

СОГЛАСОВАНО



Директор ЗАО «Спектроскопия,
оптика и лазеры – авангардные
разработки»

[Signature]
С.С. Дворников

«12» июня 2004 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский
государственный институт
метрологии»



[Signature]
Н.А. Жагора

2004 г.



Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

Спектрофотометры PV 1251

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ МП.МН 06-2004 (взамен МП 06-2002)

Разработчик ЗАО «Спектроскопия, оптика и
лазеры – авангардные разработки»
Ведущий инженер по метрологии

[Signature]
Г.И. Белоус

« 5 » июня 2004 г.

СОГЛАСОВАНО

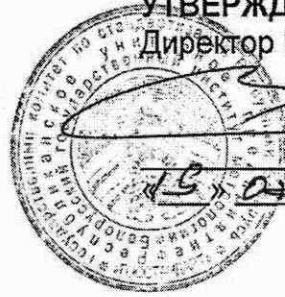
Директор ЗАО «Спектроскопия,
оптика и лазеры – авангардные
разработки»

AL А.С. Дворников
«16» _____ 2021



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич
«19» _____ 2021

Извещение №1 об изменении
МП.МН 06-2004

Спектрофотометры РV 1251
Методика поверки

Разработчик:
Инженер по стандартизации и
сертификации
ЗАО «Спектроскопия, оптика и
лазеры – авангардные разработки»
И.В. Козлова
«22» февраля 2021 г.

Минск, 2021

ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки»	ОИиР	ИЗВЕЩЕНИЕ № 1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МП.МН 06-2004		
Дата выпуска	Срок изменения		Лист 2	Листов 2	
ПРИЧИНА	По результатам испытаний с целью утверждения типа			Код 5	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ					
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ					
РАЗОСЛАТЬ	Всем абонентам				
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 16 листах				
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
1					

Листы 2-16 заменить.
Листы 17-19 аннулировать.

Составил	Козлова И.В.						
Проверил				Н. контр.			
Изменение внес							



Вводная часть

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на спектрофотометры PV 1251 (далее – спектрофотометры), выпускаемые по [1], производства ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки» и устанавливает методы и средства первичной и последующих поверок.

Спектрофотометры предназначены для измерения оптической плотности и коэффициента пропускания в жидких и твердых образцах в ближней ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра.

Основные метрологические характеристики приведены в приложении А.

Настоящая МП разработана в соответствии с требованиями [2], [3] и техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
ГОСТ 12.3.019-1980 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	последующей поверке
1	2	3	4
1 Подготовка к поверке	7	Да	Да
2 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
3 Опробование	8.2	Да	Да
3.1 Проверка работоспособности	8.2.1	Да	Да
3.2 Идентификация программного обеспечения (далее – ПО)	8.2.2	Да	Нет
3.3 Проверка времени установки длины волны	8.2.3	Да	Нет
3.4 Проверка времени одного измерения	8.2.4	Да	Нет

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.5 Проверка температуры в термостатируемом кюветном отделении	8.2.5	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	8.3	Да	Да
4.1 Определение абсолютной погрешности установки длины волны	8.3.1	Да	Да
4.2 Определение вариации установки длины волны	8.3.2	Да	Да
4.3 Определение абсолютной погрешности и среднего квадратического отклонения (далее – СКО) случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности	8.3.3	Да	Да
4.4 Определение уровня мешающего излучения	8.3.4	Да	Да
4.5 Проверка дрейфа нуля	8.3.5	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	9	Да	Да
Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают			

