилен | $C_6H_5C$ = CH | 3,52 | 41 | | | | | 420 | 0,66 | T2 | IIB |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 249 Пропан | $CH_3CH_2CH_3$ | 1,56 | – 104 gas | 1,70 | 10,9 | 31 | 200 | 470 | 0,92 | T1 | IIA |
| 250 1-Пропанол | $CH_3CH_2CH_2OH$ | 2,07 | 22 | 2,20 | 17,5 | 55 | 353 | 405 | 0,89 | T2 | IIQ |
| 251 2-Пропанол | $(CH_3)_2CHOH$ | 2,07 | 12 | 2,00 | 12,7 | 50 | 320 | 425 | 1,00 | T2 | IIA |
| 252 Пропен | $CH_2 = CHCH_3$ | 1,50 | | 2,00 | 11,0 | 35 | 194 | 455 | 0,91 | T1 | IIA |
| 253 Пропионовая кислота | $CH_3CH_2COOH$ | 2,55 | 52 | 2,1 | 12,0 | 64 | 370 | 435 | 1,10 | T2 | IIA |
| 254 Альдегид пропиона | $C_2H_5CHO$ | 2,00 | < – 26 | 2,00 | | 47 | | 188 | 0,86 | T4 | IIB |
| 255 Пропилацетат | $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$ | 3,60 | 10 | 1,70 | 8,0 | 70 | 343 | 430 | 1,04 | T2 | IIA |
| 256 Изопропилацетат | $CH_3COOCH(CH_3)_2$ | 3,51 | 4 | 1,8 | 8,1 | 75 | 340 | 467 | 1,18 | T1 | IIA |
| 257 Пропиламин | $CH_3(CH_2)_2NH_2$ | 2,04 | – 37 | 2,00 | 10,4 | 49 | 258 | 318 | 1,13 | T2 | IIA |
| 258 Изопропиламин | $(CH_3)_2CHNH_2$ | 2,03 | < – 24 | 2,30 | 8,6 | 55 | 208 | 340 | 1,05 | T2 | IIA |
| 259 Изопропилхлорацетат | $ClCH_2COOCH(CH_3)_2$ | 4,71 | 42 | 1,60 | | 89 | | 426 | 1,24 | T2 | IIA |
| 260 Изопропилформиат | $HCOOCH(CH_3)_2$ | 3,03 | < – 6 | | | | | 489 | 1,10 | T1 | IIA |
| 261 2-Изопропил-5-метил-2-гексеналь | $(CH_3)_2CH\text{-}C(CHO)CHCH_2CH(CH_3)_2$ | 5,31 | 41 | 3,05 | | 192 | | 188 | < 1,0 | T4 | IIA |
| 262 Изопропилнитрат | $(CH_3)_2CHONO_2$ | | 11 | 2,00 | 100,0 | 75 | 3 738 | 175 | | T4 | IIB |
| 263 Пропин | $CH_3C = CH$ | 1,38 | | 1,70 | 16,8 | 28 | 280 | | | | IIB |
| 264 Пропинол-2-1 | $HC = CCH_2OH$ | 1,89 | 33 | 2,40 | | 55 | | 346 | 0,58 | T2 | IIB |
| 265 Пиридин | $C_5H_5N$ | 2,73 | 17 | 1,70 | 12,0 | 58 | 398 | 550 | | T1 | IIA |
| 266 Стирин | $C_6H_5CH = CH_2$ | 3,60 | 30 | 1,10 | 8,0 | 48 | 350 | 490 | | T1 | IIA |
| 267 2,2,3,3-Тетрафтор-1,1-диметилпропанол-1 | $HCF_2CF_2C(CH_3)_2OH$ | 5,51 | 35 | | | | | 447 | 1,42 | T2 | IIA |
| 268 Тетрафторэтилен | $CF_2 = CF_2$ | 3,40 | | 10,00 | 59,0 | 420 | 2 245 | 255 | 0,60 | T3 | IIB |
| | | | | | | | | | | | |

