

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **76253-19**

Срок действия утверждения типа до **27 сентября 2024 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 205-06-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от **9 августа 2022 г. N 1982.**

Заместитель Руководителя

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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«11» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» августа 2022 г. № 1982

Регистрационный № 76253-19

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA предназначены для непрерывных измерений массовой концентрации кремния, карбоната кальция (жесткости), растворенного кислорода, общего и свободного хлора, общего органического углерода (ООУ), нитратов, pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), удельной электрической проводимости, химического потребления кислорода (ХПК), мутности, содержания взвешенных веществ и установления показаний содержания диоксида хлора.

Описание средства измерений

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA 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 анализаторов Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA 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. Чтобы компенсировать влияние мутности и других загрязнений, а также износ и старение светодиодов, перед анализом пробы выполняют холостой опыт, результат которого учитывают при обработке результатов измерений. Постоянная температура спектрофотометра поддерживается системой контроля температуры.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA 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.

Система Liquiline System CAT820 предназначена для отбора и микрофльтрации 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 анализатор. Система Liquiline System CAT820 снабжена функцией обратной продувки сжатым воздухом (версия с технологией Memosens).

Система Liquiline System CAT810 используется для отбора и микрофльтрации 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 Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA могут комплектоваться различными типами датчиков (до четырех) в зависимости от аналитической задачи: датчиками для определения рН, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), содержания растворенного кислорода, удельной электрической проводимости, общего, свободного, диоксида хлора, химического потребления кислорода (ХПК), общего органического углерода (ООУ), мутности, содержания взвешенных веществ, нитратов.

Для измерений рН применяют датчики CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS31D, CPS31E, CPS41D, CPS41E, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81D, CPF81E, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, могут быть дополнительно размещены в погружной, проточной или выдвижной арматуре со шлюзовой камерой. Все датчики для измерений рН имеют встроенные датчики температуры. Принцип действия датчиков основан на измерении разницы электрохимического потенциала в измеряемой среде и электроде сравнения. Потенциал генерируется за счет избирательного проникновения ионов H^+ через наружный слой мембраны. В этой точке образуется электрохимический граничный слой с электрическим потенциалом. Измеряемое напряжение преобразуется в соответствующее значение рН, в соответствии с уравнением Нернста с учетом температурной компенсации.

Датчики CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E используются для измерений окислительно-восстановительного потенциала и имеют встроенные датчики температуры. ОВП измеряется по принципу, аналогичному измерению рН. В случае измерений ОВП вместо чувствительной рН-мембраны используется платиновый или золотой электрод.

Для измерений содержания растворенного кислорода в воде анализаторы комплектуют электрохимическими COS22D, COS22E, COS51D, COS51E и оптическими COS61D, COS61E, COS81D, COS81E датчиками, которые оснащены температурными сенсорами.

Анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA могут комплектоваться одним из следующих датчиков удельной электрической проводимости: CLS15D, CLS15E, CLS16D, CLS16E, CLS21D, CLS21E, CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E. 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 диа-

пазоне 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, CUS50D.

Концентрацию свободного хлора измеряют с помощью датчиков CCS51D, CCS142D, общего хлора – CCS120D, диоксида хлора – CCS50D. Для определения содержания общего, свободного, диоксида хлора в воде используется амперометрический принцип измерений, основанный на изменении электрохимического потенциала в результате течения окислительно-восстановительной реакции под действием проникающего через полупроницаемую мембрану хлора.

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 CA80SI и Liquiline System CA80HA представлен на рисунке 1.

Пломбирование анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA не предусмотрено.



а) Liquiline System CA80HA



б) Liquiline System CA80SI

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов жидкости промышленных.

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 С). 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 анализаторов 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	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 промышленных Liquiline System CA80SI

Наименование характеристик	Значение
Диапазон показаний SiO ₂ , мкг/дм ³	от 0,5 до 10
Диапазон измерений SiO ₂ , мкг/дм ³ : CA80SI AAAN	от 10 до 200
CA80SI AAAJ	от 50 до 5000
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	±5 в диапазонах измерений от 10 до 100 мг/дм ³ включ. св. 50 до 100 мг/дм ³ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±5 в диапазонах измерений от 100 до 200 мг/дм ³ включ. св. 100 до 5000 мг/дм ³ включ.
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +5 до +45
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,5

