



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

«19» сентября 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ ЖИДКОСТИ AQUA-LAB

Методика поверки

РТ-МП-1410-205-2025

г. Москва
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости AQUA-LAB, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Анализаторы жидкости AQUA-LAB (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости (УЭП), массовой концентрации растворенного кислорода, массовой концентрации взвешенных веществ, мутности, бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК), массовой концентрации остаточного активного хлора и температуры в водных растворах.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы показателя рН активности ионов водорода в водных растворах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 9 февраля 2022 г. № 324, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 54-2019;

- передача единицы удельной электрической проводимости в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 27 марта 2025 г. № 609, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 132-2018;

- передача единицы массовой концентрации растворенных в жидких средах газов в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 25 июля 2023 г. № 1505, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 212-2023;

- передача единицы массовой (молярной) доли и массовой концентрации неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 176-2019;

- передача единицы массы в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 3-2020;

- передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

1.4 В настоящей методике поверки используются метод прямых измерений с использованием рабочих эталонов и стандартных образцов и метод сличения с показаниями эталона.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 Для поверки анализаторов должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – 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	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений: - контроль условий поверки - опробование	Да Да	Да Да	8.1 8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
<p>Примечания:</p> <p>1. Объем операций поверки при определении метрологических характеристик обуславливается модификацией и составом анализатора.</p> <p>2. Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, с обязательным указанием в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.</p>			

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление: от 85 до 106 кПа;

- отсутствие вибрации, тряски и других механических воздействий, влияющих на работу анализаторов.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 °С до 35 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений атмосферного давления от 85 до 106 кПа, абсолютная погрешность не более ± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76)
п.9.1 Определение абсолютной погрешности измерений рН	Буферные растворы – рабочие эталоны рН, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.02.2022 № 324	Стандарт-титры для приготовления буферных растворов – рабочих эталонов рН 2-го разряда СТ-рН-2-2 (воспроизводимое значение рН при температуре 25 °С 1,65), СТ-рН-2-4 (воспроизводимое значение рН при температуре 25 °С 4,01), СТ-рН-2-5 (воспроизводимое значение рН при температуре 25 °С 6,86), СТ-рН-2-8 (воспроизводимое значение рН при температуре 25 °С 9,18) (рег. № 45142-10)
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП	Буферные растворы, воспроизводящие значения окислительно-восстановительного потенциала, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ОВП ± 3 мВ Растворы, воспроизводящие шкалу окислительно-восстановительных потенциалов по ГОСТ 8.450-81, в диапазоне от -135 до + 1280 мВ	Стандарт-титры СТ-ОВП-01 СТ-ОВП-01-1 (номинальное значение ОВП при температуре 25 °С 298,0 мВ), СТ-ОВП-01-2 (номинальное значение ОВП при температуре 25 °С 605,0 мВ) (рег. № 61364-15)
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)
п.9.3 Определение относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости	Рабочий эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта от 27 марта 2025 г. № 609 в диапазоне измерений от 10^{-6} до 20 См/м, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,5$ %; стандартные образцы удельной электрической проводимости жидкости, соответствующие рабочим эталонам 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. №2771 в диапазоне измерений от 10^{-6} до 20 См/м, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,5$ %	Кондуктометр лабораторный КЛ-С-1 (рег. № 46635-11) ГСО 7374-97 (УЭП-1), ГСО 7375-97 (УЭП-2), ГСО 7376-97 (УЭП-3), ГСО 7377-97 (УЭП-4), ГСО 7378-97 (УЭП-5)
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 9.4 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода</p>	<p>Рабочий эталон массовой концентрации растворенных в жидких средах газов по государственной поверочной схеме для средств измерений массовой концентрации растворенных в жидких средах газов, утвержденной приказом Росстандарта от 25 июля 2023 г. № 1505 в диапазоне измерений от 0 до 20 мг/дм³, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm(2+0,03 \cdot C)$ мкг/дм³ (где C - значение массовой концентрации растворенного кислорода)</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда по государственной поверочной схеме для СИ содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315</p> <p>и стандартные образцы состава кислорода в азоте 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 со значениями объемной доли кислорода (16±6) % и (43±6) %</p>	<p>3.2.ZZM.0523.2025 Государственный рабочий эталон единицы массовой концентрации растворенного в воде кислорода в диапазоне значений от 0 до 20 мг/дм³</p> <p>Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-03-03 (рег. № 19351-00)</p> <p>ГСО 12330-2023</p>
	<p>Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более ±0,05 °С</p>	<p>Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)</p>

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.5 Определение относительной погрешности измерений мутности	Стандартные образцы мутности (формазиновая суспензия) (МФ-ЭК) в интервале аттестованных значений от 3800 до 4200 ЕМФ, границы допускаемых значений относительной погрешности $\pm 2,0$ % при доверительной вероятности 0,95	ГСО 12428-2024
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)
п. 9.6 Определение относительной и приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину)	Весы неавтоматического действия, класс точности I «специальный» по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с пределом взвешивания не менее 200 г	Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18)
	Стандартные образцы минерального состава воды природной (МСВ В), аттестованные значения массовой концентрации взвешенных веществ в интервале от 5 до 50 мг/дм ³ , границы допускаемой относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО 3,5 при коэффициенте охвата 2	ГСО 10912-2017
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более $\pm 0,05$ °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.7 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора	Стандартные образцы имитатора массовой концентрации остаточного активного хлора в воде и водных средах в интервале допускаемых значений от 950 до 1050 мг/дм ³ включ., границы допускаемых значений относительной погрешности ±1,0 % при доверительной вероятности 0,95	ГСО 8203-2002
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более ±0,05 °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)
п. 9.8 Определение относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК)	Стандартные образцы бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК) в интервале допускаемых значений от 9500 до 10500 мг/дм ³ вкл., границы допускаемых значений относительной погрешности ±1,5 % при доверительной вероятности 0,95	ГСО 7425-97
	Средства измерений температуры жидкости с диапазоном измерений от 15 до 35 °С и абсолютной погрешностью не более ±0,05 °С	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.9 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3 разряда (и выше) в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (рег. № 19916-10) Термометр лабораторный электронный LTA мод. LTA-Э (рег. № 69551-17)
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (рег. № 19736-11)
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (рег. № 39300-08) Термостаты переливные прецизионные серии ТПП-1 (рег. № 33744-07)
Вспомогательные средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:		
Термостат жидкостный, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 °С до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем ±1,0 °С	Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25	
Весы неавтоматического действия, класс точности I «специальный» по ГОСТ OIML R 76-1-2011 с пределом взвешивания не менее 200 г	Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18)	
Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74		
Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018		
Натрий сернистокислый по ГОСТ 195-77		
Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77 или калий хлористый по ГОСТ 4234-77		
Азот газообразный особой чистоты 1 сорт по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1, 2, 3)		
Мешалка магнитная, скорость вращения от 400 до 1200 об/мин		