Продолжение таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность *P* | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 269 1,1,2,2-Тетрафторэтоксибензол | $C_6H_5OCF_2CF_2H$ | 6,70 | 47 | 1,80 | | 126 | | 483 | 1,22 | T1 | IIA |
| 270 2,2,3,3-Тетрафторпро-панол-1 | $HCF_2CF_2CH_2OH$ | 4,55 | 43 | | | | | 437 | 1,90 | T2 | IIA |
| 271 2,2,3,3-Тетрафторпропилакрилат | $CH_2 = CHCOOCH_2CF_2CF_2H$ | 6,41 | 45 | 2,40 | | 182 | | 357 | 1,18 | T2 | IIA |
| 272 2,2,3,3-Тетрафторпропилметакрилат | $CH_2 = C(CH_2)COOCH_2CF_2CF_2H$ | 6,90 | 46 | 1,90 | | 155 | | 389 | 1,18 | T2 | IIA |
| 273 Тетрагидрофуран | $CH_2(CH_2)_2CH_2O$ | 2,49 | -20 | 1,50 | 12,4 | 46 | 370 | 224 | 0,87 | T3 | IIB |
| 274 Тетрагидрофурилловый спирт | $OCH_2CH_2CH_2CHCH_2OH$ | 3,52 | 70 | 1,50 | 9,7 | 64 | 416 | 280 | 0,85 | T3 | IIB |
| 275 Тетрагидротиофен | $CH_2(CH_2)_2CH_2S$ | 3,04 | 13 | 1,10 | 12,3 | 42 | 450 | 200 | 0,99 | T3 | IIA |
| 276 N,N,N',N'-Тетраметилметандиамин | $(CH_3)_2NCH_2N(CH_3)_2$ | 3,5 | < – 13 | 1,61 | | 67 | | 180 | 1,06 | T4 | IIA |
| 277 Тиофен | $CH = CHCH = CHS$ | 2,90 | – 9 | 1,5 | 12,5 | 50 | 420 | 395 | 0,91 | T2 | IIA |
| 278 Толуол | $C_6H_5CH_3$ | 3,20 | 4 | 1,1 | 7,6 | 42 | 300 | 535 | | T1 | IIA |
| 279 1,1,3-Триэтоксибутан | $(CH_3CH_2O)_2CHCH_2CH(CH_3CH_2O)CH_3$ | 6,56 | 33 | 0,78 | 5,8 | 60 | 451 | 165 | 0,95 | T4 | IIA |
| 280 Триэтиламин | $(CH_3CH_2)_3N$ | 3,50 | – 7 | 1,20 | 8,0 | 51 | 339 | | | | IIA |
| 281 1,1,1-Трифторэтан | $CF_3CH_3$ | 2,90 | | 6,80 | 17,6 | 234 | 605 | 714 | < 2,00 | T1 | IIA |
| 282 2,2,2-Трифторэтанол | $CF_3CH_2OH$ | 3,45 | 30 | 8,4 | 28,8 | 350 | 1 195 | 463 | 3,00 | T1 | IIA |
| 283 Трифторэтилен | $CF_2 = CFH$ | 2,83 | | 15,30 | 27,0 | 502 | 904 | 319 | 1,40 | T2 | IIA |
| 284 3,3,3-Трифтор-1-пропен-1 | $CF_3CH = CH_2$ | 3,31 | | 4,70 | | 184 | | 490 | 1,75 | T1 | IIA |
| | | | | | | | | | | | |

