

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
М.П. 15.10.2025 г.
г. генеральный директор
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Секирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Хроматографы газовые специализированные

МАГ КС 50.360-000-02

Методика поверки

МП-242-2620-2025

Руководитель
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.В. Колобова

Разработал
Руководитель сектора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Т.А. Попова

г. Санкт-Петербург
2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на хроматографы газовые специализированные МАГ КС 50.360-000-02.

Хроматографы газовые специализированные МАГ КС 50.360-000-02 (далее – хроматографы) предназначены для измерений массовой концентрации серосодержащих соединений: сероводорода, тиолов (меркаптанов) с числом углеродных атомов $C_1 - C_4$ и карбонилсульфида в природном газе в соответствии с ГОСТ 34723-2021 «Газ природный. Определение серосодержащих компонентов методом газовой хроматографии» с последующим расчётом содержания общей и меркаптановой серы.

Требования по обеспечению прослеживаемости поверяемого хроматографа к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 (далее – ГЭТ 154-2019) выполняются путём применения стандартных образцов состава газовых смесей в баллонах под давлением утвержденного типа, соответствующих Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2315 от 31.12.2020.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, для хроматографов – прямое измерение поверяемым СИ величины, воспроизводимой стандартным образцом (или параметра выходного сигнала, функционально связанного с измеряемой величиной, воспроизводимой стандартным образцом).

Примечания:

1. При работе по МП целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при работе с МП следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2. Настоящей МП допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (детекторов) из состава хроматографа. При замене одного из детекторов, хроматограф проходит поверку в объеме операций первичной поверки в соответствии с требованиями настоящей МП.

При периодической поверке хроматографов в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, предоставившего хроматограф на проверку, допускается определять относительную погрешность хроматографов для отдельных определяемых компонентов.

3. Периодическую поверку допускается проводить с использованием одного (или нескольких) стандартных образцов утвержденного типа (поверочная газовая смесь) со значением массовой концентрации серосодержащих соединений, близким к значению их массовой концентрации в анализируемом газе.

2. Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки хроматографов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

№ п/п	Наименование операций	Обязательность проведения опера- ций		Номер раз- дела (пункта) методики, в соответствии с которым вы- полняется операция по- верки
		первич- ная по- верка	периоди- ческая по- верка	
1	Внешний осмотр	Да	Да	7
2	Подготовка к поверке и опробование хроматографа	Да	Да	8
3	Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9
4	Определение метрологических характеристик и под- тверждение соответствия хроматографа метрологи- ческим требованиям:			10
	– определение соотношения сигнал/шум в нижней точке рабочего диапазона	Да	Да ¹⁾	10.1
	– определение относительной погрешности хрома- тографа в диапазоне измерений	Да	Да ¹⁾	10.2
	– проверка времени непрерывной работы хромато- графа без корректировки показаний	Да	Да ¹⁾	10.3
¹⁾ В соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, предоставившего хромато- граф на поверку, допускается проводить операцию с использованием одного (или нескольких) стан- дартных образцов утвержденного типа (поверочная газовая смесь) со значением массовой concentra- ции серосодержащих соединений, близким к значению массовой концентрации серосодержащих соеди- нений в анализируемом природном газе				

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка хроматографа прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования к условиям работ в соответ-
ствии с руководством по эксплуатации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверка хроматографа осуществляется поверителем, изучившим данную МП, эксплуата-
ционную документацию на хроматограф, эксплуатационную документацию на средства поверки.

4.2 При выполнении операций поверки допускается участие сервис-инженера изготовителя,
его авторизованного представителя или оператора, обслуживающего хроматограф, под контро-
лем поверителя, в части:

- подключения газовых смесей;
- подключения компьютера с установленным сервисным программным обеспечением
и задания режимов работы хроматографа;
- снятия текущих показаний хроматографа.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Основные средства поверки, вспомогательное оборудование, другие технические сред-
ства поверки и нормативные документы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования средств поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8. Подготовка к поверке и опробование хроматографа	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °С до +50 °С с абсолютной погрешностью не более 0,4 °С;	Прибор комбинированный Testo-622, регистрационный номер СИ в ФИФ ОЕИ № 53505-13
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 80 % с погрешностью не более 3 %;	
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,8 кПа;	
10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия хроматографа метрологическим требованиям	Рабочий эталон 1-го разряда или выше - стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 г № 2315.	Состав и метрологические характеристики поверочных газовых смесей указаны в таблицах А.1 и А.2 Приложения А настоящей МП, например, ГСО 12336-2023.
	Прибор измерений длительности интервалов времени и воспроизведения 24-часовой шкалы времени	Часы электронные или механические бытового назначения.

