

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
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

2025 г.

**«ГСИ. Анализаторы воды АКВА МП.
Методика поверки»**

МП 8-223-2024

Екатеринбург
2025

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 ИСПОЛНИТЕЛИ

Заведующий лабораторией 223 Собина А.В., ведущий инженер лаборатории 223 Герасимова Н.Л.

3 СОГЛАСОВАНА

Директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в июне 2025 г.

Содержание

1 Общие положения.....	4
2 Нормативные ссылки	6
3 Перечень операций поверки	7
4 Требования к условиям проведения поверки	10
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	10
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	10
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	16
8 Внешний осмотр средства измерений	17
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	17
10 Проверка программного обеспечения	17
11 Определение метрологических характеристик	17
12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	22
13 Оформление результатов поверки	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное).....	26

ГСИ. Анализаторы воды АКВА МП. Методика поверки	МП 8-223-2024
--	----------------------

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы воды АКВА МП, предназначенные для измерений рН, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), химического потребления кислорода (ХПК), мутности, массовой концентрации общего органического углерода, взвешенных веществ, азота аммонийного, нитрат-ионов, общего хлора, нефтепродуктов в воде.

1.2 Анализаторы воды АКВА МП подлежат первичной и периодической поверке. Поверка анализаторов воды АКВА МП должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.3 При проведении поверки анализаторов воды АКВА МП обеспечивается прослеживаемость измерений:

- к Государственному первичному эталону показателя рН активности ионов водорода в водных растворах (ГЭТ 54-2019) согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №324 от 09.02.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

- к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения (ГЭТ 13-2023) согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №1520 от 28.07.2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

- к Государственному первичному эталону единицы удельной электрической проводимости жидкостей в диапазоне от 0,001 до 50 См/м (ГЭТ 132-2018) согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №609 от 27.03.2025 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»;

- к Государственному первичному эталону единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии (ГЭТ 176-2019) согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №148 от 19.02.2021 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах» с изменениями, утвержденными приказом Росстандарта № 761 от 17 мая 2021 г.;

- к Государственному первичному эталону единицы массы - килограмма (ГЭТ 3-2020) согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №1622 от 04.07.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

1.4 В настоящей методике поверки реализована поверка:

- методом прямых измерений (касается анализаторов воды АКВА МП с датчиками, предназначенными для измерений рН, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), химического потребления кислорода (ХПК), мутности, массовой концентрации общего органического углерода, взвешенных веществ, азота аммонийного, нитрат-ионов, общего хлора, нефтепродуктов);

- методом непосредственного сравнения результата измерений определяемого показателя, полученного с помощью датчика, со значением, измеренным с помощью эталона единицы величины (касается анализаторов воды АКВА МП с датчиками, предназначенными для измерений удельной электрической проводимости (УЭП)).

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки анализаторов воды АКВА МП, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики анализаторов АКВА МП

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH: - датчики АКВА МП-1010.100 - датчики АКВА МП-7200.010	от 4 до 10 от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	$\pm 0,1$
Диапазон измерений ОВП, мВ: - датчики АКВА МП-7200.020	от -2000 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	± 5
Диапазон измерений УЭП, мкСм/см: - датчики АКВА МП-7100.010	от 0,3 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЭП, мкСм/см	$\pm 0,15C^*$
Диапазон измерений ХПК, мг/дм ³ (мг/л)**: - датчики АКВА МП-1000 (6,0 мм) - датчики АКВА МП-1000 (2,5 мм)	от 5 до 500 от 5 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ХПК, мг/дм ³ (мг/л)	$\pm 0,10C^*$
Диапазон измерений массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ (мг/л)**: - датчики АКВА МП-1000 (6,0 мм) - датчики АКВА МП-1000 (2,5 мм)	от 5 до 200 от 5 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ (мг/л)	$\pm 0,10C^*$
Диапазон измерений мутности, ЕМФ (NTU)**: - датчики АКВА МП-300.111 - датчики АКВА МП-1000 (6,0 мм) - датчики АКВА МП-1000 (2,5 мм) - датчики АКВА МП-7300.010	от 0,1 до 100 от 10 до 300 от 10 до 1000 от 40 до 4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности (кроме датчика АКВА МП-300.111), ЕМФ (NTU): - в диапазоне от 10 до 100 ЕМФ (NTU) включ. - в диапазоне св. 100 до 1000 ЕМФ (NTU) включ. - в диапазоне св. 1000 до 4000 ЕМФ (NTU) включ.	± 5 $\pm 0,05C^*$ $\pm 0,30C^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мутности датчиком АКВА МП-300.111, ЕМФ (NTU): - в диапазоне от 0,1 до 4 ЕМФ (NTU) включ. - в диапазоне св. 4 до 100 ЕМФ (NTU) включ.	$\pm 0,20C^*$ $\pm 0,05C^*$

