

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02»

#### Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02» (в дальнейшем - анализаторы) предназначены для измерений содержания различных компонентов в жидких пробах фотометрическими и люминесцентными методами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия канала регистрации люминесценции анализаторов основан на измерении интенсивности светового потока от исследуемого объекта, возникающего под воздействием возбуждающего оптического излучения выделенного спектрального диапазона или в результате химических реакций и регистрируемого фотоприёмником этого канала. Фотометрический канал (канал пропускания) анализаторов предназначения для измерений коэффициента направленного пропускания исследуемого объекта.

Анализаторы конструктивно выполнены в виде настольных лабораторных приборов и представляют собой единый блок и состоят из источника оптического излучения (ксеноновая лампа), элементов оптической схемы, кюветного отделения с портами для светофильтров каналов пропускания и регистрации люминесценции, фотоприемников оптических каналов, микропроцессорной системы, в которой происходит обработка сигналов и вычисление результата измерений. Свет от источника излучения, работающего в импульсном режиме, проходит через светофильтр, выделяющий спектральную область возбуждения, и поступает на светоделительную пластину, которая разделяет световой поток на два канала: опорный канал и канал возбуждения люминесценции, одновременно являющийся и фотометрическим каналом. В опорном канале излучение, минуя образец, поступает на приемник излучения этого канала, формируя электрический сигнал сравнения, который служит для коррекции нестабильности работы лампы от импульса к импульсу. В канале возбуждения люминесценции/фотометрическом канале свет проходит через исследуемый образец, вызывая его люминесценцию, и затем поступает на его фотоприемник. Электрический сигнал этого приемника зависит от коэффициента направленного пропускания исследуемого объекта. В канале регистрации люминесценции излучение люминесцирующих компонентов исследуемого объекта проходит через светофильтр, выделяющий спектральную область регистрации, и попадает на приемник излучения канала регистрации люминесценции. Электрический сигнал этого приемника зависит от концентрации и состава определяемых веществ в растворе и называется сигналом люминесценции.

При помощи микропроцессорной системы анализаторов производится обработка сигналов от фотоприёмников всех каналов и вычисление концентрации определяемых веществ с использованием предварительно установленной градуировочной характеристики.

Анализаторы выпускаются в следующих модификациях:

«Флюорат-02-4М» - для измерения коэффициента направленного пропускания и интенсивности флуоресценции, фосфоресценции и хемилюминесценции проб, в качестве флуориметрического детектора для хроматографии;

«Флюорат-02-5М» - для измерения коэффициента направленного пропускания и интенсивности флуоресценции.

Обе модификации анализаторов имеют одинаковый внешний вид, который представлен на рис.1.



Рис.1 - Внешний вид анализаторов жидкости люминесцентно-фотометрических «Флюорат-02»

### Программное обеспечение

Анализаторы оснащены встроенным программным обеспечением (ПО), которое управляет работой анализатора, обрабатывает и отображает и хранит полученные данные.

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (для версии 34) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| «Флюорат-02»                          | Fluorat.exe   | 34.0÷99.0   | 9A39  | CRC16 (ARC)   |

Все ПО является метрологически значимым и выполняет следующие функции:

- выполнение самодиагностики анализаторов;
- управление работой анализаторов;
- сбор и обработка измерительной информации, поступающей с фотоприемников;
- расчет коэффициентов направленного пропускания и интенсивности люминесценции проб;
- градуировка анализаторов и вычисление результатов измерений;
- сохранение результатов измерений и градуировочных характеристик в энергонезависимой памяти.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

### Метрологические и технические характеристики

Спектральный диапазон оптического излучения, нм:

модификация «Флюорат-02-4М»

канал возбуждения от 250 до 650

канал пропускания от 250 до 650

канал регистрации от 250 до 650

модификация «Флюорат-02-5М»

