

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат для определения растяжимости нефтяных битумов**

***ЛинтеЛ*<sup>®</sup> ДБ-2М, ДБ-150**

**Программа и методика аттестации**

**АИФ 2.773.008 МА**



## Содержание

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

### 1 Объект аттестации

- 1.1 Данный документ распространяется на аппараты (в дальнейшем дуктилометр) для определения растяжимости нефтяных битумов ДБ-2М, ДБ-150. Дуктилометр выпускается в двух модификациях:
- ДБ-2М с длиной ванны 1м;
  - ДБ-150 с длиной ванны 1,5м.
- 1.2 Комплектность дуктилометра при аттестации должна соответствовать его эксплуатационной документации.

### 2 Цели и задачи аттестации

При аттестации определяют соответствие технического состояния дуктилометра требованиям его эксплуатационной документации и метода ГОСТ 11505.

### 3 Объём аттестации

При проведении аттестации должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1. Периодичность аттестации дуктилометра 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	Да	Да
Внешний осмотр	9.3	Да	Да	Да
Опробование	9.4	Да	Да	Да
Проверка скорости перемещения	9.5	Да	Да	Да
Проверка погрешности измерения длины перемещения каретки	9.6	Да	Да	Да
Проверка погрешности измерения температуры	9.7	Да	Да	Да
Проверка основных размеров форм для образцов в сборе	9.8	Да	Да	Да
Проверка сходимости	9.9	Да	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	9.10	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, В: от 187 до 242;
- 2) частота переменного тока, Гц: от 49 до 51.

4.1.3 Место установки дуктилометра должно исключать возможность воздействия тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу.

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

#### 5 Требования безопасности

5.1 При проведении аттестации необходимо выполнять следующие требования безопасности:

- 1) дуктилометр в рабочем состоянии должен быть заземлен посредством использования кабеля и вилки общеевропейского стандарта;
- 2) при работе с дуктилометром обслуживающий персонал должен соблюдать правила техники безопасности для работающих с напряжением до 1000 В;
- 3) лица, допущенные к работе с дуктилометром, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа.

5.2 К аттестации не допускаются дуктилометры, 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 дуктилометра, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Рекомендуемые средства измерений

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Секундомер	0...60 мин	КТ 3	проверка скорости растяжения	Секундомер Интеграл С-01
Линейка	0...1000 мм	±0,2 мм	проверка удлинения	Линейка измерительная 1000
Штангенциркуль	0...160 мм	±0,05 мм	проверка размеров формы в сборе	Штангенциркуль ШЦ1-160-0,05
Термометр	0...+25°С	±0,2 °С	проверка температура ванны	Измеритель температуры ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ01-180

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 образцов выбирают продукты, которые используются при эксплуатации дуктилометра.

## 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 точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в таблице 3 АИФ 2.773.008 РЭ;
  - 2) возможность дуктилометра воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п.2.1 АИФ 2.782.008 РЭ;
  - 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 на кожух тросовой системы дуктилометра нанесены риски, соответствующие контрольным удлинениям образцов.
- 7.3.1 Требования по безопасности приведены в п.5.
- 7.3.2 К проведению аттестации дуктилометров допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомившиеся с настоящей инструкцией и технической документацией на аттестуемый дуктилометр.

## 8 Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения

Оцениваемые характеристики и расчётные соотношения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Оцениваемые характеристики

Характеристика	Формула расчёта	Используемые показатели
Скорость перемещения	$\delta V =  V_{\Phi} - V_3  / V_3 \cdot 100\%$ , где $\delta V$ - погрешность скорости, %	$V_{\Phi}$ - фактическая скорость, мм/мин, $V_3$ - заданная скорость, мм/мин.
Погрешность измерения длины перемещения каретки	$\Delta S =  S_{\Phi} - S_{и} $ , где $\Delta S$ - погрешность расстояния, мм	$S_{\Phi}$ - фактическое расстояние, мм, $S_{и}$ - измеренное расстояние, мм.
Погрешность измерения температуры	$\Delta t^{\circ} =  t^{\circ}_{\Phi н} - t^{\circ}_{и} $ , где $\Delta t^{\circ}$ - погрешность измерения температуры, °С	$t^{\circ}_{\Phi н}$ - фактическая $t^{\circ}$ в начале ванны, °С, $t^{\circ}_{и}$ - фактическая $t^{\circ}$ в конце ванны, °С.
Основные размеры форм для образцов в сборе	-	Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин; деформация деталей не допускается. Собранный форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.

