

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2023 г. № 808

Регистрационный № 51314-12

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры-флуориметры СФФ-2 «ФЛУОРАН»

Назначение средства измерений

Спектрофотометры-флуориметры СФФ-2 «ФЛУОРАН» (далее по тексту – спектрофотометры-флуориметры) предназначены для измерения спектральных коэффициентов направленного пропускания (далее по тексту - СКНП), а также для регистрации спектров пропускания и флуоресценции жидких и твердых образцов.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров-флуориметров основан на выделении узких спектральных интервалов и спектральном сканировании возбуждающего и испускаемого (флуоресцентного или рассеянного) излучения посредством монохроматоров.

В режиме абсорбции реализована двухлучевая оптическая схема. СКНП измеряются как отношение светового потока $I_s(\lambda)$ прошедшего через образец, находящийся в измерительном канале, к световому потоку $I_{ref}(\lambda)$, прошедшему через образец, находящийся в опорном канале. Регистрация спектров пропускания проводится путем сканирования по длинам волн заданного спектрального интервала с помощью монохроматора.

В режимах флуоресценции измеряется в относительных единицах интенсивность люминесценции образца вследствие его облучения возбуждающим излучением с определенной длиной волны. Регистрация спектров флуоресценции проводится путем сканирования по длинам волн возбуждающего излучения и (или) излучения флуоресценции с помощью монохроматоров.

В качестве источников света используется ксеноновая лампа.

В качестве фотоприёмников в опорном и измерительном каналах используются кремниевые фотодиоды, а в режиме флуоресценции – фотоэлектронный умножитель (ФЭУ).

Общий вид спектрофотометров-флуориметров СФФ-2 «ФЛУОРАН» с обозначением места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

Общий вид спектрофотометров-флуориметров СФФ-2 «ФЛУОРАН» (вид сзади) с обозначением мест нанесения маркировки и пломбирования представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров-флуориметров СФФ «ФЛУОРАН» с обозначением места нанесения знака поверки



Рисунок 2 - Общий вид спектрофотометров-флуориметров СФФ-2 «ФЛУОРАН» (вид сзади) с обозначением мест нанесения маркировки и пломбирования

Программное обеспечение

Управление спектрофотометрами-флуориметрами, прием и обработка данных осуществляются с помощью персонального компьютера (ПК) со специализированным автономным программным обеспечением.

Программное обеспечение поддерживает управление работой спектрофотометров-флуориметров, в том числе сканирование спектров, измерение спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) оптической плотности, интенсивностей флуоресценции и рассеяния на заданных длинах волн, обработку и хранение данных, включая математическую обработку и графическое отображение спектров.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Программное обеспечение размещается в энергонезависимой памяти персонального компьютера. Несанкционированный доступ к программному обеспечению исключён посредством прав учётной записи пользователя.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ФОТОФЛУОР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм для режима абсорбции для режима флуоресценции и рассеяния	от 190 до 1100 от 200 до 900
Спектральное разрешение монохроматора для режима абсорбции, нм, не более	1,0
Предел доверительной границы случайной погрешности установки длины волны при $P=0,95$, нм для режима абсорбции для режима флуоресценции и рассеяния	0,2 0,2
Предел систематической составляющей погрешности установки длины волны, нм для режима абсорбции для режима флуоресценции и рассеяния	0,3 0,7
Диапазон измерения СКНП, %	от 0 до 100
Предел доверительной границы случайной погрешности измерения СКНП при $P=0,95$ %	0,2
Пределы систематической составляющей погрешности измерения СКНП в спектральном диапазоне от 340 до 850 нм, %	$\pm 0,5$
Отклонение линии 100% пропускания в режиме абсорбции в диапазоне от 200 до 900 нм, при спектральной ширине щели 2 нм скорости сканирования 240 нм/мин, %, не более	0,3
Уровень рассеянного излучения на длине волны 340 нм (NaNO_2), %, не более	0,05
Отношение Сигнал/Шум для полосы комбинационного (рамановского) рассеяния дистиллированной воды при длине волны возбуждающего излучения 361 нм и спектральной ширине щели 5 нм, времени регистрации 2 с, не менее	400

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральная ширина щелей входного монохроматора, нм для режима абсорбции для режима флуоресценции и рассеяния	1; 2; 5; 10; 15 2; 5; 10; 15
Спектральная ширина щелей выходного монохроматора, нм	2; 5; 10; 15
Уровень шумов базовой линии на длине волны 500 нм, Б, не более	0,0002
Дрейф базовой линии за 1 час на длине волны 500 нм, Б, не более	±0,0002
Шаг сканирования, нм	0,1; 0,5; 1,0
Габаритные размеры, мм, не более (Д×В×Ш)	440×205×755
Масса, кг, не более	35
Срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Максимальная относительная влажность при температура 25 °С, % Атмосферное давление, МПа	от +15 до +35 80 от 0,84 до 0,107
Потребляемая мощность, В·А, не более	75
Электропитание осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	220±22 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографическим способом и в виде наклейки на корпуса спектрофотометров-флуориметров.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр-флуориметр СФФ-2 «ФЛУОРАН»	-	1 шт.
Кювета кварцевая с двумя прозрачными гранями с длиной оптического пути 10 мм	-	2 шт.
Кювета стеклянная с двумя прозрачными гранями с длиной оптического пути 20 мм	-	2 шт.
Кювета стеклянная с двумя прозрачными гранями с длиной оптического пути 30 мм	-	2 шт.
Кювета стеклянная с двумя прозрачными гранями с длиной оптического пути 50 мм	-	2 шт.
Кювета кварцевая с четырьмя прозрачными гранями с длиной оптического пути 10 мм	-	2 шт.
Кюветное отделение с 4-х позиционным держателем	-	1 шт.
Кюветное отделение с термостатом*	-	1 шт.
Сетевой фильтр	-	1 шт.
Диффузно-рассеивающий образец	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программное обеспечение на компакт диске	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	КВФШ.201.151.003	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
*Поставляется дополнительно в соответствии с договором		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрофотометрам-флуориметрам СФФ-2 «ФЛУОРАН»

ГОСТ 8.557-91 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,5÷50,0 мкм, диффузного и зеркального отражения в диапазоне длин волн 0,2÷20,0 мкм;

КВФШ 201151.003.ТУ Спектрофотометры-флуориметры СФФ-2 «ФЛУОРАН»
Технические условия.

Изготовитель

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
ИНН 9729338933

Юридический адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-33-56

Факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: +7 (495) 437-33-56; факс +7 (495) 437-31-47

Web-сайт: www.vniiofi.ru

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.