5.2 При поверке хроматографа допускается использовать бинарные или многокомпонентные газовые смеси – стандартные образцы утвержденного типа, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных в таблицах А.1 и А.2 приложения А к настоящей методике поверки

5.3 Все средства поверки должны быть поверены в установленном порядке, а газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

5.4. Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в установленном порядке и имеющих характеристики не хуже указанных.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие требования:

- помещение должно быть оборудовано вентиляцией. Во время проведения поверки вентиляция должна работать;
- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;
- требования безопасности должны соответствовать эксплуатационной документации изготовителя на хроматографы.

6.2 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

7 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида и маркировки хроматографа описанию типа;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа на хроматограф;
- соблюдение требований, указанных в описании типа по защите хроматографа от несанкционированного доступа;
- отсутствие внешних механических повреждений (сколов, царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность хроматографа;
- правильность установки хроматографа;
- правильность установки хроматографа согласно п. 2.4 документа. КС 50.360-000-02 РЭ «Хроматограф газовый специализированный МАГ КС 50.360-000-02. Руководство по эксплуатации».
- соответствие комплектности хроматографа, согласно эксплуатационной документации на него;
- правильность подключения технологических газов и соответствие их характеристик требованиям по чистоте;
- четкость маркировки хроматографа, согласно эксплуатационной документации на него.

Примечание – Проверку комплектности хроматографа проводят только при первичной проверке при выпуске из производства.

Результаты внешнего осмотра хроматографа считают положительными, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к проверке и опробование хроматографа

8.1 Подготовка к проверке

При подготовке к проверке необходимо провести следующие операции:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- выдержать хроматограф и баллоны с поверочными газовыми смесями при температуре проверки не менее 24 ч;
- подготовить к работе средства проверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией на хроматограф, описанием программного обеспечения и МП;
- обеспечить условия проведения проверки согласно п. 3 МП;
- проверить, что хроматограф подготовлен к работе согласно указаниям руководства по эксплуатации;
- проверить герметичность газовых коммуникаций в соответствии с руководством по эксплуатации хроматографа.

Все подключения и выбор режимов работы выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации.

Примечание - Все части газового тракта, контактирующие с серосодержащими соединениями, должны быть изготовлены из инертных по отношению к измеряемым и остальным компонентам природного газа материалов.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование следует проводить в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на хроматограф.

8.2.2 Опробование (самотестирование прибора) хроматографа, оснащенного сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов, проводится в автоматическом режиме после включения питания хроматографа.

Результаты опробования хроматографа, оснащенного сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов, считают положительными, если на панели хроматографа светодиод «Состояние» горит зеленым цветом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Внешний вид панели светодиодов

8.2.3 Опробование (самотестирование прибора) хроматографа, не оснащенного сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов, проводится в автоматическом режиме после включения питания хроматографа и подключения к хроматографу компьютера через программное обеспечение (далее - ПО) «Анализатор».

Для подключения хроматографа к компьютеру необходимо:

- на компьютере запустить ПО «Анализатор». После запуска откроется диалоговое окно подключения к удалённому контроллеру, в котором необходимо указать параметры соединения, нажать кнопку «Чтение настроек» (рисунок 2) и дождаться успешного окончания процедуры установки соединения, при котором появится ряд дополнительных операций на панели инструментов (рисунок 3).

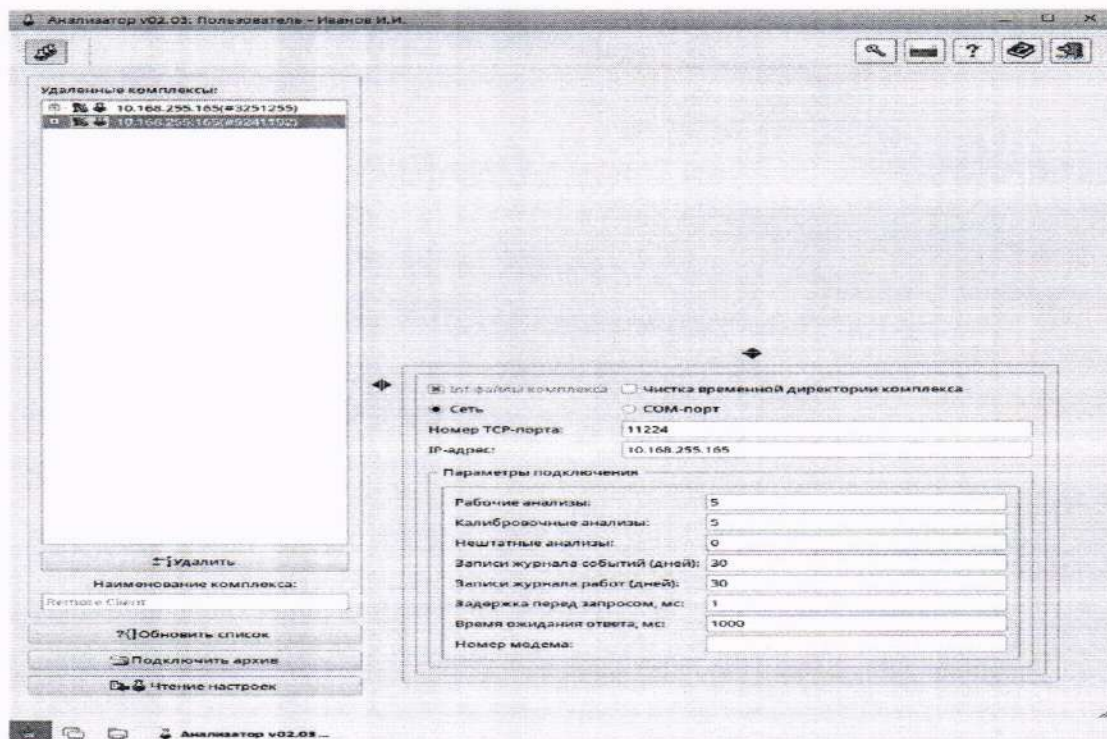


Рисунок 2 – Диалоговое окно подключения к удалённому контроллеру ПО «Анализатор»

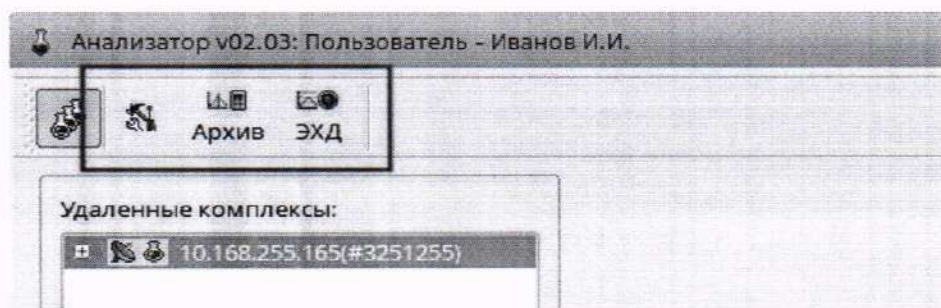


Рисунок 3 – Вид панели инструментов после установки соединения хроматографа с компьютером

– после окончания процедуры установки соединения хроматографа с компьютером на панели инструментов нажать на кнопку одного из детекторов  ЭХД (рисунок 3), закрыть диалоговое окно «Настройка параметров программы» и убедиться, что в основном диалоговом окне ПО «Анализатор» все индикаторы «Ошибка» на панели состояния хроматографа горят зеленым цветом.

Результаты опробования хроматографа, не оснащенного сенсорным ЖК дисплеем и панелью светодиодов, считают положительными, если все индикаторы «Ошибка» ПО «Анализатор» горят зеленым цветом (рисунок 4).