3 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
8.3.1 8.3.2 8.3.3 8.3.4 8.3.5	Комплект мер спектральных коэффициентов направленного пропускания (далее – СКНП) и оптической плотности, диапазон измерений от 0 до 2 Б, основная абсолютная погрешность $\Delta A = 0,43 \Delta t/t$; $\Delta t = \pm 0,25 \%$; $\Delta \lambda = \pm 0,2 \text{ нм}$.
8.2.5	Термометр электронный лабораторный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 300 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,05 \text{ °С}$ в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 199 °С; $\Delta = \pm 0,2 \text{ °С}$ в диапазоне температур от плюс 200 °С до плюс 300 °С
8.2.3 8.2.4	Секундомер электронный Интеграл С-01, диапазон измерений времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы абсолютной погрешности измерения $\Delta = \pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01) \text{ с}$, где T_x – значение измеренного интервала времени, с
6	Барометр БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,2 \text{ кПа}$
6	Комбинированный прибор testo 625, диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы абсолютной погрешности $\Delta = \pm 3 \%$; диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С, пределы абсолютной погрешности $\Delta = \pm 0,5 \text{ °С}$.
Примечания	
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик спектрофотометров с требуемой точностью, допущенных к применению в Республике Беларусь.	
2 Все средства измерений должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке)	

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификацию в области обеспечения единства измерений.

Поверку спектрофотометров должен выполнять персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий необходимую подготовку для работы со спектрофотометром, используемыми эталонами и вспомогательными средствами поверки.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ТКП 427, ГОСТ 12.3.019, а также выполнены требования раздела 6 [4] и эксплуатационных документов применяемых эталонов и вспомогательных средств поверки.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают спектрофотометр согласно [4];
- подготавливают эталоны и вспомогательные средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие спектрофотометра следующим требованиям:

- соответствие комплектности представленного в поверку спектрофотометра [4];
- отсутствие механических повреждений спектрофотометра, влияющих на его работоспособность;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер спектрофотометра).

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если спектрофотометр удовлетворяет перечисленным требованиям.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка работоспособности

8.2.1.1 При проверке функционирования включить спектрофотометр с помощью выключателя на задней панели.

8.2.1.2 На экране спектрофотометра появится сообщение «SOLAR PV 1251», «Подождите», после чего произойдет автоматическая установка начальной длины волны 315 нм, раздастся непродолжительный звуковой сигнал и на экране появится сообщение « $\lambda = 315 \text{ нм}$ ».

8.2.1.3 Результаты проверки считаются положительными, если на экране спектрофотометра не появится сообщение об ошибках.

8.2.2 Идентификация ПО

8.2.2.1 В спектрофотометре используется встроенное ПО. Идентификацию данных ПО осуществляют на предприятии изготовителя.

8.2.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если ПО соответствует данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	PV 1251
Контрольная сумма	FFA97891 (по файлу PVAD.HEX)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32
Версия ПО	не ниже 11

8.2.3 Проверка времени установки длины волны

8.2.3.1 При проверке устанавливают длину волны 999 нм. Нажимают последовательно кнопки «9», «9», «9», затем кнопку «ENTER» и одновременно включают секундомер. На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время « $\lambda = 999 \text{ нм}$ » и раздастся непродолжительный звуковой сигнал. В этот момент фиксируют время на секундомере.

8.2.3.2 Устанавливают длину волны 315 нм. Нажимают последовательно кнопки «3», «1», «5», затем кнопку «ENTER» и одновременно включают секундомер. На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время « $\lambda = 315 \text{ нм}$ » и раздастся непродолжительный звуковой сигнал. В этот момент фиксируют время на секундомере.

8.2.3.3 Результаты проверки считаются положительными, если время установки длины волны не превышает 10 с.

8.2.4 Проверка времени одного измерения

8.2.4.1 При проверке устанавливают длину волны 600 нм. Нажимают последовательно кнопки «6», «0», «0», затем кнопку «ENTER». На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время « $\lambda = 600 \text{ нм}$ » и раздастся непродолжительный звуковой сигнал.

8.2.4.2 Нажимают кнопку «ZERO» и одновременно включают секундомер. На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время – измеренное значение оптической плотности « $A = 0,000B \text{ A}$ », и раздастся звуковой сигнал. В этот момент фиксируют время на секундомере.

8.2.4.3 Нажимают кнопку «A» и одновременно включают секундомер. На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время – измеренное значение оптической плотности « $A = 0,000B \text{ A}$ », и раздастся звуковой сигнал. В этот момент фиксируют время на секундомере.