Окончание таблицы А.1

| Наименование газа или пар | Формула | Плотность $P$ | Температура вспышки, °С | Предел воспламеняемости | | | | Температура воспламенения, °С | МЭИП, мм | Класс температуры | Группа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нижний | верхний | нижний | верхний | | | | |
| | | | | % | | мг/л | | | | | |
| 285 Триметиламин | $(CH_3)_3N$ | 2,04 | | 2,00 | 12,0 | 50 | 297 | 190 | 1,05 | Т4 | IIA |
| 286 4,4,5-Триметил-1,3-диоксан | $OCH_2OCH(CH_3)C(CH_3)_2CH^2$ | 4,48 | 35 | | | | | 284 | 0,90 | Т3 | IIA |
| 287 2,2,4-Триметилпентан | $(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$ | 3,90 | –12 | 1,0 | 6,0 | 47 | 284 | 411 | 1,04 | Т2 | IIA |
| 288 2,4,6-Триметил-1,3,5-триоксан | $OCH(CH_3)OCH(CH_3)OCH(CH_3)$ | 4,56 | 27 | 1,30 | | 72 | | 235 | 1,01 | Т3 | IIA |
| 289 1,3,5-Триоксан | $OCH_2OCH_2OCH_2$ | 3,11 | 45 | 3,20 | 29,0 | 121 | 1 096 | 410 | 0,75 | Т2 | IIB |
| 290 Скипидар | | | 35 | 0,80 | | | | 254 | | Т3 | IIA |
| 291 Изовалерьяновый альдегид | $(CH_3)_2CHCH_2CHO$ | 2,97 | –12 | 1,70 | | 60 | | 207 | 0,98 | Т3 | IIA |
| 292 Винилацетат | $CH_3COOCH = CH_2$ | 3,00 | –8 | 2,60 | 13,4 | 93 | 478 | 425 | 0,94 | Т2 | IIA |
| 293 Винилциклогексен (изомер не указан) | $CH_2CHC_6H_9$ | 3,72 | 15 | 0,80 | | 35 | | 257 | 0,96 | Т3 | IIA |
| 294 Хлорид винолидина | $CH_2 = CCl_2$ | 3,40 | –18 | 7,30 | 16,0 | 294 | 645 | 440 | 3,91 | Т2 | IIA |
| 295 2-Винилоксиэтанол | $CH_2 = CH\text{-}OCH_2CH_2OH$ | 3,04 | 52 | | | | | 250 | 0,86 | Т3 | IIB |
| 296 2-Винилпиридин | $NC(CH_2 = CH)CHCHCHCH$ | 3,62 | 35 | 1,20 | | 51 | | 482 | 0,96 | Т1 | IIA |
| 297 4-Винилпиридин | $NCHCHC(CH_2 = CH)CHCH$ | 3,62 | 43 | 1,10 | | 47 | | 501 | 0,95 | Т1 | IIA |
| 298 Водяной газ | | | 1,2 | | | | | | | Т1 | IIC |
| 299 Ксилол | $C_6H_4(CH_3)_2$ | 3,66 | 30 | 1,00 | 7,6 | 44 | 335 | 464 | 1,09 | Т1 | IIA |
| 300 Ксилидин | $C_6H_3(CH_3)_2NH_2$ | 4,17 | 96 | 1,00 | 7,0 | 50 | 355 | 370 | | Т2 | |

## Приложение В
(справочное)

## Определение времени отклика

### В.1 Прибор с продувкой

Схема прибора с продувкой приведена на рисунке В.1.

Если операция включения - выключения прибора не зависит от регулировки всасывающего устройства, то прибор включают и выдерживают до стабилизации показаний.

Двухходовой клапан устанавливают так, чтобы можно было подключить прибор к источнику с чистым воздухом. Продувку проводят до тех пор, пока показания прибора не стабилизируются. При необходимости корректируют "нуль" прибора. После этого продувку прекращают.

Двухходовой клапан устанавливают так, чтобы можно было подключить прибор к испытательному газу и начать продувку. Времена отклика $t$ (50) и $t$ (90) взяты как интервалы времени между началом продувки и временем, когда прибор достигнет 50 % или 90 % конечного показания соответственно.

Чтобы учесть продувку "мертвого объема" между А и В (рисунок В.1) должна быть сделана поправка к времени отклика.

### В.2 Диффузионный прибор

#### В.2.1 Метод калибровочной насадки

Чистый воздух подают в прибор с установленной скоростью расхода, но не более 1 м/с, через насадку (4.2.3 и 4.3.4) до тех пор, пока показания прибора не стабилизируются. При необходимости корректируют "нуль" прибора. Испытательный газ подают через двухходовой клапан прибора. Времена отклика $t$ (50) и $t$ (90) взяты как интервалы времени между временем подачи испытательного газа и временем, когда прибор достигнет 50 % или 90 % конечного показания, соответственно.

Если размер насадки такой, что время, необходимое для продувки газом, превышает 25 % времени отклика прибора, этот метод испытаний неприемлем и используют альтернативный метод.

Для учета "мертвого объема" между входом и выходом насадки необходимо провести корректировку времени отклика.

#### В.2.2 Метод аппликатора (рисунки В.2 – В.4)

Прибор включают и выдерживают до его стабилизации.

