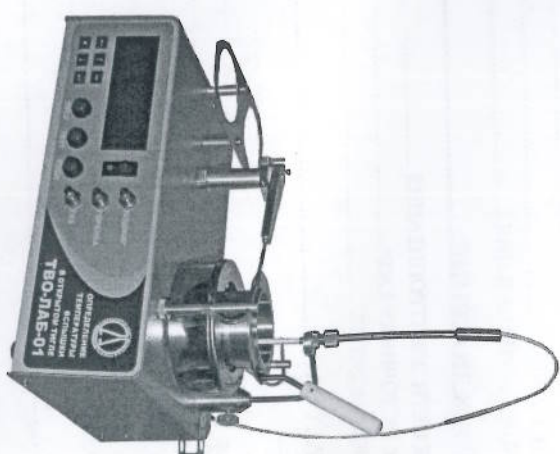




**ЗАО «Лабораторное Оборудование и Приборы»**  
193230, Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 12  
Тел. (812) 325-28-36, Факс (812) 325-28-24  
E-mail: [info@loip.ru](mailto:info@loip.ru) <http://www.loip.ru>

[www.loip.ru](http://www.loip.ru)

## **АППАРАТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ В ОТКРЫТОМ ТИГЛЕ ТВО-ЛАБ-01**



## **Руководство по эксплуатации Паспорт**

**Санкт-Петербург  
2008**

При возникновении вопросов, касающихся эксплуатации данного прибора, пожалуйста, обращайтесь в службу технической поддержки  
тел.: (812) 325-25-03

## 2. Правила безопасности

К работе с оборудованием должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие данное Руководство по эксплуатации аппарата.

- Не подключайте оборудование к сети электропитания без заземления.
- Не используйте в качестве заземления водопроводную, газовую, канализационную сети и заземлители молниеотводов.
- Не допускайте повреждения кабеля электропитания и контакта его с нагретыми частями оборудования.
- Не используйте оборудование при наличии механических повреждений: трещин, разрывов, расколов, коррозии на рабочих частях оборудования.

**ВНИМАНИЕ!** При работе оборудования некоторые части оборудования сильно нагреваются. Помните, что неосторожное обращение с нагретым оборудованием может привести к ожогам.

- Не прикасайтесь к нагретым частям оборудования во время работы оборудования.
- Выполняйте все работы по обслуживанию и чистке оборудования только при полностью отключенном от сети питания оборудовании и после остывания нагретых частей.
- Помните, что ответственность за соблюдение мер безопасности при работе с конкретными образцами исследуемых материалов несет пользователь.
- Не допускайте попадания любых предметов и жидкостей внутрь корпуса оборудования, это может привести к поломке или несчастному случаю.
- Помните, что, в случае попадания на поверхность и внутрь оборудования опасных, химически активных и агрессивных материалов, ответственность за возможные последствия несет пользователь. По окончании работы с такими материалами пользователь обязан принять соответствующие меры по нейтрализации возможных вредных последствий в соответствии с инструкциями, утвержденными главным инженером предприятия.

**ВНИМАНИЕ!** Перед применением любого метода нейтрализации, кроме рекомендованного изготовителем, необходимо убедиться в том, что выбранный метод не приведет к повреждению оборудования.

## 3. Характеристики

### 3.1. Технические характеристики

Диапазон измерения температуры вспышки .....	от +79 до +400 °С
Расход горючего газа, не более .....	10 мл/с
Номинальное напряжение питания <sup>1</sup> .....	220 В
Общая потребляемая мощность, не более .....	800 Вт
Габаритные размеры, не более .....	370х380х450 мм
Масса, не более .....	12,5 кг
Срок службы аппарата .....	7 лет

Все технические характеристики (за исключением диапазона измерения температуры вспышки) измерены при следующих условиях:

- Номинальным напряжении и частоте сети электропитания;
- Температуре окружающего воздуха +20 °С.

Изготовитель оставляет за собой право изменения отдельных технических характеристик, не ухудшающих параметры изделия, без предварительного уведомления.

### 3.2. Комплект поставки

В комплект поставки оборудования входят:

Аппарат ТВО-ЛАБ-01 .....	1 шт.
Тигель .....	1 шт.
Датчик температуры Pt-100 .....	1 шт.
Переходник под газовый баллон с нейлоновой трубкой (0,5м) .....	1 шт.
Гаситель пламени .....	1 шт.
Нагревательный элемент .....	1 шт.
Программа и методика аттестации .....	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Паспорт .....	1 экз.

## 4. Устройство оборудования

Изготовитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить в конструкцию изменения, не ухудшающие параметры изделия.

### 4.1. Общие сведения

Сущность метода определения температуры вспышки в открытом тигле по ГОСТ 4333-87 заключается в нагревании пробы нефтепродукта в открытом тигле с установленной скоростью до тех пор, пока не произойдет вспышка паров нефтепродукта над его поверхностью от зажигательного устройства (температура вспышки) и пока при дальнейшем нагревании не

<sup>1</sup> Аппарат сохраняет работоспособность в диапазоне напряжений в сети электропитания, указанном в п. 1.2. Тем не менее, для обеспечения стабильной скорости нагрева рекомендуется использовать стабилизатор напряжения.



произойдет загорание продукта с продолжительностью горения не менее 5 с (температура воспламенения).

Температура испытуемого продукта определяется при помощи датчика температуры Pt-100. Поджиг осуществляется при помощи газовой горелки, проходящей над тиглем через заданные интервалы температуры. Вспышка наблюдается визуально, при регистрации вспышки оператор останавливает процесс, при этом на дисплее аппарата отображается значение температуры вспышки.

## 4.2. Конструкция аппарата

Аппарат выполнен в настольном исполнении в виде единого блока, в котором размещены панель управления (1), испытательный модуль (2), подставка под тигель (3) и держатель для датчика температуры (4). Общий вид аппарата показан на рис. 1.