Вспомогательные средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:
Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82 (для подачи газовой смеси)
Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72
Вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекагель Н-12 (обеспечивающие регулируемый стабильный поток газовой смеси из баллона для барботирования через раствор)
Каолин ГОСТ 19608-84
Калий йодистый ГОСТ 4232-74
Кислота серная ГОСТ 14262-78 или ГОСТ 4204-77, раствор с молярной концентрацией 0,01 моль/дм ³
Примечания: 1. Все средства измерений, применяемые при поверке (в т.ч. и в качестве эталонов), должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Стандартные образцы должны иметь действующий срок годности. Испытательное оборудование должно быть аттестовано. 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

6.1.1 Правила безопасности при работе с анализаторами и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами эксплуатационной документации.

6.1.2 Правила безопасности, действующие на месте поверки (на территории промышленного объекта (при поверке на месте эксплуатации) или в лаборатории).

6.1.3 Общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и комплектности анализатора требованиям описания типа и эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений и видимых дефектов, способных повлиять на результаты поверки анализатора;

- наличие и четкость маркировки, включая однозначную идентификацию модификации и серийного номера анализатора.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если анализатор соответствует требованиям, перечисленным в п.7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру, атмосферное

давление и влажность окружающей среды.

8.1.2 Результаты контроля окружающей среды фиксируют в протоколе поверки. Параметры окружающей среды должны соответствовать требованиям раздела 3 настоящей методики.

8.2 Подготовка к поверке средства измерений

8.2.1 Анализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Проверяют наличие действующих сведений о результатах поверки средств измерений, применяемых при поверке, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, устанавливают и подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2.3 Проверяют сроки годности стандартных образцов и реактивов. Готовят буферные растворы - рабочие эталоны рН и буферные растворы, воспроизводящие значения ОВП, по их методикам приготовления. Готовят контрольные растворы:

- для определения погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода в соответствии с методикой, приведенной в Р 50.2.045-2005 «ГСИ. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки» и методикой приготовления, приведенной в Приложении А;

- для определения погрешности измерений мутности в соответствии с методикой приготовления, приведенной в Приложении Б;

- для определения погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в соответствии с методикой приготовления, приведенной в Приложении В;

- для определения массовой концентрации остаточного активного хлора в соответствии с методикой, приведенной в документации на стандартные образцы и в Приложении Г;

- для определения массовой концентрации бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК) в соответствии с методикой, приведенной в документации на стандартные образцы.

8.2.4 Устанавливают температуру термостата плюс 25 °С, выдерживают его до достижения установленной температуры, контролируя температуру воды с помощью термометра.

8.2.5 Перед измерениями буферные и контрольные растворы термостатируют до достижения температуры плюс 25 °С.

8.3 Опробование

8.3.1 Подключают датчики к контрольно-измерительному устройству.

8.3.2 Включают анализатор в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.3 Результат опробования считается положительным, если подключенные датчики распознаются контрольно-измерительным устройством и отсутствуют сообщения об ошибках и отказах.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений рН

9.1.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. Для этого используют два или три буферных раствора при температуре растворов (25,0±0,2) °С.

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений рН осуществляется не менее чем по трем буферным растворам со значениями рН близкими к началу, середине и концу диапазона измерений при температуре (25,0±0,2) °С (например, 4,01, 7,00 и 9,18 рН). Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого буферного раствора.

9.1.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное

значение рН ($pH_{изм}$).

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений ОВП осуществляется не менее чем по двум буферным растворам, воспроизводящим значения окислительно-восстановительного потенциала, при температуре $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) на каждом буферном растворе.

9.2.2 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение ОВП, мВ ($X_{изм}$).

9.3 Определение относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП).

9.3.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. Для этого в меню котроллера устанавливают константу, соответствующую значению, указанному на датчике. Используют два или три контрольных раствора при температуре растворов $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Рекомендуемые для градуировки значения УЭП контрольных растворов указаны в эксплуатационной документации на анализатор и зависят от типа датчика.

9.3.2 Определение относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП) осуществляется в соответствии с п.7.3 ГОСТ 8.722-2010 сличением показаний анализатора с показаниями эталонного кондуктометра не менее чем по трем контрольным растворам со значениями УЭП, соответствующими приблизительно 20 %, 50 %, и 80 % диапазона измерений при температуре $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого контрольного раствора.

9.3.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение УЭП, См/м ($X_{изм}$).

9.4 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода.

9.4.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. Для этого необходимо убедиться в наличии электролита в измерительной ячейке датчика, выдержать анализатор с подключенным электродом не менее часа во включенном состоянии для поляризации. Для градуировки используют раствор с условно нулевым значением массовой концентрации растворенного кислорода и воздух.

9.4.2 Определение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода осуществляется сличением показаний анализатора с показаниями рабочего эталона единицы массовой концентрации растворенного в воде кислорода не менее чем по трем контрольным растворам со значениями массовой концентрации растворенного кислорода, соответствующими приблизительно началу, середине и концу диапазона измерений, при температуре $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого контрольного раствора.

9.4.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³ (ppm) ($X_{изм}$).

9.5 Определение относительной погрешности измерений мутности

9.5.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. Для этого используют два или три контрольных раствора при температуре растворов $(25,0 \pm 0,2)$ °С.

9.5.2 Определение относительной погрешности измерений мутности осуществляется не менее чем по трем контрольным растворам со значениями мутности, соответствующими приблизительно началу, середине и концу диапазона измерений, при температуре $(25 \pm 0,2)$ °С. Номинальные значения мутности контрольных растворов приведены в Приложении Б. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого контрольного раствора.

9.5.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение мутности, ЕМФ ($X_{\text{изм}}$).

9.6 Определение относительной и приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину)

9.6.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации. Для этого используют два или три контрольных раствора при температуре растворов $(25,0 \pm 0,2)$ °С.

