

**Сводка замечаний и предложений, поступивших к проекту  
межгосударственного стандарта ГОСТ 14920«Газы нефтепереработки и газопереработки.  
Определение компонентного состава методом газовой хроматографии»**

Таблица

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
1	В целом по тексту стандарта	ООО «Газпром трансгаз Махачкала» от 30.01.2023 г.	Замечания и предложения отсутствуют	
2	В целом по тексту стандарта	АО «Газпром промгаз» от 27.01.2023 г.	Замечания и предложения отсутствуют	
3	В целом по тексту стандарта	ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»	Замечания и предложения отсутствуют	
4	В целом по тексту стандарта	ООО «Газпром нефтехим Салават»	Замечания и предложения отсутствуют	
5	В целом по тексту	ООО «Газпром добыча Оренбург»	Замечания и предложения отсутствуют	
6	В целом по тексту	ПАО «НК «Роснефть»	Замечания и предложения отсутствуют	
7	В целом по тексту	ООО «Газпром проектирование» Саратовский филиал	Замечания и предложения отсутствуют	
8	В целом по тексту	ООО «Газпром добыча Астрахань»	Замечания и предложения отсутствуют	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
9	В целом по тексту	ООО «Газпром трансгаз Ухта»	Замечания и предложения отсутствуют	
10	В целом по тексту	АО «ВНИКТИ»	Замечания и предложения отсутствуют	
11	В целом по тексту	ПАО «НК-«Роснефть»	Замечания и предложения отсутствуют	
12	Общее замечание ГОСТ 14920-202	АО «Ангарская нефтехимическая компания»	Между величинами и ед.измерений поставить пробел	Принято. Откорректировано.
13	Общее замечание	ООО НТФ «БАКС»	Внести в пункт 4 В настоящем стандарте использованы следующие символы и сокращения: <b>Электро-химический детектор</b> <b>Предложения:</b> ЭХД -Электро-химический детектор	Отклонено. Электро-химический детектор не детектирует карбонилсульфид.
14	Общее замечание	ООО НТФ «БАКС»	Внести в пункт 5.1 Основные средства измерений <b>Предложения:</b> 5.1.1 Хроматографы газовые лабораторные должны быть оснащены: а) независимыми аналитическими линиями с комплектом детекторов. Комплект детекторов может состоять: из одного или более ДТП (микро – ДТП) в коррозионностойком исполнении, ЭХД, ПИД и ПФД	Отклонено. Электро-химический детектор не детектирует карбонилсульфид.
15	Общее замечание	ООО НТФ «БАКС»	Внести дополнение в Приложение А <b>Предложения:</b> Измерение содержания сероводорода и меркаптанов (от 0,0002 до 0,1400 %) проводят с использованием ЭХД с пределом детектирования по сероводороду, г/см <sup>3</sup> <b>1,5·10<sup>-11</sup></b> ,	Отклонено. Электро-химический детектор не детектирует карбонилсульфид.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<b>по этилмеркаптану, г/см<sup>3</sup> 3·10<sup>-11</sup></b>	
16	Раздел 1 Область применения	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«бутадиеновых (углеводородов / компонентов)» – термин не используется в документах и литературе. <b>Предлагаемая редакция:</b> бутадиенов	Принято. Откорректировано.
17	Раздел 1 Область применения	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Действующий стандарт ГОСТ 14920-79, в обществе применяется, также, для определения компонентного состава попутного нефтяного газа (ПНГ), поступающего с нефтяных месторождений. <b>Предлагаемая редакция:</b> настоящий стандарт распространяется на газы нефтепереработки и газопереработки, не содержащие жидкие углеводороды, образующиеся при термических, каталитических процессах переработки нефтяного и газового сырья, состав которых зависит от схемы переработки нефти и газа на данном предприятии, на попутные нефтяные газы, поступающие с нефтяных месторождений, используемые в качестве сырья и топлива промышленного и коммунально- бытового потребления.	Принято, изложили в новой редакции. Настоящий стандарт распространяется на газы нефтепереработки и газопереработки, образующиеся при термических, каталитических процессах переработки нефтяного и газового сырья, состав которых зависит от схемы переработки нефти и газа на данном предприятии, а также на попутные нефтяные газы, поступающие с нефтяных месторождений, используемые в качестве сырья и для промышленного потребления.
18	Раздел 1, п.1	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	1) В фразе «... состав газообразной смеси: парафиновых C <sub>1</sub> -C <sub>6+выше</sub> , олефиновых углеводородов C <sub>2</sub> -C <sub>6+выше</sub> ...» использован термин «C <sub>6+выше</sub> », допускающий множественное толкование. Очевидно, что возможности газовой хроматографии (ГХ) в отношении «выше»	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>весьма ограничены. При использовании систем газового ввода (даже с обогреваемыми линиями) углеводороды тяжелее C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub> до детектора, как правило, не доходят;</p> <p>2) Компонентный состав ГНГП в рамках Стандарта измеряется «в единицах массовой (молярной, объёмной) доли».</p> <p>Во-первых, одновременное использование сразу нескольких единиц измерения усложняет восприятие излагаемой информации, и приводит к ошибкам как со стороны Пользователей, так и со стороны Авторов Стандарта. Примером может послужить ошибочная формула (13), в которой Авторы Стандарта перепутали массовую долю (%) и массовую концентрацию (г/м<sup>3</sup>). Ошибка вытекает из данных Табл. 3, в которой столбцы «Массовая» относятся именно к массовой концентрации, а не к массовой доле;</p> <p>Во-вторых, вышеприведённая фраза (а также содержание Табл. 1, Табл. 2, Табл. 4, Табл. 5 и т. д.) позволяют предположить, что Авторы Стандарта не видят разницы между массовой, объёмной и молярной долей или, по крайней мере, между их численными значениями. Если это так, то это - грубейшая ошибка, ведущая к другим ошибкам.</p> <p>Остановимся на вопросе подробнее. В основе математической модели ГХ-измерений лежит</p>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>предположение, что свойства анализируемой и градуировочных газовых смесей близки к свойствам идеального газа. Отсюда, между молярной долей <math>i</math>-го компонента газовой смеси <math>x_i</math> (%), его массовой концентрацией <math>c_i</math> (г/м<sup>3</sup>), объёмной долей <math>v_i</math> (%), массовой долей <math>w_i</math> (%) существует взаимосвязь:</p> $c_i = (P/RT) \cdot M_i \cdot x_i = \{ 20 \text{ }^{\circ}\text{C}; 760 \text{ мм рт. ст.} \} = 0,416 \cdot M_i \cdot x_i \quad (1.1)$ $v_i = x_i \quad (1.2);$ $w_i = M_i \cdot x_i / \sum_{j=1}^n M_j \cdot x_j = c_i / \sum_{j=1}^n c_j = c_i / \rho \quad (1.3)$ <p>где <math>n</math> – полное количество компонентов газовой смеси;</p> <p><math>M_j</math> - молярная масса <math>j</math>-го компонента газовой смеси, г/моль;</p> <p><math>\rho</math> - плотность газовой смеси, г/м<sup>3</sup>.</p> <p>Очевидно, что массовая доля численно не равна ни одной из других единиц. Равенство наблюдается только для молярной и объёмной доли (1.2). Массовая концентрация, молярная и объёмная доли пропорциональны (отличаются на постоянный множитель) между собой. Массовая доля может быть пропорциональна им только в частном случае, когда, например, <math>c_1 \gg \sum_{j=2}^n c_j</math>, т. е. при анализе микропримесей в практически чистом газообразном веществе 1. В этом</p>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>случае <math>w_i \approx (M_i / M_1) \cdot x_i</math>. Однако, такой случай далеко не является основным в рамках Стандарта.</p> <p>Поскольку массовая концентрация, молярная и объёмная доли пропорциональны между собой, относительные (!) расширенные неопределённости их измерения при одинаковом коэффициенте охвата <math>k</math> (<math>U_0</math>, %) также совпадают:</p> $U_0(x_i) = U_0(c_i) = U_0(v_i) = U_0 \quad (1.4)$ <p>Для массовой доли</p> $U_0(w_i) = (U_0^2 + U_0^2(\rho))^{0,5} > U_0 \quad (1.5)$ <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>1) Заменить фразу на «... состав газообразной смеси: <math>C_1 - C_5</math> углеводороды с небольшой фракцией <math>C_6</math> и более тяжёлых соединений ...» (Подробности не нужны. Ведь они имеются в Табл. 1 и др. местах Стандарта). Термин «<math>C_{6+}</math>» упростить до «<math>C_{6+}</math>» и расшифровать в п. 3.4 Стандарта;</p> <p>2) Предлагается исключить из основной части Стандарта упоминание иных единиц, кроме наиболее удобной молярной доли (Молярную долю можно пересчитать в др. единицы по формулам (1.1)-(1.3). Описание типа ГСО газовых смесей также, как правило, оперируют молярной долей.) Некорректную фразу «в единицах массовой (молярной, объёмной) доли» заменить на фразу «в единицах молярной доли. Предусмотрен пересчёт молярной доли в массовую долю, объёмную долю и массовую концентрацию.».</p>	<p>1) Принято частично с учетом рекомендации. Пункт 1 изложили в новой редакции: «Настоящий стандарт устанавливает метод измерения содержания компонентного состава газа нефтепереработки и газопереработки, содержащего углеводороды <math>C_1 - C_5</math>, незначительное количество углеводородов <math>C_{6+}</math>, а также неуглеводородные и серо-содержащие компоненты...».</p> <p>2) Отклонено. В действующей редакции ГОСТ 14920</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
				определение компонентного состава измеряется в «единицах массовых и объёмных долей». Изучив мнение предприятий-пользователей Стандарта, принято решение о расчёте компонентного состава в массовых и объёмных долях методом внутренней нормализации, в молярных долях методом абсолютной градуировки.
19	Раздел 1	АО «СНПЗ»	<p>Фраза «не содержащие жидкие углеводороды» противоречит фразе «парафины <math>C_1</math>-<math>C_{6+}</math>выше», олефиновых углеводородов <math>C_2</math>-<math>C_{6+}</math>выше</p> <p><b>Предлагаемая редакция:</b> Настоящий стандарт распространяется на газы нефтепереработки и газопереработки, образующиеся при термических, каталитических процессах переработки нефтяного и газового сырья, состав которых зависит от схемы переработки нефти и газа на данном предприятии, используемые в качестве сырья и топлива промышленного и коммунально-бытового потребления.</p> <p>Обоснование: <math>C_{6+}</math>выше – это жидкие углеводороды</p>	Принято частично. Раздел 1 изложили в новой редакции.. Пояснение: многие газы нефтепереработки и газопереработки (газы деструктивных процессов нефтепереработки и газы прямой гонки) в своём составе содержат тяжёлые углеводороды ( $C_5$ - $C_9$ ), которые в определенных условиях находятся в газообразном состоянии.
20	Раздел 1, п. 1 (2-ой абзац)	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»	<p>Не понятно чем будут отличаться на хроматограмме «парафиновые <math>C_{6+}</math>выше» от «олефиновых <math>C_{6+}</math>выше».</p> <p><b>Предложения:</b> Предлагаем следующую редакцию: «Настоящий стандарт устанавливает методику измерения содержания компонентов, входящих в состав</p>	Принято частично. Изложили в новой редакции: «Настоящий стандарт устанавливает метод измерения содержания компонентного состава газа нефтепереработки и

