

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ ИМ.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО



Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Собина

28 " 04 2023 г.

**«ГСИ. Анализаторы жидкости промышленные
многоканальные BlueMon. Методика поверки»**

МП 94-251-2021

Екатеринбург
2023 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
2. ИСПОЛНИТЕЛЬ зам. зав. лаб. 251, Вострокнутова Е.В.
3. СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Перечень операций поверки	6
4 Требования к условиям проведения поверки	7
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	7
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	7
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	8
8 Внешний осмотр средства измерений	9
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	9
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	9
11 Определение метрологических характеристик средства измерений	9
12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	13
13 Оформление результатов поверки	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	16

Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы жидкости промышленные многоканальные BlueMon. Методика поверки	МП 94-251-2021
--	----------------

Дата введения в действие:

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости промышленные многоканальные BlueMon (далее – анализаторы), изготовленные «GO Systemelektronik GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверок. Поверка анализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость анализатора:

- к ГЭТ 176-2019 Государственному первичному эталону единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии путем применения стандартных образцов утвержденных типов в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта Российской Федерации от 19.02.2021 г. №148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах» ;

- ГЭТ 156-2015 Государственному первичному эталону единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм путем применения стандартных образцов утвержденных типов в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта Российской Федерации от 27.11.2018 №2517 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

1.3 Настоящая методика поверки применяется для поверки анализаторов, используемых в качестве рабочих средств измерений.

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

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации азота аммонийного, мг/дм ³	от 0,08 до 1,6 от 0,10 до 3,2 от 0,19 до 6,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного, %, в диапазонах ¹⁾ : - от 0,08 до 1,6 мг/дм ³ - от 0,10 до 3,2 мг/дм ³ - от 0,19 до 6,2 мг/дм ³	± 20 ± 15 ± 20
Диапазон измерений массовой концентрации ионов аммония, мг/дм ³	от 0,1 до 2,0 от 0,15 до 4,0 от 0,25 до 8,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов аммония, %, в диапазонах ¹⁾ : - от 0,1 до 2,0 мг/дм ³	± 20

Наименование характеристики	Значение
- от 0,15 до 4,0 мг/дм ³	± 15
- от 0,25 до 8,0 мг/дм ³	±20
Диапазон показаний массовой концентрации общего азота, мг/дм ³	от 0 до 50
Диапазон измерений массовой концентрации фосфат-ионов, мг/дм ³	от 0,2 до 5,0 от 0,5 до 13 от 1,5 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов, %, в диапазонах ¹⁾ :	
- от 0,2 до 5,0 мг/дм ³	± 40
- от 0,5 до 13 мг/дм ³	± 15
- от 1,5 до 40 мг/дм ³	± 40
Диапазон измерений массовой концентрации фосфора фосфатов, мг/дм ³	от 0,06 до 1,7 от 0,1 до 4,3 от 0,5 до 13
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфора фосфатов, %, в диапазонах ¹⁾ :	
- от 0,06 до 1,7 мг/дм ³	± 40
- от 0,1 до 4,3 мг/дм ³	± 15
- от 0,5 до 13 мг/дм ³	± 40
Диапазон измерений массовой концентрации общего фосфора, мг/дм ³	от 0,06 до 1,7 от 0,1 до 4,3 от 0,5 до 13
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации общего фосфора, %, в диапазонах ¹⁾ :	
- от 0,06 до 1,7 мг/дм ³	± 40
- от 0,1 до 4,3 мг/дм ³	± 15
- от 0,5 до 13 мг/дм ³	± 40
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 2,0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, %	± 10
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 2,0 до 100 ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, %	± 10 ²⁾
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³	от 2,0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %	± 20
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³	от 2,0 до 100 ²⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %	± 20 ²⁾

¹⁾ диапазон измерений определяется заказом и приводится в паспорте;
²⁾ по дополнительному заказу.

