

Анализ результатов определения интенсивности запаха природного газа в соответствии с ГОСТ 22387.5–2021. Предложения по изменению

Докладчик: Донских Борис Дмитриевич

к.т.н., заместитель начальника корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Содокладчик: Карусевич Аркадий Владимирович

начальник Испытательной лаборатории газа отдела физико-химических исследований ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

Заседание ТК 052/МТК 52 «Природный и сжиженные газы» 30-31 октября 2024 года, г. Махачкала



Формулировка проблемы



В связи с требованиями ГОСТ 22387.5 о необходимости испытаний ПГ на показатель «интенсивность запаха» (далее - ИЗ) силами 5 экспертов, от многих ДО ПАО «Газпром» поступают жалобы о том, что метод ольфактометрии физически невозможно реализовать в полном объеме при паспортизации ПГ по всем сетям ГР с учетом даже «кустового метода» по п. 7.10 ГОСТ 5542-2022 в силу значительно количества ГРС в системе газоснабжения и ограниченности человеческих ресурсов ДО.



Учитывая указанные выше проблемы, Департаментом ПАО «Газпром» (В.Х. Герцог) было дано поручение провести анализ данных по результатам определения ИЗ природного газа, получаемых в ДО в соответствии с требованиями ГОСТ 22387.5 и определить возможность упрощения процедур, прописанных в стандарте, или сокращения числа экспертов-испытателей, задействованных при определении ИЗ.



Во исполнение данного поручения ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в период 2023-2024 г.г. был проведен сбор и статистический анализ результатов определения интенсивности запаха природного газа коммунально-бытового назначения, выполненных в нескольких дочерних обществах (ДО) ПАО «Газпром» и подготовлен соответствующий отчет о проделанной работе (направлен в Департамент ПАО «Газпром» (В.Х. Герцог)).



ООО «Газпром ВНИИГАЗ» проведен анализ результатов определения интенсивности запаха (ИЗ) природного газа коммунально-бытового назначения, выполненных в следующих дочерних обществах (ДО) ПАО «Газпром»:

- ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»;
- ООО «Газпром трансгаз Чайковский»;
- ООО «Газпром трансгаз Краснодар»;
- ООО «Газпром трансгаз Ухта»;
- ООО «Газпром трансгаз Казань»;
- ООО «Газпром трансгаз Уфа».

В указанных выше ДО определение ИЗ природного газа осуществляют с использованием одориметра по ГОСТ 22387.5 «Газ для коммунально-бытового потребления. Методы определения интенсивности запаха». Среди вышеперечисленных ДО определение ИЗ природного газа по ГОСТ 22387.5 с использованием комнаты-камеры проводят только в ООО «Газпром трансгаз Краснодар».

Результаты статистической обработки данных



В таблице представлены сводные результаты статистической обработки данных по определению ИЗ природного газа коммунально-бытового назначения, проведенных в ДО по ГОСТ 22387.5 методом с использованием одориметра в период с 2020 по 2024 г.г.

ДО, годы испытаний	ОСКО, %			U _{отн} (k=2), %		
	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
ООО «Газпром трансгаз «Нижний Новгород», 2023-2024 г.г.	0,0	136,9	32,9	0,0	170,0	40,8
ООО «Газпром трансгаз Чайковский», 2020-2023 г.г.	0,0	91,3	20,0	0,0	113,3	24,9
ООО «Газпром трансгаз Краснодар», 2023 г.	11,8	50,0	23,8	14,6	62,1	29,6
ООО «Газпром трансгаз Казань», 2020-2024 г.г.	0,0	25,0	13,2	0,0	31,0	16,4
ООО «Газпром трансгаз Уфа», 2023 г.	11,8	46,5	19,0	14,6	57,7	23,6
ООО «Газпром трансгаз Ухта», 2020-2023 г.г.	0,0	55,9	16,0	0,0	69,4	19,9

ОСКО и U_{отн} (k=2) вычисляли по следующим формулам:

$$\sigma_{\text{отн}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (IZ_i - IZ_{\text{cp}})^2 / (n - 1)}}{IZ_{\text{cp}}}$$

$$U_{\text{отн}} = \frac{2,778 \sigma_{\text{отн}}}{\sqrt{n}} \approx 1,24 \sigma_{\text{отн}}$$

n=5 k=1,24
n=4 k=1,6
n=3 k=2,5

5 экспертов - U = ± 1 балл
3 эксперта - U = ± 2 балла

Результаты статистической обработки данных



В таблице представлены сводные результаты статистической обработки результатов определений ИЗ природного газа коммунально-бытового назначения, проведенных в ДО по ГОСТ 22387.5 с использованием комнаты-камеры в период с 2021 по 2024 г.г.

