

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **68102-17**

Срок действия утверждения типа до **20 июля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48,
Liquiport 2010 CSP44**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Endress+Hauser Conducta GmbH + Co. KG", Германия; Фирма "Endress+Hauser
Analytical Instruments (Suzhou) Co., Ltd.", Китай**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 205-08-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 10 марта 2022 г. N 596.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

А.П.Шалаев

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

«01» апреля 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 (далее - анализаторы) предназначены для непрерывных измерений химического потребления кислорода (ХПК), массовой концентрации нитритов, хрома, фосфатов, общего фосфора, железа, растворенного кислорода, общего органического углерода (ООУ), нитратов, аммония, калия и хлоридов, pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости, мутности и содержания взвешенных веществ.

Описание средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX представляют собой пластиковый или металлический шкаф, в котором размещены фотометр и контроллер, сосуд для сбора пробы (опция), вентиляционное отверстие для охлаждения реагентов и продления срока их годности (опция), лоток, на котором установлены бутылки для реагентов, очистителя и стандартных растворов.

Принцип действия анализатора Liquiline System CA80XX основан на спектрофотометрическом измерении содержания исходного компонента. Подготовленный образец поступает в реакционную камеру, где при добавлении соответствующего реактива в результате химической реакции меняется цвет раствора. Интенсивность поглощения светового потока, пропорциональная концентрации измеряемого компонента в пробе, измеряется спектрофотометром. Постоянная температура фотометра поддерживается системой контроля температуры.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX могут комплектоваться системами пробоподготовки Liquiline System CAT810, Liquiline System CAT820, Liquiline System CAT860.

Система Liquiline System CAT860 предназначена для отбора и фильтрации пробы при входном контроле на предприятиях по очистке сточных вод. В системе Liquiline System CAT860 предусмотрена автоматическая функция обратной промывки моющим раствором и сжатым воздухом для удаления жира и белков, чтобы предотвратить блокирование керамического фильтра. Система Liquiline System CAT860 комплектуется керамическим мембранным фильтром с размером пор 0,1 мкм. Связь систем фильтрации с анализатором жидкости осуществляется по протоколу Memosens, управление - через анализатор Liquiline System CA80XX.

Система Liquiline System CAT820 предназначена для отбора и микрофильтрации пробы при выходном контроле на предприятиях по очистке сточных вод. Эта система пробоподготовки может комплектоваться различными фильтрами и устройствами очистки, адаптированными к различным видам проб. Связь с анализатором жидкости с помощью протокола Memosens, управление через CA80XX. Система Liquiline System CAT820 снабжена функцией обратной продувки сжатым воздухом (версия с технологией Memosens).

Системы Liquiline System CAT810 используется для отбора и микрофильтрации пробы при выходном контроле на предприятиях по очистке сточных вод или после отбора из трубопровода, находящегося под давлением, благодаря малому мертвому объему, система отражает процесс изменения оперативно и сокращает время отклика. Система оснащена сетчатым фильтром с поперечным потоком, чтобы избежать забивки.

Результаты измерений выводятся на дисплей вторичного измерительного преобразователя и в виде аналоговых или цифровых сигналов передаются с анализатора в персональный компьютер, контроллер, устройство индикации, регистрации.

Программное обеспечение анализаторов предусматривает диагностику состояния прибора.

Анализаторы Liquistation-CSF48 используются также как автоматические стационарные системы пробоотбора со специальной арматурой CSA420(по заказу), Liquiport 2010 CSP44 используются как портативные пробоотборники.

Анализаторы Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 могут комплектоваться различными типами датчиков (до четырех) в зависимости от аналитической задачи: датчиками для определения содержания химического потребления кислорода (ХПК), массовой концентрации растворенного кислорода, общего органического углерода (ООУ), нитратов, аммония, калия и хлоридов, pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости, мутности и содержания взвешенных веществ.

Для измерений pH применяют датчики, CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D, CPS91D, CPS96D, CPF81D, CPS31D, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, которые могут быть дополнительно размещены в погружной, проточной или выдвижной арматуре со шлюзовой камерой. Все датчики для измерения pH имеют встроенные датчики температуры. Принцип действия датчиков основан на измерении разницы электрохимического потенциала в измеряемой среде и электроде сравнения. Мембрана электрода подводит электрохимический потенциал, зависящий от pH среды. Этот потенциал генерируется за счет избирательного проникновения ионов H^+ через наружный слой мембраны. В этой точке образуется электрохимический граничный слой с электрическим потенциалом. Преобразователь преобразует измеряемое напряжение в соответствующее значение pH, используя уравнение Нернста с учетом температурной компенсации.

Датчики CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPF82D, CPS92D, CPS76D, CPS96D используются для измерений окислительно-восстановительного потенциала и имеют встроенные датчики температуры. ОВП измеряется по принципу, аналогичному измерению pH. В случае измерения ОВП вместо чувствительной pH-мембраны используется платиновый или золотой электрод.

Для измерений содержания растворенного кислорода в воде анализаторы комплектуют электрохимическим COS51D и оптическим COS61D датчиками, которые оснащены температурными сенсорами.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 могут комплектоваться одним из следующих датчиков удельной электрической проводимости: CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D. Все датчики имеют встроенные датчики температуры. Датчики могут быть кондуктивными (двух- или четырехэлектродными) или индуктивными.

Массовую концентрацию нитратов, общего органического углерода (ООУ), химического потребления кислорода (ХПК) в питьевой, технологической и сточной воде измеряют фотометрическим датчиком CAS51D. Массовую концентрацию нитратов измеряют в диапазоне длин волн от 190 до 230 нм. Измерение ХПК или ООУ производят на длине волны 254 нм.

Для измерений мутности и массовой концентрации взвешенных веществ используются датчики CUS51D, CUS52D.

Все датчики подключаются к анализатору жидкости по технологии Memosens, позволяющей преобразовывать аналоговый сигнал в цифровой с системой хранения данных о калибровке и режимных параметрах процесса. Применение технологии Memosens для измерений дает возможность избежать окисления и коррозии контактов; разнести датчик и преобразователь на расстояние 100 и более метров; калибровать цифровой датчик в лабораторных условиях.