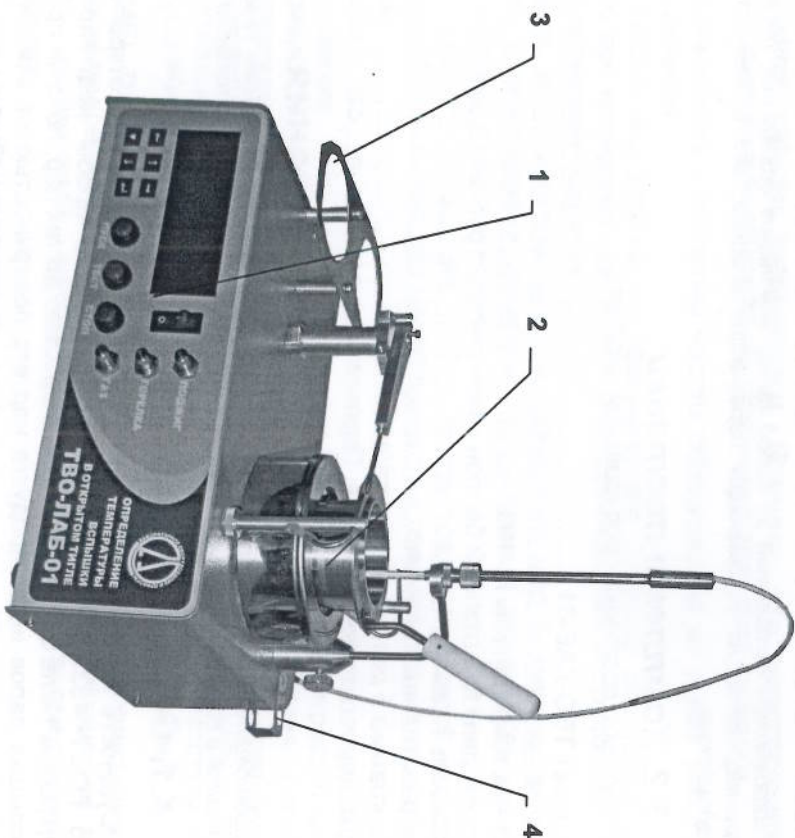


Рис. 1. Аппарат ТВО-ЛАБ-01. Общий вид.

В испытательном модуле аппарата (см. рис. 2) установлены нагреватель (1), открытый тигель (2), основная горелка (3), два вспомогательных горелки (4), и датчик температуры (5).

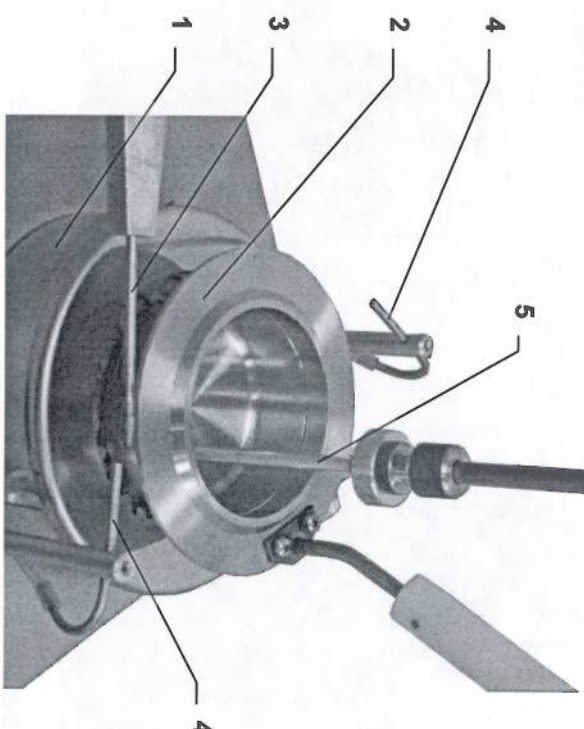


Рис. 2. Аппарат ТВО-ЛАБ-01. Испытательный модуль.

нагревается по заданной программе при помощи нагревателя (1).

Поджиг паров в тигле осуществляется при помощи газовой горелки (3) приводимой в движение шаговым двигателем. Источник газа подключается при помощи штуцера на задней стенке аппарата к подающему газу регулируется вентилем на панели управления. В связи с тем, что при прохождении горелки над тиглем пламя может погаснуть аппарат оборудован двумя вспомогательными горелками (4) предназначенными для поджига основной. Регулировка потока газа во вспомогательных горелках осуществляется отдельным вентилем на панели управления.

Измерение температуры вспышки осуществляется при помощи датчика температуры (5), подключаемого к разъему на задней стенке аппарата. В качестве датчика температуры используется термометр сопротивления Pt-100.

**ВНИМАНИЕ!** Датчик температуры является составной частью аппарата и подлежит аттестации только в составе аппарата.

На задней панели аппарата (см. рис. 3) расположены сетевые предохранители (1), штуцер для подсоединения к источнику газа (2), разъем для подключения датчика температуры (3) и вывод кабеля электропитания (4).



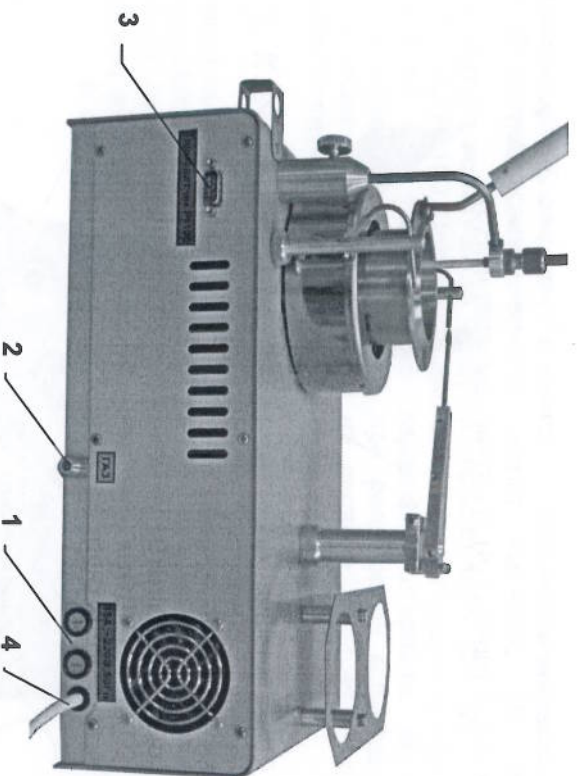


Рис. 3. Аппарат ТВО-ЛАБ-01. Задняя панель.