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³ (мг/л)**: - датчики АКВА МП-7300.020	от 10 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм ³ (мг/л)	±0,20С*
Диапазон измерений массовой концентрации нефтепродуктов, мкг/дм ³ (ppb)**: - датчики АКВА МП-361	от 100 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов, мкг/дм ³ (ppb)	±0,35С*
Диапазон измерений массовой концентрации общего хлора, мг/дм ³ (ppm)**: - датчики АКВА МП-1010.300 (0-20) ppm - датчики АКВА МП-1010.300 (0-200) ppm	от 2 до 20 от 0,2 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего хлора, мг/дм ³ (ppm): - в диапазоне от 0,2 до 2 мг/дм ³ (ppm) включ. - в диапазоне св. 2 до 20 мг/дм ³ (ppm) включ. - в диапазоне св. 20 до 200 мг/дм ³ (ppm) включ.	±0,35С* ±0,35С* ±0,35С*
Диапазон измерений массовой концентрации азота аммонийного, мг/дм ³ (мг/л)**: - датчики АКВА МП-1010.100	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного, мг/дм ³ (мг/л): - в диапазоне от 0,1 до 1,0 мг/дм ³ (мг/л) включ. - в диапазоне св. 1,0 до 100 мг/дм ³ (мг/л) включ.	±0,05 ±0,11С*
Диапазон измерений массовой концентрации нитрат-ионов, мг/дм ³ (мг/л)**: - датчики АКВА МП-7500	от 1 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов, мг/дм ³ (мг/л)	±0,15С*
* С - измеренное значение определяемого показателя; ** в скобках указаны единицы измерений, в которых анализаторы воды АКВА МП выдают измеренное значение определяемого показателя.	

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы и нормативные правовые акты:

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №324 от 09.02.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №1520 от 28.07.2023 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №609 от 27.03.2025 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №148 от 19.02.2021 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №1622 от 04.07.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Перечень операций поверки

3.1 При поверке анализаторов воды АКВА МП должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик*:	да	да	11
Определение абсолютной погрешности измерений pH. Подтверждение диапазона измерений pH	да	да	11.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений ОВП. Подтверждение диапазона измерений ОВП	да	да	11.2
Определение абсолютной погрешности измерений УЭП. Подтверждение диапазона измерений УЭП	да	да	11.3
Определение абсолютной погрешности измерений ХПК. Подтверждение диапазона измерений ХПК	да	да	11.4
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации общего органического углерода	да	да	11.5
Определение абсолютной погрешности измерений мутности. Подтверждение диапазона измерений мутности	да	да	11.6
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации взвешенных веществ	да	да	11.7
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нефтепродуктов	да	да	11.8
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего хлора. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации общего хлора	да	да	11.9

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации азота аммонийного	да	да	11.10
Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нитрат-ионов	да	да	11.11
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	12
* Перечень реализуемых операций поверки определяется комплектностью анализатора воды АКВА МП, представленного на поверку. При этом диапазон измерений соответствующего показателя определяется диапазоном измерений конкретного датчика, входящего в комплектность анализатора воды АКВА МП и используемого для измерений данного показателя.			

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, указанных в таблице 2, поверка прекращается, анализатор воды АКВА МП бракуется, и выполняются операции по разделу 13 настоящей методики поверки.

3.3 Методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки анализаторов воды АКВА МП в сокращенном объеме (на меньшем числе поддиапазонов измерений).

