

**Группа Т58**

**Изменение № 1 ГОСТ 12.1.044—89 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения**

**Принято Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 16 от 08.10.99)**

**Зарегистрировано Техническим секретариатом МГС № 3461**

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Украина	Госстандарт Украины

Пункт 1.4. Таблицу 1 дополнить показателем — «Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе»:

Показатель	Агрегатное состояние веществ и материалов			
	Газы	Жидкости	Твердые	Пыли
Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе	+	+	—	—

Раздел 2 дополнить пунктами — 2.21, 2.21.1—2.21.4:

«2.21 . Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе

2.21.1. Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе (ПДГ) — предельная концентрация горючего газа в

*(Продолжение см. с. 24)*

смеси с разбавителем, при которой данная газовая смесь при истечении в атмосферу не способна к диффузионному горению.

2.21.2. Концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе следует учитывать при разработке мероприятий по обеспечению пожаровзрывобезопасности технологических процессов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004—91 и ГОСТ 12.1.010—76.

2.21.3. Сущность метода определения концентрационного предела диффузионного горения газовых смесей в воздухе заключается в определении предельной концентрации горючего газа в смеси с разбавителем, при которой данная газовая смесь не способна к диффузионному горению. При этом фиксируется предельная скорость подачи газовой смеси.

2.21.4. Метод определения концентрационного предела диффузионного горения газовых смесей в воздухе применим для смесей с температурой 20—300 °С».

Раздел 4 дополнить пунктами — 4.22, 4.22.1, 4.22.1.1—4.22.1.3, 4.22.2, 4.22.2.1—4.22.2.4, 4.22.3, 4.22.3.1—4.22.3.5, 4.22.4, 4.22.4.1—4.22.4.3, 4.22.5:

«4.22. Метод экспериментального определения концентрационного предела диффузионного горения (ПДГ) газовых смесей в воздухе

#### 4.22.1. Аппаратура

Установка для определения ПДГ газовых смесей в воздухе представлена на черт. 21а.

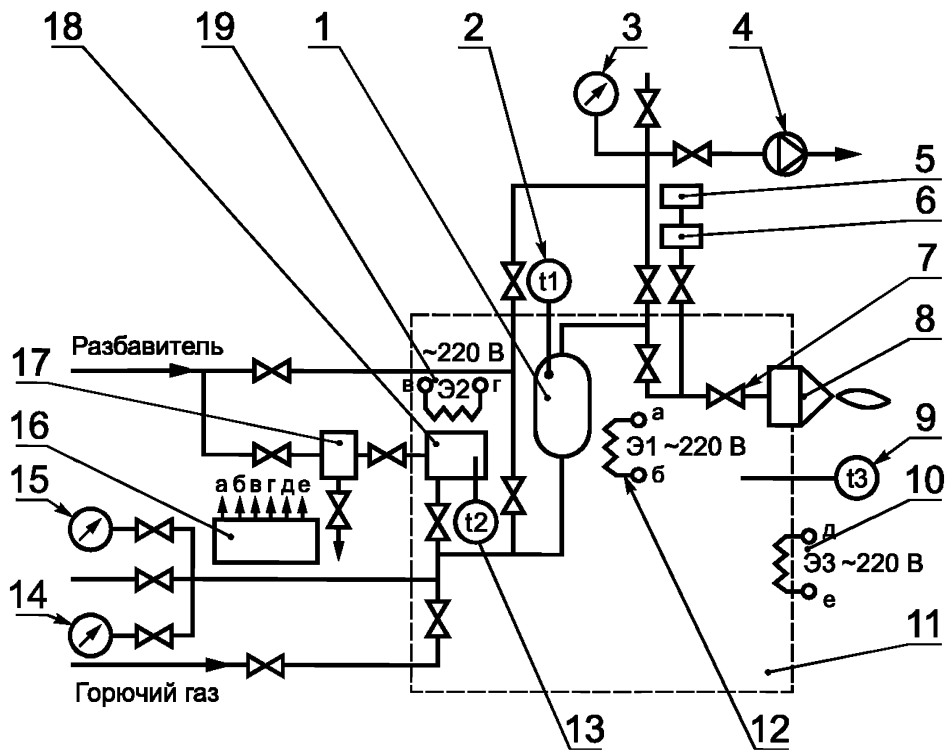
4.22.1.1. Термостат представляет собой замкнутый объем с термоизоляцией. Термостат предназначен для поддержания заданного температурного режима 20—300 °С газовой смеси путем нагрева элементов системы газоприготовления. Обогрев термостата осуществляется нагревателем Э3 мощностью 9,6 кВт. Внутри термостата размещен ресивер для приготовления смеси горючего газа с разбавителем и парогенератор, предназначенный для приготовления водяного пара или пара горючей жидкости. Ресивер представляет собой сосуд объемом 20 дм<sup>3</sup>, рассчитанный на давление 2,5 МПа. Обогрев ресивера осуществляется нагревателем Э1 мощностью 6,2 кВт. Парогенератор представляет собой сосуд объемом 25 дм<sup>3</sup>. Для получения водяного пара служит нагреватель Э2 мощностью 9,6 кВт. Допускается отклонение от указанных значений объемов и мощностей на 5 %.