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			газообразной смеси: парафиновых C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub> , олефиновых C <sub>2</sub> -C <sub>5</sub> , бутadiensовых углеводородов, фракции углеводородов C <sub>6+</sub> выше, неуглеводородных компонентов (гелий, водород, азот, кислород, оксид углерода, диоксид углерода) .....»	газопереработки, содержащего углеводороды C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub> , незначительное количество углеводородов C <sub>6+</sub> , а также неуглеводородные и серосодержащие компоненты в единицах массовой (молярной и объёмной) доли в диапазонах, указанных в таблицах 1 и 2».
21	Раздел 2. Нормативные ссылки	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	ГОСТ 701 Кислота азотная концентрированная. Технические условия ГОСТ 1770 (ИСО 1042, ИСО 4788) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия <b>Предложения:</b> Не упоминаются в тексте стандарта	Принято. Отредактировано.
22	Раздел 2. Нормативные ссылки	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«ГОСТ 701 Кислота азотная концентрированная. Технические условия ГОСТ 1770 (ИСО 1042, ИСО 4788) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия» Ссылки на стандарты не используются.	Принято. Отредактировано.
23	Раздел 2 Нормативные ссылки	АО «СНПЗ»	ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника Для защиты объектов. Основные виды, размещение и обслуживание» <b>Предлагаемая редакция:</b> ГОСТ 12.4.009-83 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для	Принято. Отредактировано.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.»</p> <p>ГОСТ 28498-90 «Термометры жидкостные стеклянные. Технические требования. Методы испытания.»</p> <p><b>Предлагаемая редакция:</b> ГОСТ 28498-90 «Термометры жидкостные стеклянные. Технические требования. Методы испытаний.»</p>	
24	Раздел 3, п. 3.1	ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	<p>Дополнить пункт словами «попутный нефтяной газ», и описанием ПНГ.</p> <p>3.1 Газ нефтепереработки и газопереработки (далее - ГНГП), <i>попутный нефтяной газ (ПНГ)</i>- Смесь газов, образующихся при прямой перегонки нефти и термических, каталитических процессах сырья, или смесь газов, выделенных в процессе добычи и подготовки нефти, состоящая из парафиновых углеводородов C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>, с незначительным количеством тяжёлых (C<sub>6+</sub><sup>выше</sup>) углеводородов, непредельных углеводородов C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, и неуглеводородных компонентов (водород, гелий, азот, кислород, оксид углерода, диоксид углерода, сероводород, карбонилсульфид и меркаптаны C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)</p>	Отклонено. Попутный нефтяной газ не является продуктом нефтегазопереработки.
25	Раздел 3, п. 3	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>В п. 3.1 имеется некорректная формулировка, из которой следует, что углеводороды «C<sub>6+</sub><sup>выше</sup>» относятся исключительно к парафинам, что противоречит п. 1 Стандарта (см. также Замечание №1(1)).</p> <p><b>Предложения:</b></p> <p>Переформулировать текст п. 3.1, исключив из текста термин «C<sub>6+</sub><sup>выше</sup>», который к этому моменту ещё не определён. Термин «C<sub>6+</sub><sup>выше</sup>» упростить до «C<sub>6+</sub>» и расшифровать в п. 3.4, например, как «пересчитанная на</p>	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			гексан сумма углеводородов, времена удерживания пиков которых превосходят время удерживания пика н-пентана».	
26	Раздел 3, п. 3.3	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«СИ – средства измерения» – в № 102-ФЗ термин другой. <b>Предлагаемая редакция:</b> СИ – средство измерений	Принято.
27	Раздел 4. п. 4.1 Табл. 1	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>1) Заголовки столбцов Табл. 1 содержат некорректные (см. Замечание №1 (2)) словесные и математические выражения «Диапазоны измерений массовой (молярной, объёмной) доли <math>w_i</math> (<math>x_i</math>, <math>v_i</math>), %» и «<math>U(w_i, x_i, v_i)</math>, %»;</p> <p>2) Функции правого столбца Табл. 1 содержат некорректные (см. Замечание №1 (2)) обозначения аргумента «<math>w_i</math> (<math>x_i, v_i</math>)»;</p> <p>3) Абсолютные значения неопределённости <math>U(x)</math> неудобны для расчётов, особенно (см. формулы (1.4) и (1.5) Замечания №1 (2)) при пересчёте молярных долей в другие единицы измерения. Рекомендуется перейти от абсолютных (<math>U</math>, %) к относительным (<math>U_0</math>, %). Если</p> $U = a \cdot x + b \quad (3.1),$ <p>то</p> $U_0 = 100 \cdot a + 100 \cdot b / x \quad (3.2)$ <p>4) Линейный динамический диапазон детектора по теплопроводности (ДТП) и пламенно-ионизационного детектора (ПИД) составляет 5-6 порядков, тогда как диапазон измерений по всем компонентам, указанным в Табл. 3 не превышает 4 -х порядков (от 0,01% до 100%). В линейном диапазоне работы хроматографического детектора с линейной градуировочной характеристикой, включая сюда и ДТП с ПИД, случайная составляющая <i>относительной</i> расширенной неопределённости измерений является приблизительно постоянной</p>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>величиной. С учётом вышесказанного представляется сомнительной необходимость разбиения диапазонов измерения на несколько поддиапазонов. Также представляется сомнительной существенная разница значений относительной расширенной неопределённости между этими поддиапазонами.</p> <p>Рассмотрим информацию Табл. 1 относительно водорода (первая строка таблицы):</p> <p>а) В диапазоне значений молярной доли <math>x = 0,01\% \div 1\%</math> формула (3.2) принимает вид <math>U_0 = 23,5 + 0,07 / x</math>. При этом <math>U_0(0,01\%) \approx 30,5\%</math>; <math>U_0(1\%) \approx 23,6\%</math>. При столь высоком уровне неопределённости нет смысла бороться за 7% неопределённости. Представление информации в правом столбце Табл. 1 значительно упростится, если при всех <math>x = 0,01\% - 1\%</math> объявить <math>U_0 = 30\%</math>;</p> <p>б) При <math>x = 1\% \div 50\%</math> <math>U_0 = 11,4 + 12,2 / x</math>. Тогда <math>U_0(1\%) \approx 23,6\%</math>; <math>U_0(50\%) \approx 11,6\%</math>. Нереально большое снижение неопределённости при сравнительно небольшом увеличении количества аналита;</p> <p>в) При <math>x = 50\% \div 100\%</math> <math>U_0 = 1030 / x - 9</math>. Тогда <math>U_0(50\%) \approx 11,6\%</math>; <math>U_0(100\%) \approx 1,3\%</math>. Нереально большое снижение неопределённости при сравнительно небольшом увеличении количества аналита</p> <p>Вышеуказанные цифры заставляют усомниться в правильности содержащейся в Табл. 1 информации;</p> <p>5) Верхняя граница диапазона измерений некоторых компонентов близка к 100%. Разумно эту величину уменьшить таким образом, чтобы с вероятностью 95%, измеренная молярная доля чистых веществ не превышала 100%;</p> <p>б) Заменить название строки «Гексаны, C<sub>6+выше</sub>» на</p>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>«С<sub>6+</sub>»</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>1) Заменить некорректные заголовки на «Диапазон измерения массовой доли x, %» и «U(x), %»;</p> <p>2) Заменить некорректные обозначения на «x»;</p> <p>3) Внести в заголовок и в функции правого столбца Табл. 1 изменения в соответствии с формулой (3.2);</p> <p>4) Перепроверить сомнительные функции правого столбца Табл. 1. Для каждого из компонентов объединить измерительные поддиапазоны в единый диапазон. Пересчитать значения относительной неопределённости для этих объединённых диапазонов. Заменить сомнительные линейные функции более правдоподобными постоянными значениями U<sub>0</sub>;</p> <p>5) Пересчитать и уменьшить верхние границы диапазонов измерения;</p> <p>6) Заменить название строки Табл. 1</p>	<p>1) Отклонено.</p> <p>2) Принято.</p> <p>3) Принято</p> <p>4) Отклонено. Исходя из практики, применение абсолютных значений расширенной неопределённости упрощает процедуру вычислений. Имея концентрацию, по формуле мы сразу получаем абсолютную неопределённость. При расчёте метрологических характеристик МИ частично были применены данные предприятий. Считаем, что для небольших значений (нижние диапазоны 0,01-1 %) неопределённость больше, чем для верхних (50-100%), несмотря на линейность детекторов. В старой редакции ГОСТ имела место разбивка на 10 поддиапазонов измерения, в новой количество диапазонов сокращено до трёх.</p> <p>5) Отклонено. При абсолютной градуировке дано разрешение</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
				для нормализации от 98 до 102 %. Поэтому неопределённость 1,3% относит. для 100% считаем вполне допустимой. б) Принято частично.
28	Раздел 4, п. 4.2 Табл. 2	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	См. Замечания №3 (1)-(3). При анализе сернистых соединений разбиение диапазона измерений на 3-4 поддиапазона может быть оправдано. <b>Предложения:</b> Исправить по аналогии с Замечаниями №3 (1)-(3). Перепроверить и при наличии необходимости уточнить разбиение диапазонов измерений сернистых соединений на поддиапазоны, соответствующим образом пересчитав $U_0$ .	Отклонено. Для нелинейного детектора ПФД разбиение на 3 поддиапазона при измерении до 0,05 % на серу является минимальным.
29	Раздел 4	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Компонент «Сероводород»    Компонент «Пропан, пропилен» <b>Предложения:</b> Предлагается добавить пометку/сноску «при определении на ДТП» Добавить для пропандиена	Принято.
30	Раздел 4	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Компонент «Сероводород» <b>Предложения:</b> Предлагается добавить пометку/сноску «при определении на ПФД»	Принято.
31	Раздел 5	ПАО АНК «Башнефть» от 23.01.23	С учетом имеющегося в наличии (эксплуатируемого) оборудования предлагается в подпунктах <b>е</b> и <b>ж</b> исключить слова «обогреваемые» и в примечании к подпункту <b>ж</b> удалить фразу «при этом хроматограф должен быть оснащен испарителем».	е) Принято частично. Изложили в новой редакции «дозировочными (предпочтительно обогреваемым) устройствами автоматического или неавтоматического

