



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«16» марта 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ FOSS
МОДИФИКАЦИИ Infratec™, NIRS™ DS2500 L**

Методика поверки

РТ-МП-6842-448-2020

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на спектрофотометры FOSS модификаций Infracore™, NIRSc™ DS2500 L (далее – спектрофотометры) производства FOSS Analytical A/S, Дания, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр - п.7.1

- опробование - п.7.2

- определение абсолютной погрешности шкалы длин волн – п.7.3

- определение относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) при измерении спектральной оптической плотности - п.7.4

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки спектрофотометр признают непригодным и его поверку прекращают.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки спектрофотометра применяются следующие средства поверки:

– комплект нейтральных светофильтров КС-100, диапазон СКНП от 0,01 до 0,93 отн. ед. в диапазоне от 250 до 2500 нм, ПГ $\pm 0,5$, отн. ед.

– комплект светофильтров КНС-10.5, диапазон СКНП от 0,02 до 0,95 отн.ед., ПГ от $\pm 0,15$ до $\pm 0,35$ отн. ед., диапазон от 260 до 2700 нм, ПГ от $\pm 0,05$ до $\pm 0,5$ нм

– светофильтр ПС-7 из комплекта КС-102, диапазон от 400 до 800 нм, ПГ $\pm 0,05$ нм

– прибор комбинированный Testo-622, температура от минус 10 до 60 °С, ПГ $\pm 0,4$ °С, влажность от 10 до 95 %, ПГ $\pm 3\%$, давление от 300 до 1200 гПа, ПГ ± 5 гПа

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки спектрофотометров должны соблюдаться требования безопасности согласно эксплуатационной документации, а также правила техники безопасности, принятые на предприятии, эксплуатирующем спектрофотометр.

Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие операторов, обслуживающих спектрофотометры (под контролем поверителя).

5 Условия поверки

5.1 Поверка спектрофотометра должна проводиться при следующих внешних условиях:

- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- относительная влажность, %	от 10 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

5.2 Не допускается попадание на спектрофотометр прямых солнечных лучей.

6 Подготовка к проведению поверки

6.1. Подготовить спектрофотометр к работе в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации.

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

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

отсутствие механических повреждений корпуса, органов управления и соединительных проводов, влияющих на работоспособность спектрофотометра;

наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер прибора).

7.2 Опробование

7.2.1. Для опробования спектрофотометр включают и подготавливают к работе в соответствии с разделом «Установка прибора» руководства по эксплуатации.

7.2.2. Провести идентификацию программного обеспечения.

Проверяется наименования программного обеспечения и номера версий ПО.

Результат считается положительным, если наименования программного обеспечения и номера версий соответствуют данным таблицы 1

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Наименование программного обеспечения	ISIScan Nova	Mosaic
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0	не ниже 8.0

7.2.3. При опробовании должно быть установлено:

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

Результат опробования считается положительным, если задаваемые режимы программы измерений выполняются правильно.

7.3. Определение абсолютной погрешности шкалы длин волн

7.3.1. Установить в кюветное отделение светофильтр ПС-7 из комплекта КС-102 для модификации Infracore™ и НГГ из комплекта КНС-10.5 для модификации NIRS™ DS2500 L и провести регистрацию его спектра поглощения 3 раза.

7.3.2. Нажать на кнопку «Печать» (значок принтера) и последовательно выбрать из появившегося меню и сохранить следующие отчеты:

- для модификации Infracore™ : «Поверка_(пики)_Infracore.pdf»;
- для модификации NIRS™ DS2500 L «Поверка_(пики)_2500L_1.pdf», «Поверка_(пики)_2500L_2.pdf», «Поверка_(пики)_2500L_3.pdf».

7.3.3. По данным сохраненных отчетов определить длины волн $\lambda_{изм}$, соответствующие максимумам оптической плотности, и определить средние арифметические значения длин волн контрольных пиков поглощения $\lambda_{иср}$.

7.3.4. Определить абсолютную погрешность шкалы длин волн $\Delta\lambda$, нм, по формуле:

$$\Delta\lambda = \lambda_{иср} - \lambda_{действ} \quad (1)$$

где $\lambda_{действ}$ – действительные значения длин волн, указанные в свидетельстве о поверке, нм

$\lambda_{иср}$ – измеренные значения длин волны, нм

Результат операции считается положительным, если абсолютная погрешность шкалы длин волн не превышает ± 4 нм.

7.4. Определение относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) при измерении спектральной оптической плотности

7.4.1. Последовательно установить в кюветное отделение светофильтры из комплекта КС-100 для модификации Infracore™ и из комплекта КНС-10.5 для модификации NIRS™ DS2500 L и провести по 3 измерения их спектров поглощения.

7.4.2. Нажать на кнопку «Печать» (значок принтера) и последовательно выбрать из появившегося меню и сохранить следующие отчеты:

- для модификации Infracore™ : «Поверка_(ОП)_Infracore.pdf»;
- для модификации NIRS™ DS2500 L: «Поверка_(ОП)_2500L.pdf».

7.4.3. Рассчитать среднее значение оптической плотности для каждого светофильтра для длины волны 600, 750, 1000, 1100 для модификации InfracatTM и 400, 750, 1000, 1500, 2450 для модификации NIRSTM DS2500 L по формуле:

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}, \text{ Б} \quad (2)$$

где \bar{D} – среднее значение оптической плотности для каждого светофильтра;

D_i – измеренные значения оптической плотности светофильтров;

n – количество измерений ($n = 3$).

7.4.4. Рассчитать относительное среднее квадратическое отклонение результата измерений S по формуле:

$$S = \frac{100}{\bar{D}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{(n-1)}}, \% \quad (3)$$

Результаты поверки считаются положительными, если относительное СКО при измерении спектральной оптической плотности для каждого светофильтра на каждой длине волны не превышает:

- в диапазоне от 0,03 до 0,5 Б включ.	1,0 %
- в диапазоне св. 0,5 до 2,0 Б	0,5 %

8 Оформление результатов поверки.

8.1 При положительных результатах поверки спектрофотометр признается годным к применению, и на него выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами.

Знак поверки в виде оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке.

8.2. Спектрофотометр, не удовлетворяющий хотя бы одному из требований п.п. 7.1 – 7.5 настоящей методики, признается непригодным. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории 448
ФБУ «Ростест – Москва»


А.Г. Дубинчик

Начальник сектора 2 лаб.448
ФБУ «Ростест – Москва»


С.В. Панков