8.2.4.4 Результаты проверки считаются положительными, если время одного измерения не превышает 5 с.

8.2.5 Проверка температуры в термостатируемом кюветном отделении

8.2.5.1 При проверке открывают крышку кюветного отделения и устанавливают в гнездо держателя кювет термометр электронный ЛТ-300.

8.2.5.2 Через 10 мин снимают показания термометра.

8.2.5.3 Затем снимают показания термометра с периодичностью 10 мин еще четыре раза и регистрируют в протоколе поверки (приложение Б).

8.2.5.4 Результаты проверки считаются положительными, если показания термометра находятся в диапазоне от плюс 36,5 °С до плюс 37,5 °С.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение абсолютной погрешности установки длины волны

8.3.1.1 Для определения абсолютной погрешности установки длины волны диапазон измерений выбирается в пределах $(\lambda_0 \pm 5)$ нм, где λ_0 – округленное до целого числа значение длины волны максимума поглощения, указанное в свидетельстве о поверке светофильтра С7 из комплекта мер СКНП и оптической плотности, нм.

8.3.1.2 Определяют длину волны максимума поглощения светофильтра С7 из комплекта мер СКНП и оптической плотности в диапазоне длин волн от 348 до 358 нм с шагом 1 нм.

8.3.1.2.1 Нажимают последовательно кнопки «3», «4», «8», затем кнопку «ENTER». На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время – « $\lambda = 348 \quad \lambda$ », и раздастся непродолжительный звуковой сигнал.

8.3.1.2.2 Нажимают кнопку «ZERO», на экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время измеренное значение оптической плотности « $A = 0,000B \quad A$ » и раздастся звуковой сигнал.

Примечание – При всех измерениях крышка кюветного отделения спектрофотометра должна быть закрыта

8.3.1.2.3 Открывают крышку кюветного отделения и устанавливают светофильтр С7 из комплекта мер СКНП и оптической плотности. Закрывают крышку кюветного отделения.

Примечание – Маркировка на оправе светофильтра должна находиться вверху и быть обращена в сторону знака «V», указывающего направление светового пучка.

8.3.1.2.4 Нажимают кнопку «A», на экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время измеренное значение оптической плотности « $A = 0,000B \quad A$ » и раздастся звуковой сигнал.

8.3.1.2.5 Устанавливают длину волны 349 нм, последовательно нажав кнопки «F», «> λ ». На экране появится сообщение « $\lambda = 349 \quad \lambda$ ». Выполняют операции согласно пп. 8.3.1.2.2 – 8.3.1.2.4.

8.3.1.3 Определяют абсолютную погрешность установки длины волны для максимума поглощения $\Delta\lambda_j$, нм, по формуле

$$\Delta\lambda_j = \lambda_j - \lambda_{jn} , \quad (1)$$

где λ_j – длина волны j-го измеренного максимума поглощения, нм;

λ_{jn} – длина волны j-го максимума поглощения, указанная в свидетельстве о поверке светофильтра С7, нм.

8.3.1.4 Измеряют максимумы поглощения светофильтра С7 в диапазонах длин волн: от 426 до 436 нм; от 508 до 518 нм; от 580 до 590 нм; от 875 до 885 нм, согласно п. 8.3.1.2.

8.3.1.5 Результаты определения считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности установки длины волны не превышают значения ± 2 нм.

8.3.2 Определение вариации установки длины волны

8.3.2.1 Определяют длину волны любого из максимумов поглощения светофильтра С7 из комплекта мер СКНП и оптической плотности, как описано в п.8.3.1.2, с учетом п. 8.3.1.1.

8.3.2.2 Устанавливают длину волны 999 нм, нажимая последовательно кнопки «9», «9», «9», затем кнопку «ENTER». На экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время « $\lambda = 999 \quad \lambda$ ».

8.3.2.3 Определяют длину волны этого же максимума поглощения светофильтра С7, но уже двигаясь с шагом 1 нм от больших длин волн к меньшим.