Чистый воздух подают на прибор через аппликатор (рисунок В.2). Аппликатор удерживают до тех пор, пока показания прибора не стабилизируются. При необходимости корректируют "нуль" прибора.

Испытательный газ подают на прибор через второй аналогичный аппликатор при $t$ (50) и $t$ (90) (рисунок В.3). Времена отклика $t$ (50) и $t$ (90) взяты как интервал времени между временем приложения испытательного газового аппликатора и временем, когда прибор достигнет 50 % или 90 % конечного показания, соответственно.

Примечание 1 – Основание аппликатора находится в контакте с прибором и окружает входное отверстие датчика. Площадь основания вдвое больше площади входного отверстия датчика.

Примечание 2 – Расход чистого воздуха/испытательного газа в основании аппликатора – (50 ± 5) мм/с.

Примечание 3 – Промежутки в основании аппликатора достаточны, чтобы предотвратить избыточное давление в пределах аппликатора больше чем 50 Па (5 мм вод. ст.) со сдвигом аппликатора относительно прибора или датчика (рисунок В.3).

Примечание 4 – Расстояние между аппликатором и входным отверстием датчика – 10 диаметров (рисунок В.4).

Примечание 5 – Предполагается, что диапазон аппликаторов, базирующихся на вышеупомянутых параметрах, перекроет полный диапазон прибора или датчиков для проверки.

#### В.2.3 Метод испытательной камеры

##### В.2.3.1 Испытательная камера

Конструкция камеры может быть разнообразной – от сложной формы до простой, со специально разработанным корпусом, который позволяет подавать газ или устанавливать датчики быстрым и воспроизводимым способом.

Схема испытательной камеры приведена на рисунке В.5.

**B.2.3.2 Процедура**

Испытательные камеры допускается использовать любым из следующих двух способов:

a) камеру заполняют эталонным испытательным газом, затем датчик быстро погружают внутрь, или

b) прибор с закрытым входным отверстием датчика помещают в камере, затем камеру заполняют эталонным испытательным газом и быстро открывают входное отверстие датчика.

## B.3 Испытание на шаговое изменение (рисунок B.6)

Прибор, используемый для данного испытания (рисунок B.6), работает следующим образом:

a) низкий сосуд (1) заполняют водой;

b) воздушный шар (2) заполняют 100 %-й LFL газовоздушной смесью до тех пор, пока не закроется нижний конец трубки (3);

c) газовоздушная смесь нагнетается в нижний сосуд до тех пор, пока шар в трубке не передвинется вверх, насколько это возможно;

d) шар раздувается и перекрывает нижнюю часть трубы;

e) газовоздушная смесь, закаченная в нижний сосуд, перемещает воду в верхний контейнер (4);

f) головка детектора (датчика) 5 установлена в трубке приблизительно на 5 см выше верхней поверхности шара, а выход прибора подсоединен к регистрирующему устройству;

g) воздушный шар разрушается путем вставления штырька в трубу в отверстие 6. Это приводит к выпуску газовоздушной смеси объемом 0,1 $м^3$ в нижний сосуд, давление в котором примерно равно 7 кПа. Труба очищается (так как вода возвращается в нижний сосуд приблизительно за 20 с) и обеспечивает непрерывный поток "свежей" смеси, протекающей со скоростью примерно 20 м/с. Продолжительность потока может быть увеличена до 30 с (максимальное время испытания) путем размещения в соединительном шланге 7 ограничителя между двумя объемами. Регистратор, подсоединенный к выходу прибора, будет обеспечивать временное сканирование с интервалом 1 с, и это может быть использовано для определения времени, требуемого для достижения 50 % LFL и 90 % LFL-уровня показаний. Как альтернатива, воздушный шар в трубке диаметром 75 мм может быть заменен камерой в виде мяча (с типовым размером). Это значительно упрощает процедуру разрушения воздушного шара, и те же результаты будут получены посредством быстрого открытия клапана камеры в виде мяча.

## B.4 Заполнение (рисунок B.6)

Испытание проводят по B.3, за исключением того, что вместо газовой смеси для заполнения воздушного шара используют эталонный газ.

