



ЭКОХИМ
WWW.ECOHIM.RU

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Экохим»

В.О.Арапов

26 июня 2009г.



СПЕКТРОФОТОМЕТР ПЭ-5300УФ
ООО «ЭКОХИМ»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ

БКРЕ.941412.001-02РЭ



Санкт-Петербург
2009г.

Справки по техническим вопросам:

Доронин Владимир Леонидович

Тел: +7 (812) 4482836

Мобильный: +7 911 7014131

E-mail: vdoronin@ecohim.ru

vdoronin@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ	5
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
5. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	8
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	9
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	9
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	14
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	19
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	20
12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	20
13. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	20
14. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А - МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В - СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ С - ЛИСТ УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ D - РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ	25

Справки по техническим вопросам:
Доронин Владимир Леонидович
Телефон: (812) 322-9602

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

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 ПЭ-5300УФ предназначен для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности жидкостей (в т.ч. и биологических) с целью определения концентрации растворенных в них компонентов, а также для измерения коэффициента пропускания и оптической плотности твердых и жидких проб различного происхождения.

Область применения спектрофотометров – эколого-аналитические и санитарно-эпидемиологические лаборатории медицинских учреждений, а также химические, оптические, биологические лаборатории промышленных предприятий, научно-исследовательских и учебных институтов.

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Общие сведения

Спектрофотометр ПЭ-5300УФ зав. № _____

изготовлен _____ ООО «Экохим».

Адрес: Кольцова, д.21, лит.А, Пом.17Н, для писем: Морская наб., д. 31, 1 эт.,

Санкт-Петербург, 199155, Т/Ф.(812) 322-9600, 449-3122(23)

E-mail: info@ecohim.ru, Internet: <http://www.ecohim.ru>

Спектрофотометр ПЭ-5300УФ представляет собой стационарный настольный лабораторный прибор, состоящий из оптико-механического и электронного узлов, установленных в корпусе. Спектрофотометр ПЭ-5300УФ построен по однолучевой схеме. В приборе используется монохроматор с дифракционной решеткой. В качестве источника излучения применены галогенная и дейтериевая лампы, а в качестве приемника – кремниевый фотодиод. Вывод результатов измерений осуществляется на жидкокристаллический графический индикатор.

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

2.2 Информация о сертификации

Спектрофотометр ПЭ-5300УФ имеет сертификат об утверждении типа средств измерений № ХХХХХ, выданный Госстандартом России Х хххххх 2009 г. и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № ХХХХХХ-08.

Сертификат действует до Х хххххх 2014 г.



2.3 Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 200 до 1000
Диапазон измерений - коэффициентов пропускания, % - оптической плотности, А	от 0 до 200,0 от 3,0 до -0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении коэффициентов направленного пропускания, %	$\pm 1,0$
Выделяемый спектральный интервал, нм	4
Уровень рассеянного света, %, $\leq 0,3\%T$ на 340нм	
Оптическая схема	однолучевая
Габаритные размеры, (Д x Ш x В) мм	480x380x190
Масса, кг	11

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 ПЭ-5300УФ.....1
- сетевой шнур1
- паспорт и руководство по эксплуатации (с приложениями).....1
- комплект контрольных светофильтров (4 шт.).....1
- заглушка (кювета с пропусканием «0» для компенсации темнового тока, установки кювет 10x10 мм и установки контрольных светофильтров).....3
- кювета стеклянная 10 мм2
- кювета кварцевая 10 мм2
- запасная галогенная лампа.....1
- кабель для подключения к ПК.....1
- компакт-диск с программным обеспечением1

Поставка дополнительных принадлежностей (ламп, кювет, светофильтров) производится по отдельному заказу.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Составные части

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

- галогенная или дейтериевая 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;
- цифровой индикатор для отображения результатов измерений и вспомогательной информации.

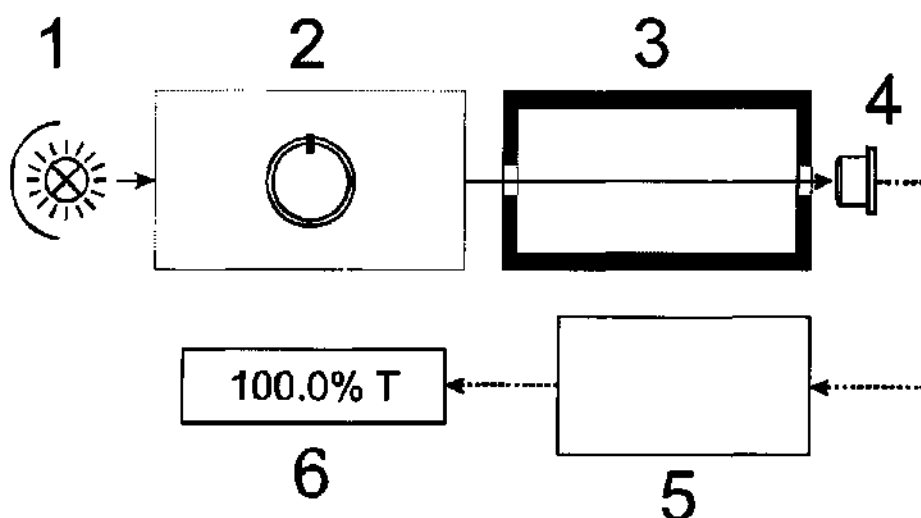


Рисунок 1 – Функциональная схема спектрофотометра.

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

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:

$$\tau = \frac{\Phi}{\Phi_0} * 100\% = \frac{U - U_T}{U_0 - U_T} * 100\%.$$

Оптическая плотность A :

$$A = \lg \frac{1}{\tau} = \lg \frac{U_0 - U_T}{U - U_T}.$$

Концентрация (С) по стандартному раствору:

$$F = C_0 / A_0; C_x = A_x * F.$$

Концентрация (С) по вводимым коэффициентам:

$$C = A * K + B.$$

4.4 Описание кнопок и режимов индикации спектрофотометра



Рисунок 2 – Панель управления спектрофотометра ПЭ-5300В.

- Кнопка **РЕЖИМ**: производит переключение режимов измерения. При этом на дисплее появляется маркер, который показывает режим, в котором в данный момент работает спектрофотометр:
 - **A** – определение оптической плотности;
 - **T** – определение пропускания τ , %;
 - **C** – определение концентрации по стандартному образцу;
 - **F** – ввод коэффициентов линейного градуировочного уравнения.
- Кнопка **▼ (0%T)**: устанавливает «нулевой отсчет» (компенсируются темновые токи).
- Кнопка **▲ (0A/100%T)**: устанавливает 100%T или 0,000A, когда в отделении для проб находится раствор сравнения.

- Кнопка **ВВОД (ПЕЧАТЬ)**: в режимах **А** и **Т** осуществляет отправку на компьютер результатов, отображающихся на индикаторе. В режимах **С** и **Ф** подтверждает ввод значения концентрации стандартного образца или значений коэффициентов градуировочного уравнения **К** и **В**.

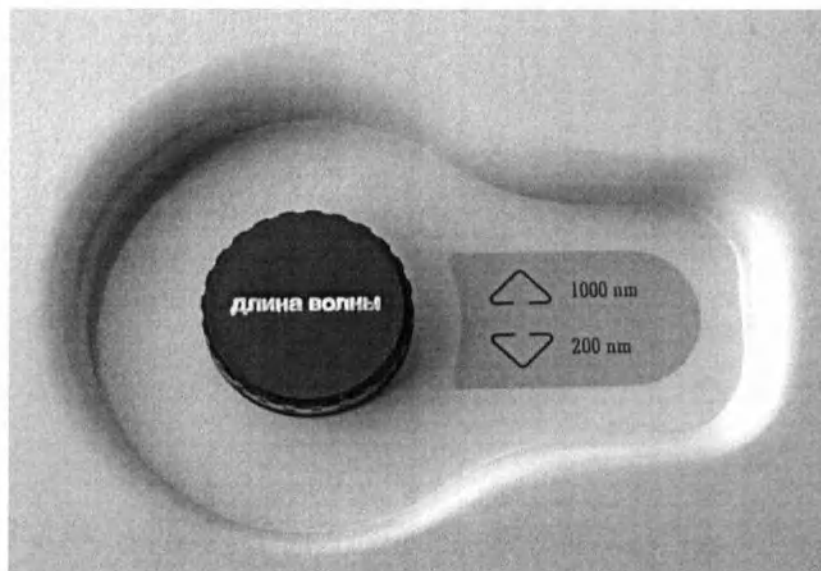


Рисунок 3 – Узел установки длины волны.

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

5. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха, °Сот 10 до 35;
- относительная влажность воздуха, % 65±15;
- напряжение питающей сети, В220±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 Р 51350-99 «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 потенци-

ально 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

8.3.1 Компенсация темнового тока

В данном приборе применен усовершенствованный метод компенсации темнового тока, поэтому нет необходимости производить данную процедуру перед каждым измерением. Рекомендуется выполнять компенсацию темнового тока после включения и прогрева прибора, при смене длины волны и перед ответственными измерениями.

1. Нажимая кнопку выбора режима **РЕЖИМ**, выберите режим работы **Т** – измерение коэффициента пропускания.

2. Установите в одну из ячеек кюветодержателя заглушку (черную кювету с пропусканием 0) и закройте крышку кюветного отделения.
3. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету-заглушку в рабочую зону. Установите 0% Т, нажав кнопку ▼ (0 %Т). Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания $0,0 \pm 0,1\%$ Т. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.

8.3.2 Измерение оптической плотности

Предварительно включите прибор, дайте ему прогреться в течение 20 минут. При необходимости выполните процедуру компенсации темнового тока.

1. Нажимая кнопку выбора режима **РЕЖИМ**, выберите режим работы **А** – измерение оптической плотности (рис. 4).
2. Установите в ячейки кюветодержателя кювету с раствором сравнения и кюветы с исследуемым раствором. Закройте крышку кюветного отделения.
3. Выберите нужную длину волны, поворачивая ручку **ДЛИНА ВОЛНЫ** и считывая показания в верхней части дисплея.

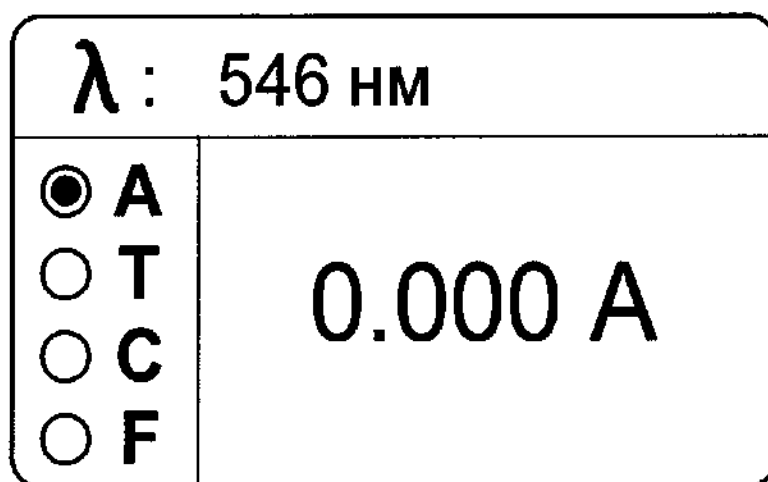


Рисунок 4 – Измерение оптической плотности.

4. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету с раствором сравнения в рабочую зону. Установите 0,000 А, нажав кнопку ▲ (0А/100%Т). Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания $0,000 \pm 0,001$ А. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.
5. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону кювету с исследуемым раствором. Снимите показания оптической плотности, которые можно наблюдать на цифровом индикаторе.
6. При необходимости повторите действия, описанные в пункте 5, для второго исследуемого образца. Кюветное отделение имеет три ячейки, что позволяет 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 измеренные образцы, установить на их место новые и проводить измерения, каждый раз предварительно повторяя п.4.
7. Откройте крышку кюветного отделения и выньте кюветы с пробой и кювету сравнения.

Если необходимо протестировать ту же пробу, но на другой длине волны, повторите шаги 3–7 для каждой требуемой длины волны.

8.3.3 Измерение коэффициента пропускания

Предварительно включите прибор, дайте ему прогреться в течение 20 минут. При необходимости выполните процедуру компенсации темнового тока.

1. Нажимая кнопку выбора режима **РЕЖИМ**, выберите режим работы **T** – измерение коэффициента пропускания (рис. 5).
2. Установите в ячейки кюветодержателя кювету с раствором сравнения и кюветы с исследуемым раствором. Закройте крышку кюветного отделения.
3. Выберите нужную длину волны, поворачивая ручку **ДЛИНА ВОЛНЫ** и считывая показания в верхней части дисплея.

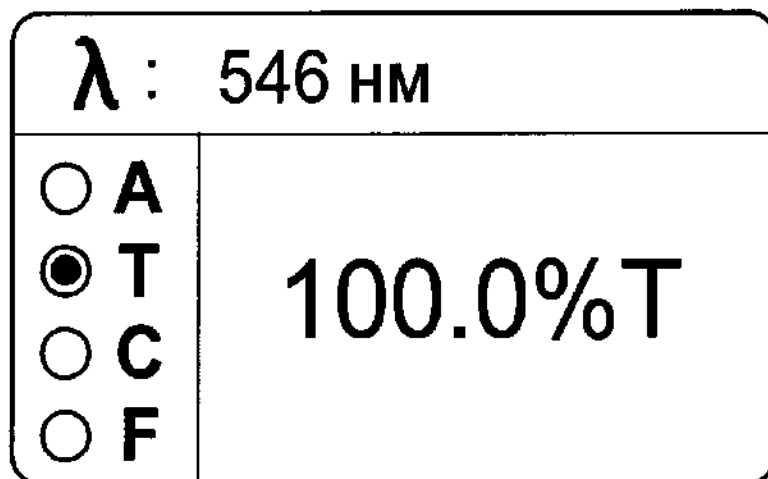


Рисунок 5 – Измерение коэффициента пропускания.

4. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету с раствором сравнения в рабочую зону. Установите 100% T, нажав кнопку **▲** (0A/100%T). Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания $100 \pm 0,1\%T$. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.
5. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону кювету с исследуемым раствором. Снимите показания коэффициента пропускания, которые можно наблюдать на цифровом индикаторе.
6. При необходимости повторите действия, описанные в пункте 5, для второго исследуемого образца. Кюветное отделение имеет три ячейки, что позволяет 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 измеренные образцы, установить на их место новые и проводить измерения, каждый раз предварительно повторяя п.4.
7. Откройте крышку кюветного отделения и выньте кюветы с пробой и кювету сравнения.

Если необходимо протестировать ту же пробу, но на другой длине волны, повторите шаги 3–7 для каждой требуемой длины волны.

8.4 Режим определения концентрации по стандартному образцу

Вы можете использовать данный режим для определения концентрации образца, если имеется стандартный раствор того же состава с известной концентрацией при условии, что зависимость

концентрации от оптической плотности линейна и проходит через ноль координат «оптическая плотность» – «концентрация».

1. Установите в ячейки кюветодержателя кювету с раствором сравнения и кюветы с исследуемым раствором. Закройте крышку кюветного отделения.
2. С помощью кнопки **РЕЖИМ** выберите режим измерения оптической плотности или коэффициента пропускания (А или Т) и установите нужную длину волны.
3. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету с раствором сравнения в рабочую зону. Установите 100% Т, нажав кнопку $\blacktriangle$ (0А/100%Т).
4. Подведите в рабочую зону кювету со стандартным раствором и нажимая кнопку **РЕЖИМ** установите режим С.
5. С помощью кнопок $\blacktriangledown$ и $\blacktriangle$ наберите на дисплее концентрацию стандартного раствора и нажмите кнопку **ВВОД** для подтверждения (рис. 6).

λ : 546 нм	
☐ А	Введите конц 1000
☐ Т	
☒ С	
☐ F	

Рисунок 6 – Ввод концентрации стандартного образца.

6. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону кювету с исследуемым раствором. Снимите показания концентрации, которые появятся на дисплее.
7. При необходимости повторите действия, описанные в пункте 6, для второго исследуемого образца.

Примечание: Так как прибор допускает ввод коэффициентов только в виде целых чисел, Вы можете умножить значение концентрации стандартного образца на 10 или на 100. В этом случае, чтобы вычислить концентрацию исследуемого раствора, необходимо разделить полученную величину соответственно на 10 или на 100.

Пример: Концентрация стандартного образца равна 25,6%. Необходимо ввести 256. При измерении исследуемого раствора на индикаторе прибора высвечивается значение 362, что соответствует концентрации 36,2%.

8.5 Режим коэффициентов

Это специальный режим для измерения значений концентрации неизвестных проб, с использованием предварительно определенных коэффициентов для пересчета показаний оптической плотности в концентрацию по формуле $C = A * K + B$.

1. Установите в ячейки кюветодержателя кювету с раствором сравнения и кюветы с исследуемым раствором. Закройте крышку кюветного отделения.

2. Установите рабочую длину волны.
3. Используя кнопку **РЕЖИМ** установите режим коэффициентов **F**.
4. С помощью кнопок $\blacktriangledown$ и $\blacktriangle$ наберите на дисплее значения коэффициентов **K** и **B**, нажимая для подтверждения кнопку **ВВОД** (рис. 7).

λ : 546 нм	
☐ A ☐ T ☐ C ☒ F	Введите K: 150

λ : 546 нм	
☐ A ☐ T ☐ C ☒ F	Введите B: 28

Рисунок 7 – Ввод коэффициентов.

5. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите кювету с раствором сравнения в рабочую зону. Произведите калибровку, нажав кнопку $\blacktriangle$ (**0A/100%T**).
6. Подведите в рабочую зону кювету с исследуемым раствором. Снимите показания концентрации, которые появятся на дисплее.
7. При необходимости повторите действия, описанные в пункте 6, для второго исследуемого образца.

Примечание: Так как прибор допускает ввод коэффициентов только в виде целых чисел, Вы можете умножить оба коэффициента на 10, 100 или на 1000. В этом случае, чтобы вычислить концентрацию образца, необходимо разделить полученную величину на 10, 100 или 1000.

Пример: $K=1,935$, $B=0,028$. Необходимо ввести $K=1935$, $B=28$. При измерении пробы на индикаторе прибора высвечивается значение 562, что соответствует концентрации 0,562.

8.6 Вывод и обработка данных

8.6.1 Персональный компьютер и программное обеспечение

Возможно подключение спектрофотометра к порту USB персонального компьютера для работы со специальным программным обеспечением ПЭ-5300. Данное программное обеспечение работает под управлением операционных систем Windows 95/98/Me/NT/2000/XP и реализует дополнительные аналитические методы: «Градуировочная кривая» и «Измерение кинетики».

Аналитические методы, реализуемые с помощью программного обеспечения:

- **Оптическая плотность / Пропускание % / Концентрация:** измерение оптической плотности, пропускания в %, концентрации на одной длине волны из диапазона 200÷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;
- **Измерение кинетики:** измерение пропускания или оптической плотности образца на одной длине волны в течение заданного времени с заданным периодом.

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

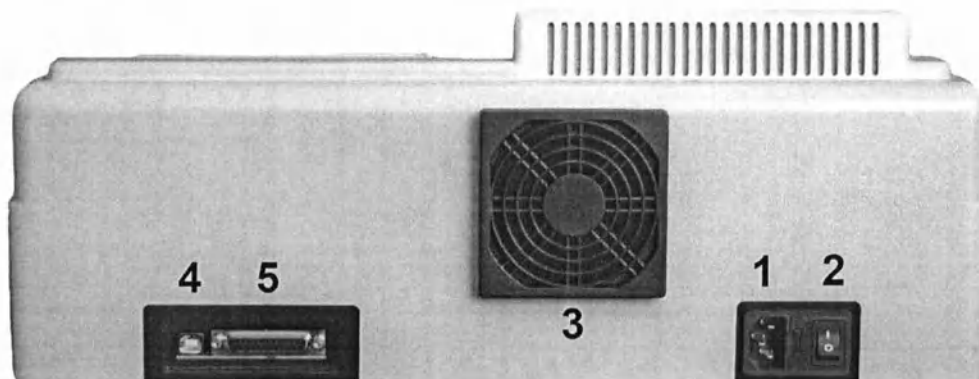


Рисунок 8 – Задняя панель ПЭ-5300УФ.

Обозначения: 1 – Гнездо для подключения сетевого шнура; 2 – Сетевой выключатель; 3 – Вентиляционная решетка; 4 – Разъем порта USB; 5 – Разъем для подключения печатающего устройства.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПЛАНОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

9.1 Замена галогенной лампы

1. Выключите спектрофотометр и отсоедините шнур питания от электрической сети.
2. Снимите крышку вентиляционной решетки (позиция 3 рис. 8).
3. Отвинтите 4 винта крепления вентиляционной решетки и снимите ее.
4. Через вентиляционное отверстие выньте лампу из держателя (рис. 9). Установите в гнезда держателя новую лампу и установите на место вентиляционную решетку и ее крышку.

