



**ПромХимПрибор**

+7 (495) 920-31-78, 979-42-75

**ЗАКАЗАТЬ**

**Аппарат для определения  
температуры вспышки  
в открытом тигле  
с двумя видами воспламенения**

**ТВО-2-ПХП**

**ГОСТ 4333-2021, ГОСТ 33141-2014,  
ГОСТ ASTM D92, ISO 2592**

**Руководство по эксплуатации,  
методика аттестации  
ПАСПОРТ**

**2008, Москва**

## Содержание

<b>I. Стандарты.....</b>	<b>4</b>
<b>II. Назначение и условия эксплуатации.....</b>	<b>4</b>
<b>III. Внешний вид и устройство.....</b>	<b>4</b>
<b>IV. Основные технические характеристики .....</b>	<b>7</b>
<b>V. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>11</b>
Порядок использования.....	11
Подготовка испытания .....	11
Проведение испытания .....	12
<b>VI. Принципиальная электрическая схема.....</b>	<b>15</b>
<b>VII. Указание мер безопасности .....</b>	<b>16</b>
<b>VIII. Правила хранения и транспортировки.....</b>	<b>17</b>
<b>IX. Гарантийные обязательства.....</b>	<b>17</b>
<b>X. Комплектация и техническая документация.....</b>	<b>19</b>
<b>XI. Свидетельство о приёмке .....</b>	<b>19</b>
<b>XII. Основные неполадки и методы их устранения .....</b>	<b>20</b>
<b>XIII. Программа и методика аттестации на аппарат     ТВО-2-ПХП .....</b>	<b>21</b>
<b>    ПЕРЕЧЕНЬ ПРОИЗВОДИМОЙ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>28</b>

## I. Стандарты

Аппарат ТВО-2-ПХП (далее по тексту – аппарат) разработан в соответствии с требованиями государственного стандарта тестирования нефти и нефтепродуктов и для обеспечения методики измерений согласно ГОСТ 4333-2021, ГОСТ 33141-2014 описывающим методику определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле.

Аппарат соответствует также методике тестирования ASTM D92 «Стандартный метод определения вспышки и температуры воспламенения нефтепродуктов в открытом тигле Кливленда», а также стандарту ISO 2592.

## II. Назначение и условия эксплуатации

Аппарат ТВО-2-ПХП аналогичен исходному аппарату ТВО-ПХП и предназначен для определения температуры вспышки нефтепродуктов, нагреваемых с установленной скоростью в открытом тигле, в момент вспышки паров нефтепродуктов над его поверхностью от зажигательного устройства.

В отличии от исходного аппарата здесь **добавлена возможность использования электрического воспламенения при отсутствии подвода газа.**

### Условия эксплуатации аппаратов:

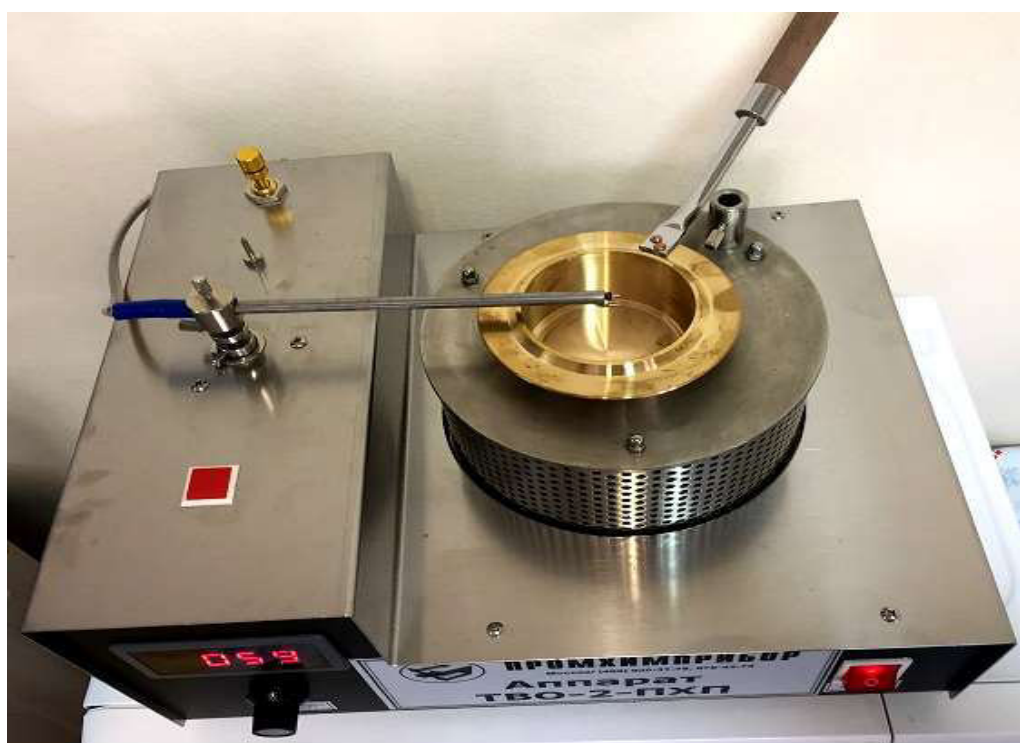
1. Испытательный аппарат должен быть помещен на горизонтальный рабочий стол, в помещение без присутствия в атмосфере летучих и едких газов (например бензина).
2. Температура окружающей среды: 10 °С ...+50 °С
3. Относительная влажность:  $\leq 95\%$  при 20 °С
4. Атмосферное давление: 84-106,7 кПа (630-800 мм.рт.ст.)
5. Источник электропитания: переменный ток 220 В  $\pm 5\%$ , 50 Гц
6. Испытательный аппарат должен иметь хорошее заземление.

## III. Внешний вид и устройство

Внешний вид аппарата показан на рисунках 1 и 2, устройство аппарата показано ниже на рисунках 3 и 4.