Примечание 1 – Объем каждого резервуара с газом больше, чем объем газа (более чем в 10 раз), израсходованный в течение определенного времени отклика.

Примечание 2 – Все соединительные отверстия должны быть больше, чем входные штуцеры прибора или образца.

Примечание 3 – Объем между клапаном и входом (между B и C, рисунок B.1) должен быть минимальным, что обеспечивает хорошее подключение к прибору.

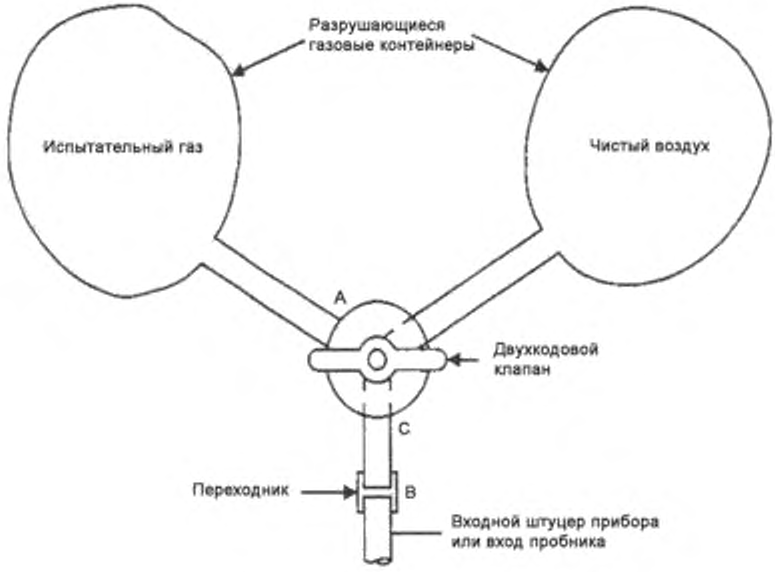


Рисунок В.1 – **Примерная схема прибора с продувкой (по В.1)**




Рисунок В.2 – **Примерная схема метода измерения с помощью чистого воздуха или испытательного газа**

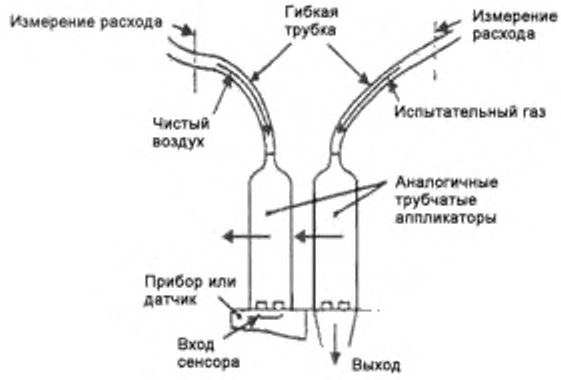


Рисунок В.3 – **Примерная схема подачи чистого воздуха и испытательного газа до начала измерения времени отклика (стрелки указывают направление передвижения аппликатора)**