Внимание:

- Не касайтесь поверхности лампы руками; следует держать лампу, используя салфетку или кусочек ткани.
- Выводы галогенной лампы не имеют полярности.

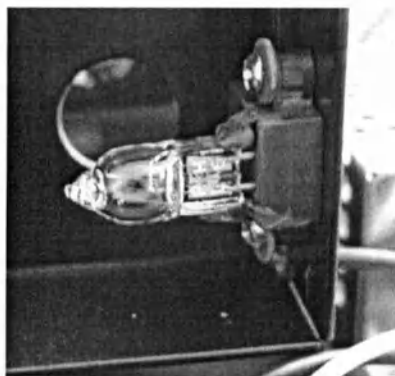


Рисунок 9 – Крепление галогенной лампы.

9.2 Замена дейтериевой лампы

- 1) Выключите прибор и отсоедините его от сети;
- 2) Открутите 4 винта по бокам спектрофотометра;
- 3) Отвинтите ручку смены кювет путем ее вращения против часовой стрелки;
- 4) Удалите ручку установки длины волны:
 - а. используя тонкую отвертку с плоским лезвием, снимите крышку с ручки установки длины волны;
 - б. используя гаечный ключ или муфту, отвинтите гайку на ручке и снимите ручку.
- 5) Снимите крышку спектрофотометра и поместите ее сзади прибора;

Внимание: снимайте крышку спектрофотометра аккуратно, чтобы не повредить соединительные кабели.

- 6) Открутите два винта, крепящие крышку лампы и снимите ее (Рис. 10, поз. 4);

Внимание: крышка может быть горячей – работайте в перчатках.

- 7) Отсоедините от платы питания белый разъем лампы, к которому подходит 3 провода. Запомните правильное положение разъема (Рис. 10, поз. 4).
- 8) Отвинтите и снимите два винта, крепящих фланец дейтериевой лампы (Рис. 10, поз. 1 и 2). Аккуратно извлеките лампу, потянув за ее фланец (поз. 3 на рисунке 10 это позиционирующий болт, его отвинчивать не нужно).
- 9) Установите новую лампу, поставляемую производителем или его авторизованными представителями. Убедитесь, что вырез во фланце лампы занял правильное положение по отношению к головке позиционирующего болта и закрутите винты крепления лампы.
- 10) Подсоедините к плате питания белый разъем лампы, обратив внимание на его правильную ориентацию.

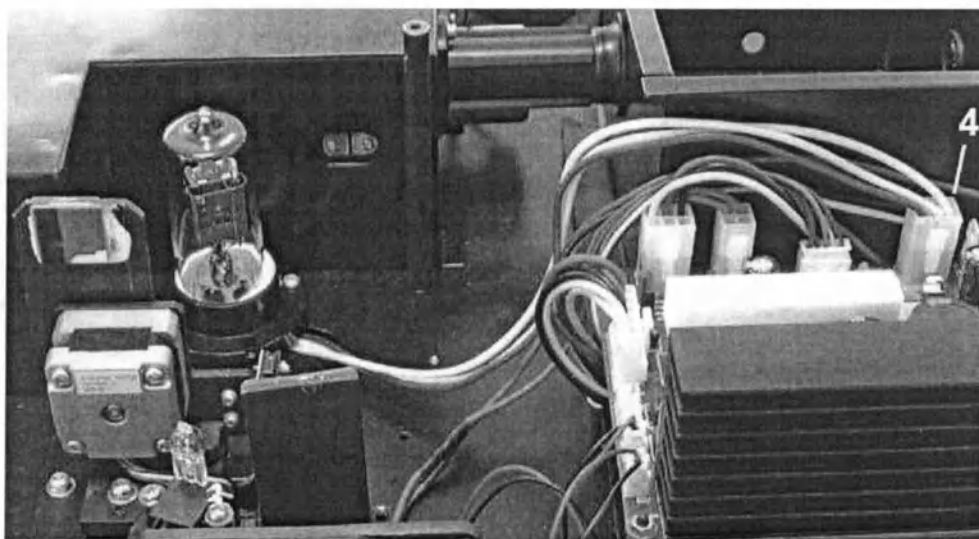


Рисунок 10 – Дейтериевая лампа.

