

СПЕКТРОФОТОМЕТР
ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/PromEcoLab PE-5300V

ПАСПОРТ РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ



Санкт-Петербург
2009

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	4
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ	8
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	10
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	12
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	12
12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	12
13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	13
14. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А - МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В - СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ С - ЛИСТ УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б - РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ	23

Настоящий Паспорт и Руководство по эксплуатации удостоверяют гарантированные производителем параметры и технические характеристики спектрофотометра ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В.

Паспорт и Руководство по эксплуатации устанавливает правила эксплуатации спектрофотометра, соблюдение которых обеспечивает бесперебойную работу прибора.

Поставщик в своем сервисном центре обеспечивает гарантийное обслуживание спектрофотометра.

Прежде чем включить спектрофотометр, внимательно изучите данное руководство по эксплуатации, меры безопасности.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В предназначен для измерения коэффициента пропускания, оптической плотности и концентрации жидких проб различного назначения.

Область применения спектрофотометра - химические, биологические, оптические, эко-аналитические лаборатории промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Общие сведения

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В зав. №ВЕН_____

изготовлен _____ «Shanghai Mapada Instruments Co., Ltd.»

Адрес: 1-3F (W), No. 99, 2535 Street, Gudai Road, Shanghai, P.R. China (Zip. 201100)

тел.: +862154886921

ООО «ПромЭкоЛаб»,

юридический адрес: 197341, г. Санкт-Петербург, аллея Поликарпова, д.1А пом. 5Н,

тел.: +7(812) 3001991

является официальным поставщиком спектрофотометров на территории России, осуществляет приемку и проверку приборов, несет гарантийные и послегарантийные обязательства, обеспечивает продукцию необходимой сертификацией.

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В представляет собой стационарный настольный лабораторный прибор, состоящий из оптико-механического и электронного узлов, установленных в корпусе. Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В построен по однолучевой схеме. В приборе используется монохроматор с дифракционной решеткой. В качестве источника излучения применена галогенная лампа, а в качестве приемника - фотодиод. Вывод результатов измерений осуществляется на многострочный графический дисплей.

Изготовитель устанавливает на спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В 3-позиционные кюветодержатели (предусмотрено использование кювет из комплекта спектрофотометра КФК-3 с рабочей длиной кюветы до 100мм).

Название приборов может наноситься на шильду как на русском, так и на английском языке в зависимости от требований заказчика.

2.2 Информация о сертификации

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В имеет Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 35953, выданный Госстандартом России 31 августа 2009 г. и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 41144-09.

Сертификат действует до 01 сентября 2014 г.



2.3 Основные технические данные

Спектральный диапазон длин волн	325-1000нм
Полоса пропускания	4нм
Погрешность установки длины волны, не более	2 нм
Повторяемость установки длины волны	1нм
Рассеянный свет (Помехи лучистой энергии)	<0.5%Т при 340 и 400нм
Фотометрический диапазон: -коэффициент пропускания -оптическая плотность -значение концентрации	От 0 до 125% От 0,0 до 1.999 от 0 до 1999 С
Погрешность определения коэффициента пропускания, не более	1.0%Т
Напряжение питающей сети	220В±10%, 50Гц
Габариты (Ш*Дл*В)	480*360*160 (мм)
Масса	8 кг

2.4 Сведения о содержании драгоценных материалов

Материал	Содержание
Золото	нет
Серебро	нет
Платина	нет
Иридий	нет
Родий	нет
Палладий	нет
Рутений	нет
Осмий	нет
Алмаз	нет

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки спектрофотометра входят:

спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В	1
сетевой шнур	1
паспорт и руководство по эксплуатации (с приложениями)	1
заглушка (кювета с пропусканием «0» для компенсации темнового тока и установки кювет шириной 10 мм)	3
запасная галогенная лампа	1
программное обеспечение для подключения ПК	1
кюветы стандарта КФК-3 с длиной оптического пути 10 мм	4

Поставка дополнительных принадлежностей (светофильтров, 4-х позиционных кюветодержателей) производится по дополнительному заказу.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Составные части

Спектрофотометр состоит из следующих основных частей (см. рис. 1):

- галогенная лампа как источник света;
- монохроматор для выделения спектрального диапазона требуемых длин волн;
- кюветное отделение, служащее для размещения проб и калибровочных растворов;
- детектор для регистрации света и преобразования его в электрический сигнал;
- электроника, обеспечивающая проведение измерений и управление работой прибора;
- графический дисплей для отображения результатов измерений и вспомогательной информации.

