

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометр УСФ - 01

Назначение средства измерений

Спектрофотометр УСФ-01 (далее по тексту - спектрофотометр) предназначен для измерения спектральных коэффициентов направленного пропускания (СКНП) и величин оптической плотности жидких и твердых образцов, а также регистрации спектров поглощения и пропускания.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометра основан на сканировании выбранного спектрального интервала за счет вращения дифракционной решетки монохроматора.

В качестве источника в УФ диапазоне (190 – 350 нм) используется дейтериевая лампа с полым катодом, а в видимом (350 – 740 нм) и ближнем ИК (740 – 1100 нм) – диапазоне – вольфрамовая галогеновая лампа. Излучение источника фокусируется на входную щель монохроматора с вогнутой дифракционной решеткой. Настройка монохроматора на требуемую длину волны и сканирование спектра осуществляется за счет поворота дифракционной решетки, выделяемый при этом спектральный интервал определяется шириной щели монохроматора. Из выделенного монохроматором излучения формируются два слабо сходящихся световых пучка, которые проходят соответственно через опорный и измерительный каналы.

Исследуемый образец помещается в измерительный канал кюветного отделения спектрофотометра, а образец сравнения – в опорный канал.

В качестве фотоприемников в опорном и измерительном каналах используются кремниевые фотодиоды, сигналы которых усиливаются и преобразуются в цифровой код.

Управление прибором, прием и обработка данных осуществляет персональный компьютер (ПК) со специализированным программным обеспечением.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометра УСФ-01 с обозначением места маркировки.



Место пломбирования

Рисунок 2 – Спектрофотометр УСФ-01(вид сзади) с обозначением места пломбирования

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО спектрофотометра УСФ-01	УСФ-01	1.5.7	53998550	CRC 32

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

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики анализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	190 - 1100
Спектральная ширина щелей:	
1 нм	1
2 нм	2
5 нм	5
Шаг сканирования, нм	0,1; 0,5; 1
Систематическая погрешность установки длины волны, нм, не более	± 0,3
Среднеквадратическое отклонение (СКО) случайной составляющей погрешности установки длины волны нм, не более	0,2
Спектральное разрешение, нм, не менее	1,0

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения оптической плотности, Бел	0 - 3
Систематическая погрешность измерения (СКНП), %, не более	± 1
СКО случайной составляющей погрешности измерения СКНП, %, не более	0,5
Колебания базовой линии в диапазонах от 200 до 900 нм при спектральной ширине щели 2 нм, %, не более	1
Уровень рассеянного излучения на длине волны 220 нм, %, не более	0,05
Максимальная скорость переключения длины волны, нм/мин	3000
Масса, кг, не более	23
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	650×400×180
Срок службы, лет, не менее	10
Температура окружающей среды, °С	10 - 35
Максимальная относительная влажность при t-ре 25°С, %	80
Атмосферное давление, МПа	0,84 - 0,107
Потребляемая мощность, В·А, не более	60
Питание от сети переменного тока с напряжением, В частотой, Гц	220±22 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на корпус прибора.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта спектрофотометра представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Спектрофотометр	1
Кювета кварцевая 10 мм	2
Кювета стеклянная 20 мм	2
Кювета стеклянная 30 мм	2
Кювета стеклянная 50 мм	2
Сетевой фильтр	1
Комплект ЗИП	1
Программное обеспечение, диск	1
Руководство по эксплуатации КВФШ 201151.001 РЭ	1
Методика поверки МП	1
Формуляр	1

Поверка

осуществляется по документу «Спектрофотометр УСФ-01. Методика поверки МП 36.Д4-12», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 5 мая 2012 года.

Основные средства поверки:

1 Лампа дуговая ртутно-гелиевая спектральная ДРГС-12.

Основные метрологические характеристики:

Спектральные линии в диапазоне 253,65-1014,0 нм.

Погрешность воспроизведения длины волны, не более 0,005 нм

2 Комплект светофильтров КНС-10.2.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон длин волн 340-850 нм.

Погрешность результата измерения 0,25% (абс)

Сведения о методиках (методах) измерений

«Спектрофотометр УСФ-01. Руководство по эксплуатации КВФШ 201151.001 РЭ», раздел 3 «Подготовка спектрофотометра к использованию» и раздел 4 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к спектрофотометру УСФ-01

ГОСТ 8.557-91 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн $0,2 \div 50,0$ мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн $0,2 \div 20,0$ мкм.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

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

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

Тел/факс: (499) 792-07-03,

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

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

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

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.