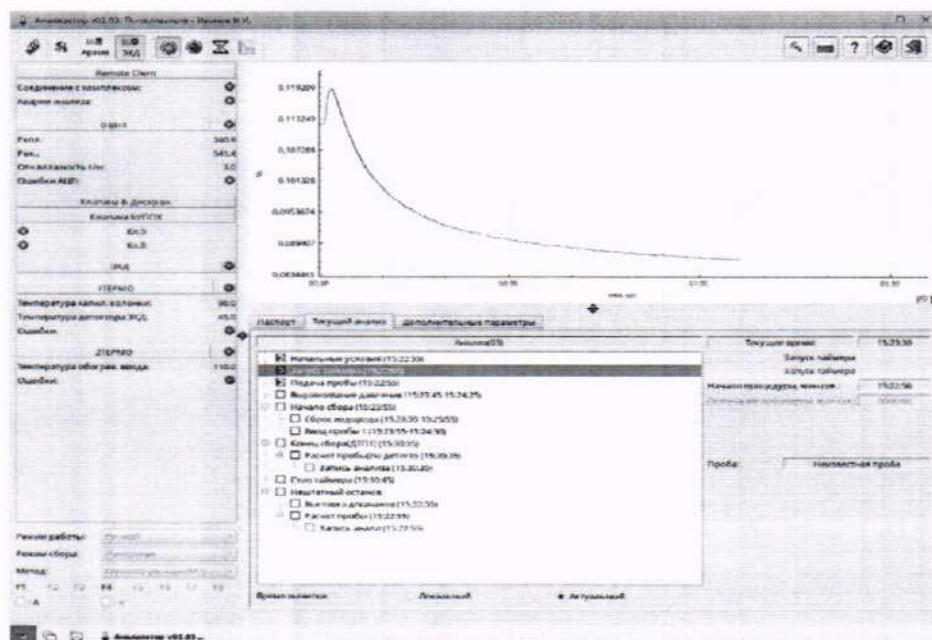


Рисунок 4 – Основное диалоговое окно ПО «Анализатор»

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку соответствия ПО «Анализатор» следует проводить по номеру версии (идентификационному номеру) и контрольной сумме расчетного модуля (CRC-коды).

Для идентификации ПО необходимо нажать кнопку «Справка»  на панели инструментов основного рабочего окна программы «Анализатор», выбрать вкладку «Расчетные модули» и опцию «Список удаленных функций» для отображения контрольных сумм модулей именно контроллера хроматографа (Рисунок 5).

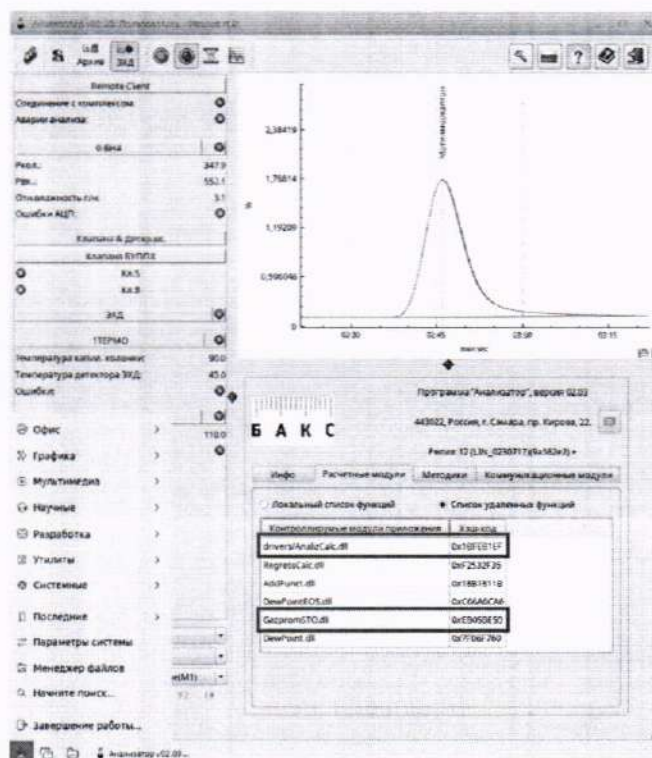


Рисунок 5 – Вид диалогового окна «Справка о программе»

В диалоговом окне «Справка о программе» / «Расчетные модули» отображается вся информация о ПО:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО;
- цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО).

9.2 Номер версии расчетного модуля методики для расчётов по ГОСТ 34723-2021 отображается во вкладке «Методики» (рисунок 6) у соответствующей методики для выполнения рабочих анализов (по умолчанию «Серосодержащие(M1)»).