### 4.3. Органы индикации и управления

На панели управления аппарата (см. рис. 4) расположены следующие органы индикации и управления:

- Графический дисплей, предназначенный для отображения вводимых и выводимых рабочих параметров (1).
- Клавиши для ввода и редактирования параметров программы (2):
  - ← → клавиши перемещения курсора и выбора разряда (влево и вправо);
  - ↑ ↓ клавиши увеличения и уменьшения значения цифры разряда;
  - ↵ клавиша подтверждения ввода параметра;
  - ↶ клавиша переключения между окнами программы.
- Кнопки управления режимами работы аппарата (3):
  - «ПУСК» – для запуска программы;
  - «ТЕСТ» – для запуска тестовой программы;
  - «СТОП» – для остановки процесса при появлении вспышки.

- Газовые вентили для регулировки подачи горючего газа (4):
  - «ПОДЖИГ» – для регулировки подачи газа на вспомогательную горелку;
  - «ГОРЕЛКА» – для регулировки подачи газа на основную горелку;
  - «ГАЗ» – общий вентиль регулировки подачи газа.
- Выключатель электропитания (5).

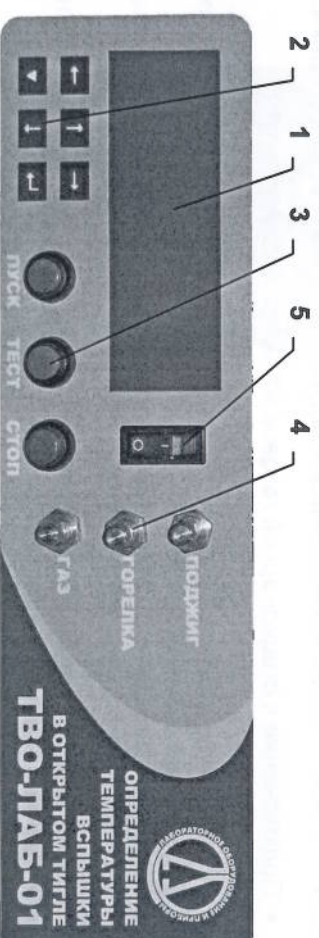


Рис. 4. Аппарат ТВО-ЛАБ-01. Панель управления.

## 5. Установка и подключение

После распаковки и установки на рабочее место, первое включение допускается не ранее чем через 2 часа. Перед включением оборудования, пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию и убедитесь, что напряжение в сети электропитания соответствует рабочему напряжению оборудования.

Установите аппарат в соответствии с требованиями ГОСТ 4333-87 п. 2.1.2.1. При работе с токсичными веществами, а также с веществами при нагревании которых могут выделяться токсические вещества, аппарат необходимо устанавливать в вытяжном шкафу.

### 5.1. Подключение к сети электропитания

Данный аппарат предназначен для подключения к сети электропитания переменного тока, напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Сеть электропитания должна обеспечивать мощность не менее 800 Вт.

**ВНИМАНИЕ!** Это оборудование должно быть обязательно заземлено. Аппарат оснащен электрическим кабелем, снабженным двухполюсной вилкой с заземляющим контактом. Для электропитания оборудования необходимо использовать розетки с заземлением. Использование оборудования без заземления не допускается!



Электрическое сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Перед первым включением аппарата, пожалуйста, убедитесь в том, что все электрические соединения выполнены качественно и в соответствии с указаниями по подключению.

## 5.2. Подключение к источнику газа

Перед началом работы аппарат должен быть подключен к источнику горючего газа. Обычно используются следующие варианты подключения:

- Подключение к стационарной газовой магистрали предприятия.
- Подключение к газовому баллону высокого давления через редуктор.
- Подключение к бытовому газовому баллону (использование редуктора желательно, но не обязательно).
- Подключение к портативному газовому баллону при помощи переходника, входящего в комплект поставки аппарата.

**ВНИМАНИЕ!** При использовании баллона со сжиженным газом необходимо следить за тем, чтобы баллон всегда находился в вертикальном положении.

Оптимальное давление газа на входе аппарата – 40...50 кПа, максимальное – 500 кПа. Соединительные трубы и шланги должны быть рассчитаны на соответствующее давление. Входной штуцер аппарата (см. рис. 5) универсальный и рассчитан на подключение трубок диаметром 2 мм и 10 мм.

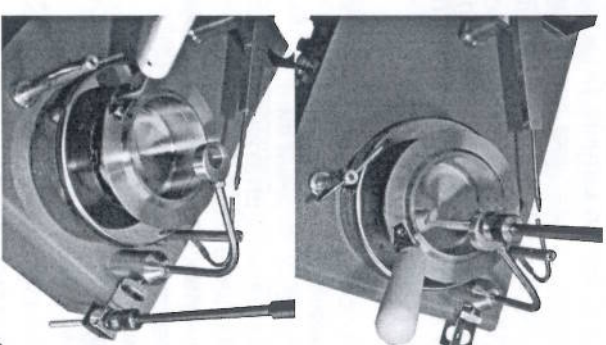


Рис. 5. Аппарат ТВО-ЛАБ-01. Штуцер для подключения к источнику газа.

Источник газа должен быть оборудован вентилем, когда аппарат не используется, вентиль должен быть перекрыт.

## 5.3. Снятие и установка тигля

Для снятия тигля необходимо выполнить следующие действия:



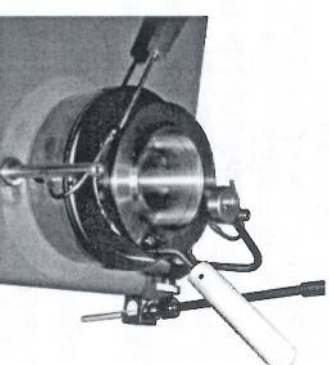
Исходное положение – тигель установлен.