Общий вид анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 отсутствует.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80XX

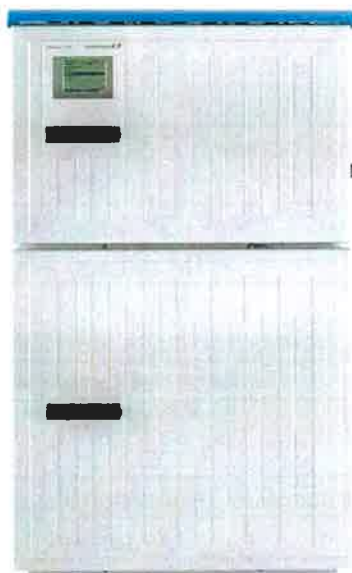


Рисунок 2 - Общий вид анализаторов жидкости промышленных Liquistation CSF48



Рисунок 3 - Общий вид анализаторов жидкости промышленных Liquiport 2010 CSP44

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют полную защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи (уровень C). Контрольная сумма не может быть модифицирована или удалена пользователем. Пользователь имеет доступ только к общим параметрам настройки через меню на дисплее, а также к считыванию измеряемых или индицируемых значений. Доступ к сервисным функциям, выполняемым с помощью микроконтроллера, защищен сервисным паролем, который известен только инженеру по сервису.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Liquiline Software	
Идентификационное наименование ПО	не ниже device_01-06-00.img
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 01.06.00
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80PH

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации фосфатов в пересчете на фосфор (PO ₄ -P), мг/дм ³	от 0,05 до 2,5 от 0,05 до 10 от 0,5 до 20 от 0,5 до 50
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80COD

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ХПК, мгО ₂ /дм ³	от 10 до 5000 от 40 до 20000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ХПК, %	±10
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80NO

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации нитритов в пересчете на азот (NO ₂ -N), мг/дм ³	от 0,01 до 0,50 от 0,1 до 1,0 от 0,2 до 3,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 5 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80CR

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации хрома Cr(VI), мг/дм ³	от 0,03 до 2,50 от 0,2 до 5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 6 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80TP

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации общего фосфора, мг/дм ³	от 0,05 до 10 от 0,5 до 50
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %:	±3 в диапазоне от 0,05 до 2 мг/дм ³ включ.
	±4 в диапазоне от 0,5 до 10 мг/дм ³ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности, %:	±3 в диапазоне св. 2 до 10 мг/дм ³
	±4 в диапазоне св. 10 до 50 мг/дм ³
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 7 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80FE

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации железа, мг/дм ³	от 0,05 до 2,50 от 0,1 до 5,0
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 8 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиками CPS31D, CPS41D, CPS11D, CPS91D, CPS71D, CPF81D, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPS16D, CPS76D, CPS96D, CPS341D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, pH	±0,05
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CPS41D, CPS471D, CPS441D, CPS16D, CPS76D, CPS96D	от -5 до +135
- датчики CPS11D, CPS71D	от 0 до +130
- датчики CPS31D	от 0 до +80
- датчик CPS91D, CPF81D	от 0 до +110
- датчик CPS491D	от -5 до +110
- датчик CPS341D	от 0 до +140
Диапазон температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CPS41D, CPS471D, CPS441D, CPS16D, CPS76D, CPS96D	от -5 до +135
- датчики CPS11D, CPS71D	от 0 до +130
- датчики CPS31D	от 0 до +80
- датчик CPS91D, CPF81D	от 0 до +110
- датчик CPS491D	от -5 до +110
- датчик CPS341D	от 0 до +140

Наименование характеристики	Значение
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчик CPS11D	0,6/1,6
- датчики CPS71D	0,6/1,0
- датчики CPS31D	0,3
- датчики CPS91D, CPS96D, CPS76D	1,3
- датчик CPS41D, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPF81D	1,0
- датчик CPS16D	1,6
- датчик CPS341D	0,6

Таблица 9 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиками CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D, CPF82D, CPS92D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ОБП с датчиками CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D, CPF82D, CPS92D, мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мВ	±5
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчики CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPS76D, CPS96D	от -15 до +135
- датчики CPF82D, CPS92D	от 0 до +110
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчик CPS12D	0,6
- датчик CPS42D	1
- датчики CPS72D, CPF82D	1,0
- датчики CPS92D, CPS76D, CPS96D	1,3
- датчик CPS16D	1,6

Таблица 10 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиками COS51D, COS61D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ : - датчик COS51D	от 0,01 до 100,00
- датчик COS61D	от 0,01 до 20,00
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ : - датчики COS51D, COS61D	от 0,01 до 20,00
Пределы допускаемой приведённой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %: - датчики COS51D, COS61D	±3 в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/ дм ³ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчики COS51D, COS61D	±3 в диапазоне измерений св. 2 до 20 мг/дм ³

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры анализируемой среды, °С - датчики COS51D, COS61D	от -5 до +50
Максимальное давление анализируемой среды, МПа - датчики COS51D, COS61D	1,0

Таблица 11 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиками CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений удельной электрической проводимости (УЭП), См/м: - датчики CLS15D	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
- датчик, CLS16D	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
- датчик CLS21D	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2
- датчик CLS50D, CLS54D	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200
- датчик CLS82D	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности: - датчики CLS15D, CLS16D	± 3 в диапазоне от $4 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ См/м включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчик CLS15D	± 3 в диапазонах св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ См/м св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ См/м
- датчик CLS16D	± 3 в диапазоне св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ См/м
- датчик CLS21D	± 3 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2 См/м
- датчики CLS50D, CLS54D	± 3 в диапазоне от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200 См/м
- датчик CLS82D	± 3 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50 См/м
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчик CLS15D	от 0 до +140
- датчик CLS16D	от 0 до +150
- датчик CLS21D	от 0 до +135
- датчик CLS50D	от 0 до +180
- датчик CLS54D	от 0 до +150
- датчик CLS82D	от -5 до +120
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчики CLS15D, CLS16D, CLS54D	1,2
- датчик CLS21D, CLS82D	1,6
- датчик CLS50D	2,0

Таблица 12 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиком CAS51D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации нитратов в пересчете на азот (NO ₃ -N), мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-A2, размер кюветы 2 мм	от 0,1 до 50,0
- датчик CAS51D-A1, размер кюветы 8 мм	от 0,01 до 20,00
Пределы допускаемой погрешности: абсолютной, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-A2	±0,2 в диапазоне от 0,1 до 10,0 мг/дм ³ включ.
- датчик CAS51D-A1	±0,04 в диапазоне от 0,01 до 2,00 мг/дм ³ включ.
приведенной к верхнему значению поддиапазона, %:	
- датчик CAS51D-A2	±2 в диапазоне св.10 до 50 мг/дм ³
- датчик CAS51D-A1	±2 в диапазоне св.2,0 до 20,0 мг/дм ³
Диапазон показаний химического потребления кислорода, мгО ₂ /дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм:	от 0,15 до 1,50
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,75 до 7,50
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 2,5 до 20,0
Диапазон измерений химического потребления кислорода, мгО ₂ /дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 1,5 до 75,0
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 7,5 до 370,0
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 20 до 1000
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона погрешности, %	±2
Диапазон показаний массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,06 до 0,60
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,3 до 3,0
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 0,9 до 8,0
Диапазон измерений массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,6 до 30,0
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 3 до 150
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 8 до 410
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +5 до +50
Диапазон давления анализируемой среды, МПа	от 0,05 до 1,00

Таблица 13 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиками CUS52D, CUS51D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину), г/дм ³ : - датчик CUS52D	от 0 до 0,6
- датчик CUS51D	от 0 до 4
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %	±8 в диапазоне от 0 до 0,6 г/дм ³ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ по каолину, %: -датчик CUS51D	±8 в диапазоне св. 0,6 до 4 г/дм ³
Диапазон показаний мутности, ЕМФ: - датчик CUS51D	от 0 до 10000
Диапазон измерений мутности, ЕМФ: - датчики CUS51D, CUS52D	от 0 до 4000
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности, %: - датчики CUS51D, CUS52D	±4 в диапазоне от 0 до 10 ЕМФ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчик CUS51D, CUS52D	±4 в диапазоне св.10 до 4000 ЕМФ
Диапазон температуры анализируемой среды, °С: - датчик CUS52D	от 0 до +55
- датчик CUS51D	от -5 до +50
Диапазон давления анализируемой среды, МПа: - датчики CUS52D, CUS51D	от 0,05 до 1,00