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80HA

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений CaCO ₃ (жесткости воды)*, мг/дм ³	от 0,3 до 80
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	±3
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +4 до +40
Максимальное давление анализируемой среды, МПа	0,5
Примечание - *Пересчет массовой концентрации CaCO ₃ в ° Ж по ГОСТ 52029-2003.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS31D, CPS31E, CPS41D, CPS41E, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81D, CPF81E, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений pH: - датчики CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS41D, CPS41E, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81D, CPF81E, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPS341D, CPS34E, CPS31D, CPS31E	от 0 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, pH	±0,05
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С: - датчики CPS11D, CPS11E, CPS41D, CPS41E, CPS76D, CPS76E, CPS16D, CPS16E	от -15 до +135
- датчики CPS171D, CPS61E	от 0 до +140
- датчики CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E	от 0 до +110
- датчики CPS71D, CPS71E, CPS341D, CPS34E	от 0 до +140
- датчики CPF81D, CPF81E, CPS441D, CPS471D, CPS491D	от 0 до +110
- датчики CPS97D, CPS97E	от -15 до +110
- датчики CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E	от -15 до +135
- датчики CPS31D, CPS31E	от 0 до +80
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчики CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E	1,6
- датчики CPS71D, CPS71E, CPS441D, CPS471D, CPS491D, CPF81D, CPF81E	1,0
- датчики CPS31D, CPS31E	0,4
- датчики CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPS76D, CPS76E	1,3
- датчик CPS341D, CPS34E	0,6
- датчики CPS171D, CPS61E	0,7
- датчики CPS41D, CPS41E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E	1,1

Таблица 5 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений ОВП с датчиками CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E, мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мВ:	
- датчики CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E	±5
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С:	
- датчики CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPS16D, CPS16E, CPS76D, CPS76E, CPS96D, CPS96E	от -15 до +135
- датчики CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E	от 0 до +110
Максимальное давление анализируемой среды, МПа:	
- датчики CPS12D, CPS12E	0,6
- датчики CPS42D, CPS42E	1
- датчики CPS72D, CPS72E	1,0
- датчики CPS92D, CPS92E, CPS76D, CPS96D, CPS96E	1,3
- датчики CPF82D, CPF82E	1,0

Таблица 6 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E, COS61D, COS61E

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ :	
- датчики COS22D, COS22E	от 0,001 до 2 от 0,01 до 20
- датчики COS51D, COS51E	от 0,01 до 100
- датчики COS61D, COS61E	от 0,01 до 20
- датчики COS81D, COS81E	от 0,004 до 30
Диапазон измерений массовой концентрации растворенного кислорода, мг/дм ³ :	
- датчики COS22D, COS22E	от 0,01 до 2 от 0,01 до 20
- датчики COS51D, COS51E	от 0,01 до 20
- датчики COS61D, COS61E	от 0,01 до 20
- датчики COS81D, COS81E	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %:	
- датчики COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS61D, COS61E, COS81D, COS81E	±3 в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности, %:	
- датчик COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS61D, COS61E, COS81D, COS81E	±3 в диапазоне измерений

Наименование характеристики	Значение от 2 до 20 мг/дм ³
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С: - датчики COS22D, COS22E	от -5 до +135
- датчики COS51D, COS51E, COS61D, COS61E	от -5 до +50
- датчики COS81D, COS81E	от -10 до +80
Максимальное давление анализируемой среды, МПа: - датчики COS22D, COS22E	1,2
- датчики COS51D, COS51E, COS61D, COS61E	1,0
- датчики COS81D, COS81E	1,3

Таблица 7 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками CLS15D, CLS15E, CLS16D, CLS16E, CLS21D, CLS21E, CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений удельной электрической проводимости (УЭП) См/м: - датчики CLS15D, CLS15E	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
- датчики CLS16D, CLS16E	от $4 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-2}$
- датчики CLS21D, CLS21E	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2
- датчики CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200
- датчики CLS82D, CLS82E	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики CLS15D, CLS15E	± 3 в диапазоне от $4 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ См/м
- датчики CLS16D, CLS16E	± 3 в диапазоне от $4 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$ См/м
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчики CLS15D, CLS15E	± 3 в диапазонах (св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ включ.) См/м (св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ включ.) См/м
- датчики CLS21D, CLS21E	± 3 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2 См/м
- датчики CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E	± 3 в диапазоне от $2 \cdot 10^{-4}$ до 200 См/м
- датчики CLS82D, CLS82E	± 3 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до 50 См/м

Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С:	
- датчики CLS15D, CLS15E	от -20 до +140
- датчики CLS16D, CLS16E	от -5 до +150
- датчики CLS21D, CLS21E	от -20 до +135
- датчики CLS50D, CLS50E	от -20 до +180
- датчики CLS54D, CLS54E	от -10 до +150
- датчики CLS82D, CLS82E	от -5 до +120
Максимальное давление анализируемой среды, МПа:	
- датчики CLS15D, CLS15E, CLS16D, CLS16E, CLS54D, CLS54E	1,2
- датчики CLS21D, CLS21E, CLS82D, CLS82E	1,6
- датчики CLS50D, CLS50E	2,0

Таблица 8 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA 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
- датчик CAS51D-A1, размер кюветы 8 мм	от 0,01 до 20
Пределы допускаемой погрешности: абсолютной, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-A2	±0,2 в диапазоне от 0,1 до 10,0 мг/дм ³
- датчик CAS51D-A1	±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 включ.
- датчик CAS51D-A1	±2 в диапазоне св. 2,0 до 20,0 мг/дм ³ включ.
Диапазон показаний химического потребления кислорода, мгО ₂ /дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,15 до 1,5
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,75 до 7,5
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 2,5 до 20
Диапазон измерений химического потребления кислорода, мгО ₂ /дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 1,5 до 75
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 7,5 до 370
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 20 до 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	±2
Диапазон показаний массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,06 до 0,6
- датчик CAS51D-**C2, размер кюветы 8 мм	от 0,3 до 3
- датчик CAS51D-**C3, размер кюветы 2 мм	от 0,9 до 8

Диапазон измерений массовой концентрации общего органического углерода, мг/дм ³ :	
- датчик CAS51D-**C1, размер кюветы 40 мм	от 0,6 до 30
- 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 погрешности, %	±2
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от 5 до 50
Диапазон давления анализируемой среды, МПа	от 0,05 до 1

Таблица 9 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками CUS52D, CUS51D, CUS50D

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации взвешенных веществ (по каолину), г/дм ³ :	
- датчик CUS52D	от 0 до 0,6
- датчики CUS51D, CUS50D	от 0 до 4
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %	±8 в диапазоне от 0 до 0,6 г/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ по каолину, %: - датчики CUS51D, CUS50D	±8 в диапазоне от 0,6 до 4 г/дм ³
Диапазон показаний мутности, ЕМФ: - датчик CUS51D	от 0 до 10000
Диапазон измерений мутности, ЕМФ: - датчики CUS51D, CUS52D, CUS50D	от 0 до 4000
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики CUS51D, CUS52D, CUS50D	±4 в диапазоне от 0 до 10 ЕМФ
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчики CUS51D, CUS52D, CUS50D	±4 в диапазоне св. 10 до 4000 ЕМФ включ.
Диапазон температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CUS52D	от 0 до +55
- датчик CUS51D	от -5 до +50
- датчик CUS50D	от -20 до +85
Диапазон давления анализируемой среды, МПа: - датчики CUS52D, CUS51D, CUS50D	от 0,05 до 1

Таблица 10 - Метрологические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA с датчиками CCS51D, CCS142D, CCS120D, CCS50D

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массовой концентрации свободного хлора, мг/дм ³ :	
- датчик CCS142D-G	от 0,01 до 5
- датчик CCS142D-A	от 0,05 до 20
- датчик CCS51D 11 AD	от 0 до 5
- датчик CCS51D 11 BF	от 0 до 20
- датчик CCS51D 11 CJ	от 0 до 200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания свободного хлора, %	
- датчик CCS142D-A	±10 в диапазоне от 0,02 до 0,2 мг/дм ³
- датчик CCS142D-G	±10 в диапазоне от 0,05 до 0,5 мг/дм ³
- датчик CCS51D 11 AD - датчик CCS51D 11 BF - датчик CCS51D 11 CJ	±10 в диапазоне от 0 до 0,2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания свободного хлора, %	
- датчик CCS142D-A	±10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS142D-G	±10 в диапазоне св. 0,5 до 5 мг/дм ³ включ. ±5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 AD	±10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 BF	±5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 CJ	±5 в диапазоне св. 5 до 200 мг/дм ³ включ.
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CCS142D-G	от +2 до +45
- датчик CCS142D-A	от +2 до +45
- датчик CCS51D	от 0 до +55
Максимально допустимое давление анализируемой среды, МПа	0,1
Диапазоны показаний массовой концентрации диоксида хлора, мг/дм ³ :	
- датчик CCS50D-**AD	от 0,0007 до 5
- датчик CCS50D-**BF	от 0,004 до 20
- датчик CCS50D-**CJ	от 0,025 до 200
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С	от 0 до +55
Максимально допустимое давление анализируемой среды, МПа	0,1

