

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат автоматический для определения
температуры вспышки в закрытом тигле Тага**

***ЛинтеЛ*[®] АТВТ-20**

Программа и методика аттестации

АИФ 2.821.024 ПМА

2020

Содержание

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

1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ (версия №1 от 23.07.2026г) распространяется на аппараты автоматические для определения температуры вспышки в закрытом тигле Тага АТВТ-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 Р 53717, ASTM D 56, ГОСТ 33192.

3 Программа 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
Идентификация программного обеспечения	9.5	Да	Да	Да
Проверка показаний датчика атмосферного давления	9.6	Да	Да	Да
Проверка скорости нагрева (при температуре вспышки ниже плюс 60°C)	9.7	Да	Да	Да
Проверка скорости нагрева (при температуре вспышки от плюс 60°C и выше)	9.8	Да	Да	Да
Определение повторяемости и воспроизводимости результатов испытаний	9.9	Да	Да	Да
Оформление результатов аттестации	10, 11	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;
- 3) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.): от 84 до 106,6 (от 630 до 800);
- 4) содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК гигиенических норм ГН 2.2.5.1313-03.

4.1.2 Параметры питания:

- 1) напряжение, В: от 187 до 253;
- 2) частота переменного тока, Гц: от 49 до 51.

4.1.3 Температура хладагента (вода), °С: от +4 до +15.

4.1.4 Расход хладагента (вода), л/мин: от 2,5 до 5.

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

4.1.6 Место установки аппарата должно исключать попадания прямых солнечных лучей на дисплей.

4.1.7 Место установки обуславливается расстоянием подключения к источнику питания, а также рациональным удалением его от средств подготовки проб и источника хладагента (воды).

4.1.8 Если испытание проходит в комнате или в камере с тягой, аппарат закрывают с трех сторон экранами для защиты от сквозняка. Испытания нельзя производить в лабораторном вытяжном шкафу при включенной вытяжке или около вентиляторов.

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

5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) клемма «Земля» на основании аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине;
- 2) повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения;
- 3) запрещается попадание посторонних предметов в водяную баню аппарата. В аппарате имеются узлы, находящиеся под высоким напряжением, в том числе запальное устройство (разрядник);
- 4) запрещается включение аппарата при снятых защитных кожухах;
- 5) испытание токсичных продуктов необходимо производить в вытяжном шкафу при соблюдении правил техники безопасности, принятых для работ с токсичными веществами;
- 6) во избежание получения ожогов после проведения испытания необходимо дождаться охлаждения крышки тигля (охлаждение происходит автоматически);
- 7) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа;
- 8) при использовании измерительного инструмента и приборов должны выполняться требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

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 измерений, применяемые при аттестации, должны пройти государственную поверку и иметь свидетельство о поверке (протоколы, клейма) с не истекшим сроком действия.
- 6.2 Средства измерений, рекомендуемые для применения при аттестации аппарата, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Предел погрешности измерения	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	от 0 до 30 мин	$\pm 0,2$ с за 60 мин	Измерение скорости нагрева	Секундомер «Интеграл-С01»
Барометр	от 630 до 800 мм рт.ст.	$\pm 1,5$ мм рт.ст.	Измерение атмосферного давления	Барометр М-110
Контрольные образцы нефтепродуктов, аттестуемых согласно ГОСТ Р 53717 (ASTM D 56, ГОСТ 33192)	-	-	Измерение скорости нагрева. Проверка повторяемости и воспроизводимости показаний	н-Декан, н-Ундекан

- 6.3 Средства измерений должны обеспечивать выполнение требований, указанных в таблице 2.
- 6.4 Предельно допустимые погрешности измерений, при всех испытаниях не должны превышать величин, указанных в настоящей методике аттестации.
- 6.5 В место указанных средств измерения допускается применять другие аналогичные средства, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой погрешностью.
- 6.6 В качестве контрольных образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации аппарата.

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 метрологических характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.821.024 ПС;
 - 2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 1.1 АИФ 2.821.024 ПС;
 - 3) соответствие внешнего вида, комплектности и технического состояния средств измерений требованиям эксплуатационной документации на них;
 - 4) наличие поверки средств измерений, применяемых при аттестации.
- 7.3 Особенностью при аттестации является то, что в связи с невозможностью размещения в тигле образцового измерителя температуры, проверка показаний встроенного измерителя температуры производится по результатам испытаний стандартного образца.
- 7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.

- 7.3.2 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
Показания датчика атмосферного давления, мм рт.ст.	$\Delta P = P_{\text{ап}} - P_{\text{обр}}$	$P_{\text{ап}}$ – показания датчика атмосферного давления аппарата, мм рт.ст.; $P_{\text{обр}}$ – показания образцового барометра, мм рт.ст.
Стабильность скорости нагрева (при температуре вспышки ниже плюс 60°C), °C/мин	$V = T_{(i)} - T_{(i-1)}$	$T(i)$ и $T(i-1)$ – значения температуры: текущее и измеренное за 1 минуту до данного измерения, °C.
Стабильность скорости нагрева (при температуре вспышки от плюс 60°C и выше), °C/мин	$V = T_{(i)} - T_{(i-1)}$	$T(i)$ и $T(i-1)$ – значения температуры: текущее и измеренное за 1 минуту до данного измерения, °C.
Повторяемость и воспроизводимость результатов испытаний	Согласно ГОСТ Р 53717, ASTM D 56, ГОСТ 33192	При аттестации аппарата использовать н-Декан с температурой вспышки плюс 50,9 °C (чистота 99+ % моль) и н-Ундекан с температурой вспышки плюс 67,1°C (чистота 99+ % моль) (см. ГОСТ Р 53717 (ASTM D 56, ГОСТ 33192)).

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

9.2.1 Перечень представляемой эксплуатационной документации:

- 1) ГОСТ Р 53717. Нефтепродукты. Определение температуры вспышки в закрытом тигле Тага;
- 2) ASTM D 56. Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester;
- 3) ГОСТ 33192. Нефтепродукты и другие жидкости. Метод определения температуры вспышки на приборе Тага с закрытым тиглем;
- 4) Руководство по эксплуатации АИФ 2.821.024 РЭ;
- 5) Паспорт АИФ 2.821.024 ПС;
- 6) Свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний;

9.2.2 При экспертизе устанавливается соответствие приведённых в паспорте на изделие технических характеристик требованиям стандарта на метод испытания. Проверяется наличие в руководстве по эксплуатации описания ошибок, процедуры технического обслуживания.

9.2.3 Средства измерения должны быть поверены (не должен истечь срок поверки).

9.3 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида аппарата и его узлов;
- 1) наличия комплектности эксплуатационной документации;

- 2) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 3) 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 жидкокристаллического дисплея;
- 5) правильность и надежность заземления;
- 6) возможность проведения испытаний в автоматическом режиме.

Если в процессе опробования на дисплее аппарата появилось сообщение об обнаруженной неисправности, то аппарат считается технически неисправным.

9.5 Идентификация программного обеспечения

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

- 1) Включить аппарат;
- 2) В режиме ожидания нажать клавишу «Режим», и выбрать пункт меню «Настройки» → «Сведения»;
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

9.6 Проверка показаний датчика атмосферного давления

- 9.6.1 В режиме ожидания нажать клавишу **[Режим]**, и выбрать пункт меню «Настройки» → «Р атм., мм рт.ст.». Нажать клавишу **[Пуск]**, ввести пароль “11111” и повторно нажать **[Пуск]**. На экране появится следующее окно (см. рисунок 1).

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ	
Измеренное	760.1
Фактическое	759.2

Рисунок 1 – Показания встроенного датчика атмосферного давления

- 9.6.2 На экране, в строке «**Измеренное**» отображаются показания встроенного датчика атмосферного давления.
- 9.6.3 Записать показания датчика атмосферного давления («**Измеренное**») с дисплея и показания образцового барометра в таблицу по форме А.1 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).
- 9.6.4 Отклонение показаний аппарата от показаний образцового барометра (погрешность измерения) определяется по следующей формуле:

$$\Delta P = P_{\text{ап}} - P_{\text{обр}},$$

где ΔP – разница показаний датчика атмосферного давления и образцового барометра, мм рт.ст.;

$P_{\text{ап}}$ – показания датчика атмосферного давления аппарата, мм рт.ст.;

$P_{\text{обр}}$ – показания образцового барометра, мм рт.ст.

- 9.6.5 Если показания встроенного датчика атмосферного давления, выводимые на дисплей в режиме испытания, не превышают $\pm(3,75+\alpha)$ мм рт.ст., где α – погрешность образцового измерителя атмосферного давления, измеритель атмосферного давления считается выдержавшим испытание. Если погрешность превысила $\pm(3,75+\alpha)$ мм рт.ст. допускается выполнить подстройку показаний встроенного датчика атмосферного давления согласно п.4.6.5.2-4.6.5.4 АИФ 2.821.024 РЭ.

9.7 Проверка скорости нагрева (при температуре вспышки ниже плюс 60°C)

9.7.1 Выбрать продукт с температурой вспышки ниже плюс 60°C.

9.7.2 Выполнить подготовку аппарата к работе в соответствии с п.4.4 АИФ 2.821.024 РЭ.

9.7.3 Подготовить пробу в соответствии со стандартом ГОСТ Р 53717(ASTM D56, ГОСТ 33192).

9.7.4 Задать условия испытания по ГОСТ Р 53717, указав предполагаемую температуру вспышки, соответствующую температуре вспышки испытуемого продукта.

9.7.5 Через 5 минут после перехода в режим испытания, начать контролировать показания встроенного цифрового измерителя через каждую минуту и записывать в таблицу по форме А.2 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

9.7.6 По завершению испытания нажать клавишу [Стоп].

9.7.7 Скорость повышения температуры определять на основании данных таблицы по форме А.2 (ПРИЛОЖЕНИЕ А) по формуле:

$$V = T_{(i)} - T_{(i-1)},$$

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

$T_{(i)}$ и $T_{(i-1)}$ – значения температуры: текущее и измеренное за 1 минуту до данного измерения, °С.

9.7.8 Скорость повышения температуры должна находиться в пределах от 0,9 до 1,1°C/мин.

9.8 Проверка скорости нагрева (при температуре вспышки от плюс 60°C и выше)

9.8.1 Выбрать продукт с температурой вспышки от плюс 60°C и выше.

9.8.2 Выполнить подготовку аппарата к работе в соответствии с п.4.4 АИФ 2.821.024 РЭ.

9.8.3 Подготовить пробу в соответствии со стандартом ГОСТ Р 53717(ASTM D56, ГОСТ 33192).

9.8.4 Задать условия испытания по ГОСТ Р 53717, указав предполагаемую температуру вспышки, соответствующую температуре вспышки испытуемого продукта.

9.8.5 Через 5 минут после перехода в режим испытания, начать контролировать показания встроенного цифрового измерителя через каждую минуту и записывать в таблицу по форме А.3 (ПРИЛОЖЕНИЕ А)

9.8.6 По завершению испытания нажать клавишу [Стоп].

9.8.7 Скорость повышения температуры определять на основании данных таблицы по форме А.3 (ПРИЛОЖЕНИЕ А) по формуле:

$$V = T_{(i)} - T_{(i-1)},$$

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

$T_{(i)}$ и $T_{(i-1)}$ – значения температуры: текущее и измеренное за 1 минуту до данного измерения, °С.

9.8.8 Скорость повышения температуры должна находиться в пределах от 2,7 до 3,3°C/мин.

9.9 Проверка повторяемости и воспроизводимости показаний аппарата в ожидаемом температурном диапазоне

9.9.1 Выбрать продукт с предполагаемой температурой вспышки из ожидаемого температурного диапазона.

9.9.2 Определяется температура вспышки выбранного нефтепродукта на аппарате.

9.9.3 Результаты испытаний записать в таблицу по форме А.4 или А.5 в зависимости от стандарта, по которому выполняется испытание (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

9.9.4 Если расхождение результатов температур вспышки, определенная аппаратом, отличается на величину, превышающую 1.2°C (для продукта с предполагаемой температурой вспышки до плюс 60°C) или 1.6°C (для продукта с предполагаемой температурой вспышки свыше или равной плюс 60°C), аппарат бракуется.

Проводить аттестацию (определение повторяемости показаний) с использованием сертифицированных стандартных образцов, указанных в стандартах на метод испытания. Аппарат

считается выдержавшим испытание, если отклонение показаний не превышает допустимую величину погрешности, указанную в стандарте на метод испытания.

При аттестации аппарата в соответствии с требованиями стандартов использовать н-Декан с температурой вспышки плюс 50,9 (чистота 99+ % моль) и использовать н-Ундекан с температурой вспышки плюс 67,1 (чистота 99+ % моль) (ГОСТ Р 53717(ASTM D 56, ГОСТ 33192)).

10 Обработка, анализ и оценка результатов аттестации

Аппарат считается выдержавшим испытание, если все фактические метрологические 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 – Форма А.1 – Показания датчика атмосферного давления

Параметр	Значение
$P_{\text{ат}}$, мм рт.ст.	
$P_{\text{обр}}$, мм рт.ст.	
ΔP , мм рт.ст.	
Допустимое отклонение, мм рт.ст.	3,75+ α
Соответствует требованиям (да/нет)	

Таблица – Форма А.2 - Стабильность скорости нагрева (при температуре вспышки ниже плюс 60°C)

Время, мин	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	...
Температура, °C																
$V = T_{(i)} - T_{(i-1)}$, °C/мин																
Допустимое значение, °C/мин																
Соответствует требованиям (да/нет)																

Таблица – Форма А.3 - Стабильность скорости нагрева (при температуре вспышки от плюс 60°C и выше)

Время, мин	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	...
Температура, °C																
$V = T_{(i)} - T_{(i-1)}$, °C/мин																
Допустимое значение, °C/мин																
Соответствует требованиям (да/нет)																

Таблица – Форма А.4 – Проверка повторяемости и воспроизводимости по ГОСТ 33192

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

Таблица – Форма А.5 – Проверка повторяемости и воспроизводимости по ГОСТ Р 53717(ASTM D56)

Продукт	№ испытания	Результат определения T вспышки, °C	Повторяемость, °C	Воспроизводимость, °C
	1			
	2			