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p><b><u>Предложения:</u></b>                      Заменить на:                      «е) дозирующими устройствами автоматического или неавтоматического действия. Объем дозируемой пробы выбирают в зависимости от комплектации хроматографа и содержания компонентов в пробе газа;                      ж) трубопроводом для подачи газовой пробы в кран-дозатор;                      Примечание — Допускается вводить пробу ГНГП и СО в хроматограф шприцем.»</p>	<p>действия...», т. е не обязательное условие.                      ж) Изложили в новой редакции: обогреваемым (при необходимости) трубопроводом...</p>
32	Раздел 5, п. 5.1.1 д)	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<p>предусматривающим автоматизированную <b>или</b> ручную обработку хроматограмм  <b><u>Предложения:</u></b>                      предусматривающим автоматизированную <b>и (или)</b> ручную обработку хроматограмм</p>	Принято.
33	Раздел 5, п. 5.1	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>5.1.1 Хроматографы газовые лабораторные должны быть оснащены:                      ж) обогреваемым трубопроводом для подачи газовой пробы в кран-дозатор;  <b><u>Предложения:</u></b>                      Уточнить:                      ...обогреваемым (при необходимости) трубопроводом для подачи газовой пробы в кран-дозатор                      5.1.1 Хроматографы газовые лабораторные должны быть оснащены:                      а) независимыми аналитическими линиями с комплектом детекторов. Комплект детекторов может состоять: из одного или более ДТП (микро - ДТП) в коррозионностойком исполнении, ПИД и ПФД;</p>	<p>Принято. Изложили в новой редакции: «...обогреваемым (при необходимости) трубопроводом для подачи газовой пробы в кран-дозатор»                       Принято.</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p><b><u>Предложения:</u></b> Уточнить: Для определения СО и СО<sub>2</sub> используют хроматограф оснащенный ПИД и метанатором</p>	<p>Отклонено. Стандарт устанавливает определение компонентного состава от 0,01%, а не определение микропримесей. Определение СО и СО<sub>2</sub> не является основной задачей при измерении ГНГП. Считаем нецелесообразным вводить описание и принцип действия метанатора, описание режима, схемы прибора и колонки под эту узкую задачу. Это предложение поступило только от Вашего предприятия. Под эту задачу необходимо разработать отдельный НД.</p>
34	Раздел 5, п. 5.2	<p>ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23</p>	<p>Средствами градуировки являются стандартные образцы состава ГНГП утверждённого типа - газовые смеси в баллонах под давлением, обеспечивающие градуировку и проверку градуировки хроматографа в диапазоне определяемых концентраций компонентов в рабочих пробах или установленных нормативной документацией, с метрологическими характеристиками и требованиями по диапазону измерений, приведёнными в таблицах Б.1 - Б.6 приложения Б.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b> Уточнить: В качестве средств градуировки хроматографа применяются стандартные образцы предприятия (СОП) и аттестованные газовые смеси (АГС)</p>	<p>Принято. Ввиду отсутствия утверждённых типов ГСО для некоторых измеряемых диапазонов и компонентов, внесено примечание: Для компонентов, которые не входят в состав утверждённых типов ГСО, допускается применение стандартных образцов предприятия (СОП) или отраслевых стандартных образцов (ОСО) (СОП и ОСО используются только вне сферы законодательной метрологии или вне сферы государственного</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
				регулирования) с метрологическими характеристиками и требованиями по диапазону измерений, приведёнными в таблицах Б.1 – Б.4 приложения Б.
35	Раздел 5, п. 5.3	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«– пробоотборник металлический по ГОСТ 14921 (раздел 5).» – необходима датированная ссылка, поскольку указан структурный элемент стандарта. <b>Предложения:</b> ГОСТ 14921-2018	Принято.
36	Раздел 5, п. 5.3	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«– РПС – устройство, регулирующее расход пробы газа...» – РПС является сокращением, используется далее по тексту. Необходимо описать сокращение в разделе 3. «– РПС – устройство, регулирующее расход пробы газа, пневмосопротивление или натекагель для регулировки потока газовой пробы из баллона или пробоотборника под давлением до 100 атм;» – единица величины «атм» не включена в ПР 50.2.102-2009. «– склянка Дрекслея СН-1-100 или СН-1-200 по ГОСТ 25336» – по ГОСТ 25336 обозначение другое. <b>Предложения:</b> – склянка СН-1-100 или СН-1-200 по ГОСТ 25336	Принято.
37	Раздел 5, п.5.3 и раздел 10. п.10.3	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Согласно п.10.1 пробы отбирают по ГОСТ 31370 или ГОСТ 14921. Поэтому в п.5.3 и п.10.3 надо также указать пробоотборники по ГОСТ 31370. В п.10.3 для пробоотборника БДП не стоит указывать конкретную модель БДП 7-1-9,8 (диаметр баллона может быть не только 7, но и 12 см, а объем – не обязательно 1 литр).	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>В п.5.3 заменить «<i>пробоотборник металлический по ГОСТ 14921 (раздел 5)</i>» на «<i>пробоотборник металлический или металлокомпозитный по ГОСТ 31370 или ГОСТ 14921</i>».</p> <p>В п.10.3 заменить «<i>БДП 7-1-9,8 или другие пробоотборники</i>» на «<i>БДП, БМК или другие пробоотборники</i>».</p>	
38	Раздел 5., п.5.3	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	<p>Редукторы по ГОСТ 13861 предназначены для ацетилена, водорода, кислорода, метана и пропана. Применение их для гелия, азота или аргона будет нарушением ФНП в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (п.580. «<i>Выпуск (подача) газов из баллонов в сосуд, а также в технологическое оборудование с меньшим рабочим давлением должен быть произведен через <u>редуктор, предназначенный для данного газа и окрашенный в соответствующий цвет</u></i>».</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Заменить «<i>редуктор баллонный типа по ГОСТ 13861</i>», например, на «<i>редуктор или регулятор давления баллонный</i>».</p>	Принято.
39	Раздел 5, 5.3	АО «Ангарская нефтехимическая компания» ПАО «Славнефть-ЯНОС» АО «СНПЗ» АО «РНПК» АО «НК НПЗ»	Дополнить: - резиновые камеры	Принято, включили примечание в 10 раздел п.10.4. Применение резиновых камер допускается для ГНПГ, в состав которых входят компоненты до С <sub>5</sub> и не проводится измерение серосодержащих соединений.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
		ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» ПАО АНК «Башнефть»		При этом, ввиду отсутствия возможности проведения двух последовательных измерений, такая проба не может пройти проверку приемлемости по повторяемости. Результат измерения не признаётся достоверным и может быть применён только для внутреннего пользования предприятия (для внутризаводских газов) без выдачи протокола измерения.
40	п. 6	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>Пункт содержит ряд некорректных фраз и нестандартную терминологию наподобие «условно-постоянное значение молярной доли» или «псевдокомпонент», в том числе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) «... в газоадсорбционном и/или жидкостном вариантах хроматографии»;</li> <li>2) «... относительных массовых или объёмных поправочных коэффициентов»;</li> <li>3) «... между 100 % и суммой значений молярной доли всех компонентов ГНГП (измеренных ...)» (Также см. Замечание №3(5));</li> <li>4) «Обработку ... <math>C_{6+}</math> выше проводят методом внутренней нормализации.»;</li> <li>5) «Углеводороды, тяжёлее н-Пентана, рассматривают как единый псевдокомпонент <math>C_6</math> и его массовую (объёмную) долю вычисляют с использованием суммарной площади пиков углеводородов и относительных поправочных коэффициентов для н-</li> </ol>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>Гексана.»</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Заменить на:</p> <p>1) «... газовой смеси при прохождении пробы газа через хроматографическую колонку»;</p> <p>2) «... коэффициентов относительной чувствительности»;</p> <p>3) «... между 100 % и суммой значений молярной доли всех остальных компонентов ГНГП.»;</p> <p>4) «» (удалить);</p> <p>5) «Для углеводородов тяжелее пентана (C<sub>6+</sub>) суммарную молярную долю определяют по сумме площадей хроматографических пиков, выходящих после пика н-пентана. При обработке хроматографической информации C<sub>6+</sub>выше рассматривают, как н-гексан.»</p>	<p>Принято к сведению</p> <p>Отклонено. Принято.</p> <p>Отклонено. Принято частично. Изложили в новой редакции: При использовании обогреваемого крана-переключателя обратной продувки углеводороды C<sub>6+</sub> рассматривают как единый псевдокомпонент и его массовую (молярную, объёмную) долю вычисляют с использованием относительного поправочного коэффициента для н-Гексана методом внутренней нормализации или методом абсолютной градуировки в единицах молярной доли с использованием градуировочного коэффициента, установленного для н-Гексана.</p>
41	п.6 (последний абзац)	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Из текста последнего абзаца п.6 следует, что обработка входной информации для псевдокомпонента C <sub>6+</sub> не может быть выполнена методом абсолютной градуировки. Это необоснованное ограничение.	Принято частично..