9.6.2 Определение относительной и приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) осуществляется по трем контрольным растворам со значениями массовой концентрации взвешенных веществ в начале, середине и конце диапазона измерений при температуре $(25 \pm 0,2)$ °С. При поверке мод. AQ-TURB1 в комплекте с датчиками AQ-TB1-EL3, AQ-TB1-EL10, AQ-TB2-EL3, AQ-TB2-EL10 требуется использовать затемненную колбу с контрольными растворами. Номинальные значения массовой концентрации взвешенных веществ контрольных растворов приведены в Приложении В. Измерения повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого контрольного раствора.

9.6.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм³ ($X_{\text{изм}}$).

9.7 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора

9.7.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации при температуре растворов $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Для этого используют одно значение контрольного раствора. При градуировке и определении относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора необходимо постоянно перемешивать контрольные растворы, имитируя скорость потока. Во время проведения градуировки необходимо подобрать скорость вращения мешалки со скоростью мешалки от 50 до 75 % от максимальной скорости и проводить дальнейшее определение относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора при установленной скорости. Датчик необходимо установить в центр колбы с контрольным раствором. Время установления показаний – не менее 1 минуты.

9.7.2 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора осуществляется не менее, чем по трем контрольным растворам для датчиков AQ-CHL2-EL10, AQ-CHL2-EL10 и не менее, чем двум контрольным растворам для датчиков AQ-CHL3-EL3, AQ-CHL3-EL10 при температуре $(25,0 \pm 0,2)$ °С. Номинальные значения массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов приведены в Приложении Г. Измерения массовой концентрации остаточного активного хлора повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого контрольного раствора.

9.7.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное

значение массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм³ ($X_{\text{изм}}$).

9.8 Определение относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК)

9.8.1 Проводят градуировку анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации при температуре растворов (25,0±0,2) °С.

9.8.2 Определение относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК) осуществляется при температуре (25,0±0,2) °С. Измерения бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК) повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для номинальных значений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК) 10 мг/дм³; 500 мг/дм³; 1500 мг/дм³.

9.8.3 После установления показаний на анализаторе записывают каждое полученное значение бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК), мг/дм³ ($X_{\text{изм}}$).

9.9 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры выполняют методом сличения результатов измерений анализатора с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах (криостатах).

9.9.2 Погрешность анализатора определяют не менее, чем по трем температурным точкам рабочего диапазона измерений, со значениями в начале, середине и конце диапазона измерений (например, +2 °С, +50 °С, +118 °С).

9.9.3 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате (в криостате) первую температурную точку.

9.9.4 Далее погружаемые части эталонного термометра и датчика температуры анализатора помещают в рабочую зону жидкостного термостата (криостата) и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым анализатором и термостатирующей средой (не менее 10-ти минут).

9.9.5 Записывают результаты измерений температуры эталонным термометром ($t_{\text{э}}$) и поверяемым анализатором ($t_{\text{изм}}$).

9.9.6 Операции по п.п. 9.9.3-9.9.5 повторяют не менее трех раз ($n \geq 3$) для каждого выбранного значения температуры.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений рН ($\Delta_{\text{рН}}$)

10.1.1 Значения абсолютной погрешности измерений рН ($\Delta_{\text{рН}}$) рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{рН}} = \text{рН}_{\text{изм}} - \text{рН}_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $\text{рН}_{\text{изм}}$ – измеренное анализатором значение рН,

$\text{рН}_{\text{эт}}$ – значение рН эталонного буферного раствора в соответствии с паспортом.

10.1.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений рН пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений рН, приведенным в Приложении Д.

10.2 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений ОВП

10.2.1 Значение абсолютной погрешности измерений ОВП ($\Delta_{ОВП}$) рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ОВП} = X_{изм} - X_{ОВП}, \quad (2)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение ОВП, мВ,

$X_{ОВП}$ – значение ОВП эталонного буферного раствора в соответствии с паспортом, мВ.

10.2.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений ОВП пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, приведенным в Приложении Д.

10.3 Обработка результатов измерений, полученных при определении относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП)

10.3.1 Значение относительной погрешности измерений УЭП ($\delta_{уэп}$), %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{уэп} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{эт}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение УЭП, См/м,

$X_{эт}$ – значение УЭП контрольного раствора, См/м.

10.3.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения относительной погрешности измерений УЭП пределам допускаемой относительной погрешности измерений УЭП, приведенным в Приложении Д.

10.4 Обработка результатов измерений, полученных при определении приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода.

10.4.1 Значение приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений γ_{O_2} , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{O_2} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{в}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³ (ppm),

$X_{эт}$ – значение массовой концентрации растворенного кислорода контрольного раствора, мг/дм³ (ppm),

$X_{в}$ – верхнее значение диапазона измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм³ (ppm).

10.4.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения приведенной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода пределам допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода, приведенным в Приложении Д.

10.5 Обработка результатов измерений, полученных при определении относительной погрешности измерений мутности.

10.5.1 Значение относительной погрешности измерений мутности $\delta_{ЕМФ}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{ЕМФ} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{эт}} \quad (5)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение мутности, ЕМФ,

$X_{эт}$ – значение мутности контрольного раствора, ЕМФ.

10.5.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения относительной погрешности измерений мутности пределам допускаемой относительной погрешности измерений мутности, приведенным в Приложении Д.

10.6 Обработка результатов измерений, полученных при определении относительной и приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину).

10.6.1 Значение приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) $\gamma_{вч}$, %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{вч} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{в}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм³,

$X_{эт}$ – значение массовой концентрации взвешенных веществ контрольного раствора, мг/дм³,

$X_{в}$ – верхнее значение поддиапазона измерений массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм³ ($X_{в} = 400$ мг/дм³).

10.6.2 Значение относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) $\delta_{вч}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{вч} = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{эт}} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение массовой концентрации взвешенных веществ, мг/дм³,

$X_{эт}$ – значение массовой концентрации взвешенных веществ контрольного раствора, мг/дм³,

10.6.3 Критерием пригодности является соответствие полученного значения относительной и приведенной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ пределам допускаемой погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину), приведенным в Приложении Д.

10.7 Обработка результатов измерений, полученных при определении относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора.

10.7.1 Значение относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора (δ), %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{эт}} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где $X_{изм}$ – измеренное анализатором значение массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм³,

$X_{эт}$ – значение массовой концентрации остаточного активного хлора контрольного раствора, мг/дм³.

10.7.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора пределам допускаемой погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора, приведенным в Приложении Д.

10.8 Обработка результатов измерений, полученных при определении относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК).

10.8.1 Значение относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК) (δ), %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{эт}}} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное анализатором значение бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК) (мг/дм^3),

$X_{\text{эт}}$ – значение бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК) (мг/дм^3) контрольного раствора.

10.8.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК) пределам допускаемой погрешности измерений бихроматной окисляемости – химического потребления кислорода (ХПК), приведенным в Приложении Д.

10.9 Обработка результатов измерений, полученных при определении абсолютной погрешности измерений температуры.

10.9.1 Значение абсолютной погрешности измерений температуры (Δ_t) рассчитывают по формуле

$$\Delta_t = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}, \quad (10)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное анализатором значение температуры, $^{\circ}\text{C}$,

$X_{\text{эт}}$ – значение температуры раствора, измеренной эталонным термометром, $^{\circ}\text{C}$.

10.9.2 Критерием пригодности является соответствие полученного значения абсолютной погрешности измерений температуры пределам допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, приведенным в Приложении Д.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки анализаторов в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При подтверждении соответствия анализаторов требованиям настоящей методики поверки результат поверки считается положительным. В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку, оформляется свидетельство о поверке установленной формы.

11.3 При отрицательных результатах поверки анализаторы признаются непригодными для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

Начальник отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



С.В. Вихрова

Начальник отдела 207
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Игнатов

Начальник сектора отдела 205
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



О.Л. Рутенберг

Методика приготовления и номинальные значения массовой концентрации растворенного кислорода контрольных растворов

Средства измерений, стандартные образцы, вспомогательное оборудование и реактивы

3.2.ZZM.0523.2025 Государственный рабочий эталон единицы массовой концентрации растворенного в воде кислорода в диапазоне значений от 0 до 20 мг/дм³

Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-03-03 (рег. № 19351-00);

ГСО 12330-2023 стандартные образцы состава кислорода в азоте 1 разряда;

Прибор комбинированный Testo 608-N1 (рег. № 53505-13);

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);

Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76);

Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от 15 °С до 35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем ±1,0 °С;

Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18);

Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74;

Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;

Натрий сернистокислый по ГОСТ 195-77;

Кобальт хлористый по ГОСТ 4525-77;

Азот газообразный особой чистоты 1 сорт по ГОСТ 9293-74 (с изм. 1, 2, 3);

Мешалка магнитная;

Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82 (для подачи газовой смеси);

Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72,

Вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекагель Н-12 (обеспечивающие регулируемый стабильный поток газовой смеси из баллона для барботирования через раствор)

Методика приготовления контрольных растворов массовой концентрации растворенного кислорода

А.1 Приготовление «нулевого раствора»

А.1.1 Готовят «нулевой раствор» - раствор натрия сернистокислого с массовой концентрацией 20 г/дм³. Навеску (10,0±1,0) г натрия сернистокислого переносят в мерную колбу вместимостью 500 см³, добавляют дистиллированную воду до растворения, доводят раствор до метки и тщательно перемешивают. Раствор отстаивают не менее 1 часа при комнатной температуре. Для ускорения процесса деоксирования рекомендуется добавить к навеске натрия сернистокислого примерно 10 мг кобальта хлористого. Раствор хранят в герметично закрытой емкости из стекла или полиэтилена не более 24 часов.

А.2 Приготовление контрольных растворов массовой концентрации растворенного кислорода

А.2.1 Контрольные растворы с массовой концентрацией растворенного кислорода готовят непосредственно перед измерениями, начиная с меньшей концентрации. Сосуд вместимостью не менее 1000 и/или 1500 см³, заполненный дистиллированной водой, помещают в термостат с установленной температурой (25,0±0,2) °С.

А.2.2 В сосуд с термостатированной дистиллированной водой помещают капиллярную трубку, соединенную с редуктором баллона со стандартными образцами состава кислорода в азоте (ГСО). Открывают вентиль баллона с ГСО при закрытом редукторе. Плавно открывая вентиль редуктора, подают газовую смесь при помощи капилляра к мембране датчика. Насыщение воды кислородом из баллона проводят не менее 30 мин. Приготавливают не

менее трех поверочных растворов с различным содержанием растворенного кислорода в соответствии с таблицей А.1.

А.2.3 Рассчитывают действительное значение массовой концентрации кислорода в контрольных растворах по формуле

$$C_d = A \cdot X_{\text{ггс}} \cdot \frac{P}{P_0 \cdot X_0}, \quad (\text{А.1})$$

где A - растворимость (равновесная концентрация) кислорода в воде при нормальном давлении ($P_0=101,3$ кПа) и температуре t , определенная йодометрическим методом и приведенная в таблице А.1, мг/дм³;

$X_{\text{ггс}}$ - значение объемной доли кислорода в ГСО состава газовой смеси (по паспорту), %;

P - атмосферное давление при проведении поверки, кПа;

P_0 - нормальное давление, $P_0=101,3$ кПа;

X_0 - объемная доля кислорода при нормальных условиях (в стандартной атмосфере, $X_0 = 20,94$ %).

А.2.4 Значения массовой концентрации кислорода в контрольных растворах рассчитывают для температуры плюс 25 °С и атмосферного давления 101,3 кПа в соответствии с формулой А.1 и таблицей А.1.

А.2.5 Определяют номинальное значение массовой концентрации контрольных растворов путем измерений массовой концентрации растворенного кислорода полученного контрольного раствора рабочим эталоном единицы массовой концентрации растворенного в воде кислорода.

Таблица А.1 - Значения равновесных концентраций кислорода

Значения равновесных концентраций A кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

$t, ^\circ\text{C}$ A	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,79	11,76	11,73	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,16	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,97	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89

Методика приготовления и номинальные значения мутности контрольных растворов

Средства измерений, стандартные образцы, вспомогательное оборудование и реактивы
ГСО 12428-2024 Стандартные образцы мутности воды (формазиновая суспензия)
(МФ-ЭК)

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);

Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем ±1,0 °С;

Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18);

Стаканы по ГОСТ 25336-82;

Пипетки по ГОСТ 29169-91;

Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;

Мешалка магнитная.

Методика приготовления

Б.1 Приготовление контрольного раствора № 1 номинальным значением мутности от 1900 до 2100 ЕМФ

Б.1.1 Тщательно встряхивают ампулы в течение 1-2 минут.

Б.1.2 Вскрывают ампулу с ГСО 12428-2024. Содержимое ампул общим объемом 50 см³ с помощью пипетки полностью перемещают в стакан.

Б.1.3 Доводят объем раствора дистиллированной водой с помощью пипетки до 100 см³.

Б.1.4 Полученный контрольный раствор должен быть использован сразу после приготовления.

Б.1.5 Значение мутности ЕМФ в полученном контрольном растворе № 1 рассчитывают по формуле

$$N_{\partial} = \frac{N_0 V_5}{V_{100}}, \quad (\text{Б.1})$$

где V_5 – объем стандартного образца, см³, $V_5 = 50$ см³;

V_{100} – объем полученного контрольного раствора, см³, $V_{100} = 100$ см³,

N_0 – аттестованное значение мутности стандартного образца, ЕМФ

Б.2 Приготовление контрольного раствора № 2 номинальным значением мутности от 380 до 400 ЕМФ

Б.2.1 Тщательно встряхивают ампулы в течение 1-2 минут.

Б.2.2 Вскрывают ампулу с ГСО 12428-2024. Содержимое ампул общим объемом 10 см³ с помощью пипетки полностью перемещают в стакан.

Б.2.3 Доводят объем раствора дистиллированной водой с помощью пипетки до 100 см³.

Б.2.4 Полученный контрольный раствор должен быть использован сразу после приготовления.

Б.2.5 Значение мутности ЕМФ в полученном контрольном растворе № 2 рассчитывают по формуле

$$N_{\partial} = \frac{N_0 V_{10}}{V_{100}}, \quad (\text{Б.2})$$

где V_{10} – объем стандартного образца, см³, $V_{10} = 10$ см³;

V_{100} – объем полученного контрольного раствора, см³, $V_{100} = 100$ см³,

N_0 – аттестованное значение мутности стандартного образца, ЕМФ

Б.3 Приготовление контрольного раствора № 3 номинальным значением мутности от 190 до 200 ЕМФ

Б.3.1 Тщательно встряхивают ампулу в течение 1-2 минут.

Б.3.2 Вскрывают ампулу с ГСО 12428-2024. Содержимое ампулы 5 см³ с помощью пипетки полностью перемещают в стакан.

Б.3.3 Доводят объем раствора дистиллированной водой с помощью пипетки до 100 см³.

Б.3.4 Полученный контрольный раствор должен быть использован сразу после приготовления.

Б.3.5 Значение мутности ЕМФ в полученном контрольном растворе № 3 рассчитывают по формуле

$$N_{\partial} = \frac{N_0 \cdot V_5}{V_{100}}, \quad (\text{Б.3})$$

где V_5 – объем стандартного образца, см³, $V_5 = 5 \text{ см}^3$;

V_{100} – объем полученного контрольного раствора, см³, $V_{100} = 100 \text{ см}^3$,

N_0 – аттестованное значение мутности стандартного образца, ЕМФ

Б.4 Приготовление контрольного раствора № 4 номинальным значением мутности от 20 до 21 ЕМФ

Б.4.1 Тщательно встряхивают ампулу в течение 1-2 минут.

Б.4.2 Вскрывают ампулу с ГСО 12428-2024. Содержимое ампулы 5 см³ с помощью пипетки полностью перемещают в стакан.

Б.4.3 Доводят объем раствора дистиллированной водой с помощью пипетки до 1000 см³.

Б.4.4 Полученный контрольный раствор должен быть использован сразу после приготовления.

Б.4.5 Значение мутности ЕМФ в полученном контрольном растворе № 3 рассчитывают по формуле

$$N_{\partial} = \frac{N_0 \cdot V_5}{V_{1000}}, \quad (\text{Б.3})$$

где V_5 – объем стандартного образца, см³, $V_5 = 5 \text{ см}^3$;

V_{1000} – объем полученного контрольного раствора, см³, $V_{1000} = 1000 \text{ см}^3$,

N_0 – аттестованное значение мутности стандартного образца, ЕМФ

Б.5 Допускается готовить контрольные растворы путем последовательных разбавлений от больших значений к меньшим значениям мутности.

Б.6 Приготавливают контрольные растворы с различными номинальными значениями мутности в соответствии с таблицей Б.1.

Таблица Б.1 - Номинальные значения мутности контрольных растворов

Диапазон измерений мутности, ЕМФ	Номинальное значение мутности контрольных растворов, ЕМФ		
	от 0,1 до 400	Вода дистиллированная ГОСТ Р 58144-2018 (контрольный раствор № 1)	от 190 до 200 (контрольный раствор № 3)
от 0,1 до 4000	Вода дистиллированная ГОСТ Р 58144-2018 (контрольный раствор № 1)	от 1900 до 2100 (контрольный раствор № 1)	от 3800 до 4000 (ГСО 12428-2024)
от 20 до 5000	от 20 до 21 (контрольный раствор № 4)	от 1900 до 2100 (контрольный раствор № 1)	от 3800 до 4200 (ГСО 12428-2024)

Методика приготовления и номинальные значения массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) контрольных растворов

Средства измерений, стандартные образцы, вспомогательное оборудование и реактивы

ГСО 6541-92 Стандартные образцы массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20 в интервале допускаемых значений от 3,5 до 4,5 %, границы допускаемых значений относительной погрешности $\pm 4,0$ % при доверительной вероятности 0,95;

ГСО 10912-2017 Стандартные образцы минерального состава воды природной (МСВ В), аттестованные значения массовой концентрации взвешенных веществ в интервале от 5 до 50 мг/дм³, границы допускаемой относительной расширенной неопределенности аттестованного значения СО 3,5 при коэффициенте охвата 2;

Каолин ГОСТ 19608-84;

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);

Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем $\pm 1,0$ °С;

Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18);

Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74;

Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;

Мешалка магнитная.

Методика приготовления

В.1 Приготовление контрольного раствора № 1 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 4000 мг/дм³ проводят с использованием ГСО 6541-92 или с использованием каолина по ГОСТ 19608-84.

В.1.1 Приготовление контрольного раствора массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 4000 мг/дм³ с использованием ГСО 6541-92

В.1.1.1 Помещают около 200 г ГСО 6541-92 в колбу вместимостью 2000 см³, добавляют воду, размешивают до полного растворения таблеток, аккуратно доводят объем суспензии дистиллированной водой до метки, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

В.1.1.2 Значение массовой концентрации взвешенных веществ каолина в полученном растворе рассчитывают по формуле

$$N_0 = \frac{d}{100} \cdot \frac{m_d}{V_{2000}}, \quad (\text{В.1})$$

где N_0 - значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину), г/дм³;

m_d - действительное значение массы ГСО 6541-92, г;

V_{2000} - вместимость колбы, см³, $V_{2000} = 2000$ см³;

d - аттестованное значение массовой доли каолина в ГСО 6541-92 по паспорту, %.

