АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов

ЛинтеЛ® АРНС-20

Программа и методика аттестации

АИФ 2.840.008 МА

Содержание

1 Объект аттестации 1
2 Цели и задачи аттестации 1
3 Объём 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 10
11 Требования к отчётности 10

1 Объект аттестации

1.1 Данный документ распространяется на аппараты автоматические для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов АРНС-20.

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 2177-99, ГОСТ ISO 3405-2013, ASTM D 86.

3 Объём аттестации

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

Таблица 1 - Операции при аттестации

Наименование операции	**Номер пункта МА**	**Обязательность проведения операций при аттестации**		
		первичной	**периодической**	**внеочередной**
Экспертиза эксплуатационной документации	9.2	**Да**	**Да**	**Да**
Внешний осмотр	9.3	**Да**	**Да**	**Да**
Опробование	9.4	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка работоспособности и функционирования органов управления	9.4.1	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка измерителя объема	9.5	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка датчика барометрического давления	9.6	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка измерителя температуры	9.7	**Да**	**Да**	**Да**
Проверка повторяемости показаний аппарата в автоматическом режиме	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, %: 80;
3) атмосферное давление, мм рт.ст. : от 680 до 800 (90,6 – 106,6 кПа).

4.1.2 Параметры питания:

1) напряжение от 187 до 242В;
2) частота переменного тока от 49 до 51 Гц.

4.1.3 Параметры испытуемых продуктов

Вещества с температурой кипения от плюс 18 до плюс 370°С. Подготовка пробы должна соответствовать требованиям ГОСТ 2177-99 (ИСО 3405-88) и ASTM D 86.

Группы испытуемых нефтепродуктов:

1) 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 2177-99 (ИСО 3405-88);
2) 1, 2, 3, 4 по ASTM D 86.

4.1.4 Параметры рабочей среды охлаждающей бани (теплоноситель):

1) для 1, 2, 3 группы: колотый лед+вода или 10% этиленгликоль +90% вода 2, 3, 4 по ГОСТ 2177-99 (ИСО 3405-88);
2) для 4 группы: вода.
   - Объем охлаждающей бани, л: 9.
   - Температура, ^{0}С: от 0 до плюс 60.

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 попадание прямых солнечных лучей на окно приёмника и лицевую панель 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) при подключении аппарата в питающую сеть необходимо использовать розетку, соответствующую общеевропейскому стандарту (с наличием клеммы заземления);
2) клемма «Земля» на основании аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине, не связанной с силовым оборудованием;
3) запрещается производить работы в электрической схеме аппарата, находящегося под напряжением;
4) аппарат требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации и обслуживания;
5) запрещается включение аппарата при наличии посторонних предметов в блоке нагрева и следами нефтепродуктов в блоке нагрева и на наружных стенках[1];
6) запрещается включение аппарата при снятой крышке электронного блока. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
7) лица, допущенные к работе с аппаратом, должны иметь подготовку по технике безопасности при работе с устройствами подобного типа;

[1] Попадание продукта на спираль нагревателя может привести к его выходу из строя в процессе нагрева.

8) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять общие правила работы с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
9) необходимо исключить попадание посторонних предметов, пролив жидкостей внутрь блока нагрева и на спираль нагревателя. Если это произошло, перед очисткой блока нагрева необходимо отключить питание аппарата, вынув вилку из сетевой розетки;
10) допускается использовать сжатый воздух для очистки нагревателя. Посторонние предметы и жидкости, прошедшие через нагреватель и упавшие (или пролитые) под него, можно извлечь, выдвинув сборник;
11) 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

Наименование средства	**Пределы измерений**	**Класс точности, погрешность измерения**	**Назначение при аттестации аппарата**	**Стандарты, устанавливающие требования к средствам измерений**
Лабораторный барометр	680...800 мм рт.ст.	±0,5 мм рт.ст.	Проверка барометрического давления	**ТУ 25-1894.003-90**
Мерный цилиндр 100 мл	5…100 мл	1	Проверка объема	**ГОСТ 25336-82**
Толуол ХЧ			Проверка измерителя температуры паров	
Гексадекан ХЧ	0…180°			
Термометр ASTM 7C	от -2 до +300 °C			**ТУ 4321-030-31881402-2007**
Термометр ASTM 8C	от -2 до +400 °C			**ТУ 4321-030-31881402-2007**

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 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 точностных характеристик требованиям нормативной документации, указанных в п. 1.3 АИФ 2.840.008 РЭ;

2) возможность аппарата воспроизводить и поддерживать условия испытаний образцов в соответствии с требованиями нормативной документации на методы испытаний, указанных в п. 1.1 АИФ 2.840.008 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 проверка повторяемости показаний аппарата в автоматическом режиме производится только для тех групп продуктов, которые используются для испытаний пользователем.

7.3.1 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
Работоспособность и функционирование органов управления		Спираль нагревателя должна излучать тепло, каретка измерителя объема должна остановиться в крайнем нижнем положении.
Контроль соответствия рисок на колбе объемам 10 и 100 мл и точность встроенного в аппарат измерителя объема	Согласно ГОСТ 2177-99 и ASTM D 86	Фактическое отклонение измеряемого объема не должно превышать допустимого значения, равного ±0,5 по ГОСТ 2177-99 или ±0,3 по ASTM D 86.
Точность датчика барометрического давления	-	Показания аппарата и барометра не должны различаться более чем на сумму погрешности лабораторного барометра и погрешности аппарата, равную ±1 мм рт.ст
Точность измерителя температуры	-	Разность показаний аппарата в точке 50% и записанными температурами кипения не должна превышать 1°С. Если отклонение превышает 1°С, необходимо рассчитать и ввести в аппарат корректирующие коэффициенты в соответствии с п.5.1.3 АИФ 2.840.008 РЭ.
Повторяемость показаний аппарата в автоматическом режиме	-	Для каждой группы продуктов проводятся не менее 2-х последовательных испытаний каждого продукта. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать значения, указанного в ГОСТ 2177-99 (ASTM D 86).

9 Порядок проведения аттестации

9.1 Условия проведения аттестации

Выполнить требования п. 4.1.

9.2 Экспертиза эксплуатационной документации

На рассмотрение представляют:

1) техническое описание и руководство по эксплуатации испытательного оборудования;
2) паспорта на комплектующие изделия;

3) 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 ремонтным 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 сборочных единиц;
2) наличия комплектности эксплуатационной документации;
3) комплектности и маркировки аппарата в соответствии с эксплуатационной документацией;
4) мерный цилиндр не должен содержать сколов и трещин. На мерном цилиндре должны быть нанесены метки 10 и 100 мл. Размеры должны соответствовать указанным в таблице 5;

Таблица 5 – Размеры мерного цилиндра

Параметр	**Единица измерения**	**Значение**
Вместимость	мл	100
Высота	мм	242+6
Высота от дна до отметки 100 мл	мм	190+3/-12
Толщина стенки	мм	1,5±0,5
Шкала[1]	мл	от 0 до 100 (цена деления 1 мл)

5) колба не должна содержать сколов и трещин. Пробка колбы должна легко закрывать горловину. Пробка отвода должна легко надеваться на отвод колбы. Размеры колбы должны соответствовать ГОСТ 25336-82 (см. рисунок 1);
6) пробки не должны иметь разрывов, следов подгорания и трещин;
7) центрирующее устройство должно герметично закрывать горловину КРН-125 (проверяется заливкой 10 мл керосина в колбу, установкой центрирующего приспособления с датчиком и переворотом колбы на 180°) и фиксировать датчик температуры паров продукта;
8) стеклянная трубка, спаянная с чувствительным элементом датчика температуры паров, не должна иметь трещин и сколов. Стеклянная трубка датчика должна быть надёжно зафиксирована в металлической ручке, из которой выходит провод;
9) отсутствия явных механических повреждений и дефектов.

[1] Допускается комплектация мерным цилиндром без шкалы, с двумя тонкими рисками: нижняя риска 10 мл, верхняя риска 100 мл.

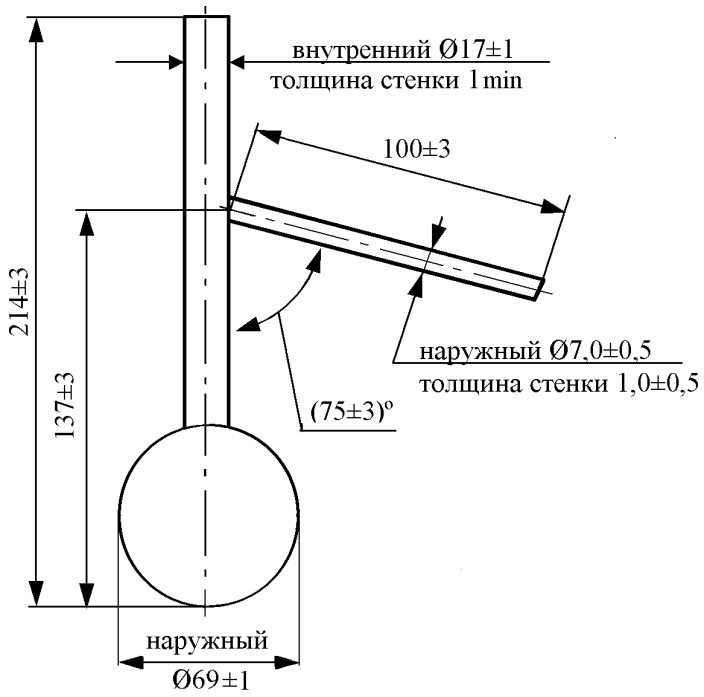


Рисунок 1 – Параметры колбы КРН-125 (Энглера) по ГОСТ 25336-82

9.4 Опробование

При опробовании проверяют:

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

9.4.1 Проверка работоспособности и функционирования органов управления

1) опустить нагреватель, плавно повернув ручку в крайнее правое положение. Убрать из приемника мерный цилиндр и посторонние предметы;
2) включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. При переходе аппарата в режим ожидания нажать [ПУСК];
3) через 15-20 секунд спираль нагревателя должна излучать тепло;
4) через 1-1,5 минуты каретка измерителя объема должна остановиться в крайнем нижнем положении. После этого перекрыть пространство каретки, служащее для установки мерного цилиндра. Каретка должна начать движение вверх;
5) перекрывать пространство в каретке до тех пор, пока она не остановится в крайнем верхнем положении. Время подъема должно составлять от 1 до 1,5 мин;
6) технически неисправные аппараты к аттестации не допускаются.

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

9.5 Проверка измерителя объема

В данном режиме контролируется соответствие рисок на колбе объёмам 10 и 100 мл, а также точность встроенного в аппарат измерителя объёма.

Взвесить чистый мерный цилиндр с точностью 0,05 г и массу записать в таблицу по форме 1 таблицы 6.

Таблица 6 – Форма 1

Измеряемый объём	Масса, грамм			Измеренный аппаратом объём, мл	Фактическое отклонение	Допустимое отклонение
	Пустой мерный цилиндр	С водой	Разность (масса воды)			
1	2	3	4	5	6	7
«10 мл»						±0,5 по ГОСТ 2177
«100 мл»						±0,3 по ASTM D 86

9.5.1 Проверка объема 10 мл

1) в чистый мерный цилиндр до риски «10 мл» налить дистиллированную воду с температурой 20±2^{0}С. Уровень мениска должен совпадать с риской;
2) взвесить мерный цилиндр, заполненный водой до нижней риски и записать массу в форму 1 таблицы 6. Вычислить массу налитой воды как разность между массой цилиндра с водой и пустого мерного цилиндра. Вычисленное значение записать в форму 1 таблицы 6;
3) определить фактическое отклонение по форме 1 таблицы 6. Если фактическое отклонение превышает допустимое значение, указанное в столбце 7 формы 1 таблицы 6, то риска «10 мл» бракуется;
4) включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с нажать [РЕЖИМ] для вызова меню;
5) на дисплее должна отобразиться информация:

```
Список операций <►
1  Условия испытаний
2  Результаты
3  Измерить объём
4  Новый цилиндр
```

- текущий режим работы аппарата

6) клавишами [◄], [►] выбрать пункт «3 Измерить объём», нажать [ПУСК];

```
ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ
ОБЪЕМА
```

Информация, отображаемая ни дисплее в процессе измерения.

```
ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА
ЗАВЕРШЕНО
Объем=          10.1
```

После того как каретка остановится на дисплее после надписи «Объем=» отобразится измеренный объем.

7) нажать [СТОП]. Полученное значение записать в форму 1 таблицы 6, нажать [СТОП].

9.5.2 Проверка объема 100 мл

1) в чистый мерный цилиндр до риски «100 мл» налить дистиллированную воду с температурой 20±2^{0}С. Уровень мениска должен совпадать с риской;
2) взвесить мерный цилиндр, заполненный водой до верхней риски и записать массу в форму 1 таблицы 6. Вычислить массу налитой воды как разность между массой цилиндра с водой и пустого мерного цилиндра. Вычисленное значение записать в форму 1 таблицы 6;
3) определить фактическое отклонение по форме 1 таблицы 6. Если фактическое отклонение превышает допустимое значение, указанное в столбце 7 формы 1 таблицы 6, то риска «100 мл» бракуется;
4) включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с нажать [РЕЖИМ] для вызова меню;

5) на дисплее должна отобразиться информация:

```
Список операций <►
1  Условия испытаний
2  Результаты
3  Измерить объём
4  Новый цилиндр
```

- текущий режим работы аппарата

6) клавишами [◄], [►] выбрать пункт «3 Измерить объём», нажать [ПУСК];

```
ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ
ОБЪЕМА
```

Информация, отображаемая ни дисплее в процессе измерения.

```
ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА
ЗАВЕРШЕНО
Объем=          99.9
```

После того как каретка остановится на дисплее после надписи «Объем=» отобразится измеренный объем.