## 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 дуктилометра и его сборочных единиц;
- 2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
- 3) комплектности и маркировки дуктилометра 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 дуктилометра;
- 3) работоспособность органов управления;
- 4) функционирование жидкокристаллического дисплея.

Технически неисправные дуктилометры к аттестации не допускаются.

### 9.5 Проверка скорости перемещения

9.5.1 В режиме ожидания нажать [Стоп] для установки каретки в базовое положение.

9.5.2 Если флажок на каретке (рисунок 1 на странице 5, позиция 10) не совпадает с меткой «0» на кожухе, скорректировать положение каретки ручкой управления.

9.5.3 Нажать [Режим] и перейти «МЕНЮ» > «1 Условия испытания».

9.5.4 Задать значение параметра «1 Скорость» = «50 мм/мин».

9.5.5 Вернуться в режим ожидания (нажать [Стоп] и удерживать более 1 секунды).

9.5.6 Нажать кнопку [Пуск] для запуска испытания (если запуск выполняется не из базового положения каретки, то появится соответствующее сообщение – для продолжения нажать [Пуск] ещё раз) и одновременно запустить секундомер.

9.5.7 При прохождении кареткой меток «30 см» и «100 см» нажать выносную кнопку дуктилометра и одновременно зафиксировать промежуточное время на секундомере, записать показания в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8.

9.5.8 Нажать [Стоп] для завершения испытания.

9.5.9 Замерить фактически пройденное кареткой расстояние (расстояние между метками не гарантируется производителем), записать в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8.

9.5.10 Вычислить погрешность скорости и записать в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8 (формула расчёта приведена в таблице А1): она не должна превышать величины, указанной в таблице 3 АИФ 2.773.008 РЭ.