канал возбуждения от 250 до 900

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| канал пропускания  | от 250 до 900                   |
| канал регистрации  | от 250 до 900                   |
| Предел обнаружения контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм <sup>3</sup> , не более  | 0,005                           |
| Диапазон измерений массовой концентрации контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм <sup>3</sup>   | от 0,01 до 25                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при измерении массовой концентрации контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм <sup>3</sup> | $\pm (0,004 + 0,10 \times C^*)$ |
| Диапазон измерений коэффициента направленного пропускания, %   | от 5 до 100                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента направленного пропускания, %   | $\pm 2$                         |
| Время прогрева, мин, не более  | 30                              |
| Время непрерывной работы, ч, не менее  | 8                               |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 305x320x110                     |
| Масса, кг, не более  | 6,5                             |
| Питание от сети переменного тока:  |                                 |
| – напряжение питания переменного тока, В   | (220 $\pm$ 22)                  |
| – частота, Гц  | (50 $\pm$ 1)                    |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 36                              |
| Наработка на отказ, ч, не менее  | 2500                            |
| Средний срок службы, лет   | 5                               |
| Условия эксплуатации:  |                                 |
| – температура окружающего воздуха, °С  | от 10 до 35                     |
| – атмосферное давление, кПа  | от 84 до 106,7                  |
| – относительная влажность при температуре 25 °С %, не более  | 80                              |

\* С- текущее значение массовой концентрации контрольного вещества (фенола)

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов и/или шильд и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

| Наименование   | Количество |
|--|------------|
| Анализатор жидкости люминесцентно-фотометрический «Флюорат-02» | 1 шт.      |
| Сетевой шнур на 220 В  | 1 шт.      |
| Светофильтр № 1  | 1 шт.      |
| Светофильтр № 3  | 1 шт.      |
| Предохранитель 1 А   | 1          |
| Руководство по эксплуатации                                    | 1          |
| Методика поверки   | 1          |
| Формуляр   | 1          |

## **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1556-2013 «Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.04.2013 года.

Основные средства поверки:

Комплект светофильтров КОФ-02, номер Государственного реестра СИ 45802-10 (номинальные значения спектрального коэффициента направленного пропускания при 520 нм 92; 71; 38; 27; 6 %; предел допускаемой основной абсолютной погрешности спектрального коэффициента пропускания  $\pm 0,5$  %);

ГСО 8714-2005 состава раствора фенола (массовая концентрация фенола 1 мг/см<sup>3</sup>, ПП  $\pm 1$ %).

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

ГОСТ 18294-2004 Вода питьевая. Метод определения содержания бериллия

ГОСТ 31857-2012 Вода питьевая. Методы определения содержания поверхностно-активных веществ

ГОСТ 31949-2012 Вода питьевая. Метод определения содержания бора

ГОСТ Р 54499-2011 Вода питьевая. Люминесцентный метод определения содержания урана

ГОСТ Р 55227-2012 Вода. Методы определения содержания формальдегида

ФР.1.31.2010.07014 (ПНД Ф 14.1:2:4.257-10) Методика выполнения измерений массовой концентрации меди в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»

ФР.1.31.2012.13169 (ПНД Ф 14.1:2:4.128-98, издание 2012 года) Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»

ФР.1.31.2012.13170 (ПНД Ф 16.1:2.21-98, издание 2012 года) Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»

ФР.1.29.2006.02216 Методика выполнения измерений массовой концентрации формальдегида в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам жидкости люминесцентно-фотометрическим «Флюорат-02»**

ТУ 4215-350-45549798-2013 «Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02». Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;  
при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;  
при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации.

**Изготовитель**

ООО «Люмэкс-маркетинг», г.Санкт-Петербург.

Юридический адрес: 199178, Российская Федерация, город Санкт-Петербург, Малый проспект Васильевского острова, дом 58, литер «А».

Почтовый адрес: 192029 Российская Федерация, город Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д.70, корп.2.

Тел.: (812)718-53-90, 718-53-91, факс (812)718-68-65.

Электронная почта: [lumex@lumex.ru](mailto:lumex@lumex.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег. номер 30001-10.

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, электронная почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.

М.п.