Таблица 14 – Метрологические характеристики анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиком CAS40D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации аммония в пересчете на азот (NH ₄ -N), мг/дм ³	от 0,1 до 1000,0
Диапазон измерений массовой концентрации нитратов в пересчете на азот (NO ₃ -N), мг/дм ³	от 0,1 до 1000,0
Диапазон измерений массовой концентрации ионов калия (K ⁺), мг/дм ³	от 1 до 1000
Диапазон измерений массовой концентрации хлорид-ионов (Cl ⁻), мг/дм ³	от 1 до 1000
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации ионов калия (K ⁺) и хлорид-ионов (Cl ⁻), %	±5 в диапазоне от 1 до 4 мг/дм ³ включ.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к верхнему значению поддиапазона измерений погрешности измерений массовой концентрации аммония (NH ₄ -N) и нитратов (NO ₃ -N), %	±5 в диапазоне от 0,1 до 4 мг/дм ³ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов K ⁺ ; хлорид-ионов (Cl ⁻), аммония (NH ₄ -N) и нитратов (NO ₃ -N), %	±5 в диапазоне св. 4 до 1000 мг/дм ³
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +2 до +40
Диапазон давления анализируемой среды, МПа	0,1

Таблица 15 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	220 ⁺³³ ₋₂₂ 24
– частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса в зависимости от комплектации анализаторов жидкости.	
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность (без конденсации) при t = +25 °С, %	от 10 до 95
– атмосферное давление, МПа	от 0,05 до 0,10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор жидкости промышленный Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44		1 шт. по заказу
Системы пробоподготовки Liquiline System CAT810, Liquiline System CAT820, Liquiline System CAT860		1 шт. по заказу
Датчики: CPS11D, CPS16D, CPS41D, CPS71D, CPS76D, CPS91D, CPS96D, CPF81D, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS871D, CPS891D, CPS12D, CPS42D, CPS72D, CPS16D, CPF82D, CPS92D, CPS76D, CPS96D, COS22D, COS23D, COS51D, COS61D, CLS15D, CLS16D, CLS21D, CLS50D, CLS54D, CLS82D, CAS51D, CAS40D, CUS51D, CUS52D		по заказу
Защитная арматура датчиков CPA111, CPA 140, CPA240, CPA250, CPA442, CPA450, CPA451, CPA465, CPA471, CPA472, CPA472D, CPA473, CPA474, CPA475, CPA530, CPA640, CPA871, CPA872, CPA875, CLA111, CLA140, COA250, COA451, CUA120, CUA250, CUA451, CYA251, CYA112, CYH112 и монтажные принадлежности к ним		по заказу
Пробоотборная арматура Samplefit CSA420		по заказу

Наименование	Обозначение	Количество
Модули для подключения датчиков и модули выходных сигналов 71001361, 71123799, 51517464, 71023000, 71035183, 51518002, 51517465, 51518003, 71075226, 51517466, 51517467, 51517468, 51517469, 51518004, 51518005, 51518006, 51518007, 51517481, 51517482, 51517487, 51517489, 51517490, 51517491, 51517498		по заказу
Растворы для проведения калориметрической реакции и калибровки анализатора СУ80XX		по заказу
Измерительные кабели СУК10, СУК11, СУК12, СУК20, СУК71, СУК81 с коммутационными коробками 50003993, 50005276, 51518610, 51518609, 50001054, 51500832, 51503632, 50003991, 50003987, 50005181, 71130361, 71145499, 71145498		по заказу
Другие комплектующие, рекомендованные руководством по эксплуатации и техническим описанием		
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 205-08-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 205-08-2017 «Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- буферные растворы рН II-ого разряда по ГОСТ 8.120-99, приготовленные из стандарттитров;
- ГСО 10253-2013 состава газовых смесей кислород-азот;
- эталонные растворы удельной электрической проводимости 2-ого разряда по ГОСТ 8.457-2000 с относительной погрешностью не более $\pm 1\%$;
- ГСО 2216-81 состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) 1-го разряда;
- ГСО 7271-96 мутности (формазиновая суспензия);
- ГСО 6541-92 массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20;
- ГСО 7864-2000 массовой концентрации азота в растворе хлорида аммония;
- ГСО 7863-2000 массовой концентрации азота в растворе нитрата калия;
- ГСО 7260-96 состава раствора фосфат-ионов;
- ГСО 7257-96 состава раствора ионов хрома (VI);
- ГСО 7241-96/7242-96 состава общего фосфора в водных средах;
- ГСО 7765-2000 состава раствора ионов железа (III);
- ГСО 7771-2000 состава раствора ионов калия.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости промышленным Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44

ГОСТ 22729-84 Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия
ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения pH
ГОСТ 13350-78 Анализаторы жидкости кондуктометрические ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 8.457-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей

Техническая документация фирмы-изготовителя «Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG», Германия

Техническая документация фирмы-изготовителя «Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co., Ltd», Китай

Изготовитель

Фирма «Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG», Германия
Адрес: D-70839 Gerlingen, Dieselstrasse Str. 24, Germany
Тел.: +49 7156 20 90, факс: +49 7156 281 58

Фирма «Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co., Ltd», Китай
Адрес: Su-Hong Zhong Lu, No. 491, Suzhou Industrial Park, JiangSu Province, 215021, China
Web-сайт: www.conducta.endress.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер»
(ООО «Эндресс+Хаузер»)
ИНН 7718245754
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж
Тел./факс: + 7 (495) 783-2850, факс: +7 (495) 783-2855
Web-сайт: ru.endtess.com
E-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495)437-55-77/+7 (495)437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 31 » 07

2017 г.

97

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

12/звматура) ИСТОВ(А)



УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель директора
по науке ФГУП "ВНИИМС"**


_____ **Ф.В. Булыгин**



 _____ **2017 г.**

Анализаторы жидкости

Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44

Методика поверки

МП 205-08-2017

**Москва
2017 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 фирмы Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия, фирмы Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co., Ltd, Китай, (далее – анализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта инструкции
1 Внешний осмотр	6.1
3 Опробование	6.2
3 Определение метрологических характеристик	6.3
- определение абсолютной погрешности измерений pH	ГОСТ Р 8.857-2013, п. 9.3
- определение абсолютной погрешности измерений ОВП	6.3.1
- определение приведенной и относительной погрешности измерений содержания растворенного кислорода	6.3.2
- определение приведенной и относительной погрешности измерений УЭП	ГОСТ Р 8.722-2010, эталонные растворы удельной электрической проводимости 2-го разряда по ГОСТ 8.457-2015);
- определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации, ионов калия (K ⁺), хлорид-ионов (Cl ⁻), аммония (NH ₄ -N) и нитратов (NO ₃ -N)	6.3.3
- определение относительной погрешности измерений массовой концентрации ХПК	6.3.4
- определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации ХПК, ООУ и нитратов	6.3.5
- определение погрешности измерений массовой концентрации хрома Cr(VI)	6.3.6
- определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации железа III	6.3.7
- определение погрешности измерений массовой концентрации общего фосфора	6.3.8
- определение относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфатов в пересчете на фосфор (PO ₄ -P)	6.3.9
- определение погрешности измерений мутности по формазину	6.3.10
- определение погрешности измерений массовой концентрации взвешенных частиц по каолину	
- определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации нитритов в пересчете на азот (NO ₂ -N), мг/дм ³ :	6.3.11