7) полученное значение записать в форму 1 таблицы 6, нажать [СТОП];
8) проконтролировать результат по форме 1 таблицы 6. Если фактическое отклонение объёма, измеренного аппаратом, превышает допустимое, произвести настройку измерителя уровня согласно по методике, изложенной в п. 2.5 АИФ 2.840.008 РЭ.

9.6 Проверка датчика барометрического давления

1) включить аппарат тумблером [СЕТЬ]. Через 3 с нажать [РЕЖИМ] для вызова меню;
2) на дисплее должна отобразиться информация:

```
Список операций <►
1  Условия испытаний
2  Результаты
3  Измерить объём
4  Новый цилиндр
5  Настройка
```

- текущий режим работы аппарата

3) клавишами [◄], [►] выбрать пункт «**5 НАСТРОЙКА**», нажать [ПУСК];

```
НАСТРОЙКА          <►
013►Давление:  745.1
```

4) клавишами [◄], [►] выбрать пункт «**13 Давление**»;
5) показания аппарата и лабораторного барометра не должны различаться более чем на сумму погрешности лабораторного барометра и погрешности аппарата, равную ±1 мм рт.ст. При невыполнении данного условия следует произвести подстройку датчика (см. п.п.9.6.1) и повторить проверку.

9.6.1 Датчик атмосферного давления

В аппарат встроен датчик атмосферного давления.

В случае отличия показаний аппарата и эталонного барометра, необходимо ввести в аппарат показания эталонного барометра. Для корректировки датчика атмосферного давления служит параметр 013.

9.7 Проверка измерителя температуры

Проверка и калибровка производятся по толуолу и гексадекану квалификации «х.ч.».

1) Ввести продукты в аппарат. Для этого в режиме ожидания нажать «Режим», выбрать пункт меню «1 Условия испытаний», затем пункт меню «1 Выбрать продукт».
2) Установить курсор нажатием на клавиши «◄», «►» на неиспользуемый продукт, нажать «Режим». Ввести «Толуол». Нажать «Пуск».
3) Установить курсор нажатием на следующий неиспользуемый продукт, нажать «Режим». Ввести «Гексадекан». Нажать «Пуск».

4) Установить курсор на «Толуол», нажать «Пуск». Аппарат перейдёт в режим ожидания.
5) Нажать «Режим», выбрать пункт меню «1 Условия испытаний». Рекомендуется задать для толуола параметры испытания, указанные в таблице.

Таблица 7 – Параметры испытания

Наименование параметра	**Толуол**	**Гексадекан**
Метод	ГОСТ 2177	
Группа	2	4
Корр на давл	да	
Точки	ОТГОН, 50%	
Рнагр	300	450
Рнагр2 до НК	300	450
Тнагр2 через	300	
Уровень КК	4,0	

6) Установить курсор на пункт меню «1 Выбрать продукт», нажать «Пуск». Выбрать «Гексадекан». Нажать «Режим», выбрать пункт меню «1 Условия испытаний». Рекомендуется задать для гексадекана параметры испытания, указанные выше.
7) Для определения истинной температуры кипения чистых веществ, провести их испытания, установив вместо датчика паров продукта образцовые термометры и подставки под колбу согласно стандарту на испытания.
8) Зафиксировать показания термометра при отгоне 50%, скорректировать на стандартное атмосферное давление, записать.
9) Провести испытания чистых веществ с установленным датчиком температуры паров.
10) Разность показаний аппарата в точке 50% и записанными температурами кипения не должна превышать 1°С.
11) Если отклонение превышает 1°С, необходимо рассчитать и ввести в аппарат корректирующие коэффициенты.
12) Методика расчёта коэффициентов «Kt», и «Bt» приведена в п.5.1.3 АИФ 2.840.008 РЭ.
13) В режиме ожидания нажать «Режим», выбрать пункт меню «5 Настройка». Ввести значения для пп. меню 11, 12.
14) Повторно выполнить проверку показаний аппарата (выполнять испытания с ртутным термометром нет необходимости).

9.8 Проверка повторяемости показаний аппарата в автоматическом режиме

Проверка производится только для тех групп продуктов, которые используются для испытаний пользователем. Например, если выполняются испытания продуктов только группы 1, то проверка выполняется только для продуктов группы 1 и, соответственно, необходимо провести минимум два испытания.

1) для каждой группы продуктов провести не менее 2-х последовательных испытаний каждого продукта;
2) если расхождение между параллельными определениями превышает значение, указанное в ГОСТ 2177-99 (ASTM D86), аппарат считается не прошедшим испытания.

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.