

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Аналит Продактс»



Г.И.Краева

«29» 05 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И.



Менделеева»

Н.И.Ханов

«29» 05 2015 г.

СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ МОДЕЛЕЙ UV-1280, UV-3600Plus

Методика поверки

МП 203/085-2015

н.р. 01373-15

Санкт-Петербург

2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на спектрофотометры моделей UV-1280, UV-3600Plus, изготовленные «Shimadzu Corporation», Япония, "Shimadzu USA Manufacturing Inc.", США, и предназначенные для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности при анализе органических и неорганических веществ (газов, жидкостей, пленок), устанавливает методы и средства их первичной поверки перед вводом в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1.	Внешний осмотр.	п. 6.1	да	да
2.	Опробование.	п. 6.2	да	да
3.	- проверка общего функционирования	п.6.2.1	да	да
4.	-подтверждение соответствия программного обеспечения	п.6.2.2	да	да
5.	Определение метрологических характеристик:	п. 6.3	да	да
6.	- определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания (ΔT).	п. 6.3.1	да	да
7.	- определение абсолютной погрешности установки длин волн ($\Delta \lambda$).	п. 6.3.2	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Номер пункта МП	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки.	ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики
1.	6.3.	Комплектов светофильтров КС-105	ТУ 4434-138-07502348-2001 (№22054-01 по Госреестру СИ РФ)
2.	6.3.	Светофильтр из стекла ПС-7 (входит в состав комплекта КС-105)	
3.	6.3	Вода дистиллированная	ГОСТ6709-72
4.	4.1	Термометр лабораторный ТЛ4-Б2	ГОСТ 28498-90
5.	4.1	Барометр-анероид М-110	ТУ 25.04-1799-75 (№3745-73 по Госреестру СИ РФ)
6.	4.1	Психрометр аспирационный МВ-4-М или МВ-4-2М	ТУ 25-1607.054-85 (№10069-01 по Госреестру СИ РФ)

2.2. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице, но допущенных к применению в РФ в установленном порядке, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

2.3. Все средства измерений, указанные в таблице, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке, а химические реактивы должны иметь действующие паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации (далее в тексте –РЭ) спектрофотометров.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 15 – 35
- атмосферное давление, кПа 84 – 107
- напряжение питания переменного тока, В 100 – 240
- частота переменного тока, Гц 50-60
- относительная влажность воздуха:

Модель прибора	Относительная влажность воздуха, %	Температура окружающей среды, °С
UV-1280	30-80	15-30
	30-70	30-35
UV-3600 Plus	35-80	15-30
	35-70	30-35

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1) перед проведением поверки спектрофотометры следует выдержать при температуре поверки не менее двух часов (до включения питания); После включения питания и проведения опробования перед проведением измерений прибор необходимо прогреть не менее двух часов.

2) поверяемые спектрофотометры должны быть подготовлены к работе в соответствии с РЭ на них.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие маркировки и комплектности спектрофотометров технической документации, входящей в комплект спектрофотометра;
- отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность спектрофотометров;
- четкость всех надписей;
- исправность органов управления.

Спектрофотометр считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1. Проверка общего функционирования

Проверка общего функционирования производится автоматически после включения питания. В случае успешного прохождения проверки на экране появляется стартовое окно программы управления прибором. В противном случае на экране появляется сообщение об ошибке.

6.2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.2.1 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Определение осуществляется следующим образом:

- для модели UV-3600Plus

В главном окне программы в строке команд выбрать [Help] - [AboutUVProbe]. Откроется окно, в котором приведены идентификационное название ПО и номер версии. Копия экрана с окном приведена на рисунке 1.

Спектрофотометр считается выдержавшим поверку, если номер версии ПО соответствует номеру Ver. 2.43 или выше.

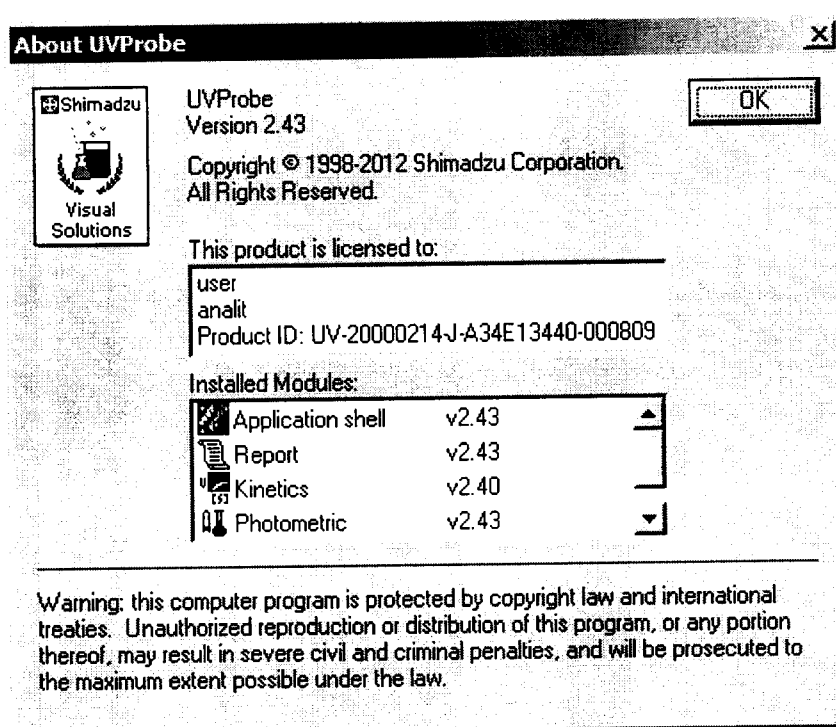


Рис.1 Окно с идентификационными данными ПО

- для модели UV-1280

Включить прибор. Запустится процесс инициализации. Откроется окно, в котором приведен номер версии. Копия экрана с окном приведена на рисунке 2.

```

Initialization
LSI Initialize      : OK
ROM Check          : OK
RAM Check          : OK
Filter Initialize  : OK
Lamp Motor Initialize : OK
WL Motor Initialize : OK
WI Lamp Energy     : OK
WL Origin search   : OK
D2 Lamp Energy     : OK
WL Check           : OK

2014/06/27          System Ver 1.00
  
```

Рис.2 Окно с идентификационными данными ПО

Спектрофотометр считается выдержавшим поверку, если номер версии ПО соответствует Ver. 1.00 или выше.

6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1. Определение абсолютной погрешности спектрофотометра (ΔT) при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания.

6.3.1.1. Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания проводится путем измерения коэффициентов пропускания поверочных светофильтров и сравнением результатов измерений с действительными значениями коэффициентов пропускания.

6.3.1.2. В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации поверяемого спектрофотометра измерить коэффициенты пропускания первого светофильтра на длинах волн, которые указаны в свидетельстве о поверке¹ для данного комплекта светофильтров. Провести измерение 2 раза, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

6.3.1.3. Найти разность между измеренными и действительными значениями² коэффициента пропускания:

$$\Delta T_{ij} = T_{ij} - T_{aj}$$

где T_{ij} — i -ое измеренное значение коэффициента пропускания на j -ой длине волны;

T_{aj} — действительное значение коэффициента пропускания образцового светофильтра на j -ой длине волны, указанное в свидетельстве о поверке.

6.3.1.4. Последовательно повторить операции, указанные в п. 6.3.1.3 настоящей методики поверки для остальных светофильтров входящих в комплект КС-105 (на длинах волн, указанных в свидетельстве о поверке светофильтров, попадающих в спектральный диапазон спектрофотометров).

6.3.1.5. За абсолютную погрешность спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания принимается максимальное значение из ряда данных, вычисленных по п. 6.3.1.3:

$$\Delta T = \Delta T_{ij\text{MAX}}$$

Спектрофотометр считается выдержавшим поверку, если значения абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания не превышают 1%.

6.3.2. Определение абсолютной погрешности установки длин волн ($\Delta \lambda$).

6.3.2.1. Установить в кюветное отделение светофильтр ПС-7. Провести измерения коэффициента пропускания в окрестностях линий поглощения, минимумы которых ($\lambda_{\text{мин}}$) указаны в свидетельстве о поверке комплекта светофильтров. Измерения проводить на длинах волн 656,1 нм и 486,0 нм.

Провести измерения 2 раза, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

6.3.2.2. Найти разность между измеренными и действительными значениями длин волн максимумов полос поглощения по формуле:

$$\Delta \lambda_j = \lambda_j - \lambda_{ja}; \text{ где:}$$

λ_j — измеренное значение длины волны j -ого максимума полосы поглощения,

λ_{ja} — действительное значение длины волны j -ого максимума полосы поглощения, указанное в свидетельстве о поверке.

Спектрофотометр считается выдержавшим поверку, если полученное в пункте 6.3.2.2. значение абсолютной погрешности $\Delta \lambda_j$ не превышает ± 1 нм для модели UV-1280 и $\pm 0,2$ для модели UV-3600Plus.

¹В пределах спектрального диапазона поверяемого спектрофотометра.

²Указаны в свидетельстве о поверке светофильтров.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении поверки составляется протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении 1.

7.2. Спектрофотометры, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленной формы.

7.4. Спектрофотометры, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к дальнейшей эксплуатации не допускаются и на них выдается извещение о непригодности.

Руководитель отдела

О.В.Тудоровская

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____

Спектрофотометр модели _____
Зав.№ _____
Дата выпуска _____
Принадлежит _____
Поверка производится по документу МП 203/082-2015
Условия поверки:
температура окружающего воздуха _____ °С;
атмосферное давление _____ кПа;
относительная влажность _____ %.

Средства поверки: комплект светофильтров КС-105, свидетельство о поверке № _____,
срок действия до _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____
2. Результаты проверки общего функционирования _____
3. Результаты проверки соответствия ПО _____
4. Результаты определения абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания ΔT _____
5. Результаты определения абсолютной погрешности шкалы установки длин волн ($\Delta \lambda$) _____

Заключение _____

Поверитель _____
(подпись)