ДО, годы испытаний	ОСКО, %			Уотн (к=2), %		
	Мин.	Макс.	Ср.	Мин.	Макс.	Ср.
ООО Газпром трансгаз Краснодар», 2021-2024 г.г.	0,0	10,9	2,5	0,0	15,2	3,5

Кроме того, в ходе выполнения работы были построены аппроксимации для зависимости величины ИЗ от степени разбавления анализируемого газа в одориметре (концентрации ПГ в создаваемой газовой смеси).

Вид построенных по предоставленным ДО данным кривых зависимости ИЗ от объемной доли анализируемого ПГ в воздухе (ОДГВ) говорит о том, что отсутствует практический смысл в построении данных зависимостей (только) в полулогарифмической шкале, поскольку представленные экспериментальные зависимости ИЗ природного газа от его объемной доли в газо-воздушной смеси (ОДГВ) не всегда носят ярко выраженный логарифмический характер.

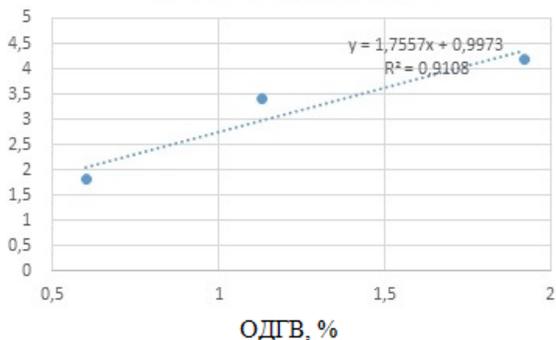
Конкретные примеры указанных зависимостей приведены далее

Результаты статистической обработки данных

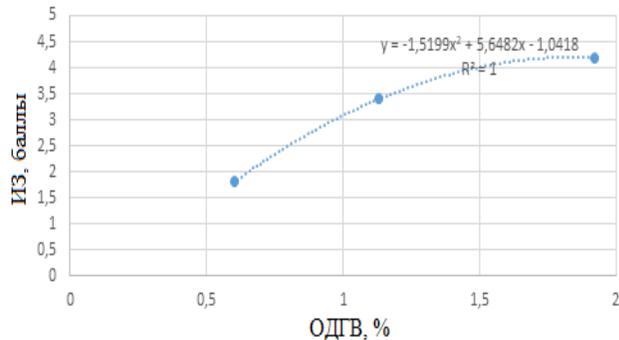


На графиках ниже приведены примеры указанных зависимостей интенсивности запаха (ИЗ) Одорированного природного газа от объемной доли газа в воздухе (ОДГВ):