При поверке анализаторов жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44, имеющих несколько моделей и датчиков, входящих в комплект поставки, допускается проводить

- первичную поверку моделей и датчиков, входящих в комплект поставки;
- периодическую поверку тех моделей и датчиков, с которыми анализатор эксплуатируется, на основании письменного заявления владельца СИ

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- буферные растворы – рабочие эталоны рН 2-го разряда по ГОСТ 8.120-99 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96);
- буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.702-2010: 298,0 мВ, 605 мВ, приготавливаемые из стандарт-титров СТ-ОВП-01 (регистрационный г№ 61364-15);
- ГСО 10253-2014 состава газовых смесей кислорода в азоте;
- ГСО 7374-97 - ГСО 7378-97 (удельная электрическая проводимость 11,2 См/м, 0,47 См/м, 1,291 См/м, 0,1414 См/м, 0,02917 См/м), относительная погрешность аттестованного значения $\pm 0,25$ % при $P=0,95$);
- ГСО 7864-2000 массовой концентрации азота в растворе хлорида аммония (0,95 - 1,05) мг/см³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7863-2000 массовой концентрации азота в растворе нитрата калия (0,95 - 1,05) мг/см³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7813-2000 состава раствора хлорид-ионов (9,5 - 10,5) мг/см³, границы относительной погрешности аттестованного значения при ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7771-2000 состава раствора ионов калия (0,95 - 1,05) мг/дм³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 2216-81 состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия), массовая доля бифталата калия от 99,95 % до 100,00 %. границы абсолютной погрешности ($P=0,95$) аттестованного значения не более $\pm 0,03$ %;
- ГСО 7257-96 состава раствора ионов хрома (VI), аттестованное значение (0,95 - 1,05) мг/дм³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7765-2000 состава раствора ионов железа (III) аттестованное значение (0,95 - 1,05) мг/дм³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7241-96/7242-96 состава общего фосфора в водных средах, аттестованное значение от 0,475 до 0,525 г/дм³, границы относительной погрешности ± 2 % ($P=0,95$);
- ГСО 7260-96 состава раствора фосфат-ионов (III), аттестованное значение от 0,475 до 0,525 мг/см³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- ГСО 7271-96 мутности (формазиновая суспензия), значение мутности от 3800 до 4200 ЕМФ, границы относительной погрешности ± 2 % ($P=0,95$);
- ГСО 6541-92 массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20, аттестованное значение от 3,4 до 4,5 %, границы относительной погрешности ± 4 % ($P=0,95$);
- ГСО 7862-2000 массовой концентрации азота в растворе нитрита натрия (0,95 - 1,05) мг/см³, границы относительной погрешности аттестованного значения ($P=0,95$) ± 1 %;
- колбы мерные 2-2000-2, 2-1000-2, 2-500-2, 2-300-2 2-250-2, 2-200-2, 2-100-2, 2-50-2, ГОСТ 1770-74;
- пипетки градуированные 1-1-2-1, 1-1-2-2, 1-1-2-5, 1-2-2-10 1-2-2-20, 1-2-2-25, ГОСТ 29227-91;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4, класс 1, ТУ 25-2021.003-88;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 160 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа;

- водяной термостат с диапазоном регулирования температуры от 0 до 100 °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды в пределах $\pm 0,2$ °С;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- натрий сернистоокислый, квалификация "ч.д.а." по ГОСТ 195-77;
- аргон, сорт высший по ГОСТ 10157-79;
- стакан вместимостью 250 см³ по ГОСТ 1770-74;
- мешалка магнитная ММ-5 по ТУ 25-11.834-80;
- бутылка вместимостью 1,0–2,0 л с пенопластовой, корковой или резиновой пробкой с отверстиями.

2.2 Допускается применение других средств измерений и оборудования с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных.

Все используемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы – действующие паспорта.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в технической документации на анализаторы.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| - относительная влажность, % | от 20 до 95 |
| - атмосферное давление, кПа | от 85 до 106,7 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) анализаторы подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией;
- 3) ГСО-ПГС в баллонах выдерживают в помещении, где проводят поверку, в течение 24 часов;
- 4) пригодность газовых смесей в баллонах под давлением и стандартных образцов состава растворов подтверждают паспортами на них;
- 5) посуду перед приготовлением растворов промывают хромовой смесью, дистиллированной водой и высушивают.
- 6) приготавливают контрольные растворы в соответствии с Приложением и соответствующими разделами настоящей методики.
- 7) для приготовления контрольных растворов используют свежeproкипяченную охлажденную дистиллированную воду или бидистиллированную воду по ГОСТ 4517-87 (разд. 2.39). При необходимости воду подготавливают в соответствии с инструкцией по применению ГСО или стандарт-титров.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности анализатора технической документации;
- надежность крепления соединительных элементов;
- четкость надписей на лицевой панели.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют возможность задания режимных параметров анализатора в соответствии с инструкцией по его эксплуатации и прохождение процедуры диагностики состояния прибора.

6.3 Определение метрологических характеристик

Приведенную δ_{np} , относительную δ и абсолютную Δ погрешности измерений массовой концентрации анализируемых веществ в контрольных растворах рассчитывают по следующим формулам:

$$\delta_{np} = \frac{C - C_0}{C_n - C_v} \cdot 100, \quad (1)$$

или

$$\delta_{np} = \frac{C - C_0}{C_v} \cdot 100 \quad (2)$$

$$\delta = \frac{C - C_0}{C_0} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\Delta = C - C_0 \quad (4)$$

где C, C_0 – показание анализатора и действительное значение массовой концентрации, анализируемого вещества, соответственно, мг/дм³;

C_n, C_v – значения массовой концентрации анализируемого вещества, соответствующие началу и концу диапазона (поддиапазона измерений), мг/дм³.

6.3.1 Определение абсолютной погрешности при измерении ОВП;

6.3.1.1 Абсолютную погрешность измерений ОВП определяют в 2-х точках диапазона измерений. Для измерений используют буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.702-2010 с номинальным значением 298,0 мВ, 605 мВ. Буферные растворы готовят по инструкции, входящей в комплект документации на стандарт-титры ОВП.

Помещают чувствительную часть сенсора поочередно в буферные растворы, приготовленные на основе стандарт-титров. Перед каждым погружением сенсор промывают в дистиллированной воде и высушивают. Измерения повторяют не менее трех раз для каждого буферного раствора.

