

О проблемах применения ГОСТ 22387.5-2021 «Газ для коммунально-бытового потребления. Методы определения интенсивности запаха»

Докладчик: начальник Испытательной лаборатории газа
ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»
А.В. Карусевич

Проблема №1: Нарушение требований безопасности

НКПР природного газа в воздухе - 4,4%

0,88% природного газа в воздухе – 20% НКПР

1% природного газа в воздухе – 23% НКПР

2% природного газа в воздухе – 45% НКПР

УТВЕРЖДЕНА
приказом ПАО «Газпром»
от «17» сентября 2019 г. № 416

ПОЛИТИКА ПАО «ГАЗПРОМ» В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Деятельность ПАО «Газпром» и его дочерних обществ имеет стратегическое значение для экономики России и других стран. ПАО «Газпром», являясь крупнейшей газовой компанией мира и одной из крупнейших энергетических компаний, занимающихся геологоразведкой, добычей, транспортировкой, хранением, переработкой, реализацией газа и других углеводородов, а также производством электроэнергии, в полной мере осознает свою ответственность перед обществом за создание безопасных условий труда, включая безопасность дорожного движения при осуществлении своей производственной деятельности, обеспечение требований промышленной и пожарной безопасности.

Руководство ПАО «Газпром» и его дочерних обществ признает приоритетным обеспечение жизни и здоровья работников, рассматривает охрану труда, промышленную и пожарную безопасность, безопасность дорожного движения как необходимые элементы эффективного управления производственной деятельностью.

Цели в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения

Основными целями ПАО «Газпром» и его дочерних обществ в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения являются:

– создание безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья работников;

– снижение рисков аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;

– снижение рисков дорожно-транспортных происшествий, связанных с производственной деятельностью;

– обеспечение пожарной безопасности.

Цели достигаются путем предупреждения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, инцидентов, пожаров, дорожно-транспортных происшествий на основе:

– идентификации опасностей;

– оценки и управления рисками в области производственной безопасности;

– повышения компетентности работников и их представителей, вовлечения их в систему управления производственной безопасностью.

Проблема №1: Нарушение требований безопасности

НКПР природного газа в воздухе - 4,4%

0,88% природного газа в воздухе – **20%** НКПР

1% природного газа в воздухе – **23%** НКПР

2% природного газа в воздухе – **45%** НКПР

5.4.1.1 Концентрация ВВ и (или) ВОВ при проведении газоопасных, огневых и ремонтных работ не должна превышать 5 % НКПР.

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Единая система управления производственной безопасностью

РАБОЧАЯ ЗОНА

КОНТРОЛЬ ВОЗДУХА

Порядок обеспечения производственной безопасности

СТО Газпром 18000.3-022-2022

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Общество с ограниченной ответственностью

«Научно-исследовательский институт природных газов
и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»

Санкт-Петербург 2022

Нарушение требований безопасности при определении интенсивности запаха СУГов

НКПР ПТ в воздухе – менее 1,7%
0,5% ПТ в воздухе – **более 29%** НКПР
0,8% ПТ в воздухе – **более 47%** НКПР

НКПР ПА в воздухе – менее 1,7%
1% ПА в воздухе – **более 59%** НКПР
2% ПА в воздухе – **более 118%** НКПР

ГОСТ 22387.5—2021

10 Определение интенсивности запаха сжиженных углеводородных газов

10.1 Определяют интенсивность запаха СУГ камерным методом в соответствии с 9.1 с учетом следующих дополнений:

- для создания необходимой объемной доли СУГ (в процентах) в воздухе комнаты-камеры через газовый счетчик в комнату-камеру подают испытуемый СУГ в объеме V_r , дм^3 , вычисленном по формуле

$$V_r = W \cdot V_k \cdot 1000/100, \quad (3)$$

где W — объемная доля испытуемого СУГ (в процентах) в воздухе комнаты-камеры, равная 1,0 (для марки ПА), 0,8 (для марки ПБА), 0,5 (для марки ПТ), 0,4 (для марки ПБТ), 0,3 (для марки БТ);

V_k — объем комнаты-камеры, м^3 ;

1000 — коэффициент пересчета кубических метров в кубические дециметры, $\text{дм}^3/\text{м}^3$;

100 — коэффициент для перевода процентов в доли;

- при заполнении комнаты-камеры испытуемым СУГ из пробоотборника присоединяют газовый счетчик к верхнему штуцеру вертикально установленного пробоотборника и устанавливают расход вентилем пробоотборника.

Примечание — Расход газа Q_{max} , $\text{дм}^3/\text{ч}$, должен удовлетворять условию

$$Q_{\text{max}} \geq 1000 \cdot V_k \cdot W/(0,25 \cdot 100). \quad (4)$$

10.2 Определяют интенсивность запаха СУГ с использованием одориметра в соответствии с 9.2 с учетом следующих дополнений:

- подают СУГ в одориметр из пробоотборника, открывая верхний вентиль установленного вертикально пробоотборника;

- испытывают не менее трех разных проб газозвушной смеси с объемной долей испытуемого СУГ (в процентах), равномерно распределенной в диапазоне от 0,1 до 1,0 (для марки ПБА), от 0,1 до 0,8 (для марок ПТ и ПБТ) и от 0,1 до 0,6 (для марки БТ).

Решения проблемы безопасности при определении интенсивности запаха газа

Цель - исключение возможности создания в рабочей зоне содержания горючих газов более 20% НКПР

Пути решения:

1. В методе с использованием одориметра снизить верхнюю границу диапазона содержания испытуемого природного газа в воздухе (для случая природного газа с 2,0% до 0,88%).
2. Исключить камерный метод как представляющий наибольшую опасность для персонала.
3. Внести изменения в технические условия на коммунально-бытовой газ, заменив в примечаниях к таблицам физико-химических показателей слова «Норма показателя *«Интенсивность запаха»* установлена для газозадушной смеси, в которой объемная доля природного газа равна 1 %» на слова «Норма показателя *«Интенсивность запаха»* установлена для газозадушной смеси, в которой объемная доля природного газа равна 20 % от НКПР».
4. Внести изменение в СТО Газпром 18000.3-022-2022, дополнив пункт о запрещении проведения работ при содержании взрывоопасных веществ более 5% НКПР примечанием о нераспространении данного пункта на работы по органолептическому определению интенсивности запаха коммунально-бытового газа.

Проблема №2: большие расхождения между оценками интенсивности запаха разными испытателями

Объемная доля газа в газозоудшной смеси, %	Интенсивность запаха по определению испытателей, балл					Средний балл
	Бланк №1	Бланк №2	Бланк №3	Бланк №4	Бланк №5	
0	0	0	1	0	0	0,2
0,1	3	1	2	1	0	1,4
0,2	4	1	2	1	1	1,8
0,4	3	3	3	2	1	2,4
0,8	5	3	4	3	2	3,4
1,6	5	4	2	3	2	3,2



Формы по ГОСТ 27387-5-2021 (введен в эксплуатацию с 1 июля 2021 года). Метод определения интенсивности запаха

АКТ
результатов испытаний интенсивности запаха газа с использованием одориметра

Наименование организации: ООО Газпром трансгаз Нижний Новгород
 Наименование газа: газ природный, используемый в бытовых назначениях по ГОСТ 5542-2014
 Место отбора пробы газа: ГРП №1 Филиала АО «Газпром Газораспределение Саранск» в г. Саранске

Температура воздуха в месте проведения испытаний: °С 24,0
 Фамилия и инициалы руководителя испытаний: Коржнев А.В.
 Дата проведения испытаний: 27.02.2024


Наименование средства измерений	Заводской номер средства измерений	Номер свидетельства о поверке	Срок действия поверки до
Одориметр	<u>А220004</u>	<u>С-БН/01-02-2023/025821962</u>	<u>20.02.2024</u>
Термометр	<u>И16770</u>	<u>К-БН/00-03-2023/232072952</u>	<u>19.03.2024</u>

Номер испытания	Объемная доля газа в газозоудшной смеси, %		Интенсивность запаха по определению испытателей, балл					Средний балл
	по показаниям прибора	действительное содержание	Бланк N 1	Бланк N 2	Бланк N 3	Бланк N 4	Бланк N 5	
0	0	0	0	0	1	0	0	0,2
1	0,1	0,1	3	1	2	1	0	1,4
2	0,2	0,2	4	1	2	1	1	1,8
3	0,4	0,4	3	3	3	2	1	2,4
4	0,8	0,8	5	3	4	3	2	3,4
5	1,6	1,6	5	4	2	3	2	3,2

Пояснение: график интенсивности запаха см. на обороте

Интенсивность запаха, балл по графику при объемной доле газа в воздухе: 1 % 3,1 балл
 Результат испытаний, балл, при объемной доле в воздухе: 1 % 3 балл

Заключение (соответствует/не соответствует) требованиям: соответствует

Подпись, руководителя испытаний:  А.В. Коржнев

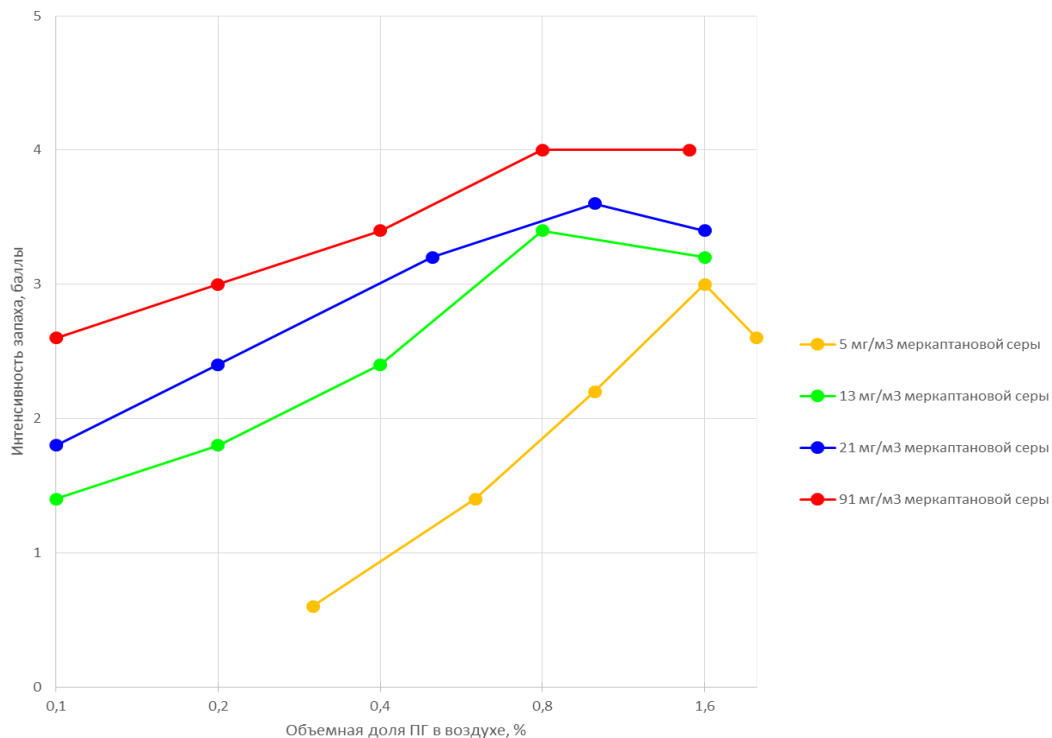
Стр. 1 из 2

Следствия:

1. Снижение количества испытателей не допустимо.
2. Для получения среднего балла целесообразнее применять не среднее арифметическое, а медиану. Медиана менее чувствительна к выбросам и позволит отсечь наиболее неадекватные оценки.
3. Важное значение имеет обучение испытателей.



Проблема №3: снижение обоняния у испытателей при некотором пороговом значении интенсивности запаха



Проблема №4: выбор модели одориметра

ОРГО



ОО-4



1. Не является средством измерения
2. Сложности с аттестацией в качестве испытательного оборудования
3. Наличие фонового запаха
4. Низкая фактическая емкость заряда аккумулятора газоанализатора «СГГ-20микро», входящего в комплект поставки одориметра ОРГО

Из проблем прецизионности органолептического метода и факта снижения обоняния при повышенном содержании серосодержащих веществ в воздухе следует, что имеет место риск ошибочного определения интенсивности запаха по ГОСТ 22387.5. Этот риск, вероятно, не менее, а может быть и превышает риск возможного применения приборных методов определения запаха, который связан с зависимостью восприятия запаха от состава одоранта.



Т а б л и ц а 1

Балл	Диапазон концентрации меркаптановой серы, мг/м ³	
	нижняя граница, не менее	верхняя граница, менее
0	0	1
1	1	2
2	2	4
3	4	13
4	13	36
5	36	—



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

стандарт организации

Проектирование, строительство и эксплуатации объектов
газораспределения и газопотребления

**ПРИБОРНЫЙ КОНТРОЛЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ЗАПАХА
ПРИРОДНОГО ГАЗА**

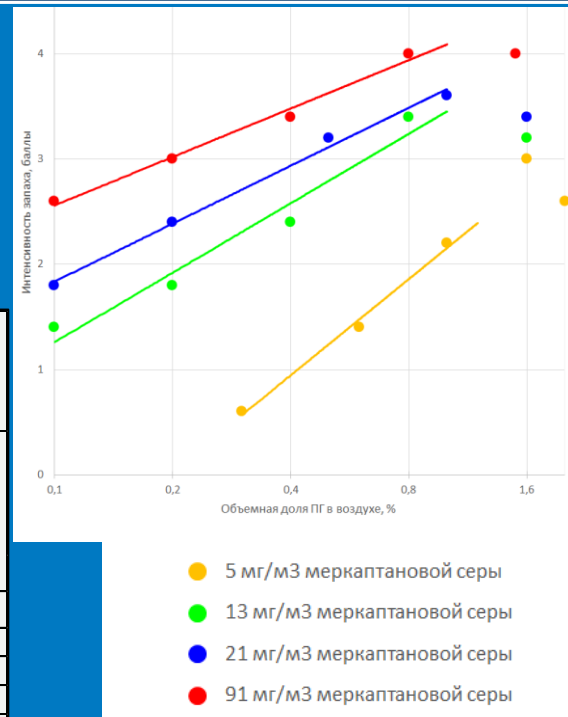
СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.14-2016

Издание официальное

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2016

Место отбора проб	Результат определения массовой концентрации меркаптановой серы по ГОСТ Р 53367-2009, мг/м ³	Результат определения интенсивности запаха по ГОСТ 22387.5-2021 методом с использованием одориметра, баллы		СТО Газпром Газораспределение 2.14-2016	
		без округления	с округлением	Интенсивность запаха согласно Таблице 1, баллы	Диапазон концентрации меркаптановой серы, мг/м ³
ГРП №17 Мокрое	3,1	2,7	2	2	2 - 4
ГРП №61 Саранск	5,3	2,1	2	3	4 - 13
РС №8 Н.Новгород	6,4	3,1	3	3	4 - 13
ГРП №64 Темников	11,1	3,6	4	3	4 - 13
ГРП №51 Киров	12,8	3,1	3	3	4 - 13
ГРС Новогорьковская ТЭЦ	17,3	3,3	3	4	13 - 36
ГРС ТЭЦ-3 Новочебоксарск	21,0	3,4	3	4	13 - 36
ГРС Иваново-2	91	3,9	4	5	свыше 36

Место отбора проб	Результат определения массовой концентрации меркаптановой серы по ГОСТ Р 53367-2009, мг/м ³	Результат определения интенсивности запаха методом с использованием одориметра после исключения из градуировочного графика точек с объемной долей природного газа более 1%, баллы		СТО Газпром Газораспределение 2.14-2016	
		без округления	с округлением	Интенсивность запаха согласно Таблице 1, баллы	Диапазон концентрации меркаптановой серы, мг/м ³
ГРП №17 Мокрое	3,1	2,7	2	2	2 - 4
ГРП Саранск	5,3	2,1	2	3	4 - 13
РС №8 Н.Новгород	6,4	3,1	3	3	4 - 13
ГРП №64 Темников	11,1	3,6	4	3	4 - 13
ГРП №51 Киров	12,8	3,4	3	3	4 - 13
ГРС Новогорьковская ТЭЦ	17,3	3,6	4	4	13 - 36
ГРС ТЭЦ-3 Новочебоксарск	21,0	3,7	4	4	13 - 36
ГРС Иваново-2	91	3,9	4	5	свыше 36



НЕДОСТАТКИ:

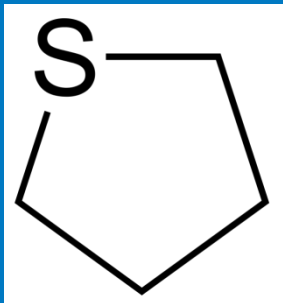


Таблица 1 — Шкала интенсивности запаха

Интенсивность запаха (ольфактометрические баллы)	Описание
0	Нет запаха
1	Порог обнаружения
2	
3	Порог определенности
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	Терминальный порог (порог насыщения)

ИСО не устанавливает концентрационные диапазоны горючего газа в воздухе

ЧТО ИМЕЕТ СМЫСЛ ПОЗАЙМСТВОВАТЬ:

1. Отдельные термины (сенсорная усталость, порог насыщения и т.д.)
2. Регламентирование временного промежутка между последовательными испытаниями в зависимости от результата предыдущего испытания
3. Обучение испытателей

FINAL
DRAFT

TECHNICAL
SPECIFICATION

ISO/DTS
18222

ISO/TC 193

Secretariat: NEN

Voting begins on:
2023-08-03

Voting terminates on:
2023-09-28

Natural gas — Olfactory method for
the evaluation of odour intensity

Gaz naturel — Méthode olfactive d'évaluation de l'intensité de l'odeur

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO
SUBMIT WITH THEIR COMMENTS NOTIFICATION
OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH
THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING
DOCUMENTATION.

IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS
BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNO-
LOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES,
DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON
OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE
LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STAND-
ARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN
NATIONAL REGULATIONS.



Reference number
ISO/DTS 18222:2023(E)

© ISO 2023

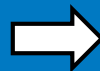
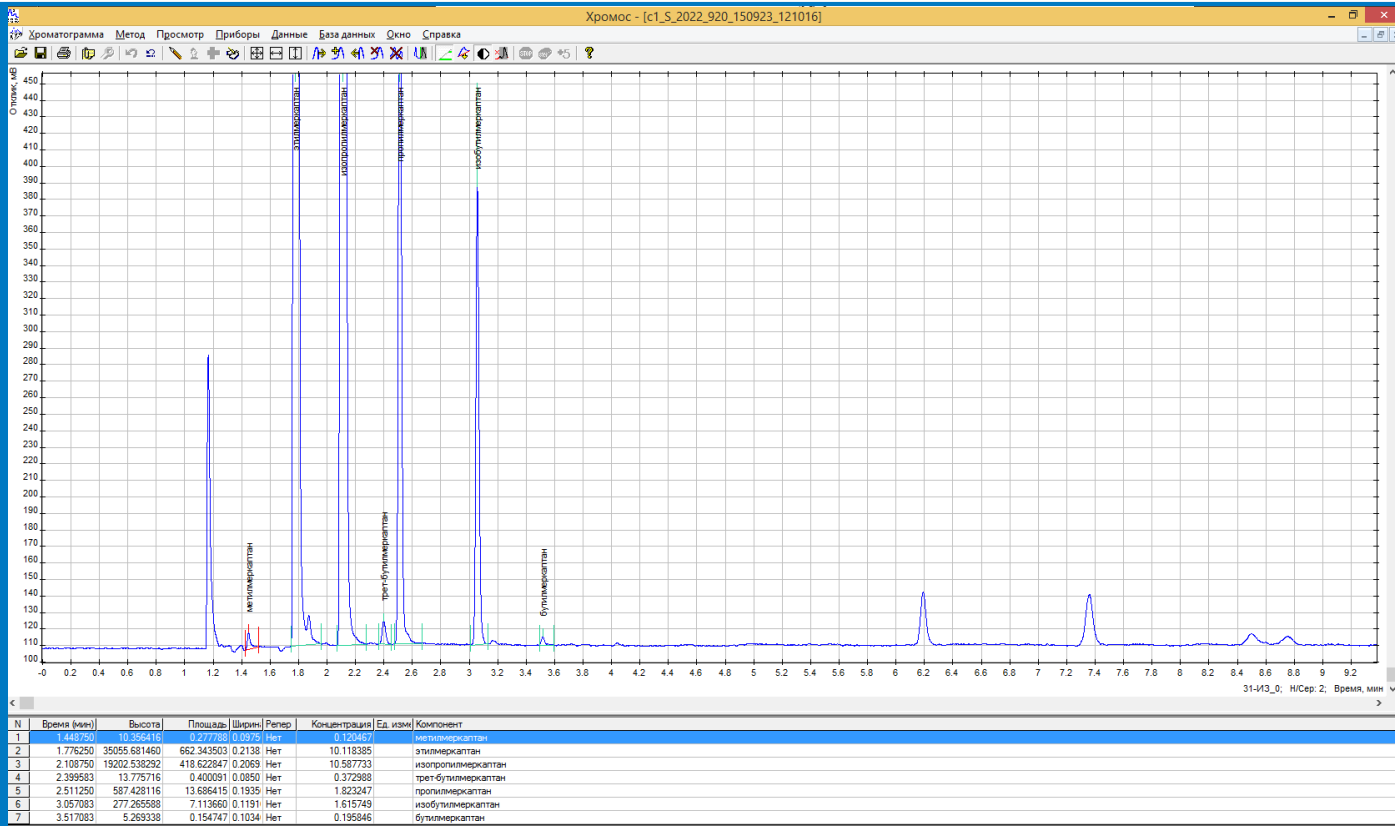
Отбор проб одорированного газа



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

Дополнительные слайды

Пример хроматограммы одорированного газа



**АКТ
результатов испытаний интенсивности запаха
газа с использованием одориметра**

Наименование организации ООО "Газпром газораспределение Нижний Новгород"

Наименование газа Газ природный

Код пробы и место отбора пробы Проба № 32-ИЗ от 26.09.23.
РС-8 Сормское отделение

Температура воздуха в месте проведения испытаний, °C 21

Фамилия и инициалы руководителя испытаний Суханов В.Ю.

Дата проведения испытаний 26.09.2023

Наименование средства измерений	Заводской номер средства измерений	Номер свидетельства о поверке	Срок действия поверки до
Одориметр	ОРГО Зав.№ 220004	С-БН/21-02-2023/225821967	20.02.2024
Термометр	Ива-6-АР Зав.№ 16770	С-БН/21-03-2023/232072952	19.03.2024

Номер испытания	Объемная доля газа в газозвушной смеси, %		Интенсивность запаха по определению испытателей, балл						Средний балл
	по показаниям прибора	действительное содержание	Бланк N 1	Бланк N 6	Бланк N 3	Бланк N 4	Бланк N 5	Бланк N 7	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,4	0,4	0	2	4	2	2	1	1,8
2	0,2	0,2	0	2	3	2	1	1	1,5
3	0,8	0,8	1	2	5	4	3	3	3,0
4	1,55	1,55	2	2	5	5	4	4	3,7
5	0,1	0,1	0	1	4	0	1	0	1,0

Пояснение: график интенсивности запаха см. на обороте

Интенсивность запаха, балл по графику

при объемной доле газа в воздухе 1 % 3,1 балл

Результат испытаний, балл, при объемной доле в воздухе 1 % 3 балл

Заключение

(соответствует/не соответствует) требованиям: Соответствует

Подпись руководителя испытаний



В.Ю. Суханов