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массовой концентрации свободного хлора, мг/дм ³ :	
- датчик CCS142D-G	от 0,01 до 5
- датчик CCS142D-A	от 0,05 до 20
- датчик CCS51D 11 AD	от 0 до 5
- датчик CCS51D 11 BF	от 0 до 20
- датчик CCS51D 11 CJ	от 0 до 200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания свободного хлора, %	
- датчик CCS142D-A	±10 в диапазоне от 0,02 до 0,2 мг/дм ³
- датчик CCS142D-G	±10 в диапазоне от 0,05 до 0,5 мг/дм ³
- датчик CCS51D 11 AD - датчик CCS51D 11 BF - датчик CCS51D 11 CJ	±10 в диапазоне от 0 до 0,2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания свободного хлора, %	
- датчик CCS142D-A	±10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS142D-G	±10 в диапазоне св. 0,5 до 5 мг/дм ³ включ. ±5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 AD	±10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 BF	±5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 CJ	±5 в диапазоне св. 5 до 200 мг/дм ³ включ.
Диапазон компенсации температуры анализируемой среды, °С:	
- датчик CCS142D-G	от +2 до +45
- датчик CCS142D-A	от +2 до +45
- датчик CCS51D	от 0 до +55
Максимально допустимое давление анализируемой среды, МПа	0,1
Диапазоны показаний массовой концентрации общего хлора с датчиком CCS120D, мг/дм ³	от 0,1 до 10
Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от +5 до +45
Максимально допустимое давление, МПа	0,1

Таблица 11 - Основные технические характеристики анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺¹⁵ ₋₁₀ 24 50 ± 1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации) при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, МПа	от 5 до 40 от 10 до 95 от 0,05 до 0,1
Примечание – Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса в зависимости от комплектации анализаторов жидкости.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус анализатора заводским способом и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализаторы жидкости промышленные	Liquiline System CA80SI, Liquiline System CA80HA	по заказу
Системы пробоподготовки	Liquiline System CAT810, Liquiline System CAT820, Liquiline System CAT860	по заказу
Датчики	CPS11D, CPS11E, CPS16D, CPS16E, CPS31D, CPS31E, CPS41D, CPS41E, CPS71D, CPS71E, CPS76D, CPS76E, CPS91D, CPS91E, CPS96D, CPS96E, CPF81D, CPF81E, CPS471D, CPS441D, CPS491D, CPS341D, CPS34E, CPS171D, CPS61E, CPS47D, CPS47E, CPS77D, CPS77E, CPS97D, CPS97E, CPS12D, CPS12E, CPS42D, CPS42E, CPS72D, CPS72E, CPF82D, CPF82E, CPS92D, CPS92E, COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS81D, COS81E, COS61D, COS61E, CLS15D, CLS15E, CLS16D, CLS16E, CLS21D, CLS21E, CLS50D, CLS50E, CLS54D, CLS54E, CLS82D, CLS82E, CCS51D, CCS142D, CCS120D, CCS50D, CUS51D, CUS52D, CUS50D, CAS51D	по заказу

Продолжение таблицы 12

Наименование	Обозначение	Количество
Защитная арматура датчиков ССА250, ССА151, СРА111, СРА 140, СРА240, СРА250, СРА442, СРА842, СРА450, СРА451, СРА465, СРА471, СРА472, СРА472D, СРА473, СРА474, СРА475, СРА530, СРА640, СРА871, СРА872, СРА875, СЛА111, СЛА140, СОА250, СОА451, СУА120, СУА250, СУА451, СУА251, СУА112, СУН112 и монтажные принадлежности к ним	-	по заказу
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 СУ80ХХ, вода для калибровки анализатора СА80SI с содержанием SiO ₂ 0 мкг/л код заказа СУ80SI-АН+ТА, вода для калибровки анализатора СА80НА с содержанием СаСО ₃ 0 мкг/л, код заказа СУ80НА--22+ТА	-	по заказу
Измерительные кабели СУК10, СУК11, СУК12, СУК20, СУК71, СУК81с 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	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости промышленным Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA.