6.3.1.2 Рассчитывают значения абсолютной погрешности (ΔEh , мВ) по формуле

$$\Delta Eh = Eh_{изм.} - Eh,$$

где $Eh_{изм.}$ – среднее арифметическое измеренных значений ОВП i -того буферного раствора, мВ;

Eh – номинальное значение ОВП буферного раствора, мВ.

Полученные значения абсолютной погрешности не должны превышать ± 5 мВ.

6.3.2 Определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода.

6.3.2.1 Погрешность анализатора определяют сравнением измеренного значения массовой концентрации (мг/дм^3) кислорода в поверочном растворе и её действительного значения.

6.3.2.2 Готовят раствор с "нулевым" содержанием кислорода барботированием аргона через дистиллированную воду в течение 30 минут или растворением 125 мг натрия сернистокислого в 1000 мл дистиллированной воды при температуре 20 °С, бутылку с приготовленным раствором закрывают пробкой и выдерживают не менее 1 часа.

6.3.2.3 Извлекают осторожно датчик из проточной камеры или другого внутреннего устройства анализатора, помещают его в раствор с нулевым содержанием кислорода и выдерживают 20 мин. Регистрируют показания. Сенсор оставляют в "нулевом" растворе до следующей операции поверки.

6.3.2.4 Проводят измерения массовой концентрации (мг/дм^3) кислорода в поверочных растворах. Схема установки приведена в приложении 1.

Поверочные растворы приготавливают непосредственно перед измерениями, начиная с меньшей концентрации. Перечень ГСО-ПГС кислорода в азоте, используемых для приготовления поверочных растворов, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений массовой концентрации кислорода, мг/дм^3	Номинальное значение и допускаемое отклонение от номинального значения объёмной доли кислорода в ГСО-ПГС, применяемых для приготовления поверочных растворов, %				№ ГСО
	"Нулевой" раствор	Раствор № 1	Раствор № 2	Раствор № 3	
0 – 20	раствор Na_2SO_3 или аргон	$5,0 \pm 0,25$	$20,0 \pm 2,0$	$40,0 \pm 2,0$	10253-2013 ГОСТ-10157-79

Сосуд вместимостью не менее 1 л, заполненный дистиллированной водой, помещают в термостат с установленной температурой ($20,0 \pm 0,2$) °С.

Электрохимический датчик помещают в сосуд с термостатированной дистиллированной водой, туда же помещают капиллярную трубку, соединенную с редуктором баллона с ГСО-ПГС. Открывают вентиль баллона с ГСО-ПГС при закрытом редукторе. Плавно открывая вентиль редуктора, подают ПГС при помощи капилляра к мембране датчика. Барботируют ГСО-ПГС не менее 30 мин. Насыщение раствора контролируют по стабилизации показаний анализатора в процессе измерений. Приготавливают не менее трех поверочных растворов с различным содержанием растворенного кислорода.

6.3.2.5 Действительное содержание кислорода (C_0) в дистиллированной воде, насыщенной ГСО-ПГС при температуре t ($^{\circ}\text{C}$), в ($\text{мг}/\text{дм}^3$), рассчитывают по формуле

$$C_0 = S_t \cdot C_n \cdot \frac{P}{20,90 \cdot 760},$$

где S_t – массовая концентрация кислорода в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом при температуре t ($^{\circ}\text{C}$) и давлении 760 мм рт.ст., $\text{мг}/\text{дм}^3$, (Приложение 2);

C_n – объемная доля кислорода в ГСО-ПГС, %;

P – атмосферное давление, мм рт.ст.

6.3.2.6 Приведенную погрешность анализатора, $\delta_{пр}$ %, рассчитывают по формуле (1).

6.3.2.7 Относительную погрешность измерений анализатора, δ %, рассчитывают по формуле (3).

6.3.2.8 Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают ± 3 %.

6.3.3 Определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации аммонийного азота, нитратного азота, ионов калия и хлорид-ионов (**анализаторы жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиком CAS40D**)

6.3.3.1 Приведенную и относительную погрешность измерений массовой концентрации аммонийного азота, нитратного азота, ионов калия и хлорид-ионов определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицами 3-5. Объем приготавливаемого раствора не менее 1800 - 2000 см^3 . Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализаторов.

Контрольные растворы аммонийного азота приготавливают из ГСО 7864-2000 в соответствии с инструкцией по применению стандартного образца, нитратного азота – из ГСО 7863-2000.

Для приготовления растворов нитратов применяют деминерализованную воду или воду, приготовленную по ГОСТ Р 52501-2005, контролируя, остаточное содержание нитратов.

Таблица 3 - Приготовление контрольных растворов аммонийного и нитратного азота в воде

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации аммонийного (нитратного) азота в приготавливаемом растворе, $\text{мг}/\text{дм}^3$	Значение массовой концентрации аммонийного (нитратного) азота в исходном растворе, $\text{мг}/\text{дм}^3$	Объем отбираемого исходного раствора, см^3	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см^3
1	800	1000 ГСО7864-2000 (ГСО7863-2000)	1600	2000
2	200	1000 ГСО7864-2000 (ГСО7863-2000)	400	2000
3	40	800 (р-р № 1)	100	2000
4	10	800 (р-р № 2)	25	2000

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации аммонийного (нитратного) азота в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации аммонийного (нитратного) азота в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
5	4	200 (р-р № 2)	40	2000
6	0,5	40 (р-р № 3)	25	2000

6.3.3.2 Для приготовления контрольных растворов ионов калия используют ГСО 7771-2000 состава раствора ионов калия в соответствии с инструкцией по его применению.

Процедура приготовления контрольных растворов приведена в таблице 4.

Таблица 4 Приготовление контрольных растворов ионов калия в воде

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации ионов калия в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации ионов калия в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	800	1000 (ГСО 7771-2000)	1600	2000
2	200	1000 (ГСО 7771-2000)	400	2000
3	40	800 (р-р № 1)	100	2000
4	10	800 (р-р № 1)	25	2000
5	4	200 (р-р № 2)	40	2000
6	1,5	200 (р-р № 2)	15	2000

6.3.3.3 Контрольные растворы хлорид-ионов приготавливают из ГСО 7813-2000 в соответствии с инструкцией по применению стандартного образца

Таблица 5 - Приготовление контрольных растворов хлорид-ионов в воде

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации хлорид-ионов в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации хлорид-ионов в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	800	10000 (ГСО 7813-2000)	160	2000
2	200	10000 (ГСО 7813-2000)	40	2000
3	40	800 (р-р № 1)	100	2000
4	10	800 (р-р № 1)	25	2000
5	4	200 (р-р № 2)	40	2000
6	1,5	200 (р-р № 2)	15	2000

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализаторов. Приведенную погрешность, $\delta_{пр}$, %, рассчитывают по формуле (1)

Относительную погрешность измерений анализатора, δ , %, вычисляют по формуле (3).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации ионов калия (K^+) и хлорид-ионов (Cl^-), %	± 5 в диапазоне от 1 до 4 мг/дм ³
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации аммония (NH_4-N) и нитратов (NO_3-N), %	± 5 в диапазоне от 0,1 до 4 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации ионов K^+ , хлорид-ионов (Cl^-), аммония (NH_4-N) и нитратов (NO_3-N), %	± 5 в диапазоне от 4 до 1000 мг/дм ³

6.3.4 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации ХПК (анализаторы жидкости Liquiline System CA80COD)

Относительную погрешность измерений массовой концентрации ХПК определяют с использованием контрольных растворов бифталата калия, приготовленных по методике, приведенной в Приложении 4. Объем каждого контрольного раствора, используемого при поверке, должен быть не менее 100 см³.

Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора.

Относительную погрешность измерений анализатора, δ , %, вычисляют по формуле (3).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения относительной погрешности измерений ХПК в диапазонах от 10 до 5000 мг O_2 /дм³ и от 40 до 20000 мг O_2 /дм³ не превышают ± 10 %.

6.3.5 Определение погрешности измерений массовой концентрации химического потребления кислорода (ХПК), ООУ и нитратов (анализаторы жидкости Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиком CAS51D)

6.3.5.1 Приведенную погрешность измерений массовой концентрации химического потребления кислорода (ХПК) и общего органического углерода (ООУ) определяют с использованием контрольных растворов бифталата калия, приготовленных по методике, приведенной в Приложении 4.

В ёмкость с контрольным раствором погружают датчик. Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Приведенную погрешность рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной погрешности не превышают ± 2 %, в диапазонах, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Датчики	Массовая концентрация ООУ, мг/дм ³	Массовая концентрация ХПК, мг/дм ³
CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,06 до 30	от 0,15 до 75
CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,4 до 150	от 1 до 370
CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 2 до 410	от 5 до 1000

6.3.5.2 Определение абсолютной и приведенной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота.

Абсолютную и приведенную погрешность определяют, анализируя контрольные растворы нитрат-ионов в пересчете на азот, приготовленные в соответствии с таблицей 8.

Для приготовления растворов применяют деминерализованную воду или воду, приготовленную по ГОСТ Р 52501-2005, контролируя, остаточное содержание нитратов.

Таблица 8 - Приготовление контрольных растворов нитратного азота

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации нитратного азота в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации нитратного азота в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	45	1000 (ГСО 7863-2000)	90	2000
2	18	45 (р-р № 1)	800	2000
3	4,5	18 (р-р № 2)	500	2000
4	0,9	4,5 (р-р № 3)	200	2000
5	0,45	4,5 (р-р № 2)	200	2000

В мерную колбу в соответствии с таблицей 8 переносят необходимый объем исходного раствора, доводят до метки очищенной водой, тщательно перемешивают.

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации.

Абсолютную погрешность анализатора, Δ , мг/дм³, рассчитывают по формуле (4).

Приведенную погрешность измерений, δ , %, рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения абсолютной и приведенной погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота: - абсолютной, мг/дм ³ датчик CAS51D-A2	$\pm 0,2$ в диапазоне от 0,1 до 10,0 мг/дм ³
датчик CAS51D-A1	$\pm 0,04$ в диапазоне от 0,01 до 2,00 мг/дм ³
- приведенной, %: датчик CAS51D-A2	± 2 в диапазоне св.10 до 50 мг/дм ³
датчик CAS51D-A1	± 2 в диапазоне св.2,0 до 20,0 мг/дм ³

6.3.6. Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации хрома (анализаторы жидкости Liquiline System CA80CR)

Приведенную погрешность измерений массовой концентрации ионов хрома (VI) определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 10.

Растворы готовят разбавлением ГСО 7257-96 в соответствии с инструкцией по его применению.

Таблица 10 - Приготовление контрольных растворов ионов хрома (VI)

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации ионов хрома (VI) в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации ионов хрома (VI) в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	4	1000 (ГСО 7257-96)	1	250
2	2	4 (р-р № 1)	50	100
3	1	4 (р-р № 1)	25	100
4	0,5	2 (р-р № 2)	25	100
5	0,1	0,5 (р-р № 4)	20	100

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{пр}, \%$) измерений массовой концентрации хрома рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной погрешности не превышают $\pm 2 \%$.

6.3.7 Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации ионов железа (III) (анализаторы жидкости Liquiline System CA80FE)

Приведенную погрешность измерений массовой концентрации ионов железа (III) определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 11.

Растворы готовят разбавлением ГСО 7765-2000 состава ионов железа III в соответствии с инструкцией по его применению.

Таблица 11 - Приготовление контрольных растворов железа (III)

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации ионов железа (III) в приготавливаемом растворе мг/дм ³	Значение массовой концентрации ионов железа (III) в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	4	100 (ГСО 7765-2000)	10	250
2	2	4 (р-р № 1)	50	100
3	1	4 (р-р № 1)	25	100
4	0,5	2 (р-р № 2)	25	100
5	0,1	0,5 (р-р № 4)	20	100

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{пр}, \%$) измерений массовой концентрации железа рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной погрешности в диапазонах от 0,05 до 2,5 мг/дм³ и от 0,1 до 5 мг/дм³ не превышают $\pm 2 \%$.

6.3.8 Определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации общего фосфора (анализаторы жидкости Liquiline System CA80TP)

Приведенную и относительную погрешность измерений массовой концентрации общего фосфора определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 12.

Растворы готовят разбавлением ГСО7241-96 состава общего фосфора в соответствии с инструкцией по его применению.

Таблица 12 - Приготовление контрольных растворов общего фосфора

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации $P_{общ.}$ в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации $P_{общ.}$ в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³ .	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	50	500 (ГСО 7241-96)	20	200
2	25	50 (р-р № 1)	50	100
3	10	50 (р-р № 1)	20	100
4	5	25 (р-р № 2)	20	100
5	2,5	10 (р-р № 3)	25	100
6	1	5 (р-р № 4)	20	100

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{пр}$, %) измерений массовой концентрации общего фосфора рассчитывают по формуле (1).

Относительную погрешность измерений анализатора (δ , %), вычисляют по формуле (3).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения погрешности не превышают значений, приведенных в таблице 13.

Таблица 13

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %:	± 3 в диапазоне от 0,05 до 2 мг/дм ³
	± 4 в диапазоне от 0,5 до 10 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности, %:	± 3 в диапазоне от 2 до 10 мг/дм ³
	± 4 в диапазоне от 10 до 50 мг/дм ³

6.3.9 Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации фосфат-ионов в пересчете на фосфор (анализаторы жидкости Liquiline System CA80PH)

Относительную погрешность измерений массовой концентрации фосфат-ионов определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 14.

Растворы готовят разбавлением ГСО7260-96 состава фосфат – ионов (III) в соответствии с инструкцией по его применению.

Таблица 14

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации фосфат-ионов в приготавливаемом растворе ^{*)} , мг/дм ³	Значение массовой концентрации фосфат-ионов в исходном растворе, мг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	150	500 (ГСО 7260-96),	60	200
2	90	150 (р-р № 1)	60	100
3	45	150 (р-р № 1)	30	100
4	18	90 (р-р № 2)	20	100
5	4,5	45 (р-р № 3)	10	100
6	1,8	45 (р-р № 3)	4	100
7	0,5	4,5 (р-р № 5)	10	100
7	0,18	1,8 (р-р № 6)	10	100

^{*)} Для пересчета массовой концентрации фосфат-ионов в массовую концентрацию фосфора необходимо значения, приведенные в таблице, умножить на коэффициент 0,326.

