

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

nak@nt-rt.ru || <https://nxa.nt-rt.ru>

Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов АРНС-21

Руководство по эксплуатации АИФ 2.840.009 РЭ

ПОДСИСТЕМА БЕСПРОВОДНОГО ИНТЕРФЕЙСА

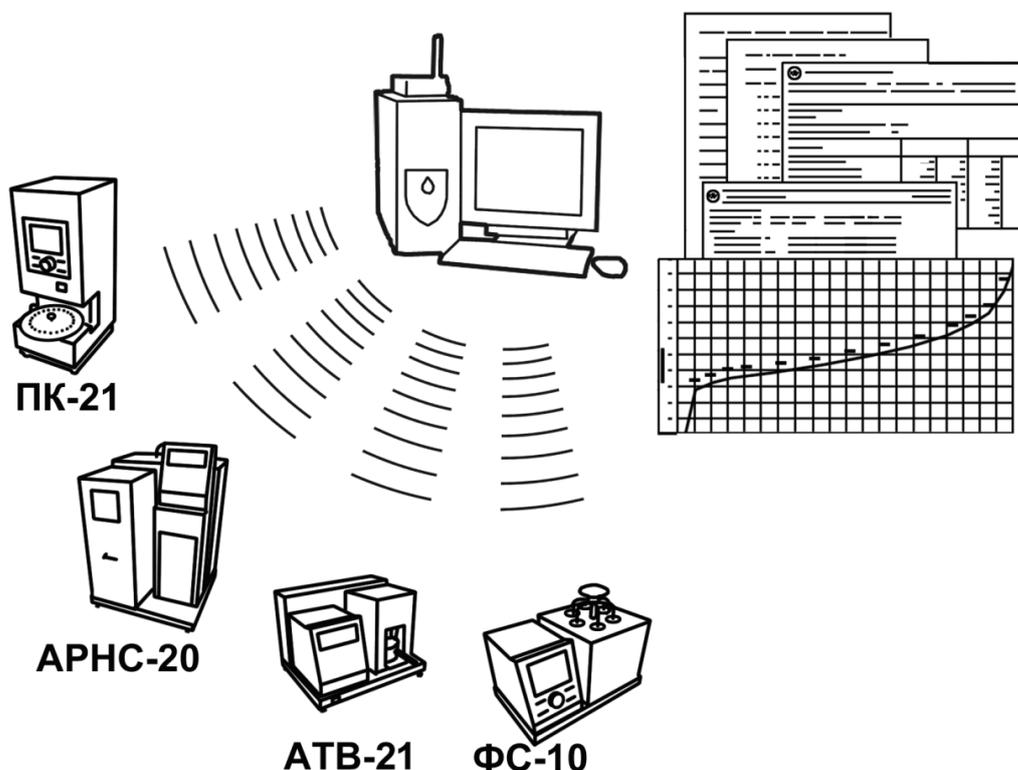
Подсистема беспроводного интерфейса (далее ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

ПБИ реализует следующие функции:

- автоматическая передача на ПК результатов испытаний с аппаратов, находящихся в лаборатории по беспроводному каналу связи (стандарт IEEE 802.15.4/ZigBee);
- надёжное хранение полученной от аппаратов информации в единой базе данных;
- удобное, стандартизованное представление информации пользователю (в табличном, графическом, печатном виде);
- предоставление средств для эффективной работы с результатами испытаний, средств для расчёта точностных характеристик по стандартным методам.

ПБИ обеспечивает связь на расстоянии до 100 м в помещении, все аппараты *ЛинтеЛ*[®] могут быть объединены в единую сеть.

Аппараты *ЛинтеЛ*[®] оснащены программно-аппаратными средствами, обеспечивающими работу аппарата с ПБИ¹.



Для работы системы необходимо приобрести и установить радиомодем с USB интерфейсом и программное обеспечение для персонального компьютера. Программное обеспечение включает в себя драйвер радиомодема и программу *ЛинтеЛ*[®]-ЛИНК.

Результаты испытаний автоматически передаются в базу данных, что упрощает доступ к данным и графикам, позволяет повысить качество работы, а также избавляет от большинства рутинных операций.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*[®] АРНС-21 – аппарата лабораторного автоматического для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959 г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» применяет новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	5
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
3.1 Требования к месту установки	7
3.2 Внешний осмотр.....	7
3.3 Опробование	8
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	8
4.2 Эксплуатационные ограничения	8
4.3 Подготовка пробы	9
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	9
4.5 Проведение испытания	12
4.6 Обработка результатов испытания.....	18
4.7 Завершение работы	22
4.8 Перечень возможных неисправностей.....	22
4.9 Действия в экстремальных ситуациях.....	24
4.10Вспомогательные функции	25
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	28
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	28
5.2 Перечень операций	29
5.3 Очистка дисплея, корпуса от загрязнений.....	29
5.4 Промывка бани.....	29
5.5 Очистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта.....	29
5.6 Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта.....	30
5.7 Корректировка показаний датчика атмосферного давления	31
5.8 Проверка и калибровка измерителя объема	31
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	32
6.1 Хранение	32
6.2 Транспортирование	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ АЛГОРИТМОВ	40

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата автоматического *ЛинтеЛ*® АРНС-21 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат автоматический *ЛинтеЛ*® АРНС-21.

ПК – персональный компьютер.

ПБИ – подсистема беспроводного интерфейса.

ВА – выключатель автоматический.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат автоматический лабораторный *ЛинтеЛ*® АРНС-21 (в дальнейшем аппарат) изготовлен согласно НТВР. 441336.055 ТУ, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для определения фракционного состава нефти и светлых нефтепродуктов в соответствии со стандартами

- ГОСТ 2177. Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава;
- ГОСТ Р ЕН ИСО 3405. Нефтепродукты. Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении;
- ASTM D 86. Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Время проведения испытания, не более	мин	90
Напряжение сети питания	В	от 187 до 242
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	Вт	1500
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80
Атмосферное давление	мм рт.ст.	от 680 до 800

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 –Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата(без учета теплоносителя в бане), не более	кг	50
Размеры аппарата (ширина x высота x глубина)	мм	585x750x515
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	90
Размеры аппарата в упаковке(ширина x высота x глубина)	мм	748x952x640

2.2.3 Точностные характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Точностные характеристики

Характеристика	Ед. изм.	Диапазон измерения	Точность измерения		Дискретность
			ГОСТ 2177	ASTM D 86 и ГОСТ Р ЕН ИСО 3405	
Объем отогнанного продукта	мл	от 0 до 100	±0,5	±0,3	0,1
Температура паров продукта	°С	от 0 до 100	±1,0	±1,0	
		от 100 до 300	±1,0	±1,0	
		от 300 до 400	±1,5	±1,5	
Барометрическое давление	мм рт.ст.	от 680 до 800	±1		1
Температура охлаждающей бани	°С	от 0 до 60	±0,5		0,1
Температура приемника	°С	от 13 до 60	±0,5		
Скорость отгона ¹	мл/мин	0 до 9	±0,5		

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность точностных характеристик, подтвержденных при первичной аттестации после транспортировки.

2.2.4 Параметры рабочей среды охлаждающей бани указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры теплоносителя

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Теплоноситель: - для 1, 2, 3 группы - для 4 группы		этанол, не менее 40 % вода или этанол, не менее 40 %
Объем охлаждающей бани	л	4
Температура	°С	от 0 до плюс 60

2.2.5 Параметры испытания, обеспечиваемые аппаратом, указаны в таблицах 5, 6.

Таблица 5 – Параметры испытания

Параметр	Ед. изм.	ГОСТ 2177		ГОСТ Р ЕН ИСО 3405		ASTM D 86	
		Группа	Значение	Группа	Значение	Группа	Значение
Температура приемника	°С	1, 2, 3	от +13 до +18	1, 2, 3	от +13 до +18	1, 2, 3	от +13 до +18
		4	от +15 до +35	4	от +15 до +35	4	от +15 до +35
Время до начала кипения ²	мин	1, 2, 3	от 5 до 10	1, 2, 3	от 5 до 10	1, 2, 3	от 5 до 10
		4	от 5 до 15	4	от 5 до 15	4	от 5 до 15
Время от начала кипения ² до получения 5% отгона	сек	1, 2	от 60 до 75	1, 2	от 60 до 100	1, 2	от 60 до 100
		3, 4	не ограничено	3, 4	не ограничено	3, 4	не ограничено

¹ Измеряется при отгоне: от 5 до 93,5 % (ASTM D86 и ГОСТ Р ЕН ИСО 3405), от 5 до 95 % (ГОСТ 2177).

² Зависит от первичной мощности нагрева (параметр P1 при выбранном Алгоритме 1).

Параметр	Ед. изм.	ГОСТ 2177		ГОСТ Р ЕН ИСО 3405		ASTM D 86	
		Группа	Значение	Группа	Значение	Группа	Значение
Время от 93,5 (95)% отгона до конца кипения	мин	1, 2	от 2 до 5				
		3, 4	не более 5				
Время от 5 мл остатка в колбе до конца кипения ¹	мин	1, 2	от 3 до 5	1, 2, 3, 4	не более 5	1, 2, 3, 4	не более 5
		3, 4	не более 5				
Имитация термометра		1, 2, 3	ASTM 7C	1, 2, 3	ASTM 7C	1, 2, 3	ASTM 7C
		4	ASTM 8C	4	ASTM 8C	4	ASTM 8C

Таблица 6 – Параметры испытания (ГОСТ 2177, метод Б)

Параметр	Ед. изм.	ГОСТ 2177, метод Б	
		Темные нефтепродукты	Нефть
Время до начала кипения ²	мин	10-15	5-10
Скорость отгона от 5% до 93,5 (95)% отгона	мл/мин	2-3 (первых 8-10 см ³); 4-5 (после 10 см ³)	2-5 (первых 8-10 см ³); 2-2,5 (после 10 см ³)
Имитация термометра		ТН-7	

2.2.6 Перечень автоматизированных функций аппарата:

- 1) автоматическое задание всех требуемых параметров при выборе продукта;
- 2) измерение температуры паров, температуры бани и температуры приёмника;
- 3) измерение объема в мерном цилиндре;
- 4) измерение барометрического давления;
- 5) измерение времени до начала кипения, от начала кипения до 5% отгона, от 93,5% (ASTM D86 и ГОСТ Р ЕН ИСО 3405) или от 95% (ГОСТ 2177) отгона до конца кипения, а также времени от 5 мл остатка в колбе до конца кипения;
- 6) поддержание мощности нагревателя до начала кипения, а также поддержание скорости отгона аппаратом при помощи регулирования мощности нагрева в зависимости от группы продукта;
- 7) поддержание температуры охлаждающей бани;
- 8) поддержание заданной температуры приёмника для группы 1-4;
- 9) звуковая сигнализация начала кипения и окончания перегонки;
- 10) регистрация температуры начала и конца кипения, а также процента отгона;
- 11) встроенная автоматическая система пожаротушения;
- 12) регистрация температуры разложения по нажатию клавиши;
- 13) регистрация температуры сухой точки с помощью термопары³;
- 14) прекращение нагрева после регистрации конца кипения, разложения, сухой точки;

¹ Остаток в колбе определяется с учётом динамического перепуска, который составляет 1,5 мл. Остатку в колбе 5 мл будет соответствовать объём в мерном цилиндре = 93,5 мл (перегранный).

² Зависит от первичной мощности нагрева (параметр Р1 при выбранном Алгоритме 1).

³ Поставляется по отдельному заказу.

- 15) включение охлаждения в конце перегонки, с охлаждением нагревателя до температуры на 5°C выше комнатной;
- 16) измерение остатка;
- 17) имитация термометров ASTM7С, ASTM8С, ТН-7;
- 18) сохранение в энергонезависимой памяти аппарата до 200 результатов испытания и графиков дистилляции, а также дополнительной информации о соблюдении условий испытания, с возможностью вывода на персональный компьютер (ПК) с помощью подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ)¹.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат ЛинтеЛ® АРНС-21 АИФ 2.840.009.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.840.009 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.840.009 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.840.009 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Общие сведения

К основным функциям аппарата можно отнести: обеспечение стабильных условий испытания (автоматическое поддержание температуры бани, приемника, скорости отгона), автоматическое проведение дистилляции, фиксацию температуры начала и конца кипения, температуры по отгону.

Перед проведением испытания в мерный цилиндр наливается 100 мл продукта. Затем продукт из мерного цилиндра переливается в колбу Энглера.

Мерный цилиндр устанавливается в систему автоматического измерения уровня и система герметично закрывается для обеспечения термостатирования. При необходимости, в зависимости от группы испытуемого продукта, мерный цилиндр охлаждается за счёт теплообмена между приёмником и жидкостной баней аппарата. В процессе испытания аппарат автоматически регулирует температуру в воздушной бане приёмника в пределах от плюс 13 до плюс 60 °С.

В горловину колбы на заданную глубину устанавливается датчик температуры паров. Датчик температуры, применяемый в аппарате, обеспечивает высокую точность измерения, при этом его параметры совпадают с параметрами ртутного термометра. Датчик температуры устанавливается в горловину колбы при помощи пробки, выполненной из фторопласта с дополнительными уплотнительными резиновыми кольцами.

Пароотводная трубка колбы вставляется в верхний конец трубки конденсатора через пробку. Пробки выполнены из упругого жаропрочного материала, обладающего высокой износостойкостью и позволяют применять колбы с большими допусками на диаметры горловины и пароотводной трубки согласно ГОСТ 25336.

После установки пароотводной трубки колбы в трубку конденсатора, необходимо плавным вращением рукоятки подъёма нагревателя (см. рисунок 1), в направлении по часовой стрелке, подвести нагреватель к резервуару колбы.

На нагреватель должна быть установлена одна из подставок для колбы, с отверстием диаметром 50 или 38 мм, выполненная из жаропрочного стекла.

Для запуска режима термостатирования необходимо нажать кнопку «**Баня (вкл.)**».

Для запуска испытания необходимо нажать кнопку «**Испытание**».

Регулятор аппарата автоматически выдерживает время до начала кипения, поддерживая мощность нагревателя на уровне, зависящем от группы продукта. Данные о температуре нагревателя поступают с датчика, установленного непосредственно в нагревателе. Температура

начала кипения продукта автоматически регистрируется оптической системой по падению первой капли в мерный цилиндр с нижнего конца трубки конденсатора.

Аппарат отслеживает объём продукта в цилиндре с помощью системы автоматического измерения уровня, с шагом 0,1 мл.

Данные о проценте отгона и температуре продукта отображаются на дисплее и сохраняются в памяти аппарата.

В аппарате предусмотрен режим испытания, предусматривающий регулировку нагрева жидкости при помощи оптического датчика температуры (Алгоритм 2). Этот алгоритм позволит точнее выдерживать начальные временные параметры перегонки.

В процессе отгона от 5% до 93,5 (95)% регулятор мощности нагревателя автоматически поддерживает скорость отгона от 4 до 5 мл в минуту. Начиная с 93,5 (95)% отгона, аппарат автоматически выдерживает время до конца кипения продукта.

За процессом перегонки можно наблюдать визуально через смотровое окно, расположенное напротив колбы, а так же через окно приемника.

Аппарат автоматически производит корректировку показаний на барометрическое давление, вычисляет отгон, потери и выпаривание.

По окончании испытания, аппарат автоматически выключает нагреватель, сохраняет результаты испытания в энергонезависимой памяти, включает охлаждение нагревателя и переходит в режим ожидания.

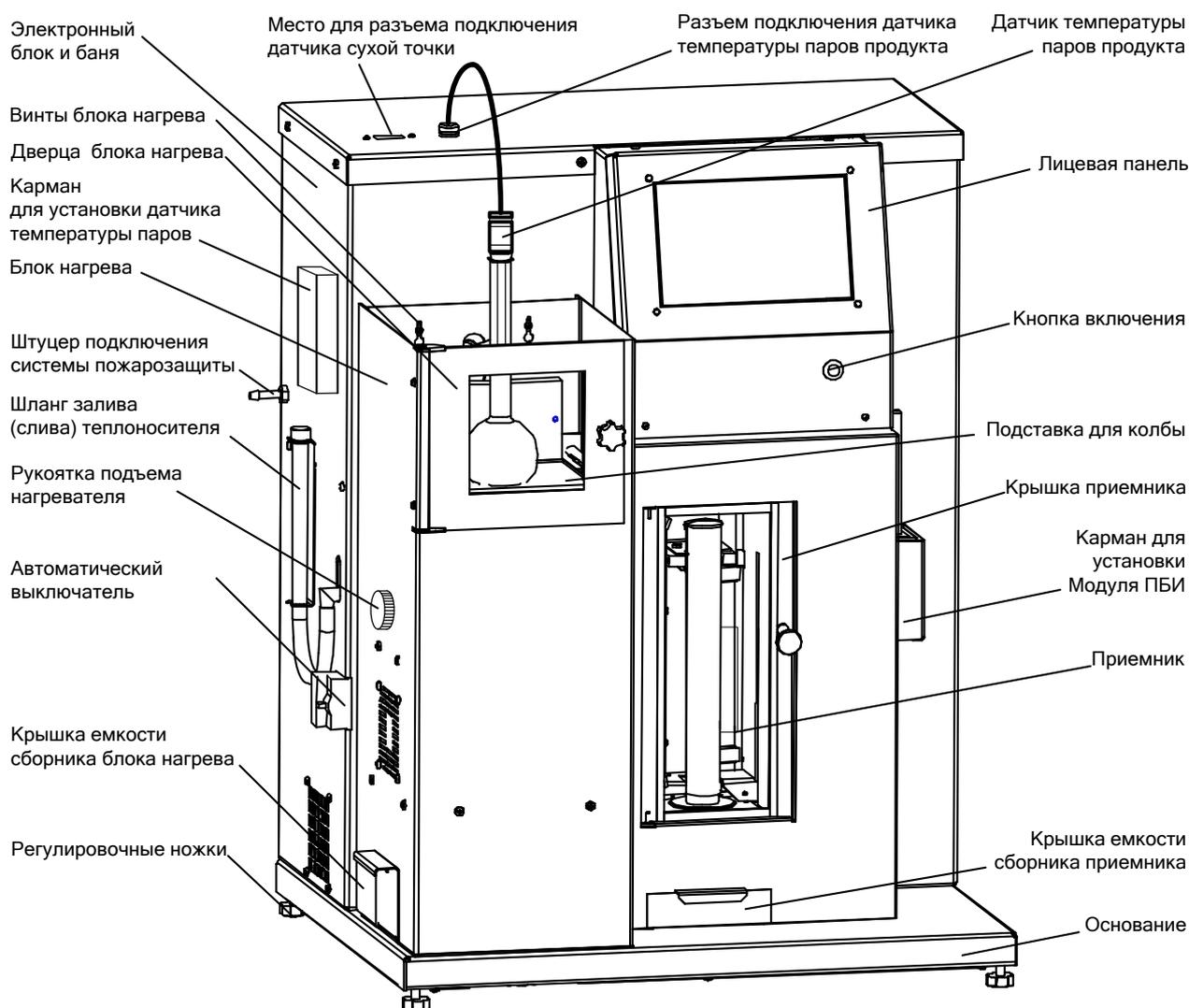


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

Под нагревателем в блоке нагрева установлена пламегасящая воронка, под воронкой расположен сборник нефтепродуктов. В случае пролива продукта на нагреватель и его воспламенения, жидкость перетекает через воронку в сборник для предотвращения возникновения пожара.

Аппарат имеет возможность подключения модуля системы беспроводного интерфейса ПБИ¹ для автоматической передачи результатов испытаний на персональный компьютер посредством ЛинтеЛ® ЛИНК¹ и последующей обработки «Лабораторной информационной системой ЛинтеЛ® ЛИС»¹.

2.3.3 Конструкция аппарата

Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из блока нагрева, охлаждающей бани, приемника с лицевой панелью, электронного блока, которые установлены на едином основании.

На электронном блоке слева расположен автоматический выключатель, служащий для включения аппарата. На задней части основания расположены клемма заземления, держатели предохранителей, датчик комнатной температуры, а так же шнур питания.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция аппарата предполагает настольную установку.

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

3.1.2 Место установки аппарата должно исключать попадание прямых солнечных лучей на окно приёмника и лицевую панель аппарата.

ВНИМАНИЕ

Во избежание перегрева окружающего воздуха, не рекомендуется устанавливать аппарат в вытяжной шкаф.

3.1.3 Клемма заземления аппарата должна быть подключена к контуру заземления.

3.1.4 Подача газа должна осуществляться по соединительной трубке, подключенной к штуцеру системы пожарозащиты на боковой стенке электронного блока (см. рисунок 1). В качестве газа для системы пожаротушения допускается использовать азот (N₂) или двуокись углерода (CO₂). Давление газа на входе аппарата должно быть в диапазоне от 4 до 6 атмосфер. При подготовке аппарата к работе от газовой системы пожарозащиты убедиться в герметичности соединения газовой линии с входным газовым штуцером, используя мыльный раствор.

3.1.5 При использовании аппарата совместно с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ® ЛИНК¹ убедитесь, что модуль ПБИ¹ подключен к аппарату, к разъему, расположенному на лицевой панели справа (см. рисунок 1).

3.1.6 Залить в охлаждающую баню через шланг (см. рисунок 1) теплоноситель в соответствии с п.2.2.4. Уровень теплоносителя в охлаждающей бане аппарата должен быть между метками «МИН» и «МАКС».

Нажать кнопку «Баня (вкл.)» и подождать одну минуту. Если уровень понизился, добавить теплоноситель до указанного уровня.

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр аппарата на наличие повреждений;

¹ Поставляется по отдельному заказу.

- 4) проверить наличие сопроводительной документации.
На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать аппарат в упаковке не менее 4 ч.

- 3.3.1 Подключить аппарат к сети, включить автоматический выключатель и кратковременно нажать кнопку включения аппарата.
- 3.3.2 После включения питания аппарат начинает проводить самодиагностику. На дисплей выводится следующая информация (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Окно загрузки

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительные материалы для работы аппарата указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Дополнительные материалы

Материал	Назначение
Бензин «Галоша»	промывка мерного цилиндра, колбы Энглера и очистка трубки конденсатора
Салфетка хлопчато-бумажная	
Кипелки	поместить в колбу при разгонке бензинов или продуктов, в которых есть вероятность содержания воды

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) клемма «Земля» на задней панели аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине;
- 2) запрещается включение аппарата при снятой крышке электронного блока. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
- 3) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000В;
- 4) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
 - знать принцип действия аппарата;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
- 5) запрещается производить работы в электрической схеме аппарата, находящегося под напряжением;

- 6) режим работы аппарата непрерывный, с выключением тумблера питания после окончания работы;
- 7) при проведении испытаний могут использоваться легковоспламеняющиеся жидкости. При оснащении лаборатории следуйте требованиям соответствующих нормативных документов.

Например, Правилами пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности, ВНЭ 5-79 ППБО-103-79, предусмотрено:

п. 6.1.20. Помещения лаборатории и архива должны быть обеспечены средствами пожаротушения в соответствии с имеющимися нормами с учетом способностей исследуемых в лаборатории веществ.

п. 17.1.2. Порошковые огнетушители в зависимости от марки порошка предназначены для тушения горючих жидкостей и газов, электроустановок под напряжением до 600В (ПСБ).

- 8) 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;
- 9) допускается использовать сжатый воздух для очистки нагревателя. Посторонние предметы и жидкости, прошедшие через нагреватель и упавшие (или пролитые) под него, можно извлечь, выдвинув сборник.

Для извлечения емкости сборника блока нагревателя, необходимо открутить винт крепления подставки с помощью отвёртки и извлечь ее.

Установку сборника производить в обратном порядке.

4.3 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии со стандартом на испытание.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Включение аппарата

4.4.1.1 Включить аппарат согласно п.3.3, страница 8.

4.4.1.2 Через 10 секунд или при нажатии кнопки «**Продолжить**» аппарат переключится в режим подготовки к испытанию.

4.4.1.3 На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 3.

ОЖИДАНИЕ		23.11.2012 10:11:19	
Наименование параметра	Заданный диапазон	Текущее значение	
Температура бани, °С	0..60	30,5	
Температура приемника, °С	20..26	24,5	
Температура нагревателя, °С	15..40	20,7	
Продукт	Нефть		Ред.
Метод / Группа	ГОСТ 2177 Метод А	4	
Исполнитель	Исполнитель 1		Ред.
Меню	Результат	Баня (вкл.)	Испытание

Рисунок 3 – Окно «Ожидание»

В графе «**Заданный диапазон**» указаны допустимые интервалы значений параметров для выбранного метода и группы.

В графе «**Текущее значение**» указано текущие показания датчиков.

Кнопки «**Ред.**» предназначены для редактирования списка продуктов и списка исполнителей (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

4.4.2 Подготовка к испытанию

ВНИМАНИЕ

Убедиться, что установлена подставка для колбы (пластина) с диаметром отверстия 38 или 50 мм. Диаметр отверстия зависит от группы испытуемого продукта и указан в стандарте на метод испытания.

Во избежание поражения электрическим током, замену подставки для колбы производить только при выключенном аппарате!

Недопустима одновременная установка двух подставок!

- 4.4.2.1 Для поддержания температуры приемника, отличной от комнатной, необходимо закрыть дверцу приемника (см. рисунок 1).
- 4.4.2.2 Подготовить продукт согласно требованиям к группе продукта или технических условий на продукт.
- 4.4.2.3 Промыть мерный цилиндр и колбу Энглера в растворителе. Продуть сжатым воздухом мерный цилиндр и колбу в течение 1 минуты.
- 4.4.2.4 Чистую колбу Энглера и цилиндр проверить на отсутствие трещин и сколов.
- 4.4.2.5 Если требуется охладить колбу и мерный цилиндр, их необходимо поместить в приемник до проведения испытания.
- 4.4.2.6 Залить в мерный цилиндр 100 мл продукта. Открыть дверцу приемника в аппарате (см. рисунок 1) и установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра. Металлическое основание цилиндра должно упираться в штифты. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед.
- 4.4.2.7 Находясь в режиме ожидания, нажать кнопку «**Меню**» (см. рисунок 4).

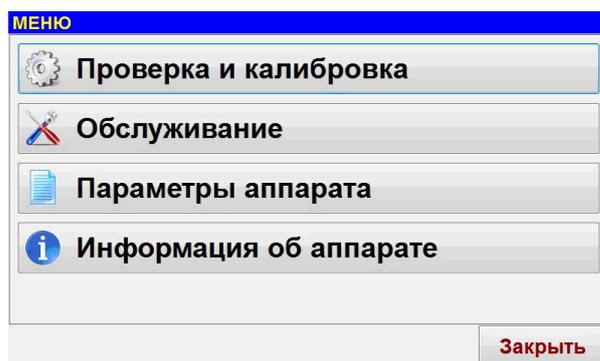


Рисунок 4 – Окно «Меню»

- 4.4.2.8 В появившемся списке операций выбрать пункт «**Проверка и калибровка**». На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 5.

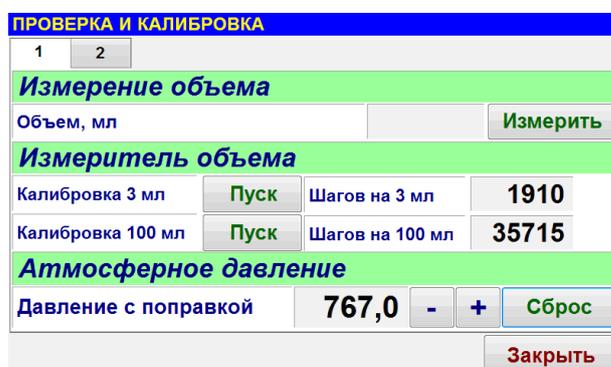


Рисунок 5 – Окно «Проверка и калибровка»

- 4.4.2.9 В графе «**Измерение объема**», нажать кнопку «**Измерить**».
- 4.4.2.10 Измеренный объем должен быть $100 \pm 0,1$ мл.
- 4.4.2.11 Если измеренный объем находится вне указанного диапазона, скорректировать количество продукта в мерном цилиндре, операцию измерения объема повторить.

4.4.2.12 Если аппарат выдает значение, значительно отличающееся от измеряемого объема – провести калибровку измерителя объема в соответствии с п. 4.10.3.

ВНИМАНИЕ

Если в связи с требованиями стандартов выполнялось предварительное охлаждение продуктов, допускается не выполнять измерение объема, поскольку объем продукта может значительно изменяться при нагреве до температуры приемника.

4.4.2.13 Перелить содержимое мерного цилиндра в колбу Энглера. При этом продукт не должен выливаться за пределы колбы и попадать в паротвод колбы.

4.4.2.14 При разгонке бензинов или продуктов, в которых есть вероятность содержания воды, рекомендуется поместить в колбу несколько кипелок.

4.4.2.15 Для визуальной регистрации температуры конца перегонки (выпаривания) необходимо установить источник искусственного освещения над блоком нагрева таким образом, чтобы четко проглядывалось дно колбы (см. рисунок 6).

4.4.2.16 Для испытания использовать чистую колбу (без нагара).

4.4.2.17 Непосредственно перед проведением испытания очистить трубку конденсатора, продев через неё гибкий шомпол с протирочной тканью. При обнаружении на ткани продуктов дистилляции повторить протирку. После испытания парафинсодержащих продуктов рекомендуется проводить чистку трубки при температуре бани аппарата плюс 60°C или пропитывать протирочную ткань растворителем (например, бензином), а затем протирать трубку насухо.

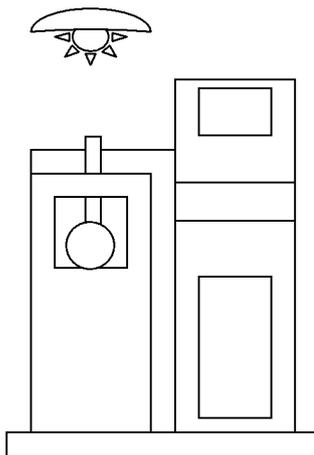


Рисунок 6 – Размещение источника искусственного освещения

4.4.2.18 Установить датчик температуры паров продукта в центрирующее приспособление, предварительно ослабив фиксатор датчика.

4.4.2.19 При необходимости определения сухой точки, в силиконовую пробку с двумя отверстиями устанавливаются датчик температуры паров продукта и датчик сухой точки¹.

4.4.2.20 Центрирующее приспособление (или силиконовая пробка) устанавливается в горловину колбы Энглера (см. рисунок 7). Измерительная часть датчика температуры паров продукта устанавливается относительно отвода колбы в соответствии со стандартом (при использовании центрирующего приспособления затянуть фиксатор датчика).

¹ Поставляется по отдельному заказу

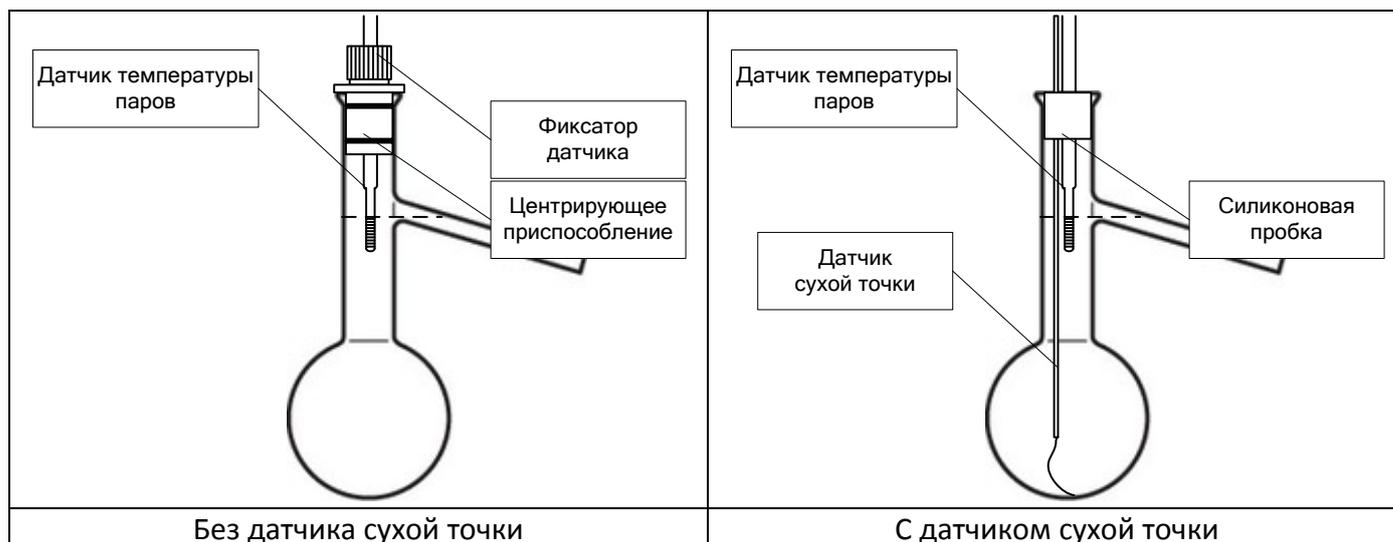


Рисунок 7 – Установка датчика температуры паров

- 4.4.2.21 Закрепить отвод колбы, с надетой на него пробкой, в верхней части трубки конденсатора таким образом, чтобы ось вертикально стоящей колбы располагалась по центру отверстия подставки колбы.
- 4.4.2.22 Плавно поворачивая рукоятку подъема нагревателя по часовой стрелке, поднять подставку до соприкосновения со дном колбы (см. рисунок 1). При этом дно колбы должно попасть в отверстие подставки колбы и полностью закрыть его.
- 4.4.2.23 На нижний конец конденсатора установить резиновое кольцо.
- 4.4.2.24 В мерный цилиндр установить каплеотбойник (см. рисунок 8). Конец каплеотбойника должен быть направлен в сторону задней стенки приемника.

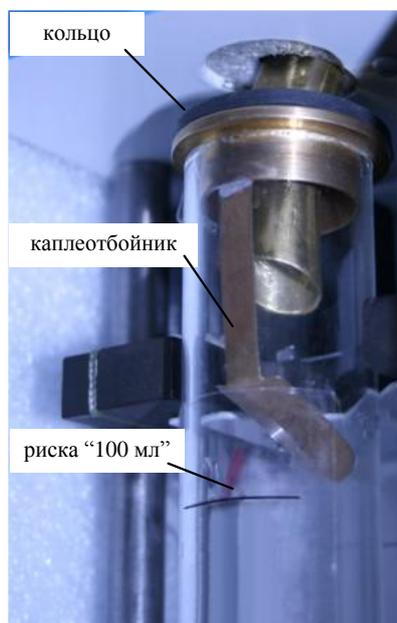


Рисунок 8 – Установка мерного цилиндра в приёмник

- 4.4.2.25 Открыть дверцу приемника в аппарате (см. рисунок 1) и установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра. Металлическое снование цилиндра должно упираться в штифты. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперёд.
- 4.4.2.26 Середина приёмной площадки каплеотбойника должна находиться на одной оси с самой нижней точкой трубки конденсатора.
- 4.4.2.27 Закрывать дверцу приемника.

4.5 Проведение испытания

4.5.1 Задание условий испытания

4.5.1.1 Аппарат содержит список наименований продуктов. Каждому из продуктов соответствуют условия испытания (автоматически устанавливаются при выборе продукта). Для изменения списка продуктов и изменения параметров испытаний отдельных продуктов руководствуйтесь описанием, данным в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

4.5.1.2 Включить аппарат в соответствии с п.3.3. На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 9.

ОЖИДАНИЕ		23.11.2012 10:11:19	
Наименование параметра	Заданный диапазон	Текущее значение	
Температура бани, °С	0..60	30,5	
Температура приемника, °С	20..26	24,5	
Температура нагревателя, °С	15..40	20,7	
Продукт	Нефть		Ред.
Метод / Группа	ГОСТ 2177 Метод Б	Н	
Исполнитель	Исполнитель 1		Ред.
Меню	Результат	Баня (вкл.)	Испытание

Рисунок 9 – Окно «Ожидание»

4.5.1.3 Выбрать наименование испытуемого продукта из списка продуктов. Если необходимо ввести новый продукт, см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б, «**Редактирование списка продуктов**». При выборе продукта автоматически задаются аппаратом метод, группа и номер алгоритма испытуемого продукта.

4.5.1.4 Для метода испытания Б вместо группы указывается тип испытуемого продукта.

4.5.1.5 Расшифровка испытуемых продуктов для метода испытания Б дана в таблице 8.

Таблица 8 – Расшифровка испытуемых продуктов для метода испытания Б

Обозначение продукта	Расшифровка
Н	нефть
НП	парафинистая нефть
ТНП	темный нефтепродукт

4.5.1.6 Для каждого продукта установлены следующие параметры:

4.5.1.6.1 Алгоритм предварительного нагрева продукта

Алгоритм 1 позволяет регулировать температуру до начала кипения путем изменения мощности нагревателя через определенное время. Данный алгоритм предполагает настройку на конкретную пробу. Некоторые результаты разгонки (время до начала кипения, время до 5% отгона) могут не попадать в допустимый диапазон при применении данного алгоритма к одним типам нефтепродуктов с разной температурой начала кипения.

Более подробно о настройке параметров **Алгоритма 1** указано в ПРИЛОЖЕНИИ В, страница 40.

Параметры Алгоритма 1:

- P1: Первая мощность нагревателя, Вт – мощность нагревателя, которую необходимо поддерживать в течение времени T1;
- T1: Время продолжительности первичного нагрева в секундах, с мощностью P1;
- P2: Вторая мощность нагревателя, Вт – мощность нагревателя, которую необходимо поддерживать в течение времени T2;
- T2: Время продолжительности вторичного нагрева в секундах, с мощностью P2;
- P3: Третья мощность нагревателя, Вт – мощность нагревателя, которую необходимо поддерживать в течение времени T3;

- T3: Время продолжительности третьего нагрева в секундах, с мощностью P3.

Алгоритм 2 позволяет регулировать температуру до начала кипения по температуре испытуемого продукта, ориентируясь на предполагаемую температуру начала кипения продукта и ожидаемое время до начала кипения продукта в колбе. Далее алгоритм изменяет мощность нагревателя (понижает или повышает) применяя коэффициент преобразования мощности. Данный алгоритм обеспечивает автоматическое соблюдение времени до начала кипения и времени до 5% отгона для данного типа нефтепродукта. Данный алгоритм является более простым в настройке коэффициентов.

Более подробно о настройке параметров **Алгоритма 2** указано в ПРИЛОЖЕНИИ В.

Параметры Алгоритма 2:

- Kp: Коэффициент преобразования мощности к НК – коэффициент, на который умножается средняя мощность нагревателя за период от начала разгонки до достижения температуры продукта значения tN. Мощность поддерживается неизменной до 0,5% отгона;

- tN: Температура продукта в колбе (определяется по оптическому датчику) при начале кипения, °С;

- TN: Ожидаемое время до начала кипения продукта в колбе, сек.

4.5.1.6.2 Общие параметры:

- P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт – конечная мощность нагревателя, которую необходимо поддерживать до конца кипения.

- Уровень конца кипения (КК), °С – значение, на которое должна упасть температура паров продукта для фиксации точки конца кипения (максимальной температуры паров).

- Максимальная температура продукта °С – температура, при которой заканчивается разгонка. Если стоит «0», то нагрев будет производиться до определения температуры конца кипения.

- Температура приемника, °С – температурный диапазон приемника, позволяет задавать более узкий диапазон поддержания температуры в приемнике.

4.5.1.7 Для изменения списка продуктов и изменения параметров испытаний отдельных продуктов руководствуйтесь описанием, данным в ПРИЛОЖЕНИЯХ Б, В.

4.5.1.8 Выбрать окно «**Шаблон отчета**» (см. рисунок 10).

РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА: Нефть НП

Параметры | Шаблон отчета

Корректировка на стандартное давление | Содержимое отчета

Соотношение температура ↔ отгон

Список параметров

ТНК	Добавить в отчет ▶
Объем	◀ Исключить из отчета
Температура	По умолчанию
ТКК	
Т выпаривания	
Т разложения	

Температура	150 °С
Температура	160 °С
Температура	180 °С
Температура	200 °С
Температура	220 °С
Температура	240 °С
Температура	260 °С
Температура	280 °С
Температура	300 °С
ТКК	

Закреть

Рисунок 10 – Окно «Шаблон отчета»

4.5.1.9 Если необходимо изменить содержимое отчета, см. п.п. 4.6.1.

4.5.1.10 Выбрать исполнителя из списка. Если необходимо ввести нового исполнителя, см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

4.5.2 Проведение испытания

ВНИМАНИЕ

Если текущее значение любого из датчиков не удовлетворяет заданному диапазону, значения

отображаются красным цветом, испытание проводить запрещается!

4.5.2.1 Испытания можно проводить при условии, если текущие значения параметров находятся в заданных диапазонах в соответствии с выбранным методом и группой испытуемого продукта (см. рисунок 11).

ОЖИДАНИЕ		23.11.2012 10:11:19	
Наименование параметра	Заданный диапазон	Текущее значение	
Температура бани, °С	0..60	30,5	
Температура приемника, °С	20..26	24,5	
Температура нагревателя, °С	15..40	20,7	
Продукт	Нефть		Ред.
Метод / Группа	ГОСТ 2177 Метод Б		Н
Исполнитель	Исполнитель 1		Ред.
Меню	Результат	Баня (вкл.)	Испытание

Рисунок 11 – Окно «Ожидание»

4.5.2.2 Если не включен режим термостатирования бани и приемника, то необходимо его включить нажатием кнопки «**Баня (вкл.)**». После вхождения температуры бани и температуры приемника в заданный диапазон нажать кнопку «**Испытание**». Аппарат начнет разгонку продукта в соответствии с выбранным методом и группой. Происходит нагрев колбы с продуктом до начала кипения.

ВНИМАНИЕ

Если испытание выполняется по 1 группе, необходимо чтобы температура окружающей среды была менее 25°C.

4.5.2.3 Во время проведения испытания возможен просмотр информации в трех окнах.

4.5.2.3.1 Окно «**Параметры**» приведено на рисунке 12.

НАГРЕВ ДО НАЧАЛА КИПЕНИЯ		00:00	
Параметры	Отчет	Условия	
Температура паров продукта, °С	25,5		
Температура продукта, °С	25,5		
Объем отгона, мл	0,0		
Атмосферное давление, мм рт.ст.	760		
Температура окружающей среды, °С	25,5		
Продукт	Керосин 4гр		
Метод / Группа	ГОСТ 2177 Метод А	4	
Исполнитель	Иванов А.А.		
График скорости	Записать Т разложения	Стоп	

Рисунок 12 – Окно «Параметры»

4.5.2.4 В этом окне выводятся показания датчиков и объема отгона.

4.5.2.4.1 Окно «**Условия**» приведено на рисунке 13.

НАГРЕВ ДО НАЧАЛА КИПЕНИЯ				02:25
Параметры	Отчет	Условия		
Наименование параметра	Заданный диапазон	Измеренное значение	Текущее значение	
Температура бани, °С	0..60	27..27	27.2	
Температура приемника, °С	21..27	23..23	23.4	
Время до НК, мин	5..15	02:25		
Время от НК до нач. отгона, сек	60..100	-		
Скорость отгона, мл/мин	4..5	-	0.0	
Время от кон. отгона до КК, мин	0..5	-		
График скорости	Записать Т разложения			Стоп

Рисунок 13 – Окно «Условия»

- 4.5.2.5 В графе «**Заданный диапазон**» указаны допустимые интервалы для выбранного метода и группы испытания.
- 4.5.2.6 В графе «**Измеренное значение**» указаны минимальные и максимальные значения датчиков во время испытания.
- 4.5.2.7 В графе «**Текущее значение**» указаны текущие значения датчиков во время испытания.
- 4.5.2.8 В поле «**Время до НК, мин**» фиксируется время от начала нагрева до падения первой капли с нижнего конца конденсатора.
- 4.5.2.9 В поле «**Время от НК до нач. отгона, сек**» фиксируется время от начала кипения до получения 5% отгона.
- 4.5.2.10 В поле «**Скорость отгона, мл/мин**» измеряется постоянная средняя скорость перегонки отгона (мл/мин) в диапазоне от 5% отгона до получения 93,5% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) или 95% (ГОСТ 2177).
- 4.5.2.11 В поле «**Время от кон. отгона до КК, мин**» фиксируется время перегонки от 93,5% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) или 95% (ГОСТ 2177) отгона до конца кипения.
- 4.5.2.11.1 Окно «**Отчет**» приведено на рисунке 14.

НАГРЕВ ДО НАЧАЛА КИПЕНИЯ				03:08		
Параметры		Отчет		Условия		
Параметр	Значение	Измерено	Параметр	Значение	Измерено	
ТНК	0 мл.		Объем	80 мл.		
Объем	5 мл.		Объем	85 мл.		
Объем	10 мл.		Объем	90 мл.		
Объем	15 мл.		Объем	95 мл.		
Объем	20 мл.		ТКК			
Объем	30 мл.		Т разложения			
Объем	40 мл.					
Объем	50 мл.					
Объем	60 мл.					
Объем	70 мл.					
График скорости	Записать Т разложения			Стоп		

Рисунок 14 – Окно «Отчет»

В окне «**Отчет**» фиксируются следующие параметры: ТНК – температура начала кипения, объем отгона, ТКК – температура конца кипения, Т разложения – температура разложения, Т выпаривания – температура выпаривания, объем, Температура.

При достижении 93,5% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) или 95% (ГОСТ 2177) объема отгона становятся активными окна «**Записать Т разложения**», при нажатии которой текущее значение температуры фиксируется в отчете.

Можно просмотреть график скорости отгона (при нажатии кнопки «**График скорости**») и кривую разгонки.

График скорости отгона приведен на рисунке 15.



Рисунок 15 – График скорости отгона

Просмотр кривой разгонки при нажатии кнопки «Кривая разгонки» (см. рисунок 16).

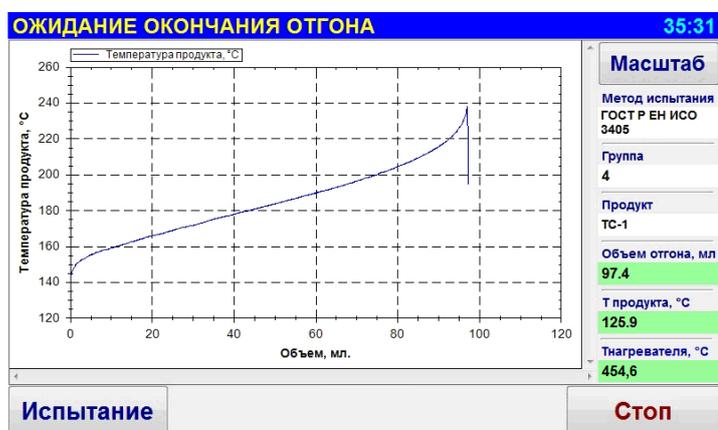


Рисунок 16 – Просмотр кривой разгонки

При уменьшении температуры паров продукта ниже максимальной температуры на заданный порог нагрев прекращается, и максимальная температура фиксируется как температура конца кипения (при отогнанном объёме свыше 93,5% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) или 95% (ГОСТ2177) или как температура разложения (при отогнанном объёме не более 93,5% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) или 95%(ГОСТ2177).

После того как скорость увеличения объема в мерном цилиндре за 2 минуты составит менее 0,1 мл, аппарат переходит к измерению остатка (см. п. 4.5.2.12).

4.5.2.12 Измерение объема остатка

ИЗМЕРЕНИЕ ОСТАТКА	
Объем отгона, мл	98,4
Температура нагревателя, °C	52,3
1. Дождитесь охлаждения нагревателя до 50 °C; 2. Извлеките мерный цилиндр из приемника; 3. Слейте остаток из колбы в мерный цилиндр; 4. Установите мерный цилиндр обратно в приемник; 5. Нажмите кнопку "Измерить".	
<input type="button" value="Измерить"/> <input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 17 – Окно «Измерение остатка»

Необходимо дождаться пока остынет колба, извлечь мерный цилиндр из приемника, убрать каплеотбойник из цилиндра и перелить остаток продукта из колбы в мерный цилиндр.

Установить мерный цилиндр так, чтобы нижний конец трубки конденсатора оказался внутри мерного цилиндра. Основание цилиндра должно упираться в штифты. Риски (10 и 100 мл) должны быть обращены вперед. Каплеотбойник не устанавливать.

Нажать кнопку «Измерить». Аппарат измерит остаток и перейдет к отображению результата испытания.

В случае ручного измерения ввести остаток вручную.

4.6 Обработка результатов испытания

4.6.1 Результат испытания

4.6.1.1 Находясь в окне «Ожидание» нажать кнопку «Результат». На дисплей выводится последний результат испытания.

4.6.1.2 Окно «Параметры» приведено на рисунке 18.

РЕЗУЛЬТАТ № 3 / 6	
Настройки	Параметры
Метод испытания	ГОСТ 2177 Метод А
Группа	4
Продукт	Гексадекан
Атм. давление, мм рт.ст.	761
Темп. окр. среды, °С	24,4
Завершено	14.12.2017 9:44:00
Исполнитель	Иванов А.А.
Журнал	График скорости
Закреть	

Рисунок 18 – Окно «Параметры»

В окне «Параметры» указаны метод и группа испытания, название продукта, атмосферное давление, температура окружающей среды, время и дата завершения испытания, фамилия исполнителя.

4.6.1.3 График скорости отгона отображается при нажатии кнопки «График скорости».

График скорости отгона приведен на рисунке 19.

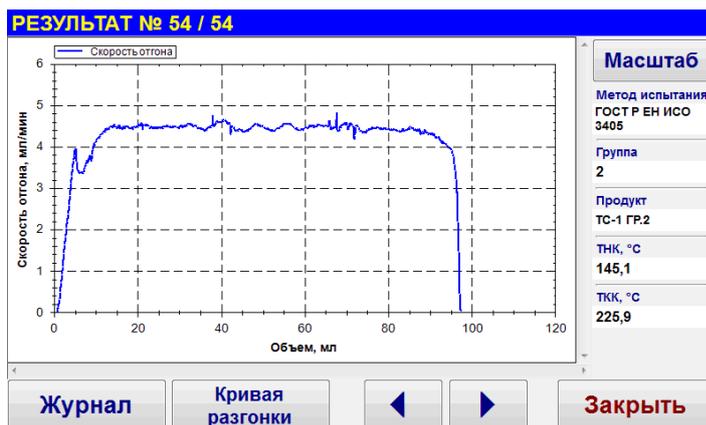


Рисунок 19 – График скорости отгона

Просмотр кривой разгонки при нажатии кнопки «Кривая разгонки» (см. рисунок 20).



Рисунок 20 – Просмотр кривой разгонки

4.6.1.4 Поддержание аппаратом условий проведения испытания, заданных в методах (п.3 таблицы 1 ГОСТ 2177, в таблице 3 ГОСТ Р ЕН ИСО 3405 и в таблице 5 ASTM D86) возможно просмотреть, выбрав окно «Условия» (см. рисунок 21).

РЕЗУЛЬТАТ № 3 / 6			
Настройки	Параметры	Условия	Отчет
Наименование параметра		Заданный диапазон	Наблюдаемое значение
Температура бани, °C		0..60	29,6..30,9
Температура приемника, °C		19,2..25,2	22,1..29,9
Время до НК, мин		5..15	20:06
Время от НК до 5% отгона, сек		-	134
Скорость отгона, мл/мин		4,0..5,0	4,6
Время от кон. отгона до КК, мин		0..5	3:12
Журнал	График скорости		Закреть

Рисунок 21 – Окно «Условия»

Список содержит следующие позиции: температура охлаждающей жидкости в холодильнике; температура среды, окружающей мерный цилиндр; время от момента нагревания до начала кипения; время от начала кипения до получения 5% отгона; скорость перегонки от 5% отгона до 93,5% (ГОСТ 2177) или до 95% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86); время от 93,5% (ГОСТ 2177) или от 95% (ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D86) отгона до конца кипения.

В графе «Заданный диапазон» указаны допустимые диапазоны для соответствующего метода и группы испытания.

В графе «Наблюдаемое значение» указаны условия, зафиксированные во время испытания. Если значения выделяются красным цветом, то это означает, что они не соответствуют заданному диапазону для соответствующего метода и группы испытания.

4.6.1.5 Окно «Отчет» приведено на рисунке 22.

РЕЗУЛЬТАТ № 3 / 6			
Настройки	Параметры	Условия	Отчет
1. Выполнена корректировка на стандартное давление (760 мм рт.ст.)		Параметр	Значение Измерено Рассчитано
2. Отчет базируется на соотношении температура - отгон		ТНК	0 мл. 274,9 °C 274,8 °C
Отгон	98,3	Объем	5 мл. 280,0 °C 279,9 °C
Остаток	0,2	Объем	10 мл. 280,1 °C 280,1 °C
Потери	1,5	Объем	20 мл. 280,2 °C 280,2 °C
Скорректированные потери	1,5	Объем	30 мл. 280,3 °C 280,2 °C
Скорректированный отгон	98,3	Объем	40 мл. 280,4 °C 280,3 °C
		Объем	50 мл. 280,4 °C 280,3 °C
		Объем	60 мл. 280,4 °C 280,3 °C
		Объем	70 мл. 280,5 °C 280,4 °C
		Объем	80 мл. 280,6 °C 280,5 °C
		Объем	90 мл. 280,7 °C 280,6 °C
		Объем	95 мл. 280,8 °C 280,7 °C
		ТКК	96,6 мл. 281,0 °C 280,9 °C
Журнал	График скорости		Закреть

Рисунок 22 – Окно «Отчет»

В отчете указываются: корректировка на давление, соотношение (температура↔выпаривание или температура↔отгон); точки отгона, по которым следует показывать измерения (ТНК, объем, температура, ТКК, температура выпаривания, температура разложения).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Показания температур соответствуют показаниям ртутных термометров, применяемых для данного метода испытания и группы (вносится поправка на запаздывание и выступающий столбик ртути).
2. Поправка значений температур на стандартное атмосферное давление 760 мм рт.ст. вносится, если для испытанного продукта данная опция включена.

Если необходимо изменить соотношение (температура↔выпаривание или температура↔отгон) или параметр (ТНК, объем, температура, ТКК, температура выпаривания, температура разложения), то нажать кнопку «**Редактировать отчет**». На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 23.

ШАБЛОН ОТЧЕТА РЕЗУЛЬТАТА № 27	
Корректировка на стандартное давление	✓
Соотношение	температура ↔ отгон
Список параметров	
ТНК	Добавить в отчет ▶
Объем	◀ Исключить из отчета
Температура	По умолчанию
ТКК	
Т выпаривания	
Т разложения	
Применить	

Содержимое отчета	
ТНК	
Объем	5 мл.
Объем	10 мл.
Объем	15 мл.
Объем	20 мл.
Объем	30 мл.
Объем	40 мл.
Объем	50 мл.
Объем	60 мл.
Объем	70 мл.
Объем	80 мл.
Объем	85 мл.

Рисунок 23

Кнопка «**Добавить в отчет**» - добавить выделенный параметр из таблицы слева в таблицу справа (содержимое отчета).

Кнопка «**Исключить из отчета**» - удалить из отчета параметр, выделенный в правой таблице.

Кнопка «**По умолчанию**» - установить в правой таблице параметры и значения, указанные для метода и группы, которые выбраны в режиме ожидания.

После редактирования отчета нажать кнопки «**Корректировка на стандартное давление**», «**Применить**».

4.6.1.6 Окно «**Настройки**» приведено на рисунках 24, 25.

1) В случае использования алгоритма №1:

РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА: АИ-95 проба	
Параметры	Шаблон отчета
Метод / Группа / Алгоритм	ГОСТ 2177 Метод А 1 1
Первая мощность (Вт) и время (сек): P1	299 Ред. T1 296 Ред.
Вторая мощность (Вт) и время (сек): P2	89 Ред. T2 297 Ред.
Третья мощность (Вт) и время (сек): P3	87 Ред. T3 21 Ред.
P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт	315 Ред.
Уровень конца кипения (КК), °C	2 Ред.
Порог определения сухой точки (выпаривания), ед.	0 Ред.
Температура приемника, °C	от 13 Ред. до 18 Ред.
Закреть	

Рисунок 24 – Окно «Настройки» (Алгоритм №1)

К продукту привязаны следующие параметры испытания:

- P1: Первая мощность нагревателя, Вт;
- T1: Продолжительность первого нагрева, сек;
- P2: Вторая мощность нагревателя, Вт;
- T2: Продолжительность второго нагрева, сек;
- P3: Третья мощность нагревателя, Вт;
- T3: Продолжительность третьего нагрева, сек;
- P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт;
- Уровень конца кипения, °С;
- Порог определения сухой точки (выпаривания), ед.

2) В случае использования алгоритма №2:

РЕЗУЛЬТАТ № 12 / 12			
Настройки	Параметры	Условия	Отчет
Kp: Коэффициент преобразования мощности к НК			1
tN: Температура продукта при начале кипения, °С			100
TN: Ожидаемое время до начала кипения, сек			450
P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт			100
Уровень конца кипения (КК), °С			2
Порог определения сухой точки (выпаривания), ед.			0
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Журнал График скорости ◀ ▶ Заккрыть </div>			

Рисунок 25 – Окно «Настройки» (Алгоритм №2)

К продукту привязаны следующие параметры испытания:

- Kp: Коэффициент преобразования мощности к НК;
- tN: Температура продукта при начале кипения, °С;
- TN: Ожидаемое время до начала кипения, сек;
- P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт;
- Уровень конца кипения, °С;
- Порог определения сухой точки (выпаривания), ед.

Кнопки:   - Переход к просмотру следующего (предыдущего) испытания.

4.6.2 Вывод результатов на персональный компьютер под управлением ЛинтеЛ® ЛИНК

Аппарат оснащён программно-аппаратными средствами для поддержки подсистемы беспроводного интерфейса (ПБИ)¹.

После установки Лабораторной Информационной Системы ЛинтеЛ® ЛИНК на персональный компьютер необходимо подключить антенну, а также настроить параметры ПБИ аппарата согласно п.4.10.6.

После завершения испытания результаты автоматически передаются в базу данных ЛинтеЛ® ЛИНК, что упрощает доступ к данным и графикам, позволяет повысить качество работы, а также избавляет от большинства рутинных операций.

¹ Поставляется по отдельному заказу.

4.7 Завершение работы

4.7.1 Выключить аппарат нажатием кнопки включения аппарата, опустить вниз рычаг управления автоматического выключателя, вынуть вилку из сетевой розетки.

4.8 Перечень возможных неисправностей

Виды неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Виды неисправностей и методы их устранения

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Аппарат включен в сеть, отсутствует индикация на цифровом табло.	
Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
Температура бани (приемника) не выходит на заданный режим.	
Отсутствует теплоноситель.	Проверить наличие теплоносителя.
Высокая температура приемника.	
Открыта дверца приемника.	Закрыть дверцу, повторить дистилляцию.
Остановка испытания с регистрацией разложения.	
Наличие воды в продукте.	Обезводить пробу.
Падение температуры паров при дистилляции более чем на значение «Уровень конца кипения (КК)», °С.	Увеличить значение «Уровень конца кипения (КК)», °С. Рекомендуется: - для группы 1 «Уровень конца кипения (КК)» = 4°С; - для групп 2-4 «Уровень конца кипения (КК)» = 2°С.
Повышение температуры паров продукта в конце дистилляции без регистрации конца кипения.	
Увеличенное значение параметра «Уровень конца кипения (КК)», °С.	Уменьшить значение «Уровень КК:». Рекомендуется: - для группы 1 «Уровень конца кипения (КК)» = 4°С; - для групп 2-4 «Уровень конца кипения (КК)» = 2°С.
Подставка колбы с отверстием $\varnothing 50$.	Заменить на подставку колбы с отверстием $\varnothing 38$ и повторить дистилляцию.
Превышение времени нагрева до начала кипения. Превышение времени от начала кипения до отгона 5%. Пониженная скорость в начале дистилляции.	
Неплотная посадка колбы в отверстие подставки.	Не забыть поднять нагреватель перед началом испытания. Повторить дистилляцию, при этом установить колбу в отверстие с минимальным зазором.
Продукт не соответствует группе.	Провести дистилляцию с заданием правильной группы.
Низкая мощность нагревателя.	Если выбран алгоритм 1, увеличить первичную мощность нагревателя (P1) на 10Вт и повторить дистилляцию (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В).
Пониженная скорость в конце дистилляции. Заниженные показания температуры конца кипения. Объем остатка в колбе больше ожидаемого. Перегнанный объем меньше ожидаемого.	

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Неплотная посадка колбы в отверстие подставки.	Не забыть поднять нагреватель перед началом испытания. Повторить дистилляцию, при этом установить колбу в отверстие с минимальным зазором.
Подставка колбы с отверстием $\varnothing 38$.	Заменить на подставку колбы с отверстием $\varnothing 50$ и повторить дистилляцию.
Раннее начало кипения. Быстрое кипение до отгона 5%. Повышенная скорость в начале дистилляции.	
Повышенная исходная температура продукта.	Подготовить продукт согласно методу испытания и стандарту на продукт.
Продукт не соответствует группе.	Провести дистилляцию с заданием правильной группы.
Высокая мощность нагревателя.	Если выбран алгоритм 1, уменьшить первую мощность нагревателя (P1) на 10Вт и повторить дистилляцию (см. ПРИЛОЖЕНИЕ В).
Завышенные показания температуры конца кипения. Объем остатка в колбе меньше ожидаемого. Разложение продукта.	
Подставка колбы с отверстием $\varnothing 50$.	Заменить на подставку колбы с отверстием $\varnothing 38$ и повторить дистилляцию.
Большие потери в ходе дистилляции.	
Повышенная исходная температура продукта.	Подготовить продукт согласно методу испытания и стандарту на продукт.
Неплотная герметизация соединений пробкой горловины и отвода колбы.	Повторить дистилляцию с плотно закрытой пробкой горловины колбы и плотно установленной в конденсаторную трубку пробкой отвода.
Температура приемника (охлаждающей бани) выше допустимой температуры.	Проверить соответствие группы продукту. Проверить соответствие требуемой температуры группе.
Испарение дистиллята из мерного цилиндра в ходе испытания.	Плотно прикрыть горлышко мерного цилиндра уплотнителем, куском фильтровальной бумаги, или другим аналогичным материалом.
Восстановленный отгон больше залитого в мерный цилиндр до испытания.	
Остатки предыдущей дистилляции и конденсат в конденсаторной трубке.	Очищать трубку после каждого испытания. Непосредственно перед проведением испытания удалить конденсат из трубки продувкой сжатым воздухом или повторной протиркой.
Различаются температуры залитого в мерный цилиндр до испытания продукта и отогнанного.	Температура пробы перед испытанием должна совпадать с температурой отогнанного продукта.

Вероятная причина	Рекомендации и методы устранения
Повышенная влажность окружающей среды.	Установить аппарат в помещение с пониженным уровнем влажности. Плотно прикрыть горлышко мерного цилиндра уплотнителем, куском фильтровальной бумаги или другим аналогичным материалом.
Постоянная разность, равномерное увеличение или уменьшение разности между показаниями отогнанного объема на дисплее и наблюдаемым объемом в мерном цилиндре.	
Перекося мерного цилиндра в приемнике.	Основание цилиндра должно прилегать к обеим (левой и задней) стенкам нижней опоры. Мерный цилиндр должен к прилегать к обеим стенкам верхней опоры, а также должен быть прижат к опорам зажимом. Под мерным цилиндром не должны находиться посторонние предметы.
Произведена замена мерного цилиндра.	Произвести калибровку измерителя объема (см п. 5.8).
Неравномерная разность между показаниями отогнанного объема на дисплее и наблюдаемым объемом в мерном цилиндре.	
Капли из конденсаторной трубки падают непосредственно на мерник продукта, минуя каплеотбойник.	Установить каплеотбойник так, чтобы продукт стекал по стенке мерного цилиндра.
Капли на внутренних стенках мерного цилиндра.	Аккуратно переносить продукт из мерного цилиндра в колбу.
Перекося мерного цилиндра в приемнике и касание каретки.	Основание цилиндра должно прилегать к установочным штифтам. Мерный цилиндр не должен касаться датчика каплепадения и датчика измерителя объема. Под мерным цилиндром не должны находиться посторонние предметы.
Капли на наружных стенках мерного цилиндра.	Протереть мерный цилиндр снаружи.
Расхождение показаний температуры с температурой кипения эталонных продуктов при стандартном давлении.	
Эталонный продукт не соответствует паспортным данным.	Проверить паспортные данные на эталонный продукт.
Погрешность датчика температуры выше, чем указано в п. 2.2.3.	Произвести калибровку датчика температуры в соответствии с п. 5.6.

При других видах неисправности необходимо обратиться на предприятие-изготовитель.

4.9 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

- 1) выключить аппарат нажатием кнопки включения аппарата;
- 2) опустить вниз рычаг управления автоматического выключателя;
- 3) вынуть вилку из сетевой розетки;
- 4) снять защитный кожух;
- 5) удалить жидкость или посторонние предметы;

б) установить кожух на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удаления жидкости рекомендуется использовать сжатый воздух. Чем быстрее будет удалена жидкость, тем больше вероятность сохранения работоспособности аппарата. После удаления жидкости аппарат выдержать не менее 16 часов перед повторным включением.

4.10 Вспомогательные функции

4.10.1 Задание условий испытаний для продуктов

4.10.1.1 Работа со списком продуктов

4.10.1.2 Для изменения или создания нового наименования продукта руководствуйтесь описанием, данным в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

4.10.1.3 Изменение списка точек отгона или выпаривания

4.10.1.4 Изменение списка точек отгона или выпаривания в соответствии с п.4.6.1.

4.10.1.5 Изменение списка исполнителей

4.10.1.6 Для изменения или создания нового списка исполнителей руководствуйтесь описанием, данным в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

4.10.2 Служебное меню

Доступ к режимам проверки, калибровки, обслуживания просмотра информации об аппарате, а также настройки аппарата осуществляется при помощи служебного меню.

Если в режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**», аппарат переходит в режим меню (см. рисунок 26).

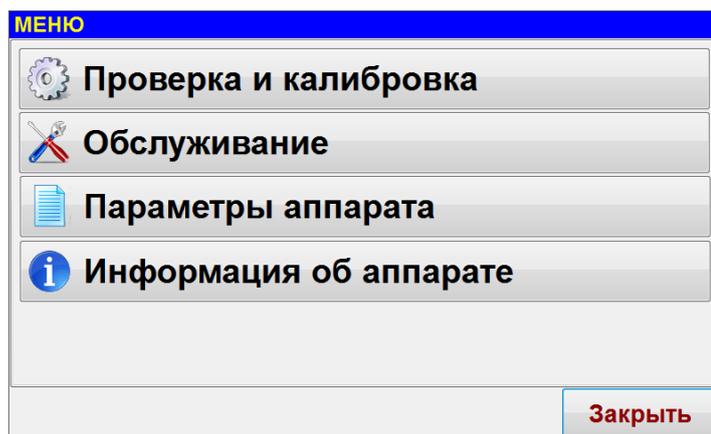


Рисунок 26 – Окно «**Меню**»

4.10.3 Режим проверка и калибровка

Если показания измерителя объёма аппарата не соответствуют фактическому объёму продукта (например, после замены мерного цилиндра), необходимо произвести калибровку измерителя объёма (см. п.5.8).

4.10.4 Если в процессе эксплуатации аппарата обнаружилось, что показания датчика атмосферного давления отличаются от показаний образцового барометра, существует возможность подстройки показаний встроенного датчика атмосферного давления (см. п.5.7).

Если показания датчика температуры паров аппарата не соответствуют показаниям образцового датчика температуры, необходимо произвести калибровку измерителя температуры паров продукта (см. п.5.3)

4.10.5 Режим «Обслуживание»

В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт меню «**Обслуживание**». На дисплее появится экран, показанный на рисунке 27.

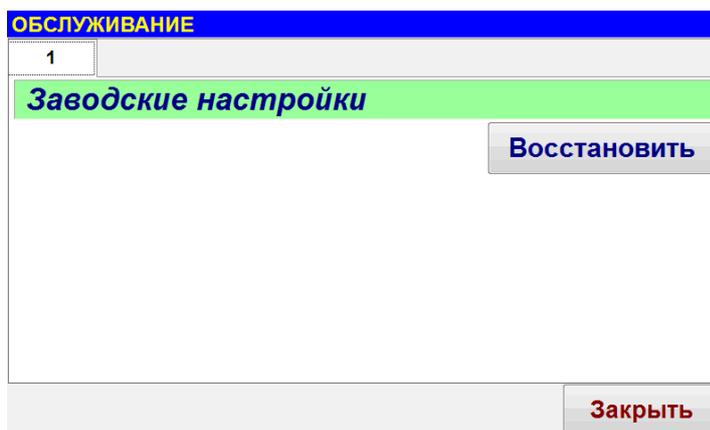


Рисунок 27 – Меню «Обслуживание»

Графа «Заводские настройки»:

В Группе «Заводские настройки» нажать кнопку «Восстановить». При этом появится окно запроса, показанное на рисунке 28.

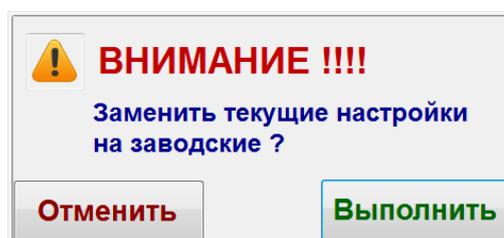


Рисунок 28 – Окно запроса

При нажатии кнопки «Выполнить», текущие настройки аппарата будут заменены настройками, выставленными на предприятии – изготовителе.

При нажатии кнопки «Отменить» окно запроса закрывается без выполнения замены настроек.

ВНИМАНИЕ

Выполнять только по рекомендации завода-изготовителя.

4.10.6 Режим «Параметры аппарата»

4.10.6.1 В режиме ожидания нажать кнопку «Меню» и выбрать пункт меню «Параметры аппарата». На дисплее появится экран, приведенный на рисунке 29.

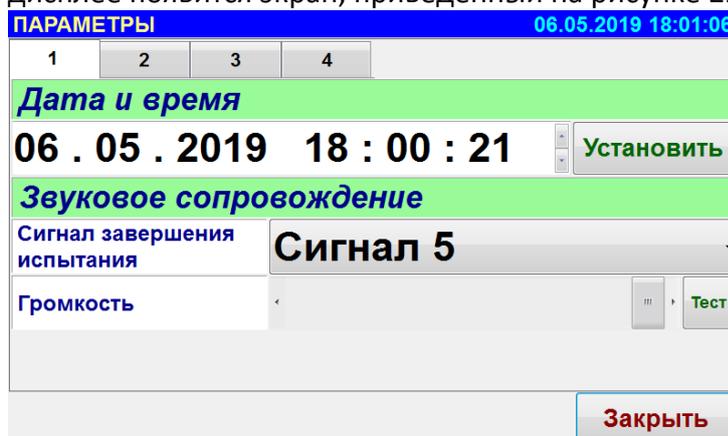


Рисунок 29 – Окно «Параметры»

4.10.7 Графа «Дата и время»: порядок установки даты и времени см. в ПРИЛОЖЕНИИ Б, страница 35, «Редактор Даты и Времени».

Графа «Звуковое сопровождение»: сигнал завершения испытания выбирается из списка сигналов. Изменение уровня громкости осуществляется при помощи элемента прокрутки.

Прослушивание выбранного сигнала осуществляется нажатием кнопки «Тест».

При нажатии кнопки «Закреть» происходит возврат в режим ожидания.

4.10.7.1 Окно «2» приведено на рисунке 30.

ПАРАМЕТРЫ		06.05.2019 18:02:05	
1	2	3	4
Атмосферное давление			
Единица измерения	кПа		
Стандартное атмосферное давление	101,3	Ред.	
Остаток			
Измерение	Автоматическое		
Закреть			

Рисунок 30 – Окно «2»

Графа «**Атмосферное давление**»: единица измерения атмосферного давления выбирается из списка единиц (мм рт.ст. или кПа). Если необходимо редактировать атмосферное давление, нажать кнопку «Ред.».

Графа «**Остаток**»: измерение остатка выбирается из списка измерений (автоматическое – аппарат автоматически измеряет остаток в колбе или ручное – ручной ввод остатка после завершения испытания).

При автоматическом измерении остатка на дисплее появится экран, приведенный на рисунке 31.

ИЗМЕРЕНИЕ ОСТАТКА	
Объем отгона, мл	98,4
Температура нагревателя, °C	52,3
1. Дождитесь охлаждения нагревателя до 50 °C; 2. Извлеките мерный цилиндр из приемника; 3. Слейте остаток из колбы в мерный цилиндр; 4. Установите мерный цилиндр обратно в приемник; 5. Нажмите кнопку "Измерить".	
<input type="button" value="Измерить"/> <input type="button" value="Стоп"/>	

Рисунок 31 – Окно «Измерение остатка»

4.10.7.2 Окно «3» приведено на рисунке 32.

ПАРАМЕТРЫ		06.05.2019 18:03:44	
1	2	3	4
Настройка ПБИ			
Номер сети	6	Ред.	
Номер канала	6	Ред.	
Заводской номер аппарата			
Номер аппарата	11	Ред.	
<input type="button" value="Доступ"/>		<input type="button" value="Закреть"/>	

Рисунок 32 – Окно «3»

4.10.8 Настройка номера сети и номера канала необходима только в случае использования Лабораторной Информационной Системы (ЛИС).

Для изменения номера сети нажать кнопку «Ред.» справа от номера сети и ввести новое значение (допустимые значения – от 0 до 65535) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

Для изменения номера канала нажать кнопку «Ред.» справа от номера канала и ввести новое значение (допустимые значения – от 1 до 12) (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

4.10.8.1 Окно «4» приведено на рисунке 33.

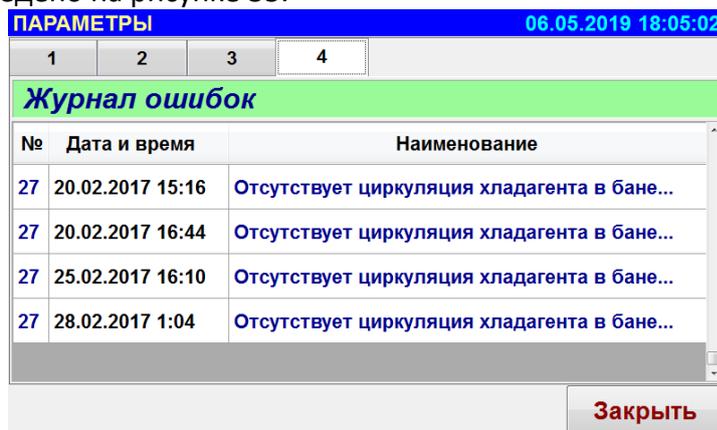


Рисунок 33 – Окно «4»

4.10.9 Окно результатов диагностики аппарата (необходимо для определения возможных неисправностей аппарата).

При нажатии кнопки «Закреть» происходит возврат в режим ожидания

4.10.10 Режим «Информация об аппарате»

4.10.11 В режиме ожидания нажать кнопку «Меню» и выбрать пункт меню «Информация об аппарате». На дисплее появится экран с информацией об аппарате, приведенный на рисунке 34.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АППАРАТЕ	
Аппарат	АРНС-21
Заводской номер	44
Версия аппарата	3.03 : 1.00
Версия Zbee	2340
Количество включений	686
Наработка, часов	1382
Версия ПО	2.00
CRC32	90BF1D91
CRC32	Закреть

Рисунок 34 – Информация об аппарате

При нажатии кнопки «Закреть» происходит возврат в режим ожидания.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Необходимо следить за состоянием аппарата, удалять пыль и грязь. Если аппарат в течение длительного времени не эксплуатировался, перед включением тщательно осмотреть его, очистить от пыли влажной тряпкой и просушить.

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый или спирто-толуольная смесь	очистка дисплея, корпуса аппарата и механических узлов от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Раствор ХРОМПИК в серной кислоте или вскипятить в водном растворе пищевой соды	очистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта (производить только после снятия подставки с аппарата)
Теплая вода	промывка бани

Масло приборное ГОСТ 1805-76	смазка винта системы измерения объема
Толуол ХЧ	проверка и калибровка датчика температуры паров продукта
Гексадекан ХЧ	
Дистиллированная вода	проверка и калибровка измерителя объема

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Лабораторный барометр	от 680 до 800 мм рт.ст.	±0,8 мм рт.ст.;	Проверка барометрического давления	Барометр М-67
Мерный цилиндр	от 5 до 100 мл	КТ1	Проверка объема	Из комплекта поставки
Термометр	от -2 до +150 °С	±0,5°С	Проверка измерителя температуры паров	Термометр ASTM 7С
	от +150 до +300 °С	±1,0°С		Термометр ASTM 8С
Термометр	от -2 до +300 °С	±1,0°С		
	от +300 до +400 °С	±1,5°С		
Весы	от 0 до 200г	±0,01г	Проверка измерителя объема	

5.2 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.3	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка корпуса от загрязнений		
Промывка бани	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта	5.5	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта	5.6	один раз в год
Корректировка показаний датчика атмосферного давления	5.7	один раз в год
Проверка и калибровка измерителя объема	5.8	один раз в год

ВНИМАНИЕ

Перед проведением технического обслуживания необходимо выключить аппарат, вынуть сетевую вилку от розетки, кроме п.п. 5.6, 5.7, 5.8.

5.3 Очистка дисплея, корпуса от загрязнений

5.3.1 Поверхность дисплея и корпуса аппарата очищать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.4 Промывка бани

5.4.1 Перед промывкой бани необходимо слить залитый ранее теплоноситель и выбрать любой продукт по группе 4.

5.4.2 Промывка бани осуществляется путем заливки в баню аппарата горячей воды с температурой от 70 до 90°С и запуска режима термостатирования нажатием кнопки «Баня (вкл.)».

5.4.3 Время промывки должно составлять от 3 до 5 мин. По истечении указанного времени режим термостатирования необходимо остановить нажатием кнопки «Баня (выкл.)». Слить воду и заново залить теплоноситель.

5.5 Очистка колбы Энглера от нагара и подставки колбы от остатков продукта

5.5.1 Залить раствор ХРОМПИК в серной кислоте в колбу и взболтать или вскипятить колбу в водном растворе пищевой соды в средствах индивидуальной защиты.

5.5.2 Подставку колбы протереть раствором ХРОМПИК в серной кислоте в средствах индивидуальной защиты.

5.6 Проверка и калибровка датчика температуры паров продукта

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

При необходимости добавить продукты в аппарат, в режиме ожидания в графе «**Продукт**» нажать кнопку «**Ред.**». Затем нажать «**Создать**», ввести «**Толуол**», нажать «**Ввод**». В окне «**Редактирование продукта**», в графе «**Метод/Группа/Алгоритм**» выбрать **метод ГОСТ 2177, метод А, Алгоритм 1**. Ввести параметры испытания для толуола, указанные в таблице 13. Нажать «**Далее**». Здесь выбрать: «**Корректировка на стандартное давление**», соотношение «**температура ↔ отгон**», нажать «**По умолчанию**», «**Сохранить**».

Таблица 13 – Параметры испытания

Наименование параметра	Толуол	Гексадекан
Метод	ГОСТ 2177, метод А	
Группа	2	4
Диаметр отверстия подставки, мм	38	50
Корр. на станд. давление	да	
Точки	ОТГОН, 50%	
P1: первая мощность нагревателя, Вт	300*	500*
T1: продолжительность первого нагрева, сек	300*	300*
P2: вторая мощность нагревателя, Вт	300*	500*
T2: продолжительность второго нагрева, сек	60*	60*
P3: третья мощность нагревателя, Вт	0	0
T3: продолжительность третьего нагрева, сек	0	0
Уровень конца кипения	2,0	
Образцовый термометр	ASTM 7C	ASTM 8C

*- указанные значения могут отличаться от значений, введенных в справочнике продуктов аппарата. Рекомендуется использовать значения из справочника продуктов.

Затем в режиме ожидания в графе «**Продукт**» нажать кнопку «**Ред.**». Затем нажать «**Создать**», ввести «**Гексадекан**», нажать «**Ввод**». В окне «**Редактирование продукта**», в графе «**Метод/Группа/Алгоритм**» выбрать **метод ГОСТ 2177, метод А, Алгоритм 1**. Ввести параметры испытания для гексадекана, указанные в таблице 13. Нажать «**Далее**». Здесь выбрать: «**Корректировка на стандартное давление**», соотношение «**температура ↔ отгон**»; нажать «**По умолчанию**», «**Сохранить**».

5.6.2 Для определения истинной температуры кипения чистых веществ, провести их испытания, установив вместо датчика паров продукта образцовый термометр. При испытаниях согласно требованиям, ГОСТ 2177 (метод А) должна быть установлена подставка под колбу с диаметром отверстия 50 мм.

Зафиксировать показания термометра с учетом поправки при отгоне 50%. Скорректировать на стандартное атмосферное давление и записать.

Провести испытания чистых веществ с установленным датчиком температуры паров.

Разность показаний аппарата в точке 50% и записанными температурами кипения не должна превышать 1°C.

Если отклонение превышает 1°C, необходимо выполнить калибровку.

5.6.3 Для этого в режиме ожидания нажать «**Меню**», выбрать «**Проверка и калибровка**», окно «**2**». На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 35.

ПРОВЕРКА И КАЛИБРОВКА			
1	2		
Измеритель температуры продукта			
	Толуол	Гексадекан	
Образцовые значения	109,1	Ред.	278,5
Измеренные значения		Ред.	
Обнулить коэффициенты		Калибровать	
Кнаклона К=	0,000000	Ксмещения В=	0,000000
			Закреть

Рисунок 35 – Окно «Проверка и калибровка»

5.6.4 Ввести в графе «**Измеритель температуры продукта**» образцовые и измеренные значения. Нажать «**Калибровать**».

5.6.5 Повторно выполнить проверку показаний аппарата (выполнять испытания с ртутным термометром нет необходимости).

При нажатии кнопки «**Закреть**» происходит возврат в режим ожидания.

5.7 Корректировка показаний датчика атмосферного давления

5.7.1 В аппарат встроен датчик атмосферного давления.

5.7.2 В режиме ожидания нажать «**Меню**», выбрать «**Проверка и калибровка**», окно «**1**». На дисплее отобразится экран, приведенный на рисунке 36.

ПРОВЕРКА И КАЛИБРОВКА			
1	2		
Измерение объема			
Объем, мл		Измерить	
Измеритель объема			
Калибровка 3 мл	Пуск	Шагов на 3 мл	549
Калибровка 100 мл	Пуск	Шагов на 100 мл	35666
Атмосферное давление			
Давление с поправкой	0,0	-	+ Сброс
			Закреть

Рисунок 36 – Окно «Проверка и калибровка»

5.7.3 В случае отличия показаний аппарата от эталонного барометра, необходимо скорректировать показания с помощью кнопок «-», «+».

При нажатии кнопки «**Закреть**» происходит возврат в режим ожидания.

5.8 Проверка и калибровка измерителя объема

5.8.1 В режиме ожидания нажать кнопку «**Меню**» и выбрать пункт меню «**Проверка и калибровка**». На дисплее появится экран, приведенный на рисунке 37.

ПРОВЕРКА И КАЛИБРОВКА			
1	2		
Измерение объема			
Объем, мл			Измерить
Измеритель объема			
Калибровка 3 мл	Пуск	Шагов на 3 мл	549
Калибровка 100 мл	Пуск	Шагов на 100 мл	35666
Атмосферное давление			
Давление с поправкой	0,0	- +	Сброс
			Закреть

Рисунок 37 – Окно «Проверка и калибровка»

5.8.2 Графа «Измерение объема» - при нажатии кнопки «Измерить» аппарат автоматически проводит измерение объема испытуемого продукта. Для этого необходимо налить в цилиндр 3 мл дистиллированной воды с точностью $\pm 0,05$ мл с температурой $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Точность заливки проверять по показаниям весов с учетом плотности дистиллированной воды при заданной температуре. Установить цилиндр в приемник и нажать «Пуск» в графе «Калибровка 3 мл». После того как каретка остановится, вынуть цилиндр, налить 100 мл дистиллированной воды с точностью $\pm 0,05$ мл с температурой $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Точность заливки проверять по показаниям весов с учетом плотности дистиллированной воды при заданной температуре. Уровень мениска должен совпадать с риской. Установить цилиндр с водой в приемник и нажать «Пуск» в графе «Калибровка 100 мл».

После того как каретка остановится, выполнить контрольное измерение объема.

При нажатии кнопки «Закреть» происходит возврат в режим ожидания.

6 ХРАНИЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Аппарат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности воздуха 80 % при $+25^\circ\text{C}$.
- 6.1.4 Хранение аппарата без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения аппарата 6 лет.
- 6.1.6 Аппарат консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания аппарат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Аппарат разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

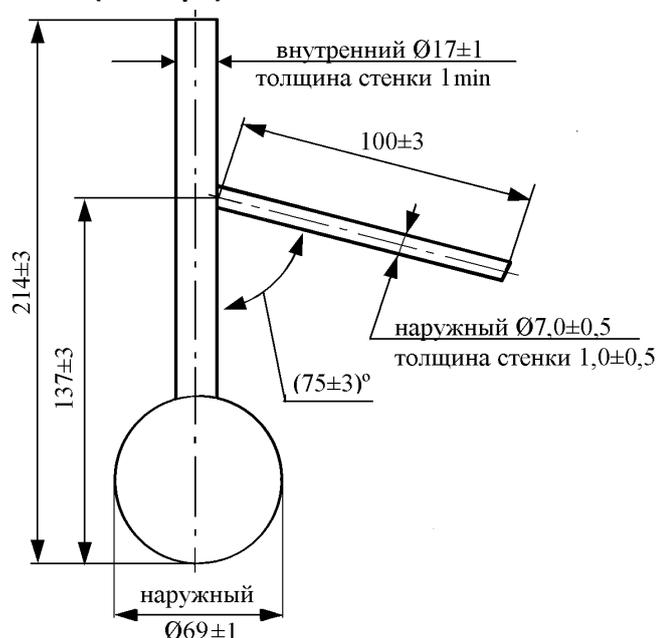
А.1 Параметры мерного цилиндра

Таблица А1.114 – Параметры мерного цилиндра

Параметр	Ед. изм.	Значение
Вместимость	мл	100
Высота	мм	242+6
Высота от дна до отметки 100 мл	мм	+3
		190
Толщина стенки	мм	-12
		1,5±0,5
Шкала*	мл	от 0 до 100 (цена деления 1 мл)

* допускается комплектация мерным цилиндром без шкалы, с двумя тонкими рисками:
нижняя риска 10 мл, верхняя риска 100 мл.

А.2 Параметры колбы КРН-125 (Энглера) по ГОСТ 25336-82



ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Б.1 Быстрый ввод параметров

В режиме подготовки к испытанию на дисплее отображаются параметры испытания. Эти параметры могут быть изменены в режиме быстрого ввода:

Петров Иван Иванович

Для редактирования параметров, отображаемых на экране в режиме подготовки к испытанию, необходимо нажать на строку выпадающего меню. При этом меню раскрывается:

Петров Иван Иванович
Петров Иван Иванович
Иванов Сергей Сергеевич
Сидоров Лев Давыдович
Николаева Елена Петровна
Сергеева Татьяна Павловна

Если выбрать необходимую строку в списке и нажать на нее – параметр будет изменен:

Николаева Елена Петровна

Б.2 Редактор Даты и Времени

Для смены текущей даты и времени необходимо в режиме подготовки к испытанию нажать кнопку **Меню** и в открывшемся списке выбрать пункт **Параметры аппарата**. При этом откроется окно «ПАРАМЕТРЫ АППАРАТА 1/2». В верхней части экрана расположен элемент ввода «Дата и время»:

Дата и время
26 . 01 . 2011 14 : 04 : 59 **Установить**

Нажать на необходимую цифру внутри элемента ввода (например, 26):

Дата и время
26 . 01 . 2011 14 : 04 : 59 **Установить**

С помощью кнопок ▲ и ▼ изменить значение. При необходимости повторить действия для других цифр внутри элемента ввода.

Установить

Для записи новой даты и времени необходимо нажать кнопку

Б2.1 Редактор Даты

Для ввода даты в элемент ввода «Дата»:

02.02.2012

Нажать на необходимую цифру внутри элемента ввода (например, 26):

02.02.2012

С помощью кнопок ▲ и ▼ изменить значение. При необходимости повторить действия для других цифр внутри элемента ввода. Значение запоминается автоматически.

Б.3 Редактор чисел

Редактор чисел вызывается при помощи нажатия кнопки **Ред.**, расположенной справа от поля, подлежащего редактированию.

При нажатии кнопки открывается редактор ввода чисел и в поле ввода отображается значение текущего параметра (см. рисунок Б3.1).

Рисунок Б3.1 – Редактор ввода данных

Клавиатура имеет набор цифровых и набор специальных кнопок (см. таблицу Б3.1).

Таблица Б3.1

Кнопка	Действие
.	Ввод десятичной точки
-	Изменение знака числа
Очистить	Удаление всего числа
Удалить	Удаление последней введенной цифры
Отмена	Закрытие окна редактора без сохранения значения
Ввод	Закрытие окна редактора с сохранением значения

В левой части окна ввода числа выводятся минимальное и максимальное допустимые значения редактируемого параметра.

В строке состояния (под кнопками) выводится наименование редактируемого параметра.

При выходе с сохранением значения введенное значение заменяет значение редактируемого параметра.

Если введенное значение выходит за границы допустимого диапазона, раздается предупреждающий звуковой сигнал.

Б.4 Редактор текста

Редактор текста вызывается при помощи нажатия кнопок **Переименовать** или **Добавить**, расположенных в окне редактора справочника.

При нажатии кнопки открывается редактор текста и в поле ввода отображается значение текущего параметра либо пустое поле при добавлении новой записи (см. рисунок Б4.1).

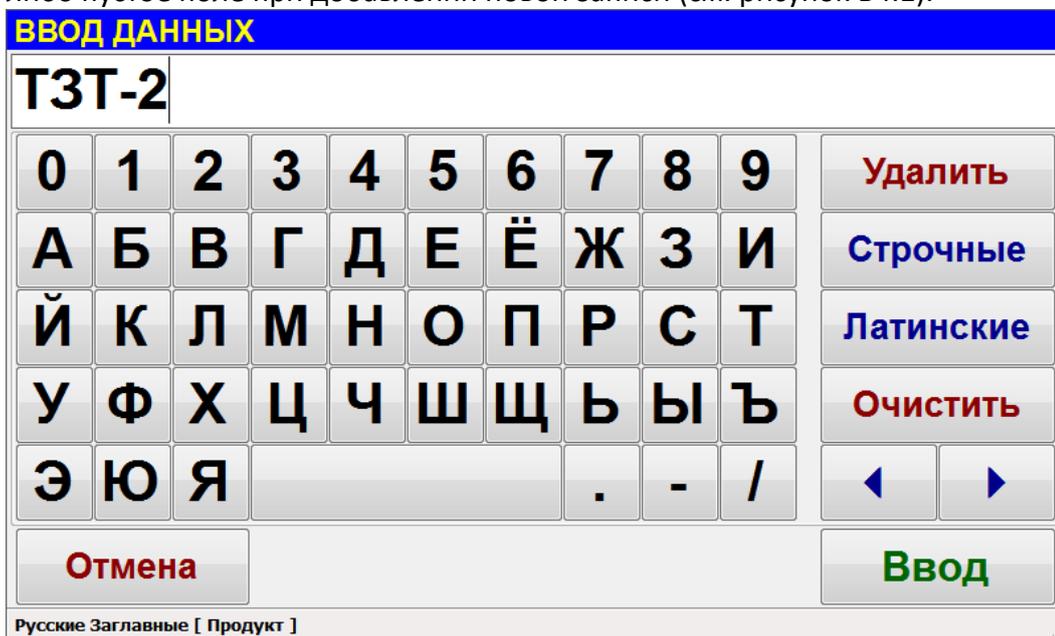


Рисунок Б4.1 – Редактор текста

Клавиатура имеет набор специальных кнопок (см. таблицу Б4.1).

Таблица Б4.1

Кнопка	Действие
Удалить	Удаление символа слева от курсора
Очистить	Очистка всей строки
◀ ▶	Перемещение курсора влево /вправо
Строчные Заглавные	Переключение клавиатуры в режим заглавных/строчных букв
Латинские Русские	Переключение клавиатуры в режим латинских/ русских букв
Отмена	Закрытие окна редактора текста без сохранения значения
Ввод	Закрытие окна редактора текста с сохранением значения

При выходе с сохранением значения результат заменяет запись редактируемого списка или добавляет новую.

В строке состояния (под кнопками) выводится информация, приведенная в таблице Б4.2.

Таблица Б4.2

Надпись	Обозначение
Русские	Выбран режим русских букв
Латинские	Выбран режим латинских букв
Заглавные	Выбран режим заглавных букв
Строчные	Выбран режим строчных букв
[Наименование]	Наименование редактируемого поля

Б.5 Редактирование списка продуктов

Редактор справочника вызывается при помощи нажатия кнопки , расположенной справа от списка продуктов.

При нажатии кнопки открывается окно редактора справочника (см. рисунок Б5.1).

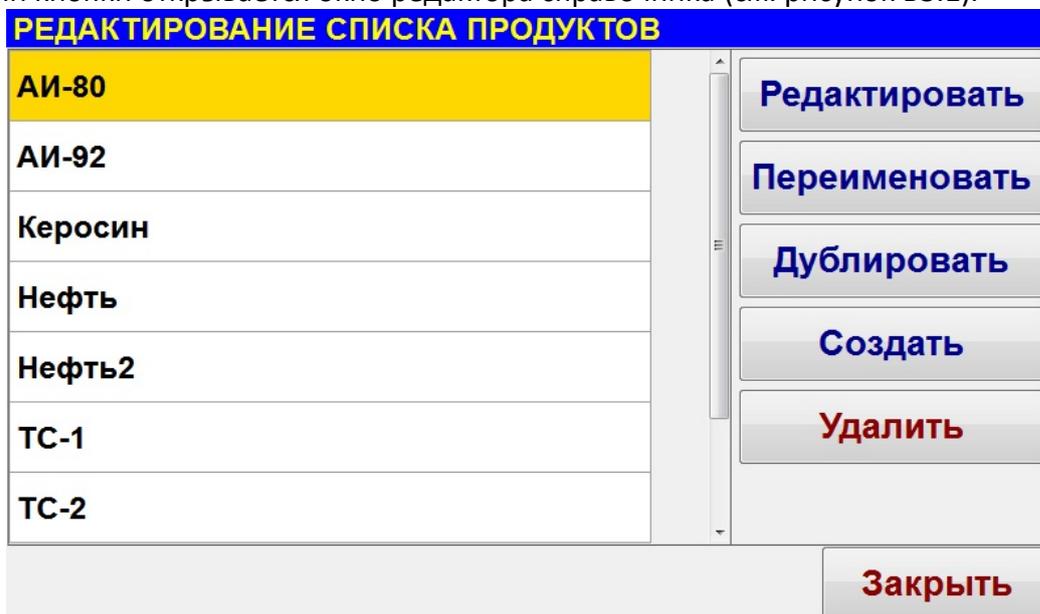


Рисунок Б5.1 – Редактор справочника

Окно редактора имеет набор кнопок (см. таблицу Б5.1).

Таблица Б5.1

Кнопка	Действие
	Редактировать название продукта
	Переименовать название продукта
	Дублировать выбранный продукт
	Создать новый продукт
	Удалить выбранный продукт из справочника
	Закрытие окна редактора

Выбранная запись справочника выделяется желтым цветом.

В зависимости от выбранного метода и ГОСТа относим продукт к определенной группе в соответствии с таблицей Б5.2.

Таблица Б5.2

ГОСТ	Группы
ASTM D86	1-4
ГОСТ 2177, метод А	1-4
ГОСТ 2177, метод Б	Н, НП, ТНП
ГОСТ ISO 3405	1-4

Б.6 Редактирование списка исполнителей

Редактор справочника вызывается при помощи нажатия кнопки , расположенной справа от списка исполнителей.

При нажатии кнопки открывается окно редактора справочника (см. рисунок Б6.1).

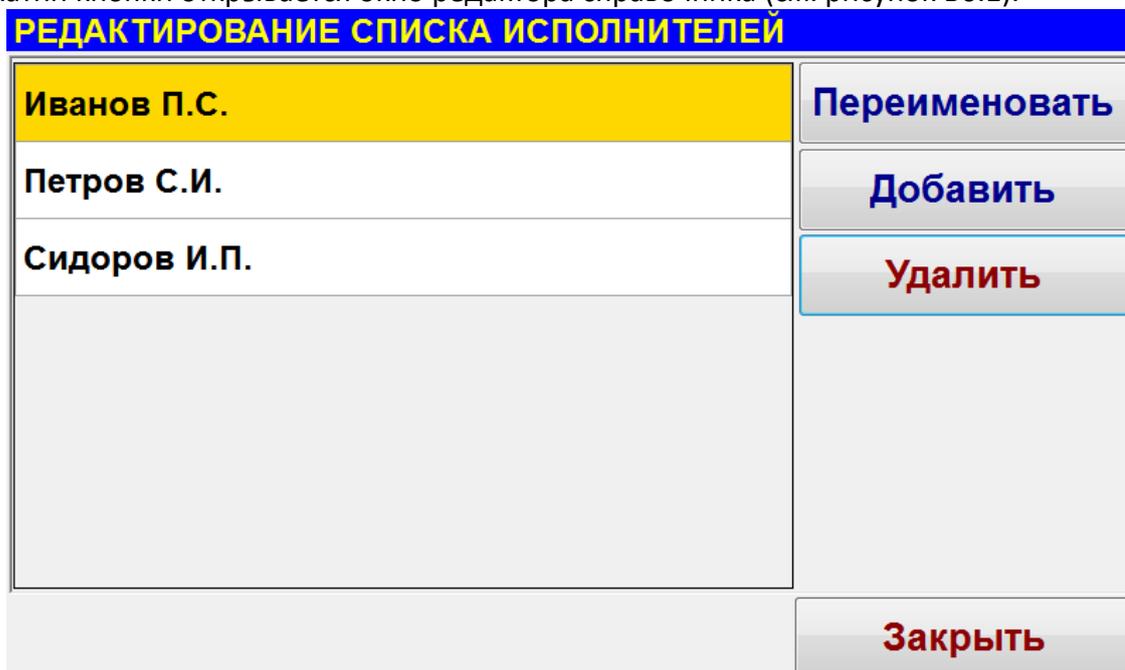


Рисунок Б6.1 – Редактор справочника

Окно редактора имеет набор кнопок (см. таблицу Б6.1).

Таблица Б6.1

Кнопка	Действие
	Переименовать исполнителя
	Добавить нового исполнителя в справочник
	Удалить выбранного исполнителя из справочника
	Закрытие окна редактора

Выбранная запись справочника выделяется желтым цветом.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ АЛГОРИТМОВ

В.1 Рекомендации по настройке параметров для Алгоритма 1

Параметры алгоритма 1 вводятся в окне параметров (см. рисунок В1.1).

РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА: АИ-95 проба

Параметры Шаблон отчета

Метод / Группа / Алгоритм ГОСТ 2177 Метод А 1 1

Первая мощность (Вт) и время (сек): P1 299 Ред. T1 296 Ред.

Вторая мощность (Вт) и время (сек): P2 89 Ред. T2 297 Ред.

Третья мощность (Вт) и время (сек): P3 87 Ред. T3 21 Ред.

P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт 315 Ред.

Уровень конца кипения (КК), °C 2 Ред.

Порог определения сухой точки (выпаривания), ед. 0 Ред.

Температура приемника, °C от 13 Ред. до 18 Ред.

Закреть

Рисунок В1.1

Сначала подбирают мощность **P1**, чтобы "**Время до начала кипения**" попадало в допустимый диапазон. Время **T1**, устанавливают равным 300-360 секунд.

Затем подбирают мощность **P2**, чтобы "**Время от начала кипения до 5% отгона**" попадало в допустимый диапазон (см. рисунок В1.2). Время **T2** устанавливают в диапазоне от 60 до 120 сек.

Для продуктов первой группы мощность **P3** подбирают таким образом, чтобы значение "**Скорость отгона, мл/мин**" попадало в допустимый диапазон (см. рисунок В1.2). Для продуктов остальных групп, мощность **P3** и время **T3** устанавливают равными нулю.

РЕЗУЛЬТАТ № 17 / 28

Настройки	Параметры	Условия	Отчет
	Наименование параметра	Заданный диапазон	Наблюдаемое значение
	Температура бани, °C	0..4	2,0..2,9
	Температура приемника, °C	13,0..18,0	15,2..16,7
	Время до НК, мин	5..10	8:10
	Время от НК до 5% отгона, сек	60..75	81
	Скорость отгона, мл/мин	4,0..5,0	4,3
	Время от кон. отгона до КК, мин	2..5	0:00

Журнал График скорости ◀ ▶ **Закреть**

Рисунок В1.2

При настройке условий разгонки необходимо обратить внимание на начальную температуру продукта (начальная температура продукта не должна отличаться более чем на 1°C).

Если временные условия соблюдаются, необходимо оценить визуально график скорости отгона для корректировки соотношения мощностей.

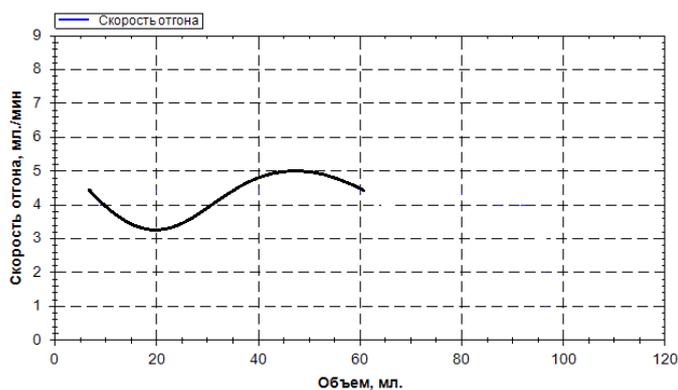


Рисунок В1.3 – График скорости отгона

P2 необходимо увеличить, P1 уменьшить (см. рисунок В1.3).

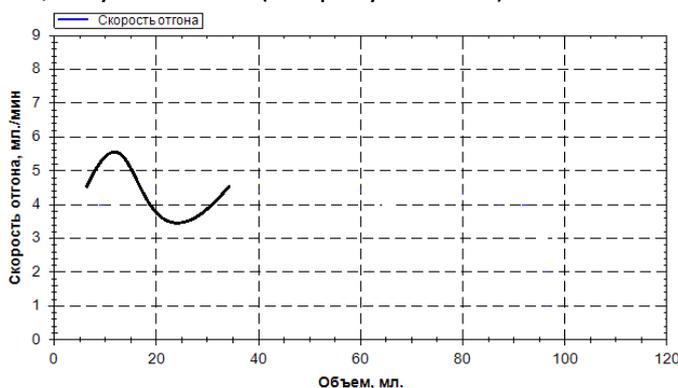


Рисунок В1.4 – График скорости отгона

P2 необходимо уменьшить, P1 увеличить (см. рисунок В1.4).

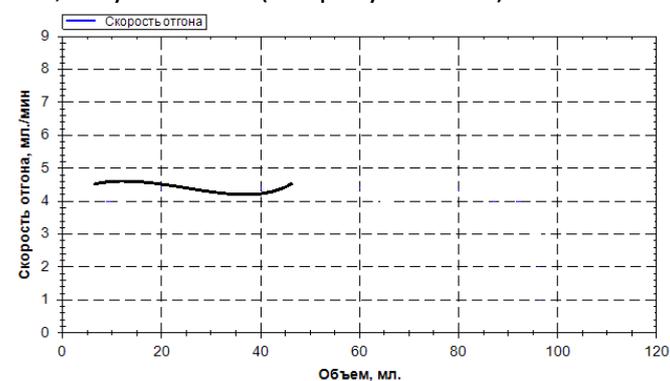


Рисунок В1.5 – График скорости отгона

P2 и P1 подобраны корректно (см. рисунок В1.5).

В.2 Рекомендации по настройке параметров для Алгоритма 2

Алгоритм 2 использует показания оптического датчика, определяющего температуру продукта в колбе. Он позволяет более точно выдержать условия испытания **"Время до начала кипения"** и **"Время от начала кипения до 5% отгона"** (см. рисунок В2.1, В2.2).

Условие испытания **"Время до начала кипения"** - регулируется с помощью параметра **"tN: Ожидаемое время от начала кипения"** – время, за которое температура продукта в колбе должна достигнуть параметра **"tN: Температура продукта при начале кипения"**. Продолжительность первичного нагрева обычно составляет 5-6 минут (300-360 секунд).

Параметр **"tN: Температура продукта при начале кипения"** должен соответствовать температуре начала кипения при разгонке продукта с погрешностью $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Определяется при первичной разгонке продукта.

Параметр "Кр: Коэффициент преобразования мощности к НК" должен обеспечить условие испытания "Время от начала кипения до 5% отгона". Диапазон регулировки от 0,5 до 3,5 единиц.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОДУКТА: АИ-95 проба

Параметры Шаблон отчета

Метод / Группа / Алгоритм ГОСТ 2177 Метод А 1 2

Кр: Коэффициент преобразования мощности к НК 0,8 Ред.

tN: Температура продукта при начале кипения, °C 35 Ред.

TN: Ожидаемое время до начала кипения, сек 140 Ред.

P: Конечная мощность нагревателя после 93,5% отгона, Вт 315 Ред.

Уровень конца кипения (КК), °C 2 Ред.

Порог определения сухой точки (выпаривания), ед. 0 Ред.

Температура приемника, °C от 13 Ред. до 18 Ред.

Заккрыть

Рисунок В2.1

РЕЗУЛЬТАТ № 17 / 28

Настройки	Параметры	Условия	Отчет
	Наименование параметра	Заданный диапазон	Наблюдаемое значение
	Температура бани, °C	0..4	2,0..2,9
	Температура приемника, °C	13,0..18,0	15,2..16,7
	Время до НК, мин	5..10	8:10
	Время от НК до 5% отгона, сек	60..75	81
	Скорость отгона, мл/мин	4,0..5,0	4,3
	Время от кон. отгона до КК, мин	2..5	0:00

Журнал График скорости ◀ ▶ **Заккрыть**

Рисунок В2.2

При настройке условий разгонки необходимо обратить внимание на начальную температуру продукта (начальная температура продукта не должна отличаться более чем на 1°C). Если временные условия соблюдаются, необходимо оценить визуально график скорости отгона для корректировки соотношения мощностей (см. рисунок В2.3).

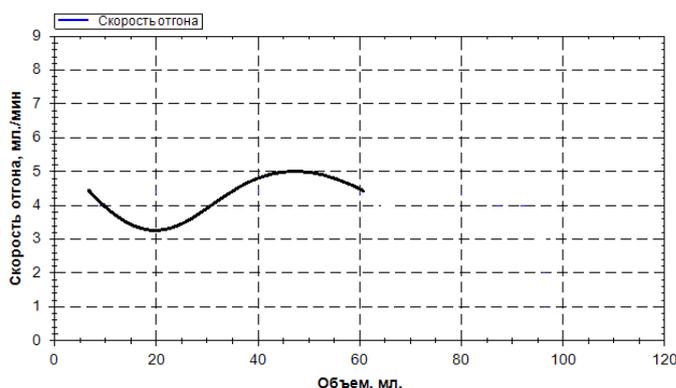


Рисунок В2.3 – График скорости отгона

Кр необходимо увеличить (см. рисунок В2.3).

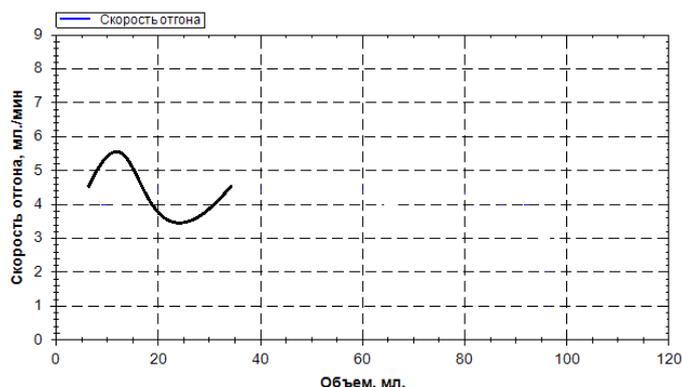


Рисунок В2.4 – График скорости отгона

Kp необходимо уменьшить (см. рисунок В2.4).

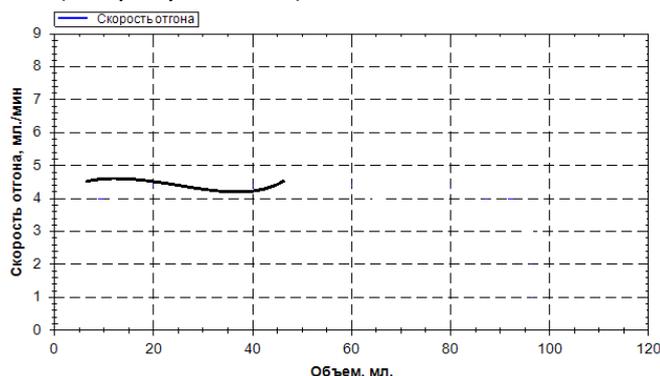


Рисунок В2.5 – График скорости отгона

Kp подобран корректно (см. рисунок В2.5).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231
 Ангарск (3955)60-70-56
 Архангельск (8182)63-90-72
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Благовещенск (4162)22-76-07
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Владикавказ (8672)28-90-48
 Владимир (4922)49-43-18
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Коломна (4966)23-41-49
 Кострома (4942)77-07-48
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Курган (3522)50-90-47
 Липецк (4742)52-20-81
 Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Ноябрьск (3496)41-32-12
 Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Петрозаводск (8142)55-98-37
 Псков (8112)59-10-37
 Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Саранск (8342)22-96-24
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
 Тамбов (4752)50-40-97
 Тверь (4822)63-31-35
 Тольятти (8482)63-91-07
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)33-79-87
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Улан-Удэ (3012)59-97-51
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Чебоксары (8352)28-53-07
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Чита (3022)38-34-83
 Якутск (4112)23-90-97
 Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47