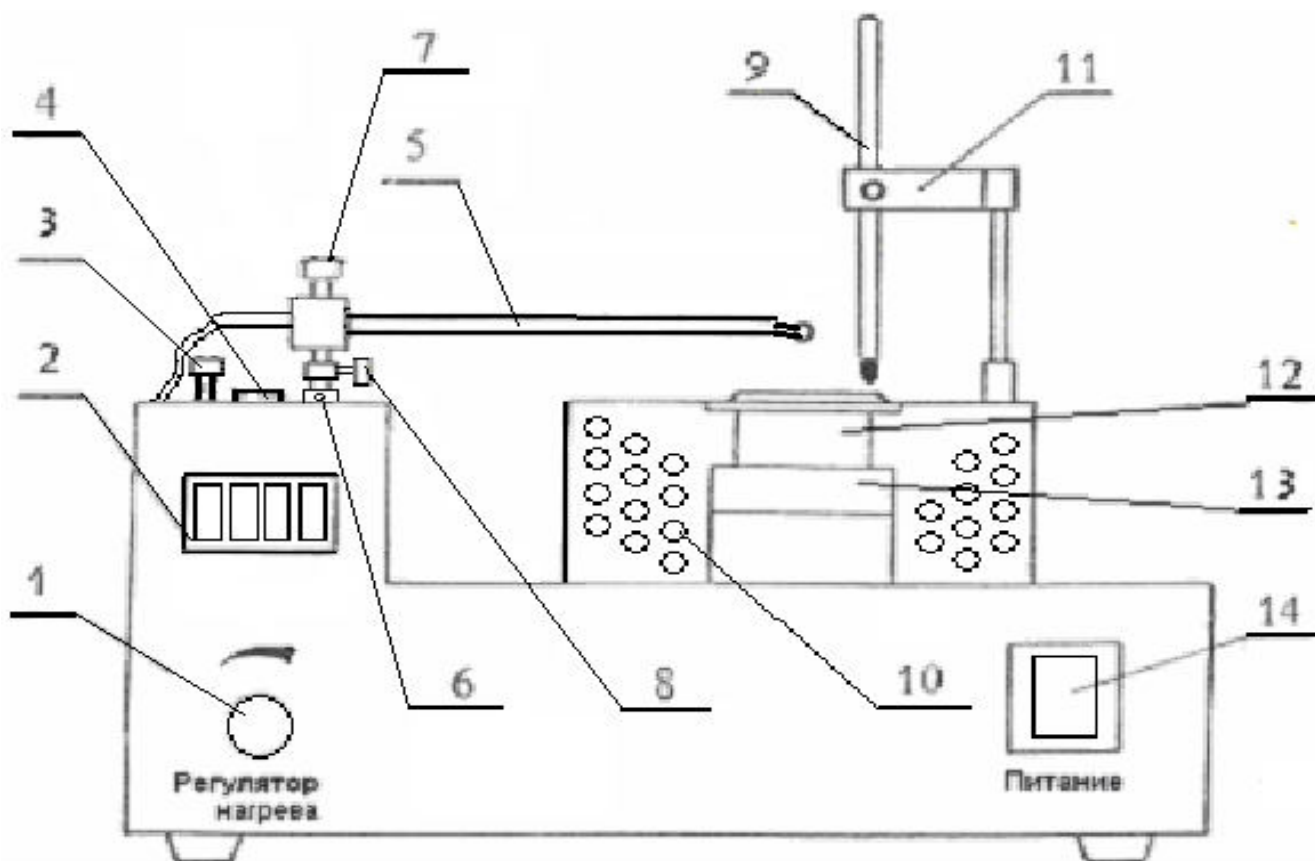


**Рис. 1. Внешний вид аппарата ТВО-2-ПХП**



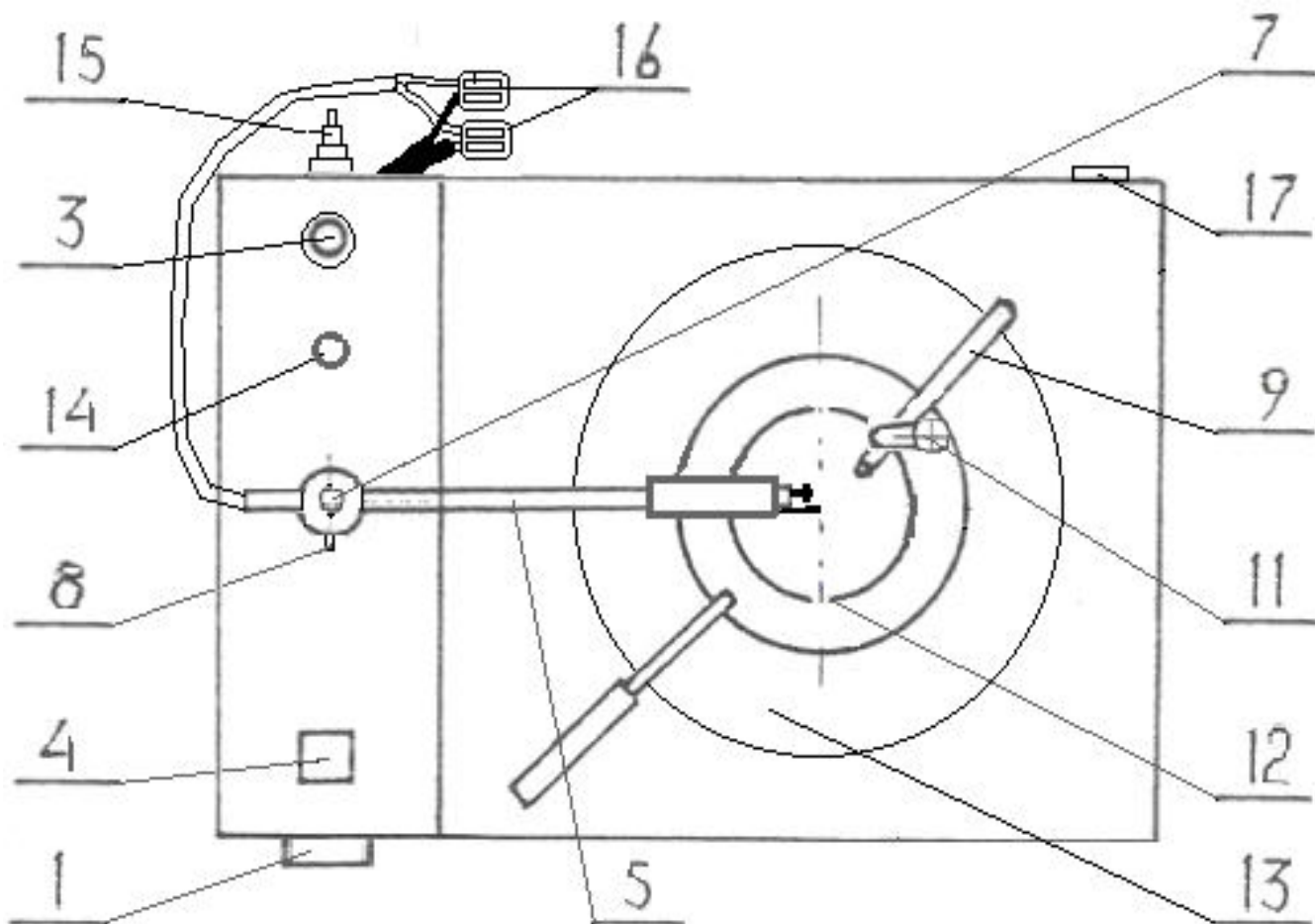
**Рис. 2. Внешний вид аппарата ТВО-2-ПХП с установленным электрическим воспламенителем. Вид сверху**

**Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию аппарата изменения без коррекции эксплуатационно - технической документации, если они не влияют на его технические параметры.**



**Рис. 3. Устройство аппарата ТВО-2-ПХП**

1. Регулятор напряжения (мощности (скорости) нагрева) ;
2. Вольтметр цифровой контроля мощности (скорости) нагрева;
3. Регулирующий вентиль мощности подачи газа (с редуктором);
4. Кнопка выключения нагрева тигля и запуска воспламенителя;
5. Воспламенитель сменный (либо газовый, либо электрический);
6. Регулятор сектора движения воспламенителя;
7. Регулятор длины (вылета стрелы) воспламенителя;
8. Регулятор высоты воспламенителя;
9. Термометр контрольный;
10. Перфорация обшивки нагревателя;
11. Крепеж термометра ;
12. Тигель Кливленда;
13. Электронагреватель с воздушной баней ;
14. Штуцер подключения газового воспламенителя;
15. Штуцер подвода газа;
16. Клеммники подключения электрического воспламенителя
17. Подключение электрического питания



**Рис. 4. Устройство аппарата ТВО-2-ПХП. Вид сверху**

#### **IV. Основные технические характеристики**

Автоматическое управление направлением пламени и электрическим воспламенением;

Данный аппарат состоит из собственно аппарата, тигля Кливленда, комплекта газового воспламенителя, электрического воспламенителя из двух электродов (толстого изогнутого и тонкого прямого) с кабелем электропитания (воспламенитель установлен изначально), нагревательной бани с электронагревателем с регулятором мощности нагрева и цифровым вольтметром контроля мощности, а также контрольного термометра в комплекте.

Основные технические характеристики аппарата приводятся ниже:

##### **Воспламенитель газовый (требуется сборки при необходимости):**

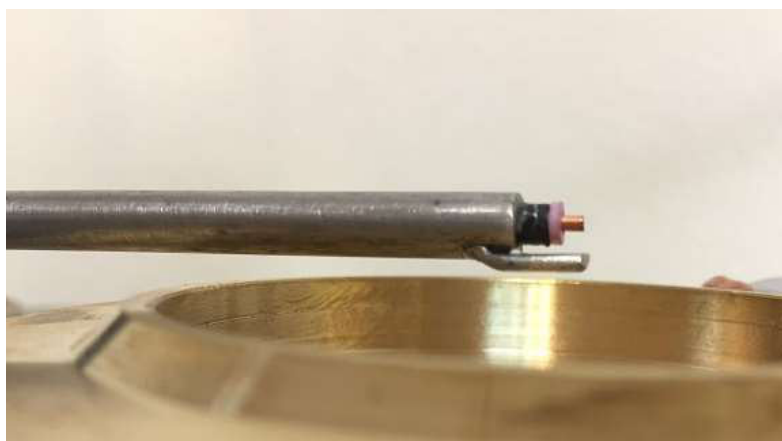
1. Источник пламени: бытовой или сжиженный газ
2. Размер выходного отверстия горелки: 0,6-0,8 мм

3. Давление газа от 40 до 50 кПа (от 0,4 до 0,5 кгс/кв.см);
4. Расход газа не более  $8,5 \times 10^{-6}$  куб.м/с.
5. Состоит из трубки, регулировочного вентиля, шарика выравнивания пламени.

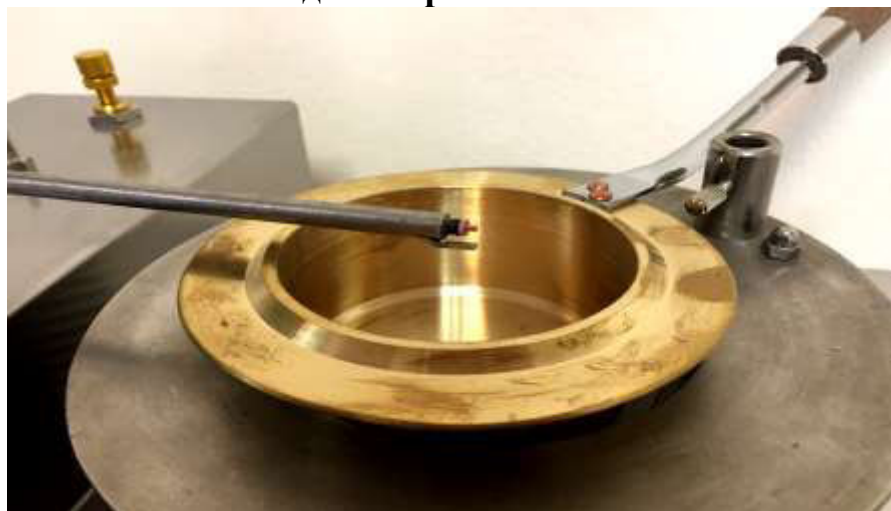
Пламя опытным путем настраивается в виде шарика диаметром 3-4 мм.

### **Воспламенитель электрический (предустановлен в аппарат на заводе):**

1. Электропитание: переменный ток  $220 \text{ В} \pm 5\%$ , 50 Гц.
2. Состоит из двух электродов, один - толстый и изогнутый, а другой – тонкий прямой, между которыми проскакивает искра, а также кабеля электропитания. Электрическая дуговая искра, постоянно возникающая между электродами, воспламеняет пробу топлива в тигле.
3. Внешний вид электрического воспламенителя и аппарата с установленным электрическим воспламенителем можете увидеть на рисунках 5 и 6:



**Рис. 5. Внешний вид электрического воспламенителя**



**Рис. 6. Аппарат ТВО-2-ПХП  
с установленным электрическим воспламенителем**

### **Источник электропитания:**

Переменного тока 220 В  $\pm 5\%$ , 50 Гц

Сопротивление:  $\geq 2 \text{ М}\Omega$

### **Термометр:**

Ртутный термометр с внутренней маркировкой или стержневой, должен соответствовать требованиям ГОСТ 4333-2021, ГОСТ 33141-2014.