1.5 При реализации процедуры методики поверки используется метод прямых измерений.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Министерства труда и Социальной защиты РФ от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Росстандарта от 19.02.2021 №148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»

Приказ Росстандарта от 27.11.2018 №2517 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм»

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

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания (с Поправкой)»

ГОСТ Р 58144-2018 «Вода дистиллированная. Технические условия»

ГОСТ 1770-74 «Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия»

ГОСТ 29227-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования»

3 Перечень операций поверки

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

Таблица 2

Наименование операции поверки	Проведение операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
4 Определение метрологических характеристик средства измерений:	да	да	11
4.1 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного, ионов аммония	да	да	11.1
4.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации	да	да	11.2

Наименование операции поверки	Проведение операции при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
фосфат-ионов, фосфора-фосфатов, общего фосфора			
4.3 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений мутности	да	да	11.3
4.4 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ	да	да	11.4

3.2 На основании письменного заявления владельца анализатора или лица, представившего анализатор на поверку, допускается проведение периодической поверки в сокращенном объеме: для меньшего числа измеряемых величин. Данную информацию приводят в сведениях о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
 температура окружающей среды, °С: от +15 до +25;
 относительная влажность, %, не более: 80.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке анализаторов допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, изучившие РЭ на анализаторы и настоящую методику поверки.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки согласно таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	интервал допустимых аттестованных значений массовой концентрации ионов аммония от 0,95 до 1,05 г/дм ³ , границы допустимых значений относительной погрешности аттестованного значения ±1,0 % при P=0,95	ГСО 7259-96 стандартный образец состава раствора ионов аммония
	интервал допустимых аттестованных значений массовой концентрации фосфат-	ГСО 7260-96 стандартный образец

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	ионов от 0,475 до 0,525 г/дм ³ , границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1,0\%$ при $P=0,95$	состава раствора фосфат-ионов
	интервал допускаемых аттестованных значений от 3800 до 4200 ЕМФ, границы допускаемого значения относительная погрешности $\pm 2\%$ при $P=0,95$	ГСО 7271-96 стандартный образец мутности воды (формазиновая суспензия)
	интервал аттестованных значений массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе от 3,5 % до 4,5 %, доверительные границы относительной погрешности аттестованного значения $\pm 4,0\%$, при $P=0,95$	ГСО 6541-92 стандартный образец массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20
	весы лабораторные электронные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R-76-1-2011	Весы лабораторные XP Analytical XP205 рег. №44573-10
	пипетки 1-2-2-5, 1-2-2-10, 1-2-2-25 ГОСТ 29227-91	
	колбы мерные вместимостью 100, 500, 1000 см ³	ГОСТ 1770-74
	вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	
Раздел 9 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1\text{ °С}$ Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 % до 100 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 5\%$ при $P=0,95$	термогигрометр электронный «CENTER» 313 рег. №22129-09

6.2 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть утвержденного типа и поверены, а стандартные образцы должны быть утвержденного типа и иметь действующие паспорта.

6.3 Допускается использовать при поверке другие стандартные образцы утвержденного типа с действующим паспортом, поверенные средства измерений утвержденного типа, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Министерства труда и Социальной защиты РФ от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида анализатора сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений;
- соответствие комплектности, указанной в паспорте;
- наличие обозначений и заводских номеров.

8.2 Анализатор считается прошедшим операцию с положительным результатом, если при внешнем осмотре не выявлено несоответствие внешнего вида сведениям, приведенным в описании типа, отсутствуют видимые повреждения, соответствует комплектность, указанная в РЭ, соответствуют обозначения и маркировка.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Перед проведением поверки анализатор должен быть подготовлен к работе в соответствии с РЭ, подготовлены все необходимые реактивы.

9.2 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.3 Проверяют работоспособность анализатора с помощью встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проводят проверку идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) следующим образом: на экране выбирают меню Help, функция Information. Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BlueMon
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

10.2 При наличии внешнего ПО проводят проверку идентификационных данных следующим образом: в меню Help выбирают функцию About, номер версии ПО отображается на экране. Наименование ПО отображается на экране при запуске ПО. Идентификационные данные ПО должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BlueMon SQL
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

Проверку метрологических характеристик анализаторов проводят с помощью стандартных образцов утвержденного типа по таблице 3.

11.1 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного, ионов аммония

11.1.1 Для определения диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного, ионов аммония из ГСО 7259-96 готовят не менее трех контрольных растворов с аттестованными значениями массовой концентрации азота аммонийного, ионов аммония, соответствующими началу, середине и концу диапазона измерений в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки. Данные для приготовления контрольных растворов представлены в таблицах 6, 7.

11.1.2 Значение массовой концентрации азота аммонийного получают умножением массовой концентрации ионов аммония на коэффициент 0,7765.

Таблица 6

Диапазон измерений массовой концентрации ионов аммония, мг/дм ³	Массовая концентрация ионов аммония в исходном растворе ГСО 7259-96, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7259-96, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация ионов аммония в контрольном растворе, мг/дм ³
от 0,1 до 2,0	1000	0,1	1000	0,1
	1000	1,0	1000	1,0
	1000	2,0	1000	2,0
от 0,15 до 4,0	1000	0,15	1000	0,15
	1000	1,0	1000	1,0
	1000	4,0	1000	4,0
от 0,25 до 8,0	1000	0,25	1000	0,25
	1000	4,0	1000	4,0
	1000	8,0	1000	8,0

Таблица 7

Диапазон измерений массовой концентрации азота аммонийного, мг/дм ³	Массовая концентрация азота аммонийного в исходном растворе ГСО 7259-96, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7259-96, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация азота аммонийного в контрольном растворе, мг/дм ³
от 0,08 до 1,6	776,5	0,1	1000	0,08
	776,5	1,0	1000	0,8
	776,5	2,0	1000	1,6
от 0,10 до 3,2	776,5	0,15	1000	0,11
	776,5	1,0	1000	0,8
	776,5	4,0	1000	3,1
от 0,19 до 6,2	776,5	0,25	1000	0,19
	776,5	4,0	1000	3,1
	776,5	8,0	1000	6,2

11.1.3 Проводят не менее трех измерений массовой концентрации ионов

аммония, азота аммонийного в каждом контрольном растворе.

11.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов, фосфора фосфатов, общего фосфора

11.2.1 Для определения диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов, фосфора фосфатов, общего фосфора из ГСО 7260-96 готовят не менее трех контрольных растворов с аттестованными значениями массовой концентрации фосфат-ионов, фосфора фосфатов, общего фосфора, соответствующими началу, середине и концу диапазона измерений в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки. Данные для приготовления контрольных растворов представлены в таблицах 8, 9.

11.2.2 Значение массовой концентрации фосфора фосфатов, общего фосфора получают умножением массовой концентрации фосфат-ионов на коэффициент 0,326.

Таблица 8

Диапазон измерений массовой концентрации фосфат-ионов, мг/дм ³	Массовая концентрация фосфат-ионов в исходном растворе ГСО 7260-96, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7260-96, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация фосфат-ионов в контрольном растворе, мг/дм ³
от 0,2 до 5,0	500	0,2	500	0,2
	500	1,0	500	1,0
	500	5,0	500	5,0
от 0,5 до 13	500	0,5	500	0,5
	500	5,0	500	5,0
	500	13	500	13
от 1,5 до 40	500	1,5	500	1,5
	500	20	500	20
	500	40	500	40

Таблица 9

Диапазон измерений массовой концентрации фосфора фосфатов, общего фосфора, мг/дм ³	Массовая концентрация фосфора фосфатов, общего фосфора в исходном растворе ГСО 7260-96, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7260-96, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация фосфора фосфатов в контрольном растворе, мг/дм ³
от 0,06 до 1,7	163	0,2	500	0,07
	163	1,0	500	0,33
	163	5,0	500	1,63
от 0,1 до 4,3	163	0,5	500	0,16
	163	5,0	500	1,63
	163	13	500	4,2
от 0,5 до 13	163	1,5	500	0,1
	163	20	500	6,5

	163	40	500	13
--	-----	----	-----	----

11.2.3 Проводят не менее трех измерений массовой концентрации фосфат-ионов, фосфора фосфатов, общего фосфора в каждом контрольном растворе.

11.3 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений мутности

11.3.1 Для проверки диапазона измерений и относительной погрешности измерений мутности из стандартного образца ГСО 7271-96 готовят не менее трех контрольных суспензии с аттестованными значениями мутности, соответствующими началу, середине и концу диапазона измерений методом разбавления стандартного образца в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки. Данные для приготовления контрольных растворов представлены в таблице 10.

11.3.2 В случае, если анализатор оснащен датчиком мутности нефелометрическим проточным с диапазоном измерений мутности от 2,0 до 100 ЕМФ, контрольные растворы готовят в соответствии с таблицей 11.

Таблица 10

Диапазон измерений мутности, ЕМФ	Значение мутности в растворе ГСО 7271-96, ЕМФ	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7271-96, см ³	Объем раствора, см ³	Мутность в контрольном растворе, ЕМФ
от 2,0 до 50	4000	0,05	100	2,0
	4000	0,5	100	20
	4000	1	100	40

Таблица 11

Диапазон измерений мутности, ЕМФ	Значение мутности в растворе ГСО 7271-96, ЕМФ	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 7271-96, см ³	Объем раствора, см ³	Мутность в контрольном растворе, ЕМФ
от 2,0 до 100	4000	0,05	100	2,0
	4000	1,0	100	50
	4000	2,5	100	100

11.3.3 Проводят не менее трех измерений мутности в каждом контрольном растворе.

11.4 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ

11.4.1 Для проверки диапазона измерений и относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ из стандартного образца ГСО 6541-92 готовят не менее двух контрольных растворов с аттестованными значениями массовой концентрации взвешенных веществ, соответствующими началу и концу диапазона измерений в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки.

Процедура приготовления суспензий описана в инструкции по применению стандартного образца и в Приложении Б настоящей методики поверки. Данные для приготовления контрольных растворов представлены в таблице 12.

11.4.2 В случае, если анализатор оснащен датчиком мутности нефелометрическим проточным с диапазоном измерений массовой концентрации взвешенных веществ от 2,0 до 100 мг/дм³, контрольные растворы готовят в соответствии с таблицей 13.

Таблица 12

Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³	Массовая концентрация взвешенных веществ в растворе ГСО 6541-92, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 6541-92, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация взвешенных веществ в контрольном растворе, мг/дм ³
от 2,0 до 50	1000	0,2	100	2,0
	1000	5,0	100	50

Таблица 13

Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³	Массовая концентрация взвешенных веществ в растворе ГСО 6541-92, мг/дм ³	Аликвота раствора стандартного образца ГСО 6541-92, см ³	Объем раствора, см ³	Массовая концентрация взвешенных веществ в контрольном растворе, мг/дм ³
от 2,0 до 100	1000	0,2	100	2,0
	1000	10,0	100	100

11.4.3 Проводят не менее трех измерений массовой концентрации взвешенных веществ в каждом контрольном растворе.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Расчет относительной погрешности измерений анализатора

12.1.1 Рассчитывают относительную погрешность измерений, полученных в соответствии с пп.11.1, 11.2, 11.3, 11.4 по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{X_{ij} - A_i}{A_i} \cdot 100, \quad (1)$$

где X_{ij} – j -й результат измерений массовой концентрации (мутности) i -го контрольного раствора, мг/дм³ (ЕМФ);

A_i – значение массовой концентрации (мутности) i -го контрольного раствора, мг/дм³ (ЕМФ).

12.1.2 Полученные значения относительной погрешности измерений анализатора должны соответствовать требованиям таблицы 1.

12.2 За диапазон измерений анализатора принимают диапазоны измерений, указанные в таблице 1, а также с учетом комплектации анализатора, если полученные по формуле (1) значения удовлетворяют требованиям таблицы 1.