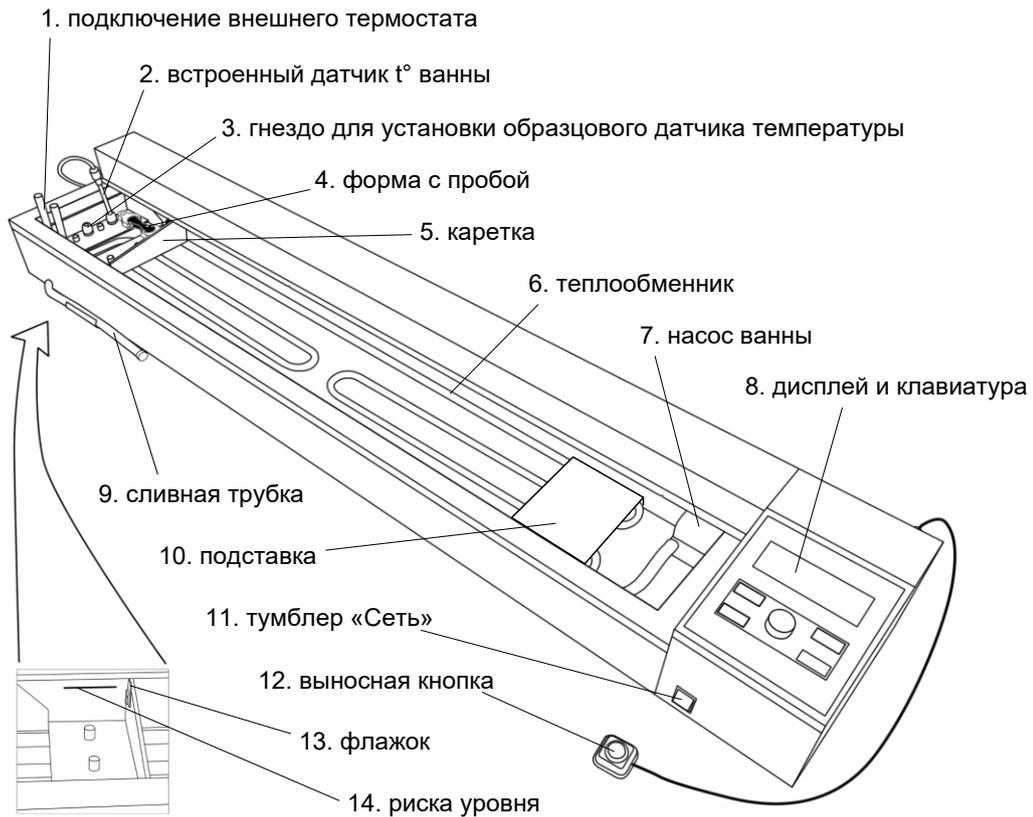


Рисунок 1 – Общий вид дуктилометра

#### 9.6 Проверка погрешности измерения длины перемещения каретки

- 9.6.1 Вычислить погрешность измерения расстояния перемещения каретки и записать в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8 (формула указана в таблице А1).
- 9.6.2 Погрешность измерения расстояния не должна превышать величину, указанную в таблице 3 АИФ 2.773.008 РЭ.

#### 9.7 Проверка погрешности измерения температуры

- 9.7.1 Убедиться, что в ванну дуктилометра залит теплоноситель до риски (рисунок 1 на странице 5, позиция 14), дуктилометр установлен горизонтально (концы ванны расположены на одном уровне с отклонением не более 5 мм), температура замерзания теплоносителя ниже 0°C.
- 9.7.2 В режиме ожидания нажать [ \* ] для включения насоса ванны.
- 9.7.3 Установить образцовый датчик температуры ванны в гнездо (рисунок 1 на странице 5, позиция 3) таким образом, чтобы до дна оставалось 5...10мм.
- 9.7.4 Убедиться, что между встроенным датчиком ванны и дном ванны также 5...10 мм.
- 9.7.5 Подключить к дуктилометру внешний термостат в режиме стабилизации 0°C или довести температуру ванны вручную до значения 0...+5°C добавлением льда и сливом излишков теплоносителя через сливную трубку.
- 9.7.6 Дождаться стабилизации показаний образцового термометра (изменение показаний менее 1°C за минуту).
- 9.7.7 Записать показания встроенного датчика (параметр «t°ванны» на дисплее) и образцового термометра в таблицу А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8.
- 9.7.8 Вычислить погрешность измерения температуры (формула указана в таблице А1 ПРИЛОЖЕНИЯ А, страница 8) – она не должна превышать величины, указанной в таблице 3 АИФ 2.773.008 РЭ.

9.7.9 Аналогично проверить показания встроенного датчика температуры ванны в точке  $+25^{\circ}\text{C}$  (если температура ванны поддерживается вручную, то обеспечить значение  $(25\pm 2)^{\circ}\text{C}$  добавлением горячей воды и сливом излишков через сливную трубку).

При превышении предела погрешности, рекомендуется выполнить калибровку измерителя температуры аппарата, затем выполнить аттестацию.

9.8 Проверка основных размеров форм для образцов в сборе

9.8.1 Основные размеры формы должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 2, страница 6.

9.8.2 Проверку основных размеров на соответствие требованиям ГОСТ 11505 производить с помощью штангенциркуля.

9.8.3 Поверхность формы должна быть гладкой, не иметь царапин и выбоин; деформация деталей не допускается. Собранный форма должна плотно прилегать к полированной металлической или стеклянной пластине.

9.8.4 Формы, имеющие несоответствие геометрических размеров, с царапинами, выбоинами или деформированные, не допускаются к использованию.

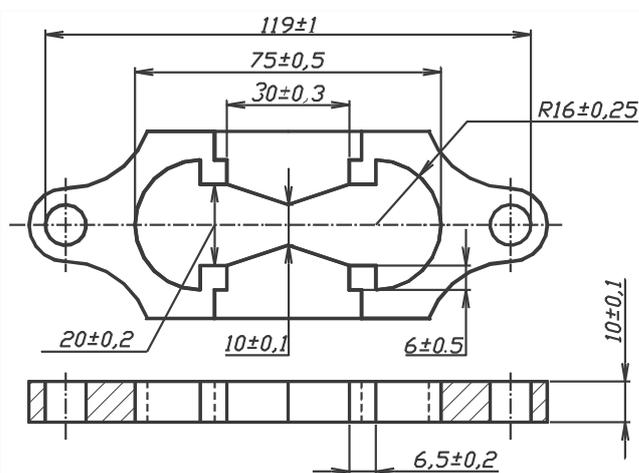


Рисунок 2 – Основные размеры формы

9.9 Проверка сходимости

Для проверки сходимости выполняется серия испытаний на образцах продуктов, которые будут испытываться на аппарате после аттестации.

Количество испытаний выбирается таким, чтобы получить статистическую выборку результатов, но не менее 2-х.

Образцы подготавливаются из одной партии продукта одним лаборантом.

Испытания проводятся одним лаборантом в одной лаборатории в день подготовки образцов.

Если расхождения между каждым определением и средним результатом превышают значения, указанные в ГОСТ 11505, аппарат считается не прошедшим испытания.

Недопустимое расхождение результатов испытаний, превышающее сходимость метода, может означать:

- 1) единичные отклонения при недостаточном объеме выборки (провести дополнительные испытания);
- 2) низкое качество испытываемого продукта (выбрать другой продукт);
- 3) несоблюдение условий подготовки и испытания образцов.

Результаты измерений занести в таблицу А2 ПРИЛОЖЕНИЯ А.

9.10 Идентификация программного обеспечения

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

- 1) включить аппарат согласно разделу 3.3 АИФ 2.773.008 РЭ;

- 2) в режиме ожидания нажать [МЕНЮ], выбрать пункт «НАСТРОЙКИ», затем «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**

Дуктилометр 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

Дата \_\_\_\_\_

Аппарат \_\_\_\_\_

Лаборант \_\_\_\_\_

Таблица А1 – Проверка точностных характеристик

Параметр	Обозначение	Значение	
Заданная скорость, мм/мин	$V_3$	50	
Заданное расстояние, мм	$S_3$	300	1000
Измеренное расстояние, мм	$S_{и}$		
Фактическое время движения, с	$t_{\phi}$		
Фактическое расстояние, мм	$S_{\phi}$		
Фактическая скорость, мм/мин	$V_{\phi} = S_{\phi} \cdot 60 / t_{\phi}$		
Погрешность расстояния, мм	$\Delta S =  S_{\phi} - S_{и} $		
Погрешность скорости, %	$\delta V =  V_{\phi} - V_3  / V_3 \cdot 100\%$		
Проверяемая температура, °С		0	25
« $t^{\circ}$ ванны», °С	$t^{\circ}_{и}$		
Фактическая $t^{\circ}$ в начале ванны, °С	$t^{\circ}_{\phi н}$		
Фактическая $t^{\circ}$ в конце ванны, °С	$t^{\circ}_{\phi к}$		
Средняя $t^{\circ}$ ванны, °С	$t^{\circ}_{\phi с} = (t^{\circ}_{\phi н} + t^{\circ}_{\phi к}) / 2$		
Погрешность, °С	$\Delta t^{\circ} =  t^{\circ}_{\phi н} - t^{\circ}_{и} $		
Градиент, °С	$dt^{\circ} =  t^{\circ}_{\phi н} - t^{\circ}_{\phi к} $		

Таблица А2 – Проверка сходимости

(наименование продукта)	(метод испытания)		(замеряемый параметр)
	1	2	
Образец			3
Результат			
Сходимость			