

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)**

Утверждаю
Директор ФГУП «УНИИМ»
С.В. Медведевских
2017 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
Анализаторы азота Dumatec 8000
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 213-241-2017**

Екатеринбург

2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Зеньков Е.О.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» в декабре 2017 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	4
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
6	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.....	6
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	6
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	9

<p>Государственная система обеспечения единства измерений</p> <p>Анализаторы азота Dumatec 8000</p> <p>Методика поверки</p>	<p>МП 213-241-2017</p>
--	-------------------------------

Дата введения в действие: декабрь 2017 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы азота Dumatec 8000 (далее – анализаторы) производства фирмы «FOSS Analytical A/S», Дания и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России №1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка абсолютной погрешности результатов измерений массы азота	8.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений массы азота	8.3.2	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартный образец состава ЭДТА ГСО 9113-2008 (массовая доля азота 9,5 %, абс. погрешность $\pm 0,06$ %);

- весы лабораторные электронные *I* (специального) класса точности ГОСТ OIML R 76-1-2011.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

5.2 Поверитель перед проведением поверки анализаторов должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на анализатор и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

6 Условия проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 18 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, (при $t = 20$ °С), %, не более | 80 |

6.2 Анализаторы устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

7.1 Анализатор подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их инструкцией по применению.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений анализатора;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора. Идентификационное наименование ПО идентифицируется при включении анализатора или при обращении к соответствующему подпункту меню. Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Dumatec Manager
Номер версии ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности результатов измерений массы азота провести с использованием проб ГСО, приготовленных согласно Приложению А.

Провести не менее 5 измерений массы азота в каждой пробе ГСО. Для каждой пробы ГСО рассчитать среднее арифметическое (\bar{X}_i), СКО (S_i) и абсолютную погрешность (Δ_i) по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_{ji} - \bar{X}_i)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

$$\Delta_i = \frac{\frac{tS_i}{\sqrt{n}} + |\bar{X}_i - A_i| + |\Delta A_i|}{\left[\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \frac{|\bar{X}_i - A_i| + |\Delta A_i|}{\sqrt{3}} \right]} \cdot \sqrt{\frac{(|\bar{X}_i - A_i| + |\Delta A_i|)^2}{3} + \frac{S_i^2}{n}}, \quad (3)$$

где X_{ij} – результат j -го измерения массы азота в i -ой пробе ГСО, мг;

A_i – значение массы азота в i -ой пробе ГСО, мг (по Приложению А);

ΔA_i - абсолютная погрешность значения массы азота в i -ой пробе ГСО (по Приложению А), мг;

t - коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности P и числа результатов наблюдений n , равен 2,78 для $n=5$ $P=0,95$;

n - число измерений.

Полученные значения абсолютной погрешности результатов измерений массы азота должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка диапазона измерений массы азота

Проверку диапазона измерений массы азота провести одновременно с определением абс. погрешности по 8.3.1 (провести измерения массы азота в начале, середине и в конце диапазона измерений).

Полученные значения диапазона измерений массы азота должны удовлетворять требованиям Таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерения массы азота, мг	от 0,06 до 50,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности результатов измерений массы азота, мг	$\pm (0,05+0,15 \cdot m_n)^*$
*Примечание: m_n – масса азота в пробе, мг.	

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения Б.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки наносится на лицевую панель анализатора в соответствии с рисунком 1, приведенным в Описании типа.

9.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство о поверке, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

Разработчик:

Инженер I категории лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»



Е.О. Зеньков

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Подготовка проб ГСО к проведению измерений

А.1. Для подготовки проб ГСО к измерениям массы азота используют:

- стандартный образец состава ЭДТА ГСО 9113-2008;
- весы лабораторные электронные I (специального) класса точности.

А.2 Приготовить пробы на основе ГСО 9113-2008 путем взвешивания навески исходного ГСО согласно таблицы А.1.

Массу азота в пробе ($m_{азот}$) рассчитать по формуле

$$m_{азот} = \frac{m_{нав}}{100} \cdot W_{ГСО}, \quad (A.1)$$

где $m_{нав}$ - масса навески ГСО, мг;

$W_{ГСО}$ - массовая доля азота в ГСО, %.

Абсолютную погрешность расчетного значения массы азота в пробе определить по формуле

$$\Delta m_{азот} = \sqrt{\left(\frac{W_{ГСО}}{100}\right)^2 \cdot \Delta_{весов}^2 + \left(\frac{m_{нав}}{100}\right)^2 \cdot \Delta_{ГСО}^2}, \quad (A.2)$$

где $\Delta_{весов}$ - абсолютная погрешность весов, мг;

$\Delta_{ГСО}$ - абсолютная погрешность аттестованного значения массовой доли азота в ГСО, %.

Таблица А.1 - Расчетные значения массы азота в пробах и их абсолютные погрешности

Аттестованное значение массовой доли азота в ГСО, %	Абсолютная погрешность аттестованного значения массовой доли азота в ГСО, %	Масса навески ГСО, мг	Расчетное значение массы азота в пробе ГСО, мг	Абсолютная погрешность расчетного значения массы азота в пробе, мг
9,5	±0,06	1	0,095	0,03
		100	9,5	0,07
		500	47,5	0,30

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализаторы азота Dumatec 8000 зав № _____

Документ на поверку: МП 213-241-2017 «ГСИ. Анализаторы азота Dumatec 8000. Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица Б.1 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений массы азота

Расчетное значение массы азота в навеске, мг	Результаты измерений массы азота на анализаторе, мг	Среднее арифметическое значение результатов измерений массы азота, мг	Абсолютная погрешность измерений массы азота, мг	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений массы азота, мг

Таблица Б.2– Результаты проверки диапазона измерений массы азота

Полученные значения диапазона измерений массы азота	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Результат проведения поверки: _____

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «__» _____ 20__ г, № _____

Поверитель _____

подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку _____