

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

Утверждаю
Директор ФГУП «УНИИМ» -



С.В. Медведевских

" 14 " 2015 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac

(Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 90-241-2015

н.р. 64129-10

Екатеринбург

2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)**
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Зеньков Е.О.**
- 3 УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» в декабре 2015 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	5
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	7
6	УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	8
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	8
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	8
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	8
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.	8
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	9
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	26

<p>Государственная система обеспечения единства измерений</p> <p>Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac</p> <p>(Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000)</p> <p>Методика поверки</p>	<p>МП 90-241-2014</p>
---	------------------------------

Дата введения в действие: декабрь 2015 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000) производства «Systea S.p.A», Италия 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 нормативные документы:

Приказ Минпромторга России N 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ГОСТ 5841-74 Реактивы. Гидразин сернокислый

ГОСТ 10164-75 Реактивы. Этиленгликоль. Технические условия

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

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

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

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 измерений мутности	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации компонентов	8.3.2	да	да
3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений цветности	8.3.3	да	да
3.4 Проверка диапазонов измерений массовой концентрации компонентов	8.3.4	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:

- СО состава водного раствора ионов аммония ГСО 7015-93 (массовая концентрация ионов аммония $1,0 \text{ г/дм}^3$, отн. погрешность $\pm 1,0 \%$);
- СО состава раствора хлорид-ионов ГСО 7262-96 массовая концентрация хлорид-ионов $1,0 \text{ г/дм}^3$, отн. погрешность $\pm 1,0 \%$;
- СО состава раствора ионов марганца ГСО 7875-2000 (массовая концентрация ионов марганца $1,0 \text{ г/дм}^3$, отн. погрешность $\pm 1,0 \%$);
- СО состава раствора сульфид-ионов ГСО 7970-2001 (массовая концентрация сульфид-ионов $1,0 \text{ г/дм}^3$, отн. погрешность $\pm 1,0 \%$);
- СО состава раствора сульфат-ионов ГСО 7683-99 (массовая концентрация сульфид-ионов $1,0 \text{ г/дм}^3$, отн. погрешность $\pm 1,0 \%$);
- СО состава нитрат ионов ГСО 6696-93 (массовая концентрация $1,0 \text{ г/дм}^3$; отн. погрешность $\pm 0,3 \%$);

- СО состава нитрит ионов ГСО 7479-98 (массовая концентрация 1,0 г/дм³; отн. погрешность ± 1,0 %);
- СО состава фторид ионов ГСО 6095-91 (массовая концентрация 1,0 г/дм³; отн. погрешность ± 1,0 %);
- СО состава раствора гидрокарбонат-ионов ГСО 8403-2003 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ± 1 %);
- СО состава роданид ионов ГСО 7618-99 (массовая концентрация 1,0 г/дм³; отн. погрешность ± 1,0 %)
- СО мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96 (мутность по формазиновой шкале 4000 ЕМФ, отн. погрешность ± 1,0 %);
- СО состава раствора фосфат иона ГСО 7260-96 (массовая концентрация 0,5 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов алюминия ГСО 7927-2001 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов мышьяка ГСО 7264-96 (массовая концентрация 0,1 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов кальция ГСО 7682-99 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов кадмия ГСО 7472-98 (массовая концентрация 1,0 мг/см³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов хрома (VI) ГСО 7834-2000 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов меди ГСО 7255-96 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов свинца ГСО 7252-96 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов никеля ГСО 7873-2000 (массовая концентрация 1,0 г/дм³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора ионов железа (III) ГСО 8032-94 (массовая концентрация 1,005 г/дм³, отн. погрешность ±0,3 %);
- СО состава раствора фенола в этаноле ГСО 7270-96 (массовая концентрация 1,0 мг/см³, отн. погрешность ±1,0 %);
- СО состава раствора додецилсульфата натрия (АПАВ) ГСО 8049-94 (массовая доля 99,4 %, отн. погрешность ±1,0 %);

- СО состава раствора кремния ГСО 8212-2002 (массовая концентрация в пересчете на кремний 1 мг/дм³, отн. погрешность ± 1,0 %);

- СО цветности водных растворов ГСО 7853-2000 (цветность 500 град., отн. погрешность ± 1,5 %);

- СО бихроматной окисляемости воды (ХПК) ГСО 7425-97 (массовая концентрация 10080 мг/дм³, отн. погрешность ± 1,3 %);

- СО химического и биологического потребления кислорода в воде ГСО 8048-94 (ХПК 214 мг/дм³, отн. погрешность ± 5,1 %; БПК 117 мг/дм³ отн. погрешность ± 5,7 %);

- СО состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) ГСО 2216-81 (массовая доля калия фталевокислого кислого 99,950 – 100,000 %, абс. погрешность ± 0,030 %);

- СО состава раствора ионов бора ГСО 7345-96 (массовая концентрация 1,0 мг/см³, отн. погрешность ± 1,0 %);

- Государственный вторичный эталон единиц массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах на основе объемного титриметрического метода анализа ГВЭТ 176-1-2010 (диапазон измерений массовой доли компонентов в твердых и жидких веществах и материалах от 0,05 % до 100 %, относительное СКО результата измерений S_0 от 0,02 % до 0,4 % в зависимости от диапазона измерений, неисключенная относительная систематическая погрешность 0_0 от 0,34 % до 0,61 % в зависимости от диапазона измерений);

- гидразин серноокислый квалификации «хч» по ГОСТ 5841-74;

- хлорамин-Т квалификации «ч.д.а.» (массовая доля основного вещества 99 %, массовая доля остаточного хлора 12,60 %);

- этиленгликоль квалификации «чда» по ГОСТ 10164-75;

- весы лабораторные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;

- колбы мерные II класса точности по ГОСТ 1770.

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

5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003-91.

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. Идентификационное наименование ПО должно соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО, не ниже	2.8.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

8.3 Проверка метрологических характеристик.

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений мутности

Подготовить к измерениям стандартный образец ГСО 7271-96 (мутность по формазинной шкале 4000 ЕМФ) в соответствии с инструкцией по применению. Приготовить растворы с известными значениями мутности (500 ЕМФ, 200 ЕМФ, 0,5 ЕМФ) путем разбавления ГСО с учетом рекомендаций приложения А.

Провести не менее трех измерений растворов с известными значениями мутности. Рассчитать абсолютную погрешность измерения мутности по формуле

$$\Delta = X_{ij} - A_i, \quad (1)$$

где X_{ij} - j -е измеренное значение мутности i -го раствора, приготовленного по приложению А) (или ГСО 7271-96), ЕМФ; A_i - аттестованное значение мутности в i -ом растворе по приложению А (или ГСО 7271-96), ЕМФ.

Повторить измерения и расчеты для остальных растворов на основе разбавленного ГСО 7271 (по Приложению А).

Значения абсолютной погрешности измерений мутности должны удовлетворять требованиям Приложения Б.

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации компонента (алюминия, аммония, мышьяка, бора, кадмия, кальция, хлоридов, нитратов, нитритов, фосфатов, сульфатов, сульфидов, цинка, хрома (VI), меди, фторидов, железа, свинца, марганца, никеля, АПАВ, общего азота, бихроматной окисляемости, перманганатной окисляемости, остаточного хлора, монохлорамина, общего органического углерода, общего неорганического углерода, гидразина, фосфора, цианидов, этиленгликоля, фенола, фенольного индекса, жесткости)

Проверку абсолютной погрешности измерений массовой концентрации компонентов провести с использованием ГСО, указанных в разделе 4, растворов на основе разбавления

ГСО, приготовленных по приложению А, или рабочих проб жидкости, в которых значения массовой концентрации компонентов измерены на ГВЭТ 176-1-2010.

Провести не менее трех измерений массовой концентрации компонента в растворе или рабочей пробе. Рассчитать абсолютную погрешность измерения массовой концентрации компонента по формуле

$$\Delta_j = W_{ji} - A_{ji}, \quad (2)$$

где W_{ji} - значение массовой концентрации j -го компонента в i -м растворе (или рабочей пробе), мг/дм³; A_{ji} - аттестованное значение массовой концентрации i -го компонента в j -м растворе (или рабочей пробе), мг/дм³.

Измерения и расчеты выполнить для всех растворов (или рабочих проб). Полученные значения абсолютных погрешностей измерений массовых концентраций компонентов должны удовлетворять требованиям Приложения Б.

8.3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений цветности

Проверку абсолютной погрешности цветности провести с использованием ГСО 7853-2000 цветности водных растворов (хром-кобальтовая шкала), приготовленные в соответствии с инструкцией по применению на стандартный образец.

Провести не менее трех измерений цветности водных растворов, приготовленных в соответствии с инструкцией по применению на стандартный образец. Рассчитать абсолютную погрешность измерения цветности водных растворов по формуле

$$\Delta = C_{ij} - A_i, \quad (3)$$

где C_{ij} - j -е измеренное значение цветности i -го раствора, приготовленного по приготовленные в соответствии с инструкцией по применению на ГСО 7853-2000, градусы цветности; A_i - аттестованное значение цветности в i -ом растворе, градус цветности.

Повторить измерения и расчеты для всех растворов, приготовленных в соответствии с инструкцией по применению на ГСО 7850-2000.

Значения абсолютной погрешности измерений цветности должны удовлетворять требованиям Приложения Б.

8.3.4 Проверка диапазонов измерений массовой концентрации компонентов

Проверку диапазонов измерений массовой концентрации компонентов провести одновременно с определением погрешностей измерений массовой концентрации компонентов по 8.3.1-8.3.4 (провести измерения массовой концентрации компонента в начале, середине и в

конце диапазона измерений). Полученные значения диапазонов измерений массовой концентрации компонентов должны удовлетворять требованиям Приложения Б.

8.3.5 При периодической поверке анализаторов допускается проводить измерения не по всему диапазону измерений массовой концентрации компонентов, а только в рабочем диапазоне применения анализатора. Информация о сокращении диапазона измерения массовой концентрации компонентов должна быть приведена в свидетельстве о поверке.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения В.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель анализатора в соответствии с рисунком 1 Описания 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)

Процедура приготовления растворов на основе разбавления ГСО

А.1 Приготовить ГСО в соответствии с его инструкцией по применению.

А.2 Последовательность приготовления растворов на основе разбавления ГСО с известными значениями массовой концентрации компонентов.

Растворы готовятся путем последовательного разбавления стандартного образца.

А.2.1 В чистую, сухую мерную колбу отобрать аликвотную часть исходного ГСО объемом, вычисляемым по формуле

$$V = \frac{A_i V_z}{A_1}, \quad (\text{A.1})$$

где A_1 - значение массовой концентрации в исходном ГСО (приведено в паспорте), мг/дм³; A_i - значение концентрации, которое необходимо приготовить, мг/дм³; V_z - заданный объем мерной колбы, необходимый для проведения поверки анализатора, дм³.

А.2.2 Затем колбу заполнить дистиллированной водой, закрыть и тщательно перемешать

А.2.3 Относительная погрешность аттестованного значения приготовленных растворов не превышает 2,0 % при $P=0,95$.

А.2.5 Растворы на основе разбавления ГСО применяют для поверки анализатора только в день приготовления.

А.3 Приготовление растворов с известными значениями мутности

Приготовление растворов с известными значениями мутности (500 ЕМФ, 200 ЕМФ, 20 ЕМФ, 0,5 ЕМФ) путем последовательного разбавления исходного ГСО 7271-96 с аттестованным значением мутности 4000 ЕМФ:

- дистиллированную воду по ГОСТ 6709, дополнительно пропускают через системы очистки воды Synergy System Kit или Elix производства Millipore (Франция), имеющие конечный фильтр с размерами пор 0,22 мкм или аналогичную систему фильтрации.

- порядок приготовления растворов заключается в отборе в чистую мерную колбу аликвоты ГСО 7271-96 или раствора в соответствии с таблицей А.1, доведения колбы до метки очищенной дистиллированной водой и тщательным перемешиванием содержимого колбы.

Таблица А.1 Процедура приготовления растворов с известными значениями мутности

№	Наименование АС	V_{al} , см ³	V_{mk} , см ³	Аттестованное значение мутности A , ЕМФ	Абсолютная погрешность аттестованного значения ΔA , ЕМФ
1	ГСО 7271-96	-	-	4000,00	80,00
2	Раствор №1, готовится из ГСО 7271-96	12,50	100,00	500,00	10,24*
3	Раствор №2, готовится из раствора №1	10,00	100,00	200,00	4,13*
4	Раствор 3, готовится из раствора №2	10,00	100,00	20,00	0,43*
5	Раствор №4, готовится из раствора №3	2,50	100,00	0,50	0,05*

*Примечание: при расчете погрешности аттестованного значения учитывали: погрешность от процедуры приготовления; погрешность аттестованного значения ГСО 7271-96 или раствора; погрешность от разбавления исходного ГСО очищенной водой, величина мутности которой менее 0,05 ЕМФ (подтверждено измерениями мутности воды с помощью мутномеров). Формула для расчета погрешности значения мутности в растворах

$$\Delta A = \sqrt{\left(\frac{V_{al}}{V_{mk}}\right)^2 \Delta A^2 + \left(\frac{A}{V_{mk}}\right)^2 \Delta V_{al}^2 + \left(\frac{AV_{al} + X_{H_2O}V_{H_2O}}{V_{mk}^2}\right)^2 \Delta V_{al}^2 + \left(\frac{V_{H_2O}}{V_{mk}}\right)^2 \Delta X_{H_2O}^2 + \left(\frac{X_{H_2O}}{V_{H_2O}}\right)^2 \Delta V_{H_2O}^2}, \quad (A.2)$$

где A - аттестованное значение мутности ГСО 7271-96 (приведено в паспорте) или раствора в соответствии с таблицей А1, ЕМФ; ΔA - погрешность значения мутности ГСО 7271-96 или раствора, в соответствии с таблицей А1, ЕМФ; V_{mk} - объем мерной колбы, см³; V_{al} - объем отбираемой аликвоты ГСО 7271-96 или раствора, см³; V_{H_2O} - объем очищенной воды; $\Delta V_{mk} = \pm 0,2$ см³ - погрешность измерений объема мерной колбы, см³; $\Delta V_{al} = \pm 0,05$ см³ - погрешность измерений объема отбираемой аликвоты ГСО 7271-96 или раствора; X_{H_2O} - мутность очищенной воды, ЕМФ (в расчета принималась за нуль, что подтверждено измерениями мутности с помощью мутномера универсального 2100 N (Госреестр № 26091-03), имеющий абсолютную погрешность измерений мутности $\pm 0,05$ ЕМФ в диапазоне измерений 0,05 – 2,0 ЕМФ); $\Delta X_{H_2O} = \pm 0,05$ ЕМФ - погрешность измерений мутности очищенной воды с помощью мутномера универсального 2100 N.

А.4 Процедура приготовления растворов для контроля измерений содержания общего азота

Для поверки анализаторов при измерении массовой концентрации общего азота допускается использовать растворы на основе разбавления ГСО общего азота (например ГСО 7193-95) или использовать растворы на основе реактивов (например, сульфат аммония), в которых значения массовой концентрации общего азота определены на ГВЭТ 176-1-2010.

А.4.1 Приготовление растворов на основе разбавления СО водных растворов ионов аммония.

Приготовить растворы на основе разбавления ГСО 7015-93 в соответствии с п. А.2.

А.4.2 Процедура приготовления растворов на основе сульфата аммония для контроля измерений содержания общего азота

А.4.2.1 Приготовление исходного раствора на основе сульфата аммония по ГОСТ 9097-82 с номинальным значением массовой концентрации сульфата аммония – 1000 мг/дм³.

В мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 3,66 г сульфата аммония, довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

Массовую концентрацию приготовленного раствора C_a , мкг/дм³, вычислить по формуле

$$C_a = \frac{2 \cdot M(N)}{M((NH_4)_2 SO_4)} \cdot \omega \cdot m / V_k = 0,211 \cdot \omega \cdot m / V_k, \quad (A.3)$$

где $M(N)$ - молярная масса азота, г/моль;

$M((NH_4)_2 SO_4)$ - молекулярная масса сульфата аммония, г/моль;

m - масса сульфата аммония, мкг;

V_k - объем мерной колбы, дм³;

ω - чистота реактива сульфата аммония, %.

А.4.2.2 Действительное значение массовой концентрации общего азота в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010.

Сущность метода определения массовой концентрации общего азота заключается в подщелачивании пробы, с последующей отгонкой с водяным паром и улавливанием паров аммиака раствором борной кислоты с последующим титрованием раствором серной кислоты.

А.4.2.3 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией общего азота путем разбавления раствора, приготовленного по А.4.2.1 Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.2. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций общего азота полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией общего азота по п. А.4.2.2.

Таблица А.2 – Номинальные значения массовой концентрации общего азота, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций общего азота, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации общего азота, мг/дм ³	Абсолютная погрешность значения массовой концентрации общего азота, мг/дм ³
1	исходный	50	500,0	5,1
2	исходный	25	250,0	3,8
3	исходный	10	100,0	1,0
4	№ 3	10	50,0	0,5
5	№ 4	10	5,00	0,05
6	№5	10	0,50	0,01

А.5 Процедура приготовления растворов на основе гидразина сернокислого х.ч.

А.5.1 Приготовление исходного раствора на основе гидразина сернокислого х.ч. с номинальным значением массовой концентрации гидразина - 5000 мкг/дм³.

В мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 20405±1,0000 мкг гидразина сернокислого, довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

Массовую концентрацию приготовленного раствора C_a , мкг/дм³, вычислить по формуле

$$C_a = \frac{M(NH_2 - NH_2)}{M(NH_2 - NH_2 \cdot H_2 SO_4)} \cdot \omega \cdot m / V_k = 0,245 \cdot m / V_k, \quad (A.4)$$

где $M(NH_2 - NH_2)$ - молярная масса гидразина, г/моль;

$M(NH_2 - NH_2 \cdot H_2 SO_4)$ - молекулярная масса гидразина сернокислого, г/моль;

m - масса гидразина сернокислого, мкг;

V_k - объем мерной колбы, дм³;

ω - чистота реактива гидразина сернокислого, соответствующая квалификации х.ч., равная 99, 5%.

А.5.2 Действительное значение массовой концентрации гидразина в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (мо-

лярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010.

Сущность метода определения массовой концентрации гидразина заключается в том, что в нейтральной и щелочной среде йод реагирует с гидразином по реакции:



Для определения концентрации гидразина в щелочных и нейтральных растворах применяют метод прямого титрования раствором йода. Определению массовой концентрации гидразина в анализируемых растворах мешает присутствие ионов железа II и III, которое устраняется связыванием их в гидроксиды при добавлении раствора аммиака.

А.5.3 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией гидразина путем разбавления раствора, приготовленного по А.5.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.3. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций гидразина полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией гидразина по п. А.5.2.

Таблица А.3 – Номинальные значения массовой концентрации гидразина, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций гидразина, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации гидразина, мг/дм ³	Абсолютная погрешность значения массовой концентрации гидразина, мг/дм ³
1	исходный	-	5,0	0,0071
2	исходный	50	2,5	0,0036
3	исходный	10	0,5	0,0006
4	№ 3	10	0,05	0,0001
5	№ 4	10	0,005	0,0001

А.6 Процедура приготовления растворов общего органического углерода и общего неорганического углерода

А.6.1 Процедура приготовления растворов общего органического углерода

Приготовить исходный раствор с концентрацией по углероду 1000 мг/дм³. В чистую, сухую мерную колбу поместить навеску ГСО 2216-81 состава калия фталевокислого кислого массой m , определяемой по формуле

$$m = \frac{w_c \cdot V_{кол} \cdot W}{w'_c \cdot 100} \quad (A.6)$$

где $V_{кол}$ - объем мерной колбы, дм³;

w'_c - массовая доля углерода во фталате калия (0,70577);

w_c - требуемая концентрация углерода в растворе (1000 мг/дм³), мг/дм³;

W - аттестованное значение ГСО 2216-81 (массовая доля основного вещества), %;

m - масса фталата калия, мг.

Массовую концентрацию общего органического углерода рассчитывают по формуле

$$C = \frac{m}{V_{\text{м.к.}}} \quad (\text{A.7})$$

где m - масса ГСО 2216-81 взятая на приготовление раствора по формуле (A.6), г;

$V_{\text{м.к.}}$ - объем мерной колбы, см³.

А.6.2 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией общего органического углерода путем разбавления раствора, приготовленного по А.6.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.4. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций общего органического углерода полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией общего органического углерода по п. А.6.2.

Таблица А.4 – Номинальные значения массовой концентрации общего органического углерода, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций общего органического углерода, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³	Абс. погрешность значения массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³
1	исходный	50	500,0	5,1
2	исходный	25	250,0	3,8
3	исходный	10	100,0	1,0
4	№ 1	10	50,0	0,5
5	№ 4	10	5,00	0,05

А.6.2 Для измерений приготовить из исходного раствора, полученного по А.6.1, не менее трех растворов с различными значениями массовой концентрации общего органического углерода (в начале, середине и конце диапазона измерений) в соответствии с пунктом А.2.

А.6.3 Процедура приготовления растворов и общего неорганического углерода

Приготовить исходный раствор из ГСО 8403-2003 согласно инструкции по применению на ГСО. В соответствии с п. А.2 приготовить не менее трех растворов на основе разбавления ГСО 8403-2003. Полученные значения массовой концентрации общего неорганического углерода должны находиться в начале, середине и в конце диапазона измерений.

А.7 Процедура приготовления растворов на основе этиленгликоля

А.7.1 Приготовление исходного раствора на основе этиленгликоля квалификации «чда» по ГОСТ 10164-75 с номинальным значением массовой концентрации этиленгликоля – 100 мг/дм³.

В мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 0,1 г этиленгликоля, довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

А.7.2 Действительное значение массовой концентрации этиленгликоля в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010.

Сущность метода определения массовой концентрации этиленгликоля заключается в том, что этиленгликоля окисляется в кислом растворе дихроматом калия с образованием воды и углекислоты. Избыток дихромата калия оттитровывается обратно тиосульфатом натрия.

А.7.3 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией этиленгликоля путем разбавления раствора, приготовленного по А.7.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.5. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций этиленгликоля полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией этиленгликоля по п. А.7.2.

А.7.4 Допускается вместо этиленгликоля квалификации «чда» по ГОСТ 10164-75 использовать растворы на основе разбавления ГСО этиленгликоля, приготовленных по п. А.2.

Таблица А.5 – Номинальные значения массовой концентрации этиленгликоля, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций этиленгликоля, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации этиленгликоля, мг/дм ³	Абсолютная погрешность значения массовой концентрации этиленгликоля, мг/дм ³
1	исходный	50	50,0	0,51
2	исходный	25	25,0	0,38
3	исходный	10	10,0	0,10
4	№ 1	10	5,0	0,05
5	№ 4	10	0,50	0,01

А.8 Процедура приготовления растворов для контроля измерений общей жесткости

А.8.1 Приготовление исходного раствора на основе хлорида кальция квалификации «высший сорт» по ГОСТ 450-77 хлорида магния шестиводного квалификации «хч» по ГОСТ 4209-77 с номинальным значением общей жесткости – 10 Ж.

Примечание: Степень жесткости в соответствии с ГОСТ Р 52407-2005 выражают единицами жесткости (Ж). Жесткость 1 Ж отвечает содержанию 20,04 мг/дм³ катионов Ca²⁺ или 12,16 мг/дм³ магния Mg²⁺.

В мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 0,34 г хлорида кальция и 1,68 г хлорида магния шестиводного, довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

А.8.2 Действительное значение общей жесткости воды в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010.

Сущность метода заключается в образовании прочного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния. Определение проводят титрованием пробы трилоном Б при pH=10 в присутствии индикатора.

Общую жесткость воды рассчитывают по формуле

$$m = \frac{(V - V_0) \cdot C \cdot K \cdot 1000}{V_{al}} \quad (\text{A.8})$$

где V - объем раствора трилона Б, израсходованный на титрование исследуемого раствора, см³;

V_0 - объем раствора трилона Б, израсходованный на титрование холостого опыта, см³;

K - поправочный коэффициент к нормальности раствора трилона Б;

C - молярная концентрация раствора трилона Б, моль/дм³;

V_{al} - объем раствора, взятый на определение, см³.

Примечание: Растворы с другими значениями общей жесткости водных растворов готовят и анализируют на ГВЭТ 176-1-2010 аналогичным образом.

А.8.3 Допускается вместо растворов по А.8.1 – А.8.2 использовать растворы на основе разбавления ГСО общей жесткости, приготовленных по п. А.2.

А.9 Процедура приготовления растворов для контроля измерений перманганатной окисляемости на основе щавелевой кислоты

А.9.1 Приготовление исходного раствора на основе щавелевой кислоты х.ч. по ГОСТ 22180-76 с номинальным значением массовой концентрации гидразина - 1000 мг/дм³.

В мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 1,40 г C₂H₂O₄·2H₂O, довести объем раствора до метки дистиллированной водой.

Массовую концентрацию приготовленного раствора C_a, мг/дм³, вычислить по формуле

$$C_a = \frac{M(C_2H_2O_4)}{M(C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O)} \cdot \omega \cdot m / V_k = 0,714 \cdot \omega \cdot m / V_k, \quad (A.9)$$

где M(C₂H₂O₄) - молярная масса щавелевой кислоты, г/моль;

M(C₂H₂O₄·2H₂O) - молекулярная масса щавелевой кислоты на две молекулы воды, г/моль;

m - масса щавелевой кислоты на две молекулы воды, г;

V_k - объем мерной колбы, дм³;

ω - чистота реактива щавелевой кислоты на две молекулы воды, соответствующая квалификации х.ч., равная 99,5%.

А.9.2 Действительное значение массовой концентрации щавелевой кислоты в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010. Сущность метода заключается в титровании кислых растворов щавелевой кислоты или оксалатов стандартным раствором перманганата калия.

А.9.3 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией щавелевой кислоты путем разбавления раствора, приготовленного по А.9.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.6. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций щавелевой кислоты полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией щавелевой кислоты по п. А.9.2.

Таблица А.6 – Номинальные значения массовой концентрации щавелевой кислоты, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций щавелевой кислоты, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации щавелевой кислоты, мг/дм ³	Абс. погрешность значения массовой концентрации щавелевой кислоты, мг/дм ³
1	исходный	50	500,0	5,1
2	исходный	25	250,0	3,8
3	исходный	10	100,0	1,0
4	№ 3	10	50,0	0,5
5	№ 4	10	5,00	0,05

А.10 Процедура приготовления растворов на основе цианида натрия

А.10.1 Приготовить исходный раствор с массовой концентрацией цианида натрия 100 мг/дм³. В чистую, сухую мерную колбу поместить навеску цианида натрия по ГОСТ 8464-79 массой m , определяемой по формуле

$$m = \frac{V_{\text{кол}} \cdot W \cdot w'_c}{w'_c \cdot 100} \quad (\text{A.10})$$

где $V_{\text{кол}}$ - объем мерной колбы, дм³;

w_c - требуемая массовая концентрация цианида натрия в растворе (100 мг/дм³), мг/дм³;

w'_c - массовая доля цианид ионов во цианиде натрия (0,53212);

W - массовая доля основного вещества, %;

m - масса цианида натрия, мг.

Массовую концентрацию цианида натрия рассчитывают по формуле

$$C = \frac{m}{V_{\text{м.к.}}} \quad (\text{A.11})$$

где m - масса цианида натрия, взятая на приготовление раствора по формуле (А.10), г;

$V_{\text{м.к.}}$ - объем мерной колбы, см³.

Действительное значение массовой концентрации цианида натрия определить на ГВЭТ 176-1-2010.

А.10.2 Приготовление поверочных растворов

Приготовить растворы с массовой концентрацией цианида натрия путем разбавления раствора, приготовленного по А.10.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблицы А.7. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой. Действительные значения массовых концентраций цианида натрия полученных растворов рассчитать с учетом полученного значения массовой концентрацией цианида натрия по п. А.10.1.

Таблица А.7 – Номинальные значения массовой концентрации цианида натрия, их относительные погрешности и расчеты действительных значений массовых концентраций цианида натрия, полученные разбавлением

№ раствора	Используемый раствор	Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации цианида натрия, мг/дм ³	Абсолютная погрешность значения массовой концентрации цианида натрия, мг/дм ³
1	исходный	20	20,0	0,20
2	исходный	10	10,0	0,15
3	исходный	5	5,0	0,05
4	№ 3	10	0,5	0,01
5	№ 4	30	0,15	0,002

А.10.3 Допускается для поверки вместо цианид ионов использовать ГСО состава роданид-ионов (например, ГСО 7618-99). Массовую концентрацию цианид ионов (C_{CN}) эквивалентную массовой концентрации роданид ионов (C_{CNS}) в ГСО рассчитать по формуле

$$C_{CN} = \frac{C_{CNS}}{2,23}. \quad (A.12)$$

Приготовить растворы на основе разбавления ГСО состава роданид-ионов согласно А.2. Массовая концентрация цианид ионов в приготовленных растворах должна соответствовать началу, середине и концу диапазона измерений.

А.11 Процедура приготовления растворов на основе гидроксида натрия для определения щелочности

А.11.1 В чистую, сухую мерную колбу поместить навеску гидроксида натрия квалификации «хч» по ГОСТ 4238-77, вычисляемую по формуле

$$m = C \cdot M \cdot V \cdot 1000, \quad (A.13)$$

где C - требуемая молярная концентрация гидроксида натрия, ммоль/дм³; V объем мерной колбы, дм³; M - молярная масса гидроксида натрия, г/моль.

Примечание: Гидроксид натрия в процессе хранения подвергается воздействию углекислого газа воздуха с образованием карбонатной пленки. Один из способов удаления карбонатной пленки, покрывающей гидроксид, ополаскивание водой малыми порциями. В данном случае для приготовления раствора берут навеску вещества в количестве, превышающем рассчитанное.

А.11.2 Затем колбу заполнить дистиллированной водой, закрыть и тщательно перемешать

А.11.3 Действительное значение массовой концентрации щавелевой кислоты в приготовленном растворе определяют на Государственном вторичном эталоне массовой доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в твердых и жидких веществах и материалах ГВЭТ 176-1-2010. Сущность метода заключается в титровании приготовленных растворов гидроксида натрия стандартным раствором соляной кислоты.

А.11.4 Растворы с молярной концентрацией гидроксида натрия готовят с низа, середины и верха диапазона в соответствии с таблицей Б.1.

А.12 Приготовление растворов остаточного хлора на основе хлорамина Т

А.12.1 Приготовление исходного раствора с массовой концентрацией остаточного хлора 50,4 мг/дм³: в мерную колбу вместимостью 1 дм³ внести навеску 400 мг хлорамина Т «ч.д.а.», затем добавить 2-3 капли серной кислоты. Довести объем раствора до метки дистил-

лированной водой. Массовую концентрацию приготовленного раствора C_a , мг/дм³, вычислить по формуле

$$C_a = 0,126 \cdot m / V_k, \quad (\text{A.14})$$

где m - масса хлорамина Т, мг;

V_k - объем мерной колбы, дм³.

Массовую концентрацию приготовленного раствора определить на ГВЭТ 176-1-2010.

А.12.2 Приготовить растворы с различной концентрацией остаточного хлора путем разбавления исходного раствора, приготовленного по А.12.1. Для этого в мерную колбу объемом 100 см³ внести аликвоту согласно таблице А.8. Довести объем раствора в колбе до метки дистиллированной водой.

Таблица А.8 – Значения массовой концентрации остаточного хлора

Объем аликвоты, см ³	Значение массовой концентрации остаточного хлора, мг/дм ³	Относительная погрешность массовой концентрации остаточного хлора, %
1,0	0,50	10,0
10,0	5,04	2,0
15,0	7,56	2,0

Раствор с массовой концентрацией остаточного хлора 0,05 мг/дм³ готовят путем разбавления в 10 раз раствора с массовой концентрацией остаточного хлора 0,50 мг/дм³.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Таблица Б.1 - Метрологические характеристики анализаторов

Измеряемый параметр	Ед. измерения	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Алюминий	мг/дм ³	от 0,03 – 1,0 включ.	± (0,008+0,15·С)*
		св. 1,0 до 10 включ.	± (0,05+0,2·С)
Аммоний	мг/дм ³	от 0,02 до 5,0 включ.	± (0,02+0,1·С)
		св. 5 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Мышьяк	мг/дм ³	от 0,005 до 0,02 включ.	± (0,0005+0,2·С)
		св. 0,02 до 0,5 включ.	± (0,001+0,2·С)
Бор	мг/дм ³	от 0,05 до 2,5 включ.	± (0,015+0,2·С)
		св. 2,5 до 50 включ.	± (0,5+0,15·С)
Кадмий	мкг/дм ³	от 5 до 500	± (3+0,25·С)
Кальций	мг/дм ³	от 0,2 до 5 включ.	± (0,02+0,15·С)
		св. 5 до 200 включ.	± (0,5+0,1·С)
Хлорид	мг/дм ³	от 10 до 500	± (1+0,15·С)
Остаточный хлор	мг/дм ³	от 0,02 до 2,0 включ.	± (0,005+0,15·С)
		св. 2,0 до 10 включ.	± (0,1+0,15·С)
Хром (6+)	мг/дм ³	от 0,02 до 5 включ.	± (0,002+0,2·С)
		св. 5 до 50 включ.	± (0,2+0,2·С)
Бихроматная окисляемость	мг/дм ³	от 1 до 50 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св. 50 до 1000 включ.	± (2+0,2·С)
Перманганатная окисляемость	мг/дм ³	от 1 до 50 включ.	± (0,1+0,2·С)
		св. 50 до 1000 включ.	± (2+0,2·С)
Цветность	град.	от 0,5 до 10 включ.	± (0,2+0,2·С)
		св. 10 до 200 включ.	± (0,5+0,08·С)
Медь	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,003+0,2·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,05+0,1·С)
Цианиды	мг/дм ³	от 0,015 до 0,5 включ.	± (0,004+0,23·С)
		св. 0,5 до 20 включ.	± (0,06+0,2·С)
Этиленгликоль	мг/дм ³	от 0,5 до 10 включ.	± (0,04+0,17·С)
		св. 10 до 50 включ.	± (0,3+0,12·С)
Фториды	мг/дм ³	от 0,05 до 50 включ.	± (0,01+0,1·С)
		св. 50 до 500 включ.	± (2+0,1·С)
Жесткость	° Ж	от 0,005 до 0,1 включ.	± (0,002+0,2·С)
		св. 0,1 до 1 включ.	± (0,02+0,13·С)
		св. 1 до 20 включ.	± (0,1+0,15·С)
Гидразин	мг/дм ³	от 0,005 до 0,5 включ.	± (0,001+0,2·С)
		св. 0,5 до 5 включ.	± (0,05+0,15·С)
Железо	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	± (0,003+0,2·С)
		св. 0,5 до 5 включ.	± (0,03+0,1·С)
Свинец	мг/дм ³	от 0,01 до 0,15 включ.	± (0,001+0,23·С)
		св. 0,15 до 2 включ.	± (0,006+0,17·С)
		св. 2 до 20 включ.	± (0,12+0,15·С)

