

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp

Назначение средства измерений

Анализаторы общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp предназначены для измерений массовой концентрации общего углерода, общего неорганического углерода, общего органического углерода, а также общего связанного азота (опция) в пробах воды по аттестованным или стандартизированным методикам.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp выполнены в едином корпусе, внутри которого расположены аналитический блок, в состав которого входит устройство дозирования пробы, реактор, где происходит окисление пробы до диоксида углерода, газовая схема с системой поглотителей и осушителей, бездисперсионный инфракрасный детектор (NDIR). Кроме того, в корпусе расположены блок питания, процессор и электрическая схема. Общий вид анализаторов приведен на рисунках 1-4.



Рисунок 1



Рисунок 2

Рисунок 1-2 - Общий вид анализаторов общего углерода модель ТОС-4200

П - место нанесения знака поверки.



Рисунок 3 - Общий вид анализаторов общего углерода модель ТОС-Vws

П - место нанесения знака поверки.



Рисунок 4 - Общий вид анализаторов общего углерода модель ТОС-Vwp

П - место нанесения знака поверки.

Принцип действия анализаторов общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp основан на детектировании углерода, преобразованного в диоксид углерода, с помощью бездисперсионного инфракрасного детектора (NDIR), аналоговый выходной сигнал которого формирует аналитический пик. Площадь пика пропорциональна содержанию в пробе углерода.

При измерении массовой концентрации общего углерода ТС проба воды поступает в реактор, где происходит окисление углеродсодержащих соединений до CO_2 . Газ-носитель, протекающий через реактор переносит окисленные продукты через систему поглотителей и осушителей в кювету ИК детектора.

Измерение содержания неорганического углерода IC (суммы карбонатов, гидрокарбонатов и растворенного диоксида углерода) происходит путем отдувки и определения ИК детектором CO_2 , выделившегося из пробы при добавлении фосфорной кислоты (подкислении до pH 2-3). Реакция происходит в специальном реакторе IC.

Определение нелетучего (неудаляемый продувкой) органического углерода NPOC выполняют, подкисляя и отдувая пробу, как при определении IC, после этого проба поступает в окислительный реактор, далее определение происходит аналогично методу TC. При этом во время отдувки из пробы удаляют как неорганический углерод, так и летучие (удаляемые продувкой) органические соединения (POC).

Содержание общего органического углерода (TOC) вычисляют, вычитая из значения TC значение IC, полученные для одного и того же образца.

Измерения содержания общего азота (опция TN модели TOC-4200) основаны на принципе термического разложения пробы с образованием окислов азота, которые детектируются хемилюминесцентным детектором.

Модель TOC-4200 выполнена в виде шкафа, который может быть оснащен колесами для передвижения (опция), установлен стационарно или крепиться к стене. Отбор пробы производится в автоматическом режиме заданной кратности или с установленным интервалом как из локального образца, так и в потоковом режиме (опция - до шести независимых потоков) с устройством побоподготовки (опция). Имеется устройство разбавления пробы (до 50 раз), что позволяет проводить измерения образцов с высоким содержанием углеродсодержащих компонентов. Пробоотборные устройства и емкость с водой для разбавления крепятся снаружи корпуса. В качестве газа-носителя применяют очищенный воздух, возможно применение чистого азота или кислорода (опции).

На передней панели расположен цветной сенсорный экран, на котором отображаются параметры работы анализатора, а также данные градуировки и результаты измерений. Управление осуществляется с помощью сенсорных кнопок. Данные также могут быть распечатаны на принтере (опция).

Модель TOC-4200 в стандартном исполнении предназначена для измерений в режиме TC и NPOC. Окисление пробы осуществляется каталитическим методом в присутствии воздуха. По заказу могут быть установлены следующие дополнительные устройства:

- опция IC - блок для измерений содержания неорганического углерода, IC-POC - неорганического и удаляемого продувкой углерода;
- опция высокой чувствительности - блок для измерений низких концентраций углерода в режиме TC и NPOC;
- опция TN - устройство для измерений содержания общего азота.

Анализаторы модели TOC-4200 имеют 8 аналоговых входов, 10 аналоговых выходов 4-20 мА, порт USB, разъем RS-232C (опция).

Модели TOC-Vws и TOC-Vwp представляют собой настольные лабораторные приборы, отличающиеся наличием у модели TOC-Vws жидкокристаллического дисплея с клавиатурой и встроенного принтера. Ввод пробы может осуществляться как в ручном режиме, так и в автоматическом - при наличии автосамплера ASI-V (опция). Окисление пробы выполняется в окислительном реакторе методом химического взаимодействия с персульфатом натрия в присутствии фосфорной кислоты, активированного ультрафиолетовым излучением УФ лампы.

Измерения проводятся в режимах TC и IC. Результат также может быть представлен в виде TOC.

Управление анализаторами модели TOC-Vws осуществляют с помощью клавиатуры и ЖК дисплея. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть распечатаны на принтере. ПО встроенное, выполняет функции управления анализатором, а также сбора, обработки и хранения результатов измерений.