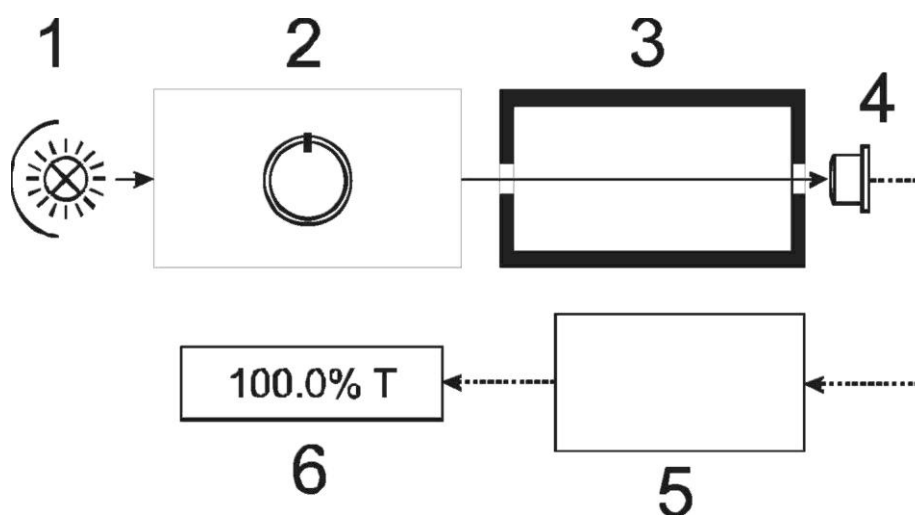


Рисунок 1 - Функциональная схема спектрофотометра.

Обозначения: 1 - Источник света; 2 - Монохроматор; 3 - Кюветное отделение; 4 - Детектор; 5 - Электронная схема; 6 - Дисплей.

4.2 Принцип действия

Принцип действия фотометра основан на сравнении светового потока Φ_0 , прошедшего через растворитель или контрольный раствор, по отношению к которому производится измерение, и светового потока Φ , прошедшего через исследуемую среду.

Световые потоки Φ_0 и Φ преобразуются фотоприемником в электрические сигналы U_0 , U . Также измеряется U_t - сигнал от неосвещенного приемника. По величинам этих сигналов микропроцессором спектрофотометра рассчитывается и отображается на дисплее результат измерения в виде коэффициента пропускания, оптической плотности или концентрации в зависимости от выбранного режима измерения.

4.3 Формулы, используемые при расчетах и обработке результатов измерений

Коэффициент пропускания τ , %, исследуемого раствора определяется как отношение потоков или сигналов по формулам:

$$\tau = \frac{\Phi}{\Phi_0} \cdot 100\%$$

Оптическая плотность D (в спектрофотометре вместо символа D используется символ A), безразмерная величина:

$$D = \frac{1}{\tau} \cdot \frac{I_0}{I}$$

Концентрация (С):

$$C = D \cdot F$$

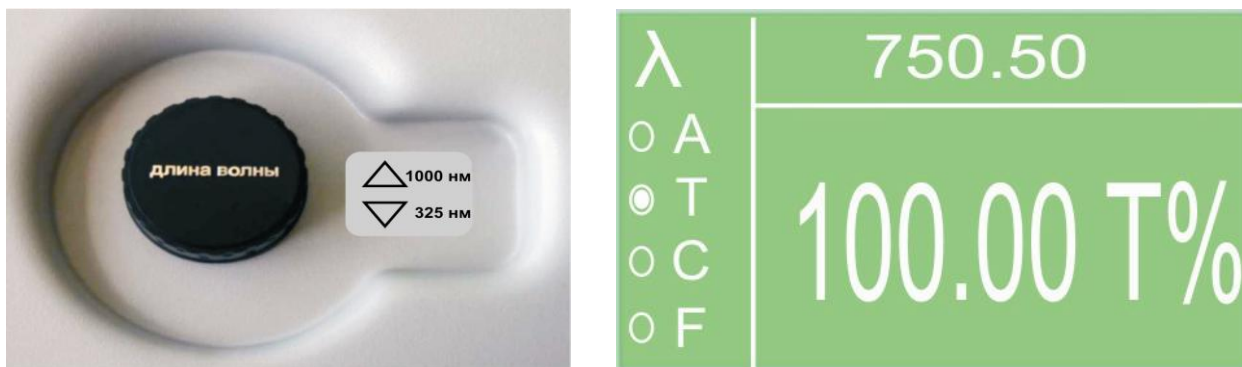
Расчет по формуле $C = C_1 + D \cdot F$ не предусмотрен. Данная возможность реализована в поставляемом с прибором программном обеспечении для персонального компьютера.

4.4 Описание кнопок и режимов индикации спектрофотометра



Рисунок 2 - Панель управления спектрофотометра ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В.

- Кнопка **РЕЖИМ**: производит переключение режимов.
- Индикатор, загорающий у одной из букв: **А**, **Т**, **С** и **F**, показывает режим, в котором в данный момент работает спектрофотометр:
 - о **А** - определение оптической плотности D;
 - о **Т** - определение пропускания τ , %;
 - о **С** - определение концентрации;
 - о **F** - ввод коэффициента F.
- Кнопка **V (0%T)**: устанавливает «нулевой отсчет» (компенсируется темновой ток детектора).
- Кнопка **Λ (0A/100%T)**: устанавливает 100%T или 0,000A, когда в отделении для проб находится раствор сравнения.
- Кнопка **ВВОД (ПЕЧАТЬ)**: в режимах **А Т** и **С** осуществляет отправку на компьютер результатов, отображающихся на индикаторе. В режиме **F** запоминает значение фактора и переводит прибор в режим расчета концентрации **С**, значение которой будет рассчитано по формуле ($C = F \cdot A$).



