

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н.Пронин

25 июня 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы ИНФРАСКАН-М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-242-2434-2021

И.о. руководителя отдела государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.В.Колобова

Ст. научный сотрудник

М.А.Мешалкин

Санкт-Петербург  
2021

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы ИНФРАСКАН-М, модификации 4200 и 3151 (далее по тексту – анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию или после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость поверяемых анализаторов к государственному первичному эталону ГЭТ 156-2015 «Государственный первичный эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне длин волн 0,2 – 50 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2 – 2,5 мкм»

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - прямое измерение поверяемым средством величины, воспроизводимой мерой диффузного отражения.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений или поверка для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 1 Перечень операций поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да

## 2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 18 до 28 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

## 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 К работе с анализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации поверяемого анализатора и инструкциями (руководствами) по применению средств измерений, стандартных образцов и вспомогательных средств поверки и имеющие квалификацию не ниже бакалавра (инженера) и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

#### **4 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

4.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
7, 9	Комплект мер диффузного отражения ОДО-4, ФИФ № 47321-11.
2	Термогигрометр электронный или гигрометр психрометрический, зарегистрированные в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений (например, ФИФ №22129-09; ФИФ № 69566-17 или аналогичные);

4.2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

4.3. Все средства измерений, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

#### **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

5.1. При проведении поверки требуется следовать правилам безопасности, изложенным в п.2.1 Руководства по эксплуатации анализаторов

#### **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели.
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

Анализатор считают выдержавшими внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

#### **7 Подготовка к поверке и опробование**

7.1 Включить питание прибора, следуя порядку действий, указанному в Руководстве по эксплуатации анализаторов.

7.2. Опробование (самотестирование прибора) проводится в автоматическом режиме после включения питания. В случае успешного прохождения тестирования на дисплее появляется стартовое окно программы управления прибором.

#### **8. Проверка соответствия программного обеспечения**

8.1. Проверка соответствия программного обеспечения состоит в проверке идентификационного наименования и версии ПО. Идентификационное наименование выводится через закладку «О приборе» главного меню.

Версия ПО выводится на экран путем следующей последовательности действий:

-во вкладке «Диагностика» нажать кнопку «Обновить», провести диагностику. После окончания диагностики на экране появится окно, в котором номер версии ПО будет указан в строке «Версия программы» (рисунок 1).

Анализатор считается выдержавшим проверку по п.8.1, если идентификационное наименование и версия соответствуют сведениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Инфраскан
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1048
Цифровой идентификатор ПО	-

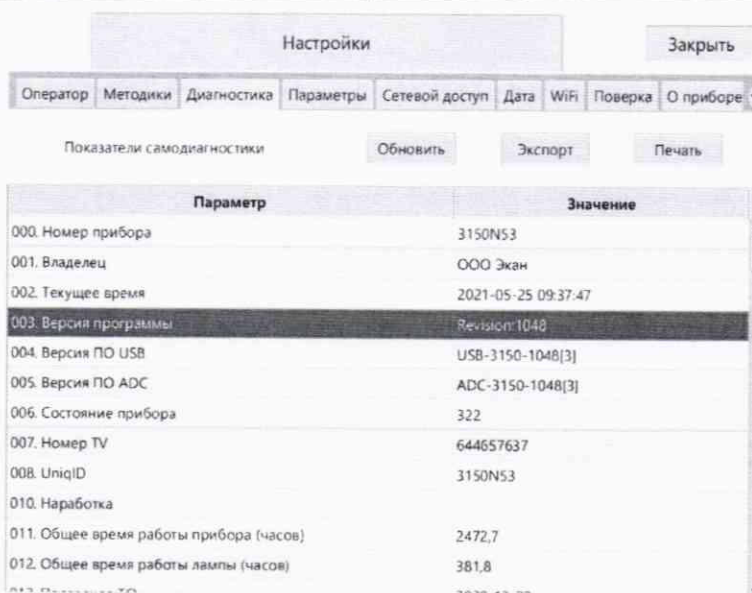


Рисунок 1- Окно с идентификационными данными ПО

## 9. Определение метрологических характеристик.

### 9.1. Подготовительные операции

9.1.1. Выполнить подготовительные операции указанные в п. 9.1.2-9.1.4.

9.1.2. Открыть вкладку «Поверка»

9.1.3. Во вкладке «Вводимые параметры» заполнить поля согласно поясняющим надписям. Данные из полей будут внесены в протокол поверки.

9.1.4. Перейти во вкладку «Измерение мер ОДО»

### 9.2 Определение абсолютной погрешности установки длин волн

9.2.1. Определение абсолютной погрешности установки длин волн производится с помощью меры №9-1.0 из комплекта ОДО-4.

9.2.2. Установить меру в кюветное отделение по центру предметного стекла светофильтром ТОСП вниз.

9.2.3. Из выпадающего списка выбрать «ТОСП»

9.2.4. В строке «Ист. знач» столбцов «Мин №1», «Мин №2», «Мин №3» указать длины волн с минимальными значениями СКДО меры №9-1.0 со светофильтром ТОСП, указанные в свидетельстве о поверке используемого комплекта мер ОДО-4.

9.2.5. Нажать кнопку «Измерить»

9.2.6. Измерение погрешности установки длин волн автоматически производится 2 раза.

9.2.7. Для всех длин волн вычисляется значение абсолютной погрешности по формуле

$$\Delta\lambda = \lambda_i - \lambda_t, \quad (1)$$

где:  $\lambda_i$  – положение минимумов коэффициента пропускания, полученное при измерении номер  $i$ ;

$\lambda_t$  – действительное значение положения линии поглощения, указанное в свидетельстве о поверке меры.

9.2.8. За абсолютную погрешность установки длин волн  $\Delta\lambda$ , принимается наибольшее (без учета знака) значение  $\Delta\lambda_i$ , выбранное из всех результатов измерений определения минимумов спектра меры СКДО.

9.2.9. Результат определения абсолютной погрешности нахождения минимумов спектра меры СКДО рассчитывается автоматически и отображается в итоговом протоколе.

9.2.10. Анализатор считается выдержавшим поверку по п.9.2, если абсолютная погрешность  $\Delta\lambda$  не превышает  $\pm 5,0$  нм.

9.3. Определение абсолютной погрешности анализатора при измерении спектральных коэффициентов диффузного отражения (СКДО).

9.3.1. Установить в кюветное отделение меру СКДО с индексом 8.-0.8 (номинальное значение коэффициента отражения 0,8).

Для этого необходимо вынуть меру из защитного корпуса и широкой стороной установить в кюветное отделение по центру предметного стекла.

9.3.2. Из выпадающего списка выбрать пункт соответствующий коэффициенту отражения меры (список содержит значения: 0,8, 0,5, 0,2).

9.3.3. В таблице отображения результатов измерений в строке «Ист. знач» столбцов соответствующих длин волн указать СКДО меры, указанный в свидетельстве о поверке.

Используемые длины волн, нм: 400, 500, 800, 1400, 1900, 2400 для Инфраскан-М модификации 4200 и 1400, 1900, 2400 нм для Инфраскан-М модификации 3151.

9.3.4. Нажать кнопку «Измерить».

9.3.5. Измерение значения коэффициентов отражения автоматически производится 2 раза.

9.3.6. Последовательно устанавливая меры диффузного отражения с индексом 5-0.5 (с номинальным значением коэффициента отражения 0,5) и 2-0.2 (с номинальным значением коэффициента отражения 0,2) и выполнить пункты 9.3.2 - 9.3.4.

9.3.7. Поле окончания процесса измерений, полученные значения коэффициентов отражения отобразятся на дисплее.

9.3.8. Определение абсолютной погрешности анализатора при измерении текущего ( $i$ -го) значения коэффициента диффузного отражения производится по формуле:

$$\Delta R_i = R_i - R_t \quad (2)$$

где:  $R_i$  – значение измеренного коэффициента отражения на данной длине волны, полученное при измерении номер  $i$ .

$R_t$  – действительное значение коэффициента отражения на данной длине волны, указанное в свидетельстве о поверке меры.

- 9.3.9. За абсолютную погрешность анализатора ( $\Delta R$ ), принимается наибольшее (без учета знака) значение  $\Delta R_i$ , выбранное из всех результатов измерений СКДО, полученных в п.9.3.8.
- 9.3.10. Результат определения абсолютной погрешности коэффициента диффузного отражения рассчитывается автоматически и отображается в итоговом протоколе.
- 9.3.11. Анализатор считается выдержавшим поверку по п.9.3, если абсолютная погрешность анализатора ( $\Delta R$ ) не превышает  $\pm 0,05$ .

## 10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1. Данные, полученные при поверке, оформляются в форме протокола в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводящей поверку.

10.2. Анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным и на него оформляется свидетельство о поверке по установленной форме.

На оборотной стороне свидетельства приводятся результаты определения метрологических характеристик и другая дополнительная информация в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводящей поверку.

10.3. Анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

10.4. Знак поверки наносится на лицевую панель анализатора (слева от наименования) и (или) на свидетельство о поверке.