На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме, допускается проводить периодическую поверку анализаторов воды АКВА МП на меньшем числе поддиапазонов измерений (поверка в сокращенном объеме) с указанием сведений об объеме проводимой поверки. Данная информация приводится в свидетельстве о поверке (в случае его оформления) и в сведениях, направляемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки анализаторов воды АКВА МП должны быть соблюдены следующие условия (если не оговорено иное):

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +28;
- относительная влажность воздуха, %, не более 85.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке анализаторов воды АКВА МП допускаются специалисты, имеющие вторую квалификационную группу по электробезопасности (до 1000 В), ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и руководством по эксплуатации (РЭ) электронного блока и датчиков анализаторов воды АКВА МП.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки анализаторов воды АКВА МП применяют средства поверки согласно таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры, относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4.1, ПГ $\pm 0,5$ °С (при измерении температуры), ПГ ± 3 % (при измерении относительной влажности) (Р=0,95)	Термогигрометр ИВА-6А-КП-Д (рег. № 46434-11)
11.1 Определение абсолютной погрешности измерений рН. Подтверждение диапазона измерений рН	Эталоны рН, соответствующие требованиям к рабочим эталонам рН не ниже 3-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, в диапазоне значений рН от 1 до 13	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов рН 2-го разряда СТ-рН-2 (рег. № 45142-10)
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
11.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП. Подтверждение диапазона измерений ОВП	Эталоны ОВП, соответствующие требованиям к рабочим эталонам ОВП не ниже 2-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, значения ОВП 298,0; 605,0 мВ	Стандарт-титры СТ-ОВП-01 (рег. № 61364-15)
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
	Мешалка магнитная	Мешалка магнитная PL-R-basic-H
11.3 Определение погрешности измерений УЭП. Подтверждение диапазона измерений УЭП	Эталон единицы УЭП жидкостей, соответствующий требованиям к рабочим эталонам УЭП жидкостей не ниже 2-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений УЭП жидкостей, в диапазоне значений УЭП от 0,01 до 100 мкСм/см	Установка кондуктометрическая поверочная КПУ-1-0,15Р (рег. № 31468-06)
	Весы лабораторные не ниже II (высокого) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Весы электронные лабораторные ATL-2200d2-1 (рег. № 36268-07)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Калия хлорид не ниже х.ч.	Калия хлорид х.ч. по ГОСТ 4234-77
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.4 Определение абсолютной погрешности измерений ХПК. Подтверждение диапазона измерений ХПК	Стандартный образец бихроматной окисляемости воды (химического потребления кислорода), атт. значение ХПК от 9500 до 10500 мг/дм ³ , ПГО ±1,5 %	Стандартный образец бихроматной окисляемости воды (химического потребления кислорода – ХПК), ГСО 7425-97
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.5 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода. Подтверждение диапазона	Стандартный образец состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия), атт. значение массовой доли основного вещества от 99,950 до 100,000 мг/дм ³ , ПГ ±0,030 %	Стандартный образец состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) 1-го разряда, ГСО 2216-81
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
измерений массовой концентрации общего органического углерода	Весы лабораторные не ниже I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Весы лабораторные электронные ME5 (рег. № 27952-04)
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.6 Определение абсолютной погрешности измерений мутности. Подтверждение диапазона измерений мутности	Стандартный образец мутности, атт. значение мутности (по формазиневой шкале) 4000 ЕМФ, ПГО ± 2 %	Стандартный образец мутности (формазиневая суспензия), ГСО 7271-96
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Мешалка магнитная	Мешалка магнитная PL-R-basic-H
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.7 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ.	Стандартный образец массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе, атт. значение массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе от 3,5 % до 4,5 %, ПГО $\pm 4,0$ %	Стандартный образец массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20, ГСО 6541-92

