

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат автоматический для определения
коллоидной стабильности пластичных смазок**

ЛинтеЛ[®] АКС-20

Программа и методика аттестации

АИФ 2.842.019 МА

Содержание

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

1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ (версия №1 от 11.02.2026г) распространяется на аппараты автоматические для определения коллоидной стабильности пластичных смазок *Линтел*[®] АКС-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 метод по ГОСТ 7142.

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	Нет
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.5	Да	Да	Да
Определение размеров чашечки и поршня	9.6	Да	Да	Да
Проверка термостата	9.7	Да	Да	Да
Проверка измерителя усилия	9.8	Да	Да	Да
Проверка повторяемости показаний	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: от 90,6 до 106,6.

4.1.2 Параметры питания:

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

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

4.1.4 Аппарат необходимо установить в строго горизонтальном положении при помощи регулируемых винтов-ножек, контролируя горизонтальность по уровню, установленному на термостат аппарата.

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 задней панели аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине;
- 2) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен соблюдать правила техники безопасности для лиц, работающих с напряжением до 1000 В;
- 3) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа.

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
Весы лабораторные по ГОСТ 24104	от 0,5 до 3100 г	Высокий (II) КТ. Допустимая погрешность ± 50 мг	Измерение массы грузов и поршня	Весы лабораторные (общего назначения)
Весы аналитические по ГОСТ 24104	до 310г	Специальный (I) КТ. Допустимая погрешность $\pm 1,2$ мг	Измерение массы фильтра, поршня с чашкой и смазки	Весы лабораторные (аналитические)
Скоба рычажная СР 50 ГОСТ 11098	25 - 50 мм	$\pm 0,001$ мм	Измерение диаметра поршня	Скоба рычажная СР 50
Калибр-пробка гладкая $\varnothing 40H7$, проходная и непроходная ГОСТ 25347	40 мм	H7 (0...+0,025) мм	Измерение диаметра чашечки	Калибр-пробка гладкая $\varnothing 40H7$, проходная и непроходная
Глубиномер индикаторный ГОСТ 7661	0 - 100 мм	КТ 1. Цена деления 0,001мм	Измерение высоты внутренней полости чашечки	Глубиномер индикаторный ГИ-100

Оборудование	Диапазон	Предел погрешности измерения	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	0 - 60 мин	КТ 2 ±1,8 за 60 мин	Проверка временных интервалов	Секундомер СОСпр-26-2-000
Термометр	+15...+25°C	0,1°C	Проверка термостата	Термометр ТЦМ 9410/М2 (щуп Ø4мм)
Меры длины концевые плоскопараллельные наборы №1, 2	1-100 мм	КТ 1	Измерение внутреннего и наружного диаметра чашечки	Меры длины концевые плоскопараллельные наборы №1, 2

- 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 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 2.842.019 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 2.842.019 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 основным способом получения конечного результата испытания является расчет по стандартному весовому методу.
- 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

- 8.1 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Размеры чашечки, поршня	-	Измеряются размеры (внутренний диаметр чашечки, диаметр поршня, высота внутренней полости чашечки, заполненной смазкой) скобой рычажной СР-50, калибром-пробкой гладким, глубиномером индикаторным ГИ-100.

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Отклонение от заданного значения температуры термостата, °С	$\Delta T_{\max} = \max \{ T_{\text{уст}} - T_{\text{обр}_i} \}$	$T_{\text{обр}_i}$ – i-тое значение показаний образцового термометра, °С; $T_{\text{уст}}$ – заданная температура (уставка)(20°С), °С.
Погрешность измерителя усилия, г	$\epsilon_{\text{абс}} = M_{\text{взвеш}} - M_{\text{изм}}$	$M_{\text{взвеш}}$ – масса груза, взвешенная на лабораторных весах, г; $M_{\text{изм}}$ – масса груза, измеренная аппаратом, г.
Повторяемость показаний по весовому методу	Согласно ГОСТ 7142	Для каждой массы нагружения проводятся не менее 4-х последовательных определений коллоидной стабильности смазки

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

9.1.1 Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

9.2.1 На рассмотрение представляют:

- 1) ГОСТ 7142 – Смазки пластичные. Методы определения коллоидной стабильности;
- 2) Руководство по эксплуатации АИФ 2.842.019 РЭ;
- 3) Паспорт АИФ 2.842.019 ПС;
- 4) Свидетельства о поверке СИ, используемых для проведения испытаний.

