

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат автоматический для определения температуры вспышки в  
открытом тигле**

*ЛинтеЛ*<sup>®</sup> АТВО-20

**Программа и методика аттестации  
АИФ 2.821.021 МА**

## Содержание

1 Объект аттестации .....	2
2 Цели и задачи аттестации .....	2
3 Объём аттестации.....	2
4 Условия и порядок проведения аттестации .....	3
5 Требования безопасности .....	3
6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации .....	3
7 Общие положения .....	4
8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения .....	4
9 Порядок проведения аттестации .....	5
10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации.....	7
11 Требования к отчётности .....	7

### 1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ распространяется на аппараты для определения температуры вспышки в открытом тигле АТВО-20 (далее – аппарат).
- 1.2 Комплектность аппарата при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

### 2 Цели и задачи аттестации

При аттестации аппарата определяют соответствие технического состояния аппарата требованиям его эксплуатационной документации и возможность реализовывать методы по ГОСТ 4333, ГОСТ 33141, ISO 2592 и ASTM D92.

### 3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации аппарата 1 год.

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	Номер пункта МА	Обязательность проведения операций при аттестации		
		первичной	периодической	повторной
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	Да	Нет	Нет
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Проверка соответствия размеров тиглей требованиям стандартов	9.5	Да	Да	Да
Проверка показаний датчика атмосферного давления	9.6	Да	Да	Да
Проверка поддержания скорости нагрева	9.7.6	Да	Да	Да
Оценка повторяемости	9.7.7	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.8	Да	Да	Да

#### **4 Условия и порядок проведения аттестации**

4.1 Аттестацию необходимо проводить в следующих условиях:

4.1.1 Параметры окружающей среды:

- 1) температура окружающего воздуха, °С: от плюс 10 до плюс 35;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре +25°С, не более, %: 80;

4.1.2 Параметры питания:

- 1) напряжение, В: от 187 до 253;
- 2) частота переменного тока, Гц: от 47 до 55.

4.1.3 Место установки аппарата должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу.

4.1.4 В месте установки допускается вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

4.1.5 Поверхность установки должна быть горизонтальной, в противном случае, вращением регулируемых ножек необходимо добиться горизонтального положения аппарата с помощью уровня.

4.2 Условия прерывания (прекращения) аттестации указаны в тексте операций.

#### **5 Требования безопасности**

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

1) обслуживающий персонал должен:

- пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
- знать принцип действия аппарата;
- знать правила безопасного обслуживания аппарата;
- знать порядок действий при возникновении сбоя;
- выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000 В.

2) испытание токсичных продуктов необходимо производить в вытяжном шкафу при соблюдении правил техники безопасности, принятых для работ с токсичными веществами;

3) запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения;

4) запрещается прикладывать усилия и препятствовать работе механизмов, расположенных внутри области, защищенной экраном;

5) запрещается выключать аппарат в течение первых 10 секунд после появления пламени.

В случае воспламенения продукта в штатном режиме аппарат должен погасить пламя автоматически в течение 10 секунд. Если пламя не потушено, необходимо выключить аппарат, накрыть блок нагрева одеялом из огнестойкого материала;

6) во время работы аппарат должен быть заземлён подключением к клемме заземления. В качестве шины заземления использовать контур заземления;

7) повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;

8) установка и съём тигля с нагревателя аппарата допускаются только в режиме ожидания (при открытом окне подготовки к испытанию) при помощи съёмной ручки, находящейся в комплекте принадлежностей.

5.2 К аттестации не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

#### **6 Материально-техническое и метрологическое обеспечение аттестации**

6.1 Средства измерения, применяемые при аттестации, должны иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.

