

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ,

Зам.генерального директора  
ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

Е.В.Морин

2014г.



Спектрофотометры NIRS модели:

NIRS DS2500, NIRS DA1650

МП РТ 1989 - 2013

Методика поверки.

з.р. 60285-15

МОСКВА  
2014 г.

Настоящая методика распространяется на спектрофотометры отражения инфракрасные NIRS модели: NIRS DS2500, NIRS DA1650 (далее – спектрофотометры) производства компании FOSS Analytical AB, Швеция, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Спектрофотометры NIRS модели: NIRS DS2500, NIRS DA1650 предназначены для измерения спектральной оптической плотности (десятичный логарифм спектрального коэффициента отражения) твердых, гранулированных и жидких образцов в диапазоне длин волн от 400 до 2500 нм (NIRS DS2500); от 1100 до 1650 нм (NIRS DA1650).

Интервал между поверками 1 год.

#### 1. Операции и средства поверки.

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и использованы эталонные и вспомогательные средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методики	Эталонные и вспомогательные средства
1.	Внешний осмотр.	5.1.	
2.	Опробование	5.2.	
3.	Определение абсолютной погрешности шкалы длин волн.	5.3	Светофильтр WaveCert-1920a из комплекта ХС-1010, погрешность измерений длин волн не более $\pm 0,3$ нм
4	Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральной оптической плотности.	5.4.	Комплект мер диффузного отражения ХС-1010, номер по Госреестру СИ 35951-07, рабочий спектральный диапазон от 400 до 2500 нм, диапазон измерений спектрального коэффициента отражения от 0,03 до 0,95 погрешность не более $\pm 0,005$ ; в диапазоне от 0,95 до 2,0 не более $\pm 0,003$ .

Примечание: допускается применение иных эталонных средств с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 1.

#### 2. Условия проведения поверки

2.1. Поверка спектрофотометра должна проводиться при следующих внешних условиях:

температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$

относительная влажность, %  $65 \pm 15$

напряжение и частота электропитания  $220 \text{ В} \pm 10\%$ , 50 Гц

2.2. В помещении, где производится поверка, не должно быть повышенных уровней электромагнитного излучения, шума и вибрации.

2.3. Не допускается попадание на спектрофотометр прямых солнечных лучей.

#### 3. Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в Руководстве пользователя спектрофотометра, а также правила техники безопасности, принятые на предприятии, эксплуатирующем спектрофотометр.

#### 4. Подготовка к поверке

4.1. Подготовить спектрофотометр к работе в соответствии с указаниями руководства пользователя спектрофотометра.

4.2. Включить спектрофотометр и прогреть его в течение 10 мин.

4.3. Подготовить к работе комплект мер диффузного отражения ХС-1010 в соответствии с руководством по его эксплуатации.



## 5. Порядок проведения поверки

### 5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных проводов;
- наличие четких надписей на сигнальных элементах;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер прибора);
- отсутствие сколов, царапин, загрязнений на оптических деталях прибора.

### 5.2. Опробование.

5.2.1. Опробование спектрофотометра проводится с использованием управляющей программы ПЭВМ. При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность деталей кюветного отделения, крышки кюветного отделения;
- работоспособность сигнальных светодиодов;
- правильность отработки задаваемых режимов программы измерений.

5.2.2. Проводят регистрацию спектра поглощения светофильтра WaveCert-1920a из комплекта ХС-1010. Сравнивают полученную диаграмму с контрольной записью из руководства по эксплуатации комплекта ХС-1010.

Результат операции считается положительным, если на диаграмме спектра поглощения светофильтра WSR прослеживаются пики поглощения в рабочем спектральном диапазоне поверяемого прибора.

### 5.3. Определение абсолютной погрешности шкалы длин волн.

5.3.1. Установить в кюветное отделение светофильтр WaveCert-1920a из комплекта ХС-1010 и провести регистрацию его спектра отражения. Повторить измерения пять раз.

5.3.2. Сохранить полученный спектр в файл и открыть его программой «WinISI».