Вращая ручку **ДЛИНА ВОЛНЫ** и считывая значение в на дисплее спектрофотометра, можно установить требуемое значение длины волны λ в нанометрах (нм).

5. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха, от 10 до 35;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 , при частоте 50 Гц;

- помещение должно быть оборудовано системой защитного заземления (зануления);
- содержание агрессивных газов, паров кислот, щелочей и пыли в воздухе помещения должно быть в пределах санитарных норм, регламентированных действующими правилами;
- в помещении не должно быть оборудования, создающего вибрацию на месте установки спектрофотометра, а также источников электрических и магнитных полей;

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Данный спектрофотометр соответствует ГОСТ Р51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования безопасности». Для обеспечения безопасных условий работы обслуживающего персонала необходимо соблюдать следующие указания:

- к работе на спектрофотометре допускаются лица, сдавшие экзамен по электробезопасности и знающие устройство и правила работы на спектрофотометре в объёме настоящего руководства по эксплуатации;
- перед началом работы спектрофотометр должен быть заземлен (занулен);
- все монтажные работы и смена лампы должны производиться специалистом на спектрофотометре, отключенном от сети;
- некоторые химические реактивы, используемые в спектрофотометрии, являются едкими и/или легко воспламеняющимися, а пробы могут быть радиоактивными, токсичными, или потенциально заразными. Следует проявлять осторожность при проведении лабораторных процедур, при обращении с этими химическими реактивами.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После распаковки спектрофотометра, проверьте комплектность согласно списку.

Установите спектрофотометр в удобном месте, вне зоны попадания прямых лучей солнца.

Для того чтобы получить наилучшие метрологические характеристики спектрофотометра, держите его как можно дальше от любых магнитных и электрических полей или электроприборов, производящих высокочастотные поля.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Общие положения при измерениях

- Используемые для измерений кюветы, имеющие одинаковую рабочую длину, должны иметь одинаковое пропускание при заполнении одним раствором;
- рабочие поверхности кювет должны перед каждым измерением тщательно протираться спиртоэфирной смесью;
- при установке кювет в кюветодержатель нельзя касаться пальцами рабочих участков поверхностей (ниже уровня жидкости в кювете);
- наличие загрязнений или капель раствора на рабочих поверхностях кюветы приводит к получению неверных результатов измерений;
- жидкость наливается в кюветы примерно на 3/4 высоты кюветы, т.к. в противном случае наблюдается затекание жидкости по углам, что создает впечатление протекания кюветы;
- рекомендуется закрывать кюветы крышками.

8.2 Подготовка кювет

8.2.1 Подготовка кюветы с раствором сравнения

Раствор сравнения (холостой раствор, контрольный раствор) - раствор, по отношению к которому производятся измерения.

Промойте кювету дистиллированной водой или растворителем. Наполнив чистую кювету дистиллированной водой или другим растворителем, являющимся раствором сравнения, протрите кювету с наружной стороны салфеткой, чтобы удалить отпечатки пальцев или капельки жидкости.

8.2.2 Подготовка кюветы с исследуемым раствором

Промойте вторую чистую кювету изнутри небольшим количеством исследуемого раствора для анализа. Наполните кювету исследуемым раствором и оботрите ее салфеткой снаружи.

8.3 Определение коэффициента пропускания и оптической плотности

- 1.Включите спектрофотометр нажатием клавиши **(I/O)**, находящейся на задней панели спектрофотометра. Дайте спектрофотометру прогреться 20 минут.
- 2.Выберите нужную длину волны, поворачивая ручку **ДЛИНА ВОЛНЫ**.
- 3.**Выберите режим работы T** - определение коэффициента пропускания, нажимая кнопку выбора режима **РЕЖИМ** до тех пор, пока не загорится светодиод у соответствующей надписи (T).
- 4.Установите в одну из ячеек кюветодержателя заглушку (черную кювету с пропусканием 0). Остальные ячейки оставьте пустыми. Закройте крышку кюветного отделения.
- 5.Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету-заглушку в рабочую зону. Установите 0% T, нажав кнопку **V (0 %T)**. Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания $0,0 \pm 0,1\%T$. Если это не так, повторите данный шаг еще раз. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения кюветодержателя подведите пустую ячейку в рабочую зону. Установите 100% T, нажав кнопку **A (0A/100%T)**. Подождите несколько секунд, пока на дисплее не появится значение пропускания $100 \pm 0,1\%T$. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.
6. Установите в ячейки кюветодержателя кювету с раствором сравнения и кюветы с исследуемым раствором. Закройте крышку кюветного отделения.
- 7.Если необходимо производить измерение оптической плотности, выберите режим A, нажимая кнопку **РЕЖИМ** до тех пор, пока не загорится светодиод у соответствующей надписи (A).
- 8.Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону кювету с раствором сравнения.. Нажмите кнопку **A (0A/100%T)**. Подождите несколько секунд, пока на дисплее

не появится значение пропускания $100 \pm 0,1\%T$ или $0,000A$ (в зависимости от установленного режима). Если это не так, повторите данный шаг еще раз.

9. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету с исследуемым раствором в рабочую зону. Снимите показания % коэффициента пропускания или оптической плотности, которые можно наблюдать на цифровом индикаторе.

Кюветное отделение имеет три ячейки, что позволяет после установки темного тока ($0\% T$) одновременно производить измерение одной кюветы с раствором сравнения и до двух кювет с исследуемыми растворами. Если необходимо промерить на той же длине волны еще несколько растворов, то можно извлечь из кюветодержателя измеренную кювету, установить на ее место дополнительную кювету с исследуемым раствором и проводить измерения каждый раз предварительно повторяя п.8.

10. Откройте крышку кюветного отделения и выньте кюветы с пробой и кювету сравнения.

Если необходимо протестировать ту же пробу, но с другой длиной волны, повторите шаги 2-10 для каждой требуемой длины волны.

8.4 Режим коэффициента

Это специальный режим для измерения значений концентрации неизвестных проб, с использованием предварительно определенного коэффициента для пересчета показаний оптической плотности в концентрацию.

1. После установки длины волны и нулевой оптической плотности на холостом растворе, установите режим коэффициента **F**, используя кнопку **РЕЖИМ**.

2. Вставьте кювету, содержащую пробу.

3. Используя стрелки **▲** и **▼**, установите на цифровом индикаторе необходимое значение коэффициента. Программное обеспечение спектрофотометра предполагает установку значения коэффициента **F** в диапазоне от 0 до 1999.

4. Нажмите кнопку **ПЕЧАТЬ**. Спектрофотометр переключается в режим определения концентрации **C**.

Примечание: Если концентрация пробы слишком высока, чтобы отобразиться на индикаторе, то спектрофотометр не переключится в режим определения концентрации при нажатии кнопки **ПЕЧАТЬ**. Разбавьте пробу и умножьте показания концентрации на коэффициент разбавления, чтобы вычислить начальную концентрацию пробы. Если разбавление невозможно или проблематично, Вы можете разделить коэффициент на 10 или на 100 и повторить измерение с «новым» значением коэффициента. В этом случае, чтобы вычислить концентрацию образца, необходимо умножить полученную величину на 10 или на 100.

5. Считайте с индикатора показание концентрации пробы.

6. Вставьте кювету, содержащую следующую пробу и снимите показания. Повторяйте, пока не будут измерены все пробы.

Примечание: При переключении между режимами **A** и **T** показания концентрации **C** и коэффициента **F** сохраняются. Для изменения значения **F** требуется заново начинать с шага 1. Если при вводе в оптический канал кюветы сравнения высвечивается —, то значение пропускания превышает 100%. При этом необходимо переключателем **РЕЖИМ** вернуться в режим **T** или **A** и установить $0,000A$ или $100\% T$, нажав кнопку **▲** (**0A/100%T**). Затем переключателем **РЕЖИМ** перейти в режим **F** (при этом на индикаторе высвечивается введенное ранее значение **F**) и нажать кнопку **ПЕЧАТЬ** - прибор переключится в режим **C**. Можно продолжать работу. (Если значение **F** нужно изменить, то следует действовать, начиная с п.3.).

Пример: $A=0,028$, $F=1,935$. Необходимо ввести $F=1935$. При нажатии кнопки **ПЕЧАТЬ** спектрофотометр переходит в режим определения концентрации **C**. (При этом светодиод загорается).

ется у буквы С). На индикаторе прибора высвечивается значение 056. Положение запятой определяет оператор.

8.5 Вывод и обработка данных

8.5.1 Персональный компьютер и программное обеспечение

Возможно подключение спектрофотометра к последовательному порту персонального компьютера для работы со специальным программным обеспечением ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В. Данное программное обеспечение работает под управлением операционных систем Windows 95/98/Me/NT/2000/XP и реализует дополнительный аналитический метод: «Градуировочная кривая».

Аналитические методы, реализуемые с помощью программного обеспечения:

- **Оптическая плотность / Пропускание % / Концентрация:** измерение оптической плотности, пропускания в %, концентрации на одной длине волны из диапазона 325÷1000 нм;
- **Градуировочная кривая:** создание градуировочной кривой (выбор одной из 3-х форм кривой) измерением нескольких стандартных растворов на одной длине волны или ручным вводом коэффициентов градуировочного уравнения для определения концентрации неизвестных образцов;

Более подробно программное обеспечение описано в «Руководстве пользователя программного обеспечения ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В».



Обозначения: 1 - Гнездо для подключения сетевого шнура; 2 - Сетевой выключатель; 3 - Вентиляционная решетка; 4 — Разъемы для подключения принтера.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Замена галогенной лампы

- Выключите спектрофотометр и отсоедините шнур питания от электрической сети.
- Отвинтите 4 винта по бокам прибора. (рис. 5)



Рисунок 6. Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В вид с боку.