1. 0 °С - 360 °С, градуировка  $\pm 1$  °С

### **Тигель стандартный Кливленда:**

1. Тигель Кливленда изготовлен из материала Н62
2. Внутренний диаметр тигля -  $63,5 \pm 0,5$ ,
3. На внутренней поверхности тигля нанесена риска,

### **Электронагреватель:**

1. Корпус нагревателя изготовлен из SiC, мощность – 500 Вт.
2. Трубчатого типа, из алюминиевого сплава, обеспечивает быстрый и равномерный нагрев. Обладает простой конструкцией и отличается продолжительным сроком службы, исключает возможность внезапного воспламенения, а также обеспечивает быстрое нагревание.
3. Мощность (скорость нагрева) регулируется при помощи регулятора на передней панели прибора, увеличиваясь по часовой стрелке 5-260 В
4. Максимальная температура нагрева: от окружающей среды до 400°С.
5. Скорость нагрева: 5~6 °С/мин.

### **Особенности**

1. Высокая скорость нагрева и простота ее регулировки;
2. Точность воспламенения, удобство в работе;
3. Возможность применения электрического воспламенителя при отсутствии подвода газа в лаборатории;
4. Высокая повторяемость результатов измерений;



5. Стабильность воспламенения в любых условиях и большой срок службы;
6. Высокая ремонтпригодность;

**ВНИМАНИЕ!**

7. Для условий измерения вспышки нефтепродуктов при температуре ниже окружающей среды \* возможна дополнительная поставка – термометр контрольный спиртовой ТН-8М (-80...+60) / 1,0°C

**\*- При работе в области температур, ниже температуры окружающей среды, требуется охлаждение тигля с образцом, например, в морозильной камере, не менее, чем на 17°C ниже предполагаемой вспышки .**

**Далее охладив пробу нефтепродукта таким образом и, установив тигель с пробой в аппарат, в стандартном порядке проводят испытание на вспышку.**

**В этом случае следует учитывать влияние температуры среды на параметры процесса.**

**Срок службы аппарата:** не менее 6 лет

**Вес нетто:** не более 10 кг

**Габаритные размеры:** 350 x 300 x 260 мм<sup>3</sup>

## **V. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **Порядок использования:**

Данный аппарат используется в полном соответствии с методикой тестирования нефти и нефтепродуктов по ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014.

### **1. Подготовка к испытанию**

1) Распакуйте аппарат, проверьте комплектацию и внешний вид аппарата в соответствии с инструкцией. При отсутствии повреждений и полной комплектации произведите сборку в соответствии с рисунком № 1.

2) Проверьте источник электропитания и наличие заземления.

---

### **ВНИМАНИЕ !**

**! Корпус аппарата должен быть заземлен через кабель питания.**

**При необходимости установите розетку с заземлением !**

---

3) В соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014 аппарат устанавливают на ровном устойчивом столе в таком месте, где нет заметного движения воздуха и свет настолько затемнен, что вспышка хорошо видна. Для защиты от движения воздуха аппарат с трех сторон окружают экраном.

4) Тигель аппарата промывают растворителем, высушивают, удаляя все следы растворителя, и охлаждают до температуры не менее чем на 17°С ниже предполагаемой температуры вспышки.

5) Временно включите электропитание, вращайте регулятор мощности по часовой стрелке увеличивая мощность нагрева. Аккуратно проверьте работу всех кнопок, клавиш и регуляторов аппарата. Затем выключите питание.

6) При испытании продуктов с температурой вспышки до +50°С нагревательный отсек охлаждают до температуры окружающей среды. Тигель должен иметь температуру образца.

**7) При использовании электрического воспламенителя подготавливают и проверяют работу самого воспламенителя:**

- Ослабляют винты крепления электрического воспламенителя;
- Вытаскивают воспламенитель из крепления;
- При выключенном питании аппарата проверяют электроды воспламенителя на предмет повреждений и изгибов;
- Устанавливают воспламенитель назад в крепление аппарата в рабочее положение – см. рисунки 3 и 4.

Далее при включенном электропитании проверяют нагрев и устойчивость электрической дуги воспламенителя, движение воспламенителя при нажатии красной кнопки включения поджига (4), одновременное выключение нагрева тигля и его общее соответствие требованиям испытания.

8) При использовании газового воспламенителя зажигают газовый фитиль, регулируя пламя так, чтобы форма его была близкой к шару диаметром 3-4 мм.

9) Подключают питание аппарата (при этом загорится светодиод-индикатор клавиши ПИТАНИЕ). Можно начинать работу с испытательным аппаратом.

10) Наливают нефтепродукт в тигель Кливленда до риски, не допуская смачивания стенок тигля выше указанной метки и ставят тигель на нагреватель.

11) С помощью отвертки отрегулируйте высоту и длину (вылет) воспламенителя и положение термометра согласно ГОСТ 4333-2021, ГОСТ 33141-2014. Плотно закрепите регулировочные винты при таком положении воспламенителя, чтобы головка поджига свободно и в тоже время максимально низко проходила по центру тигля с пробой нефтепродукта. Закрепите контрольный термометр таким образом, чтобы замер температуры пробы проводился по центру объема пробы в тигле.

12) Также необходимо отрегулировать размер шарика пламени в газовом воспламенителе и сектор прохода воспламенителя над пробой продукта, чтобы тигель с пробой находился строго в середине сектора, подготовиться к работе.

## **2. Проведение испытания**

### **Общие положения:**

1) Включить питание аппарата нажатием на клавишу ПИТАНИЕ ВКЛ/ВЫКЛ, при этом загорится индикатор включения питания.

2) Далее контролируйте процесс нагрева. В соответствии с требованиями ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014 установите скорость повышения температуры пробы нефтепродукта с помощью регулятора мощности нагрева. При испытании пробы нефтепродукта с температурой вспышки до + 28 °С, зажечь воспламенитель и при необходимости, нажать красную кнопку запуска воспламенителя (4). Если вспышка не появится, повысить температуру на 2 °С и снова нажать кнопку запуска воспламенителя. При появлении языков пламени в любом месте поверхности нефтепродукта зафиксировать показание контрольного термометра, оно будет соответствовать температуре вспышки.

### **3) При использовании электрического воспламенения**

1. В момент испытания на вспышку нажмите красную кнопку (4) на верхней панели аппарата, тем самым выключив нагрев продукта в тигле и включив процесс воспламенения (повторяющаяся искровая дуга).

2. Повторное нажатие кнопки запуска воспламенителя (4) запустит автоматически срабатывающий цикл прохода воспламенителя непосредственно над открытым тиглем. Наблюдайте за вспышкой пламени и фиксируйте температуру воспламенения пробы.

**3. Цикл воспламенения и прохода электрического воспламенителя над тиглем производится** в течении ориентировочно 5-10 секунд, далее воспламенитель автоматически выключается. Если в процессе какого-либо испытания на вспышку дуговая искра электрического воспламенителя погаснет в момент прохода над тиглем (перебои электроснабжения), то результат этого определения не учитывают.

4. Если вспышка пробы нефтепродукта не произошла, испытания продолжаются, и после достижения следующей температуры кнопка запуска воспламенителя нажимается повторно и воспламенитель возвращается в исходное положение. Наблюдайте за вспышкой пламени.