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p><b><u>Предложения:</u></b>            Предлагаем следующую редакцию:  <i>«При обработке выходной информации в случае суммарного элюирования углеводородов C<sub>6+выше</sub>, углеводороды, тяжелее н-Пентана, рассматривают как единый псевдокомпонент C<sub>6+выше</sub> и его молярную (массовую, объёмную) долю вычисляют с использованием суммарной площади пиков углеводородов и относительных поправочных коэффициентов для н-Гексана».</i></p>	
42	Раздел 6	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<p>газохроматографическим методом, основанном на разделении компонентов в газоадсорбционном и/или <b>жидкостном</b> вариантах хроматографии</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>            газохроматографическим методом, основанном на разделении компонентов в газоадсорбционном и/или <b>газожидкостном</b> вариантах хроматографии</p>	Принято.
43	Раздел 6	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<p>Углеводороды, <b>тяжелее</b> н-Пентана</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>            Углеводороды, <b>тяжелее</b> н-Пентана</p>	Принято.
44	Раздел 6	АО «СНПЗ»	<p>Заменить фразу «и/или жидкостном» «на газожидкостном»</p> <p><b>Предлагаемая редакция:</b> Измерение содержания компонентов в пробе ГНПП выполняют газохроматографическим методом, основанном на разделении компонентов в газоадсорбционном и/или <b>газожидкостном</b> вариантах хроматографии.</p> <p>Обоснование: В зависимости от типа используемой</p>	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			неподвижной фазы газовую хроматографию подразделяют на газоадсорбционную и газожидкостную хроматографию.	
45	Раздел 6	ООО «РусХимАльянс»	<p>Заменить «Молярная доля компонента, составляющая более 70 % и выше, может быть вычислена, как разность между 100 % и суммой значений молярной доли всех компонентов ГНГП (измеренных методом абсолютной градуировки, включая серосодержащие компоненты, измеренные на ПФД, и компоненты значение молярной доли которых принято как условно-постоянное)»</p> <p><b>Предлагаемая редакция:</b> «Молярная доля компонента, составляющая более 70 % может быть вычислена, как разность между 100 % и суммой значений молярной доли всех компонентов ГНГП (измеренных методом абсолютной градуировки, включая серосодержащие компоненты, измеренные на ПФД, и компоненты значение молярной доли которых принято как условно-постоянное)»</p>	Принято. Отредактировано.
46	Раздел 7	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>7.9 Общие правила по пожаровзрывоопасности, меры предупреждения, средства защиты работающих от воздействия ГНГП, требования к их личной гигиене, оборудованию и помещениям регламентированы системой стандартов безопасности труда, утверждённых в установленном порядке</p> <p><b>Предложения:</b> Уточнить: Общие правила по пожаровзрывобезопасности, меры предупреждения, средства защиты работающих от воздействия ГНГП, требования к их личной гигиене,</p>	Принято. Отредактировано.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			оборудованию и помещениям регламентированы системой стандартов безопасности труда, утверждённых в установленном порядке	
47	Раздел 9. п.9.2.2	АО «СНПЗ»	Дополнить информацию по компонентам, между которым проверяется степень разделения для проверки разрешающей способности колонки.	Отклонено. Дополнить информацию по компонентам, между которыми проверяется степень разделения для проверки разрешающей способности колонки сложно, т.к на разных колонках порядок выхода компонентов отличается, и пользователи стандарта должны выбрать колонку под свою конкретную задачу. Изложили в новой редакции: «..За норматив на приемлемое разрешение двух соседних пиков принимается разрешение, при котором высота точки пересечения двух пиков не превышает 1/3 высоты минимального из неразделенных пиков.»
48	10 Отбор и хранение проб	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	10.3 Пробы ГНПП отбирают в двухвентильные пробоотборники из нержавеющей стали или алюминия типа ПУ или ПГО по ГОСТ 14921 (пункт 5.1) без сливной трубки в выходном штуцере, БДП 7-1-9, 8 или другие пробоотборники, рассчитанные на давление не ниже 3,4 МПа (34 кгс/см <sup>2</sup> ) <b><u>Предложения:</u></b>	Принято. Изложили в новой редакции: Пробы ГНПП отбирают в двухвентильные пробоотборники из металлокомпозитных материалов или из нержавеющей стали, или алюминия, или изготовленных из

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>Уточнить:                      Пробы, содержащие сернистые соединения, рекомендуется отбирать в пробоотборники с тефлоновым покрытием или изготовленных из других материалов, не сорбирующих данные соединения.</p>	<p>других материалов, не сорбирующих данные соединения типа ПГО или ПУ по ГОСТ 14921-2018 (пункт 5.1) без сливной трубки в выходном штуцере, БДП, БМК или другие пробоотборники, рассчитанные на давление не ниже 3,4 МПа (34 кгс/см<sup>2</sup>).</p>
49	Раздел 10	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>10.3.2 Пробоотборник подсоединяют к точке отбора, открывают вентили и продувают от 2 до 5 мин, затем закрывают вентиль на выходе и ждут, когда давление в пробоотборнике сравняется с давлением в газовой магистрали, далее закрывают вентиль на входе в пробоотборник.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Дополнить:                      10.3.2 Пробоотборник подсоединяют к точке отбора, открывают вентили и продувают от 2 до 5 мин, затем закрывают вентиль на выходе и ждут, когда давление в пробоотборнике сравняется с давлением в газовой магистрали, далее закрывают вентиль на входе в пробоотборник и вентиль на точке отбора</p>	Принято.
50	10 Раздел	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>10.8 Измерение (анализ) отобранной пробы ГНГП следует проводить не позднее чем через 24 ч после его отбора. Если это условие не выполняется, время отбора указывают в протоколе испытания.</p> <p>10.10 В протоколе испытаний указывают тип пробоотборного устройства.</p>	Отклонено. Результат измерения оформляют в виде протокола, форма которого принята в лаборатории.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<b>Предложения:</b> Ранее не упоминалось, что обязательно заполнение протокола. Желательно указать и др. формы записей в соответствии с п. 14.4	
51	Раздел 10 п.10.1	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«Пробы ГНГП отбирают и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 31370 или ГОСТ 14921» Неясно, для чего указан стандарт, устанавливающий требования к отбору проб сжиженных углеводородных газов (ГОСТ 14921).	Обоснование. ГОСТе 14921 п.5 указана принципиальная схема пробоотборников ПГО (без сливной трубки) которые используются для отбора газов ГНГП.
52	Раздел 10 п.10.2	ПАО АНК «Башнефть» от 23.01.23	Предлагается исключить «Температура пробоотборника должна быть выше температуры газа в точке отбора», так как примерная температура газа в потоке +40... +60°С, реализация данного условия затруднена. <b>Предлагаемая редакция:</b> «10.2 Отбор проб производят в специальных пробоотборных узлах (точках отбора), обеспечивающих представительный отбор пробы газа.»	Принято.
53	Раздел 10 п.10.3	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«...по ГОСТ 14921 (пункт 5.1) без сливной трубки ...» – необходима датированная ссылка, поскольку указан структурный элемент стандарта. <b>Предложения:</b> ГОСТ 14921-2018	Принято.
54	Раздел 10 п. 10,3	ООО «КИНЕФ» от 30.01.23 № 01-61-06-17-192	10.3 пробы ГНГП отбирают в двухвентильные пробоотборники из нержавеющей стали или алюминия типа ПУ или ПГО по ГОСТ 14921 (пункт 5.1) без сливной трубки в выходном штуцере, БДП 7-4-9,8 или другие пробоотборники, рассчитанные на давление не	Принято частично. Изложили в новой редакции: Пробы ГНГП отбирают в пробоотборники из металлокомпозитных материалов, или из

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>ниже 3,4 МПа (34 кгс/см<sup>2</sup>). !</p> <p>Пробоотборники типа ПУ не имеют вентилях, вместо вентилях запирающие втулки.</p> <p><b>Предложения:</b></p> <p>10.3 Пробы ГНГП отбирают в пробоотборники из нержавеющей стали или алюминия типа ПУ или ПГО по ГОСТ 14921 (пункт 5.1) без сливной трубки в выходном штуцере, БДП 7-1-9, 8 или другие пробоотборники, рассчитанные на давление не ниже 3,4 МПа (34 кгс/см<sup>2</sup>).</p>	<p>нержавеющей стали, или алюминия, или изготовленных из других материалов (материалы пробоотборника должны быть инертны к компонентам пробы и обеспечивать сохранность состава пробы от момента отбора пробы до момента выполнения анализа).</p> <p>Двухвентильные ПГО или ПУ по ГОСТ 14921-2018 (пункт 5.1) без сливной...»</p>
55	Раздел 10 Отбор и хранение проб 10.4	АО «Ангарская нефтехимическая компания» от 19.01.23	<p>Дополнить: При давлении газа в системе, близком к атмосферному, допускается отбирать пробы в вакуумированные пробоотборники по 10.3 или стеклянные газовые пипетки в соответствии с ГОСТ 31370, пробоотборные пакеты, резиновые камеры.</p>	Принято.
56	Раздел 10 п.10.4	АО «СНПЗ»	<p><b>Предлагаемая редакция:</b> При давлении газа в системе, близком к атмосферному, допускается отбирать пробы в вакуумированные пробоотборники по п. 10.3 или стеклянные газовые пипетки в соответствии с ГОСТ 31370, пробоотборные пакеты. Допускается отбирать пробы в резиновые камеры, снабженные тройниками, хранения проб в которых не более 30 минут.</p> <p>Обоснование: Заводские газы нефтепереработки и газопереработки отбираются при низком давлении в потоке.</p>	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
57	Раздел 10 п.10.4	НГПЗ «Роснефть»	<b>Дополнить:</b> Допускается отбирать пробы этановой фракции в резиновые камеры, снабженные тройником и зажимами.	Принято.
58	Раздел 10	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	В соответствии с п. 10.1 <i>Пробы ГНПП отбирают и хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 31370 или ГОСТ 14921.</i> Согласно области применения <i>Настоящий стандарт распространяется на газы нефтепереработки и газопереработки, не содержащие жидкие углеводороды...</i> Считаем, что отбор проб должен производиться в соответствии только с ГОСТ 31370, т.к. отбираемый газ не содержит жидких углеводородов, и на него не должен распространяться ГОСТ 14921 на сжиженный газ. В случае принятия данного замечания п.10.3 стандарта необходимо будет пересмотреть в соответствии с требованиями ГОСТ 31370.	Обоснование. Отбор проб производится в соответствии с ГОСТ 31370, в ГОСТе 14921 п.5 указана принципиальная схема и требования к ПГО (без сливной трубки в выходном штуцере). В ГОСТ31370 нет ссылки на отбор пробы газа в ПГО.
59	10.7	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	Грамматическая ошибка: <i>Помещение, в котором хранят пробоотборники с пробой, должно быть <b>оборудано</b></i> <b>Предложения:</b> оборудовано	Принято. Отредактировано.
60	П. 10.7	АО «НК НПЗ» от 30.01.23	<b>Опечатка:</b> Помещение, в котором хранят пробоотборники с пробой, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией <b>Предложения:</b> помещение, в котором хранят пробоотборники с пробой, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией	Принято. Отредактировано.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
61	Раздел 10 п.10.6	ПАО АНК «Башнефть» от 23.01.23	Предлагается пункт «10.6 Пробу маркируют, указывают место, время и условия отбора (температуру и давление).» дополнить фразой «по требованию потребителя» <b>Предложения:</b> Заменить на: «10.6 Пробу маркируют, указывают место, время и условия отбора (температуру и давление – по требованию предприятия).»	Принято.
62	Раздел 11, п.11.3	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«... к выходу подсоединяют барботёр (склянку Дрекслея или подобную ёмкость), на треть объёма заполненный поглотительными растворами на основе гидроокиси калия с массовой долей от 2 % до 5 % (для проб ГНГП содержащих сероводород) или водой.» <b>Предложения:</b> Предлагаем дополнить возможностью использования ротаметра поплавкового типа для индикации расхода газа.	Принято. Учтено в п.3 - расходомер (ротаметр поплавкового типа или электронный регулятор (измеритель) расхода газа)
63	Раздел 11, п. 11.3 и далее по тексту	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	подключают к входу <b>кран – дозатора</b> <b>Предложения:</b> подключают к входу <b>крана-дозатора</b>	Отклонено.
64	Раздел 11, п. 11.3	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<i>На треть объёма заполненный поглотительными растворами на основе гидроокиси калия</i> Что значит раствор на основе? Т.е. кроме гидроокиси калия и воды в нем содержатся другие компоненты? Для поглощения сероводорода можно использовать и другие щелочные растворы. <b>Предложения:</b> На треть объёма заполненный поглотительным	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			раствором гидроокиси калия	
65	Раздел 11, п. 11.3	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<i>требуемый расход газа устанавливают с помощью расходомера</i> Какого расходомера? Расходомер не указан в разделе «Требования к основным средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам и реактивам»	Принято.
66	Раздел 11, п. 11.3	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	<i>Объём градуировочного газа или ГНГП должен быть не менее 20-кратного объёма дозирующих петель соответствующих подводящих газовых линий</i> Что значит «дозировочных петель соответствующих подводящих газовых линий»? Может быть, дозирующих петель и подводящих газовых линий?	Принято.
67	Раздел 11, п. 11.4.1	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	1) Название пункта не соответствует его содержанию; 2) В пункте имеется ссылка на Табл. 4, минуя Табл. 3. Табл. 4 находится в другом пункте Стандарта; 3) Путаница с индексами и обозначениями в формуле (1). Можно лишь предположить, что $A_{ijk}$ означает $i$ -й хроматографический сигнал $j$ -го компонента в $k$ -м СО. По-видимому, речь идёт о проверке приемлемости хроматографического сигнала компонента посредством сравнения относительного размаха этого сигнала с соответствующим нормативом; 4) Правильность формулы (2) вызывает серьёзные сомнения. Действительно, если имеются три взаимнонезависимых случайных числа $Z_1, Z_2, Z_3$ , принадлежащих нормальному распределению с относительным среднеквадратическим отклонением (ОСКО) $\sigma_0$ , то с вероятностью $P=0,95$ будут выполняться неравенства:	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			$\frac{(\text{Max}(Z_1, Z_2) - \text{Min}(Z_1, Z_2))}{Z(Z_1, Z_2)} \leq 2,77 \cdot \sigma_0 \quad (6.1)$ $\frac{(\text{Max}(Z_1, Z_2, Z_3) - \text{Min}(Z_1, Z_2, Z_3))}{Z(Z_1, Z_2, Z_3)} \leq 3,31 \cdot \sigma_0 \quad (6.2)$ <p>Применительно к хроматографии в качестве <math>\sigma_0</math> принимают ОСКО хроматографического сигнала (высота или площадь пика), которое берут либо из технической документации хроматографа, либо из описания его типа, либо по результатам исследований. Согласно хроматографической теории <math>\sigma_0</math> - приблизительно постоянная величина во всём линейном динамическом диапазоне детектора. В свете сказанного существенная для практики зависимость <math>\sigma_0</math> от концентрации аналита представляется сомнительной. Решающее значение имеет только тип используемого хроматографического детектора и способ ввода пробы;</p> <p>5) Если <math>A_{ijk}</math> означает <math>i</math>-й хроматографический сигнал <math>j</math>-го компонента в <math>k</math>-м СО, то формула (3) записана некорректно;</p> <p>6) По-видимому, (хотя из текста это трудно понять) речь в пункте идёт об установлении градуировочных характеристик линейных детекторов (ПИД, ДТД, МСД, ТХД и т.д). В этом контексте правильность формулы (4) вызывает серьёзные сомнения. Действительно, для линейных детекторов в большинстве случаев градуировочная характеристика выглядит, как <math>x = k_x \cdot A</math>, где <math>x</math> - молярная доля компонента в газе; <math>k_x</math> - градуировочный коэффициент компонента; <math>A</math> - хроматографический сигнал компонента. Как следует из Табл. 1, точность анализа относительно невелика. В этих условиях использование многоточечных градуировок</p>	