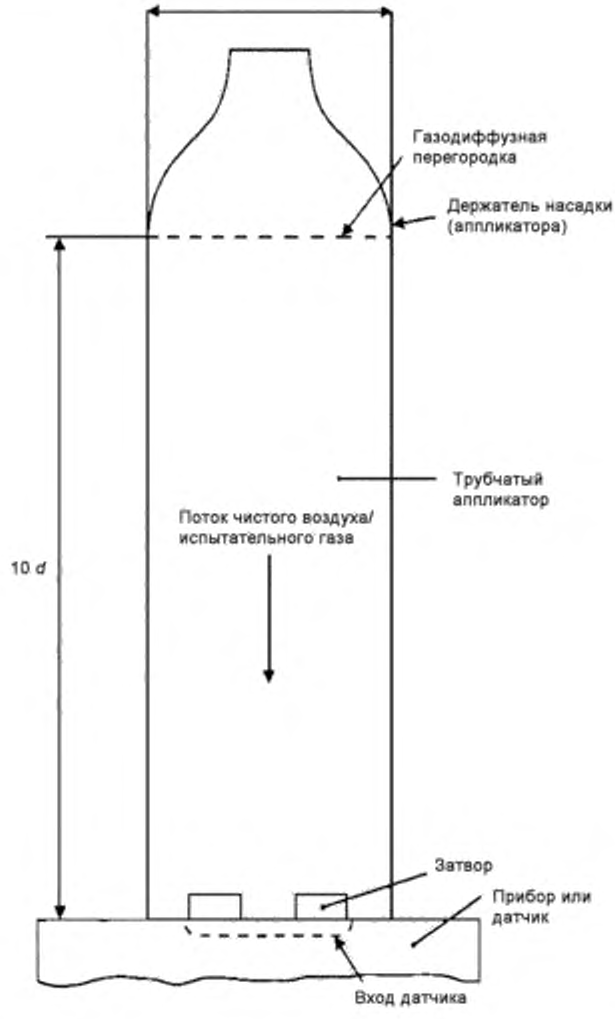


Рисунок В.4 – **Примерная схема аппликатора и входного отверстия датчика при подаче испытательного газа или чистого воздуха**