ГОСТ 22729-84 Анализаторы состава и свойств жидкостей. ГСП. Общие технические условия;

ГОСТ 8.120-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения pH;

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2771 «Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей»;

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

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия

Адрес: Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

Тел.: +49 7156 20 90

E-mail: info.pcc@endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG, Германия

Адрес: Dieselstrasse 24, 70839 Gerlingen, Germany

Тел.: +49 7156 20 90

Endress+Hauser Analytical Instruments (Suzhou) Co. Ltd., Китай

Адрес: No. 31 Jiang Tian Li Lu, Suzhou Industrial Park, 215026, China

Тел.: +86 512 6258 9010

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495)437-5577, факс: +7 (495) 437-5666

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

УТВЕРЖДАЮ



**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"**

Н.В. Иванникова

10 " *апреля* 2019 г.

**Анализаторы жидкости промышленные
Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA**

Методика поверки

МП 205-06-2019

**Москва
2019 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы жидкости промышленные Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA фирмы "Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG", Германия, (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
2 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, Приказ Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2771
- определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации ХПК, ООУ и нитратов	6.3.3
- определение погрешности измерений мутности по формазину	6.3.4.1
- определение погрешности измерений массовой концентрации взвешенных частиц по каолину	6.3.4.2
- определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации свободного хлора	6.3.5
- определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации диоксида кремния	6.3.6
- определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации карбоната кальция	6.3.7

При поверке анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и Liquiline System CA80HA, 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 и в тех диапазонах, в которых анализатор эксплуатируется, на основании письменного заявления владельца СИ.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют:

- буферные растворы – рабочие эталоны pH 2-го разряда по ГОСТ 8.120-2014 (готовят из стандарт-титров по ТУ 2642-001-42218836-96);

- буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда (298,0 мВ, 605 мВ), приготавливаемые из стандарт-титров СТ-ОВП-01 (рег. № 61364-15);
- эталонные растворы удельной электрической проводимости 2-ого разряда (ГОСТ Р 8.722-2010) с относительной погрешностью не более $\pm 1\%$;
- ГСО 10531-2014 состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ИП-М-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 7271-96 мутности (формазиновая суспензия), значение мутности от 3800 до 4200 ЕМФ, границы относительной погрешности $\pm 2\%$ ($P=0,95$);
- ГСО 6541-92 массовой доли нерастворимых веществ каолина в твердой основе МНВ-20, аттестованное значение от 3,4 до 4,5 %, границы относительной погрешности $\pm 4\%$ ($P=0,95$);
- ГСО 7863-2000 массовой концентрации азота в растворе нитрата калия от 0,95 до 1,05 мг/см³, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1\%$;
- ГСО 9729-2010 состава растворов ионов кремния, массовая концентрация от 0,95 до 1,05 мг/см³, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения $\pm 1\%$ ($P=0,95$);
- ГСО 7682-99 состава ионов кальция, массовая концентрация 1 г/дм³, относительная погрешность $\pm 1\%$ ($P=0,95$);
- ГСО 6696-93 состава водных растворов нитрат-ионов с содержанием NO³ - 1 мг/см³;
- гипохлорит натрия по ГОСТ 11086-76;
- 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 с одной отметкой 1-2-1, 1-2- 5, 1-2-10, 1- 2-20, 1-2-25, 1-2-50, 1- 2-100 по ГОСТ 29169-91;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный типа ТЛ-4, класс 1, ГОСТ 27544-87;
- 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 сернистокислый, квалификация "ч.д.а." по ГОСТ 195-77;
- аргон, сорт высший по ГОСТ 10157-2016;
- стакан вместимостью 250 см³ по ГОСТ 1770-74;
- мешалка магнитная ММ-5 по ТУ 25-11.834-80;
- бутылъ 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	от 15 до 25
- 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-ППС 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

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

или

$$\delta_{np} = \frac{C - C_0}{C_6} \cdot 100 \quad (2)$$

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

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

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

C_n, C_6 – значения массовой концентрации анализируемого вещества, соответствующие началу и концу диапазона (поддиапазона измерений), мг/дм³.