Аккуратно снимите датчик температуры со штатива и поместите его в держатель.



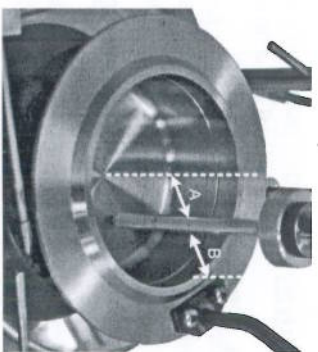
Снимите тигель и поместите его в подставку.

Установка тигля выполняется следующим образом:

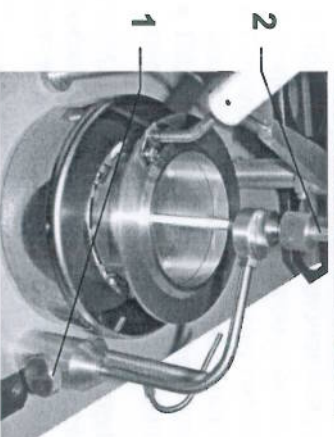


Установите тигель так, чтобы его дно располагилось точно по центру нагревателя между направляющими уголками, а ручка не создавала помех движению рабочей горелки.





Установите датчик температуры на штатив так, чтобы расстояние от центра тигля до датчика (А) и расстояние от датчика до стенки тигля (В) были равны, а сам датчик был погружен в тигель на максимально возможную глубину (зазор между датчиком и дном тигля должен быть равен 6 мм).



При необходимости отрегулируйте положение датчика, для этого отпустите стопорный винт (1), перемещением штатива выберите оптимальное расположение датчика (см. рисунок выше) и зафиксируйте штатив стопорным винтом (1). Глубина погружения датчика регулируется при помощи цангового зажима (2) на корпусе датчика.

## 6. Работа с аппаратом

**ВНИМАНИЕ!** Лица, работающие с аппаратом, должны изучить данное Руководство по эксплуатации.

### 6.1. Рабочие параметры

$T_{\text{тиг}}$  – текущая температура образца, измеренная датчиком температуры.  
 $T_{\text{н}}$  – начальная температура диапазона измерений – температура образца, при которой горелка начинает проходить над тиглем. Согласно ГОСТ 4333-87 данный параметр следует устанавливать на 28°C ниже предполагаемой температуры вспышки. Допустимые значения: от 0<sup>1</sup> до 390°C.

$T_{\text{к}}$  – конечная температура диапазона измерений – температура образца, при достижении которой эксперимент завершается. При этом прекращается прохождение горелки над тиглем, и прекращается нагрев тигля. Значение  $T_{\text{к}}$  должно превышать значение  $T_{\text{н}}$  не менее чем на 10°C. Рекомендуется устанавливать значение  $T_{\text{к}}$  на 20°C выше предполагаемой температуры вспышки. Допустимые значения: от +10 до 400°C.

<sup>1</sup> При работе в области температур, ниже температуры окружающей среды, требуется предварительное охлаждение тигля с образцом, например, в холодильной камере.

**ВНИМАНИЕ!** Значение  $T_{\text{к}}$  меньше, чем  $T_{\text{н}} + 10^\circ\text{C}$  установить невозможно.

$T_{\text{кор}}$  – температура коррекции, позволяющая расширить диапазон измерений во время эксперимента. Если в ходе эксперимента в ожидаемом диапазоне температур вспышка не наблюдается, аппарат позволяет, не прерывая процесс, увеличить температуру окончания эксперимента до значения  $T_{\text{к}} + T_{\text{кор}}$ .

Значение  $T_{\text{кор}}$  можно изменить в процессе эксперимента от 0 до  $(400 - T_{\text{к}})^\circ\text{C}$  при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$ . Начальное значение  $T_{\text{кор}} = 0$ .

$\Delta T$  – величина приращения температуры, определяющая очередной момент прохождения горелки над тиглем в процессе эксперимента. Каждый раз при повышении температуры образца на величину  $\Delta T$  происходит прохождение горелки над тиглем. Согласно ГОСТ 4333-87 величина  $\Delta T$  должна быть равна 2,0°C.

$V_1$  – скорость нагрева тигля до начала эксперимента. Согласно ГОСТ 4333-87 должна быть в пределах 14–17°C/мин.

$V_2$  – скорость нагрева тигля в процессе эксперимента. Согласно ГОСТ 4333-87 должна быть в пределах 5–6°C/мин

### 6.2. Включение аппарата

При включении аппарата выключателем электропитания (поз. 5 на рис. 4) на дисплее аппарата отображается сообщение с информацией о фирме-производителе и версии программного обеспечения, после чего аппарат отображает окно с параметрами программы, которая была использована в предыдущий раз.

**ВНИМАНИЕ!** Для защиты от случайного нажатия кнопок в аппарате предусмотрена блокировка клавиатуры.

Для установки или снятия блокировки необходимо нажать одновременно клавиши  $\square$  и «СТОП».

При включенной блокировке в левом верхнем углу экрана отображается символ « $\square$ ». При этом возможен только выбор программ при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  с последующим проведением эксперимента по выбранной программе. Также возможно переключение между окнами программ при помощи клавиши  $\square$ .

При снятой блокировке работают все клавиши, а значок в левом верхнем углу экрана приобретает вид « $\square$ ».



**ВНИМАНИЕ!** После выключения аппарата выключателем электропитания повторное включение допускается не ранее, чем через 15-20 секунд.

### 6.3. Выбор программы и просмотр параметров

В памяти аппарата могут одновременно храниться до 20 различных программ проведения эксперимента, параметры которых могут корректироваться пользователем.

Программы с номерами 1 и 2 – предустановленные, с возможностью редактирования параметров. Остальные программы задаются пользователем.

Параметры каждой программы отображаются на дисплее в двух окнах. Переключение между окнами выполняется при помощи клавиши .

В верхней части каждого окна отображаются:

- Номер программы (в процессе выполнения эксперимента заменяется на время, прошедшее с начала эксперимента).
- Текущая температура образца.

Первое окно показано на рис. 6.

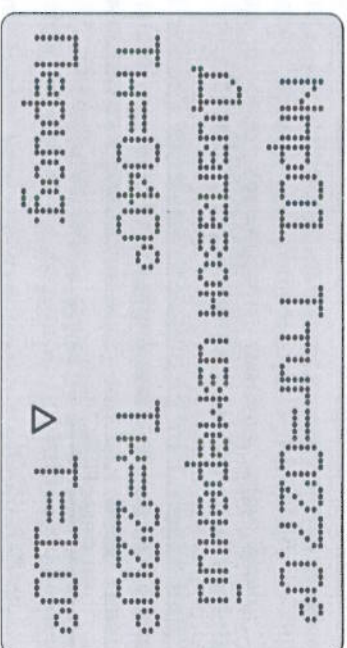


Рис. 6. Окно параметров №1.

В первом окне отображается следующая информация:

- Начальная температура интервала измерений  $T_n$ .
- Конечная температура интервала измерений  $T_k$ .
- Интервал  $\Delta T$  между прохождениями горелки над тиглем.

Второе окно показано на рис. 7.

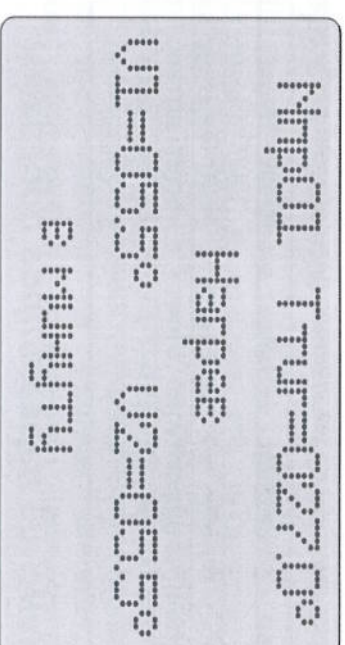


Рис. 7. Окно параметров №2.

Во втором окне отображается следующая информация:

- V1 – Скорость нагрева тигля до начала эксперимента (14...17°С/мин по ГОСТ 4333-87).
- V2 – Скорость нагрева тигля в процессе эксперимента (5...6°С/мин по ГОСТ 4333-87).

### 6.4. Параметры предустановленных программ

В памяти аппарата могут одновременно храниться до 20 программ. Первые две программы – предустановленные, предназначены для решения часто встречающихся задач. Остальные программы содержат значения по умолчанию и могут определяться пользователем. Параметр программы с номерами 1 и 2 приведены в табл. 1.

Таблица 1. Параметры предустановленных программ

Номер программы	Параметр	Значение
1 (для продуктов с температурой вспышки выше 100°С)	$T_n$	110°С
	$T_k$	270°С
	$\Delta T$	2.0°С
	V1	15.5°С/мин
	V2	5.5°С/мин
2 (для быстрого поиска температуры вспышки)	$T_n$	80°С
	$T_k$	300°С
	$\Delta T$	5.0°С
	V1	10.0°С/мин
	V2	10.0°С/мин

Для остальных программ заданы одинаковые значения по умолчанию, приведенные в табл. 2.



Таблица 2. Параметры по умолчанию для пользовательских программ.

Параметр	Значение
$T_H$	180°C
$T_K$	370°C
$\Delta T$	5.0°C
V1	15.5°C/мин
V2	5.5°C/мин

## 6.5. Изменение параметров программ

Изменить параметры программ можно только до начала эксперимента.

Для изменения параметров в любом из окон программы нажмите клавишу



при этом начнет мигать старший (левый) разряд первого из

доступных для редактирования параметров. Для ввода нового значения

выберите нужный разряд клавишами и измените значение

разряда клавишами и .

Переход к следующему разряду

выполняется клавишами и .

Для подтверждения ввода параметра

нажмите клавишу .

при этом произойдет переход к редактированию

следующего параметра<sup>1</sup>. После завершения редактирования последнего

параметра в данном окне можно переключиться на следующее окно при

помощи клавиши .

**ВНИМАНИЕ!** Переключение между окнами возможно только после завершения редактирования всех параметров в текущем окне.

<sup>1</sup> В случае некорректного ввода значения параметра переход к следующему параметру не происходит до тех пор, пока не будет введено корректное значение.

## 6.6. Порядок работы

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работы проверьте правильность установки термодатчика и глубину его погружения в тигель. Термодатчик должен быть расположен на равном расстоянии от стенок и от центра тигля в строго вертикальном положении, так чтобы нижний конец термодатчика находился на расстоянии 6 мм от дна тигля. Глубина погружения термодатчика регулируется при помощи цангового зажима на корпусе датчика. Положение термодатчика регулируется изменением положения штатива (см. п. 5.3).

Перед первым использованием аппарата, пожалуйста, выполните настройку горелок в соответствии с п. 7.2 данного Руководства.

**ВНИМАНИЕ!** Перед включением аппарата убедитесь, что аппарат подключен к источнику газа, а вентили «ГАЗ», «ГОРЕЛКА» и «ПОДЖИГ» на передней панели аппарата полностью закрыты.

Во время работы аппарата провод термодатчика должен быть расположен так, чтобы пламя горелок и исходящие от них тепловые потоки не могли повредить его изоляцию.

1. Включите аппарат выключателем электропитания.
2. Клавишами и выберите требуемую программу, при необходимости откорректируйте параметры как указано в п. 6.5.
3. Снимите тигель, как указано в п. 5.3.
4. Подготовьте исследуемый образец в соответствии с требованиями ГОСТ 6356-75 и поместите его в тигель так, чтобы уровень жидкости находился на уровне метки на внутренней стороне тигля.
5. Установите тигель в аппарат, как указано в п. 5.3.
6. Откройте вентиль «ГАЗ» на 3-4 оборота. Откройте вентиль «ГОРЕЛКА» и зажмите рабочую горелку. При помощи вентилей «ГОРЕЛКА» отрегулируйте величину пламени в соответствии с требованиями ГОСТ 6356-75 (форма пламени должна быть близка к шару, диаметром 4 мм).
7. Откройте вентиль «ПОДЖИГ», и зажмите две вспомогательные горелки. Отрегулируйте величину пламени при помощи вентилей «ПОДЖИГ» так, чтобы обеспечить уверенный поджиг рабочей горелки в случае ее погасания в процессе эксперимента.

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом эксперимента необходимо вручную привести основную горелку аппарата в исходное положение (горелка располагается сразу за тиглем напротив соответствующей вспомогательной горелки).



8. Нажмите кнопку «Пуск» для начала эксперимента, при этом начнется нагрев образца, а на дисплее будет отображаться ход эксперимента.

**ВНИМАНИЕ!** После запуска эксперимента кнопкой «Пуск» нагрев образца и отсчет времени эксперимента может начаться не сразу, а через некоторое время (обычно не более трех минут). Такая задержка не является признаком неисправности аппарата, и не влияет на точность результатов эксперимента.

**ВНИМАНИЕ!** При работе аппарата отдельные его части сильно нагреваются. Помните, что неосторожное обращение с нагретым оборудованием может привести к ожогам. Соблюдайте осторожность при обращении с нагретыми образцами, помещаемыми в аппарат.

В процессе эксперимента на дисплее отображается следующая информация (см. рис. 8):

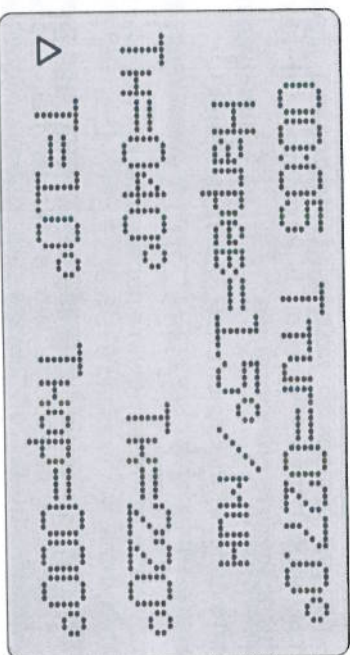


Рис. 8. Отображение хода эксперимента на дисплее аппарата.

- Время, прошедшее с начала эксперимента.
  - Текущая температура образца  $T_{\text{тиг}}$ .
  - Скорость нагрева.
  - Начальная температура интервала измерений  $T_{\text{н}}$ .
  - Конечная температура интервала измерений  $T_{\text{к}}$ .
  - Интервал  $\Delta T$  прохождения горелки над тиглем.
  - Значение корректирующей величины  $T_{\text{кор}}$ .
- Значение  $T_{\text{кор}}$  можно изменить в процессе эксперимента от 0 до  $(400 - T_{\text{н}})^{\circ}\text{C}$  при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$ .

При нажатии клавиши  $\nabla$  на дисплее отображается дополнительное окно с информацией о ходе эксперимента, показанное на рис. 9.

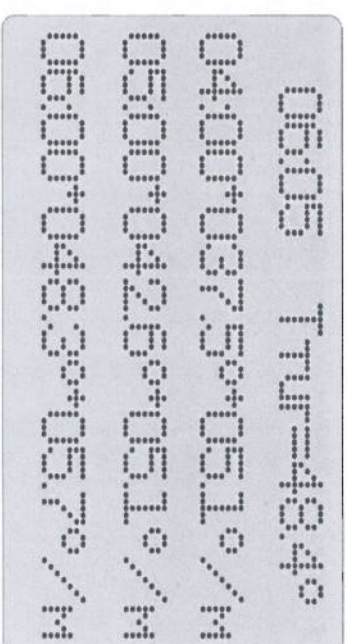


Рис. 9. Окно с информацией о ходе эксперимента.

В этом окне отображаются записи о текущих параметрах эксперимента фиксируемых каждую минуту (одна строчка соответствует одной записи):

- Время, прошедшее с начала эксперимента.
- Температура образца.
- Скорость нагрева.

В верхней строке дисплея отображаются текущее значение времени эксперимента и текущая температура образца  $T_{\text{тиг}}$ .

Информацию в этом окне можно пролистывать при помощи клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$ .

В процессе эксперимента аппарат разогревает образец до температур  $T_{\text{н}}$ , после чего начинается периодическое прохождение горелки над тиглем через промежутки, определяемый приращением температуры  $\Delta T$ . Для привлечения внимания оператора за  $0,5^{\circ}\text{C}$  до очередного прохождения горелки подается звуковой сигнал.

Момент вспышки фиксируется визуально. При появлении вспышки следует нажать кнопку «СТОП», при этом периодическое прохождение горелки над тиглем и нагрев образца прекращаются, и начинается процесс его охлаждения до комнатной температуры.

На дисплее после нажатия кнопки «СТОП» отображается следующая информация (см. рис. 10):



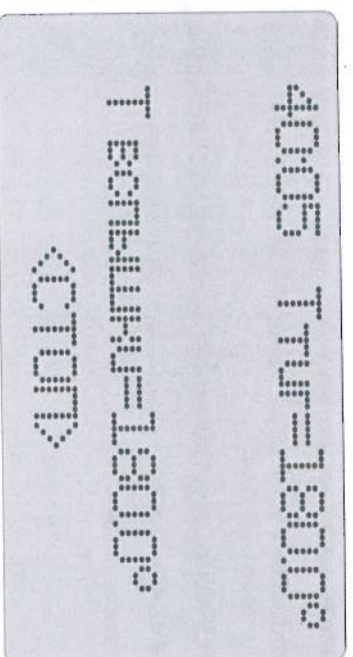


Рис. 10. Окно с итоговой информацией об эксперименте.

- Время, прошедшее с начала эксперимента.
- Текущая температура образца T<sub>тиг</sub>.
- Температура вспышки.
- Сообщение <СТОП>, означающее, что эксперимент завершен.