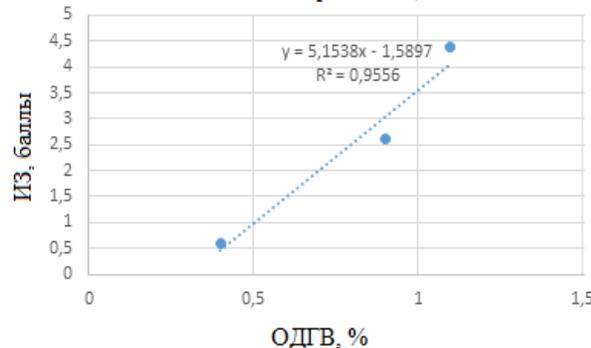
Линейная аппроксимация



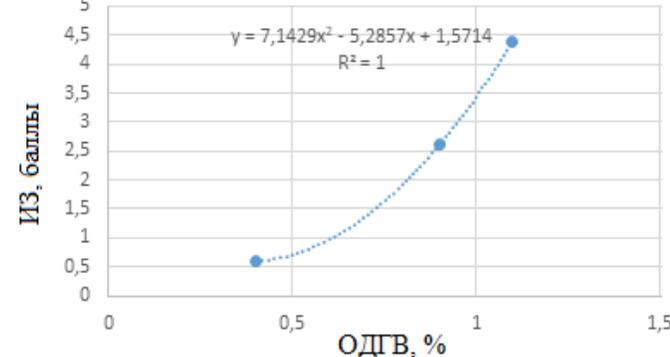
Полиномиальная аппроксимация



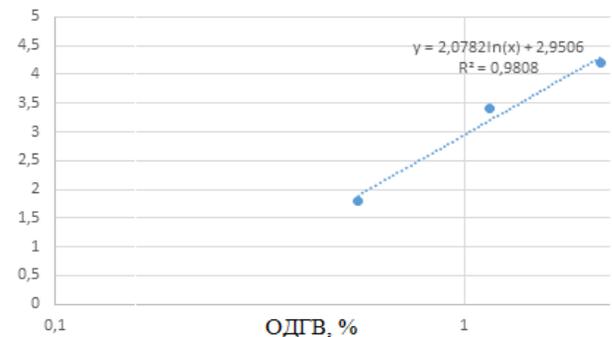
Линейная аппроксимация



Полиномиальная аппроксимация



Логарифмическая аппроксимация

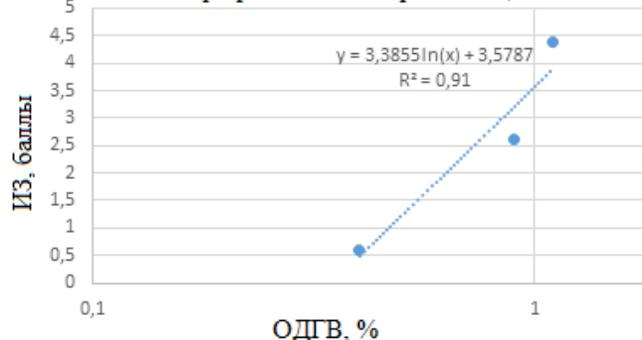


При ОДГВ 1% ИЗ по линейному уравнению равна 2,8

При ОДГВ 1% ИЗ по логарифмическому уравнению равна 2,9

При ОДГВ 1% ИЗ по полиномиальному уравнению равна 3,1

Логарифмическая аппроксимация



При ОДГВ 1% ИЗ по линейному уравнению равна 3,6

При ОДГВ 1% ИЗ по логарифмическому уравнению равна 3,6

При ОДГВ 1% ИЗ по полиномиальному уравнению равна 3,4



По результатам обработки результатов определений ИЗ природного газа коммунально-бытового назначения, проведенных в ДО по ГОСТ 22387.5, возникли следующие выводы и предложения:

- Уменьшение количества испытателей в комиссии по определению ИЗ газа видится нецелесообразным в силу значительного разброса результатов оценок при испытаниях ИЗ. Уменьшение количества экспертов в группе испытателей неизбежно повлечет за собой необходимость повышения значения среднего балла (вследствие резкого нарастания разброса оценок для $N_{исп} = 4$ или 3) и, как следствие, может привести к нежелательному перерасходу одоранта;
- При использовании метода с одориметром отсутствует практический смысл в исследованиях с ОДГВ **менее 0,5 %** из-за слишком большого разброса и низкой достоверности результатов, что подтверждено высоким разбросом данных и **более 1,5 %**, вследствие возможного ослепления обоняния испытателей и снижения у них практической способности дифференцировать интенсивность запаха выше данного порога;
- Учитывая весьма разнообразный характер зависимостей ИЗ от ОДГВ, целесообразно пользователям самим выбирать форму аналитической зависимости ИЗ от ОДГВ при условии, что коэффициент регрессии для выбранной зависимости **не менее 0,99**. При этом полиномиальную или линейную форму зависимости можно строить с использованием ПО в линейной шкале, а логарифмическую – в полулогарифмических координатах с использованием ПО;
- Считаем целесообразным ввести критическое значение разброса оценок ИЗ (выраженное, например, в СКО), как вариант: **50 % от среднего значения оценки ИЗ** при низких (в диапазон 0,5-1,0 % об.) и **35 %** при высоких (в диапазоне 1,0-1,5 % об.) значениях ОДГВ, при превышении которого испытание необходимо переделать заново, этот же критерий применим при отбраковке экспертов дающих систематические выбросы результатов оценки ИЗ;
- Следует отметить весьма малый разброс значений оценок интенсивности запаха при камерном методе (только 25 % испытаний имеют неопределенность более 0 %, и только 14 % испытаний – более 10 %), что резко отличает его по разбросу оценок от приборного метода с использованием одориметра. В данном случае сказывается, очевидно, субъективный фактор знания испытателями ОДГВ заведомо (1 %) и необходимости дать заведомо положительный результат, который тоже известен и составляет 3 балла (**предложение по решению данной проблемы будет дано далее**).



По результатам анализа практики применения ГОСТ 22387.5 в ДО ПАО «Газпром»:

Отдельно следует отметить проблему необходимости **формального** соблюдения требований ГОСТ 31610.20-1-2020 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные» (стандарт входит в доказательную базу ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и имеет силу закона), в котором установлен нижний концентрационный предел распространения пламени (НКПРП) для метана - 4,4 % об., в отличие от ранее установленного в НД значения 5 % об.