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации взвешенных веществ	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Мешалка магнитная	Мешалка магнитная PL-R-basic-H
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.8 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нефтепродуктов	Стандартные образцы состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице, атт. значение массовой концентрации нефтепродуктов от 0,0095 до 5,25 мг/см ³ , ПГО ± 1,5 %	Стандартный образец состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-4-ЭК, ГСО 8649-2005; Стандартный образец состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-6-ЭК, ГСО 8651-2005; Стандартный образец состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-9-ЭК, ГСО 8654-2005
	Термостатирующее устройство, позволяющее поддерживать температуру в диапазоне от 20 °С до 25 °С, максимальное отклонение температуры от заданного значения не более 0,2 °С	Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-25
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Вода степени очистки не ниже 1 по ГОСТ 52501-2005	Вода степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005
11.9 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего хлора. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации общего хлора	Стандартный образец массовой концентрации активного хлора в воде, атт. значение массовой концентрации активного хлора от 200 до 1000 мг/дм ³ (в зависимости от вместимости, использованной для растворения содержимого ампулы мерной колбы 250, 500 или 1000 см ³), ПГО $\pm 2,0$ %	Стандартный образец массовой концентрации активного хлора в воде (АХС СО УНИИМ), ГСО 10138-2012
	Весы лабораторные не ниже II (высокого) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Весы электронные лабораторные ATL-2200d2-1 (рег. № 36268-07)
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Кислота уксусная не ниже ч.д.а.	Кислота уксусная ч.д.а. по ГОСТ 61-75
	Натрий уксуснокислый 3-водный не ниже ч.д.а.	Натрий уксуснокислый 3-водный ч.д.а. по ГОСТ 199-78
	Калия йодид не ниже ч.д.а.	Калия йодид ч.д.а. по ГОСТ 4232-74
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
11.10 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного. Подтверждение диапазона измерений массовой	Стандартные образцы состава раствора ионов аммония, атт. значение массовой концентрации ионов аммония от 0,095 до 1,05 г/дм ³ , ПГО $\pm 1,0$ %	Стандартные образцы состава водных растворов ионов аммония (комплект № 15К), ГСО 7015-93/7017-93
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
концентрации азота аммонийного	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018
11.11 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нитрат-ионов	Стандартные образцы состава раствора нитрат-ионов, атт. значение массовой концентрации нитрат-ионов от 0,095 до 1,05 г/дм ³ , ПГО $\pm 1,0$ %	Стандартные образцы состава водных растворов нитрат-ионов (комплект № 5А), ГСО 6696-93/6698-93
	Колбы мерные не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74	Колбы мерные 2-го к.т. по ГОСТ 1770-74
	Пипетки не ниже 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91	Пипетки 2-го к.т. по ГОСТ 29228-91, ГОСТ 29169-91
	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018

6.2 Средства измерений (СИ), применяемые для поверки анализаторов воды АКВА МП, должны быть утвержденного типа и на момент использования должны быть поверены. СИ, предусмотренные для применения при операциях поверки по п.п 11.1-11.3, должны быть пригодны к применению в качестве рабочих эталонов единиц величин соответствующих разрядов согласно действующих государственных поверочных схем.

6.3 Стандартные образцы, применяемые для поверки анализаторов воды АКВА МП, должны быть утвержденного типа и на момент использования должны иметь действующий паспорт.

6.4 Допускается применение других средств поверки, соответствующих области применения поверяемых анализаторов воды АКВА МП, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки анализаторов воды АКВА МП должны быть соблюдены требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных Приказом Минтруда РФ № 903н от 15.12.2020 г., требования ГОСТ 12.3.019, а также условия по обеспечению безопасности, изложенные в «Руководствах по эксплуатации» электронного блока и датчиков анализаторов воды АКВА МП.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре поверяемого анализатора воды АКВА МП необходимо установить:

- соответствие внешнего вида анализатора воды АКВА МП сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений анализатора воды АКВА МП, соединительных кабелей, проводов и т.п.;
- четкость обозначений и маркировки составных частей анализатора воды АКВА МП.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре анализатора воды АКВА МП выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Готовят анализатор воды АКВА МП к работе в соответствии с РЭ.

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

9.3 Перед проведением поверки должна быть выполнена подготовка анализатора воды АКВА МП в соответствии с РЭ (включая калибровку, если это предусмотрено РЭ). Проверяют работоспособность органов управления и регулировки анализатора воды АКВА МП в соответствии с РЭ. Необходимо убедиться, что все режимы работы, а также параметры, соответствующие заданному режиму, высвечиваются на дисплее контроллера и в ПО анализатора воды АКВА МП.

10 Проверка программного обеспечения

10.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) поверяемого анализатора воды АКВА МП проводят путем сличения идентификационных данных ПО, отображаемых на дисплее контроллера, с идентификационными данными ПО, приведенными в описании типа.

10.2 Идентификационное наименование и номер версии ПО поверяемого анализатора воды АКВА МП должны соответствовать данным, приведенным в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕРАПРИБОР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	99.X*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «X» не относится к метрологически значимой части и принимает значения от 26 до 100	

11 Определение метрологических характеристик

11.1 Определение абсолютной погрешности измерений pH. Подтверждение диапазона измерений pH

11.1.1 Выбирают не менее четырех стандарт-титров для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов pH 2-го разряда СТ-pH-2 со значениями pH,

соответствующими диапазоны измерений pH датчика (два для калибровки, два для определения погрешности измерений pH). Из выбранных стандарт-титров готовят буферные растворы в соответствии с инструкцией по применению.