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика								
			<p>нецелесообразно. При градуировке по одной точке формула (4) преобразуется к виду</p> $k_{xj} = x_{0j} / A_j$ <p>(6.3)</p> <p>где <math>x_{0j}</math> - молярная доля j-го компонента в СО согласно паспорту; <math>A_j</math> - среднее (по 3-м измерениям) значение хроматографического сигнала. Для градуировки по m точкам будет справедлива формула:</p> $k_{xj} = \sum_{k=1}^m (A_{jk} / x_{0jk}) / \sum_{k=1}^m (A_{jk} / x_{0jk})^2$ <p>(6.4)</p> <p><b>Предложения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Переименовать пункт в «Градуировка детекторов с линейной градуировочной характеристикой»;</li> <li>2) Переименовать Табл. 4 в Табл. 3 с соответствующим смещением номеров других таблиц. Переместить Табл. 4 в п. 11.4.1;</li> <li>3) Переоформить формулу (1) и пояснения к ней более понятным образом. Убрать или заменить непонятные нестандартные термины наподобие «градуировочный уровень»;</li> <li>4) Переписать формулу (2) и всю связанную с ней информацию с учётом Замечания. В частности, следует полностью заменить содержание Табл. 4:</li> </ol> <p>Таблица 4. Норматив на относительный размах хроматографического сигнала</p> <table border="1" data-bbox="958 1235 1456 1353"> <tr> <td>Детектор</td> <td><math>D_1</math></td> <td>...</td> <td><math>D_n</math></td> </tr> <tr> <td><math>R_3</math></td> <td><math>3,31\sigma_{01}</math></td> <td>...</td> <td><math>3,31\sigma_{0n}</math></td> </tr> </table> <p>В формулах (1) и (2) заменить непонятное обозначение</p>	Детектор	$D_1$	...	$D_n$	$R_3$	$3,31\sigma_{01}$	...	$3,31\sigma_{0n}$	<p>Принято</p> <p>Принято к сведению.</p> <p>Частично принято.</p> <p>Принято.</p>
Детектор	$D_1$	...	$D_n$									
$R_3$	$3,31\sigma_{01}$	...	$3,31\sigma_{0n}$									