При нажатии клавиши  на дисплее отображается дополнительное окно с информацией о ходе эксперимента, показанное на рис. 11.

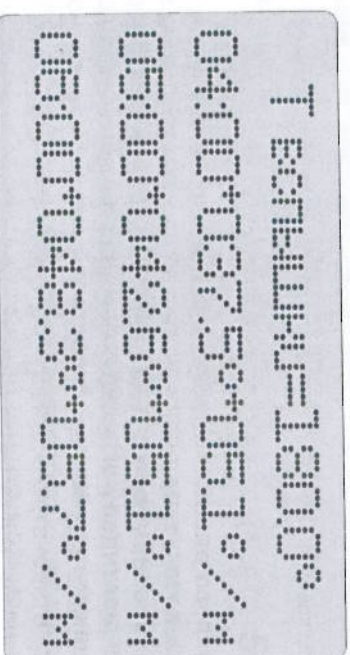



Рис. 11. Дополнительная информация об эксперименте.

В этом окне отображаются записи о параметрах эксперимента, фиксируемых каждую минуту (одна строчка соответствует одной записи):

- Время, прошедшее с начала эксперимента.
- Температура образца.
- Скорость нагрева.

Информацию в этом окне можно пролистывать при помощи клавиш  и .

Результаты эксперимента отображаются на дисплее до тех пор, пока не будет нажата кнопка «ПУСК». После нажатия кнопки «ПУСК» аппарат переходит в режим выбора программ.

## 6.7. Определение температуры воспламенения

При необходимости измерения температуры воспламенения образца н следует нажимать кнопку «СТОП» при появлении первой вспышки. Необходимо вручную зафиксировать температуру T<sub>тиг</sub>, отображаемую на дисплее в момент появления вспышки, после чего продолжит эксперимент до момента воспламенения образца, после чего нажат кнопку «СТОП» и погасить пламя в тигле при помощи пламягасителя входящего в комплект поставки аппарата. Отображаемое на дисплее после окончания эксперимента значение T<sub>вспышки</sub> и будет температурой воспламенения образца.

**ВНИМАНИЕ!** По окончании работы не забудьте закрыть вентиль «ПОДЖИГ», «ГОРЕЛКА» и «ГАЗ». Если источник газа оборудован вентилем, этот вентиль также необходимо закрыть.

## 7. Обслуживание

### 7.1. Чистка и уход

Перед выполнением работ по обслуживанию и уходу за аппаратом необходимо отключить аппарат от сети электропитания и дождаться снижения температуры до безопасного уровня.

Все работы по обслуживанию и уходу следует производить полностью отключенным электропитанием.

Для чистки внешних поверхностей аппарата следует использовать нейтральные моющие средства, например спрей Defender для чистки ортехники.

**ВНИМАНИЕ!** Не применяйте для чистки панели управления окрашенных поверхностей органические растворители агрессивные жидкости (например, ацетон или изопропиловый спирт) а также вещества, имеющие в своем составе абразивные частицы.

### 7.2. Настройка параметров движения горелки

Настройка параметров движения горелки выполняется при установке аппарата, а также, при необходимости, в процессе его эксплуатации. Перед настройкой при установленном тигле нажмите кнопку «ТЕСТ» проверьте скорость и величину перемещения горелки над тиглем. Горелка должна проходить над тиглем плавно, без рывков и подергиваний крайних положений. Время прохождения горелки над тиглем по ГОСТ 4333-87 должно составлять 1 секунду.

Для настройки параметров движения горелки необходимо выполнить следующие действия:



1. Нажмите одновременно клавиши  и  для входа в меню настройки параметров движения горелки, при этом на дисплее появится окно с параметрами движения горелки (см. рис. 12).

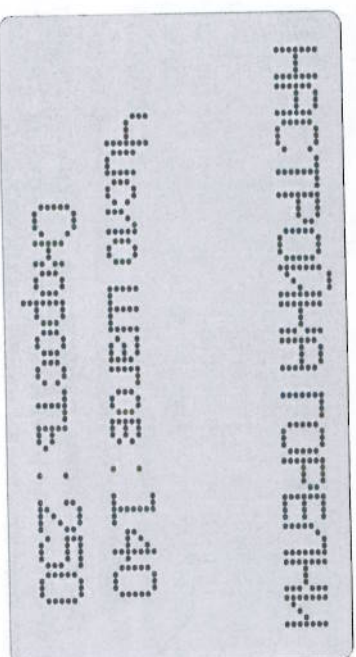


Рис. 12. Окно с параметрами движения горелки.

В окне отображаются следующие параметры:

- **Число шагов** – количество шагов, которое будет выполнено шаговым двигателем для перемещения горелки из одного крайнего положения в другое. Значение по умолчанию – 140.
  - **Скорость** – параметр, характеризующий время, в течение которого шаговый двигатель выполняет один шаг. Значение по умолчанию – 280. Значение параметра «Скорость» не должно превышать 299.
2. Отрегулируйте параметр «Число шагов» так, чтобы горелка перемещалась плавно, без рывков и подергиваний в крайних положениях.
  3. Отрегулируйте параметр «Скорость» так, чтобы время прохождения горелки над тиглем составляло 1 секунду (по ГОСТ 4333-87).

Изменение параметров выполняется так же, как указано в п. 6.5. Для контроля используйте кнопку «Тест».

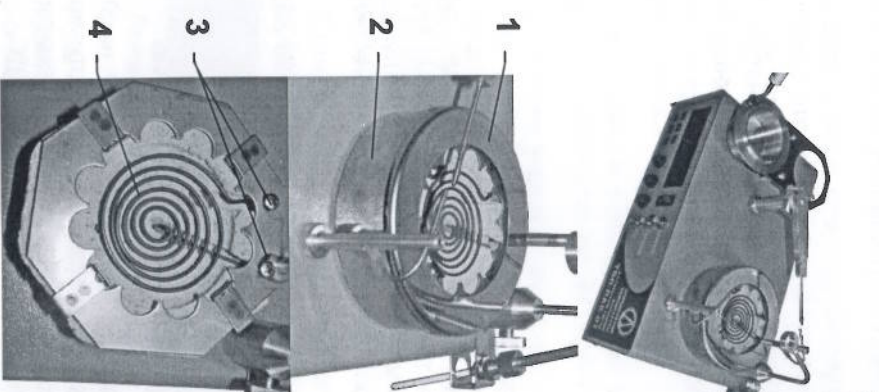
**ВНИМАНИЕ!** Для увеличения скорости движения горелки параметр «Скорость» надо уменьшать, а для уменьшения скорости движения горелки – увеличивать.

Для завершения настройки и выхода из меню настройки нажмите клавишу .

### 7.3. Замена нагревательного элемента

**ВНИМАНИЕ!** Замену нагревательного элемента следует производить только при полностью отключенном электропитании и после остывания всех нагретых частей аппарата.

Нагреватель аппарата, предназначенный для нагрева тигля с образцом, оборудован нагревательным элементом в виде спирали. При выходе нагревательного элемента из строя пользователь может заменить его самостоятельно. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

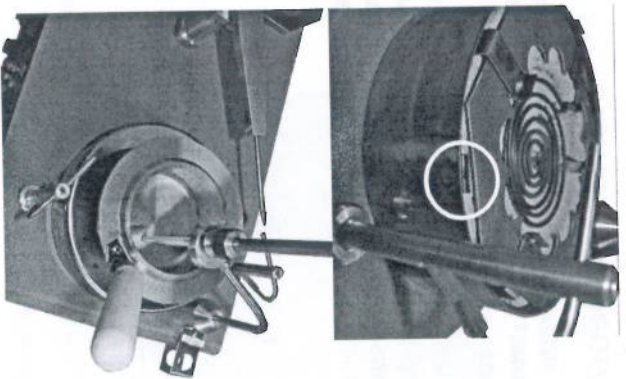


Снимите тигель и поместите его в подставку, как указано в п. 5.3.

Снимите верхнюю крышку нагревателя (1) и кожух нагревателя (2).

При помощи отвертки ослабьте винты (3), фиксирующие нагреватель в клеммах, и удалите вышедший из строя нагревательный элемент (4). Установите новый нагревательный элемент (запасной нагревательный элемент входит в комплект поставки аппарата) и затяните винты (3).





Установите кожух нагревателя  
(выступами вверх).

Установите верхнюю крышку нагревателя. Установите тигель, как указано в п. 5.3.

## 7.4. Техническое обслуживание и ремонт

При соблюдении правил эксплуатации и регулярном уходе за аппаратом, специального обслуживания не требуется. Ремонт аппарата должен выполняться квалифицированным персоналом. В случае возникновения проблем, пожалуйста, обращайтесь в отдел качества предприятия-изготовителя по адресу:

193230, Санкт-Петербург, ул. Чепцова, д.12, тел. (812) 325-28-36, факс (812) 325-28-24, e-mail [info@ioir.ru](mailto:info@ioir.ru) или звоните в службу технической поддержки (812) 325-25-03.

## 8. Правила хранения и транспортировки

Аппарат в течение гарантийного срока должен храниться в фирменной упаковке при температуре от +5 до +40°C и относительной влажности не более 80% для температур до 31°C с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C.

Хранение аппарата без упаковки возможно при температуре от +5 до +40°C и относительной влажности не более 80% для температур до 31°C с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C.

Аппарат в упаковке может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при температуре от -30 до +50°C и относительной влажности не более 95%. Транспортирование

аппарата авиационным транспортом допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

При транспортировке необходимо соблюдать осторожность, не допуская падения аппарата, ударов и прочих механических воздействий, которые могут привести к его повреждению.

## 9. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность оборудования при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок составляет 1 год со дня продажи оборудования. В течение этого времени изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт или замену неисправного оборудования.

Гарантийные права потребителя признаются в течение указанного срока только при соблюдении всех требований по транспортировке, хранению и эксплуатации оборудования.

Гарантийные обязательства не распространяются на вспомогательные средства и расходные материалы.

При обнаружении неисправности оборудования в период гарантийного срока потребителю следует составить акт с указанием неисправностей и контактных телефонов потребителя. Этот акт необходимо отправить по адресу предприятия-изготовителя:

193230, Санкт-Петербург, ул. Чепцова, д.12, тел. (812) 325-28-36, факс (812) 325-28-24, e-mail [info@ioir.ru](mailto:info@ioir.ru).

Стандартную форму рекламационного акта можно скачать по адресу <http://www.ioir.ru/site/ru/docs/reclamation.html>.

*Перед составлением рекламации рекомендуем проконсультироваться с нашей службой технической поддержки,*  
тел. (812) 325-25-03.

Аппарат опломбирован. В случае несанкционированного вскрытия (разрушения пломбы), Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт. Для устранения мелких неисправностей своими силами в течение гарантийного срока, пожалуйста, получите от предприятия-изготовителя письменное согласие на вскрытие аппарата.

На гарантийное и послегарантийное обслуживание аппарат надлежит отправлять в стандартной упаковке, в комплекте с паспортом и оригиналом рекламации. В противном случае, при обнаружении механических повреждений, предприятие-изготовитель оставляет за собой право не принимать претензии.



## 10. Порядок утилизации оборудования

После выработки ресурса оборудование подлежит утилизации в соответствии с законодательством, действующим на территории, где эксплуатировалось данное оборудование.

## 11. Аттестация оборудования

Аттестация прибора осуществляется органами государственной метрологической службы при выпуске из производства по требованию заказчика, после ремонта и в процессе эксплуатации в соответствии с методикой аттестации с интервалом – 1 год.

Дата аттестации	Наименование органа, выполняющего аттестацию	Заключение об аттестации	Подпись

## 12. Свидетельство о приемке

Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО-ЛАБ-01, заводской № 307, прошел первичную приемку и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска 15 АЕК 2013



Ответственный сборщик

Контролер