11.1.2 Предварительно проводят калибровку датчика с использованием двух буферных растворов при температуре 25 °С.

11.1.3 Затем помещают стакан с j -тым буферным раствором в термостат с предварительно установленной температурой 25 °С и проводят измерения pH.

11.1.4 Эти же операции проводят на другом буферном растворе.

11.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП. Подтверждение диапазона измерений ОВП

11.2.1 Готовят буферные растворы из стандарт-титров СТ-ОВП-01 в соответствии с инструкцией по применению.

11.2.2 Помещают стакан с j -тым буферным раствором в термостат с предварительно установленной температурой 25 °С и после стабилизации температуры раствора проводят измерения ОВП, фиксируя первые пять результатов ($k=5$).

11.2.3 Эти же операции проводят на другом буферном растворе.

11.3 Определение абсолютной погрешности измерений УЭП. Подтверждение диапазона измерений УЭП

11.3.1 Для определения погрешности измерений УЭП используют установку кондуктометрическую поверочную КПУ-1-0,15Р и растворы, приготовленные на основе воды степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005 и реактива калия хлорида по 11.3 таблицы 3. Готовят растворы с УЭП, соответствующей началу и концу диапазона измерений датчика. В качестве раствора с УЭП, близкой к началу диапазона измерений используют свежеприготовленную воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005.

11.3.2 Стакан с раствором помещают в термостат. Одновременно измеряют УЭП полученного раствора датчиком и с помощью установки КПУ-1-0,15Р.

11.3.3 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.3.1.

11.4 Определение абсолютной погрешности измерений ХПК. Подтверждение диапазона измерений ХПК

11.4.1 Готовят растворы со значениями ХПК, близкими к началу и концу диапазона измерений датчика из стандартного образца (СО) бихроматной окисляемости воды (химического потребления кислорода – ХПК) (ГСО 7425-97) согласно инструкции по применению. Для разбавления используют воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005. Растворы используют в день приготовления.

11.4.2 Объем раствора СО, необходимый для приготовления раствора с заданным значением ХПК V_{CO} , см³, рассчитывают по формуле

$$V_{CO} = \frac{ХПК_{(j)} \cdot V_k}{ХПК_{CO}}, \quad (1)$$

где $ХПК_{(j)}$ – значение ХПК приготавливаемого раствора, мг/дм³;

$ХПК_{CO}$ – аттестованное значение ХПК СО, мг/дм³;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³.

11.4.3 Проводят измерения ХПК раствора датчиком.

11.4.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.4.1.

11.5 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации общего органического углерода

11.5.1 Готовят исходный раствор бифталата калия с массовой концентрацией общего органического углерода 5000 мг/дм³ из стандартного образца состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) 1-го разряда (ГСО 2216-81). Из исходного раствора бифталата калия готовят растворы со значениями массовой концентрации общего органического углерода, близкими к началу и концу диапазона измерений датчика. Для разбавления используют воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005. Растворы готовят при температуре (20±1) °С. Растворы используют в день приготовления.

11.5.2 Объем исходного раствора бифталата калия, необходимый для приготовления раствора с заданным значением массовой концентрации общего органического углерода $V_{исх.р-ра}$, см³, рассчитывают по формуле

$$V_{исх.р-ра} = \frac{C_{C(j)} \cdot V_k}{C_{CO}}, \quad (2)$$

где $C_{C(j)}$ – значение массовой концентрации общего органического углерода приготавливаемого раствора, мг/дм³;

C_{CO} – значение массовой концентрации общего органического углерода в исходном растворе бифталата калия, мг/дм³;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³.

11.5.3 Проводят измерения массовой концентрации общего органического углерода раствора датчиком.

11.5.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.5.1.

11.6 Определение абсолютной погрешности измерений мутности. Подтверждение диапазона измерений мутности

11.6.1 Готовят растворы со значениями мутности, близкими к началу и концу поддиапазонов измерений от 10 до 100 ЕМФ включ., св. 100 до 1000 ЕМФ включ., св. 1000 до 4000 ЕМФ включ. из стандартного образца мутности (формазиновая суспензия) (ГСО 7271-96). Для разбавления используют воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005.

Примечание – Для датчиков АКВА МП-300.111 готовят растворы со значениями мутности, близкими к началу и концу поддиапазонов измерений: от 0,1 до 4 ЕМФ включ., св. 4 до 100 ЕМФ включ.

11.6.2 Объем раствора СО, необходимый для приготовления раствора с заданным значением мутности V_{CO} , см³, рассчитывают по формуле

$$V_{CO} = \frac{M_{(j)} V_k}{M_{CO}}, \quad (3)$$

где $M_{(j)}$ – значение мутности приготавливаемого раствора, ЕМФ;

M_{CO} – аттестованное значение мутности СО, ЕМФ;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³.

11.6.3 Проводят измерения мутности датчиком при постоянном перемешивании раствора.

Примечание – В случае датчиков АКВА МП-300.111 раствор заливают внутрь датчика, предварительно перекрыв кран отверстия для слива жидкости. Мешалку при этом не используют.

11.6.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.6.1.

11.7 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации взвешенных веществ

11.7.1 Готовят растворы со значениями массовой концентрации взвешенных веществ, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений путем растворения навески СО в мерной колбе. Для разбавления используют воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005. Растворы используют в день приготовления.

11.7.2 Массу навески СО, необходимую для приготовления раствора с заданной массовой концентрацией взвешенных веществ m_{CO} , г, рассчитывают по формуле

$$m_{CO} = \frac{C_{B(j)} \cdot V_k \cdot 100}{C_{CO} \cdot 10^6}, \quad (4)$$

где $C_{B(j)}$ – значение массовой концентрации взвешенных веществ в приготавливаемом растворе, мг/дм³;

C_{CO} – аттестованное значение массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе, %;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³.

11.7.3 Проводят измерения массовой концентрации взвешенных веществ датчиком при постоянном перемешивании раствора.

11.7.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.7.1.

11.8 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нефтепродуктов

11.8.1 Готовят растворы со значениями массовой концентрации нефтепродуктов, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений. Для разбавления используют воду степени очистки 1 по ГОСТ 52501-2005.

11.8.2 Объем раствора СО, необходимый для приготовления раствора с заданным значением массовой концентрации нефтепродуктов V_{CO} , см³, рассчитывают по формуле

$$V_{CO} = \frac{C_{H(j)} \cdot V_k}{C_{CO}}, \quad (5)$$

где $C_{H(j)}$ – значение массовой концентрации нефтепродуктов в приготавливаемом растворе, мкг/дм³;

C_{CO} – аттестованное значение массовой концентрации нефтепродуктов в СО, мкг/дм³;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³.

11.8.3 Проводят измерения массовой концентрации нефтепродуктов датчиком, фиксируя пять последовательных результатов ($k=5$).

11.8.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.8.1.

11.9 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего хлора. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации общего хлора

11.9.1 Готовят исходный раствор из стандартного образца массовой концентрации активного хлора в воде (АХС СО УНИИМ), ГСО 10138-2012, в соответствии с инструкцией

по применению. Из раствора СО разбавлением готовят растворы с массовой концентрацией хлора, соответствующей началу и концу каждого поддиапазона измерений. Объемы приготавливаемых растворов не менее 250 см³.

11.9.2 Объем раствора СО, необходимый для приготовления раствора с заданным значением массовой концентрации хлора V_{CO} , см³, рассчитывают по формуле

$$V_{CO} = \frac{C_{X(j)} \cdot V_k}{2 \cdot C_{CO}}, \quad (6)$$

где $C_{X(j)}$ – значение массовой концентрации хлора в приготавливаемом растворе, мг/дм³;

C_{CO} – аттестованное значение массовой концентрации активного хлора в СО, мг/дм³;

V_k – вместимость используемой мерной колбы, см³;

2 – коэффициент, учитывающий, что аттестованное значение СО массовой концентрации активного хлора в воде согласно паспорту приведено для атомарного хлора.

11.9.3 Готовят вспомогательные растворы (см. приложение А).

11.9.4 В мерную колбу вместимостью V_k приливают исходный раствор стандартного образца объемом V_{CO} , 5 см³ буферного раствора с рН 4.5 (приложение А), 5 см³ калия йодистого с массовой долей 25 % (приложение А) и доводят раствор до метки дистиллированной водой.

11.9.5 Переливают раствор в стакан и проводят измерения массовой концентрации общего хлора датчиком при постоянном перемешивании раствора. Показания снимают после установления стабильных показаний массовой концентрации хлора в растворе.

11.9.6 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.9.1.

11.10 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации азота аммонийного

11.10.1 Готовят растворы со значениями массовой концентрации азота аммонийного, близкими к началу и концу каждого из поддиапазонов измерений путем разбавления ГСО состава раствора ионов аммония в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

11.10.2 Объем раствора СО, необходимый для приготовления раствора с заданным значением массовой концентрации азота аммонийного V_{CO} , см³, рассчитывают по формуле

$$V_{CO} = \frac{C_{Az(j)} \cdot V_k \cdot 1,2878}{C_{CO} \cdot 1000}, \quad (7)$$

где $C_{Az(j)}$ – значение массовой концентрации азота аммонийного приготавливаемого раствора, мг/дм³;

C_{CO} – аттестованное значение массовой концентрации ионов аммония в СО, г/дм³;

V_k – объем используемой мерной колбы, см³;

1,2878 – коэффициент пересчета с массовой концентрации ионов аммония на массовую концентрацию азота аммонийного.

11.10.3 Проводят измерения массовой концентрации азота аммонийного в растворе датчиком.

11.10.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.10.1.

11.11 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов. Подтверждение диапазона измерений массовой концентрации нитрат-ионов

11.11.1 Готовят растворы со значениями массовой концентрации нитрат-ионов, близкими к началу и концу диапазона измерений путем разбавления ГСО состава раствора нитрат-ионов в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

11.11.2 Объем раствора CO , необходимый для приготовления раствора с заданным значением массовой концентрации нитрат-ионов V_{CO} , см^3 , рассчитывают по формуле

$$V_{\text{CO}} = \frac{C_{\text{Hm}(j)} \cdot V_{\text{к}}}{C_{\text{CO}} \cdot 1000}, \quad (8)$$

где $C_{\text{Hm}(j)}$ – значение массовой концентрации нитрат-ионов приготавливаемого раствора, мг/дм^3 ;

C_{CO} – аттестованное значение массовой концентрации нитрат-ионов в CO , г/дм^3 ;

$V_{\text{к}}$ – объем используемой мерной колбы, см^3 .

11.11.3 Проводят измерения массовой концентрации нитрат-ионов в растворе датчиком.

11.11.4 Эти же операции проводят с другими растворами по 11.11.1.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении рН

12.1.1 Абсолютную погрешность измерений рН i -тым датчиком в j -том буферном растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{pH}(ij)} = \text{pH}_{\text{изм}(ij)} - \text{pH}_{(j)}, \quad (9)$$

где $\text{pH}_{\text{изм}(ij)}$ – значение рН, измеренное i -тым датчиком в j -том буферном растворе;

$\text{pH}_{(j)}$ – значение рН j -того буферного раствора.

12.1.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений рН не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.2 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении ОВП

12.2.1 Абсолютную погрешность измерений ОВП i -тым датчиком в j -том буферном растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{ОВП}(ij)} = \text{ОВП}_{\text{изм}(ij)} - \text{ОВП}_{(j)}, \quad (10)$$

где $\text{ОВП}_{\text{изм}(ij)}$ – значение ОВП, измеренное ОВП i -тым датчиком в j -том буферном растворе, мВ;

$\text{ОВП}_{(j)}$ – значение ОВП j -того буферного раствора, мВ.

12.2.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений ОВП не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.3 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении УЭП

12.3.1 Абсолютную погрешность измерений УЭП i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{УЭП(ij)} = УЭП_{изм(ij)} - УЭП_{(j)}, \quad (11)$$

где $УЭП_{изм(ij)}$ – значение УЭП, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мкСм/см;

$УЭП_{(j)}$ – значение УЭП, измеренное установкой КПУ в j -том растворе, мкСм/см.

12.3.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений УЭП не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.4 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении ХПК

12.4.1 Абсолютную погрешность измерений ХПК i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ХПК(ij)} = ХПК_{изм(ij)} - ХПК_{(j)}, \quad (12)$$

где $ХПК_{изм(ij)}$ – значение ХПК, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$ХПК_{(j)}$ – значение ХПК j -того раствора, мг/дм³.

12.4.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений ХПК не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.5 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации общего органического углерода

12.5.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации общего органического углерода i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{C(ij)} = C_{Сизм(ij)} - C_{C(j)}, \quad (13)$$

где $C_{Сизм(ij)}$ – значение массовой концентрации общего органического углерода, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$C_{C(j)}$ – значение массовой концентрации общего органического углерода в приготовленном растворе, мг/дм³.

12.5.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации общего органического углерода не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.6 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении мутности

12.6.1 Абсолютную погрешность измерений мутности i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{M(ij)} = M_{изм(ij)} - M_{(j)}, \quad (14)$$

где $M_{изм(ij)}$ – значение мутности, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, ЕМФ;

$M_{(j)}$ – значение мутности приготовленного раствора, ЕМФ.

12.6.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений мутности не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.7 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации взвешенных веществ

12.7.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации взвешенных веществ i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{B(ij)} = C_{Визм(ij)} - C_{B(j)}. \quad (15)$$

где $C_{Визм(ij)}$ – значение массовой концентрации взвешенных веществ, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$C_{B(j)}$ – значение массовой концентрации взвешенных веществ в приготовленном растворе, мг/дм³.

12.7.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.8 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации нефтепродуктов

12.8.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации нефтепродуктов i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{H(ijk)} = C_{Hизм(ijk)} - C_{H(j)}. \quad (16)$$

где $C_{Hизм(ijk)}$ – значение массовой концентрации нефтепродуктов, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мкг/дм³;

$C_{H(j)}$ – значение массовой концентрации нефтепродуктов в приготовленном растворе, мкг/дм³.

12.8.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нефтепродуктов не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.9 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации общего хлора

12.9.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации общего хлора i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{X(ij)} = C_{Xизм(ij)} - C_{X(j)}. \quad (17)$$

где $C_{Xизм(ij)}$ – значение массовой концентрации хлора, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$C_{X(j)}$ – значение массовой концентрации хлора в приготовленном растворе, мг/дм³.

12.9.2 Полученные значения относительной погрешности измерений массовой концентрации общего хлора не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.10 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации азота аммонийного

12.10.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации азота аммонийного i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{Az(ij)} = C_{Azизм(ij)} - C_{Az(j)}. \quad (18)$$

где $C_{Azизм(ij)}$ – значение массовой концентрации азота аммонийного, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$C_{Az(j)}$ – значение массовой концентрации азота аммонийного в приготовленном растворе, мг/дм³.

12.10.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации азота аммонийного не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12.11 Подтверждение соответствия анализаторов воды АКВА МП метрологическим требованиям при измерении массовой концентрации нитрат-ионов

12.11.1 Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации нитрат-ионов i -тым датчиком в j -том растворе рассчитывают по формуле

$$\Delta_{Hm(ij)} = C_{Hmизм(ij)} - C_{Hm(j)}. \quad (19)$$

где $C_{Hmизм(ij)}$ – значение массовой концентрации нитрат-ионов, измеренное i -тым датчиком в j -том растворе, мг/дм³;

$C_{Hm(j)}$ – значение массовой концентрации нитрат-ионов в приготовленном растворе, мг/дм³.

12.11.2 Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитрат-ионов не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки СИ признают пригодным к применению.

13.3 Нанесение знака поверки на СИ не предусмотрено. Пломбирование СИ не предусмотрено.

13.4 При отрицательных результатах поверки СИ признают непригодным к применению.

13.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком. В сведениях о результатах поверки приводят данные о комплектности СИ.

Разработчики:

Зав. лабораторией 223 УНИИМ –
филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



А.В. Собина

Ведущий инженер лаб.223 УНИИМ –
филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Н.Л. Герасимова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Приготовление вспомогательных растворов, используемых при определении диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации свободного и общего хлора

А.1 Приготовление буферного раствора с рН 4.5

А.1.1 Готовят раствор уксусной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/дм³. Для этого навеску ледяной уксусной кислоты массой 60 г растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³. Раствор перемешивают.

А.1.2 Готовят раствор натрия уксуснокислого с молярной концентрацией 1 моль/дм³. Для этого навеску натрия уксуснокислого 3-водного массой 136 г растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³. Раствор перемешивают.

А.1.3 В мерную колбу вместимостью 1000 см³ вносят 102 см³ раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/дм³ и 98 см³ раствора натрия уксуснокислого с молярной концентрацией 1 моль/дм³ и доводят до метки свежeproкипяченной и охлажденной до 20 °С дистиллированной водой (свободной от углекислого газа).

А.2 Приготовление раствора калия йодистого с массовой долей 25 %

А.2.1 Навеску калия йодистого массой 25,00 г количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят на весах до 100,00 г дистиллированной водой. Раствор перемешивают.