В.1.2 Приготовление контрольного раствора массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 4000 мг/дм³ с использованием каолина по ГОСТ 19608-84

В.1.2.1 Взвешивают на лабораторных весах 4 г каолина.

В.1.2.2 Аккуратно, избегая потерь каолина, переносят навеску в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

В.1.2.3 Растворяют каолин дистиллированной водой температурой $(20,0 \pm 0,1)$ °С, не доводя на 2 - 3 см уровень воды в мерном цилиндре до отметки, указывающей объем изготавливаемого раствора.

В.1.2.4 Полученную суспензию перемешивают в мерной колбе в течение 30 мин при температуре $(20,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$, затем доливают мерную колбу дистиллированной водой при той же температуре до отметки, указывающей объем изготавливаемого раствора.

В.1.2.5 Приготовленный раствор перед использованием необходимо перемешивать в течение 15 минут для однородности полученного раствора.

В.2 Приготовление контрольного раствора № 2 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 2000 мг/дм^3 .

В.2.1 Отбирают 500 см^3 тщательно перемешанного контрольного раствора № 1, приготовленного по п.В.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 , доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

В.2.2 Значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в полученной суспензии рассчитывают по формуле

$$N_{\phi} = \frac{N_0 V_{500}}{V_{1000}}, \quad (\text{В.2})$$

где V_{500} – вместимость колбы, см^3 , $V_{500} = 500 \text{ см}^3$;
 V_{1000} – вместимость колбы, см^3 , $V_{1000} = 1000 \text{ см}^3$.

В.3 Приготовление контрольного раствора № 3 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 200 мг/дм^3 .

В.3.1 Отбирают 50 см^3 тщательно перемешанного контрольного раствора № 1, приготовленного по п.В.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 , доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

В.3.2 Значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в полученной суспензии рассчитывают по формуле

$$N_{\phi} = \frac{N_0 V_{50}}{V_{1000}}, \quad (\text{В.3})$$

где V_{50} – вместимость колбы, см^3 , $V_{50} = 50 \text{ см}^3$;
 V_{1000} – вместимость колбы, см^3 , $V_{1000} = 1000 \text{ см}^3$.

В.4 Приготовление контрольного раствора № 4 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 100 мг/дм^3 .

В.4.1 Отбирают 25 см^3 тщательно перемешанного контрольного раствора № 1, приготовленного по п.В.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 , доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

В.4.2 Значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в полученной суспензии рассчитывают по формуле

$$N_{\phi} = \frac{N_0 V_{25}}{V_{1000}}, \quad (\text{В.4})$$

где V_{25} – вместимость колбы, см^3 , $V_{25} = 25 \text{ см}^3$;
 V_{1000} – вместимость колбы, см^3 , $V_{1000} = 1000 \text{ см}^3$.

В.5 Приготовление контрольного раствора № 5 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) от 5 до 50 мг/дм^3 проводят с использованием ГСО 10912-2017 или с использованием каолина по ГОСТ 19608-84.

В.5.1 Приготовление контрольного раствора массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) от 5 до 50 мг/дм^3 с использованием ГСО 10912-2017 проводится в соответствии с указаниям в паспорте на ГСО.

В.5.2 Приготовление контрольного раствора массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) от 5 до 50 мг/дм^3 с использованием каолина по ГОСТ 19608-84.

В.5.3 Отбирают 500 см³ тщательно перемешанного контрольного раствора № 4, приготовленного по п.В.4, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

В.5.4 Значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в полученной суспензии рассчитывают по формуле

$$N_a = \frac{N_0 V_{500}}{V_{1000}}, \quad (B.5)$$

где V_{500} – вместимость колбы, см³, $V_{500} = 500$ см³;
 V_{1000} – вместимость колбы, см³, $V_{1000} = 1000$ см³.

В.6 Приготовление контрольного раствора № 6 массовой концентрацией взвешенных веществ (по каолину) 28000 мг/дм³ проводят с использованием каолина по ГОСТ 19608-84.

В.6.1 Взвешивают на лабораторных весах 28 г каолина.

В.6.2 Аккуратно, избегая потерь каолина, переносят навеску в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

В.6.3 Растворяют каолин дистиллированной водой температурой (20,0±0,1) °С, не доводя на 2 - 3 см уровень воды в мерной колбе до отметки, указывающей объем изготавливаемого раствора.

В.6.4 Полученную суспензию перемешивают в мерной колбе в течение 30 мин при температуре (20,0±0,1) °С, затем доливают мерную колбу дистиллированной водой при той же температуре до отметки, указывающей объем изготавливаемого раствора.

В.6.5 Приготовленный раствор перед использованием необходимо перемешивать в течение 15 минут для однородности полученного раствора.

В.6.6 Допускается готовить контрольные растворы путем последовательных разбавлений от больших значений к меньшим значениям массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину).

Таблица В.1 - Номинальные значения массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) контрольных растворов

Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину), мг/дм ³	Номинальное значение массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) контрольных растворов, мг/дм ³		
	от 0,5 до 400	от 5 до 50 (контрольный раствор № 5)	100 (контрольный раствор № 4)
от 20 до 5000	200 (контрольный раствор № 3)	2000 (контрольный раствор № 2)	4000 (контрольный раствор № 1)
от 0,5 до 30000	от 5 до 50 (контрольный раствор № 5)	4000 (контрольный раствор № 1)	28000 (контрольный раствор № 6)

Методика приготовления и номинальные значения массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов

Средства измерений, стандартные образцы, вспомогательное оборудование и реактивы

ГСО 8203-2002 Стандартные образцы имитатора массовой концентрации остаточного активного хлора в воде и водных средах в интервале допускаемых значений от 950 до 1050 мг/дм³ вкл., границы допускаемых значений относительной погрешности $\pm 1,0$ % при доверительной вероятности 0,95

Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);

Термостат жидкостный серии LOIP FT модели FT-311-25, обеспечивающий поддержание температуры в диапазоне от +15 до +35 °С, погрешность поддержания температуры не ниже, чем $\pm 1,0$ °С;

Весы электронные неавтоматического действия Pioneer, PR224 (рег. № 73104-18);

Колбы мерные наливные 2-500-2, 2-1000-2, ГОСТ 1770-74;

Стаканы по ГОСТ 25336-82;

Пипетки по ГОСТ 29169-91;

Вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;

Кислота серная по ГОСТ 14262-78 или ГОСТ 4204-77, раствор с молярной концентрацией 0,01 моль/дм³;

Калий йодистый х.ч. по ГОСТ 4232-72;

Мешалка магнитная.

