



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

С.А. Денисенко

«12» сентября 2025г.



Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ АСА-2ЕН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1301-205-2025

Москва
2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы хроматографические автоматические АСА-2ЕН (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массовой концентрации компонентов в газовых средах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 154-2019.

При определении метрологических характеристик поверяемых анализаторов используется метод прямых измерений значения массовой концентрации компонентов, содержащихся в СО состава искусственной газовой смеси, применяемых совместно с генераторами газовых смесей.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон и поддиапазоны измерений массовой концентрации определяемого компонента или смеси компонентов, мг/м ³		Пределы допускаемой погрешности	
	приведенной [*] , γ, %	относительной, δ, %	–	–
Дивинил	от 0 до 30	от 0 до 0,025 включ.	±20	–
		св. 0,025 до 30	–	±20
Амилены (смесь изомеров)	от 0 до 15	от 0 до 0,3 включ.	±25	–
		св. 0,3 до 15	–	±25
Изопрен	от 0 до 5	от 0 до 0,1 включ.	±20	–
		св. 0,1 до 5	–	±20

* Погрешность приведена к верхнему значению поддиапазона измерений

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки анализаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

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

2.3 Поверка в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 Приложения № 1 к Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об

утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»: при периодической поверке предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений и для меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца СИ или лица, представившего СИ на поверку.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдаются следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 10 °C до 35 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ на проведение поверки средств измерений.

4.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен изучить настоящую методику поверки, ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на поверяемое средство измерений.

4.3 Допускается выполнение при поверке технических операций персоналом, обслуживающим анализаторы, под контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендованных средств поверки
п.8.1 Подготовка к поверке	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 10 °C до 35 °C, с абсолютной погрешностью не более 0,5 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 % до 75 %, с абсолютной погрешностью не более 4,0 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,3 кПа	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6-Д, рег. № 71394-18; Барометр-анероид контрольный М67, рег. № 3744-73
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия	Рабочие эталоны 1-го разряда по приказу Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г. единицы молярной, массовой доли и массовой концентрации в газовых и газоконденсатных средах	Генератор газовых смесей ГГС, мод. ГГС-03-03, рег. № 62151-15; Генератор нулевого воздуха НВ-2000-2, рег. № 77378-20

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендованных средств поверки
средства измерений метрологическим требованиям	Стандартные образцы состава газовой смеси 0-го, 1-го разряда по приказу Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г. на основе углеводородных газов	ГСО 12339-2023 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов: дивинил в азоте, разбавитель ПНГ/азот ГСО 12338-2023 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов: 1-пентен*, изопрен, разбавитель ПНГ/азот
	Поверочный нулевой газ воздух объёмная доля кислорода 20,9 % в азоте Объёмная доля азота не менее 99,999 %, 1 сорт	Поверочный нулевой газ воздух марка «А», ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6) Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1-3).

* Допускается вместо 1-пентена использовать любой из компонентов: 3-метил-1-бутен (изопентен), транс-2-пентен, 2-метил-2-бутен (амилен), 2-метил-1-бутен, цис-2-пентен или комбинацию компонентов (смесь изомеров)

5.2 Допускается использовать аттестованные эталоны и другие средства измерений утвержденного типа, стандартные образцы, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Анализаторы должны устанавливаться в вентилируемых взрыво- и пожаро-безопасных помещениях, в воздухе которых отсутствуют примеси, вызывающие коррозию металлических частей и повреждение электрической изоляции.

6.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 536 от 15.12.2020 г.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на метрологические характеристики анализаторов;

- четкость надписей на лицевой панели, маркировочной табличке.

7.2 Анализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Подготовка к поверке

Проводят контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности;

- проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;

- выдерживают баллоны с ПГС при температуре поверки не менее 24 ч;

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

- подготавливают анализаторы к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8.2 Опробование.

