



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,

Зам.генерального директора

ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

Е.В.Морин

19

2014г.

Спектрофотометры NIRS модели:

NIRS DS2500, NIRS DA1650

МП РТ 1989 - 2013

Методика поверки.

н.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 XC-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 XC-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 ± 5

относительная влажность, % 65 ± 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 XC-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 XC-1010. Сравнивают полученную диаграмму с контрольной записью из руководства по эксплуатации комплекта XC-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 XC-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 λ_{icp}

5.3.5. Определить абсолютную погрешность шкалы длин волн по формуле

$$\Delta_\lambda = \max |\lambda_{\text{действ}} - \lambda_{\text{icp}}|, \text{ нм},$$

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 ± 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 XC-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 Δ_i светофильтров R80, R40, R20, R10, R02 на каждой длине волны по формуле

$$\Delta_i = D_{Ri\text{изм.}}(\lambda) - D_{R99\text{изм.}}(\lambda) - D_{Ri\text{действ.}}(\lambda)$$

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

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

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

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 выше (0,50 до 1,0) Б	$\pm 0,080$	$\pm 0,080$
- в диапазоне выше (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.Механикова

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Средство измерений

Тип прибора и зав. номер

Принадлежащее

Средства поверки:

Условия поверки:

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр — годен (брак)
 2. Опробование — годен (брак)
 3. Определение абсолютной погрешности измерения оптической плотности.
 4. Определение абсолютной погрешности установки длии 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

No

Поверитель