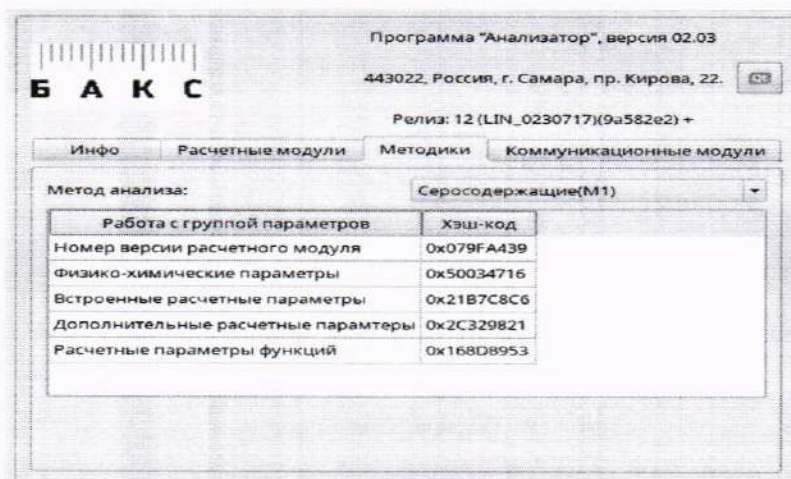


Рисунок 6 – Вид диалогового окна «Справка о программе»

В диалоговом окне «Справка о программе» / «Методики» отображается вся информация о ПО:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО;
- номер версии расчетного модуля.

9.3 Результаты проверки соответствия программного обеспечения «Анализатор» считают положительными, если данные диалогового окна «Справка о программе» / «Модули» / «Методики» содержат все идентификаторы, приведенные в описании типа на хроматографы.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия хроматографа метрологическим требованиям

10.1 Определение соотношения сигнал/шум в нижней точке рабочего диапазона

Определение соотношения сигнал/шум в нижней точке рабочего диапазона проводят для детектора по теплопроводности (ДТП) и электрохимического детектора (ЭХД).

Значение соотношения сигнал/шум j -го компонента ψ_j вычисляют по формуле

$$\psi_j = \frac{H_j \cdot C'_j}{\Delta x \cdot C_j}, \quad (1)$$

где H_j - высота пика j -го компонента в ГСО, в единицах счета;

Δx - максимальное значение амплитуды повторяющихся колебаний нулевого сигнала с полупериодом (длительностью импульса), не превышающим 10 с, зарегистрированное в течение 10 мин непрерывной работы хроматографа, в единицах счета;

C_j - массовая концентрация j -го компонента в ГСО, мг/м³;

C'_j - массовая концентрация j -го компонента в нижней точке рабочего диапазона, мг/м³.

Результаты определения соотношения сигнал/шум считают положительными, если для всех компонентов значение соотношения сигнал/шум превышает 5.

10.2 Определение относительной погрешности хроматографа в рабочем диапазоне измерений

10.2.1 При выполнении операций соблюдают все условия и требования измерений, установленные в ГОСТ 34723-2021. Определение относительной погрешности хроматографа в рабочем диапазоне измерений проводят с использованием двух стандартных образцов утвержденного типа (далее – смесь №1 и смесь №2, поверочная смесь), состав и метрологические характеристики которых приведены в таблицах А.1 и А.2 приложения А настоящей МП.

Примечание — Периодическую поверку допускается проводить с использованием одного (или нескольких) стандартных образцов утвержденного типа (поверочная газовая смесь) с значением массовой концентрации серосодержащих соединений, близким к значению массовой концентрации компонентов в анализируемом природном газе.

10.2.2 На вход хроматографа подают смесь № 1, продувают ею кран-дозатор и линию подачи газа в течение не менее трех минут с избыточным давлением в диапазоне 150-200 кПа, контролируемом на панели ПО «Анализатор»: «анализируемый газ», при этом объем продуваемой смеси должен быть равен не менее чем 20-кратному объему дозирующих петель крана и подводящих трубок, после чего запускают смесь №1 в хроматограф. Смесь вводят в хроматограф не менее 3-х раз.

После завершения регистрации хроматограммы с помощью встроенного или внешнего блока обработки данных автоматически или вручную осуществляют вычисление значений массовой концентрации серосодержащих компонентов при каждом запуске смеси № 1 по формуле

$$C_{ji} = K_{j_{\text{град}}} \cdot A_{ji}, \quad (2)$$

где C_{ji} - массовая концентрация j -го компонента в анализируемой газовой смеси при i -м запуске пробы, мг/м³;

$K_{j_{\text{град}}}$ - значение градуировочного коэффициента конкретного компонента, мг/м³·единица счета;

A_{ji} - значение сигнала детектора для j -го компонента в анализируемой газовой смеси при i -м запуске, выраженное в единицах счета и откорректированное в соответствии с п.10.5.2.2 ГОСТ 34723-2021.

Проводят проверку приемлемости полученных значений C_{ji} согласно пунктам 11.11-11.12 ГОСТ 34723-2021.

После получения положительных результатов проверки приемлемости C_{ji} вычисляют значение результата измерения массовой концентрации j -го компонента, $C_j^{\text{изм}}$, мг/м³, как среднее арифметическое из трех измеренных значений.

10.2.3 Вычисляют значение относительной погрешности хроматографа δ_j , %, по формуле

$$\delta_j = \frac{|C_j^{\text{изм}} - C_j^{\text{нач}}|}{C_j^{\text{нач}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_j^{пасп}$ – паспортное значение массовой концентрации j -го компонента в ГСО, мг/м³;

$C_j^{изм}$ – результат измерения значения массовой концентрации j -го компонента в ГСО, мг/м³.

10.2.4 Повторяют операции п.10.2.2-10.2.3 со смесью №2.

10.2.5 Результаты определения относительной погрешности хроматографа в рабочем диапазоне измерений считают положительными, если для всех компонентов поверочных смесей соблюдается неравенство

$$\delta_j \leq U_0(C_j^{пасп}) \quad (4)$$

где $U_0(C_j^{пасп})$ – относительная расширенная неопределенность, приведенная в таблице 1 ГОСТ 34723-2021 для паспортного значения массовой концентрации j -компонента в поверочной смеси, мг/м³.

Примечание - значение относительной погрешности δ_j при $P=0,95$, %, соответствует значению относительной расширенной неопределенности хроматографа $U_0(C_j)$ при $k=2$.

10.3. Проверка времени непрерывной работы хроматографа без корректировки показаний

10.3.1 Проводят измерение массовой концентрации серосодержащих компонентов $C_{j1}^{изм}$ в поверочной смеси №1 согласно п.10.2.2-10.2.3.

Примечание – Допускается при определении изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы хроматографа использовать результаты измерений массовой концентрации компонентов $C_j^{изм}$, полученные при определении относительной погрешности хроматографа по п. 10.2.2-10.2.3 МП.

10.3.2. Через 24 ч непрерывной работы хроматографа, в течение которых не допускается изменение режима и калибровка хроматографа, поверочную смесь №1 вводят в хроматограф не менее 3 раз.

Проводят проверку приемлемости полученных значений согласно пунктам 11.11-11.12 ГОСТ 34723-2021.

После получения положительных результатов проверки приемлемости вычисляют значение результата измерения массовой концентрации j -го компонента через 24 часа, $C_{j24}^{изм}$, мг/м³, как среднее арифметическое из трех измеренных значений.

Вычисляют значение относительного отклонения R результатов измерений массовой концентрации компонентов за 24 часа непрерывной работы по формуле

$$R = \frac{C_{j1}^{изм} - C_{j24}^{изм}}{C_j^{пасп}} \cdot 100 \quad (5)$$

где $C_{j1}^{изм}$ – начальное измеренное значение массовой концентрации j -го компонента в ГСО, мг/м³;

$C_{j24}^{изм}$ – измеренное через 24 часа непрерывной работы хроматографа значение массовой концентрации j -го компонента, мг/м³;

$C_j^{пасп}$ – паспортное значение массовой концентрации j -го компонента в ГСО, мг/м³.

10.3.3 повторяют операции пп.10.3.1 - 10.3.2 со смесью №2.

10.3.4 Результаты проверки времени непрерывной работы хроматографа без корректировки показаний считают положительными, если значение относительного отклонения R по всем компонентам смесей №1 и № 2 за 24 ч непрерывной работы не превышает значения $U_0(C_j^{пасп})$.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки составляется протокол в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводящей поверку, с обязательным указанием в протоколе информации об объеме проведения поверки.

11.2 Хроматограф, прошедший с положительными результатами все операции поверки, признают годным к применению и по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего хроматограф на проверку, оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию хроматографа запрещают и оформляют результаты в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки; по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего хроматограф на проверку, выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

11.4 Сведения о результатах поверки хроматографа передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

11.5 Знак поверки хроматографа наносится на свидетельство о поверке в случае его оформления.

Приложение А

Требования к метрологическим характеристикам поверочных газовых смесей

Таблица А.1 – Составы поверочных газовых смесей

Наименование компонента	Диапазон значений массовой концентрации компонента, мг/м ³	
	Смесь №1	Смесь №2
Сероводород (H ₂ S)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
Метантиол (CH ₃ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
Этантиол (C ₂ H ₅ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
1-пропантиол (C ₃ H ₇ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
2-пропантиол (<i>i</i> – C ₃ H ₇ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
1-бутантиол (C ₄ H ₉ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
2-метил-2-пропантиол (<i>tert</i> – C ₄ H ₉ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
2-метил-1-пропантиол (<i>i</i> – C ₄ H ₉ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
2-бутантиол (<i>sec</i> – C ₄ H ₉ SH)	от 2,0 до 5	от 40 до 50
Карбонилсульфид (COS)	от 2,0 до 5	от 40 до 50

Примечания:

- 1 В качестве матрицы допускается использовать имитатор природного газа или метан
- 2 Пересчет значений массовой концентрации серосодержащих компонентов в значения молярной доли проводят в соответствии с приложением Д ГОСТ 34723-2021.
- 3 Перечень подлежащих определению компонентов устанавливают для каждого узла измерений на основании имеющихся статистических данных или предварительного расширенного анализа. Если измерения массовой концентрации конкретн(ых) компонента(ов) не проводят, то допускается не включать его (их) в состав поверочной смеси.
- 4 Допускается применение СО с аттестованным значением массовой концентрации компонента менее нижней или более верхней границы указанного диапазона значений в рамках допуска на приготовление СО согласно его описанию типа.

Таблица А.2 – Требования к метрологическим характеристикам поверочных смесей

Наименование компонента	Номинальное значение массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Относительная расширенная неопределенность при $k=2$, %
Сероводород (H ₂ S)	от 1,0 до 1,4 включ.	5
	св. 1,4 до 14 включ.	4
	св. 14 до 50	2,5
Метантиол (CH ₃ SH)	от 1,0 до 2,0 включ.	10
	св. 2,0 до 20 включ.	4
	св. 20 до 50	2,5

Окончание таблицы А.2

Наименование компонента	Номинальное значение массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Относительная расширенная неопределенность при $k=2$, %
Этантиол (C_2H_5SH)	от 1,0 до 1,3 включ.	10
	св. 1,3 до 2,6 включ.	5
	св. 2,6 до 26 включ.	4
	св. 26 до 50	2,5
1-пропантиол (C_3H_7SH) 2-пропантиол ($i-C_3H_7SH$)	от 1,0 до 1,6 включ.	10
	св. 1,6 до 3,2 включ.	5
	св. 3,2 до 32 включ.	4
	св. 32 до 50	2,5
1-бутантиол (C_4H_9SH) 2-метил-2-пропантиол ($tert-C_4H_9SH$) 2-метил-1-пропантиол ($i-C_4H_9SH$) 2-бутантиол ($sec-C_4H_9SH$)	от 1,0 до 1,9 включ.	10
	св. 1,9 до 3,8 включ.	5
	св. 3,8 до 38 включ.	4
	св. 38 до 50	2,5
Карбонилсульфид (COS)	от 1,0 до 1,25 включ.	10
	св. 1,25 до 2,5 включ.	5
	св. 2,5 до 25 включ.	4
	св. 25 до 50	2,5
Примечания: 1 В качестве матрицы допускается использовать имитатор природного газа или метан 2 Пересчет значений массовой концентрации серосодержащих компонентов в значения молярной доли проводят в соответствии с приложением Д ГОСТ 34723-2021. 3 Перечень подлежащих определению компонентов устанавливают для каждого узла измерений на основании имеющихся статистических данных или предварительного расширенного анализа. Если измерения массовой концентрации конкретного(ых) компонента(ов) не проводят, то допускается не включать его (их) в состав поверочной смеси. 4 Допускается применение СО с аттестованным значением массовой концентрации компонента менее нижней или более верхней границы указанного диапазона значений в рамках допуска на приготовление СО согласно его описанию типа. При этом при проверке приемлемости полученных значений градуировочных коэффициентов, выходных сигналов компонентов и результатов последовательных измерений массовой концентрации согласно ГОСТ 34723-2021 допускаемые значения относительного размаха принимают равными значениям, вычисленным для значения нижней или верхней границы диапазона измерений.		