4.22.1.2. Насадок диффузионного горения (НДГ) представляет собой сопло Лавала с форсункой (2,1±0,1) мм.

4.22.1.3. Элементы измерительной системы:

система терморегулирования и управления нагревателями Э1, Э2, Э3; вакуумметры класса точности 0,4;

(Продолжение см. с. 25)



1 — ресивер; 2 — первичный термопреобразователь  $t_1$ ; 3 — вакуумметр; 4 — вакуумный насос; 5 — измерительное устройство сигналов с датчика давления; 6 — датчик давления; 7 — вентиль точной регулировки; 8 — насадок диффузионного горения; 9 — первичный термопреобразователь  $t_3$ ; 10 — нагреватель Э3; 11 — термостат; 12 — нагреватель Э1; 13 — первичный термопреобразователь  $t_2$ ; 14 — вакуумметр; 15 — манометр; 16 — система терморегулирования; 17 — емкость для воды; 18 — парогенератор; 19 — нагреватель Э2

Черт. 21а

манометры с диапазоном измерения 1,0 и 0,25 МПа класса точности 0,4; тип манометра выбирается исходя из условия приготовления газовой смеси с точностью 0,5 % (об.) и необходимого начального давления смеси в ресивере;

датчик давления с диапазоном измерения 1,0 МПа;

измерительно-регистрающая аппаратура для измерения сигналов с датчика давления в частотном диапазоне до 10 Гц с верхним пределом измерения не более 1,0 МПа.

(Продолжение см. с. 26)

4.22.2. *Подготовка к испытаниям*

4.22.2.1. Проверяют наличие и содержание паспортных данных на исследуемое вещество.

4.22.2.2. Проверяют оборудование на герметичность. Для этого в ресивер подают воздух или инертный разбавитель под избыточным давлением 1,0 МПа. Установка считается герметичной, если за 300 с давление упало менее чем на половину деления по шкале манометра с диапазоном измерения 1,0 МПа класса точности 0,4.

4.22.2.3. Проводят тарировку датчика давления по показаниям образцового манометра с диапазоном измерения 0,25 МПа класса точности 0,4.

4.22.2.4. При работе с горючей жидкостью с низким давлением паров при температуре 20 °С жидкость наливают в парогенератор, включают нагреватели Э1, Э2, Э3 и нагревают парогенератор, ресивер и термостат до температуры, при которой давление паров горючей жидкости достаточно для создания требуемых газовых смесей.

4.22.3. *Проведение испытаний*

4.22.3.1. Проводят вакуумирование газовых магистралей, подключенных к смесителю и обеспечивающих подачу газовой смеси на насадок диффузионного горения.

4.22.3.2. По парциальным давлениям газов  $P_i$  в ресивере приготавливают требуемую газовую смесь исследуемого горючего и разбавителя. Концентрацию газа  $C_i$  рассчитывают по формуле

$$C_i = 100 \cdot P_i / P_{\text{общ}},$$

где  $P_{\text{общ}}$  — общее давление в ресивере, МПа.

Приготовление смеси осуществляют в следующей последовательности:

- в ресивер подают горючий газ;
- осуществляют вакуумирование газовых магистралей;
- подают в ресивер разбавитель.

4.22.3.3. Включают нагреватель Э1 и исследуемую газовую смесь нагревают до заданной температуры. Указанную температуру вносят в протокол испытаний (приложение 1) как температуру исследуемой газовой смеси.

4.22.3.4. Открывают линию подачи газовой смеси на НДГ. Скорость истечения заданной газовой смеси из форсунки при этом должна быть минимально возможной. Одновременно ее зажигают (пламенем спиртовки, спичками и т. п.).

После зажигания газовой смеси и образования устойчивого горения

(Продолжение см. с. 27)

диффузионного факела начинают увеличивать скорость истечения газа из форсунки с помощью вентиля точной регулировки. Увеличение скорости истечения продолжается до тех пор, пока не наступит срыв пламени.

В момент срыва горения фиксируют давление на входе НДГ.

Процедуру определения давления срыва диффузионного пламени повторяют 5 раз. По результатам этих измерений определяют среднее арифметическое значение  $\Delta P_{\text{ср}}$ .

4.22.3.5. Повторяют серию экспериментов в соответствии с пп. 4.22.3.1 — 4.22.3.4 при концентрациях горючего газа в смеси на 5 % (об.) ниже предыдущих значений. В области предельных концентраций горючего газа в смеси с разбавителем концентрация горючего газа изменяется с шагом 1 % (об.).

При проведении серии огневых испытаний в каждом опыте в момент зажигания газовой смеси необходимо выполнение условия, при котором давление газа перед форсункой должно быть ниже первого измеренного в данной серии испытаний значения  $\Delta P_{\text{ср}}$ .

Путем последовательного уменьшения концентрации горючего газа в смеси с разбавителем определяют концентрацию горючего газа, при которой данная газовая смесь при истечении в атмосферу не способна к диффузионному горению.

#### 4.22.4. Обработка результатов

4.22.4.1. За концентрационный предел диффузионного горения газовых смесей в воздухе принимают среднее арифметическое значение ближайших концентраций горючего, различающихся не более чем на 2 % (об.), при одной из которых наблюдается диффузионное горение газовой смеси при истечении в атмосферу, а при другой — его отсутствие.

4.22.4.2. По результатам измерений рассчитывают скорость срыва диффузионного горения  $V$ , м/с, по формуле

$$V = K \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot C_p \cdot T}{\mu} \cdot \left(1 - \frac{P_a}{P_a + \Delta P_{\text{ср}}}\right)^{1-1/\gamma}},$$

где  $K$  — коэффициент расхода форсунки, равный 0,75;

$\mu$  — молекулярная масса исследуемой газовой смеси, кг/моль;

$C_p$  — теплоемкость исследуемой газовой смеси, кДж/моль·К;

$T$  — температура газа, К;

$P_a$  — атмосферное давление,  $P_a = 1,01 \cdot 10^5$  Па;

$\Delta P_{\text{ср}}$  — избыточное давление, при котором наблюдается срыв диффузионного горения, Па;

$\gamma = C_p/C_v$ .

(Продолжение см. с. 28)

4.22.4.3. Условия и результаты испытаний регистрируют в протоколе, форма которого приведена в приложении 1.

4.22.5. *Требования безопасности*

При испытаниях необходимо соблюдать меры безопасности, связанные с работой с открытым огнем.

В процессе подготовки и проведения испытаний следует применять индивидуальные средства защиты, выбираемые в соответствии со свойствами исследуемого вещества.

Рабочее место оператора должно удовлетворять требованиям электробезопасности ГОСТ 12.1.019—79 и санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТ 12.1.005—88.

Обслуживающий персонал обязан строго выполнять инструкции по безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Приложение 1 дополнить протоколом опытов по определению предела диффузионного горения газовых составов:

**«Протокол  
опытов по определению концентрационного предела диффузионного  
горения газовых смесей в воздухе**

Дата проведения испытаний \_\_\_\_\_

Наименование горючего \_\_\_\_\_

Наименование разбавителя \_\_\_\_\_

Температура исследуемой газовой смеси \_\_\_\_\_

Атмосферное давление \_\_\_\_\_

Номер п/п	Концентрация горючего, % (об.)	Давление срыва, кПа	Скорость срыва диффузионного горения, м/с

Принятое значение ПДГ смеси \_\_\_\_\_ в воздухе при температуре \_\_\_\_\_ °С составляет \_\_\_\_\_ % (об.).

Фамилия оператора \_\_\_\_\_ ».

подпись

(ИУС № 7 2000 г.)