ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1016 от 01.06.2020 г.)

Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02»

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02» (далее - анализаторы) предназначены для измерений содержания различных компонентов в жидких пробах.

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.

Оптическая схема анализатора позволяет реализовать методы фотометрического и люминесцентного анализа, а также нефелометрии и турбидиметрии.

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 рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов жидкости люминесцентно-фотометрических «Флюорат-02»

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены как встроенным, так и автономным программным обеспечением (ПО) для управляющего компьютера; использование автономного ПО является опциональным. Сведения об идентификационных данных (признаках) встроенного и автономного ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- управление работой анализаторов без подключения к внешнему компьютеру;
- 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.

Метрологически значимой частью автономного ПО «Флюорейт» является динамически подключаемая библиотека FluoratMetrology.dll.

Автономное ПО «Флюорейт» выполняет следующие функции:

- управление работой анализаторов, подключенных к внешнему компьютеру;
- сбор и обработка измерительной информации, поступающей от анализаторов через USB- порт;
- градуировка анализаторов и вычисление результатов измерений;
- сохранение градуировочных характеристик и результатов измерений на жестком диске персонального компьютера;
- создание отчетов по результатам измерений.

Уровень защиты встроенного и автономного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	Fluorat	FluoratMetrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	34.0	1.00.157

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Цифровой идентификатор ПО	9A39	9186dd318d89db65e16f69a1e754ebe3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16 (ARC)	MD5
Примечание – Значения цифрового идентификатора ПО, указанные в таблице, относятся только к ПО указанной версии		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 -Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон оптического излучения, нм:	
модификация «Флюорат-02-4М»: канал возбуждения канал пропускания канал регистрации	 от 250 до 650 от 250 до 650 от 250 до 650
модификация «Флюорат-02-5М»: канал возбуждения канал пропускания канал регистрации	 от 250 до 900 от 250 до 900 от 250 до 900
Предел обнаружения контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм^3, не более	0,005
Диапазон измерений массовой концентрации контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм^3	от 0,01 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности анализатора при измерении массовой концентрации контрольного вещества (фенола) в воде, мг/дм^3	±(0,004+0,10×C*)
Диапазон измерений коэффициента направленного пропускания, %	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента направленного пропускания, %	±2
* С- текущее значение массовой концентрации контрольного вещества (фенола), мг/дм^3.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	305×320×110
Масса, кг, не более	6,5
Питание от сети переменного тока: - напряжение питания переменного тока, В - частота, Гц	 (220±22) (50±1)
Потребляемая мощность, В×А, не более	36
Наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет	5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	 от 10 до 35 от 84 до 106,7 80

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Анализатор жидкости люминесцентно-фотометрический «Флюорат-02»	-	1 шт.
Сетевой шнур на 220 В	-	1 шт.
Программное обеспечение «Флюорейт» на электронном носителе	-	по заказу потребителя
Интерфейсный кабель	-	по заказу потребителя
Светофильтр № 1	-	1 шт.
Светофильтр № 3	-	1 шт.
Предохранитель 1 А	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	3500Х.00.00.00.00.РЭ*	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1556-2013 (с изменением № 1)	1 экз.
Формуляр	3500Х.00.00.00.00.ФО*	1 экз.
Руководство пользователя ПО «Флюорейт»	350.00.00.00.00 РП	1 экз. **
* Х = 4 для модификации «Флюорат-02-4М»; 5 - для модификации «Флюорат-02-5М» ** Поставляется при поставке ПО «Флюорейт»		

Поверка
осуществляется по документу МП-242-1556-2013 (с изменением № 1) «ГСИ. Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические «Флюорат-02». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- комплект светофильтров КОФ-02 (рег. № 45802-10), номинальные значения спектрального коэффициента направленного пропускания при 520 нм 92; 71; 38; 27; 6 %;

- ГСО 8714-2005 состава раствора фенола (массовая концентрация фенола 1 мг/см^3, ПГ ±1,0 %).

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

Знак поверки наносится на корпус анализатора, как показано на рисунке 1 или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации; при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений анализатор применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

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»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Люмэкс-маркетинг»
(ООО «Люмэкс-маркетинг»)
ИНН 7801472150
Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Обручевых, д. 1, литер Б, пом. 1Н, комн. 84
Телефон/факс: +7 (812) 335-03-36
E-mail: lumex@lumex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01
Факс: +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2020 г.