Методика приготовления

Г.1 Приготовление контрольного раствора № 1 номинальным значением массовой концентрации остаточного активного хлора 1 мг/дм³

Г.1.1 Вскрывают ампулу с ГСО 8203-2002. Отбирают с помощью пипетки 1 см³ стандартного образца и перемещают в мерный стакан вместимостью 1000 см³.

Г.1.2 Доводят объем раствора в мерном стакане дистиллированной водой температурой (20,0 \pm 0,1) °С примерно до половины и перемешивают.

Г.1.3 Взвешивают на лабораторных весах 1 г калия йодистого. Аккуратно, избегая потерь калия йодистого, переносят навеску в мерный стакан с контрольным раствором и растворяют калий йодистый, постоянно перемешивая.

Г.1.4 С помощью пипетки добавляют в мерный стакан с контрольным раствором раствор серной кислоты объемом 1 см³.

Г.1.5 Доводят объем раствора дистиллированной водой, не доливая 2-3 см до метки и перемешивают.

Г.2 Приготовление контрольного раствора № 2 номинальным значением массовой концентрации остаточного активного хлора 2 мг/дм³

Г.2.1 Вскрывают ампулу с ГСО 8203-2002. Отбирают с помощью пипетки 1 см³ стандартного образца и перемещают в мерный стакан вместимостью 500 см³.

Г.2.2 Доводят объем раствора в мерном стакане дистиллированной водой температурой (20,0 \pm 0,1) °С примерно до половины и перемешивают.

Г.2.3 Взвешивают на лабораторных весах 1 г калия йодистого. Аккуратно, избегая потерь калия йодистого, переносят навеску в мерный стакан с контрольным раствором и растворяют калий йодистый, постоянно перемешивая.

Г.2.4 С помощью пипетки добавляют в мерный стакан с контрольным раствором раствор серной кислоты объемом 1 см³.

Г.2.5 Доводят объем раствора дистиллированной водой, не доливая 2-3 см до метки и перемешивают.

Г.3 Приготовление контрольного раствора № 3 номинальным значением массовой концентрации остаточного активного хлора 10 мг/дм³

Г.3.1 Вскрывают ампулы с ГСО 8203-2002. Отбирают с помощью пипетки 10 см³ стандартного образца и перемещают в мерный стакан вместимостью 1000 см³.

Г.3.2 Доводят объем раствора в мерном стакане дистиллированной водой температурой (20,0±0,1) °С примерно до половины и перемешивают.

Г.3.3 Взвешивают на лабораторных весах 1 г калия йодистого. Аккуратно, избегая потерь калия йодистого, переносят навеску в мерный стакан с контрольным раствором и растворяют калий йодистый, постоянно перемешивая.

Г.3.4 С помощью пипетки добавляют в мерный стакан с контрольным раствором раствор серной кислоты объемом 1 см³.

Г.3.5 Доводят объем раствора дистиллированной водой, не доливая 2-3 см до метки и перемешивают.

Г.4 Приготовление контрольного раствора № 3 номинальным значением массовой концентрации остаточного активного хлора 18 мг/дм³

Г.4.1 Вскрывают ампулы с ГСО 8203-2002. Отбирают с помощью пипетки 18 см³ стандартного образца и перемещают в мерный стакан вместимостью 1000 см³.

Г.4.2 Доводят объем раствора в мерном стакане дистиллированной водой температурой (20,0±0,1) °С примерно до половины и перемешивают.

Г.4.3 Взвешивают на лабораторных весах 1 г калия йодистого. Аккуратно, избегая потерь калия йодистого, переносят навеску в мерный стакан с контрольным раствором и растворяют калий йодистый, постоянно перемешивая.

Г.4.4 С помощью пипетки добавляют в мерный стакан с контрольным раствором раствор серной кислоты объемом 1 см³.

Г.4.5 Доводят объем раствора дистиллированной водой, не доливая 2-3 см до метки и перемешивают.

Полученные контрольные растворы должны быть использованы сразу после приготовления. Приготавливают контрольные растворы с различными номинальными значениями массовой концентрации остаточного активного хлора в соответствии с таблицами Г.1, Г.2.

Таблица Г.1 - Номинальные значения массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов для датчиков AQ-CHL2-EL3, AQ-CHL2-EL10

Диапазон измерений массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм ³	Номинальное значение массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов, мг/дм ³		
	контрольный раствор № 2	контрольный раствор № 3	контрольный раствор № 4
от 2 до 20	2,0	10,0	18,0

Таблица Г.2 - Номинальные значения массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов для датчиков AQ-CHL3-EL3, AQ-CHL3-EL10

Диапазон измерений массовой концентрации остаточного активного хлора, мг/дм ³	Номинальное значение массовой концентрации остаточного активного хлора контрольных растворов, мг/дм ³	
	контрольный раствор № 1	контрольный раствор № 2
от 0,1 до 2,0	1,0	2,0

Метрологические характеристики анализаторов жидкости AQUA-LAB

Таблица Д.1 - Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений pH анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485, pH:</p> <p>- датчики AQ-PH-HI.T1, AQ-PH-ACI3, AQ-PH-PG13.5, AQ-PH-LIM3, AQ-PH-EL3, AQ-PH-EL10, AQ-PH-DIST, AQ-PH-HI-BAR, AQ-PH-BAR, AQ-PH-SUB, AQ-PH-ORG3, AQ-PH-HI.T1-ATC, AQ-PH-PG13.5-ATC, AQ-PH-LIM3-ATC, AQ-PH-EL3-ATC, AQ-PH-EL10-ATC, AQ-PH-BAR-ATC, AQ-PH-ORG3-ATC, AQ-PH-HI-BAR-ATC, AQ-PH-SUB-ATC, AQ-PH-DIST-ATC, AQ-PH-ACI3-ATC</p> <p>- датчики AQ-PH1-HI.T3, AQ-PH1-HI.T3-ATC</p> <p>- датчики AQ-PH2-HI.T3, AQ-PH2-HI.T3-ATC</p> <p>- датчики AQ-PH3-HI.T3, AQ-PH3-HI.T3-ATC</p>	<p>от 0 до 14</p> <p>от 0 до 12</p> <p>от 2 до 12</p> <p>от 2 до 14</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485</p>	<p>±0,05</p>
<p>Диапазон измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485, мВ:</p> <p>- датчики AQ-ORP-HI.T1, AQ-ORP-HI.T1-ATC, AQ-ORP-EL3, AQ-ORP-EL3-ATC, AQ-ORP-EL10, AQ-ORP-EL10-ATC, AQ-ORP-3/4, AQ-ORP-3/4-ATC, AQ-ORP-PG13.5, AQ-ORP-PG13.5-ATC</p>	<p>от -135 до +1280</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485, мВ</p>	<p>±6</p>

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП) анализаторов мод. AQ-EC100, AQ-EC120, См/м: - датчики AQ-EC5-EL3, AQ-EC5-EL10 (константа 1,0)</p>	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-1}$
<p>Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП) анализаторов мод. AQ-EC125, AQ-EC125-RS485, AQ-EC150, AQ-EC150-RS485, AQ-EC250, AQ-EC250-RS485, AQ-EC300-RS485, См/м: - датчики AQ-EC1-EL3, AQ-EC1-EL10 (константа 0,01) - датчики AQ-EC2-EL3, AQ-EC2-EL10 (константа 0,1) - датчики AQ-EC3-EL3, AQ-EC3-EL10 (константа 1) - датчики AQ-EC4-EL3, AQ-EC4-EL10 (константа 10), - датчик AQ-EC-HIM (константа 30), AQ-EC-HI-TIT (константа 10), - датчики AQ-EC6-EL3, AQ-EC6-EL10 (константа 10) - датчики AQ-EC7-EL3, AQ-EC7-EL10 (константа 1)</p>	<p>от $5 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ от $2 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ от $2 \cdot 10^{-1}$ до 20</p> <p>от $1 \cdot 10^{-3}$ до 20 от $2 \cdot 10^{-1}$ до 20 от $1 \cdot 10^{-4}$ до 2</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной электрической проводимости (УЭП) анализаторов мод. AQ-EC100, AQ-EC120, AQ-EC125, AQ-EC125-RS485, AQ-EC150, AQ-EC150-RS485, AQ-EC250, AQ-EC250-RS485, AQ-EC300-RS485, %</p>	±5
<p>Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода анализаторов мод. AQ-DO150, AQ-DO150-RS485, AQ-DO250, AQ-DO250-RS485, AQ-DO300-RS485, мг/дм³: - датчики AQ-DO1-EL3, AQ-DO1-EL10, AQ-DO2-EL3, AQ-DO2-EL10, AQ-DO3-EL3, AQ-DO3-EL10, AQ-DO4-EL3, AQ-DO4-EL10</p>	от 0 до 20
<p>Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода анализаторов мод. AQ-DO150, AQ-DO150-RS485, AQ-DO250, AQ-DO250-RS485, AQ-DO300-RS485, %</p>	±3
<p>Диапазон измерений мутности анализаторов мод. AQ-TURB1, ЕМФ - датчик AQ-TB1-EL3, AQ-TB1-EL10 - датчик AQ-TB2-EL3, AQ-TB2-EL10</p>	от 0,1 до 400 от 20 до 5000
<p>Диапазон измерений мутности анализаторов мод. AQ-TURB2, AQ-TURB2-RS485, AQ-TR150, AQ-TR150-RS485, AQ-TR250, AQ-TR250-RS485, AQ-TR300-RS485, ЕМФ - датчик AQ-TB3-SUB, - датчик AQ-TB4-SUB</p>	от 0,1 до 4000 от 0,1 до 400
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, %</p>	±5

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) анализаторов мод. AQ-TURB1, мг/дм³</p> <p>- датчик AQ-TB1-EL3, AQ-TB1-EL10</p> <p>- датчик AQ-TB2-EL3, AQ-TB2-EL10</p>	<p>от 0,5 до 400</p> <p>от 20 до 5000</p>
<p>Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) анализаторов мод. AQ-CONC150, мг/дм³</p> <p>- датчик AQ-CONC2-EL3, AQ-CONC2-EL10</p>	от 0,5 до 30000
<p>Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в поддиапазоне измерений от 0,5 до 400 мг/дм³ включ., %</p>	±10
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину) в поддиапазоне измерений св. 400 до 30000 мг/дм³, %</p>	±10
<p>Диапазон измерений массовой концентрации остаточного активного хлора анализаторов мод. AQ-CL150, AQ-CL150-RS485, AQ-CL250, AQ-CL250-RS485, AQ-CL300-RS485, AQ-CHL2, AQ-CHL2-RS485, мг/дм³</p> <p>- датчики AQ-CHL3-EL3, AQ-CHL3-EL10,</p> <p>- датчики AQ-CHL2-EL3, AQ-CHL2-EL10</p>	<p>от 0,1 до 2,0</p> <p>от 2 до 20</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации остаточного активного хлора анализаторов мод. AQ-CL150, AQ-CL150-RS485, AQ-CL250, AQ-CL250-RS485, AQ-CL300-RS485, AQ-CHL2, AQ-CHL2-RS485</p> <p>- датчики AQ-CHL2-EL3, AQ-CHL2-EL10, AQ-CHL3-EL3, AQ-CHL3-EL10, %</p>	±10
<p>Диапазон измерений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК) анализаторов мод. AQ-UNI1, мг/дм³</p> <p>- датчик AQ-SMART-COD2</p>	от 0,1 до 1500
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений бихроматной окисляемости - химического потребления кислорода (ХПК), %</p>	±10
<p>Диапазон измерений температуры анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485, AQ-EC125, AQ-EC125-RS485, AQ-EC150, AQ-EC150-RS485, AQ-EC250, AQ-EC250-RS485, AQ-EC300-RS485, AQ-DO150, AQ-DO150-RS485, AQ-DO250, AQ-DO250-RS485, AQ-DO300-RS485, AQ-CL150, AQ-CL150-RS485, AQ-CL250, AQ-CL250-RS485, AQ-CL300-RS485, AQ-CHL2, AQ-CHL2-RS485, °C</p> <p>- датчик AQ-PT1000</p>	от 0 до 120
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры анализаторов мод. AQ-125, AQ-125-RS485, AQ-150, AQ-150-RS485, AQ-250, AQ-250-RS485, AQ-300-RS485, AQ-EC125, AQ-EC125-RS485, AQ-EC150, AQ-EC150-RS485, AQ-EC250, AQ-EC250-RS485, AQ-EC300-RS485, AQ-DO150, AQ-DO150-RS485, AQ-DO250, AQ-DO250-RS485, AQ-DO300-RS485, AQ-CL150, AQ-CL150-RS485, AQ-CL250, AQ-CL250-RS485, AQ-CL300-RS485, AQ-CHL2, AQ-CHL2-RS485, °C</p>	± 0,5