6.2 Средства измерения, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерения

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	0...40 мин	КТ 2	Проверка скорости нагрева	Секундомер СОСпр-2б-2-000
Барометр	550...800 мм рт.ст.	±0,8 мм рт.ст.	Проверка атмосферного давления	Барометр М-67
Штангенциркуль	от 0 до 150 мм	±0,05 мм	Проверка размеров тиглей	Штангенциркуль ШЦЦ-II-150-0.05

6.3 Средства измерений должны обеспечивать требуемую точность измерения.

6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.

6.5 Допускается применение других измерительных устройств, обеспечивающих требуемую точность и диапазон измерения.

6.6 В качестве контрольных образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации аппарата. Выбрать по одному образцу из диапазонов: от +79 до +160°C, от +160 до +240°C, от +240 до +400°C.

## 7 Общие положения

7.1 Организация и порядок проведения аттестации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ Р 8.568-2017.

7.2 При аттестации аппарата определяют:

- 1) соответствие эксплуатационной документации требованиям стандарта;
- 2) соответствие точностных характеристик требованиям нормативной документации указанных в таблице 3 АИФ 2.821.021 РЭ;
- 3) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 2.1 АИФ 2.821.021 РЭ;
- 4) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
- 5) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.

7.3 Особенностью при аттестации является то, что точность показаний аппарата проверяется по контрольным образцам.

7.4 Требования по безопасности приведены в п.5.

7.5 К проведению аттестации аппаратов допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый аппарат.

## 8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Соответствие геометрических размеров тиглей требованиям стандартов	-	Диапазоны размеров тиглей: - внутренний диаметр тигля (63,5±0,5) мм; - высота резервуара тигля (33,5±0,3) мм; - расстояние от верхней плоскости тигля до риски (9,5±0,5) мм.
Точность показаний датчика атмосферного давления	$\Delta P = P_6 - P_a$ , где $\Delta P$ – разница между показаниями встроенного датчика атмосферного давления и показаниями образцового измерителя атмосферного давления, мм рт.ст.	$P_a$ - показания встроенного датчика, выводимые на дисплей в режиме подготовки к испытанию, мм рт.ст. $P_6$ – показания образцового измерителя атмосферного давления, мм рт.ст.  Измеритель атмосферного давления считается выдержавшим испытание, если погрешность показания встроенного датчика атмосферного давления ( $\Delta P$ ), не превышают $\pm(4+\alpha)$ мм рт.ст., где $\alpha$ – погрешность образцового измерителя атмосферного давления.
Скорость нагрева	$V = T(i) - T(i-1)$ , где $V$ – скорость повышения температуры в °С/мин.	$T(i)$ и $T(i-1)$ – значения температуры, измеренные через каждую минуту.
Повторяемость	Согласно стандартов ГОСТ 4333, ГОСТ 33141, ISO 2592 и ASTM D92.	Оценки повторяемости проводятся в соответствии с требованиями стандарта.

### 9 Порядок проведения аттестации

#### 9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

#### 9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

- 1) руководство по эксплуатации испытательного оборудования;
- 2) свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

Содержание работ по рассмотрению документации и методика приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание работ по рассмотрению документации и методика рассмотрения

Содержание работ по рассмотрению представленной документации	Указания по методике рассмотрения
1 Оценка эксплуатационной документации с точки зрения удобства ее использования потребителем	Эксплуатационная документация должна быть составлена в соответствии с ГОСТ 2.601 и ГОСТ 2.610. Проверяют возможность использования документации исполнителем и обслуживающим персоналом. Проверяют наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей испытательного оборудования.
2 Предварительная оценка возможности проведения исследований технических характеристик	Проводят оценку метрологического обеспечения испытуемого оборудования, а также определение оптимального интервала времени между периодическими аттестациями.
3 Установление действия свидетельств о поверке	Устанавливают, что срок действия свидетельств о поверке не истек.

#### 9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида аппарата и его узлов;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;

4) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

#### 9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

- 1) соблюдение требований безопасности и условий аттестации;
- 2) возможность включения, выключения и функционирования аппарата;
- 3) работоспособность органов управления;
- 4) функционирование дисплея;
- 5) правильность и надежность заземления.

Технически неисправный аппарат к аттестации не допускается.

#### 9.5 Проверка соответствия размеров тиглей требованиям стандартов

Размеры тиглей измерить штангенциркулем ШЦ-II-150-0,05 ГОСТ 166-89. Они должны соответствовать следующим размерам, показанным на рисунке 1.

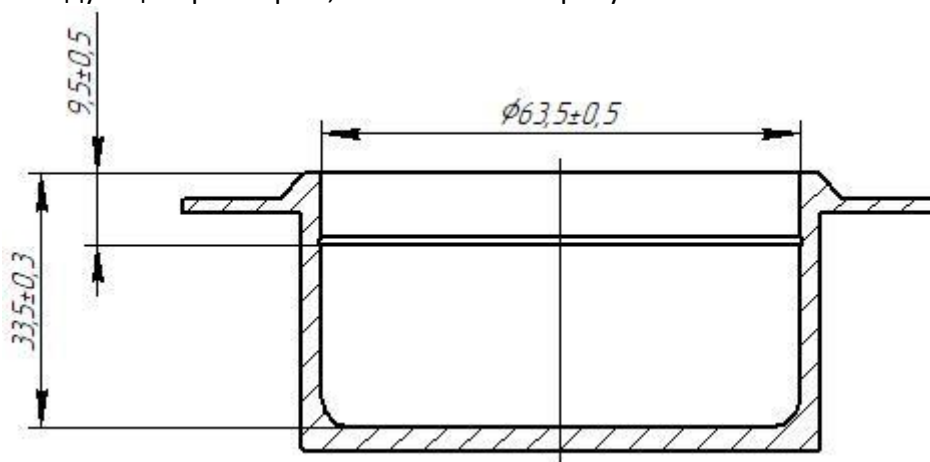


Рисунок 1 – Основные размеры тигля

Результаты измерений записать в таблицу 5.

Отклонение размеров тигля не должно превышать значений стандартов: ГОСТ 4333, ГОСТ 33141, ISO 2592, ASTM D92 плюс погрешность штангенциркуля.

#### 9.6 Проверка показаний датчика атмосферного давления

9.6.1 Вычислить разницу между показаниями встроенного датчика атмосферного давления и показаниями образцового измерителя атмосферного давления по следующей формуле:

$$\Delta P = P_6 - P_a, \text{ где}$$

$P_a$  - показания встроенного датчика, выводимые на дисплей в режиме подготовки к испытанию, мм рт.ст.;

$P_6$  – показания образцового измерителя атмосферного давления, мм рт.ст..

9.6.2 Если  $\Delta P$ , не превышает  $\pm(4+\alpha)$  мм рт.ст., где  $\alpha$  – погрешность образцового измерителя атмосферного давления, измеритель атмосферного давления считается выдержавшим испытание.

9.6.3 Если  $\Delta P$  превысила  $\pm(4+\alpha)$  мм рт.ст., допускается выполнить подстройку датчика атмосферного давления (согласно руководству по эксплуатации АИФ 2.821.021 РЭ, раздел А6 «Калибровка датчиков»), после чего повторить настоящий пункт методики аттестации.

9.6.4 Полученные результаты записать в соответствующую графу таблицы 6 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

#### 9.7 Проверка работоспособности

##### **ВНИМАНИЕ**

*Для экономии времени и сокращения затрат при аттестации, проверка работоспособности выполняется только для методов и продуктов, которые используются при эксплуатации аппарата.*

9.7.1 Если используемые продукты принадлежат к одному температурному диапазону,

приведённому в п.6.6, проверка выполняется с любым продуктом из этой группы.

9.7.2 Если используемые продукты принадлежат к разным температурным диапазонам, приведённым в п.6.6, проверка выполняется для одного продукта из каждого температурного диапазона.

9.7.3 Для проверки работоспособности аппарата допускается использование ВРЭ (вторичных рабочих эталонов) и контрольных образцов – стабильных нефтепродуктов или индивидуальных углеводородов, или других стабильных веществ, температура вспышки которых заведомо определена.

9.7.4 Контрольные образцы или ВРЭ выбирают таким образом, чтобы температура вспышки попадала в диапазон из п.6.6.

9.7.5 Порядок проведения испытания:

- 1) выбрать продукт, принадлежащий к требуемому температурному диапазону, приведённому в п.6.6;
- 2) выполнить действия, описанные в подразделе 4.4 АИФ 2.821.021 РЭ, указав предполагаемую температуру вспышки, соответствующую температуре вспышки испытываемого образца;
- 3) после запуска испытания при достижении температуры продукта выше 50°C от начальной температуры начать контролировать показания встроенного цифрового измерителя через каждую минуту и записывать в таблицу 7 Приложения А до окончания испытания;
- 4) нажать кнопку **[Стоп]**, если вспышки не произошло при достижении температуры продукта на 10 °С выше предполагаемой температуры вспышки;
- 5) полученные результаты испытания записать в соответствующую графу таблицы 8 или таблицы 9 ПРИЛОЖЕНИЯ А (в зависимости от стандарта, по которому выполняется испытание).

9.7.6 Проверка поддержания скорости нагрева

Скорость нагрева продукта определяется на основании данных таблицы 7 ПРИЛОЖЕНИЯ А, и вычисляется по формуле:

$$V=T(i) - T(i-1), \text{ где}$$

$V$  – скорость повышения температуры, °С/мин;

$T(i)$  и  $T(i-1)$  – значения температуры, измеренные через каждую минуту, °С.

Скорость нагрева должна соответствовать диапазонам, приведённым в таблице 3 АИФ 2.821.021 РЭ.

9.7.7 Оценка повторяемости

Произвести оценку повторяемости в соответствии с требованиями стандарта, по которому выполняется испытание.

9.8 Идентификация программного обеспечения

Идентификация проводится для проверки соответствия программного обеспечения аппарата аттестованному. Проверку производить в следующем порядке:

- 1) Включить аппарат.
- 2) После выхода в режим ожидания последовательно нажать кнопки: [Меню], [Об аппарате].
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

## **10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации**

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические точностные характеристики соответствуют требованиям его эксплуатационной документации.

## **11 Требования к отчётности**

Положительные результаты аттестации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.568-2017.

### ПРИЛОЖЕНИЕ А. АТТЕСТАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 5 – Проверка размеров тигля

Параметр	Допустимые значения, мм	Измеренные значения, мм
Внутренний диаметр тигля	$(63,5 \pm 0,5)^{+*}$	
Высота резервуара тигля	$(33,5 \pm 0,3)^{+*}$	
Расстояние от верхней плоскости тигля до риски	$(9,5 \pm 0,5)^{+*}$	

\* погрешность образцового штангенциркуля

Таблица 6 – Проверка встроенного датчика атмосферного давления

Параметр	Значение
Показания встроенного датчика атмосферного давления, мм рт. ст.	
Показания образцового измерителя атмосферного давления, мм рт. ст.	
Отклонение, мм рт. ст.	
Допустимое отклонение, мм рт. ст.	$\pm(4 + *)$

\* погрешность образцового барометра.

Таблица 7 – Проверка скорости нагрева

Время, мин	Температура продукта, °С	Скорость нагрева $V=(T(i)-T(i-1))$ , °С/мин
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
...		

Таблица 8 – Проверка повторяемости (ГОСТ 4333, ГОСТ 33141, ISO2592)

Продукт	№ испытания	Результат определения Т вспышки, °С	Результат испытания (сред.арифм.) Т вспышки, °С	Повторяемость, °С
	1			
	2			
	3			
	4			

Таблица 9 – Проверка повторяемости (ASTM D92)

Продукт	№ испытания	Результат испытания Т вспышки, °С	Повторяемость, °С
	1		
	2		