Процедура измерения аналогична вышеуказанной, только вместо кнопки « λ » следует нажимать кнопку « λ ».

8.3.2.4 Выполняют операции согласно пп.8.3.2.1 – 8.3.2.3 для выбранного максимума поглощения светофильтра и определяют максимальное и минимальное значение.

8.3.2.5 Определяют вариацию установки длины волны как разность между полученными максимальным и минимальным значениями длин волн, регистрируют полученное значение в протоколе поверки (приложение Б).

8.3.2.6 Результаты определения считаются положительными, если вариация установки длины волны не превышает значения 2 нм.

8.3.3 Определение абсолютной погрешности и СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности

8.3.3.1 Устанавливают длину волны 340 нм в соответствии с п.8.2.4.1. Нажимают кнопку «ZERO».

8.3.3.2 Открывают крышку кюветного отделения и устанавливают светофильтр С1 из комплекта мер СКНП и оптической плотности. Закрывают крышку кюветного отделения.

8.3.3.3 Нажимают кнопку «А», на экране появится сообщение «Подождите», а через некоторое время измеренное значение оптической плотности « $A = 0,000B \quad A$ ».

8.3.3.4 Выполняют операции согласно п. 8.3.3.3 еще четыре раза.

8.3.3.5 Среднее арифметическое значение оптической плотности из первых пяти измерений \overline{A}_n , Б, определяют по формуле

$$\overline{A}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i, \quad (2)$$

где n – количество измерений, $n = 5$;

A_i – результат i -го измерения оптической плотности светофильтра, Б.

8.3.3.6 Поочередно устанавливают в кюветное отделение светофильтры С2...С6 из комплекта мер СКНП и оптической плотности и измеряют их оптическую плотность на длине волны 340 нм в соответствии с пп.8.3.3.2 – 8.3.3.5.

8.3.3.7 Определяют абсолютную погрешность Δj , Б, спектрофотометра при измерении оптической плотности каждого светофильтра на длине волны по формуле

$$\Delta j = \overline{A_n} - A_{jn}, \quad (3)$$

где A_{jn} – действительное значение оптической плотности j -го светофильтра на установленной длине волны, указанное в свидетельстве о поверке, Б.

8.3.3.8 Определяют СКО случайной составляющей погрешности $\tilde{\sigma}[\dot{\Delta A}]$ при измерении оптической плотности каждого светофильтра С1...С6, Б, на установленной длине волны по формулам

$$\tilde{\sigma}[\dot{\Delta A}] = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta A_i - \tilde{\Delta}_s A)^2}{n}}, \quad (4)$$

$$\tilde{\Delta}_s A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta A_i, \quad (5)$$

$$\Delta A_i = A_i - A_{\Pi}, \quad (6)$$

где n – количество измерений, $n = 10$;

$\tilde{\Delta}_s A$ – систематическая составляющая абсолютной погрешности при измерении оптической плотности светофильтра на установленной длине волны, Б;

ΔA_i – абсолютная погрешность при измерении оптической плотности светофильтра на установленной длине волны, Б;

A_i – результат i -го измерения оптической плотности светофильтра на установленной длине волны, Б;

A_{Π} – действительное значение оптической плотности светофильтра на установленной длине волны, указанное в свидетельстве о поверке, Б.

8.3.3.9 Определяют значения абсолютной погрешности Δj и СКО случайной составляющей погрешности $\tilde{\sigma}[\dot{\Delta A}]$ при измерении оптической плотности светофильтров С1...С6 на длинах волн: 340 нм; 405 нм; 540 нм; 620 нм; 670 нм; 960 нм, по формулам (3) и (4). Регистрируют полученные значения в протоколе поверки (приложение Б).