Следует определить целесообразность изменения нормы по ИЗ в ТР ЕАЭС 046 и ГОСТ 5542 в части того, что ИЗ, равная 3 баллам, должна будет соблюдаться при ОДГВ, равной 20 % от НКПРП, то есть в соответствии с ГОСТ 31610.20-1, при 0,88 % об., а не при 1 %, что естественно, потребует значительно большего расхода одоранта (примерно на 10 %). При этом следует отметить, что в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.20-1 ОДГВ 1 % составляет всего около 22,7 % от НКПРП, что лишь незначительно, на наш взгляд, превышает требования ГОСТ 31610.20-1-2020 (**реальной угрозы жизни и здоровью работников нет!!!**).

В случае принятия решения о необходимости внесения изменений в требования к ИЗ в ТР ЕАЭС 046 и ГОСТ 5542 (запах 3 балла при ОДГВ, равной 20% от НКПРП), в ГОСТ 22387.5 необходимо будет внести следующие изменения:

- создавать в комнате-камере концентрацию природного газа не 1% об., а 20 % от НКПРП (лучше использовать 2 точки с ОДГВ, например, 11 % и 18 % от НКПРП во избежание создания локальных взрывоопасных концентраций, с применением метода экстраполяции, что также устранит указанную выше проблему субъективности оценки ИЗ;
- в методе с использованием одориметра с применением соответствующего ПО или на бумаге (при построении линейного графика по 2 точкам) определять ИЗ при значениях ОДГВ, равных не 1 %, а 20 % от НКПРП.

В противном случае (при сохранении действующих требований ТР 046/2018 и ГОСТ 5542) целесообразны следующие основные изменения в камерный метод определения интенсивности запаха по ГОСТ 22387.5:

- проводить определения интенсивности запаха при 2-х концентрациях природного газа в объеме комнаты-камеры, но меньших, чем 20 % НКПРП (например, 0,5 % об. и 0,8 % об.) и экстраполировать графически (с применением ПО) результаты на значение содержания природного газа в воздухе, равное 1 об. %.
- ужесточить также требования к оборудованию комнаты-камеры (например, применение вентиляторов во взрывобезопасном исполнении (если это технически возможно).



Область применения стандарта: В настоящем стандарте приведена процедура установления корреляции между концентрацией одоранта в воздухе и интенсивностью запаха, которую, как правило, представляют в виде кривых интенсивности запаха, в соответствии со шкалой интенсивности запаха, приведенной в разделе 5. **В настоящем стандарте не нормируется уровень интенсивности запаха природного газа: указанная норма определяется локальными или национальными нормативными актами.**



Стандарт содержит следующие основные разделы:

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Термины и определения
4. Сущность ольфактометрического метода (принцип)
5. Шкала интенсивности запаха
6. Оборудование
7. Выбор экспертов
8. Отбор проб
9. Требования техники безопасности
10. Условия окружающей среды

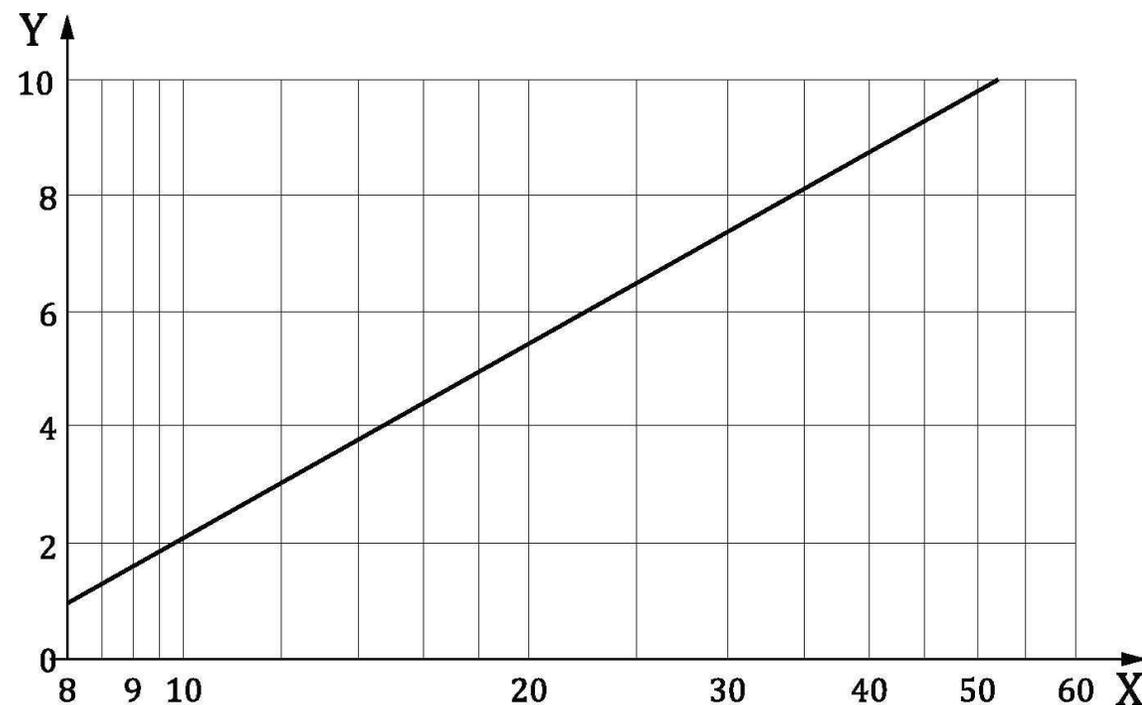
11. Обучение и аттестация экспертов
12. Представление стимула
13. Время между двумя испытаниями
14. Обработка и представление результатов испытаний
15. Точность метода
16. Неопределенность метода
17. Протокол испытаний



Положения нового международного стандарта ИСО 18222.2:2024, которые было бы целесообразно адаптировать для применения в обновленной версии ГОСТ 22387.5



- Отдельные термины, не отраженные в стандартах ГОСТ или ГОСТ Р по тематике одоризации и интенсивности запаха природного газа;
- Регламентирование временного промежутка между последовательными испытаниями в зависимости от величины ИЗ предыдущего испытания;
- Некоторые элементы подхода к обучению испытателей (экспертов);
- Некоторые подходы к оценке неопределенности;
- Может быть полезен в целом при разработке корреляции между ИЗ и содержанием компонентов одоранта в природном газе



X – минимальное время между двумя испытаниями (минуты)

Y – интенсивность запаха, выраженная в баллах

Корреляция интенсивности запаха с содержанием сернистых соединений в природном газе

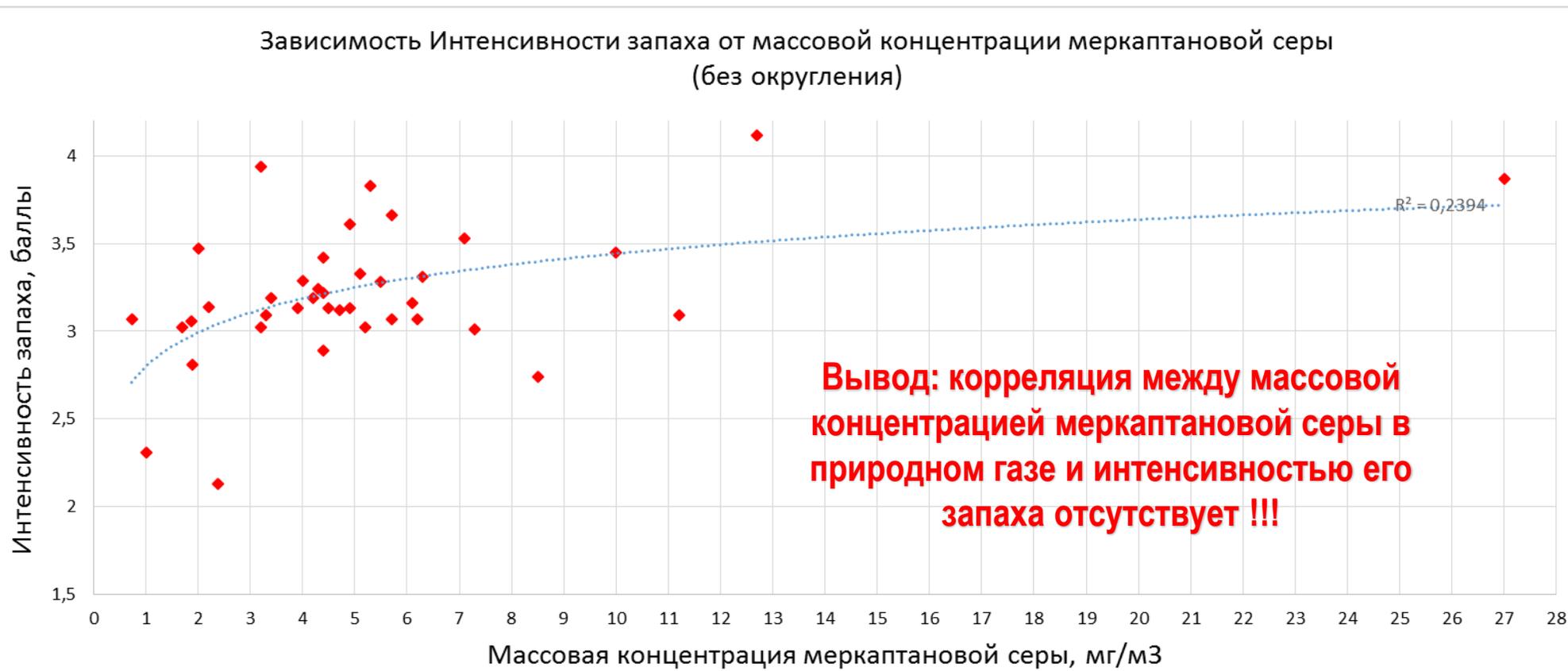


Информация от Карусевича А.В. о результатах исследований ИЗ и концентрации ССС, проведенных ИЛГ отдела физико-химических исследований ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

№	Газораспределяющая организация	Наименование ГРС трансгаза	Наименование ГРП ГРО
1	АО «Газпром газораспределение Саранск»	Саранск-2	ГРП №61 (с.Владимировка)
2		Барашево	ГРП №64 (с.Барашево)
3	АО «Газпром газораспределение Киров»	Киров-2	ГРП №51 (с.Пасегово)
4	ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола»	Юбилейный	ГРП №29 (п. Юбилейный)
5		Йошкар-Ола-2	ГРП №19 (п. Медведево)
6	АО «Газпром газораспределение Чебоксары»	Чебоксары	ГГРП №1 (г. Чебоксары)
7		Новочебоксарск ТЭЦ-3	ГГРП №3 (г. Новочебоксарск, ул. Советская)
8	АО «Газпром газораспределение Владимир»	Владимир-3	ГРП №1 (г. Владимир)
9		Муром	ГРП №6 (д. Орлово)
10	АО «Газпром газораспределение Иваново»	Иваново-1	ГРП № 61 (г. Иваново, ул. Станкостроителей)
11	АО «Газпром газораспределение Кострома»	Кострома-4	ГГРП №103 Костромская обл., п. Караваево
12	АО «Газпром газораспределение Пенза»	Пенза-2	ГРПБ №39 г. Пенза, ул. Ульяновская
13	ПАО «Газпром газораспределение Нижний Новгород»	Новогорьковская ТЭЦ	ГРП №17 п. Б. Мокрое, д.198
14		Горький-2	РС №8 Нижний Новгород, ул. Коминтерна, д.49 а.

Корреляция интенсивности запаха с содержанием сернистых соединений в природном газе

Информация от Карусевича А.В. о результатах исследований ИЗ и концентрации ССС, проведенных ИЛГ отдела физико-химических исследований ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»





1. При сохранении структуры ГОСТ 22387.5 как **количественной** методики целесообразно внести в него изменения по следующим направлениям:

- заменить существующие в настоящий момент объемные доли газа в воздухе ОДГВ (1% для природного газа; 0,5% для ПТ; 0,4% для ПБТ; 0,3 % для БТ) на «20% от НКПРП» с внесением соответствующих изменений в ГОСТ 5542 и ТР ЕАЭС 046/2018;
- исключить из области применения автомобильные СУГи (ПА и ПБА), для которых ИЗ не регламентируют;
- при построении аналитической зависимости сократить диапазон анализируемых ОДГВ, исключив работу как с низким (менее 0,5 об. %), так и с высоким (более 1,5 об. %) содержанием газа в воздухе (ОДГВ);
- установить процедуру фильтрации выпадающих результатов как в случае больших расхождений в оценках между испытателями, так и в случае значительного отклонения R^2 от 1;
- регламентировать наличие и длительность временных промежутков времени между последовательными оценками запаха для одного и того же испытателя;
- изменить правила округления;
- установить неопределенность метода.



2. Рассмотреть возможность перехода к качественному определению без применения бальной системы со сменой наименования показателя «Интенсивность запаха» на «Запах».

Это позволит:

- сократить количество испытателей до 3-х человек;
- уйти от потребности в оценке неопределенности, а следовательно при декларировании исчезнет проблема принятия решения о соответствии газа без перерасхода одоранта;
- упростить процедуру ольфактометрического определения, проводя оценку запаха по одной точке (20% от НКПР) без построения сложных градуировочных зависимостей.

При этом следует учитывать:

- необходимость внесения соответствующих изменений во многие стандарты (ГОСТ 5542, ГОСТ 34858, ГОСТ 34741 и еще несколько стандартов) и в регламенты (ТР ЕАЭС 046:2018 и ТР ЕАЭС 036/2016);
- особую ответственность при корректировке наиболее значимого показателя безопасности коммунально-бытового газа.



3. Применение инструментальных методов контроля качества одоризации природного газа возможно в 2-х случаях:

Случай 1

Установление минимального содержания серы, при котором природный газ имеет достаточную интенсивность запаха при любом сочетании обычно используемых или уже имеющих в газе сильнопахнущих серосодержащих соединений (с внесением соответствующих примечаний к таблице 1 ГОСТ 5542 и к таблице Приложения 2 ТР ЕАЭС 046:2018).



Невозможность применения приборных методов, когда содержание серы ниже установленного минимального порога!!!

Случай 2

Применение одоранта фиксированного компонентного состава (лучше монокомпонентного), для которого может быть установлена однозначная корреляция его концентрации с интенсивностью запаха одорированного природного газа.



1. Предположение о том, что достаточно трех испытателей при проведении испытаний только на одной точке, равной 20 % НКПР, на наш взгляд неверно. При отсутствии испытаний на как минимум двух других точках и построении зависимости ошибка в одной точке может привести к гораздо большему отклонению от истинного результата, поэтому одну точку тем более надо достоверно определять, а не понижать количество экспертов до 3, что, как было уже показано ранее, повышает разброс показаний вдвое и приводит к неопределенности в величине ИЗ в ± 2 балла.
2. На сегодняшний день не отработана методика определения минимального значения содержания меркаптановой серы, при котором газ всегда пахнет на 3 балла, с учетом сложного, непостоянного и разнородного состава применяемого сейчас одоранта (не говоря уже о наличии маскирующих компонентов сероводорода, серооксида углерода и, вероятно, метилмеркаптана).
3. Подход к определению запаха по принципу «пахнет - не пахнет» потенциально снижает границу определения ИЗ в балльном эквиваленте до 2 и даже 1 балла, что находится на уровне порога восприятия. При таком подходе «эксперт» не всегда сможет идентифицировать характер запаха и приписать его принадлежность именно к природному газу. Даже если ввести описание наличия запаха аналогичное описанию 3-х баллов – чисто субъективно всегда есть риск «снижения» экспертной оценки к 1 или 2 баллам.
4. В соответствии с п. 4.3.1 ГОСТ Р 1.2-2020 «Требования и правила, устанавливаемые в национальном стандарте, не должны содержать значения **показателей качества и норм безопасности!**, которые **ниже установленных** в существующих национальных стандартах»!
5. В целом, считаем, что предлагаемое упрощение (требования ГОСТ 22387.5-2021 просто ослабляются, но ничего не предлагается в качестве компенсации такого послабления, поскольку вопрос с «минимальным значением содержания одоранта» пока малоизучен и остается открытым) может негативно сказаться на достоверности определения интенсивности запаха природного газа и, как следствие, – **на безопасности потребителей!**



А точно ли оценка интенсивности запаха является количественной величиной ?

Очевидно, что в восприятии человека реакция на ощущаемый запах возникает не в виде цифрового значения, а как качественная оценка: «пахнет – не пахнет»; «приятный - неприятный»; «резкий – мягкий»; «сильный - слабый» и т.п.

Балл	Словесное описание запаха	Оценка
0	Запах отсутствует	Очень плохо
1	Запах очень слабый, неопределенный	Плохо
2	Запах слабый, но определенный	Неудовлетворительно
3	Запах умеренный	Удовлетворительно
4	Запах сильный	Хорошо
5	Запах очень сильный	Отлично

Изначально интенсивность запаха – качественная величина, она образуется на основе индивидуального восприятия отдельного испытателя с учетом его физиологических особенностей и далее путем компарации с заданным выше описанием конвертируется в балльную оценку; В целях компенсации особенностей испытателей и естественного разброса получаемых балльных оценок – применяются статистические методы обработки результатов испытаний ИЗ комиссией из 5 экспертов;

Количественный характер величине ИЗ мы придаем сами – статистическими манипуляциями и цифровой обработкой результатов, порождая тем самым ряд существенных проблем, о которых говорилось выше: необходимость округления, введение неопределенности результата и т.п.

Предложение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по одному из возможных вариантов изменения ГОСТ 22387.5-2021

Возможен ли возврат к изначальной сущности величины ИЗ, как качественной ?

Если проводить испытания в одной установленной точке ОДГВ (1 % об. или 20 % от НКПП), то возможен вариант чисто качественного «словесного» выражения результатов такого определения ИЗ (прописываем в ГОСТ 22387.5 таблицы вариантов)

Примеры приемлемых вариантов ИЗ (разброс оценок ±1 степень)

Оценки экспертов					Средняя оценка
Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	
Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.
Неудовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Хор.	Удовл.
Неудовл.	Неудовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Удовл.
Неудовл.	Удовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Удовл.
Неудовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Хор.	Удовл.
Удовл.	Удовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Удовл.
Удовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.
Удовл.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.
Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.	Хор.
Удовл.	Хор.	Хор.	Хор.	Отл.	Хор.
Удовл.	Удовл.	Хор.	Отл.	Отл.	Хор.
Удовл.	Хор.	Хор.	Отл.	Отл.	Хор.
Хор.	Хор.	Хор.	Отл.	Отл.	Хор.

Примеры неприемлемых вариантов ИЗ

Разброс оценок слишком большой (более ±1 степени)

Оценки экспертов					Средняя оценка
Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	
Плохо	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Отл.	Удовл.
Плохо	Плохо	Удовл.	Отл.	Отл.	Удовл.
Плохо	Неудовл.	Удовл.	Хор.	Отл.	Удовл.
Неудовл.	Неудовл.	Удовл.	Хор.	Отл.	Удовл.
Плохо	Неудовл.	Удовл.	Хор.	Хор.	Удовл.



Требуется переделать испытание еще раз!

В результате имеем усредненное значение оценки ИЗ в виде словесного описания и уходим от необходимости округления, построения графиков и неизбежной оценки неопределенности, вмененной для всех количественных методов

Анализ результатов определения интенсивности запаха природного газа в соответствии с ГОСТ 22387.5–2021. Предложения по изменению

Предложения ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по возможным изменениям ГОСТ 22387.5-2021

Вариант возможного изменения текста ГОСТ 22387.5-2021 - подход с реализацией двух методов различной сложности – количественного прецизионного (метод А) и рутинного качественного (метод Б)

Метод А - Развитие количественного метода определения ИЗ с пятью экспертами и построением зависимостей в методе с одориметром (результат – балльная оценка) с оценкой неопределенности, обучением экспертов и т.п.

Метод Б - Введение качественного метода определения ИЗ с пятью экспертами с двукратным определением ИЗ в одной точке - 1 % об. или 20 % НКПП (результат – словесная оценка) без оценки неопределенности, построения графиков и округления

Метод А

Назначение метода – арбитражные и контрольные процедуры, в частности, для периодической проверки испытаний методом Б, а также результатов замеров СО (степени одорированности) инструментальными методами

Метод Б

Назначение метода – рутинные повседневные процедуры, в частности, для паспортизации газа при передаче контрагентам, **при условиях:** обязательного периодического контроля методом А, и подтверждения содержания МС выше минимально-необходимого

В любом случае есть насущная необходимость в развитии методов инструментального контроля степени одорированности (СО) природного газа, а также разработка корреляции СО и содержания компонентов одоранта и определение минимально-необходимого содержания меркаптановой серы (МС) в природном газе с учетом влияния маскирующих компонентов



В рамках действующей под эгидой ТК 052 рабочей группы по вопросам одоризации природного газа:

- Предварительно рассмотреть конкретные предложения по внесению изменений в действующий ГОСТ 22387.5-2021, приведенные выше, а также и другие, предлагаемые заинтересованными организациями.
- Рассмотреть возможность перехода к производству монокомпонентных или бинарных одорантов природного газа, как путем запуска производства новых синтетических одорантов, так и путем реконструкции производственных мощностей Оренбургского ГПЗ на тонкое фракционирование природного одоранта СПМ.
- Активизировать исследования по разработке корреляции между ИЗ и содержанием сернистых компонентов в природном газе, требуемой для развития инструментальных методов, а также по определению минимально необходимого содержания компонентов одоранта (меркаптановой серы) в природном газе.
- Провести ОПИ имеющихся на рынке приборов по определению степени одорированности (СО) природного газа, в тех точках сетей ГР, где параллельно проводятся определения ИЗ ольфактометрическим методом и содержания сернистых компонентов методом газовой хроматографии с целью накопления статистики.
- Целесообразно рассмотреть возможность выделения ольфактометрического метода определения ИЗ для СУГ из текста ГОСТ 22387.2-2021 в отдельный документ, который бы учитывал специфику указанной продукции.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Докладчик: Донских Борис Дмитриевич

к.т.н., заместитель начальника корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Содокладчик: Карусевич Аркадий Владимирович

начальник Испытательной лаборатории газа отдела физико-химических исследований ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

Заседание ТК 052/МТК 52 «Природный и сжиженные газы» 30-31 октября 2024 года, г. Махачкала