9.2.2 При экспертизе устанавливается соответствие приведённых в паспорте на изделие технических характеристик требованиям стандартов на методы испытания. Проверяется наличие в руководстве по эксплуатации описания ошибок, процедуры технического обслуживания. Средства измерения должны быть поверены (не должен истечь срок поверки).

9.3 Внешний осмотр

9.3.1 Внешний осмотр производят путем визуальной проверки:

- 1) внешнего вида аппарата и его сборочных единиц;
- 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

9.4.1 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

- 1) Включить аппарат.
- 2) После выхода в режим ожидания нажать кнопку **[Режим]** и выбрать пункт меню **«О программе»**.
- 3) В появившемся окне указаны версия и контрольная сумма программного обеспечения. Они должны соответствовать указанным в паспорте на аппарат.

9.6 Определение размеров чашечки и поршня

9.6.1 Чашечку и поршень тщательно промыть спиртом или спирто-толуольной смесью и протереть

насухо.

9.6.2 Размеры чашечки и поршня измерить скобой рычажной СР-50 ГОСТ 6507-90, калибр - пробкой гладким и глубиномером индикаторным ГИ-100. Результаты измерений занести в таблицу по форме А1 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

9.7 Проверка термостата

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка термостата может проводиться как отдельно (см. п.9.7 настоящей методики), так и при проверке повторяемости показаний аппарата (см. п. 9.9 настоящей методики).

- 1) закройте термостат вставкой со вложенной в нее прокладкой (см. рисунок 1);
- 2) установите в отверстие на термостате образцовый термометр (см. рисунок 1) до упора. В качестве термометра использовать термометр ТЦМ 9410/М2;
- 3) в режиме ожидания нажмите [Режим], [3], [7], [1] (или выберите пункт «Настройка» ► «Датчик Т°С» ► «Проверка»);
- 4) термостат начнёт стабилизацию температуры плюс 20 °С;
- 5) на дисплее отображается информация: заданная температура стабилизации, время стабилизации и текущая температура термостата:

Проверка термостата:
 Стабилизация: (20°С)
 Время: 00:00:01
 Температура = 21.4°С

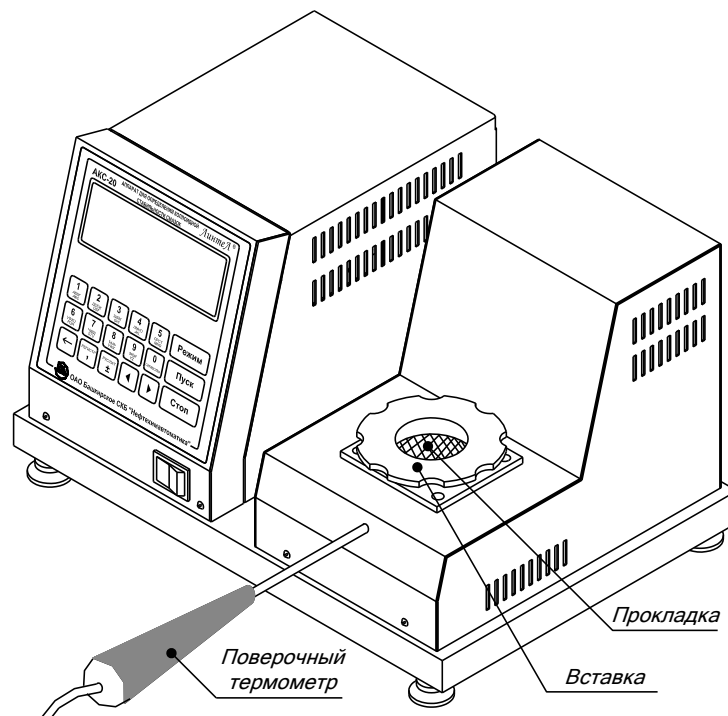


Рисунок 1 – Установка образцового термометра

- 6) через каждые две минуты аппарат будет издавать звуковой сигнал;
- 7) после достижения температуры термостата плюс 20°С (за время, ориентировочно от 2 до 5 минут) в течении 60-ти минут с интервалом 2 минуты записывайте показания образцового термометра в таблицу по форме А2 (ПРИЛОЖЕНИЕ А);
- 8) после записи последнего результата для температуры плюс 20°С нажмите кнопку [Стоп] для выхода в режим ожидания;
- 9) по результатам измерений рассчитайте отклонение от заданного значения по формуле:

$$\Delta T_{\max} = \max \{ |T_{\text{уст}} - T_{\text{обр}_i}| \},$$

где $T_{\text{обр}_i}$ – i -тое значение показаний образцового термометра, °С;

$T_{уст}$ – заданная температура (уставка)(20°C), °C;

$\max \{...\}$ – максимальное значение из множества.

- 10) Значение ΔT_{\max} не должно превышать $(1+\alpha)^\circ\text{C}$, где α – погрешность образцового термометра, в противном случае провести калибровку встроенного термометра аппарата согласно п.5.7.2 АИФ 2.842.019 Руководства по эксплуатации и снова выполнить проверку термостата.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прервать процесс проверки можно на любом этапе, нажав кнопку [Стоп].

9.8 Проверка измерителя усилия

ВНИМАНИЕ

При проверке датчика усилия следует исключить вибрации стола, на котором установлен аппарат.

- 1) взвесьте Груз 1 и Толкатель с погрешностью не более $\pm 1,0$ г с помощью лабораторных весов;
- 2) последовательно (в соответствии с рисунком 2, страница 6) установите оправку, толкатель, груз 1, цилиндр и крышку в направляющее отверстие термостата;
- 3) в режиме ожидания нажмите [Режим], [3], [6], [1] (или выберите пункт «Настройка» ► «Датчик усилия» ► «Проверка» и нажмите кнопку [Пуск]);
- 4) аппарат начнёт измерение веса груза 1;
- 5) дождитесь сообщения вида:

**Результат измерения:
 Масса груза: 300.2г**

- 6) после появления сообщения, сделать от 3 до 5 коротких нажатий пальцем руки верхнего торца толкателя с усилием не более 50 г (см. рисунок 3, страница 7). Контроль усилия нажатия производить по показаниям дисплея аппарата;
- 7) дождитесь, пока показания аппарата установятся в пределах $\pm 0,1$ г;
- 8) занесите результат в таблицу по форме АЗ (ПРИЛОЖЕНИЕ А) и нажмите кнопку [Стоп];

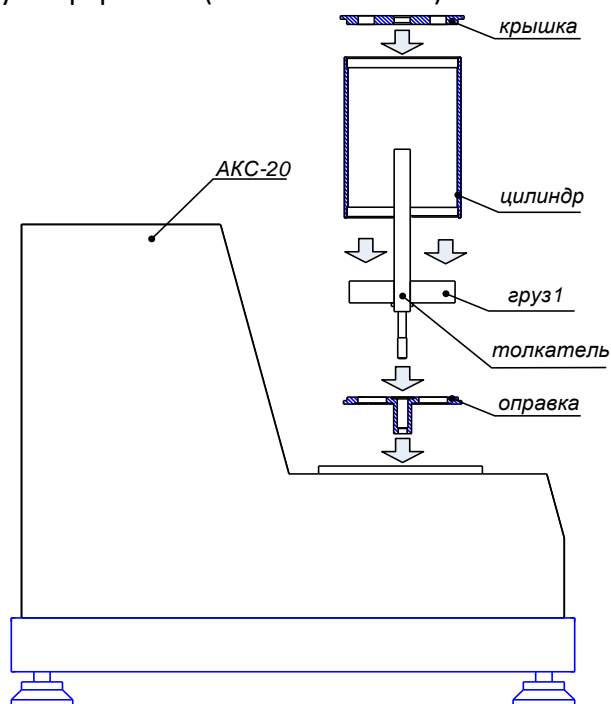


Рисунок 2 – Установка оправки, толкателя, груза 1, цилиндра и крышки в направляющее отверстие термостата

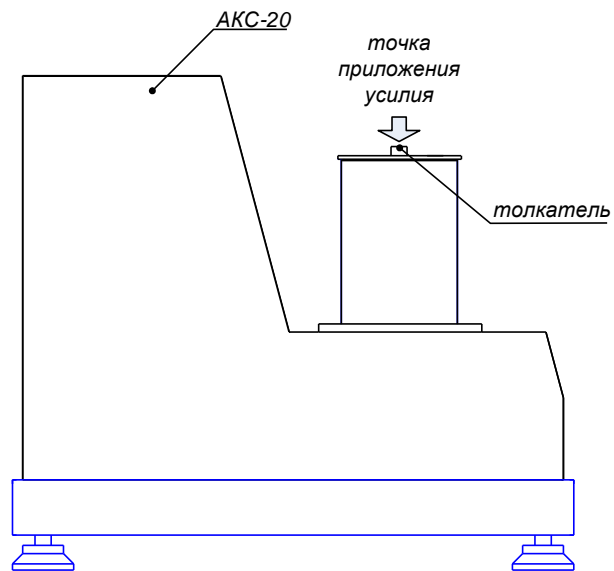


Рисунок 3 – Точка приложения усилия на толкателе

- 9) взвесьте с помощью лабораторных весов Груз 1, Груз 2 и Толкатель с погрешностью не более $\pm 1,0$ г;
- 10) установите Груз 2 сверху на Груз 1 (см. рисунок 4);

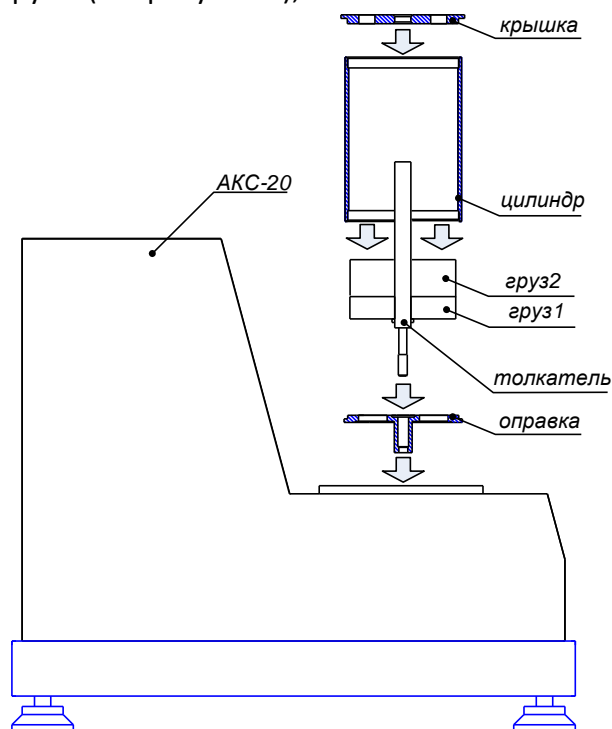


Рисунок 4 – Установка груза 2 на груз 1

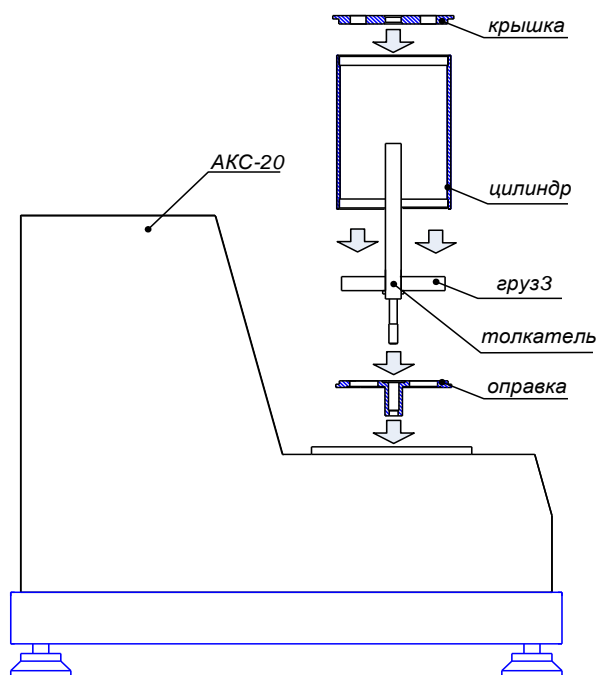


Рисунок 5 – Установка оправки, толкателя, груза 3, цилиндра и крышки в направляющее отверстие термостата

- 11) повторите п.п. 3) – 8) п.9.8 настоящей методики;
- 12) если в комплекте принадлежностей присутствует Груз 3 (масса с толкателем $200 \pm 10,0$ г), выполните следующие действия:

- взвесьте Груз 3 и Толкатель с погрешностью не более $\pm 1,0$ г с помощью лабораторных весов;
- последовательно (в соответствии с рисунком 5, страница 8) установите оправку, Толкатель, Груз 3, цилиндр и крышку в направляющее отверстие термостата;
- повторите п.п. 3) – 8) п.9.8 настоящей методики для Груза 3;
- рассчитайте для каждого значения абсолютную погрешность:

$$\epsilon_{\text{абс}} = M_{\text{взвеш}} - M_{\text{изм}}, \text{ где}$$

$M_{\text{взвеш}}$ - масса груза, взвешенная на лабораторных весах, г;

$M_{\text{изм}}$ - масса груза, измеренная аппаратом, г;

- занесите данные в таблицу по форме АЗ (ПРИЛОЖЕНИЕ А);
- если хотя бы в одном случае погрешность превысит 10 г, показания датчика усилия выходят за рамки допустимой погрешности. В этом случае требуется калибровка датчика усилия;
- нажать кнопку [Стоп] для завершения теста и возврата в меню.

9.9 Проверка повторяемости показаний аппарата

Повторяемость рекомендуется проверять с заданной температурой испытания и при массах нагружения при которых эксплуатируется аппарат (например, 1000 и 300 г) - по 4 раза с каждым усилием нагружения.

ВНИМАНИЕ

Не допускается испытывать смазку с вышедшим сроком годности.

9.9.1 Подготовить пробу (см. п.4.3 - 4.4 АИФ 2.842.019 РЭ).

9.9.2 Проведите по 4 последовательных определения коллоидной стабильности смазки с каждым усилием нагружения (см. п. 4.5.1 или п.4.5.2 АИФ 2.842.019 РЭ) по стандартному весовому методу.

9.9.3 Повторяемость показаний аппарата определяется по ГОСТ 7142.

9.9.4 По результатам испытаний заполните таблицу по форме А4 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

9.9.5 Если при любом усилии нагружения повторяемость весового метода превышает установленной ГОСТ 7142, аппарат считается не прошедшим аттестацию.

ВНИМАНИЕ

Основным способом получения конечного результата испытания является расчет по стандартному весовому методу. Результат, выводимый на дисплее аппарата (экспресс – метод), является ориентировочным.

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. Аттестация аппарата

Таблица 4 – Форма А1 – Проверка чашечки, поршня

Измеряемый размер	Размеры, мм		Соответствует требованиям (да/нет)
	Допустимый диапазон	Измеренное значение	
Внутренний диаметр чашечки, мм	$40^{+0,027}$		
Диаметр поршня, мм	$40^{-0,025}_{-0,05}$		
Высота внутренней полости чашечки, заполненной смазкой, мм	$2\pm 0,02$		

Таблица 5 – Форма А2 – Проверка термостата, °С

Время, мин*	Заданная температура – уставка $T_{уст}, ^\circ\text{C}$	Показания образцового термометра $T_{обр}, ^\circ\text{C}$	Отклонение от заданного значения $\Delta T, ^\circ\text{C}$	Максимальное отклонение от заданного значения $\Delta T_{max}, ^\circ\text{C}$	Допустимое значение, °С	Соответствует требованиям (да/нет)
0	20					
2						
...				
58						
60						

Таблица 6 – Форма А3 – Проверка системы нагружения

Груз	Масса ($M_{взвеш}$), г	Показания аппарата ($M_{изм}$), г	Абсолютная погрешность ($\epsilon_{абс}$), г	Допустимое значение, °С	Соответствует требованиям (да/нет)
Груз 1+Толкатель					
Груз 1+Груз 2+ Толкатель					
Груз 3+ Толкатель*					

* - только при наличии в комплекте принадлежностей Груза 3.

Таблица 7 – Форма А4 – Проверка повторяемости (весовой метод)

Смазка	Усилие нагружения, г	№ испытания	Коллоидная стабильность, %		Повторяемость, %
			Результат определения	Результат испытания (ср.арифм. значение)	
1000		1			
		2			
		3			
		4			
300		1			
		2			
		3			
		4			