5.3.3. Включить режим оцифровки пиков и по полученной спектрограмме определить длины волн  $\lambda_{\text{изм}}$ , соответствующие максимумам оптической плотности.

5.3.4. Определить средние арифметические значения длин волн контрольных пиков поглощения  $\lambda_{\text{иср}}$

5.3.5. Определить абсолютную погрешность шкалы длин волн по формуле

$$\Delta\lambda = \max |\lambda_{\text{действ}} - \lambda_{\text{иср}}|, \text{ нм},$$

где  $\lambda_{\text{действ}}$  – действительные значения пиков поглощения светофильтра WaveCert-1920a, указанные в свидетельстве о его поверке.

Результат операции считается положительным, если абсолютная погрешность шкалы длин волн не превышает допускаемого предела  $\pm 4$  нм.

5.4. Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральной оптической плотности.

5.4.1. Включить спектрофотометр, прогреть и подготовить его к работе в соответствии с его руководством пользователя.

5.4.2. Последовательно установить в кюветное отделение светофильтры R99, R80, R40, R20, R10, R02 из комплекта ХС-1010 и провести регистрацию их спектров поглощения. Повторить измерения три раза.

5.4.3. Сохранить полученные спектры в файл и открыть его программой «WinISI».

5.4.4. Определить, в соответствии с руководством по эксплуатации программы «WinISI», измеренные значения оптической плотности светофильтров  $D_{Rj \text{ изм}}(\lambda)$  на длинах волн 500, 750, 1000, 1250, 1500, 1750, 2000, 2250, 2500 нм.

5.4.5. Вычислить значения погрешностей измерений спектральной оптической плотности  $\Delta_i$  светофильтров R80, R40, R20, R10, R02 на каждой длине волны по формуле

$$\Delta_i = D_{R_{изм.}}(\lambda) - D_{R99_{изм.}}(\lambda) - D_{R_{действ.}}(\lambda)$$

где:  $D_{R_{действ.}}(\lambda)$  - действительные значения оптической плотности светофильтров R80, R40, R20, R10, R02 на длине волны  $\lambda$ , указанные в свидетельстве о поверке комплекта, Б;

$D_{R99_{изм.}}(\lambda)$  - измеренное значение спектральной оптической плотности светофильтра R99, принимаемого за опорный образец, Б.

$D_{R_{изм.}}(\lambda)$  - измеренное значение спектральной оптической плотности светофильтров R80, R40, R20, R10, R02 на длине волны  $\lambda$ .

Результат поверки считается положительным, если каждое полученное значение погрешности измерения спектральной оптической плотности не превышает предела допускаемой погрешности:

Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении спектральной оптической плотности, Б	DS2500	DA1650
- в диапазоне от (0,030 до 0,50) Б	$\pm 0,030$	$\pm 0,030$
- в диапазоне свыше (0,50 до 1,0) Б	$\pm 0,080$	$\pm 0,080$
- в диапазоне свыше (1,0 до 2,0) Б	$\pm 0,40$	

## 6. Оформление результатов поверки

6.1. При положительных результатах поверки спектрофотометр признается годным, и на него выдается свидетельство о поверке по форме, утвержденной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

6.2. Спектрофотометр, не удовлетворяющий хотя бы одному из требований п.п.5.1 – 5.4 настоящей методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Начальник лаборатории 448  
ФБУ «Ростест – Москва»



А.В.Квачев

Инженер по метрологии 1 категории



В.А.Механникова

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Средство измерений

Тип прибора и зав. номер

Принадлежащее

Средства поверки:

Условия поверки:

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр — годен (брак)

2. Отprobование — годен (брак)

3. Определение абсолютной погрешности измерения оптической плотности.

4. Определение абсолютной погрешности установки длин волн.

Наименование характеристики	Полученная	Допускаемая
Абсолютная погрешность измерения оптической плотности, Б, в диапазоне: от 0,03 до 0,50 св. 0,50 до 2,0		0,03 0,08
Абсолютная погрешность установки длин волн, нм		4,0

Заключение

Свидетельство

Годен / негоден

№

Поверитель