#### **Примечание:**

Обращаем внимание, что электрический воспламенитель присоединен к аппарату через разъемы выведенных на заднюю панель клеммников!

Соединение не является разъемным.

### **4) При использовании газового воспламенения**

**1. В укомплектованном аппарате изначально установлен электрический воспламенитель.**

#### **При необходимости использования газового воспламенителя:**

1) Ослабьте винтовое крепление подвижного механизма и отсоедините электрический воспламенитель от него, аккуратно положив электрический воспламенитель рядом с аппаратом с надетой защитной силиконовой трубкой.

2) Установить в крепление механизма газовый воспламенитель и закрепить его винтом. Соединить трубкой подачи газа штуцер подачи газа (14) на верхней панели аппарата и головку газового воспламенителя.

3) При достижении температуры нефтепродукта на 17°C ниже предполагаемой вспышки, включите подачу газа и зажгите фитиль. Настройте шарик пламени соответственно ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014.

4) В момент испытания на вспышку кнопкой запуска воспламенителя (4) приведите в действие механизм прохода газового воспламенителя непосредственно над открытым тиглем и остановки в конечной точке сектора прохода воспламенителя за тиглем. Если вспышка пробы нефтепродукта не произошла, испытания продолжаются, и после достижения следующей температуры кнопка запуска воспламенителя нажимается повторно и воспламенитель возвращается в исходное положение. Наблюдайте за вспышкой пламени.

5) Газовый фитиль в процессе испытания должен находиться в зажженном состоянии. Если в процессе какого-либо испытания на вспышку зажигательный фитилек погаснет в момент прохода над тиглем, то результат этого определения не учитывают.

6) При отсутствии вспышки продолжать измерения согласно методике, приведённой в ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014.

7) По окончании работы произвести очистку аппарата ТВО-2-ПХП и отключить питание.

### **3. Примечания и предупреждения**

1. Для контроля правильности результатов определения температуры вспышки в открытом тигле, а также проверки аппарата используют стандартные образцы температуры вспышки в открытом тигле серии ТОТ (ТОТ-1...ТОТ-7) или других образцов аналогичного назначения, выбирая из них образцы с близкой температурой воспламенения. Порядок применения ГСО изложен в свидетельстве на ГСО.
2. Оборудование должно быть установлено в чистом и сухом месте, должна быть обеспечена электрическая изоляция, отсутствие кислот и щелочей.
3. При установке мощности нагревателя, для обеспечения длительного срока службы аппарата, следите за тем, чтобы сила тока не превышала 2,4 А.
4. **Калибровку самого электрического воспламенителя смотрите в разделе XII данного паспорта.**
5. При испытании токсичного продукта или продукта, который выделяет токсичные вещества при разложении и горении, испытание проводят при соблюдении правил по технике безопасности, принятых для работ с токсичными веществами. В этом случае аппарат устанавливают в вытяжном шкафу или применяют противогаз.
6. Для обеспечения безопасности использования, источник электропитания должен быть заземлен.
7. Обращаем внимание, что электрический воспламенитель постоянно присоединен к аппарату!

8. При работе с газовым воспламенителем или после окончания работы оголенный электрод электрического воспламенителя ОБЯЗАН быть закрыт защитной силиконовой трубкой.

### **ВНИМАНИЕ !**

**! Корпус аппарата должен быть заземлен через кабель питания.**

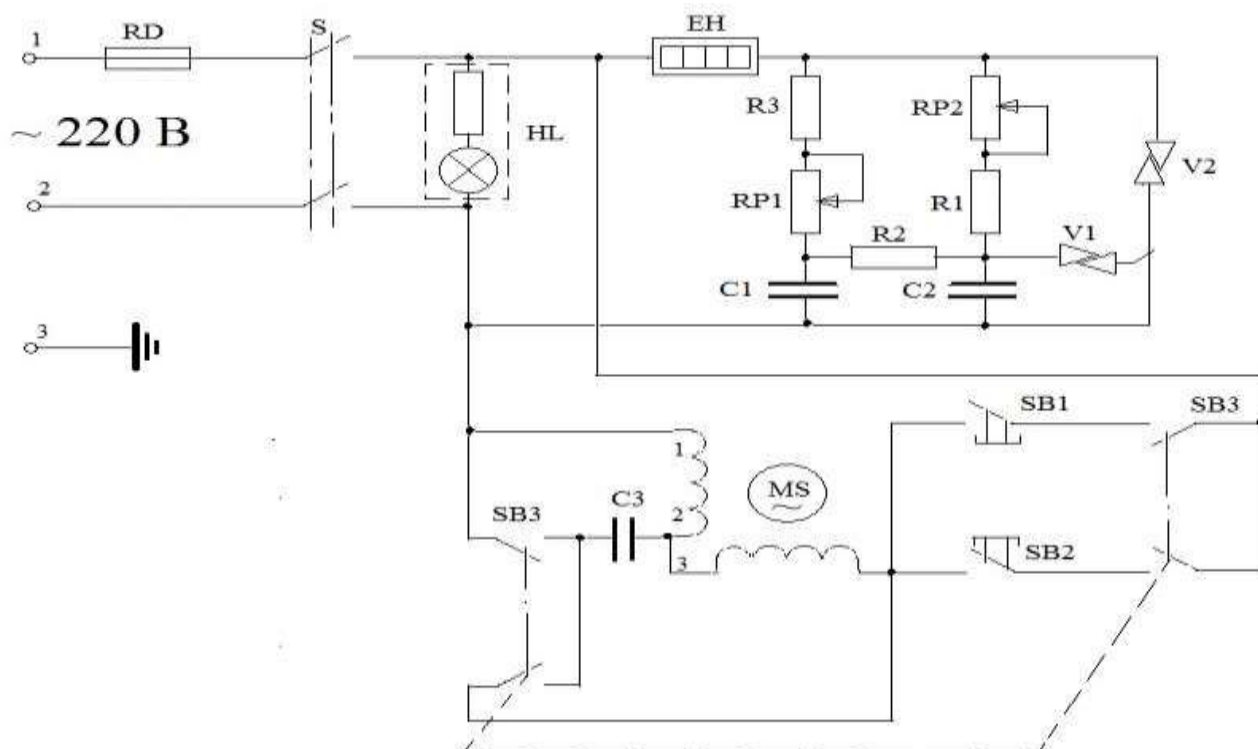
**При необходимости установите розетку с заземлением !**

**! Не касайтесь головки электрического воспламенителя с 2 электродами в процессе работы аппарата и не разбирайте его при включенном питании аппарата !**

9. По окончании работы с аппаратом проверьте выключение клавиши ПИТАНИЕ ВКЛ/ВЫКЛ.
10. Максимальная сила тока на нагревателе – 2,7 А.
11. Аппарат предназначен для определения температуры вспышки нефтепродукта в открытом тигле при температуре до +360 °С согласно ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014.

## **VI. Принципиальная электрическая схема**

Принципиальная электрическая схема аппарата ТВО-2-ПХП состоит из цепи регулятора напряжения и полуавтоматической системы воспламенения, см. рисунке 8:



**Рис. 8. Принципиальная электрическая схема аппарата**

## VII. Указание мер безопасности

К работе с аппаратом должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие данную инструкцию по эксплуатации аппарата и соответствующий ГОСТ по методике испытания.

Рабочее место оператора (лаборанта) аппарата для определения температуры вспышки должно удовлетворять требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 и санитарно-гигиеническим требованиям по ГОСТ 12.1.005.

При установке и эксплуатации аппарата следует руководствоваться положениями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей». Аппарат соответствует общим требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003.-91.

По способу защиты человека от поражения электрическим током аппарат соответствует классу 1 ГОСТ 12.2.007.0. Перед испытанием аппарат должен быть надежно заземлен. Аппарат имеет степень защиты не менее IP21. В части пожаровзрывобезопасности аппарат изготовлен в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.044-2018.

При эксплуатации аппарата не допускается производить техническое обслуживание аппарата включенного в электросеть.

**! Ни в коем случае не касайтесь открытых контактов электрического воспламенителя в процессе работы аппарата, не разбирайте его при питающем кабеле, включённом в электросеть.**

### **Рекомендации по подводу газа:**

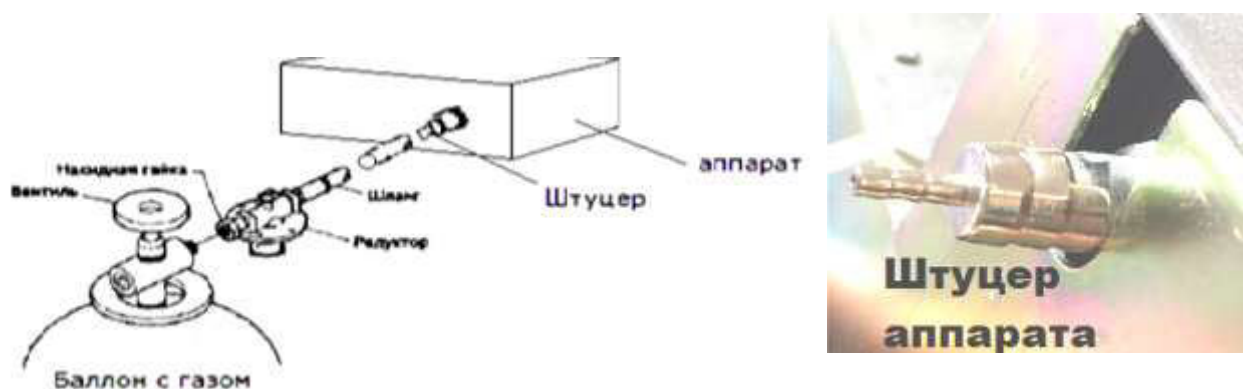
При подводе газа в небольших лабораториях чаще всего используют 1, 2 или 5 литровые газовые баллоны сжиженного бытового природного газа, представленные в ассортименте автомагазинов или в отделах хозяйственных товаров и товаров для туризма. Рекомендуемый объем баллона зависит от количества и частоты анализов.

Подключение газа к аппаратам для определения температуры вспышки в закрытом и открытом тиглях типа ТВЗ-2-ПХП, ТВО-2-ПХП осуществляется **через пропановый редуктор для сжиженного бытового газа**. Предпочтение отдается редукторам с резьбовым соединением с баллоном, так как они более безопасны.

Основные характеристики редуктора — давление на выходе и пропускная способность — должны подбираться под параметры, указанные в паспорте конкретного аппарата. Если установить паспортное значение давления не представляется возможным, следует приобрести редуктор регулируемого типа и проводить его настройку вручную.

Также регулируемые редукторы прямо показаны при использовании баллонов ёмкостью от 20 литров и более, где падение давления выражено более значительно.

На штуцер редуктора одевается специальный резиновый шланг и фиксируется винтовым хомутом. Диаметр шланга подбирается под малый или большой диаметр входного штуцера на задней панели аппарата, также с обжатием хомутом – смотрите рисунок 5. Подключение к малым 1 и 2 литровым газовым баллонам возможно через силиконовую трубку, идущую в комплекте каждого аппарата с обязательным обжатием пластиковым хомутом.



**Рис. 5. Схема подключения газа к аппарату**

### **VIII. Правила хранения и транспортировки**

Аппарат в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке при температуре от  $(+5 \text{ до } +35)^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 85% при температуре  $25^\circ\text{C}$ . Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от  $(+15 \text{ до } +35)^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 75%.

Аппарат может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в диапазоне температур  $(-50 \text{ до } +50)^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 95%.

### **IX. Гарантийные обязательства.**

Владелец товарного знака «ПромХимПрибор» и изготовитель - ИП Щербаков Ю.А. гарантирует работоспособность аппарата при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.



Гарантийный срок составляет 12 (двенадцать) месяцев со дня продажи аппарата. В течение этого времени изготовитель обязуется безвозмездно проводить ремонт или замену аппаратов с заводским браком.

**Гарантийный срок не распространяется на расходные запасные части, такие как: лабораторное стекло, термометры или сменные элементы нагрева и питания.**

При неисправности аппарата в период гарантийного срока потребителю следует составить рекламацию с указанием неисправностей, номера аппарата, даты выпуска и контактных телефонов пользователя.

<p><b>В случае несанкционированного вскрытия аппарата в период гарантийного срока, Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт.</b></p>
--

На гарантийное обслуживание аппарат надлежит отправлять в стандартной упаковке в комплекте с паспортом и оригиналом рекламации. **По согласованию с изготовителем**, в ремонт может быть отправлена только неисправная часть аппарата.

Продан: \_\_\_\_\_

М.П.

## Х. Комплектация и техническая документация

### 1. Техническая документация

- (1). Паспорт с руководством по эксплуатации - 1 экз.  
(2) Программа и методика аттестации - 1 экз.

### 2. Комплектация

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Аппарат ТВО-2-ПХП (с нагревателем и держателем термометра в комплекте)	1	
2	Узел электрического воспламенения с питающим электрокабелем и защитным силиконовым кожухом на оголенном контакте	1	Соединение с аппаратом неразъемное!
3	Узел газового воспламенения в комплекте с трубкой ПВХ для подачи газа	1	Трубка ПВХ ~ 0,3 м
4	Тигель Кливленда	1	
5	Термометр 0 - +360 /1,0 °С	1	ТН-2М
6	Держатель термометра	1	

## XI. Свидетельство о приёмке

Аппарат ТВО-2-ПХП для определения температуры вспышки в открытом тигле с двумя сменными воспламенителями: газовым и электрическим заводской № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям ТУ 36 1490-001-11353084-2008, ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014, а также заводским критериям качества.

Признан годным к эксплуатации по методике испытаний, ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Проверяющий \_\_\_\_\_ Упаковано \_\_\_\_\_

Штамп технического контроля

## XII. Основные неисправности и методы их устранения

<b>№</b>	<b>Неисправность</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Методы устранения</b>
1	Не горит индикатор клавиши электропитания	Отсутствует электропитание  Вышел из строя индикатор  Вышел из строя предохранитель	Проверьте внешний источник питания Замените индикатор  Замените предохранитель
2	Корпус бьет током	Ненадежное заземление	Проверьте заземление
3	Электронагреватель не красного цвета	Вышел из строя реостат	Замените реостат
4	Нет нагрева пробы в тигле	Вышел из строя электронагреватель	Замените электронагреватель
5	Проба топлива воспламеняется позднее, чем нужно	Слишком маленькая величина погружения воспламенителя в тигель	Увеличить глубину погружения воспламенителя винтами крепежа при выключенном питании.
6	Проба воспламеняется раньше, чем нужно	Слишком большая величина погружения воспламенителя в тигель	Уменьшить величину погружения винтами крепежа при выключенном питании.
7	Электрический воспламенитель не дает дуговой искры	Вышел из строя кабель питания воспламенителя  Вышел из строя электро воспламенитель	Замените кабель питания  Замените электрический воспламенитель

*Аттестация испытательного оборудования:*

**Программа и методика аттестации на аппарат  
для определения температуры вспышки в открытом тигле  
ТВО-2-ПХП**

**1. ОБЪЕКТ АТТЕСТАЦИИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящий документ устанавливает порядок, содержание и методику проведения первичной и периодической аттестации (далее - аттестации) аппарата для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле ТВО-2-ПХП (в дальнейшем – аппарат) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения».

1.2. Аппарат для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле ТВО-2-ПХП предназначен для определения температуры вспышки светлых и темных нефтепродуктов (автомобильных бензинов, авиационных бензинов, авиационных топлив для турбореактивных двигателей, растворителей с установленной точкой кипения, нефти, уайт-спирита, керосина, газолей, дистиллятных жидких топлив и аналогичных нефтепродуктов, а также нефти и темных нефтепродуктов, нагреваемых с установленной скоростью в открытом тигле, в момент вспышки паров нефтепродуктов над его поверхностью от зажигательного устройства по методике ГОСТ 4333-2021, ГОСТ 33141-2014 и ASTM D92( ISO 2592:2000).

Сущность метода заключается в заполнении испытательного тигеля пробой до заданного уровня. Далее, вначале пробу нагревают быстро, а затем продолжают медленный нагрев с постоянной скоростью по мере приближения к температуре вспышки. Через заданные температурные интервалы подводят источник зажигания к испытательному тиглю.

**За температуру вспышки принимают** наименьшую температуру, при которой при поднесении источника зажигания происходит воспламенение паров над поверхностью жидкости.

**Для определения температуры воспламенения** продолжают испытание, пока применение источника зажигания не вызовет воспламенение паров над образцом и горение в течение не менее 5 с.

Температуру вспышки и температуру воспламенения, определенные при барометрическом давлении окружающей среды, корректируют на стандартное атмосферное давление, используя уравнения.

1.3. Для проведения аттестации используют аппарат ТВО-2-ПХП в комплектности, указанной в паспорте аппарата.

*Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП*

1.4. Лица, допущенные к проведению аттестации аппарата, должны изучить техническое описание и руководство по эксплуатации аппаратов ТВО-2-ПХП, согласно паспорта изделия, стандарты по методике испытаний ГОСТ 4333-2021, ГОСТ33141-2014 и ASTM D92 (ISO 2592:2000), а также технику безопасности.

1.5. При проведении аттестации должны соблюдаться требования безопасности:

- ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- По способу защиты человека от поражения электрическим током аппарат должен соответствовать классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- ГОСТ 12.1.044-2018 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»
- МИ 2418-97 «ГСИ. Рекомендации. Классификация и применение технических средств испытаний нефти и нефтепродуктов»

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ АТТЕСТАЦИИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ**

2.1. Цель аттестации: подтверждение возможности воспроизведения условий испытаний и установление пригодности аппарата для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле при атмосферном давлении в соответствии с методом, изложенным в ГОСТ 33141-2014, ГОСТ 4333-2021, а также ASTM D92 (ISO 2592:2000) .

2.2. Перечень документов на основании которых проводят аттестацию аппарата:

- ГОСТ Р 8.568-2017 «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»;
- ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч.6 Использование значений точности на практике»;
- ГОСТ Р 8.580-2001 «ГСИ. Определение и применение показателей точности методов испытаний нефтепродуктов»;
- ГОСТ 4333-2021 «Нефтепродукты. Методы определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле по методу Кливленда»
- ГОСТ 33141-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температур вспышки. Метод с применением открытого тигля Кливленда;

*Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП*

- ASTM D92 «Стандартный метод определения температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле по Кливленду»;
- ГОСТ 400-80 «Термометры стеклянные для испытаний нефтепродуктов»;
- Паспорт на аппарат ТВО-2-ПХП;
- Программа и методика аттестации аппарата ТВО-2-ПХП.

2.3. Местом проведения аттестации является рабочее место установки аппарата (лаборатория, где в дальнейшем будут проводиться испытания), оснащенная всем необходимым оборудованием для адекватного проведения аттестации и дальнейшей работы аппарата или лаборатория местного метрологического органа.

2.4. Продолжительность проведения аттестации определяется согласно методике испытаний ГОСТ 33141-2014, ГОСТ 4333-2021, ASTM D92 (ISO 2592:2000), а также в соответствии с испытуемым продуктом.

### **3. ОБЪЕМ АТТЕСТАЦИИ. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ. ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ**

3.1. Периодичность аттестации - не реже одного раз в год.

3.2. Условия проведения аттестации:

Аттестацию необходимо проводить при условиях, указанных в разделе II паспорта аппарата «Назначение и условия эксплуатации» .

3.3. При проведении аттестации выполняют следующие операции:

- Экспертиза технической документации (п. 3.4)
- Внешний осмотр (п.3.5)
- Экспериментальное исследование аппарата (п. 3.6.):
  - 1) Проверка электрического сопротивления изоляции
  - 2) Проверка повторяемости и отклонения результатов определения температуры вспышки по ГСО на аппарате, согласно паспорту ГСО.
- Оформление результатов аттестации (п.5.1.)

3.4. *Экспертиза технической документации рассмотрена в таблице 1:*

Таблица 1

<b>Содержание работ по рассмотрению технической документации</b>	<b>Указания по методике рассмотрения</b>
--	--

Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Проверяется возможность ознакомления с аппаратом, его эксплуатацией и техническим обслуживанием
Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Определяются полнота и правильность выбора технических характеристик, а также методов и средств их проверки
Проверка срока действия паспортов на стандартные образцы температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле	Устанавливается, что срок действия паспортов не истек
Проверка наличия свидетельств о поверке термометров	Устанавливается, что срок действия свидетельств о поверке термометров не истек

*Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП*

### *3.5. Внешний осмотр:*

Аппарат к аттестации не допускается, если при внешнем осмотре не выполняется хотя бы один из пунктов:

- комплектность эксплуатационной документации и аппарата соответствуют разделу X «Комплектация и техническая документация» паспорта аппарата;
- требования безопасности и условий аттестации соблюдены;
- Монтаж аппарата соответствует требованиям технической документации, проекта и отраслевым стандартам безопасности;
- Конструкция и размеры всех элементов аппарата соответствуют требованиям ГОСТ 33141-2014, ГОСТ 4333-2021, ASTM D92 (ISO 2592:2000) ;
- работоспособность органов управления не нарушена;
- функционирует индикация;
- отсутствуют явные механические повреждения и дефекты, влияющие на работу аппарата.

### *3.6. Экспериментальное исследование аппарата:*

#### *3.6.1. Проверка электрического сопротивления изоляции:*

Проверку электрического сопротивления изоляции измерительного блока производят в следующей последовательности:

*Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП*

- 1) Отключают сетевой шнур от сети питания;
- 2) Подключают мегаомметр, рекомендованный в п. 4.1. настоящей методики аттестации, между закороченными клеммами питания и металлическими элементами корпуса установки;
- 3) производят измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

Результат испытания считают положительным, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

*3.6.2. Проверка повторяемости и отклонения результатов определения температуры вспышки по ГСО на аппарате, согласно паспорту ГСО:*

Проверку повторяемости и отклонения результатов определения температуры вспышки по ГСО на аппарате путем определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле для проб стандартных образцов ГСО нефтепродуктов. Аттестация проводится по тому ГСО, в области которого работает пользователь.

3.6.2.1. Эксперимент с ГСО проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 33141-2014, ГОСТ 4333-2021, ASTM D92 (ISO 2592:2000), паспортом (руководством по эксплуатации аппарата) и порядком применения ГСО.

Порядок применения ГСО изложен в инструкции по применению ГСО.

3.6.2.2. Корректировку показаний температуры вспышки в открытом тигле относительно реального измеренного атмосферного давления проводят согласно формуле, указанной в ГОСТ 33141-2014, ГОСТ 4333-2021, ASTM D92 (ISO 2592:2000).

Если барометрическое давление во время испытания ниже 95,3 кПа (715 мм рт.ст.), то необходимо к полученным значениям температуры вспышки ввести соответствующие поправки по табл. 1 ГОСТ 4333-2021 (ISO 2592:2000).

3.6.2.3. За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов двух определений, округленное до целого числа и выраженное в градусах Цельсия.

3.6.2.4. Два результата испытаний, полученные одним исполнителем признаются достоверными (с 95%-ной доверительной вероятностью), если расхождение между ними не превышает значений, указанных в табл.2 ГОСТ 4333-2021 (ISO 2592:2000).

3.6.2.5. Если отклонение температуры от показаний температуры вспышки, указанное в паспорте испытываемого ГСО не укладывается в рамки допуска по п. 3.6.2.2. требуется повторная аттестация после корректировки параметров аппарата посредством калибровки контроллера и/или калибровки контроллера мощности и/или ремонта аппарата.



Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП

### 3.6.3. Результаты аттестации:

Аппарат пригоден к испытаниям нефтепродуктов и выдержаны условия испытания, если разность результатов определения температуры вспышки ГСО с аттестованной характеристикой не превышает значения абсолютной погрешности для данного аттестованного ГСО с учетом метрологических возможностей самого метода.

## 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

- 4.1. Аппарат ТВО-2-ПХП в стандартной базовой комплектации;
- 4.2. Мегаомметр ЭС0202/2 Г (0-10 000 МОм /±15%) или аналогичный;
- 4.3. Стандартные образцы температуры вспышки нефти и нефтепродуктов в открытом тигле согласно таблице 2:

Таблица 2

ГОСТ 4333-2021 (ISO 2592:2000) ГОСТ 33141-2014 ASTM D 92-16	ГСО (МСО)		°С аттестованное значение
	4407-89	ТОТ-1	73,5
8613-2004	ТОТ-6	88	
10829-2016	ТОТ-2	100,7	
10830-2016	ТОТ-3	128,0	
10831-2016	ТОТ-4	226,9	
8804-2006	ТОТ-7	240	
10832-2016	ТОТ-5	271,9	

**Примечание:** Аттестация проводится по тому ГСО, в области которого работает пользователь.

- 4.4. Термометр стеклянный ртутный типа ТН-2М по ГОСТ 400-80
- 4.5. Секундомер любого типа;
- 4.6. Барометр ртутный или барометр-анероид типа БАММ или аналогичный с погрешностью измерения не более ±0,2 (1,5) кПа (мм.рт.ст.);
- 4.7. Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (0...99)% ПГ ±2% (-20...60)°С ПГ ±0,2°С или аналогичный;
- 4.8. Трехсекционный экран из листовой стали, окрашенный с внутренней стороны черной краской, каждая секция которого имеет ширину около 46 см и высоту 61 см по ГОСТ 4333;
- 4.9. Щетка металлическая.

*Аттестация испытательного оборудования:  
Аппарат ТВО-2-ПХП*

**Примечание:**

Допускается использование конкретного ГСО только из области использования Потребителя.

Допускается применение иных (отечественных и импортных) средств аттестации (оборудования, посуды, аппаратуры и реактивов), не уступающих по метрологическим характеристикам (классу точности и квалификации) вышеуказанным.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ**

5.1. Результаты испытаний фиксируются в виде протокола в соответствии с ГОСТ 8.568 -2017 Приложение А.

5.2. При положительных результатах испытаний на аппарат оформляется аттестат по форме ГОСТ 8.568 -2017 Приложение Б.

**ЗАКАЗАТЬ**