8.3.3.10 Результаты определения считаются положительными, если все значения абсолютной погрешности при измерении оптической плотности не превышают следующих значений, Б:

для исполнения PV 1251 А:

$\pm 0,010$ при $0 \leq A \leq 0,300$;

для исполнения PV 1251 В, PV 1251 С:

$\pm 0,015$ при $0 \leq A \leq 0,300$;

для исполнений PV 1251 А, PV 1251 В, PV 1251 С:

$\pm 0,020$ при $0,301 \leq A \leq 1,000$;

$\pm 0,060$ при $1,001 \leq A \leq 2,000$;

а СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности не превышают следующих значений, Б:

0,004 при $0 \leq A \leq 0,300$;

0,010 при $0,301 \leq A \leq 1,000$;

0,030 при $1,001 \leq A \leq 2,000$.

8.3.4 Определение уровня мешающего излучения

8.3.4.1 Для определения уровня мешающего излучения используется светофильтр ЖС-4 и С3 из комплекта мер спектральных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности на длине волны 340 нм.

8.3.4.2 Устанавливают длину волны 340 нм в соответствии с п.8.2.4.1. Нажимают кнопку «ZERO». Нажимают последовательно кнопки «F» и «T%», далее – «ZERO».

8.3.4.3 Устанавливают в кюветное отделение светофильтр С3 (ЖС-4), закрывают крышку кюветного отделения, производят измерение коэффициента пропускания, нажав последовательно кнопки «F» и «T%».

8.3.4.4 Выполняют операции согласно п.8.3.4.3 еще два раза.

8.3.4.5 Определяют среднее арифметическое $\bar{T}_{ЖС} (\bar{T}_{С3})$, %, коэффициента пропускания светофильтра по формуле

$$\bar{T}_{ЖС(С3)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i, \quad (7)$$

где T_i – i -е измеренное значение коэффициента пропускания светофильтра ЖС-4 (С3), %;

n – количество измерений, $n = 3$.

8.3.4.6 Определяют значение уровня мешающего излучения SL , %, по формуле

$$SL = \frac{\bar{T}_{С3} \cdot \bar{T}_{ЖС}}{100}. \quad (8)$$

8.3.4.7 Регистрируют полученные значения в протоколе поверки (приложение Б).

8.3.4.8 Результаты определения считаются положительными, если значение уровня мешающего излучения не превышает значения 0,06 %.

8.3.5 Проверка дрейфа нуля

8.3.5.1 Устанавливают длину волны 500 нм в соответствии с п.8.2.4.1. Нажимают кнопку «ZERO».

8.3.5.2 В течении 1 ч через каждые 15 мин, не устанавливая в кюветное отделение светофильтры, измеряют оптическую плотность (нажимая кнопку «А»). Записывают полученные значения оптической плотности в таблицу Б.9 протокола поверки, форма которого приведена в приложении Б.

8.3.5.3 Результаты проверки считаются положительными, если полученные значения оптической плотности не превышают значения $\pm 0,002$ Б.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

9.2 Если по результатам поверки спектрофотометр признан пригодным к применению, то на него и (или) эксплуатационную документацию наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в приложении 2 [3] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

9.3 Если по результатам первичной поверки спектрофотометр признан непригодным к применению, выдают заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [3] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

Если по результатам последующей поверки спектрофотометр признан непригодным к применению, выдается заключение о непригодности по форме согласно приложению 3 [3], свидетельство о предыдущей поверке прекращает свое действие и знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, не пригодное для дальнейшего применения.

Спектрофотометр к применению не допускается.

**Приложение А
(справочное)**

Метрологические характеристики спектрофотометров

Таблица А.1

Наименование параметра, единица величины	Значение
Время установки длины волны, с, не более	10
Время одного измерения, с, не более	5
Абсолютная погрешность установки длины волны, нм	± 2
Вариация установки длины волны, нм	2
Абсолютная погрешность при измерении оптической плотности в диапазоне от 0 до 0,300 Б, Б	$\pm 0,010$ (для PV 1251 А) $\pm 0,015$ (для PV 1251 В, PV 1251 С)
Абсолютная погрешность при измерении оптической плотности в диапазоне от 0,301 до 1,000 Б, Б	$\pm 0,020$
Абсолютная погрешность при измерении оптической плотности в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, Б	$\pm 0,060$
СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности в диапазоне от 0 до 0,300 Б, Б	не более 0,004
СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности в диапазоне от 0,301 до 1,000 Б, Б	не более 0,010
СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, Б	не более 0,030
Уровень мешающего излучения, %	не более 0,06
Дрейф нуля, %	$\pm 0,002$

**Приложение Б
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

_____ наименование организации, проводящей поверку

Протокол № _____

поверки Спектрофотометр _____

наименование средства измерений

тип PV 1251C _____

зав. № _____

принадлежащего _____

наименование организации

Изготовитель _____

наименование

Место проведение поверки _____

наименование организации

Дата проведения поверки _____

с.....по

Поверка проводится по _____

обозначение документ, по которому проводится поверка

Средства поверки:

Таблица Б.1

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность воздуха _____
- атмосферное давление _____

Результаты поверки

Б.1 Внешний осмотр: _____
(соответствует/не соответствует)

Б.2 Опробование _____
(соответствует/не соответствует)

Б.2.1 Проверка работоспособности: _____
(соответствует/не соответствует)

Б.2.2 Идентификация ПО: _____
(соответствует/не соответствует)

Б.2.3 Проверка времени установки длины волны

Таблица Б.2

Результаты измерений, с		Допускаемое значение времени установки длины волны, с	Заключение о соответствии
$t_{315 \rightarrow 999}$	$t_{999 \rightarrow 315}$		

Б.2.4 Проверка времени одного измерения

Таблица Б.3

Результаты измерений, с		Допускаемое значение времени одного измерения, с	Заключение о соответствии
t_{ZERO}	t_A		

Б.2.5 Проверка температуры в термостатируемом кюветном отделении

Таблица Б.4

Номер измерения	Показания термометра $\Delta t_i, ^\circ\text{C}$	Допускаемый диапазон температуры термостатируемого кюветного отделения, $^\circ\text{C}$	Заключение о соответствии

Б.3 Определение метрологических характеристик

Б.3.1 Определение абсолютной погрешности установки длины волны

Таблица Б.5

Номер максимума поглощения	Длина волны j-го измеренного максимума поглощения, λ_j , нм	Длина волны j-го максимума поглощения, λ_{jn} , нм, указанная в свидетельстве о поверке светофильтра С7	Абсолютная погрешность установки длины волны $\Delta\lambda_j$, нм	Допускаемое значение абсолютной погрешности установки длины волны, нм

Вывод: _____
соответствует / не соответствует

Б.3.2 Определение вариации установки длины волны

Таблица Б.6

Длина волны максимума поглощения, λ_n , нм	Максимальное значение длины волны максимума поглощения, λ_{max} , нм	Минимальное значение длины волны максимума поглощения, λ_{min} , нм	Разность между максимальным и минимальным значениями длин волн, $\Delta\lambda$	Допускаемое значение вариации установки длины волны, нм

Вывод: _____
соответствует / не соответствует

Б.3.3 Определение абсолютной погрешности и СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности

Таблица Б.7

Результат i-го измерения оптической плотности светофильтра, A_i , Б	Среднее арифметическое значение оптической плотности светофильтра, $\overline{A_n}$, Б	Действительное значение оптической плотности j-го светофильтра на установленной длине волны, указанное в свидетельстве о поверке, A_{jn} , Б.	Абсолютная погрешность при измерении оптической плотности светофильтра, Δ_j^i , Б	Допускаемое значение абсолютной погрешности при измерении оптической плотности светофильтра, Б	СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности светофильтра, $\sigma[\Delta A]$, Б	Допускаемое значение СКО случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности светофильтра, Б

Вывод: _____
соответствует / не соответствует

Библиография

- [1] ТУ РБ 14515311.002-94 Спектрофотометры РV 1251. Технические условия
- [2] Правила осуществления метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов, утвержденные постановлением Госстандарта от 20 апреля 2021 г. № 38
- [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений, утвержденные постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40
- [4] НТЦ 2.850.001 ПС Спектрофотометры РV 1251. Паспорт