Значение относительной погрешности (δ_i) вычисляют по формуле (3).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения относительной погрешности не превышают $\pm 2\%$.

6.3.10 Определение погрешности измерений мутности по формазину и массовой концентрации взвешенных частиц по каолину (анализаторы жидкости **Liquiline System CA80XX**, **Liquistation CSF48** и **Liquiport 2010 CSP44** с датчиками **CUS52D**, **CUS51D**)

6.3.10.1 Готовят контрольные формазинные суспензии из ГСО мутности № 7271-96 и дистиллированной воды в соответствии с инструкцией по применению ГСО мутности. Рекомендуется дистиллированную воду дополнительно очищать с помощью системы очистки воды.

Процедура приготовления формазинных суспензий приведена в таблице 15. Отбирают необходимый объем исходной суспензии, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Объем каждой контрольной суспензии должен быть не менее 900 - 1000 см³. Перед измерениями раствор суспензии необходимо взболтать. Измерения выполняют, начиная с меньших значений мутности.

6.3.10.1.2 Датчики последовательно погружают в контрольные суспензии формазина в порядке возрастания значения мутности. После стабилизации показаний для каждого раствора выполняют по три измерения в соответствии с руководством по эксплуатации. Показания регистрируют.

Таблица 15

Номер приготавливаемой суспензии	Значение мутности приготавливаемой суспензии, ЕМФ	Значение мутности исходной суспензии, ЕМФ	Объем отбираемой исходной суспензии, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	3000	4000 (ГСО)	750	1000
2	1000	4000 (ГСО)	250	1000
3	300	3000 (р-р № 1)	100	1000
4	100	1000 (р-р № 2)	100	1000
5	30	300 (р-р № 3)	100	1000
6	10	1000 (р-р № 2)	10	1000
7	5	1000 (р-р № 2)	5	1000

Значение приведенной погрешности (δ_n) измерений мутности рассчитывают по формуле (5)

$$\delta_n = \frac{N - N_o}{N_n} \cdot 100 \quad (5)$$

Значение относительной погрешности (δ_i) измерений мутности вычисляют по формуле (6)

$$\delta_i = \frac{N - N_o}{N_o} \cdot 100. \quad (6)$$

где N_o, N – значение мутности раствора формазиновой суспензии действительное и измеренное, соответственно, ЕМФ;

N_n – верхний предел диапазона измерений мутности, ЕМФ.

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают ± 4 %.

6.3.10.2 Определение погрешности измерений массовой концентрации взвешенных частиц по каолину.

Готовят контрольные суспензии каолина из ГСО № 6541-92 и дистиллированной воды в соответствии с инструкцией по применению ГСО. Методика приготовления контрольных суспензий приведена в Приложении.

Перед поверкой очищают оптические компоненты (окошки) датчика с помощью воды и щетки. Помещают датчик в резервуар с контрольной суспензией под углом. В этом случае предотвращается образование пузырьков воздуха вокруг окон. Светодиоды датчика должны быть направлены к центру резервуара. Минимальное расстояние между датчиком и стенкой резервуара составляет 10 мм. Расстояние до пола резервуара должно быть максимально большим. Одновременно с этим, датчик необходимо погрузить на глубину не менее 10 мм Датчик закрепляют в этом положении с помощью штатива. Для обеспечения однородности суспензии раствор непрерывно перемешивается при помощи магнитной мешалки.

Измерения выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализаторов.

6.3.10.3 Значение приведенной погрешности (δ_n) измерений массовой концентрации взвешенных частиц рассчитывают по формуле (2).

Значение относительной погрешности (δ_i) вычисляют по формуле (3).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают ± 8 %.

6.3.11 Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации нитритного азота (**анализаторы жидкости Liquiline System CA80NO**)

Приведенную погрешность измерений массовой концентрации нитритного азота определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 16.

Растворы готовят разбавлением ГСО7862-2000 массовой концентрации азота в растворе нитрита натрия в соответствии с инструкцией по его применению.

Таблица 16 - Приготовление контрольных растворов нитритного азота

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации нитритного азота в приготавливаемом растворе, мг/ дм ³	Значение массовой концентрации нитритного азота в исходном растворе, мг/ дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	3	1000 (ГСО7862-2000)	3	1000
2	1	3 (р-р № 1)	100	300
3	0,5	3 (р-р № 1)	50	300
4	0,3	1 (р-р № 2)	60	200
5	0,1	1 (р-р № 2)	20	200

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{пр}, \%$) измерений массовой концентрации нитритного азота рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими испытания, если полученные значения приведенной погрешности не превышают $\pm 2 \%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки анализаторов заносят в протокол произвольной формы.

7.2 Положительные результаты поверки анализаторов оформляют выдачей Свидетельства о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

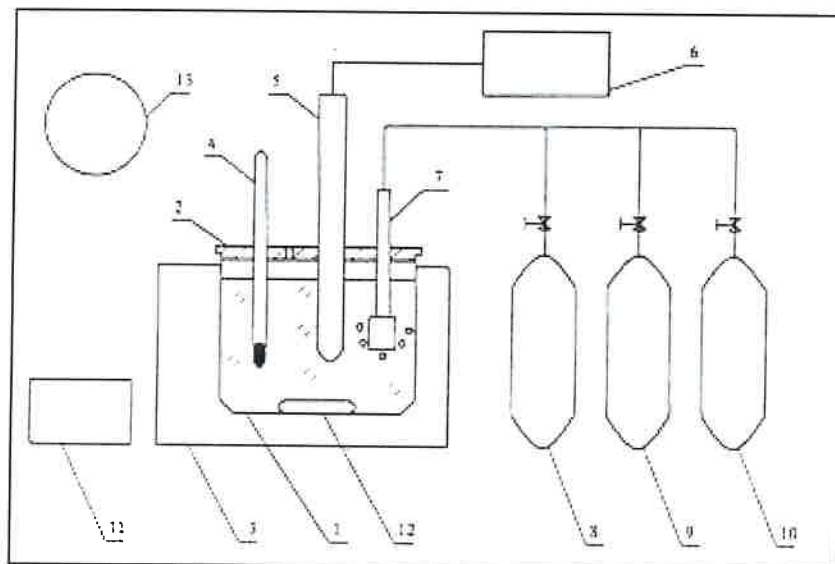
7.3 На анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

Заместитель начальника отдела ФГУП "ВНИИМС"

Ш.Р. Фаткудинова

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС", к.х.н.

О.Л. Рутенберг



- 1 - стакан;
- 2 - крышка;
- 3 - термостат;
- 4 - термометр;
- 5 - первичный преобразователь поверяемого анализатора;
- 6 - измерительный преобразователь анализатора;
- 7 - барботер;
- 8, 9, 10 - баллоны с ГСО-ПГС,
- 11 - магнитная мешалка;
- 12 - стержень магнитной мешалки; 13 барометр.