Анализаторы модели TOC-Vws и TOC-Vwp имеют по два разъема RS-232C.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-----------------------|
| Модель ТОС-4200 (встроенное) | |
| Идентификационное наименование ПО | ТОС-4200 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | ver. 0.99.20 (и выше) |
| Цифровой идентификатор ПО | недоступен |
| Другие идентификационные данные, если имеются | - |
| Модель ТОС-Vws (встроенное) | |
| Идентификационное наименование ПО | ТОС V Ws |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | ver. 1.05.00 (и выше) |
| Цифровой идентификатор ПО | недоступен |
| Другие идентификационные данные, если имеются | - |
| Модели ТОС-Vws, ТОС-Vwp (внешнее) | |
| Идентификационное наименование ПО | ТОС Control V |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | ver. 2.30 (и выше) |
| Цифровой идентификатор ПО | - |
| Другие идентификационные данные, если имеются | - |

ПО анализаторов общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp имеют уровень защиты «средний» по Р.50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств (пароли, авторизация пользователя, блокировка функций).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики в зависимости от моделей представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Метрологические характеристики модели ТОС-4200

| Модель | Диапазон измерений массовой концентрации общего углерода, общего нелетучего органического углерода, мг/дм ³ (с функцией разбавления) | Предел допускаемой СКО случайной составляющей погрешности | |
|--|---|---|------------------|
| | | приведенной, % | относительной, % |
| ТОС-4200, стандартное исполнение | от 0 до 5,0 | 2,0 | - |
| | св. 5,0 до 1000 включ. | - | 2,0 |
| | св. 1000 до 20000 (режим разбавления) | - | 5,0 |
| ТОС-4200, опция высокой чувствительности | от 0 до 1,0 | 3,0 | - |

Таблица 2 - Метрологические характеристики модели ТОС-4200

| Модель | Диапазон измерений массовой концентрации неорганического углерода, мг/дм ³ (с функцией разбавления) | Предел допускаемой СКО случайной составляющей погрешности | |
|-----------------------|---|---|------------------|
| | | приведенной, % | относительной, % |
| ТОС-4200, опция IC | от 0 до 100 | 2,0 | - |
| | св. 100 до 5000 (режим разбавления) | - | 5,0 |

Таблица 3 - Метрологические характеристики модели ТОС-4200

| Модель | Диапазон измерений массовой концентрации общего азота, мг/дм ³ (с функцией разбавления) | Предел допускаемой СКО случайной составляющей погрешности | |
|-----------------------|---|---|------------------|
| | | приведенной, % | относительной, % |
| ТОС-4200, опция TN | от 0 до 1,00 | 4,0 | - |
| | св. 1,00 до 4,00 включ. | - | 4,0 |
| | св. 4,00 до 200 | - | 2,0 |
| | св. 200 до 10000 (режим разбавления) | - | 5,0 |

Таблица 4 - Метрологические характеристики модели ТОС-Vws/ТОС-Vwp

| Модель | Диапазон измерений массовой концентрации общего углерода, мг/дм ³ | Предел допускаемой СКО случайной составляющей погрешности | |
|---------------------|--|---|------------------|
| | | приведенной, % | относительной, % |
| ТОС-Vws/ ТОС-Vwp | от 0 до 100 включ. | 1,5 | - |
| | св. 100 до 3500 включ. | - | 2,0 |

Потребляемая мощность, Вт, не более:

| | |
|-------------------|-----|
| ТОС-4200 | 800 |
| ТОС-Vws (ТОС-Vwp) | 350 |

Масса, кг, не более (без растворов):

| | |
|-------------------|------|
| ТОС-4200 | 70,0 |
| ТОС-Vws (ТОС-Vwp) | 40,0 |

Габаритные размеры, мм, не более:

| | |
|-------------------|--------------|
| ТОС-4200 | 550×1240×384 |
| ТОС-Vws (ТОС-Vwp) | 440×460×560 |

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 35

- электрическое питание:

| | |
|--------------------------------|---------------|
| напряжение переменного тока, В | |
| ТОС-4200 | от 100 до 240 |
| ТОС-Vws (ТОС-Vwp) | 220/230/240 |

| | |
|------------------------------|-------------|
| частота переменного тока, Гц | от 50 до 60 |
|------------------------------|-------------|

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- Анализатор общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws или ТОС-Vwp.
- Руководство по эксплуатации
- Методика поверки

Поверка

осуществляется по документу МП 64032-16 «Анализаторы общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp. Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 января 2016 г.

Основные средства поверки:

- ГСО №№ 7425-97, 8403-2003, 7863-2000;
- весы специального класса точности, НПВ 200 г, ГОСТ 53228-2008; Знак поверки наносится на боковую панель анализатора (модели ТОС-Vws и ТОС-Vwp) или внутреннюю поверхность двери корпуса (модель ТОС-4200).
- колбы мерные наливные 2-100-2, 2-200-2, 2-500-2, ГОСТ 1770-74;
- пипетки градуированные 1-2-2-5, ГОСТ 29227-91;
- пипетки с одной отметкой 2-2-10, 2-2-25, ГОСТ 29169-91;
- натрий углекислый кислый квалификации «ч.д.а.», ГОСТ 4201-79;
- калий азотнокислый квалификации «ч.д.а.» по ГОСТ 4217-77;
- D- глюкоза квалификации «ч.д.а.» по ГОСТ 6038-79 (CAS № 50-99-7).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам общего углерода модели ТОС-4200, ТОС-Vws, ТОС-Vwp

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

Техническая документация фирмы «SHIMADZU CORPORATION» (Япония).

Изготовитель

Фирма «SHIMADZU CORPORATION», Япония
Адрес: 1, Nishinokyo-Kuwabaracho, Nakagyo-ku, Kyoto, 604-8511, Japan
Telephone +81-75-823-1111, Homepage www.shimadzu.com

Заявитель

Фирма «Shimadzu Europa GmbH», Германия
Адрес: Albert-Hahn-Strasse 6-10, D-47269 Duisburg F.R.G.

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

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. « ____ » _____ 2016 г.