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений 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 8.639-2014 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/дм³) 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/дм³) 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 ₂ SO ₃ или аргон	5,0 ± 0,25	20,0 ± 2,0	40,0 ± 2,0	10531-2014 ГОСТ 10157-2016

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

Электрохимический датчик погружают 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 значение массовой концентрации кислорода (C_0) в дистиллированной воде, насыщенной ГСО-ПГС при температуре t (°С), в (мг/дм³), рассчитывают по формуле

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

где S_t – массовая концентрация кислорода растворенного в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом при температуре t (°С) и давлении 760 мм рт. ст., мг/дм³, (Приложение 2);

C_n – объёмная доля кислорода в соответствии с паспортом ГСО-ПГС, %;

P – атмосферное давление, мм рт. ст.

6.3.2.6 Приведенную погрешность анализатора, δ_{np} , %, рассчитывают по формуле (1).

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

6.3.2.8 Анализаторы считаются выдержавшими поверку, если полученные значения приведенной и относительной не превышают ±3 %, в диапазонах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS61D, COS61E, COS81D, COS81E	в диапазоне измерений от 0,01 до 2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчик COS22D, COS22E, COS51D, COS51E, COS61D, COS61E, COS81D, COS81E	±3 в диапазоне измерений от 2 до 20 мг/дм ³

6.3.3 Определение погрешности измерений массовой концентрации химического потребления кислорода (ХПК), ООУ и нитратов.

6.3.3.1 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 3.

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 поверку, если полученные значения приведенной погрешности не превышают ±2 %, в диапазонах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

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

6.3.3.2 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 4.

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

Таблица 4 - 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 5.

Таблица 5

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 включ.
датчик CAS51D-A1	± 2 в диапазоне св.2,0 до 20,0 мг/дм ³ включ.

6.3.4 Определение погрешности измерений мутности по формазину и массовой концентрации взвешенных частиц по каолину

6.3.4.1 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.

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 6

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_0, N – значение мутности раствора формазинной 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 $\pm 4\%$ в диапазонах, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %: - датчики CUS51D, CUS52D, CUS50D	± 4 в диапазоне от 0 до 10 ЕМФ
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: - датчики CUS51D, CUS52D, CUS50D	± 4 в диапазоне св. 10 до 4000 ЕМФ включ.

6.3.4.2 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 непрозрачный (черный) резервуар с контрольной суспензией под углом 45 градусов. 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 дна 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.

6.3.4.3 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 поверку, если полученные значения приведенной и относительной погрешности не превышают $\pm 8\%$ в диапазонах, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ, %	± 8 в диапазоне от 0 до 0,6 г/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации взвешенных веществ по каолину, %: -датчики CUS51D, CUS50D	± 8 в диапазоне от 0,6 до 4 г/дм ³

6.3.5 Определение погрешности измерений массовой концентрации свободного хлора анализаторами жидкости промышленными Liquiline System CA80SI и CA80HA с датчиками CCS142D, CCS51D

6.3.5.1 Приведенную и относительную погрешность измерений массовой концентрации свободного хлора определяют с использованием контрольных растворов гипохлорита натрия, приготовленных по методике, приведенной в Приложении 3, методом сравнения значения массовой концентрации контрольного раствора по показаниям анализатора и его действительного значения. Измерения выполняют не менее, чем в двух точках, соответствующих началу и концу поддиапазона измерений.

6.3.5.2 Проводят измерение массовой концентрации свободного хлора в контрольных растворах (Приложение 3) в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора.

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

Приведенную и относительную погрешность рассчитывают по формулам (1) и (3).

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

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания свободного хлора, %:	
- датчик CCS142D-A	± 10 в диапазоне от 0,02 до 0,2 мг/дм ³
- датчик CCS142D-G	± 10 в диапазоне от 0,05 до 0,5 мг/дм ³
- датчик CCS51D 11 AD - датчик CCS51D 11 BF - датчик CCS51D 11 CJ	± 10 в диапазоне от 0 до 0,2 мг/дм ³
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений содержания свободного хлора, %	
- датчик CCS142D-A	± 10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS142D-G	± 10 в диапазоне св. 0,5 до 5 мг/дм ³ включ. ± 5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.

Наименование характеристики	Значение
- датчик CCS51D 11 AD	± 10 в диапазоне св. 0,2 до 5 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 BF	± 5 в диапазоне св. 5 до 20 мг/дм ³ включ.
- датчик CCS51D 11 CJ	± 5 в диапазоне св. 5 до 200 мг/дм ³ включ.