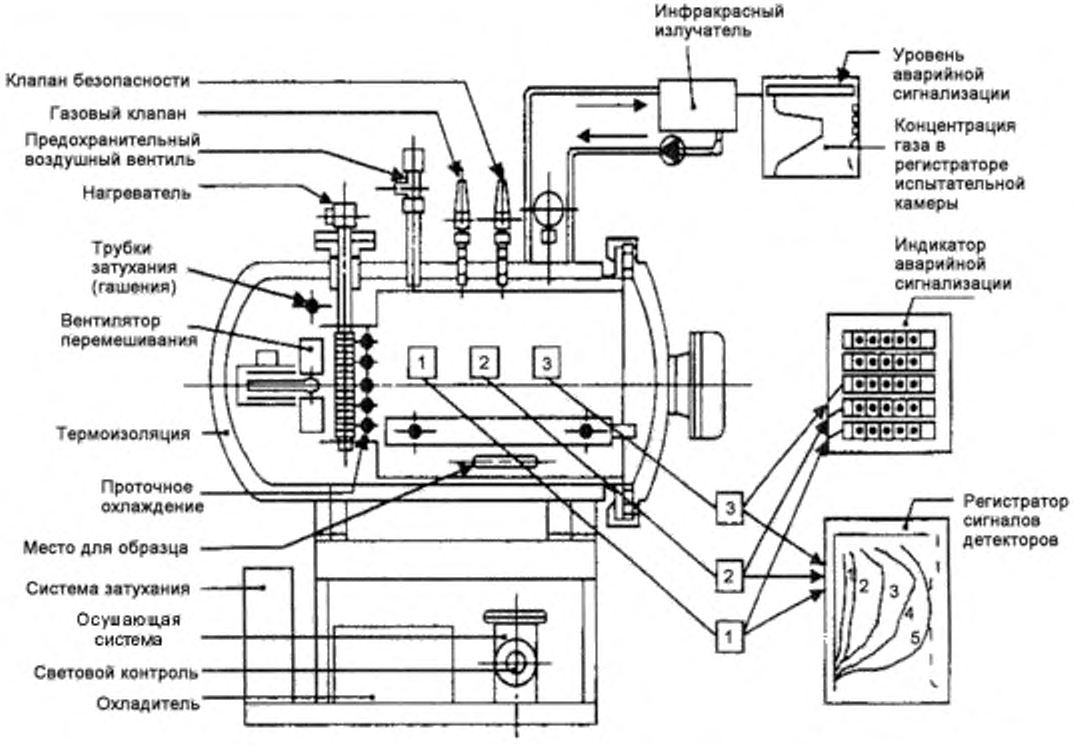


Рисунок В.5 – **Пример испытательной камеры**

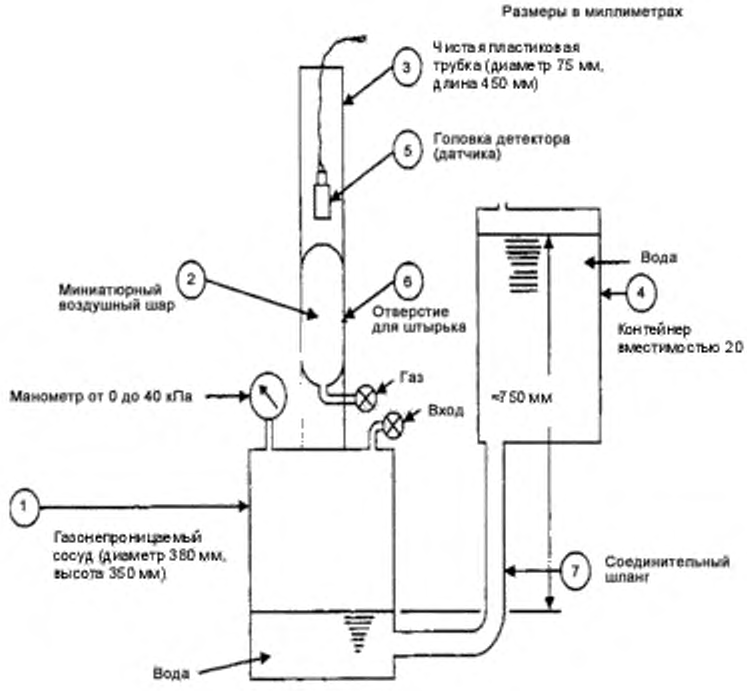


Рисунок В.6 – **Прибор для испытаний на шаговое изменение**

## Приложение С
(справочное)

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|---|
| МЭК 61000-4-3:1995 | * |
| МЭК 61000-4-4:1995 | * |
| МЭК 61779-2:1998 | ГОСТ МЭК 61779-2-2006 Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Часть 2. Требования к рабочим характеристикам приборов группы I, обеспечивающих показания до 5 % объемной доли метана в воздухе |
| МЭК 61779-3:1998 | ГОСТ МЭК 61779-3-2006 Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Часть 3. Требования к рабочим характеристикам приборов группы I, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли метана в воздухе |
| МЭК 61779-4:1998 | ГОСТ МЭК 61779-4-2006 Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Часть 4. Требования к рабочим характеристикам приборов группы II, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли нижнего предела взрываемости |
| МЭК 61779-5:1998 | ГОСТ МЭК 61779-5-2006 Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов. Часть 5. Требования к рабочим характеристикам приборов группы II, обеспечивающих показания до 100 % объемной доли газа |
| ИСО 6142-2001 | * |

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или гармонизированный с ним национальный (государственный) стандарт страны, на территории которой применяется настоящий стандарт. Информация о наличии перевода данного международного стандарта в национальном фонде стандартов или в ином месте, а также информация о действии на территории страны соответствующего национального (государственного) стандарта может быть приведена в национальных указателях.

## Библиография

### Европейские стандарты, использованные при разработке настоящего стандарта

EN 50014:1977 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. General requirements (1st edition) Amendment 1 (1979) Amendment 2 (1982) Amendment 3 (1982) Amendment 4 (1982) Amendment 5 (1986)

EN 50014:1992 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. General (2nd edition)

EN 50015:1994 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Oil immersion "o" (to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50016:1995 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Pressurized apparatus 'p'(to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50017:1977 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Powder filling "q" (to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50018:1994 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Flameproof enclosure 'd' (to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50019:1994 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Increased safety 'e' (to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50 020:1994 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Intrinsic safety T (to be read in conjunction with EN 50014:1992)

EN 50028:1987 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Encapsulation 'm' (to be read in conjunction with EN 50014:1977)

EN 50039:1980 Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Intrinsically safe electrical systems 7'(to be read in conjunction with EN 50014:1977)

EN 50055:1991 Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases. Performance requirements for Group I apparatus indicating up to 5 % (v/v) methane in air

EN 50056:1991 Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases. Performance requirements for Group I apparatus indicating up to 100 % (v/v) methane

EN 50057:1991 Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Performance requirements for Group II apparatus indicating up to 100 % lower explosive limit

EN 50058:1991 Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases. Performance requirements for Group I apparatus indicating up to 100 % (v/v) gas

BS 5345:1989 Code of practice for the selection, installation and maintenance of electrical apparatus for use in potentially explosive atmospheres (other than mining applications or explosive proc.) – Part 1: General recommendations

УДК 621.412(083.74) МКС 29.260.20; 17.060 IDT
**Ключевые слова:** устройство электрическое, газы горючие, метан, индикация, сигнализация

gost.e-ecolog.ru