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p><math>R_{Aijk}</math> на <math>R_3</math>. В Табл. 4 привести не формулы (как в примере (4)), а должным образом округлённые значения;</p> <p>5) Исправить формулу (3), например, <math>A_{jk} = (\sum_{i=1}^3 A_{ijk}) / 3</math></p> <p>6) Полностью переписать п. 4.11.1, начиная с некорректной фразы «По полученным данным строят линейную градуировочную зависимость средней площади пика компонента от его концентрации, %, введённой в хроматограф.», с учётом Замечания. Показать различия между дозированием шприцом и работой с петлёй-дозатором.</p>	<p>Принято.</p> <p>Принято.</p>
68	<p>Раздел 11, п. п.11.4.1 и Таблица Б.2 Приложения Б</p>	<p>ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»</p>	<p>Условие 1-го абзаца п.11.4.1 (отличие молярной доли компонента в разных СО не менее, чем в 10 раз) не совместимо с требованиями таблицы Б.2 (в лучшем случае, если <math>0,5x_i &lt; x_i^2 &lt; 3x_i</math>, то это отличие будет в 6 раз). Наличие в данном стандарте таблицы Б.2 имеет смысл, если допустить проведение абсолютной градуировки компонентов ГНГП по одной точке.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Возможны 2 варианта решения вопроса:</p> <p>1) Исключить таблицу Б.2 из Приложения Б. Исключить ссылку на таблицу Б.2 из п.5.2.</p> <p>или</p> <p>2) Дополнить п.11.4.1 текстом: «Допускается проведение абсолютной градуировки по одному СО и по одному фиксированному объёму вводимой пробы, если расхождения значений молярных долей компонентов в градуировочной смеси и соответствующих значений в анализируемом газе не превышают допускаемых отклонений, указанных в таблице Б.2 приложения Б».</p>	<p>Принято к сведению. Раздел изложили в новой редакции.</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
69	Раздел 11, п. п.11.4.1	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Некорректная фраза: «Если по результатам трёх измерений не получен результат, удовлетворяющий требованиям норматива $R_{Aijk}$ , проводят <u>дополнительное измерение</u> и вычисляют размах выходных сигналов по результатам трёх <u>вновь последовательно полученных значений</u> » В результате «дополнительного измерения» не получится «три вновь полученных значений». <b><u>Предложения:</u></b> Либо заменить слова «дополнительное измерение» на «три дополнительных измерения», либо исключить слово «вновь».	Принято. Изложили в редакции: «..проводят дополнительные измерения (1-2) и вычисляют размах выходных сигналов по результатам трёх полученных значений»
70	Раздел 11, п. 11.4.1	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	«Для каждого компонента СО и объёма пробы (градуировочного уровня $k$ ) получают не менее трёх воспроизводимых по площади последовательных определений ...» Далее по тексту и в формуле (3) используются в точности три значения плотности и не более. <b><u>Предложения:</u></b> Для каждого компонента СО и объёма пробы (градуировочного уровня $k$ ) получают три воспроизводимых по площади последовательных определений ...	Принято.
71	11.4.1, формула (1)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	В числителе левой части неравенства в обозначениях площадей пропущен нижний индекс $j$ , как в пояснении к формуле.	Принято.
72	11.4.1, формула (3)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	Не указан индекс (дополнительный), по которому проводится суммирование.	Принято.
73	11.4.1, формула (4)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	Суммирование в числителе и знаменателе следует проводить по индексу $k$ , а не $j$ .	Принято. Исправлено.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
74	Раздел 11, п. 11.4.1	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	<p>«Градуировочную зависимость проверяют по окончании построения градуировочного графика или при периодическом проведении испытаний, в начале проведения серии измерений, но не реже 1 раза в 10 дней, измеряя молярную долю компонента (одного градуировочного уровня) одного или более СО (13.3.2).»</p> <p>Положение союза «или» позволяет трактовать предложение таким образом, что периодическая проверка необязательна. «Не реже 1 раза в 10 дней» – требование избыточно, если проверку проводят перед серией испытаний.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Градуировочную зависимость проверяют в день проведения измерений перед их выполнением. Измеряют молярную долю компонента (одного градуировочного уровня) одного или более СО (13.3.2).</p>	Принято.
75	Раздел 11, п. 11.4.2, формулы (8) – (11)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	Обозначения средних значений логарифмов $lg^{cp}$ площадей и масс не должны содержать индексы $k, j$ , поскольку получены усреднением по всем градуировочным уровням.	<p>Обоснование: для каждого <math>j</math>-го баллона получают, как минимум две точки или два градуировочных уровня <math>k</math> при вводе пробы краном-дозатором или более двух точек при вводе шприцем. Средний результат предполагает суммирование всех уровней <math>k</math> всех <math>j</math>-тых баллонов для <math>i</math>-го компонента.</p> <p>Учтено при построении графика: <math>lg(A_i^2)</math> – логарифм значения выходного сигнала <math>i</math>-го ССС;</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
				$lg(m_i^2)$ – логарифм массы $i$ -го ССС.
76	11.4.2, рисунок 1	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	Обозначения величин на осях графика не должны содержать индексы $k, j$ , поскольку получены на основании совокупности данных по всем градуировочным уровням.	Принято.
77	Раздел 11, п. 11.4.2	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	<p>«Процедуру ввода равных объёмов СО повторяют до получения не менее трёх последовательных воспроизводимых по площади пиков серосодержащих компонентов.»</p> <p>Используются в точности три значения плотности и не более.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Процедуру ввода равных объёмов СО повторяют до получения трех последовательных воспроизводимых по площади пиков серосодержащих компонентов.</p>	Принято.
78	Раздел 11, п. 11.4.2	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	<p>«Градуировочную зависимость проверяют по окончании построения градуировочного графика и в начале проведения серии измерений, но не реже 1 раза в 10 дней, измеряя массовую или молярную долю серосодержащего компонента в СО по 13.5.»</p> <p>Требование представляется избыточным, при ежедневной градуировке будет необходимо провести проверку после градуировки и перед серией измерений. «Не реже 1 раза в 10 дней» – требование избыточно, если проверку проводят перед серией испытаний.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b></p> <p>Градуировочную зависимость проверяют в день проведения измерений перед их выполнением. Измеряют</p>	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			массовую или молярную долю серосодержащего компонента в СО по 13.5.»	
79	11.4.2 Формулы (13), (14), (16), (17), (22) – (24)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	При суммировании использован верхний предел $n$ (количество компонентов). Ранее по тексту стандарта это обозначение соответствовало числу градуировочных уровней. Необходимо дать дополнительное пояснение величины (формула (13)), или использовать другое обозначение.	Принято.
80	п.11.4.2 и Таблица Б.5 Приложения Б	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Условие 1-го абзаца п.11.4.2 (отличие молярной доли компонента в разных СО не менее, чем в 10 раз) не совместимо с требованиями таблицы Б.5 (в лучшем случае, если $0,5x_i < x_i^2 < 2x_i$ , то это отличие будет в 4 раза). Наличие в данном стандарте таблицы Б.5 имеет смысл, если допустить проведение абсолютной градуировки серосодержащих компонентов ГНГП по одной точке в случае применения детектора с линейной градуировочной характеристикой (например, ЭХД). <b>Предложения:</b> Возможны 2 варианта решения вопроса: 1) Исключить таблицу Б.5 из Приложения Б. Исключить ссылку на таблицу Б.5 из п.5.2. или 2) Дополнить п.11.4.2 текстом: «Допускается проведение абсолютной градуировки по одному СО и по одному фиксированному объему вводимой пробы в случае применения детектора с линейной градуировочной характеристикой, если расхождения значений молярных долей компонентов в градуировочной смеси и соответствующих значений в анализируемом газе не превышают допустимых отклонений, указанных в	Принято к сведению. Раздел изложили в новой редакции.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<i>таблице Б.5 приложения Б».</i>	
81	Раздел 11, 11.4	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>11.4.1 Определение градуировочных характеристик компонентов ГНГП.</p> <p>Абсолютную градуировку хроматографа проводят на основании измерения двух и более СО, молярная доля компонентов в которых между собой отличается не менее, чем в 10 раз, при условиях, указанных в Приложении А.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b> Дополнить: При доказанной линейности на диапазоне измерения допускается применение одного СО (СОП или АСГ), молярная доля которого входит в диапазон.</p>	<p>Принято. Дополнили примечанием: Для компонентов, которые не входят в состав утверждённых типов ГСО, допускается применение стандартных образцов предприятия (СОП) или отраслевых стандартных образцов (ОСО) по ГОСТ 8.315 с метрологическими характеристиками и требованиями по диапазону измерений, приведёнными в таблицах Б.1 – Б.5.</p>
82	После п. 11.3 Примечание	АО «НК НПЗ» от 30.01.23	<p>- Газы. Для этого пробоотборник с пробой нагревают в термостатируемой водяной бане или сушильном шкафу до температуры газов в точке отбора газопровода в течение 30 - 40 мин. Нагретую пробу газа вводят в хроматограф через обогреваемый трубопровод для подачи газовой пробы в кран-дозатор. – необходимо знать температуру газопровода. Про нагрев пробы не согласны – легкие фракции также будут нагреваться! Или предполагается, что весь газ из пробоотборника выпустить и нагревать только «жидкую фазу»? Из паспорта ПГО-400: <u>Хранение проб осуществляется в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией на расстоянии не менее 1м. от отопительных приборов.</u> Из чего следует, что нагревать пробоотборник запрещено.</p>	<p>Обоснование. Хранение проб возле отопительных приборов <u>запрещено</u>. Нагревают перед анализом, только, газы деструктивных процессов и газы прямой гонки (жирные газы содержащие небольшое количество углеводородов, выше н-Гексана в виде капельной жидкости оседающих на стенках пробоотборника) для того, чтобы перевести углеводороды выше н-Гексана в газообразное состояние.</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			Предлагаем пересмотреть данное приложение.	
83	дел 11 п.11.4 11.4.1	ООО «КИНЕФ» от 30.01.23 № 01-61-06-17-192	$R_{Aijk} - \text{показатель приемлемости, вычисляются по формуле}$ $R_{Aijk} = \frac{3,31}{2,77} \frac{r_i}{x_{ij}^2}, \quad (2)$ <p>(Так как показатель приемлемости <math>R_{Aijk} = 3,31\sigma_r</math>, при этом <math>\sigma_r = \frac{r}{2,77}</math>, то получается <math>R_{Aijk} = \frac{3,31}{2,77} r_i</math>)</p> <p><b>Предложения:</b></p> $R_{Aijk} - \text{показатель приемлемости, вычисляются по формуле}$ $R_{Aijk} = \frac{3,31}{2,77} \quad (2)$	Принято к сведению.
84	п. 12	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>Название пункта не соответствует содержанию. Ожидается, что в ходе проведения измерений необходимо несколько раз ввести пробу на анализ и по аналогии с п. 11.4.1 (см. Замечание №6) убедиться в приемлемости полученного хроматографического сигнала. Если норматив выполняется, переходят к обработке результатов измерений.</p> <p><b>Предложения:</b></p> <p>Полностью переработать п. 12</p>	Принято частично. Раздел переработан.
85	п. 13	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>Информация пункта изложена несистемно и непонятно. Присутствует лишняя, некорректно изложенная и ошибочная информация, нестандартная терминология. Ожидается, что пункт должен содержать: <b>а)</b> расчёт молярной доли компонентов по методу абсолютной градуировки; <b>б)</b> расчёт неопределённости измерений</p>	<p>а) Принято, выполнено;</p> <p>б) Принято, выполнено;</p> <p>в) расчёт методом внутренней нормализации с применением литературных относительных поправочных коэффициентов</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>молярной доли компонентов по методу абсолютной градуировки с учётом информации Табл. 1 или Табл. 2; <b>в)</b> условия, при выполнении которых допускается использование для обработки результатов измерения метода внутренней нормализации (МВН); алгоритм вычисления молярной доли компонентов по МВН; алгоритм расчёта неопределённости, с которой определяется молярная доля компонентов по МВН (Относительно последнего, следует отметить, что информация Табл. 1 и Табл. 2 для этой цели непригодна из-за того, что суммарные неопределённости измерения по методу абсолютной градуировки и по МВН имеют разные составляющие. Так, например, при реализации МВН имеются неопределённость коэффициентов относительной чувствительности и неопределённости оценивания молярной доли компонентов, к которым нечувствителен хроматографический детектор. При реализации метода абсолютной градуировки таких составляющих нет.); <b>г)</b> пересчёт молярной доли компонентов в другие единицы (в массовую долю (%), в массовую концентрацию (г/м<sup>3</sup>), объёмную долю (%)) с вычислением соответствующей этим единицам неопределённости измерений. Для вычисления неопределённости измерения массовой доли (%) в Стандарте необходимо привести отдельные формулы; <b>д)</b> округление и оформление результатов измерения.</p> <p><i>Отдельные замечания и уточнения:</i></p> <p>1) Условия применимости метода внутренней нормализации (МВН): <b>а)</b> Используется линейный хроматографический детектор; <b>б)</b> Все компоненты анализируемого газа хроматографически разделены и</p>	<p>был и остаётся основным для данного Стандарта. В п.13.6 предложен вариант объединения двух методов: внутренней нормализации и абсолютной градуировки. Метод абсолютной градуировки добавлен в новую редакцию Стандарта. Приведённые в таб. 1 и 2 функциональные зависимости получены с учётом применения комбинированного метода расчёта (объединение методов абсолютной градуировки и внутренней нормализации)</p> <p>г) пересчёт единиц измерения приведён в приложении Д. Массовая концентрация как единица измерения не рассматривается в данном Стандарте;</p> <p>д) оформлению и округлению результатов измерения посвящён 14 раздел.</p> <p>Формула 14 учитывает <b>все</b> основные компоненты ГНГП, измеряемые на <b>всех</b> аналитических линиях. Предложенный в п.13.6 вариант объединения двух методов: внутренней нормализации и</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>идентифицированы; <b>в)</b> Для всех компонентов анализируемого газа известны коэффициенты относительной чувствительности и их неопределённости; г) Для всех компонентов анализируемого газа, к которым нечувствителен используемый хроматографический детектор, или, чья концентрация находится вне линейного динамического диапазона детектора, должна иметься информация из альтернативных источников об их молярной доле и неопределённости её измерения;</p> <p>2) Относительно Табл. 3, содержащей коэффициенты относительной чувствительности: <b>а)</b> Столбцы «Массовый» содержат информацию, касающуюся не массовой доли (<math>w_i</math>, %), а массовой концентрации (<math>c_i</math>, мг/м<sup>3</sup>), не упоминающейся в других местах текста Стандарта, из-за чего, в частности, формула (13) является ошибочной; <b>б)</b> В Табл. 3 и в примечаниях к ней отсутствует информация о неопределённости, с которой были установлены коэффициенты относительной чувствительности (Без этих сведений невозможен адекватный расчёт неопределённости измерений по МВН); <b>в)</b> Математическая модель измерений в рамках Стандарта предусматривает, что свойства анализируемой пробы близки к свойствам идеального газа. Для идеального газа молярная и объёмная доли компонента численно равны (<math>v_i \approx x_i</math>). В формуле (14) и подобных ей предлагается объёмную долю заменить на молярную, понимая что информация столбцов «Объёмный» Табл. 3 в равной степени относится и к молярной доле. Относительно формулы (14) также можно отметить, что она записана с ошибкой, поскольку её знаменатель не содержит слагаемого, учитывающего суммарную</p>	<p>абсолютной градуировки - применяют в том случае, если проводят измерения не всех компонентов.</p> <p>В таблице 3 приведены литературные поправочные относительные коэффициенты. Их неопределённость учтена при расчёте функциональных зависимостей в табл.1</p> <p>Все рекомендуемые детекторы (за исключением ПФД) линейны</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>объёмную (молярную) долю компонентов, не регистрируемых или неудовлетворительно регистрируемых хроматографическим детектором</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Полностью переработать п. 13.</p> <p>Табл. 3 дополнить сведениями о неопределённости величин приведённых в ней коэффициентов относительной чувствительности.                      В Табл. 3 удалить столбцы «Массовый»                      В Табл. 3 названия столбцов «Объёмный» заменить на «Молярный» (или полностью удалить строку с этим названием при условии рекомендуемого удаления столбцов «Массовый»).</p>	
86	13 Таблица 3-	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>Компонент «Пропан»</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Добавить коэффициенты для пропадиена</p>	Принято.
87	п.13.5	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	<p>Если у разработчика нет желания упростить трудно читаемую фразу, содержащую термины «антилогарифм» и «потенцирование» до простой формулы <math>m_i = 10^{lg m_i}</math>, то надо хотя бы исправить в ней ошибки.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      1) Вместо «<math>(alg(m_i))</math>» должно быть «<math>(alg(m_i))</math>».                      2) Вместо «<math>lgm_i(10^{lg m_i})</math>» должно быть «<math>lgm_i(10^{lg m_i})</math>». (Без пробела это воспринимается как бессмысленное математическое выражение).</p>	<p>Принято. 1.Изложили в новой редакции: « где <math>m_i</math> – значение массы серосодержащего компонента, нг, вычисляют по формуле</p> $m_i = 10^{lg(m_i)}, \quad (26)$ <p>где <math>lg(m_i)</math> – величина, определённая по градуировочной зависимости (формула 7)...»</p> <p>2.Принято.</p>
88	13.5	ООО «Газпром переработка»	«... где $m_i$ – значение массы серосодержащего	Принято. 1.Изложили в новой редакции: « где $m_i$ – значение