6.3.6 Определение приведенной и относительной погрешности измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂

Приведенную и относительную погрешность измерений массовой концентрации кремния в пересчете на SiO₂ определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 10.

Растворы готовят разбавлением ГСО 9729-2010 в соответствии с инструкцией по его применению. Для приготовления растворов необходимо использовать пластиковую посуду и инструменты. Перед использованием посуду и инструменты необходимо промыть раствором молибдата и ультрачистой деионизированной водой, электропроводимость которой $\leq 0,55 \mu\text{S}/\text{см}$.

Для разбавления растворов 1-5 рекомендуется использовать ультра чистую деионизированную воду, для разбавления растворов 6-8 – воду с массовой концентрацией SiO₂ 0 мг/дм³, входящую в комплект поставки анализатора CA80 SI, код заказа CY80SI-AH+TA.

Таблица 10 - Приготовление контрольных растворов ионов кремния в пересчете на SiO₂

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации ионов кремния в пересчете на SiO ₂ в приготавливаемом растворе, мкг/дм ³	Значение массовой концентрации ионов кремния в пересчете на SiO ₂ в исходном растворе, мкг/дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	160500	2140000 (ГСО 9729-2010)	15	200
2	4815	160500 (p-p №1)	30	1000
3	2407,5	160500 (p-p № 1)	15	1000
4	802,5	160500 (p-p № 1)	5	1000
5	160,5	160500 (p-p № 1)	1	1000
6	96,3	4815 (p-p № 2)	10	500
7	48,2	4815 (p-p № 2)	5	500
8	24,1	2407,5 (p-p № 3)	5	500

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{\text{пр.}}\%$) измерений массовой концентрации ионов кремния в пересчете на SiO₂ рассчитывают по формуле (1), относительной погрешности – по формуле 3.

Анализаторы считаются выдержавшими поверку, если полученные значения приведенной погрешности не превышают $\pm 5\%$.

6.3.7 Определение приведенной погрешности измерений массовой концентрации карбоната кальция в воде (жесткости воды)

Приведенную и относительную погрешность измерений массовой концентрации карбоната кальция определяют, анализируя контрольные растворы, приготовленные в соответствии с таблицей 11.

Растворы готовят разбавлением ГСО 7682-99 в соответствии с инструкцией по его применению. Для разбавления следует использовать деионизированную воду с минимальным содержанием CaCO_3 , например, воду с массовой концентрацией CaCO_3 0 мг/дм³, входящую в комплект поставки анализатора СА80 НА, код заказа СУ80НА-22+ТА.

Таблица 11 - Приготовление контрольных растворов ионов кремния в пересчете на CaCO_3

Номер приготавливаемого контрольного раствора	Значение массовой концентрации ионов кальция в пересчете на CaCO_3 в приготавливаемом растворе, мг/дм ³	Значение массовой концентрации ионов кальция в пересчете на CaCO_3 в исходном растворе, мг/ дм ³	Объем отбираемого исходного раствора, см ³	Вместимость мерной колбы, используемой для разбавления, см ³
1	75	2500 (ГСО 7682-99)	15	200
2	50	2500 (ГСО 7682-99)	20	1000
3	20	2500 (ГСО 7682-99)	8	1000
4	10	2500 (ГСО 7682-99)	4	1000
5	5	2500 (ГСО 7682-99)	2	1000
6	1	50 (р-р № 2)	10	500

Измерения выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

Значение приведенной погрешности ($\delta_{пр.}\%$) измерений массовой концентрации ионов кальция в пересчете на CaCO_3 рассчитывают по формуле (1).

Анализаторы считаются выдержавшими поверку, если полученные значения приведенной погрешности не превышают $\pm 3\%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 По результатам поверки оформляют протокол произвольной формы.