- 11) Включите прибор и установите на нем длину волны 300 нм, затем нажмите кнопку 0A/100%T. Убедитесь в том, что световой луч сфокусирован на входной щели монохроматора. Так как гнездо лампы заранее отъюстировано, то необходимость в ее дополнительной регулировке маловероятна.
- 12) Выключите прибор, закройте лампу крышкой и закрутите 2 винта. Аккуратно поставьте на место крышку прибора, сначала совместив передние края, а затем заднюю стенку. Внимательно следите за тем, чтобы не повредить кабели.

13) Закрутите 4 винта по бокам прибора.

14) Установите на место ручку смены кювет и ручку установки длины волны.

9.3 Проверка точности установки длины волны

Обычно спектрофотометр сохраняет установку длины волны, однако, если спектрофотометр подвергается серьезному удару или неправильному обращению, то необходимо произвести проверку калибровки по длинам волн.

Когда спектрофотометр имеет точную калибровку, то минимум пропускания (максимум оптической плотности) должен быть расположен на уровне ± 2 нм от паспортных значений фильтров. Заметьте, что само значение пропускания не важно, так как вы ищете только длину волны, на которую попадает минимум пропускания (максимум оптической плотности).

Внимание! Для данного метода требуются дидимовый фильтр (ПС-7).

Фильтр ПС-7 имеет два четких пика оптической плотности вблизи 431 нм и 585,5 нм.

1. Включите спектрофотометр, дайте ему прогреться в течение 20 минут.
2. Кнопкой **РЕЖИМ** выберите режим определения пропускания Т.
3. Установите длину волны 431 нм.
4. Установите в кюветодержатель заглушку для 10мм кюветы и контрольных фильтров, входящих в комплект спектрофотометра ПЭ-5300УФ. Вставьте в заглушку ПС-7. Закройте крышку кюветного отделения.
5. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения подведите пустую ячейку кюветодержателя в рабочую зону.
6. Установите 100% Т с помощью кнопки **▲ (0A/100%T)**. Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания. Показание должно быть $100 \pm 0,2\%$ Т.
7. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения подведите ячейку кюветодержателя с установленным дидимовым фильтром в рабочую зону. Запишите значение пропускания, отображаемое на индикаторе.
8. Увеличивайте установленное значение длины волны на 1нм и повторяйте шаги 5-7, пока длина волны не достигнет 435 нм.
9. Проверьте, зафиксированные показания пропускания. Минимальное значение должно соответствовать промежутку между 429 и 433 нм. Точность установки длины волны модели ПЭ-5300УФ составляет ± 2 нм.
10. Если вы желаете проверить (дополнительно) точность установки длины волны в середине диапазона, установите длину волны 582 нм.
11. Установите в кюветодержатель универсальную заглушку для 10 мм кюветы и контрольных фильтров, входящих в комплект спектрофотометра ПЭ-5300УФ. Вставьте в заглушку фильтр ПС-7. Закройте крышку кюветного отделения.
12. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения кюветодержателя подведите пустую ячейку кюветодержателя в рабочую зону.
13. Установите 100% Т с помощью кнопки **▲ (0A/100%T)**. Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания. Показание должно быть $100 \pm 0,2\%$ Т.

14. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения подведите ячейку кюветодержателя с установленным дидимовым фильтром в рабочую зону. Запишите значение пропускания, отображаемое на индикаторе.
15. Устанавливайте длину волны с увеличением на 1 нм и повторяйте шаги 12-14, пока длина волны не достигнет 589 нм.
16. Проверьте зафиксированные показания пропускания. Минимальное значение должно соответствовать промежутку между 583,5 и 587,5 нм.

Примечание: Данную процедуру также можно производить по методике поверки см. Приложение А.

Если погрешность установки длины волны более ± 2 нм, то рекомендуется обратиться в сервисный центр поставщика.

9.4 Проверка фотометрической точности

Проверку фотометрических характеристик спектрофотометра можно проводить с помощью поставляемых в комплекте контрольных светофильтров на длинах волн, приведенных в Таблице 1, а также с помощью комплекта светофильтров КС-105 или аналогичных поверенных комплектов.

1. Включите спектрофотометр нажатием кнопки (I/O), находящейся на задней панели спектрофотометра. Дайте спектрофотометру прогреться 20 минут.
2. Нажатием кнопки выбора РЕЖИМ выберите режим работы Т – определение коэффициента пропускания.
3. Установите в одну из ячеек кюветодержателя заглушку, установленную в положение с пропусканием 0%. В другую ячейку установите заглушку со вставленным в нее контрольным светофильтром (контрольные светофильтры устанавливаются в заглушку гравировкой вверх). Третья ячейка кюветодержателя остается пустой. Закройте крышку кюветного отделения.
4. Ручкой ДЛИНА ВОЛНЫ установите длину волны, соответствующую характеристикам светофильтра (Таблица 1 стр. 15).
5. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону пустую ячейку кюветодержателя. Установите 100% Т с помощью кнопки ▲ (0A/100%T). Подождите несколько секунд, пока на индикаторе не появится значение пропускания %Т. Показание должно быть $100 \pm 0,2\%$. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.
6. Ручкой для перемещения кюветодержателя подведите в рабочую зону заглушку, установленную в положение с пропусканием 0%. Установите 0% Т, нажав кнопку ▼ (0 %T). Подождите несколько секунд, пока на дисплее не появится значение пропускания %Т. Показание должно быть $0,0 \pm 0,1\%$ Т. Если это не так, повторите данный шаг еще раз.
7. Еще раз выполните действия, описанные в п. 5.
8. Не открывая кюветного отделения, ручкой для перемещения подведите в рабочую зону заглушку со вставленным в нее контрольным светофильтром. Запишите значение пропускания, отображаемое на индикаторе.
9. Повторите пункты 7-8 не менее трех раз. Найдите среднее значение. Погрешность определения коэффициента пропускания должна быть не более $\pm 1,0\%$.
10. Повторите пункты 7-9 для светофильтров набора с другими значениями пропускания.

11. При необходимости проверить фотометрическую точность на других длинах волн повторите пункты 4-10, устанавливая другие значения длин волн.

Отметим, что фотометрическая точность при определении пропускания при сравнении двух кювет выше, чем при определении пропускания светофильтра.

Если абсолютная погрешность спектрофотометра при измерении коэффициентов направленного пропускания более 1%, то рекомендуется выполнить следующие мероприятия:

- протереть исследуемые фильтры;
- проверить установку 0 и 100%Т;
- произвести замену галогенной лампы.

Таблица 1.

№ фильтра	400 нм	550 нм	750 нм
01			
02			
03			

Примечание.

1. Контрольные светофильтры «01», «02» и «03» входят в комплект спектрофотометра. Значения параметров светофильтров записаны в паспорте спектрофотометра и действительны только для данного спектрофотометра.
2. Контрольные светофильтры «01», «02» и «03» устанавливаются в заглушку гравировкой вверх.

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%T (0,000A).	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%T.	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 «Экохим» гарантирует соответствие спектрофотометра требованиям, оговоренным в пункте 2.3 настоящего документа при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации спектрофотометра составляет 12 месяцев 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 (см. 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 ПЭ-5300УФ зав. № _____ упакован ООО «Экохим» 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 ПЭ-5300УФ подлежит периодической поверке в соответствии с документом «Спектрофотометры серии ПЭ (модели ПЭ- 5300УФ, ПЭ-5400УФ). Методика поверки МП-XXX-XXXX-2008».

Основные средства поверки – комплект нейтральных светофильтров КС-102, ТУ 3-3.450-2.

Сведения о проведении поверок заносятся в приложение В.

Межповерочный интервал – 1 год.

15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Спектрофотометр ПЭ-5300УФ заводской № _____ проверен в соответствии с ТУ 9443-001-5627822-2009, обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи лица,
ответственного за приемку

год, число, месяц

ПРИЛОЖЕНИЕ А - МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ В - СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ С - ЛИСТ УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Спектрофотометр ПЭ-5300УФ, заводской № _____

[illegible]

ДОЛЖНОСТЬ

ЛИЧНАЯ ПОДПИСЬ

расшифровка подписи

ГОД, ЧИСЛО, МЕСЯЦ

ДОЛЖНОСТЬ

« » 200 г.

(указать несправедность)

Заключение комиссии: _____

фамилия, инициалы



В настоящем документе прошито и опечатано 25
(двадцать пять) листа (тов)

ООО "Здоровье"
Теп. директор

А. А. Арапов / В.О. Арапов