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
		от 07.02.23	<p>компонента, нг, вычисленное как антилогарифм величины <math>lg(m_i)</math>, <math>(alg(m_i))</math>, определённой по градуировочной зависимости логарифма среднего арифметического значения площади пика серосодержащего компонента <math>lg(\bar{A}_{ijk}^2)</math> от логарифма массы серосодержащего компонента <math>lg(m_{ijk}^2)</math>, введённой в хроматограф, то есть потенцированием <math>lgm_i(10^{lg m_i})</math>»</p> <p>1. Приведенные записи антилогарифмов и потенцирования ошибочны и избыточны.</p> <p>2. Величины градуировочной зависимости не должны содержать индексы <math>j, k</math>.</p> <p><b>Предложения:</b> где <math>m_i</math> – значение массы серосодержащего компонента, нг, вычисленное по градуировочной зависимости</p>	<p>массы серосодержащего компонента, нг, вычисляют по формуле</p> $m_i = 10^{lg(m_i)}, \quad (26)$ <p>где <math>lg(m_i)</math> – величина, определённая по градуировочной зависимости (формула 7)...»</p> <p>2. Принято.</p>
89	13.6, формулы (22) – (24)	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	<p>По тексту стандарта не вполне понятно, как проводится объединение результатов значений массовой (молярной или объемной) доли компонентов, полученных методом внутренней нормализации и методом абсолютной градуировки, а именно как получаются величины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- массовой доли компонентов, полученных методом абсолютной градуировки;</li> <li>- молярной доли компонентов, полученных методом внутренней нормализации;</li> <li>- - объемной доли компонентов, полученных методом абсолютной градуировки.</li> </ul>	<p>Принято. Раздел дополнен формулами объединения результатов</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
90	п.13.6 формулы (22), (23), (24)	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Не указано, что в данных формулах $\bar{\omega}_i$ , $\bar{x}_i$ , и $\bar{v}_i$ являются значениями, полученными исключительно методом внутренней нормализации. Из перечня символов п.3.4 этого не следует. Видимо потребуется введение дополнительного индекса, указывающего, что значение доли этого компонента получено методом внутренней нормализации.	Принято.
91	п. 14	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	Идеологически округление и оформление результатов — это финальная стадия их обработки <b>Предложения:</b> Предлагается не выносить в отдельный пункт, и поместить в п. 13 с учётом Замечаний №9.	Отклонено. Пункт 13 достаточно объёмный. Оформление и округление результатов целесообразно отставить отдельным разделом 14
92	п. 15.1	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	Следует сослаться на соответствующий пункт Стандарта, в котором описана процедура. Фактически в Стандарте оценивают приемлемость не «результатов измерений», а приемлемость хроматографического сигнала <b>Предложения:</b> Внести исправления согласно Замечанию	Принято. Изложено в редакции: «проверку приемлемости результатов градуировки в соответствии с 11.4.1 и 11.4.2; проверку приемлемости результата измерений молярной доли компонентов ГНГП в соответствии с 13.5.»
93	п. 15.2 п. 15.3	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	Один из важнейших элементов большинства методик измерений - контроль правильности - описан недостаточно подробно и понятно. В рамках основной измерительной задачи Стандарта рассматриваются четыре подзадачи: 1) Анализ водорода и гелия (ДТП); 2) Анализ прочих неуглеводородных газов (ДТП); 3) Анализ углеводородов (ПВД или ДТП); 4) Анализ серосодержащих компонентов (ПВД). Необходимо описать конкретную процедуру проверки	Принято к сведению. Для разных видов детекторов подход к контролю точности результатов измерений одинаков-ый. Отличие только в нижнем рекомендуемом диапазоне измерений для (ПВД это 0,001 % масс.). Для всех детекторов результаты контроля сравниваются с неопределён-

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>для каждой из вышеназванных задач, указать используемые при этом конкретные СО, которые должны быть указаны в Приложении Б к Стандарту; привести необходимые формулы, результат расчёта по которым можно сравнить с нормативами; нормативы, по превышению-непревышению которых можно судить о прохождении — непрохождении проверки.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Полностью переработать п. 15.2 и п. 15.3 в соответствии с Замечанием</p>	<p>ностью табл. 1 и 2. Приемлемость результатов измерения оценивается по повторяемости. Требования к стандартным образцам изложены в приложении Б.</p>
94	15 Контроль точности результатов измерений	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	<p>15.2 Периодический контроль точности результатов измерений проводят в соответствии с планом внутреннего лабораторного контроля не реже одного раза в год, используя в качестве контрольного образца СО состава, близкого по составу к измеряемой пробе, который не применялся при градуировке, с последующей оценкой расширенной неопределенности (абсолютной погрешности) измерений и её составляющих</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Дополнить:                      Периодический контроль внутрилабораторный прецизионности с построением контрольных карт Шухарта</p>	<p>Принято. Внесли ссылку: На территории Российской Федерации действуют ГОСТ Р 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике» и ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.</p>
95	п.15.3	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	<p>Текст последнего абзаца, по сути, дублирует текст 2-го абзаца.</p> <p><b><u>Предложения:</u></b>                      Исключить текст последнего абзаца п.15.3.</p>	<p>Принято.</p>
96	Рисунок А.9	ООО «Газпром трансгаз Краснодар»	7 – Изобтен	<p>Принято. Исправлено.</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
		от 27.01.23	<b><u>Предложения:</u></b> 7 – Изобутен	
97	Таблица А.3	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	5) сорбент, <b>µm</b> <b><u>Предложения:</u></b> 5) сорбент	Принято
98	Приложение А, таблицы А.1, А.2	ООО «Газпром переработка» от 07.02.23	При отсутствии отдельных данных в таблицах предлагаем ставить прочерк (тире) согласно ГОСТ 1.5.	Принято
99	Приложение А (рекомендуемое). Примеры задания условий работы хроматографической системы при проведении измерений компонентного состава	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Измерение содержания неуглеводородных компонентов (водород, кислород, гелий, азот, оксид углерода) проводят с использованием одного или нескольких ДТП (микро- ДТП) с пределом детектирования $2T0^{09}$ г/мл. <b><u>Предложения:</u></b> Дополнить: Оксид углерода и диоксид углерода с использованием ДИП и метанатора.	Отклонено. Стандарт устанавливает определение компонентного состава от 0,01%, а не определение микропримесей. Определение СО и СО <sub>2</sub> не является основной задачей при измерении ГНГП. Считаем нецелесообразным вводить описание и принцип действия метанатора, описание режима, схемы прибора и колонки под эту узкую задачу. Это предложение поступило только от Вашего предприятия.
100			Рекомендуемые колонки: - для определения компонентного состава ГНГП, содержащие предельные С1-С6, непредельные углеводороды С2- С5, сероводород и диоксид углерода применяют насадочные колонки из нержавеющей стали, заполненные сорбентом диатомитовый носитель, модифицированный и- гептадеканом или (н-гексадекан);	Отклонено. Раздел 5 приложение: Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств аналогичного назначения, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным, а также

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<b>Предложения:</b> Дополнить: Для определения оксида и диоксида углерода насадочная колонка с активированным углем марки СКТ	материалов, обеспечивающих нормативы точности при проведении измерений.
101			- для определения неуглеводородных компонентов (водород, кислород, азот, оксид углерода, гелий) и метана применяют насадочные колонки из нержавеющей стали, заполненные сорбентом молекулярные сита NaX или CaA фракции от 0,125 до 0,160 или от 0,160 до 0,250 или от 0,250 до 0,315 мм; <b>Предложения:</b> Дополнить: Заполненные молекулярными ситами NaA: CaA =1:1 , колонка длиной 3 м, диаметром 3 мм - для определения кислорода и азота	Отклонено. Раздел 5 приложение: Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств аналогичного назначения, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным, а также материалов, обеспечивающих нормативы точности при проведении измерений.
102			Таблица А.1 — Рекомендуемые условия выполнения измерений компонентов газа нефтепереработки и газопереработки и требования к насадочным колонкам <b>Предложения:</b> Добавить условия для проведения анализа кислорода и СО и СО <sub>2</sub> (две графы)	Отклонено.
103			Рисунок А.1-Типовая хроматограмма компонентов ГНГП на колонке с диатомитовым носителем, модифицированным н-гептадеканом <b>Предложения:</b> На насадочной колонке н-гексаном выходит пик пропадиена, здесь данного пика нет	Принято. Добавлен пик пропадиена в типовую хроматограмму.
104	Приложение А (2-	ООО «Газпром трансгаз	Некорректное словосочетание « <i>непредельного состава</i> »	Принято.

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
	ой абзац)	Нижний Новгород» от 31.01.23	$C_2$ - $C_{6+выше}$ ». Про псевдокомпонент « $C_{6+выше}$ » информация приведена в 5-ом абзаце. <b>Предложения:</b> Заменить « <i>непредельного состава</i> $C_2$ - $C_{6+выше}$ » на « <i>непредельного состава</i> $C_2$ - $C_5$ ».	
105	Приложение А рисунки А.11 и А.12	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Рисунок А.11 является фрагментом рисунка А.12., причем даже не увеличенным. На рисунке А.12 и так все хорошо видно. <b>Предложения:</b> Исключить рисунок А.11.	Принято.
106	Приложение А	АО «НК НПЗ» от 30.01.23	<b>Опечатка:</b> для определения компонентного состава применяют капиллярные колоноки. <b>Предложения:</b> - для определения компонентного состава применяют капиллярные колонки	Принято. Исправлено.
107	Приложение А	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	Цель Приложения А — дать Пользователю Стандарта воспроизводимую схему хроматографической установки, отвечающие ей рабочие режимы, надёжно обеспечивающие качественное решение всех измерительных задач, предусмотренных Стандартом, продемонстрировать соответствующие хроматограммы. В имеющемся виде Приложение А указанной цели не соответствует. Информация изложена непонятно и бессистемно. Важнейшие параметры хроматографических режимов заданы диапазонами или слишком размыто (например, газ-носитель «гелий (азот)» или расход газа-носителя «В соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации хроматографа»). Много лишних сведений,	1). В связи с тем, что ГОСТ 14920 широко применяется на нефте-газоперерабатывающих предприятиях для определения компонентного состава различных газов, описать формирование конкретного хроматографического комплекса сложно, это будет зависеть от задачи (от перечня определяемых компонентов и диапазонов, которые нужно определить). Принято после формулировки задачи, изготовители хроматографов предлагают

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<p>препятствующих восприятию материала.</p> <p>Ожидается четыре раздела Приложения А в соответствии измерительными подзадачами (см. Замечание №12). Для каждой подзадачи:</p> <p>1) Схема установки, особенно, если применяется системы обратной продувки, переключение потоков и др. усложнения;</p> <p>2) Наименование хроматографической колонки (в целях экономии рабочего времени предпочтительно капиллярной). Указание колонки в виде «Полифенил-диметилсилоксан» неприемлемо. Требуется однозначная идентификация, например, «Кварцевая капиллярная колонка НР-5 (100м x 0,25мм x 0,5мкм)»;</p> <p>3) Хроматографический режим, позволяющий решить соответствующую задачу на установке (1) в сочетании с колонкой (2). Параметры режима должны включать а) наименование и расход газа-носителя, газов, питающих детектор; б) температурный режим колонки; в) объём, температура и материал петли-дозатора (например, при анализе сернистых соединений требуется сульфинертный материал); г) деление потока (если задействовано); д) общее время анализа;</p> <p>4) Одна или несколько хроматограмм, демонстрирующих пригодность установки (1) в сочетании с колонкой (2) и режимом (3) решать соответствующую измерительную задачу.</p> <p>При всём вышесказанном - минимум текстовой информации, максимум табличной и графической.</p> <p><u>Предложения:</u></p> <p>Полностью переработать Приложение А в соответствии с</p>	<p>разные варианты формирования комплекса.</p> <p>2) Отклонено. В межгосударственных стандартах не принято приводить в качестве примеров конкретные СИ, т.к это может быть воспринята, как скрытая реклама производителей. Капиллярные колонки в России не производятся, а закупаются преимущественно в США или ЕС с оригинальным названием (НР-5, DB -1 и т.д), при импорто-замещении может смениться производитель и соответственно наименование хроматографических колонок .</p> <p>3) В связи с тем, что ГОСТ 14920 широко применяется на нефтегазоперерабатывающих предприятиях для определения компонентного состава различных газов описать формирование конкретного хроматографического комплекса сложно, это будет зависеть от задачи (от компонентов и диапазонов, которые нужно определить). Принято после формулировки задачи, изготовители хроматографов предлагают разные варианты</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			замечаниями.	<p>формирования комплекса.</p> <p>4) В связи с тем, что ГОСТ 14920 широко применяется на нефтегазоперерабатывающих предприятиях для определения компонентного состава различных газов описать формирование конкретного хроматографического комплекса сложно, это будет зависеть от задачи (от компонентов и диапазонов, которые нужно определить). Принято, после формулировки задачи, изготовители хроматографов предлагают разные варианты формирования комплекса.</p>
108	Приложение Б	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	<p>Пользователь Стандарта не должен самостоятельно выбирать номенклатуру и состав СО. Приложение Б должно содержать перечень конкретных СО конкретного состава и с конкретными метрологическими характеристиками. Перечень СО должен полностью обеспечивать градуировку по всему перечню веществ, указанных в Табл. 1 и Табл. 2 Стандарта, а также контроль правильности.</p> <p>Представление состава и метрологических характеристик СО в виде функций и диапазонов неприемлемо. Характеристики СО и форма их представления должны отвечать соответствующей нормативно-технической документации, например, описанию типа ГСО, в частности, ГСО 10538-2014.</p>	<p>Отклонено. СО для данных диапазонов и составов, серийно не производят Компоненты, подлежащие определению, каждое предприятие устанавливает на основании имеющихся статистических данных или предварительного расширенного анализа. В случае, если измерение молярной (массовой, объёмной) доли компонента (ов) не проводят, то допускается не включать его (их) в состав градуировочной смеси.</p>

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
			<b><u>Предложения:</u></b> Полностью переработать Приложение Б в соответствии с Замечаниями.	
109	Приложение Б Таблица Б.2	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	В случае, если таблица Б.2 останется в стандарте, дополнить ее строкой для диапазона молярной доли компонента в анализируемом газе «Св. 70 до 99 %».	Принято.
110	Приложение Б Таблицы Б.3, Б.6	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Значения допусков на приготовление СО не нужны в методике. Эта информация приводится в описании типа СО для того, чтобы заказчик выбирал количественный состав СО с учетом возможного отклонения от требуемых значений содержания компонентов. <b><u>Предложения:</u></b> Исключить таблицы Б.3 и Б.6.	Отклонено. Информация в таблицы Б.2 и Б.5.приведена для СОП и ОСО.
111	Приложение Б	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Этан, этилен/ Пропан, пропилен, диапазон «От 0,01 до 1,00 включ.» <b><u>Предложения:</u></b> Уточнить: СО для данного диапазона не производят серийно	Пояснение. В тексте стандарта приведено примечание о применении СОП и ОСО.
112	Приложение Б	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Таблица Б.1 — Метрологические характеристики СО — имитаторов состава газа нефтепереработки и газопереработки <b><u>Предложения:</u></b> Добавить таблицу с метрологическими характеристиками для СОП и АГС	Принято.
113	Приложение В (рекомендуемое) Подготовка насадочных	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	•молекулярные сита NaX 0,18 от до 0,25 мм (60/80 меш) или от 0,25 до 0,50 мм (80/100 меш) или цеолиты типа NaX или CaA. <b><u>Предложения:</u></b>	Раздел 5 приложение: Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств аналогичного

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
	колонок		Добавить молекулярные сита NaA:CaA=1:1 фракция 0,25-0,5 мм	назначения, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным, а также материалов, обеспечивающих нормативы точности при проведении измерений.
114	Приложение В (рекомендуемое) Подготовка насадочных колонок	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	кирпич диатомитовый измельчённый, фракция с размером частиц от 0,16 до 0,25 мм или от 0,250 до 0,315 мм, или другой твёрдый диатомитовый носитель, обеспечивающий аналогичное разделение. <b><u>Предложения:</u></b> Добавить активированный уголь марки СКТ	Раздел 5 приложение: Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств аналогичного назначения, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным, а также материалов, обеспечивающих нормативы точности при проведении измерений.
115	Приложение В п.В.2.4	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» от 31.01.23	Уточнить температуру прокаливания цеолитов. Надо убедиться, что при указанных в проекте 950 – 1000 °С они не начнут спекаться.	Принято. Опечатка исправлена.
116	Приложение В, В.1	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	•молекулярные сита NaX 0,18 от до 0,25 мм (60/80 меш) или от 0,25 до 0,50 мм (80/100 меш) или цеолиты типа NaX или CaA. Чем молекулярные сита NaX отличаются от цеолитов типа NaX?	Справочник «Хроматографические материалы» А.А Лурье «Цеолиты-молекулярные сита» отличие в производителе: Цеолиты Россия NaX (13 X) Молекулярные сита США 13 X.
117	Приложение В	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева	задачи Стандарта можно решить, используя современные капиллярные колонки, и, затрачивая на	Отклонено. В «целях экономии» некоторые предприятия для

продолжение таблицы

№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
		от 07.02.23	анализ меньше количество времени. Насадочные колонки также можно приобрести в готовом виде. Строгой необходимости в Приложении В нет. <b><u>Предложения:</u></b> Возможно, Приложение В не нужно, и его можно удалить в целях экономии.	своих целей, готовят колонки сами.
118	Приложение Г	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	См. Замечание №1 (2) и Замечание №6 (6) <b><u>Предложения:</u></b> Полностью переработать материал Приложения Г в соответствии с Замечанием №1 (2) и Замечанием №6 (6). Перенести информацию в п. 11.4.3, после чего Приложение Г удалить.	Отклонено. Определение относительных поправочных коэффициентов носит рекомендательный характер и приведено в приложении.
119	Приложение Д (справочное) Формулы	АО «Ангарская нефтехимическая компания» от 19.01.23	Изложить в следующей редакции: Формулы пересчёта значений объёмной доли компонента в значения массовой и молярной доли	Принято.
120	Приложение Д (справочное). Формулы	ПАО «Уфаоргсинтез» от 30.01.23	Формула Д.3 <b><u>Предложения:</u></b> Верно ли здесь приведено: для расчета плотности газа использовать значение массовой доли? В формуле Д. 1 для пересчета из объемной доли в массовую требуется плотность газа, определяемая по формуле Д.3. Как посчитать плотность газа с использованием массовой доли, которая считается по формуле Д1	Принято. Приложение Д изложено в новой редакции. Включили формулу расчёта плотности с использованием молярной доли компонентов и формулу пересчёта из объёмной доли в массовую через молярную массу и коэффициента сжимаемости $\rho = \sum_{i=1}^N x_i \cdot \rho_i$

продолжение таблицы

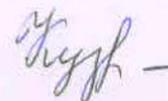
№	Структурный элемент стандарта	Наименование организации или иного лица (номер письма, дата)	Замечание, предложение	Заключение разработчика
				$w_i = \frac{\bar{v}_i \cdot M_i}{z_i \cdot \sum_{i=1}^N \frac{\bar{v}_i \cdot M_i}{z_i}}$
121	Таблица Е1	ООО «Газпром трансгаз Краснодар» от 27.01.23	В последнем столбце таблицы приведенные значения не являются плотностью указанных компонентов	В таблице Е.1 приведены плотности серосодержащих компонентов находящиеся в газообразном состоянии при стандартных условиях
122	Приложение Е	ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева от 07.02.23	См. Замечание №1 (2) <b>Предложения:</b> Полностью переработать Приложение Е в соответствии с Замечанием №1 (2)	Принято частично.

Руководитель разработки,  
заведующая отделом стандартизации, к.х.н.



М.М. Латыпова

Исполнитель



Н.И. Кузнецова