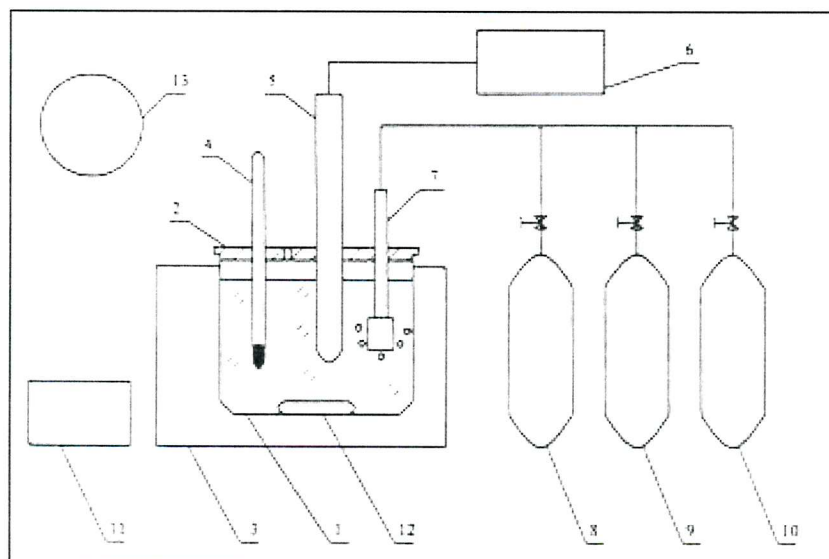
7.2 Анализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в паспорте (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке в соответствии с "Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке", утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

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).

Начальник сектора , 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, «C	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

3 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 исходного 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 анализаторов жидкости промышленных Liquiline System CA80SI и CA80HA 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

$$\text{ХПК} = 1.176 \cdot C_{\text{бифталата}}$$

$$\text{ООУ} = 0,4705 \cdot C_{\text{бифталата}}$$

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 г/дм³.

Отбирают 100 см³ суспензии, приготовленной по 3.2.1, помещают в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают.

Контрольные растворы готовят непосредственно перед применением, не хранят.

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

где V_{100} – вместимость колбы, см³, $V_{100} = 100$ см³.

3.3 Приготовление контрольных растворов гипохлорита натрия

3.3.1 Средства измерений, вспомогательное оборудование и материалы:

- гипохлорит натрия по ГОСТ 11086-76;
- колбы мерные 2-2000-2, 2-250-2, 2-200-2, 2-100-2 по ГОСТ 1770-74;
- пипетки с одной отметкой 1-2-10, 1-2-20 по ГОСТ 29169-91;
- пипетки градуированные по ГОСТ 29227-91;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- бюретка вместимостью 50 см³ по ГОСТ 29251-91;
- калий йодистый по ГОСТ 4232-74;
- кислота серная по ГОСТ 4234-77;
- крахмал растворимый по ГОСТ 10163-76;
- раствор стандарт-титра натрий серноватистокислый (Na₂S₂O₃·5H₂O) с концентрацией 0,1 моль/дм³ (0,1 н) по ГОСТ 27068-86;
- деионизированная вода.

3.3.2 Приготовление раствора А гипохлорита натрия

Раствор А гипохлорита натрия готовят и анализируют в соответствии с 3.4.2. ГОСТ 11086-76 "Гипохлорит натрия. Технические условия".

10 см³ раствора А переносят пипеткой в коническую колбу, прибавляют 10 см³ раствора иодида калия, перемешивают, добавляют 20 см³ серной кислоты, вновь перемешивают, закрывают колбу крышкой и помещают в темное место.

Через 5 мин титруют выделившийся йод раствором сернистокислового натрия до получения светло-желтой окраски, затем прибавляют 2-3 см³ крахмала и продолжают титровать до обесцвечивания раствора.

Массовую концентрацию свободного активного хлора в растворе А гипохлорита натрия (X_A , г/дм³) вычисляют по формуле

$$X_A = \frac{v_{cp} \cdot 0,003546 \cdot 250 \cdot 1000}{10 \cdot 10}, \quad (3-5)$$

где V_{cp} – среднее значение объемов раствора серноватистокислового натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³, израсходованных на титрование, см³,
0,003546 – масса свободного хлора, соответствующая 1 см³ раствора серноватистокислового натрия концентрации точно 0,1 моль/дм³.

3.3.3 Контрольные растворы гипохлорита натрия готовят методом последовательного разбавления раствора А деионизированной водой.

Объем раствора А, необходимый для приготовления контрольных растворов в диапазонах массовой концентрации от 0,02 до 0,5 мг/дм³ и от 0,05 до 20 мг/дм³, рассчитывают по формуле

$$V_A = \frac{C_i \cdot 10^{-3} \cdot V_k}{X_A}, \quad (3.6)$$

где C_i – массовая концентрация свободного активного хлора в i -том контрольном растворе, мг/дм³;

V_k – объем отобранного раствора А, см³;

X_A – массовая концентрация свободного активного хлора в растворе А, определенная в соответствии с 2.1, г/дм³.