При опробовании проводится проверка общего функционирования анализаторов в следующем порядке:

- включают электрическое питание анализатора;

- после прогрева, фиксируют показания дисплея анализатора.

Результат опробования считают положительным, если на дисплее отображён интерфейс пользователя, включающий информацию о текущем состоянии и готовности анализатора к проведению измерений.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверка программного обеспечения (далее ПО) осуществляется через меню пользователя. Нажатием на логотип прибора, расположенный в верхнем левом углу дисплея, выводится информация о номере версии и цифровом идентификаторе.

Результат проверки считают положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Лига-Автохром»
Номер версии ПО	не ниже 1.7.11.2747

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 На анализаторе запускают режим единичных измерений.

Газовые смеси (ГС) определяемых компонентов с массовыми концентрациями, указанными в таблице А.1 Приложения А, подают на вход анализатора в последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 5 для дивинила и №№ 1 – 2 – 3 – 4 для остальных газов (каждую ГС подают

трижды при первичной поверке анализатора, однократно при периодической). После завершения цикла измерений считывают показания на дисплее анализатора.

10.2 Приведенную погрешность определяют при подаче ГС №№ 1, 2, относительную погрешность при подаче ГС №№ 3, 4, 5.

Приведенную погрешность γ_i , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^d}{C_i} \cdot 100 \% \ , \quad (1)$$

где:

C_i – среднее измеренное значение массовой концентрации определяемого компонента (смеси компонентов), мг/м³;

C_i^d – действительное значение массовой концентрации определяемого компонента в ПГС или суммы концентраций определяемых компонентов, мг/м³;

C_e – верхнее значение поддиапазона измерений массовой концентрации определяемого компонента (смеси компонентов), мг/м³.

Относительную погрешность δ_i , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^d}{C_i^d} \cdot 100 \% \quad (2)$$

10.3 Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки анализаторов оформляются протоколом (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении Б).

11.2 Положительные результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают свидетельство о поверке) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.3 Отрицательные результаты поверки с указанием причин непригодности вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают извещение о непригодности) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.4 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Начальник отдела
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

Вихрова

С.В. Вихрова

Заместитель начальника отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

Пчелин

Д.А. Пчелин

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Обязательное)

Перечень и характеристики газовых смесей, применяемых при поверке анализаторов.

Таблица А.1 – Газовые смеси, используемые при поверке анализаторов

Определяемый компонент	Номинальное значение массовой концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, мг/м ³					Источник получения ГС
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5	
Дивинил		0,024 ±0,001	1,3 ±0,2	15 ±1,5	27,5 ±2,5	Генератор газовых смесей в комплекте с ГСО 12339-2023 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов: дивинил в азоте/воздухе, разбавитель азот/воздух
Амилены (смесь изомеров)	ПНГ* / азот	0,25 ±0,05	7,5 ±1,5	12,5 ±2,5	-	Генератор газовых смесей в комплекте с ГСО 12338-2023 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов: 1-пентен**, изопрен в азоте/воздухе, разбавитель азот/воздух
Изопрен		0,09 ±0,01	2,5 ±0,3	4,5 ±0,5	-	

* ПНГ – очищенный воздух от генератора нулевого воздуха или поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6) в баллоне под давлением;

** Допускается применение любого компонента или комбинации компонентов из смеси изомеров

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ АНАЛИЗАТОРА

Протокол поверки № _____

Наименование, тип (при наличии), заводской номер, рег. номер в ФИФ по обеспечению единства измерений

Год изготовления _____

Владелец СИ _____

Вид поверки

Применяемые средства поверки

проверено

в соответствии с

Условия поверки:

- температура окружающей среды _____ °С;
- атмосферное давление _____ кПа;
- относительная влажность _____ %;

1. Внешний осмотр

2. Опробование

3. Проверка программного обеспечения

4. Определение метрологических характеристик:

Таблица 1 - Определение погрешности анализатора

Заключение по результатам поверки

Поверитель _____
(подпись)

« » 20 г.