Рисунок 1. Схема подключения анализатора к установке

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

Таблица 2.1

T, «С	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		10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31		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 КОНТРОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

3.1 Приготовление контрольных растворов бифталата калия

3.1.1 Средства измерений, вспомогательное оборудование и материалы:

- ГСО 2216-81 состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) 1-го разряда
- весы аналитические, специального класса точности, с наибольшим пределом взвешивания 210 г по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- колбы мерные 2-500-2, 2-300-2, 2-250-2, 2-200-2, 2-100-2 по ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

3.1.2 Общие указания

Готовят воду, очищенную с помощью системы очистки воды. Измеряют остаточное содержание общего углерода.

Перед приготовлением контрольных растворов используемые реактивы, растворители, химическую посуду выдерживают в помещении, где будут готовить раствор, не менее 2 часов, посуду тщательно промывают с применением хромовой смеси, тщательно ополаскивают очищенной водой и высушивают.

Температура окружающего воздуха при приготовлении аттестованных смесей (20 ± 2) °С.

3.1.3 Приготовление растворов бифталата калия для поверки анализатора СА80 COD в диапазонах ХПК от 10 до 5000 мг $O_2/дм^3$ и от 40 до 20000 мг $O_2/дм^3$.

3.1.3.1 Приготовление раствора № 1 с массовой концентрацией 20000 мг $O_2/дм^3$.

В бюксе взвешивают $(8,5 \pm 0,01)$ г ГСО состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) и количественно переносят его в мерную колбу вместимостью 500 $см^3$. Добавляют до $1/4$ колбы очищенной воды комнатной температуры, перемешивают до полного растворения, доводят объем раствора до метки, тщательно перемешивают.

Хранят в емкостях с притертой пробкой в защищенном от света месте, длительность хранения не более 15 дней.

3.1.3.2 Приготовление контрольных растворов

Контрольные растворы готовят в день применения в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Массовая концентрация ХПК приготавливаемом растворе, мг $O_2/дм^3$	Исходный раствор	Объем исх. раствора, $см^3$	Объем готового раствора, $см^3$
Раствор № 2	12000	раствор № 1	300	500
Раствор № 3	4800	раствор № 2	200	500
Раствор № 4	2400	раствор № 3	250	500
Раствор № 5	960	раствор № 4	200	500
Раствор № 6	480	раствор № 5	250	500
Раствор № 7	96	раствор № 6	100	500
Раствор № 8	48	раствор № 7	250	500
Раствор № 9	24	раствор № 8	250	500

В мерную колбу в соответствии с таблицей 2 переносят необходимый объем исходного раствора, доводят до метки очищенной водой, тщательно перемешивают.

3.1.4 Приготовление растворов бифталата калия для поверки анализатора Liquiline System CA80XX, Liquistation CSF48, Liquiport 2010 CSP44 с датчиком CAS51D для измерений массовой концентрации общего углерода и ХПК.

3.1.4.1 Приготовление раствора № 1 с массовой концентрацией углерода 800 мг/дм³ и ХПК 2000 мг О₂/дм³.

3.1.4.2 В бюксе взвешивают (3,400 ± 0,002) г ГСО состава калия фталевокислого кислого (бифталата калия) и количественно переносят его в мерную колбу вместимостью 2000 см³. Добавляют до ¼ колбы очищенной воды комнатной температуры, перемешивают до полного растворения, доводят объем раствора до метки, тщательно перемешивают.

Хранят в емкостях с притертой пробкой в защищенном от света месте, длительность хранения не более 15 дней.

Массовую концентрацию ХПК и ООУ в растворе бифталата калия рассчитывают по формулам

$$\begin{aligned} \text{ХПК} &= 1.176 \cdot C_{\text{бифталата}}; \\ \text{ООУ} &= 0,4705 \cdot C_{\text{бифталата}}, \end{aligned}$$

где $C_{\text{бифталата}}$ - массовая концентрация бифталата калия.

3.1.4.3 Приготовление контрольных растворов

Контрольные растворы готовят в день применения в соответствии с таблицей 3.2.

Таблица 3.2 Приготовление контрольных растворов

Контрольный раствор	Массовая концентрация		Исходный раствор	Объем исх. раствора, см ³	Объем готового раствора, см ³
	ООУ, мг/дм ³	ХПК, мг О ₂ /дм ³			
Раствор 2	400	1000	раствор 1	1000	2000
Раствор 3	200	500	раствор 1	500	2000
Раствор 4	120	300	раствор 1	300	2000
Раствор 5	40	100	Раствор 2	200	2000
Раствор 6	28	70	Раствор 1	70	2000
Раствор 7	12	30	Раствор 4	200	2000
Раствор 8	1,2	3	Раствор 7	200	2000

В мерную колбу в соответствии с таблицей 3.2 с помощью мерных колб и пипетки помещают исходный раствор, доводят до метки очищенной водой, тщательно перемешивают. Объем контрольного раствора, используемого для поверки, должен быть не менее 1 литра.

3.2 Приготовление контрольных суспензий каолина

Контрольные суспензии каолина готовят из ГСО 6541-92 и дистиллированной воды в соответствии с инструкцией по применению ГСО.

3.2.1 Приготовление контрольной суспензии с массовой концентрацией нерастворимых веществ каолина 4 г/дм³.

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

3.2.2 Значение массовой концентрации взвешенных частиц каолина в полученной суспензии рассчитывают по формуле (3-1)

$$N_0 = \frac{d \cdot m_0}{100 \cdot V_{2000}}, \quad (3-1)$$

где N_0 – значение массовой концентрации нерастворимых веществ каолина в суспензии, г/дм³;

m_0 – 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, %.

3.2.3 Приготовление контрольной суспензии с массовой концентрацией нерастворимых веществ каолина 2 г/дм³.

Отбирают 500 мл суспензии, приготовленной по 3.2.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

Значение массовой концентрации взвешенных частиц каолина в полученной суспензии рассчитывают по формуле (3-2)

$$N_0 = \frac{N_0 \cdot V_{500}}{V_{1000}}, \quad (3-2)$$

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

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

3.2.4 Приготовление контрольной суспензии с массовой концентрацией нерастворимых веществ каолина 0,6 г/дм³.

Отбирают 150 см³ суспензии, приготовленной по 3.2.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают с помощью магнитной мешалки до получения однородной суспензии.

Значение массовой концентрации взвешенных частиц каолина в полученной суспензии рассчитывают по формуле (3-3)

$$N_0 = \frac{N_0 \cdot V_{150}}{V_{1000}} \quad (3-3)$$

где V_{150} – вместимость колбы, см³, $V_{150} = 150$ см³.

3.2.5 Приготовление контрольной суспензии с массовой концентрацией нерастворимых веществ каолина $0,4 \text{ г/дм}^3$.

Отбирают 100 см^3 суспензии, приготовленной по 3.2.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 , доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают.

Контрольные растворы готовят непосредственно перед применением, не хранят.

$$N_{\partial} = \frac{N_0 \cdot V_{100}}{V_{1000}}, \quad (3-4)$$

где V_{100} – вместимость колбы, см^3 , $V_{100} = 100 \text{ см}^3$.