12.3 Результат операции поверки признается положительным, в случае соответствия полученных метрологических характеристик требованиям таблицы 1. Результат операции поверки признается отрицательным, в случае несоответствия полученных значений метрологических характеристик требованиям таблицы 1.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки средство измерений признают пригодным к применению.

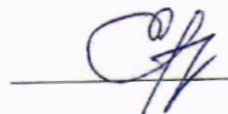
13.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению.

13.4 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещения о непригодности к применению средства измерений.

13.5 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Разработчик:

Зам. зав. лаб. 251 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Е.В. Вострокнутова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Процедура приготовления контрольных растворов

А.1 Для приготовления контрольных растворов используют:

- колбы мерные вместимостью 1000 см³ ГОСТ 1770-74;
- пипетки по ГОСТ 29227-91;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018.

А.2 В чистую, сухую мерную колбу отбирают аликвотную часть исходного раствора объемом, вычисленным по формуле

$$V_i = \frac{A_i \cdot V_p}{A_0} \quad (\text{А.1})$$

где A_0 – аттестованное значение массовой концентрации компонента в исходном растворе, мг/дм³, мутности, ЕМФ;

V_p – объем мерной колбы для приготовления раствора, см³;

A_i – массовая концентрация компонента в i -ом контрольном растворе, мг/дм³, мутность i -ой контрольной суспензии, ЕМФ.

А.3 Дистиллированной водой доводят до метки, тщательно перемешивают.

А.4 Относительная погрешность аттестованного значения массовой концентрации компонента или мутности в приготовленных растворах не превышает $\pm 2,0$ % при $P=0,95$.

А.5 Растворы, приготовленные методом последовательного разбавления растворов стандартных образцов, применяют только в день приготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Процедура приготовления суспензий стандартного образца ГСО 6541-92

Б.1 Для приготовления суспензий используют:

- весы лабораторные электронные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НВП не менее 1000 г;
- колбы мерные вместимостью 100 см³ ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018.

Б.2 Приготовление основной суспензии с массовой концентрацией взвешенных веществ 1000 мг/дм³

Мерную колбу вместимостью 100 см³ помещают на весы, обнуляют показания весов. В колбу вносят 5 таблеток ГСО 6541-92, фиксируют показание весов. Добавляют в колбу (25-30) см³ дистиллированной воды, перемешивают до полного растворения. Затем доводят объем суспензии до метки, закрывают колбу и перемешивают.

Массовую концентрацию взвешенных веществ (мг/дм³) в основной суспензии рассчитывают по формуле

$$C_{\text{осн}} = \frac{m_{\text{ГСО}} \cdot A}{V_{\text{р}} \cdot 100}, \quad (\text{Б.1})$$

где $m_{\text{ГСО}}$ – масса внесенных в мерную колбу таблеток, мг;

$V_{\text{р}}$ – объем мерной колбы, дм³;

A – аттестованное значение массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе в стандартном образце ГСО 6514-92, %;

Б.3 Погрешность значения массовой концентрации взвешенных веществ в основной суспензии можно рассчитать по формуле

$$\Delta C_{\text{осн}} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial A} \cdot \Delta A\right)^2 + \left(\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial m_{\text{ГСО}}} \cdot \Delta m_{\text{ГСО}}\right)^2 + \left(\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial V_{\text{р}}} \cdot \Delta V_{\text{р}}\right)^2}, \quad (\text{Б.2})$$

где $\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial A} = \frac{m_{\text{ГСО}}}{V_{\text{р}}}$, мг/дм³;

ΔA – абсолютная погрешность аттестованного значения массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе, %;

$\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial m_{\text{ГСО}}} = \frac{A}{V_{\text{р}}}$, 1/дм³;

$\Delta m_{\text{ГСО}}$ – погрешность весов, мг;

$\frac{\partial C_{\text{осн}}}{\partial V_{\text{р}}} = -\frac{A \cdot m_{\text{ГСО}}}{V_{\text{р}}^2}$, мг/(дм³)²;

ΔV – погрешность мерной колбы, дм³.