- Отвинтите ручку смены кювет путем ее вращения против часовой стрелки.
- Удалите ручку установки длины волны:
 - используя тонкую отвертку с плоским лезвием, снимите крышку с ручки установки длины волны;
 - используя гаечный ключ или муфту, отвинтите гайку на ручке и снимите ручку.
- Аккуратно снимите крышку корпуса спектрофотометра и поместите ее позади прибора.

Внимание: Крышка может быть горячей, работайте в перчатках.

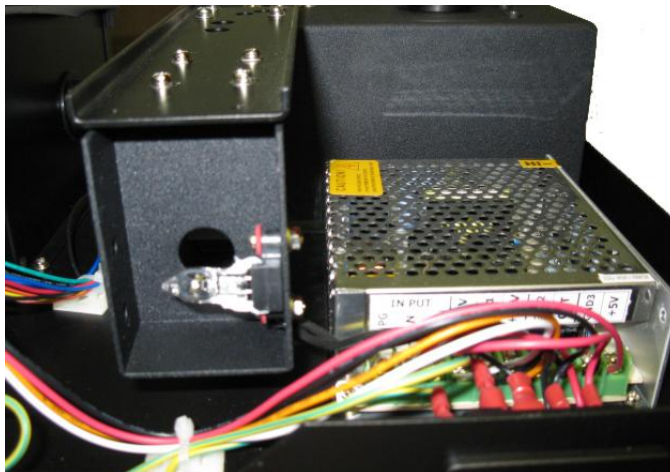


Рисунок 7. Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В - лампа.

7. Открутите два винта крепления кронштейна лампы и извлеките узел крепления лампы (Рис. 7). Затем отвинтите два винта крепления прижимной пружины лампы и снимите пружину. Аккуратно отсоедините лампу от керамического основания белого цвета. Вставьте в керамическое основание новую лампу. Привинтите на место прижимную пружину лампы. Установите узел крепления лампы на место и привинтите его к основанию.

Внимание:

• Не касайтесь поверхности лампы руками; следует держать лампу, используя салфетку или кусочек ткани.

• Выводы галогенной лампы не имеют полярности.

- Включите спектрофотометр. Установите длину волны 500 нм. Закройте кюветное отделение, оставьте отделение для проб пустым. Убедитесь, что прибор находится в режиме измерения величины пропускания (Т), но не пользуйтесь клавишей **0Abs/100%T**. Перемещайте лампу в разные стороны, добиваясь установления максимального значения Т. Окончательно зафиксируйте винты крепления лампы.
- Выключите прибор, закройте лампу крышкой и закрутите 2 винта ее крепления. Соберите фотометр, следя за тем, чтобы не повредить соединительные кабели.

10. Установите на место ручку смены кювет и ручку установки длины волны.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Проблема	Возможная причина	Решение
Спектрофотометр не включается.	Шнур питания не соединен с сетью.	Подключите спектрофотометр.
	Сгорел внутренний предохранитель или неисправен электрический элемент.	Вызовите квалифицированного инженера.
Спектрофотометр не устанавливается на 100%Т (0,000А).	Экранируется пучок света.	Проверьте положение кюветы в кюветном отделении.
	Лампа старая или неисправная.	Замените лампу. Смотрите инструкции по замене лампы в данном руководстве п.9.1.
Т% не устанавливается на 00,0%Т.	Открыто отделение для проб.	Закройте крышку кюветного отделения
	Не блокирован луч света.	Вставьте кювету-заглушку в кюветодержатель, чтобы перекрыть пучок света.
Дрейф нулевой линии и повышенный разброс показаний.	Неточно установлена лампа.	Проверьте установку лампы. Смотрите инструкции в этом руководстве.
	Лампа старая или неисправная.	Замените новой. Читайте инструкции в данном руководстве.
	Неисправный или грязный детектор или неисправный электрический элемент.	Вызовите квалифицированного инженера.
Неверные показания.	Недостаточный объем пробы.	Наполните кювету большим количеством пробы
	Неверно установлена длина волны.	Проверьте процедуру анализа и установки длины волны. Действуйте согласно методикам, описанным в данном руководстве.
	Испаряется приготовленная проба.	Готовьте пробы в стороне от спектрофотометра, используйте вентиляцию. Закрывайте кюветы крышками.
	Пузырьки или частички в растворе.	Проверьте приготовление раствора и процедуру анализа.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

ООО «ПромЭкоЛаб» гарантирует соответствие спектрофотометра требованиям, оговоренным в пункте 2.3 настоящего документа при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации спектрофотометра составляет 24 месяца со дня отгрузки потребителю, определяемого товарно-транспортной накладной, а при отсутствии последней - со дня поверки.

Гарантийное обслуживание производится только авторизованными сервисными центрами поставщика.

12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности (при распаковывании спектрофотометра) потребитель должен предъявить АКТ рекламации по форме, приведенной в приложении D, по адресу поставщика (п.2.1).

Рекламацию на спектрофотометр не предъявляют:

- по истечении гарантийного срока;

•при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В зав. №ВЕН _____
упакован ООО «ПромЭкоЛаб» согласно требованиям, предусмотренным действующей нормативной документацией (ГОСТ 23216).

Документация (паспорт и руководство по эксплуатации, свидетельство о поверке) вложены в пакет из полиэтилена.

Спектрофотометр в полиэтиленовом пакете вставлен в фиксаторы из пенопласта, а затем вложен в транспортную тару - коробку из трехслойного картона. Коробка заклеена лентой с липким слоем.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, число, месяц

14. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В подлежит периодической поверке в соответствии с документом «Спектрофотометры ПромЭкоЛаб/ PromEcoLab моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV, изготавливаемых фирмой "Shanghai Mapada Instruments Co., Ltd", Китай. **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**» (Приложение А к Руководству по эксплуатации), утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «27» июля 2009г.

Основные средства поверки - комплект нейтральных светофильтров КС-100/101/102/105.

Сведения о проведении поверок заносятся в приложение В.

Межповерочный интервал - 1 год.

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В заводской № ВЕН _____
Поверен ФГУ «ТЕСТ-Санкт-Петербург» и на основании результатов первичной поверки соответствует описанию типа и признан пригодным к применению.

**Оттиск поверительного
клейма или печати (штампа)**

Дата поверки « » _____ 20 г.

Поверитель _____ .

Приложение А

УТВЕРЖДАЮ
Руководителя ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

_____ Н.И. Ханов
« ____ » _____ 2009 г.

**Спектрофотометры
ПромЭкоЛаб/ PromEcoLab**

моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV,

изготавливаемых фирмой "Shanghai Mapada Instruments Co., Ltd", Китай

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Санкт-Петербург
2009

Настоящая методика поверки распространяется на **Спектрофотометры ПромЭкоЛаб/ PromEcoLab** моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV, предназначенные для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности проб и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввоза в РФ, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.
Межповерочный интервал — 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
2.1	Проверка электрического сопротивления изоляции.	п. 6.2.1	да	нет
2.2	Проверка электрической прочности изоляции.	п. 6.2.2	да	нет
2.3	Проверка общего функционирования	п. 6.2.3	да	да
3	Определение метрологических характеристик:	п. 6.3		
3.1	Определение абсолютной погрешности установки длин волн $\Delta\lambda$,	п. 6.3.1	да	да
3.2.	Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания	п. 6.3.2	да	да

.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.

№ ПП	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.	Комплект светофильтров КС-105: нейтральные светофильтры из стекла КУВИ с T= (50,0±6,0), (10,0±2,0)%	Погрешность не более ± 0,5 %
	6.3.	Комплект светофильтров КС-105 : нейтральные светофильтры из стекла КУВИ с T=(93,0±5,0), нейтральные светофильтры из стекла НС-8 с T=(50,0±10,0), (18,0±5,0)%.	Погрешность определения коэффициентов пропускания не более ±0,25 %; Погрешность светофильтра из стекла ПС-7, не более ±0,5 нм
2.	6.2.1	Мегаомметр М 4100-3	Диапазон измерений от 0 до 1000 кОм, от 0 до 100 МОм, рабочее напряжение 500 В, класс точности 2,5.
3.	6.2.2	Установка УПУ-1М	УЗ. 771. 001 ТУ, диапазон изменения напряжения 0-10 кВ.
4.	6.2	Секундомер механический СОПр2А-3-221	ГОСТ 5072-79Е, 0-30 с, цена деления секундной шкалы 0,2 с.
5.	4.1	Термометр лабораторный ТЛ4-Б2	ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-50)°С, цена деления 0,1°С
6.	4.1	Барометр-анероид М-98	ТУ 25-11-1316-76.
7.	4.1	Психрометр аспирационный МБ-4М	ГОСТ 6353-52, диапазон измерения относительной влажности (10 - 100) %

2.2. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице, но допущенных к применению в РФ в установленном порядке, класс точность и 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.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

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

3.2. Перед проведением поверки проверить заземление приборов.

3.3. Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции проводится при первичной поверке.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
диапазон температуры окружающей среды (20 ±5)°С;

диапазон атмосферного давления	от 84 до 106,7 кПа;
диапазон относительной влажности воздуха	от 45 до 80 %;
напряжение питания	(220 ± 22)В;
частота питания переменного тока	(50 ± 1) Гц.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

- перед проведением поверки спектрофотометры следует выдержать не менее двух часов при температуре помещения, в котором будет проводиться поверка;
- поверяемые спектрофотометры должны быть подготовлены к работе в соответствии с РЭ на них;
- должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные в РЭ спектрофотометров.

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 на приборах;
- исправность органов управления, настройки и коррекции (кнопки, переключатели, тумблеры).

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

6.2. Опробование

6.2.1. Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверку сопротивления изоляции первичных электрических цепей спектрофотометра проводить мегаомметром М4100-3, который нужно подключить между контактом заземления прибора и каждым контактом вилки. Кнопка «Сеть» должна находиться в выключенном состоянии, сетевые предохранители должны быть вынуты. Проверку проводить в нормальных условиях при температуре $(20 + 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %. Через одну минуту после приложения измерительного напряжения 500 В зафиксировать по шкале мегаомметра сопротивление изоляции.

