

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП "ВНИИМС"
по производственной метрологии



Иванникова
Иванникова Н.В.

июня
_____ 2017 г.

**Лаборатории аналитические экологического контроля передвижные «Алмаз-01»
с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

009-10-2017



Москва 2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на лабораторию аналитическую экологического контроля передвижную «Алмаз-01», с модификацией в виде стационарного поста «Алмаз-01М» (далее лаборатория), предназначенную для контроля загрязнения окружающей среды в заданной точке местности:

а) выполнение измерений массовой концентрации CO, CO₂, NO, NO₂, SO₂, H₂S, O₃, NH₃, и пыли (аэрозоля) в атмосферном воздухе;

б) анализ предельных и непредельных, ароматических углеводородов суммарно и индивидуально в атмосферном воздухе;

и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Проведение поверки оборудования, входящего в состав лаборатории	6.2	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции	6.3	Да	Да
Опробование	6.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав лаборатории, после пробега по грунтовым дорогам	6.5	Да	Да

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

1.3 Допускается проведение поверки лабораторий аналитических экологического контроля одновременно с поверкой средств измерений входящих в состав лаборатории.

1.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 Средства поверки

2.1 Для проведения операций поверки должны быть применены средства, указанные в методике поверки на соответствующий аналитический модуль, и дополнительно в таблице 2.

2.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средств поверки	Метрологические и технические характеристики
6.1	Металлическая рулетка кл.1	диапазон измерений от 0 до 1000 мм
6.1	Лупа измерительная ЛИ-3-10х	цена деления 0,1 мм
6.3	Мегаомметр ЭС 0202/2-Г	диапазон измерений от 0,05 до 10000 МОм погрешность ± 15 %
	Барометр-анероид БАММ-1	диапазон измерений от 80 до 110 кПа
	Термоанемометр testo 425	диапазон измерений от +20 до +70 °С. разрешение 0,1 °С
	Гигрометр психрометрический ВИТ-2.	диапазон измерения влажности от 20 до 90%, предел абсолютной погрешности ±6%

6.4	Секундомер механический СДС ПР 1-2	класс точности 2,0 диапазон измерений от 0 до 30 мин
6.4	Наименование компонента	Регистрационный номер
	NO, NO _x	ГСО-ПГС 10547-2014
	NO ₂	ГСО-ПГС 10547-2014
	CO	ГСО-ПГС 10532-2014
	NH ₃	ГСО-ПГС 10546-2014
	[CH ₄]+[C ₃ H ₈]	ГСО-ПГС 10541-2014
	SO ₂	ГСО-ПГС 10538-2014
	C ₂ H ₄	ГСО-ПГС 10544-2014
	C ₃ H ₈	ГСО-ПГС 10544-2014
	H ₂ S	ГСО-ПГС 10538-2014
	C ₆ H ₆ бензол	ГСО-ПГС 10529-2014
	HF	ГСО-ПГС ИМ130-М-А2
	Генератор газовых смесей	Генератор газовых смесей Thermo146i или эквивалент генератор ГГС-К
Источник нулевого воздуха	Генератор 1160 или ПНГ Воздух Марки А	

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 Для проведения поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации и имеющие допуск для работ на электроустановках;

3.2 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

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

3.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться требования ГОСТ 949-73, «Правилам устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному контролю.

3.4 Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны внутри лаборатории составляют для: NO - 3 мг/м³, NO₂ - 2 мг/м³; SO₂, H₂S - 10 мг/м³; CO, NH₃ - 20 мг/м³; O₃ - 0,1 мг/м³.

3.5 Применяемые газовые смеси токсичны, но не горючи и не взрывоопасны.

3.6 При работе с лабораторией необходимо соблюдать общие требования безопасности "Правил технической эксплуатации электроустановок" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных органами Госэнергонадзора.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура воздуха в лаборатории, °С	от 15 до 25
относительная влажность воздуха в лаборатории, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 90,6 до 106,7
напряжение питания, В	от 187 до 242
частота тока питания, Гц	от 49 до 51

5 Подготовка к поверке

5.1 Лабораторию подготавливают к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации на нее.

5.2 Средства измерения подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5.3 Средства поверки поверяют и подготавливают к работе в соответствии с эксплуатаци-

онной документацией на них.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплекта лаборатории «Руководству по эксплуатации»;
- четкость маркировки средств измерений и оборудования;
- отсутствие видимых дефектов (вмятин, трещин, сколов и т.д.), влияющих на функционирование;
- наличие свидетельств о поверке или метрологической аттестации средств измерения или соответствующих отметок в их паспортах.

Результаты внешнего осмотра считаются удовлетворительными, если лаборатория соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Проведение поверки оборудования входящего в состав лаборатории.

Поверка оборудования проводится согласно документам, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства измерений	Номер документа
Хроматограф "Хроматограф газовый Syntech Spectras GC955" (Г.р. 41012-09)	МП 41012-09
Газоанализатор СО К-100 (СО) (Г.р. 21075-11)	МП-436-037-2011
Газоанализатор APNA 370 (NO, NO ₂ , NO _x); APNA 370NH ₃ (Г.р. 43256-09)	МП-242-1530-2013
Газоанализатор APSA 370 H ₂ S ; APSA 370 (SO ₂) (Г.р. 43256-09)	МП-242-1530-2013
Газоанализатор Гамма ЕТ (углеводороды) (Г.р. 22331-07)	МП-242-0478-2007
Газоанализатор Thermo 43i (Г.р. 53544-13)	МП 53544-13
Газоанализатор СВ-320 (Г.р.20589-12)	МП 20589-12
Газоанализатор Thermo 42i, 17i (Г.р. 63565-16)	МП 63565-16
Газоанализатор Н-320 (Г.р. 22830-08)	МП 22830-08
Газоанализатор Thermo 48i (Г.р. 62884-15)	МП 62884-15
Метеокомплекс WXT520 (Г.р. 40333-09)	МП 40333-09
Метеокомплекс Vantage Pro2 (Г.р. 40331-14)	МП 40331-14
Комплекс метеорологический WS500-UMB (Г.р. 60696-15)	МП-2551-0131-2014
Аспиратор А-01 (Г.р. 61694-15)	МП-242-1876-2015
Система газоаналитическая LasIR, мод. LasIR-R (Г.р. 50505-12)	МП -50505-12

6.3 Опробование

6.3.1 Опробование вспомогательных систем

При опробовании проверяют работу вспомогательных систем (освещение, отопление, кондиционирование и вентиляция).

Исправность системы освещения устанавливают по состоянию источника питания (аккумуляторной батареи и/или бензогенератора) и функционированию всех осветительных устройств.

Исправность системы отопления устанавливают по состоянию отопителя (не должно быть вмятин, загрязнений) и его функциональности (достаточной производительности).

Исправность системы кондиционирования и вентиляции устанавливают по состоянию кондиционера и его функциональности (достаточной производительности).

6.3.2 Опробование основного оборудования

Проверяют, чтобы атмосферный воздух места проведения опробования не содержал концентраций не измеряемых компонентов, указанных в технической документации на соответствующее средство измерения. Проводят запуск оборудования согласно «Руководству по эксплуатации» на лабораторию. Фиксируют время включения. Фиксируют время выхода в рабочий режим каждого средства измерения. Результаты измерений приборов фиксируют не реже чем через каж-

дые 2 минуты.

6.3.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения лаборатории

В соответствии с руководством по эксплуатации при запуске лаборатории выполняют операции раздела 10 руководства по эксплуатации. После набора последовательности действий пункта 11 РЭ на экране отображается возможность редактирования доступных областей данных, что является положительным результатом проверки идентификационных данных ПО.

6.4 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав лабораторий аналитических экологического контроля

6.4.1 Определение относительного изменения выходных сигналов газоанализаторов лабораторий

6.4.1.1 Определяют погрешности газоанализаторов, подавая на вход ГСО в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Измерительный канал (определяемый компонент)	СИ, регистрационный номер	Средство поверки
Диоксид серы (SO ₂)	Газоанализатор APSA-370, 54532-13	ГСО-ПГС 10538-2014
	Газоанализатор Thermo 43i, 53544-13	
	Газоанализатор CB-320A, 20589-12	
Сероводород (H ₂ S)	Газоанализатор APSA-370 H ₂ S, 54532-13	ГСО-ПГС 10538-2014
	Газоанализатор CB-320A, 20589-12	
Оксид азота (NO)	Газоанализатор APNA-370, 54532-13	ГСО-ПГС 10547-2014
	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	
	Газоанализатор H-320 (A), 22830-08	
Диоксид азота NO ₂	Газоанализатор APNA-370, 54532-13	ГСО-ПГС 10547-2014
	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	
	Газоанализатор H-320 (A), 22830-08	
Аммиак NH ₃	Газоанализатор APNA-370 NH ₃ , 54532-13	ГСО-ПГС 10546-2014
	Газоанализатор Thermo 42i, 17i, 63565-16	
	Газоанализатор H-320 (A), 22830-08	
Оксид углерода CO	Газоанализатор K-100, 21075-11	ГСО-ПГС 10532-2014
	Газоанализатор Thermo 48i, 62884-15	
Массовая концентрация суммы углеводородов, метан	Газоанализатор ГАММА-ЕТ, 22331-07	ГСО-ПГС 10541-2014
Фтороводород (HF)	Система газоаналитическая LasIR, мод. LasIR-R, 50505-12	ИМ130-М-А2

Хлороводород (HCl)	Система газоаналитическая LasIR, мод. LasIR-R, 50505-12	ИМ130-М-А2
Ароматические углеводороды, предельные углеводороды C ₂ - C ₁₂ и непредельные углеводороды C ₂ - C ₅	Хроматограф газовый Syntech Spectras GC955, 41012-09	ГСО-ПГС 10544-2014, ГСО-ПГС 10529-2014

6.4.1.2 На вход каждого газоанализатора подают аттестованную газовую смесь со значением концентраций в начале, середине и конце диапазона (10 %, 50 %, 80 % диапазона измерений прибора). Разбавление осуществляют с помощью динамического генератора-разбавителя. Определяют содержание измеряемого компонента, руководствуясь технической документацией на соответствующее средство измерения.

6.4.1.3 Рассчитывают погрешность измерений для каждой введённой концентрации.

6.4.1.4 Осуществляют пробег лаборатории аналитической экологического контроля передвижной на расстояние (20 ÷ 30) км по грунтовым дорогам.

6.4.1.5 Повторяют операции, указанные в п.п. 6.5.1.1- 6.5.1.3.

6.4.1.6 Газоанализаторы считают выдержавшими испытание, если полученные значения погрешностей не превышают значений, регламентированных технической документацией.

6.4.1.7 Расчет относительного изменения выходного сигнала средств измерений после пробега проводят по формуле (1):

$$\delta = \left| \frac{C_o - C}{C_o} \right| \times 100, \quad (1)$$

где

C_o – содержание измеряемого компонента по показаниям прибора до пробега;

C – содержание измеряемого компонента по показаниям прибора после пробега.

6.4.1.8 Средство измерений считают выдержавшим испытание, если полученное значение δ не превышает 5 %.

6.4.2 Относительное среднее квадратическое отклонение выходного сигнала хроматографического комплекса определяют до и после совершения пробега лаборатории на расстояние (20 ÷ 30) км.

6.4.2.1 Подготавливают хроматографический комплекс к проведению анализа согласно его технической документации.

6.4.2.2 Проводят 3-5-ти кратный ввод аттестованной газовой смеси каждой концентрации (компонент которой определяется данным прибором) и обрабатывают полученные результаты с помощью программного обеспечения согласно технической документации.

6.4.2.3 Вычисляют среднее арифметическое значение выходных сигналов X_{cp} площадей пиков.

6.4.2.4 СКО выходного сигнала рассчитывают по формуле (2):

$$\delta = \frac{100}{X_{cp}} \sqrt{\frac{\sum (X_i - X_{cp})^2}{(n-1)}}; \quad (2)$$

Значение СКО выходного сигнала δ не должно превышать 6 %.

6.4.2.5 Относительное изменение выходного сигнала после пробега лаборатории рассчитывают по формуле (3):

$$\delta_i = \left| \frac{X_{i0} - X_i}{X_{i0}} \right| \times 100, \quad (3)$$

где

X_{i0} – площадь пика i -го компонента до пробега;

X_i – площадь пика i -го компонента после пробега.

Значения относительного изменения выходного сигнала δ_i должны быть не более 5 %.

7. Оформление результатов поверки.

7.1 При проведении поверки лаборатории оформляют протокол результатов поверки. Форма протокола приведена в приложении 1.

7.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства, установленной формы.

7.3 Средства измерения, входящие в состав лаборатории, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускаются и должны быть заменены.

Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»

Кулябина Е.В.

Протокол поверки лаборатории аналитической экологического контроля передвижной
«Алмаз»

Дата выпуска, зав.№ _____

Дата поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Внешний осмотр	
Проверка сопротивления изоляции	
Результаты опробования	
Метрологические характеристики средств измерений, входящих в состав лаборатории, до и после пробега по грунтовым дорогам	

Вывод

Подпись поверителя

МП