1	2	3	4
Марганец	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,15 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,04+0,12 \cdot C)$
АПAB**	мг/дм ³	от 0,1 до 3	$\pm (0,015+0,21 \cdot C)$
Никель		от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,001+0,15 \cdot C)$
Нитраты (по разнице суммы нитратов и нитратов с нитритами)	мг/дм ³	от 0,05 до 5 включ.	$\pm (0,01+0,12 \cdot C)$
		св. 5 до 1000 включ.	$\pm (0,25+0,1 \cdot C)$
Нитриты	мг/дм ³	от 0,03 до 1 включ.	$\pm (0,01+0,12 \cdot C)$
		св. 1 до 20 включ.	$\pm (0,15+0,1 \cdot C)$
Азот общий	мг/дм ³	от 0,1 до 5 включ.	$\pm (0,01+0,15 \cdot C)$
		св. 5 до 1000 включ.	$\pm (0,35+0,15 \cdot C)$
Фенол летучий	мкг/дм ³	от 5 до 500 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
		св. 500 до 100 000 включ.	$\pm (100 +0,1 \cdot C)$
Фенольный индекс	мг/дм ³	от 0,01 до 0,1 включ.	$\pm (0,003+0,25 \cdot C)$
		св. 0,1 до 1,0 включ.	$\pm (0,005+0,15 \cdot C)$
Фосфаты	мг/дм ³	от 0,02 до 1 включ.	$\pm (0,003+0,15 \cdot C)$
		св. 1 до 10 включ.	$\pm (0,1+0,1 \cdot C)$
		св. 10 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Силикаты	мг/дм ³	от 0,05 до 1 включ.	$\pm (0,01+0,20 \cdot C)$
		св. 1 до 100 включ.	$\pm (0,05+0,15 \cdot C)$
Сульфаты	мг/дм ³	от 10 до 250	$\pm (0,5+0,15 \cdot C)$
Сульфиды	мг/дм ³	от 0,1 до 20	$\pm (0,01+0,15 \cdot C)$
Общий органический углерод (ООУ)	мг/дм ³	от 1 до 25 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 25 до 1000 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
Общий неорганический углерод (ОНУ)	мг/дм ³	от 1 до 25 включ.	$\pm (0,1+0,2 \cdot C)$
		св. 25 до 1000 включ.	$\pm (1+0,2 \cdot C)$
Фосфор (общий и ортофосфатный)	мг/дм ³	от 0,02 до 1 включ.	$\pm (0,003+0,15 \cdot C)$
		св. 1 до 10 включ.	$\pm (0,1+0,1 \cdot C)$
		св. 10 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Цинк	мг/дм ³	от 0,01 до 0,5 включ.	$\pm (0,002+0,1 \cdot C)$
		св. 0,5 до 20 включ.	$\pm (0,05+0,1 \cdot C)$
		св. 20 до 1000 включ.	$\pm (1+0,1 \cdot C)$
Щелочность	Ммоль-экв/дм ³	от 0,2 до 5 включ.	$\pm (0,03+0,1 \cdot C)$
		св. 5 до 200 включ.	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
Монохлорамин	мг/дм ³	от 0 до 5	$\pm (0,04+0,05 \cdot C)$
Мутность	ЕМФ	от 0,1 до 500	$\pm (0,5+0,1 \cdot C)$
*Примечание: С – измеренное значение характеристики			
** В пересчете на додецилсульфат натрия			

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор промышленный многопараметрический модель _____, зав № _____

Документ на поверку: МП 90-241-2015 «ГСИ. Анализаторы промышленные многопараметрические Micromac (Micromac C, Micromac E, Micromac MP, Micromac 1000). Методика поверки».

Информация об использованных средствах поверки:

Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С _____

- относительная влажность воздуха, % _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица В.1 – Результаты проверки абсолютной погрешности результатов измерений массовой концентрации компонента

Значение массовой концентрации компонента в ГСО или измеренное на ГВЭТ 176-1-2010, мг/дм ³	№ измерения	Результаты измерения массовой концентрации компонента на анализаторе, мг/дм ³	Значение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации компонента, мг/дм ³	Нормируемое значение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации компонента, мг/дм ³
	1			
	2			
	3			

Таблица В.2 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений мутности

Номинальное значение мутности, ЕМФ	Результаты измерений мутности, ЕМФ	Абсолютная погрешность измерений мутности, ЕМФ	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений мутности, ЕМФ

Таблица В.3 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений щелочности

Значение щелочности, измеренное на ГВЭТ 176-1-2010, ммоль/дм ³	Результаты измерений щелочности, ммоль/дм ³	Абсолютная погрешность измерений щелочности, ммоль/дм ³	Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений щелочности, ммоль/дм ³

Таблица В.4 – Результаты проверки диапазонов измерений

Компонент	Полученные значения диапазона измерений	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 _____