Спектрофотометр считается выдержавшим проверку по п.6.2.1, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

6.2.2. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке У11У-1М при температуре $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %.

Испытательное напряжение частотой 50 Гц прикладывать между соединенными вместе сетевыми контактами и контактом заземления поверяемого спектрофотометра.

Испытательное напряжение повышается плавно, начиная с нуля до 1500 В со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с. Изоляцию выдерживают под воздействием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижается до нуля с такой же скоростью.

Спектрофотометр считается выдержавшим проверку по п.6.2.2., если за время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

6.2.3. Проверка общего функционирования.

Проверка общего функционирования производится в следующем порядке:

Включить прибор и прогреть в течение не менее 1 часа.

Спектрофотометр считается выдержавшим проверку по п.6.2.3, если после часового прогрева все составные части спектрофотометра функционируют нормально.

6.3. Определение метрологических характеристик.

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

6.3.1.1. Для моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV (не имеющих функции автоматического сканирования спектра): установить в кюветное отделение светофильтр из стекла ПС-7. Установить длину волны 421 нм и 100% пропускания по воздуху. Измерить коэффициент пропускания светофильтра. Последовательно изменяя длину волны на 1 нм до значения 441 нм провести измерения коэффициента пропускания светофильтра, устанавливая 100% пропускания по воздуху при каждой смене длины волны. Определить длину волны, соответствующую минимальному значению коэффициента направленного пропускания светофильтра.

6.3.1.2. Установить длину волны 575 нм и 100% пропускания по воздуху. Повторить п.6.3.1.1 в диапазоне от 575 до 595 нм. Установить длину волны 675 нм и 100% пропускания по воздуху. Повторить п.6.3.1.1 в диапазоне от 675 до 695 нм.

6.3.1.3. Для моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV /, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV (имеющих функцию автоматического сканирования) записать спектры поглощения в окрестностях длин волн, указанных в свидетельстве о поверке для светофильтра ПС-7.

6.3.1.4. Провести измерения два раза, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

а) Найти среднеарифметическое значение длины волны минимума пропускания (для каждого j-го минимума):

$$\lambda = \frac{\sum_{k=1}^{k=2} \lambda_k}{2}$$

Найти разность между измеренными и действительными значениями длин волн максимумов полос поглощения для каждой из аттестованных по шкале длин волн по формуле:

$$\Delta\lambda = |\lambda^* - \lambda_d|$$

где λ_d — действительное (аттестованное) значение длины волны, соответствующее максимуму поглощения полосы, указанное в свидетельстве об аттестации,

λ^* - измеренное значение длины волны максимума полосы поглощения.

б) Абсолютная погрешность установки длин волн равна максимальному значению (без учета знака) из ряда значений, вычисленных по формуле, указанной в п. 6.3.1.4 настоящей Методики поверки:

$$\Delta\lambda = \Delta\lambda_{\max}$$

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность установки длин волн:

для моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV не превышает $\pm 2,0$ нм,

для моделей ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV /, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV не превышает $\pm 1,0$ нм.

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

Определение абсолютной погрешности спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания проводится измерением коэффициентов пропускания образцовых светофильтров и сравнением результатов измерений с

действительными значениями коэффициентов пропускания светофильтров. В спектральном диапазоне от 400 до 800 нм используются нейтральные светофильтры из стекла КУВИ с $T=(93,0\pm5,0)$, нейтральные светофильтры из стекла НС-8 с $T=(50,0\pm10,0)$, $(18,0\pm5,0)\%$ из комплекта светофильтров КС- 105. В диапазоне от 200 до 400 нм - нейтральные светофильтры из стекла КУВИ с $T=(93,0\pm5,0)$, $(50,0\pm6,0)$, $(10,0\pm2,0)\%$ из комплекта светофильтров КС- 105.

а) В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации поверяемого спектрофотометра измерить коэффициенты пропускания светофильтров. Для моделей спектрофотометров ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, вставить в кюветное отделение нейтральный светофильтр из стекла КУВИ с номинальным значением спектрального коэффициента направленного пропускания 93%. Установить длину волны 400 нм. Установить 100% по воздуху. Произвести измерение спектрального коэффициента направленного пропускания. Провести измерение 3 раза, каждый раз вставляя светофильтр и устанавливая 100% пропускания по воздуху.

Установить длину волны 550 нм. Повторить измерения 3 раза.

Установить длину волны 750 нм. Повторить измерения 3 раза.

Последовательно устанавливая нейтральные светофильтры из стекла НС-8 с $T=(50,0\pm10,0)$, $(18,0\pm5,0)$, повторить измерения для каждого светофильтра.

Для моделей спектрофотометров ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV /, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV дополнительно провести аналогичные измерения при длинах волн 220 нм и 280 нм, используя нейтральные светофильтры из стекла КУВИ с $T=(93,0\pm5,0)$, $(50,0\pm6,0)$, $(10,0\pm2,0)\%$.

Найти среднеарифметическое из измеренных 3-х значений для каждой j -ой длины волны:

$$T_{ij} = \left(\sum_{k=1}^3 T_{ijk} \right) : 3$$

б) Найти разность между измеренными и действительными значениями коэффициента пропускания для каждой из аттестованных по фотометрической шкале длин волн по формуле:

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

где T_{ij} — 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.

с) Абсолютная погрешность спектрофотометра при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания равна максимальному значению (без учета знака) из вычисленных по п. п. (б) пункта 6.3.2:

$$|\Delta T_{\max}|$$

д) Спектрофотометр считается выдержавшим проверку по п. 6.3.2, если полученные значения абсолютной погрешности при измерении спектральных коэффициентов направленного пропускания не превышают $\pm 0,5\%$ в области 400-800 нм и $\pm 1,0\%$ в областях 200-400 и 800-1100 нм для моделей спектрофотометров ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ/ PromEcoLab PE-3000UV, ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ PromEcoLab PE-3200S/UV /, ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ/ PromEcoLab PE-6100UV, и $\pm 1,0\%$ T во всем диапазоне для моделей спектрофотометров ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В/ PromEcoLab PE-5300V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В/ PromEcoLab PE-5400V, ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ/ PromEcoLab PE-5400UV

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 7.1. При проведении поверки составляется протокол результатов измерений.
- 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ D — РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ

Угловой штамп
предприятия

«Утверждаю»

должность

подпись, фамилия, инициалы

« ____ » _____ 200__ г.

Рекламационный акт

Комиссия в составе: председателя комиссии _____,
(должность, фамилия, инициалы)

членов комиссии _____
_____, составили настоящий акт по факту

(указать неисправность)

Наименование прибора: _____

Завод-изготовитель: _____

Заводской номер: _____

Год изготовления прибора: _____

Тип, марка: _____

Дата продажи: _____

Дата ввода в эксплуатацию: _____

Гарантийный срок: _____

Условия эксплуатации: _____

Состояние упаковочной тары: _____

Результаты наружного осмотра: _____

Комплектность: _____

Наличие и состояние пломбы: _____

Перечень прилагаемых документов: _____

Подробное описание неисправности: _____

Заключение комиссии: _____

М.П. Председатель комиссии: _____ (ФИО)
Члены комиссии: _____ (ФИО)
_____ (ФИО)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

CN.C.31.001.A № 35953

Действительно до
" 01 " сентября 2014 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип **спектрофотометров ПромЭкоЛаб/PromEcoLab**

наименование средства измерений

Фирма "Shanghai Mapada Instruments Co., Ltd", КНР

наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **41144-09** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Крутиков

" 01 " 09 2009 г.

Заместитель
Руководителя

Продлено до

" " Г.

" " 20 г.

350953

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС СN.AB48.B00547

Срок действия с 10.06.2009

по 09.06.2010

8497274

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Reg. № РОСС RU.0001.11AB48

ПРОДУКЦИИ «МЕЖРЕГИОНЭКСПЕРТ»

107113, г. Москва, Сокольническая пл., 4А

Почтовый адрес: 109153, г. Москва, а/я 21, тел. / факс: (499) 500-96-69, E-mail: mejregionexpert@mail.ru

ПРОДУКЦИЯ

Спектрофотометры (Анализаторы жидкостей и газов) моделей:

ПЭ-5300В (PE-5300V), ПЭ-5400В (PE-5400V), UV1200, ПромЭкоЛаб ПЭ-5300В (PromEcoLab PE-5300V), ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В (PromEcoLab PE-5400V), ПромЭкоЛаб ПЭ-5400УФ (PromEcoLab PE-5400UV), ПромЭкоЛаб ПЭ-3000УФ (PromEcoLab PE-3000UV), ПромЭкоЛаб ПЭ-3200С/УФ (PromEcoLab PE-3200S/UV), ПромЭкоЛаб ПЭ-6100УФ (PromEcoLab PE-6100UV)

Серийный выпуск

КОД ОК 005 (ОКП):
42 1500

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 12997-84 (П.п. 2.16, 2.25, р. 3), ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99

КОД ТН ВЭД России:
9027 30 000 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Shanghai Mapada Instruments Co., LTD"

1-3F (W), No. 99, 2535 Street, Gudai Road, Shanghai, P.R. China (Zip. 201100), Китай

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирма "Shanghai Mapada Instruments Co., LTD"

1-3F (W), No. 99, 2535 Street, Gudai Road, Shanghai, P.R. China (Zip. 201100), Китай

НА ОСНОВАНИИ

Протокола сертификационных испытаний № 99-45-05/09 от 15.05.2009 г.

Испытательная лаборатория ЭТИ ООО "Эксперт", рег. № РОСС RU.0001.21ML36 от 15.10.2008 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Маркировка знаком соответствия по ГОСТ Р 50460-92

Схема сертификации 3.



* Руководитель органа

Эксперт

[Handwritten signature]
подпись

Н.М. Роман

инициалы, фамилия

Е.Ю. Солодихина

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации