



**НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА**








АО БАШКИРСКОЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

**ПРОИЗВОДСТВО ЛАБОРАТОРНЫХ  
АППАРАТОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРИЙ  
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА**



# Содержание

О компании	4
Автоматизация лабораторий	5
 Контроль качества геотекстиля	8
 Контроль качества асфальтобетона	12
 Контроль качества битумов	18
 Контроль качества смазок	32
 Контроль качества топлива	42
 Контроль качества катализаторов	56
 Вспомогательное оборудование	62
Дилеры	66
Лицензии, патенты	67
Для заметок	68







## О компании

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика», основанное в 1959 г., является одним из ведущих предприятий России по разработке и производству автоматических аппаратов контроля качества различных видов продукции: топлив, масел, смазок, битумов и битумизированных материалов, катализаторов, асфальтобетонных смесей, геотекстильных материалов и других продуктов.

Основными направлениями деятельности компании являются разработка и производство автоматических аппаратов для контроля качества продукции нефтехимии и нефтепереработки, а также автоматизация процессов лабораторий контроля качества.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» выполняет весь цикл работ – от разработки проекта аппаратов контроля качества до выпуска серийной продукции на собственном производстве. Конструкторский отдел предприятия имеет многолетний опыт выполнения НИОКР.

Разработка новых и модернизация существующих аппаратов ведётся с использованием последних достижений в сферах электроники и информационных технологий.

Аппараты производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» реализуют методы испытаний по национальным и международным стандартам (ГОСТ, ГОСТ Р, ASTM, EN, ISO и др.).

Качество и надёжность выпускаемой продукции обеспечивается за счёт применения современного высокоточного оборудования, автоматизированных систем проектирования и многолетнего опыта наших специалистов в области разработки и производства аппаратов контроля качества.

Компания АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» имеет богатый опыт в автоматизации лабораторной деятельности на основе лабораторной информационной системы «Линтел ЛИС».

Наша компания является разработчиком данного программного обеспечения. За годы работы, мы помогли автоматизировать, оптимизировать и упорядочить процессы лабораторного контроля предприятиями различных отраслей. И готовы поделиться приобретенным опытом и достигнутыми положительными результатами в области повышения уровня контроля качества.

## Наши заказчики

Аппараты производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» контролируют качество выпускаемой продукции более чем на 5000 предприятий России, Казахстана, Белоруссии, Украины и других стран ближнего и дальнего зарубежья.

Среди наших заказчиков предприятия:

- Федерального Дорожного Агенства;
- Службы Гражданской Авиации;
- Министерства Энергетики РФ;
- Минтранса РФ;
- Минобрнауки РФ;
- Metallургии и машиностроения;
- Авиа -, вагоно -, приборо-, автомобилестроения;
- Стройиндустрии, кабельной и кровельной промышленности;
- Парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности.



## Автоматизация лабораторий контроля качества

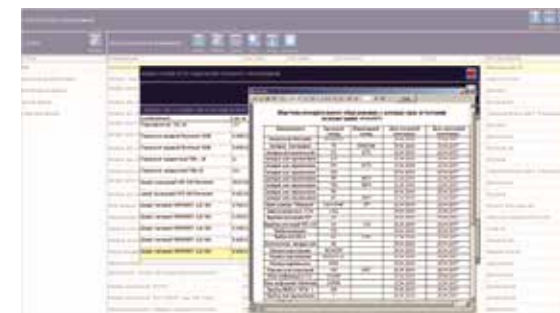
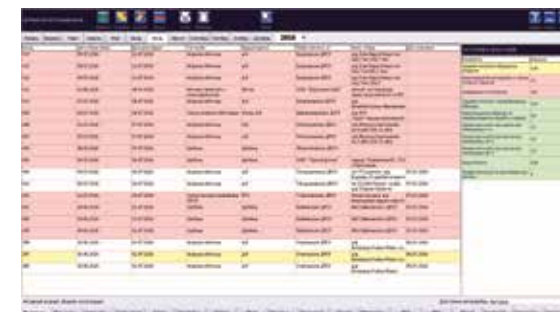
Лабораторная информационная система «ЛинтеЛ ЛИС» – программное обеспечение для лабораторий контроля качества, предназначенное для автоматизации деятельности лаборатории с целью повышения качества работ и сокращения затрат на испытания.

Цель автоматизации лаборатории:

- повысить качество работ;
- снизить затраты на испытания;
- подтвердить компетентность лаборатории.

«ЛинтеЛ ЛИС» позволяет автоматически рассчитывать все показатели испытаний и определять их достоверность. Программа автоматически контролирует соответствие качественных характеристик материалов нормам, а затем формирует заключение о соответствии.

ЛИС автоматически подготавливает весь набор документов о проведении и результатах испытаний: акты отбора, журналы, протоколы и т.д. Возможность формировать аналитические отчеты из программы позволяет сократить время по обработке больших объемов данных.



Программа «ЛинтеЛ ЛИС» сертифицирована на соответствие ГОСТ 53798-2010 на лабораторные информационные системы, что дает лабораториям, использующим её, преимущества при подтверждении компетенции во время подготовки и в процессе прохождения аттестации.



## Автоматический расчёт результатов и контроль достоверности

В ЛИС реализованы алгоритмы автоматического расчета определяемых показателей согласно требованиям нормативных документов на методы исследования.

## Электронные журналы и отчёты

Электронные журналы и документы в ЛИС позволяют отказаться от ведения журналов вручную

получая их автоматически, распечатав на принтере. Конструктор отчетов позволяет создавать шаблоны документов согласно требованиям лаборатории.

## Учёт измерительного и испытательного оборудования

Модуль учета оборудования позволяет снизить риск несвоевременного прохождения поверок и аттестации оборудования.

## Электронная библиотека нормативно-технической документации

Программа содержит актуальные копии всех необходимых нормативно-технических документов в электронном виде.

## Автоматическая регистрация проб

Возможность регистрации проб при помощи планшета непосредственно на месте отбора, а также использование технологии штрих кодовой идентификации проб позволяет сократить время на регистрацию проб.

## Подготовка к аккредитации

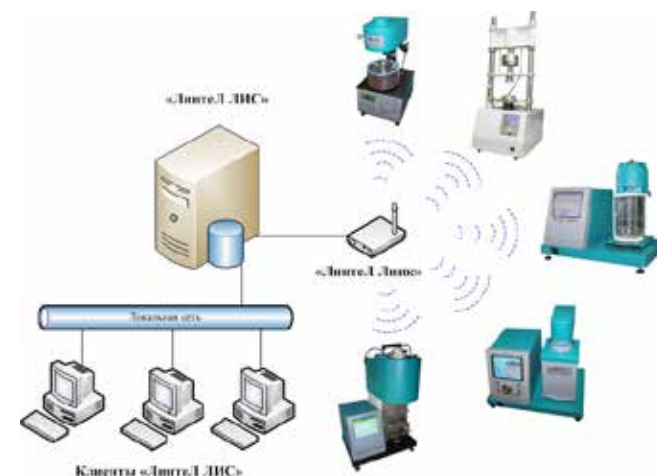
В «ЛинтеЛ ЛИС» возможно автоматически формировать обязательную отчетную документацию при подготовке к аккредитации.

## Аналитика и статистика

Создание аналитических отчетов позволяет сократить время на получение любых выборок для анализа данных и подтверждения компетентности лаборатории.

## Интеграция с оборудованием

Возможность автоматически получать результаты испытаний с аппаратов контроля качества в базу данных «ЛинтеЛ ЛИС» позволяет отказаться от ведения рабочих тетрадей.





# МРП-20

Машина для испытания материалов на разрыв и продавливание

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ОДМ 218.5.006-2010 ГОСТ Р 55030-2012 ГОСТ 32491-2013

## ОСОБЕННОСТИ

Испытательная машина МРП-20 напольного исполнения предназначена для определения механических свойств материалов при растяжении и продавливании.

Процесс испытания полностью автоматизирован: автоматическое поддержание скорости траверсы, измерение нагрузки и деформации образца, и возврат траверсы в исходное положение.

Возможность установки дополнительной оснастки: гидравлических тисов, экстензомера, механических тисов, грэб тисов, что позволяет испытывать различные материалы с предельной нагрузкой образца от 2,5 до 100% от предела измерения установленного датчика.

Редактирование условий испытания и сохранение программ испытания для различных продуктов позволяет сократить время на подготовку к испытанию.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 400 результатов испытаний.

Гидравлические тисы обеспечивают:

- максимальное усилие сжатия образца до 30 т;

- регулировку 11 ступеней сжатия гидравлических тисов для закрепления образца, что способствует оптимальному зажатию образца без его деформации и разрушения.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предельная нагрузка, от предела измерения установленного датчика: при растяжении при сжатии	от 2,5 % до 100 % 1 т ; 3 т; 10 т 0,5 т
Скорость перемещения траверсы	от 5 до 100 мм/мин
Рабочий ход траверсы	не менее 500 мм
Вид деформации	растяжение/сжатие
Привод	электромеханический
Силоизмерительное устройство	тензорезистивный датчик





# АЦН-20

Аппарат  
циклического нагружения

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ОДМ 218.5.006-2010 ГОСТ Р 56336-2015 ГОСТ 32490-2013

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат циклического нагружения АЦН-20 предназначен для полностью автоматической подготовки образца геосинтетического материала при действии циклической нагрузки.

Аппарат выполняет заданное число циклов нагружения (от 1 до 500 циклов) от 5 кПа до заданной нагрузки (от 20 до 500 кПа). Во время нагружения вычисляются средние значения максимумов и минимумов циклов, а также разброс этих параметров по всем циклам.

Аппарат оснащается ресивером и малошумным компрессором с уровнем шума менее 46 дБ.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 450 результатов и до 250 графиков нагружения в энергонезависимой памяти.

Цветной дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях, текущих значениях нагрузки во время испытания, а также график нагружения образца.

Встроенная функция энергосбережения, позволяет автоматически отключать привод при длительном простое.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Минимальная нагрузка на образец за цикл	от 4,5 до 5,5 кПа
Максимальная нагрузка на образец за цикл	от 490 до 510 кПа
Количество циклов нагружения образца	от 1 до 500
Частота нагружения	1 Гц
Рабочий ход плиты, не менее	50 мм



# СМ-20

Машина  
статическая

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ Р 56339-2015 ОДМ 218.5.006-2010

## ОСОБЕННОСТИ

Машина статическая СМ-20 предназначена для испытаний геосинтетических материалов на ползучесть при растяжении и разрыве при ползучести.

Машина обеспечивает автоматическое испытание от 1 до 6 образцов геосинтетических материалов. Одновременно на каждом из 2-х приводов может испытываться от 1 до 3 образцов с предельной нагрузкой на образец до 1,5 т.

Машина обеспечивает поддержание заданной нагрузки на образцы в течение всего времени испытания, измерение удлинения образцов, и в случае их разрыва фиксирует время до разрыва образцов.

Нагружение осуществляется при помощи комплекта грузов. Компенсация растяжения образцов осуществляется с помощью электромеханических домкратов.

Редактирование параметров испытания и их сохранение позволяет сократить время на подготовку к испытанию.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 100 результатов испытаний и графиков нагружения.

Цветной дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях, текущих значениях нагрузки и удлинения образца во время испытания

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Нагрузка на образцы	от 0,5 до 15 кН
Рабочий ход зажимов	от 100 до 130 мм
Количество испытываемых образцов	до 6 образцов (от 1 до 3 образцов на 2 независимых приводах)
Размер зажимов, Ш x В	200 x 65 мм (ширина x высота)
Максимальная продолжительность испытания	10 000 ч.





# ИМД-10

Установка для определения сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 32816-2014 ГОСТ 33024-2014

## ОСОБЕННОСТИ

Установка ИМД-10 предназначена для экспериментального определения сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль, позволяет проводить одновременное испытание до двух образцов и устанавливать широкий диапазон значений оборотов.

Основной функцией установки является обеспечение заданного количества вращательных движений барабанов с пробами с заданной частотой вращения.

Установка представляет собой моноблок, содержащий держатель образцов, лицевую панель и крышку с закреплённой ручкой. Для обеспечения безопасной работы, вращение образцов производится только при закрытой крышке по сигналу с датчика закрытия крышки.

Простота эксплуатации. Крышки барабанов крепятся откидными болтами с барашковыми гайками, что значительно облегчает их установку и изъятие.

Защита от коротких замыканий и утечек на корпус аппарата (класс защиты 0I по ГОСТ Р МЭК 61140-2000) за счёт подключения контура заземления к шпильке заземления установки и наличие в составе установки автоматического выключателя.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 2 образцов
Задаваемое количество оборотов	от 100 до 100 000 оборотов
Скорость вращения	от 110 до 160 об/мин



# УППА-10

Устройство подготовки проб асфальтобетона

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 9128-2009

## ОСОБЕННОСТИ

Устройство УППА-10 предназначено для приготовления пробы асфальтобетонной смеси для дальнейших испытаний в соответствии со стандартом ГОСТ 9128-2009 или в соответствии с утвержденной или разрабатываемой рецептурой.

Устройство обеспечивает автоматическое перемещение блока подготовки смеси в положение для загрузки щебня, выгрузки и перемещение щебня внутри смесительной ёмкости.

Термостатирование пробы обеспечивается за счёт инфракрасного нагрева с одновременным перемешиванием пробы для обеспечения равномерности нагрева.

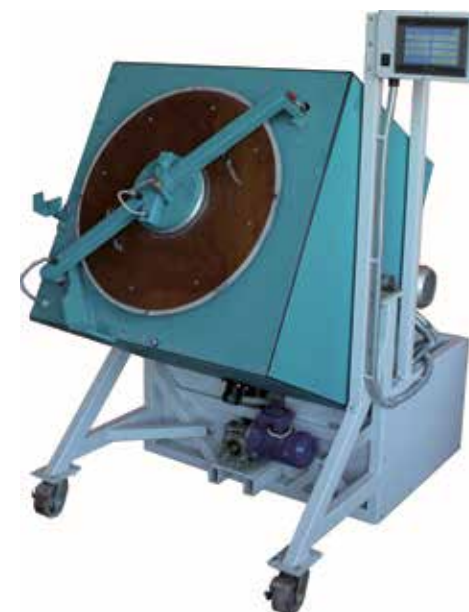
Автоматическое измерение и отображение на дисплее температуры пробы. Предусмотрена возможность установки образцового термометра.

Сохранение и редактирование параметров испытания сокращает время для подготовки испытания и облегчает повседневную эксплуатацию аппарата.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных параметрах подготовки пробы, текущих значениях, а также отображение подсказок, служебной и диагностической информации для помощи оператору.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объём приготавливаемой смеси	до 30 л
Температура приготавливаемой смеси	от 110 до 220 °С
Количество циклов смешивания	от 1 до 999
Скорость вращения смесительной ёмкости при смешивании	от 15 до 60 об/мин
Количество оборотов смесительной ёмкости при смешивании в одном цикле	от 5 до 100
Количество редактируемых программ приготовления	9



# СП-20

Машина для уплотнения асфальтобетонных смесей гладким стальным катком

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

EN 12697-33:2007 ПНСТ 185-2016 ОДМ 218.3.055-2015

## ОСОБЕННОСТИ

Машина СП-20 предназначена для приготовления образцов плит размером 320 x 260 мм, необходимых для проведения испытаний на определение стойкости к колееобразованию прокатыванием нагруженного колеса и получения испытательных образцов в лабораториях, занимающихся контролем качества асфальтобетонных покрытий.

Машина автоматически выполняет заданное количество циклов движения секторного катка, измеряет толщину образца во время уплотнения, выполняет расчёт требуемых показателей и формирует отчёт об испытании.

Автоматическое определение касания поверхности образца смеси в форме для испытания, поддержание заданной нагрузки на поверхность смеси и уплотнение образца в соответствии с программой испытания. Уплотнение образца

контролируется с помощью автоматического устройства для измерения толщины образца и тензодатчика.

Уплотнение производится по программе испытаний, задающих степень уплотнения образца.

Внедрение лабораторной информационной системы ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Сохранение и редактирование параметров испытания сокращает время для подготовки испытания и облегчает повседневную эксплуатацию аппарата.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 1000 результатов уплотнения и графиков нагружения в энергонезависимой памяти.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внутренние размеры ячейки	
длина	320 ± 0,2
ширина	260 ± 0,5
высота	91 ± 2,0
толщина нижней плиты ячейки	8 мм
Максимальная скорость подъема стола	96 мм/мин
Максимальный ход стола	105 мм
Количество прокатов в минуту	40
Допустимая толщина образцов	от 30 до 80 мм



# КНК-20

Машина для определения колееобразования асфальтобетонных покрытий прокатыванием нагруженного колеса

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ПНСТ 181-216 EN 12697-22:2007 (методы А и В)

ОДМ 218.3.017-2011 (модель А и Б)

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ КНК-20 предусматривает одновременное испытание двух образцов и имитирует процесс деформации дорожных покрытий под действием многократных нагрузок транспортных средств.

Машина обеспечивает автоматическое проведение испытания: подвод колес из верхнего положения к поверхности образцов, нагружение при помощи пневматических цилиндров, задание и непрерывный контроль усилия прижима колес, измерение глубины колеи во время испытания, расчет требуемых характеристик и формирование отчета об испытании.

В ЛинтеЛ КНК-20 встроена климатическая камера, которая автоматически поддерживает стабильную температуру во время испытания.

Автоматическое определение установки образцов асфальтобетона.

Сохранение и редактирование параметров испытания сокращает время для подготовки испытания и облегчает повседневную эксплуатацию аппарата.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 200 результатов испытаний, графиков колееобразования и профиля образца при последнем прокате в энергонезависимой памяти.



Цветной сенсорный дисплей 17 дюймов обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях испытания, текущих значениях нагрузки на колёсах и измеренных значений во время испытания, а также график колееобразования.

Возможность проведения испытания в режиме автозапуска.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внутренние размеры ячейки			
длина	ширина	высота (рег)	толщина нижней плиты ячейки
260 мм	320 мм	[25, 40, 60, 80] мм	8 мм
Наружный диаметр шины колеса			200 + 5 мм
Ширина шины			50 ± 4 мм
Толщина шины			не менее 20 мм
Длина пути колеса			230 ± 10 мм
Диапазон измерения глубины колеи			от 0 до 20 мм
Диапазон измерения глубины по траектории движения колеса от центра образца			± 50 мм
Количество точек измерения в диапазоне (равномерно распределены)			25 шт.
Частота (1 цикл = проезд в прямом, а затем в обратном направлении)			26,5±1 мин <sup>-1</sup>
Температура термостатирования и испытания образца			от 30 до 60 °С

# ПА-20-100

Пресс автоматический  
электромеханический

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 9128-97 ГОСТ 12801-98 ГОСТ 31015-2002 ПНСТ-109-2016

ПНСТ 113-2016 ПНСТ 179-2016

## ОСОБЕННОСТИ

Автоматическое поддержание заданной скорости подъёма стола.

Автоматическое измерение нагрузки и деформации образца во время испытания.

ПА-20-100 в соответствии с требованиями заказчика оснащается различной оснасткой:

приспособление по методу определения сопротивления пластическому течению цилиндрических образцов на установке Маршала;

приспособление Ø150 мм и приспособление Ø100 мм по методу определения водостойкости и адгезионных свойств;

приспособление по методу определения предела прочности на растяжение при изгибе и предельной относительной деформации растяжения.

Комплект принадлежностей для испытания по схеме Маршалла.

Автоматическое определение усилия и деформации при разрушении образца.

Автоматическое построение графика нагружения образца во время испытания.

Автоматический расчёт дополнительных характеристик (предел прочности, работа на разрушение и т.п.) по нескольким результатам.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наибольшая предельная нагрузка	100 кН
Нижний предел измеряемой нагрузки	10 кН
Скорость перемещения стола	от 1 до 50 мм/мин
Рабочий ход стола	не менее 100 мм





# ПА-20-50

Пресс автоматический  
электромеханический

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 9128-97 ГОСТ 12801-98 ГОСТ 31015-2002 ПНСТ-109-2016

ПНСТ 113-2016 ПНСТ 179-2016

## ОСОБЕННОСТИ

Автоматическое поддержание заданной скорости подъёма стола.

Автоматическое измерение нагрузки и деформации образца во время испытания.

ПА-20-100 в соответствии с требованиями заказчика оснащается различной оснасткой:

приспособление по методу определения сопротивления пластическому течению цилиндрических образцов на установке Маршала;

приспособление  $\varnothing 150$  мм и приспособление  $\varnothing 100$  мм по методу определения водостойкости и адгезионных свойств;

приспособление по методу определения предела прочности на растяжение при изгибе и предельной относительной деформации растяжения.

Комплект принадлежностей для испытания по схеме Маршала.

Автоматическое определение усилия и деформации при разрушении образца.

Автоматическое построение графика нагружения образца во время испытания.

Автоматический расчёт дополнительных характеристик (предел прочности, работа на разрушение и т.п.) по нескольким результатам.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наибольшая предельная нагрузка	50 кН
Нижний предел измеряемой нагрузки	3 кН
Скорость перемещения стола	от 1 до 50 мм/мин
Рабочий ход стола	не менее 100 мм



# ПСБ-10

Аппарат для определения старения битумов под воздействием высокой температуры и воздуха  
Метод RTFOT

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33140-2014 ОДМ 218.7.005-2008 ASTM D2872 EN 12607-1  
ГОСТ 32185-2013 AASHTO T240 СТМ 346

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат Линтелл ПСБ-10 для определения старения битумов под воздействием высокой температуры и воздуха предназначен для осуществления воздействия высокой температуры и воздуха на движущуюся тонкую пленку битума.

Аппарат автоматически поддерживает и контролирует температуру воздуха внутри рабочей зоны, скорость вращения барабана с пробами, скорость вращения центробежного вентилятора и расход воздуха, выходящего через сопло.

Камера аппарата изготовлены из нержавеющей стали с надёжной теплоизоляцией. Дверца имеет большое двухслойное стеклянное окно для визуального контроля процесса испытаний.

Встроенный компрессор с малым уровнем шума (не более 38 дБА) позволяет использовать ПСБ-10 без подсоединения к системе подачи сжатого воздуха (компрессору).

Для обеспечения безопасной работы аппарат оснащен системой остановки всех исполнительных устройств при открывании дверцы, а устройство защитного отключения своевременно отключит энергопитание аппарата, в случае возникновения нештатных ситуаций.

Аппарат поставляется в комплекте с образцовым ротаметром для проверки и калибровки датчика расхода воздуха.

Интеграция с лабораторной информационной системой Линтелл ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура печи после стабилизации	163 ± 1 °C
Поток воздуха через датчик расхода	4 ± 0,2 л/мин
Скорость вращения барабана	15 ± 0,2 об/мин
Скорость вращения вентилятора	1725 ± 100 об/мин
Продолжительность испытания	85 ± 1 мин
Время нагрева печи после помещения образцов в печь	не более 15 мин





# АТХ-20

Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости нефтебитумов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33143-2014    ГОСТ 11507-78    IP 80    DIN 52 012    EN 12593

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ АТХ-20 обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания. Аппарат позволяет работать в нескольких режимах: «стандартный», «ускоренный», «экспресс». При выборе режима все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Аппарат поддерживает автоматическое понижение температуры образца при помощи встроенного охладителя на элементах Пельтье с заданной скоростью, фиксацию и запоминание в энергонезависимой памяти температуры хрупкости.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 100 результатов испытаний, а также позволяет применять фильтр результатов по методу, дате и продукту.

Проведение испытаний по методу «Экспресс» для продуктов с неизвестной температурой хрупкости.

Высококонтрастный цветной TFT дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Расчет среднего значения температуры хрупкости.

Возможность проверки показаний датчика температуры образца образцовым термометром.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений температуры хрупкости	-45 до + 20 °C
Тип системы охлаждения	на базе модулей Пельтье; охлаждение модулей Пельтье - водяное



## ВУБ-21

Аппарат для определения условной вязкости битумов

### РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 11503-74 ГОСТ Р 52128-2003 ГОСТ Р 55421-2013

### ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ВУБ-21 обеспечивает автоматическое проведение испытания: стабилизацию температуры в термостате, подъём затвора, измерение времени истечения пробы после охлаждения до температуры испытания в ручном и автоматическом режимах.

Автоматическое перемешивание и измерение температуры продукта в рабочем стакане осуществляется датчиком температуры продукта.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного термодатчика предусмотрена возможность установки образцового термометра.

Аппарат позволяет работать в автоматическом, полуавтоматическом и в ручном режимах испытания.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод информации о заданных условиях испытания и текущем состоянии процесса испытания.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 300 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон поддержания температуры бани

+15 до +120 °С

Диаметр отверстия истечения в рабочем стакане

5 мм



# КИШ-20

Аппарат автоматический для определения температуры размягчения нефтебитумов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33142-2014    ГОСТ 11506-73

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ КИШ-20 обеспечивает автоматическую подготовку пробы к испытанию, проведение испытания и запоминание результата в энергонезависимой памяти. Все необходимые параметры и условия испытания поддерживаются автоматически.

Возможность выбора количества ячеек с пробами позволяет проводить испытания до 2-х образцов одновременно.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 300 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой

ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод информации о заданных условиях испытания и текущем состоянии процесса испытания.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

Остановка процесса по окончании испытания со звуковой сигнализацией.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного термодатчика предусмотрена возможность установки образцового термометра.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений температуры размягчения

от +20 до +200 °С

Количество испытываемых образцов

2 образца



# КИШ-20М4

Аппарат автоматический для определения температуры размягчения нефтебитумов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33142-2014 ГОСТ 11506-73

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат Линтел КИШ-20М4 обеспечивает автоматическую подготовку пробы к испытанию, проведение испытания и запоминание результата в энергонезависимой памяти. Все необходимые параметры и условия испытания поддерживаются автоматически.

Возможность выбора количества ячеек с пробами позволяет проводить испытания до 4-х образцов одновременно.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 300 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных Линтел Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой

Линтел ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод информации о заданных условиях испытания и текущем состоянии процесса испытания.

Система полной само-диагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

Остановка процесса испытания по окончании анализа со звуковой сигнализацией.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного термодатчика предусмотрена возможность установки образцового термометра.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений температуры размягчения

от +20 до +200 °C

Количество испытуемых образцов

4 образца



# ПН-20

Аппарат автоматический для определения пенетрации нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33136-2014 ГОСТ 11501-78 EN 1426

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ПН-20 обеспечивает автоматическое определение глубины погружения иглы в пробу испытуемого продукта.

Касание иглой битума определяется автоматически.

ЛинтеЛ ПН-20 позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС

обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Аппарат комплектуется жидкостной баней с теплообменником для подключения термокриостата.

Управление движением стола в трех режимах: медленный подъем стола, быстрый подъем стола, быстрый возврат стола.

Аппарат оснащен встроенным осветителем и лупой, помогающими определить момент касания иглой поверхности битума.

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения пенетрации, единиц пенетрации\*

0 до 630

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм





# ПН-10Б

Аппарат для определения пенетрации нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33136-2014 ГОСТ 11501-78 EN 1426

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ПН-10Б позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Аппарат оснащен встроенным осветителем и лупой, помогающими определить момент касания иглой поверхности битума.

Аппарат обеспечивает хранение до 9 результатов определений с расчётом их среднего значения.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция

с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Аппарат комплектуется жидкостной баней с теплообменником для подключения термокриостата (например, Линтел ТКС-20).

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения пенетрации, единиц пенетрации\*

0 до 630

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм



# ПН-10У

Аппарат для определения пенетрации нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33136-2014 ГОСТ 11501-78 ГОСТ 5346-78 ГОСТ 25771-83

EN 1426 EN 13880-3:2003

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ПН-10У оснащается различной комплектацией в соответствии с требованиями заказчика и позволяет проводить испытания: битума, смазок, парафина, церезина, герметика и мастик.

ЛинтеЛ ПН-10У позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Аппарат оснащен встроенным осветителем и лупой, помогающими определить момент касания иглой поверхности битума.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов

лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Аппарат комплектуется жидкостной баней с теплообменником для подключения термокриостата (например, Линтел ТКС-20).

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения пенетрации, единиц пенетрации\*

0 до 630

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм



# ДБ-2М

Аппарат для определения растяжимости нефтяных битумов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 11505-75

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ДБ-2М обеспечивает автоматическое одновременное растягивание от 1 до 3 образцов.

Регулируемая скорость движения каретки в диапазоне от 2 до 1000 мм/мин. Ускоренный возврат каретки после испытания.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 480 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

При испытаниях при 0 °С возможно подключение термокриостата «ЛинтеЛ ТКС-20».

Встроенный насос для перемешивания теплоносителя бани совместно с теплообменными трубками обеспечивает минимальный градиент температуры в разных частях бани.

Запоминание значения растяжимости и номера пробы по нажатию оператором выносной кнопки фиксации разрыва образца.

Возможность проверки показаний датчика температуры бани образцовым термометром.

Жидкокристаллический дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Комплект разборных форм для образцов, поставляемых с аппаратом, соответствуют ГОСТ и обеспечивают удобную подготовку образцов к испытанию.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная длина растяжимости испытуемых образцов	1000 мм
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 3 образцов
Максимальная нагрузка на каретку	30 кг
Скорость перемещения каретки	от 2 до 1 000 мм/мин

# ДБ-20-150

Аппарат автоматический для определения дуктильности и усилия при растяжении битумов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33138-2014 ГОСТ 11505-75 ГОСТ 11262-80 ГОСТ Р 52056-03  
 ASTM D 113-99 ASTM D 6084-04 EN 13703:2003 EN 13589:2008  
 EN 13398:2010 EN 13587:2010

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ДБ-20-150 обеспечивает автоматическое испытание образцов битума на растяжимость (дуктильность), эластичность, энергию деформации, а также испытание пластмасс и полимеров на растяжение.

Аппарат позволяет проводить испытание от 1 до 3-х образцов. Максимальное усилие разрыва до 30 кг на пробу.

Встроенный насос для перемешивания теплоносителя бани совместно с теплообменными трубками обеспечивает минимальный градиент температуры в разных частях ванны.

Комплект разборных форм для образцов, поставляемых с аппаратом, соответствуют ГОСТ, ASTM, EN и обеспечивают удобную подготовку образцов к испытанию.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Возможность проверки показаний датчика температуры бани образцовым термометром.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод информации о заданных условиях испытания и текущем состоянии процесса испытания.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная длина растяжимости испытываемых образцов	1500 мм
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 3
Максимальная нагрузка	300 Н
Скорость перемещения каретки	от 1 до 100 см/мин
Объем ванны	25 л



# ДБ-150

Аппарат для определения  
растяжимости нефтяных битумов

### РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 11505-75

### ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ДБ-150 позволяет проводить автоматическое одновременное испытание на растяжимость (дуктильность) от 1 до 3 образцов.

Регулируемая скорость движения каретки в диапазоне от 2 до 1000 мм/мин. Ускоренный возврат каретки после испытания.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 480 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Встроенный насос для перемешивания теплоносителя бани совместно с теплообменными трубками обеспечивает минимальный градиент температуры в разных частях бани.

При испытаниях при 0 °С возможно подключение термокриостата «ЛинтеЛ ТКС-20».

Запоминание значения растяжимости и номера пробы по нажатию оператором выносной кнопки фиксации разрыва образца.

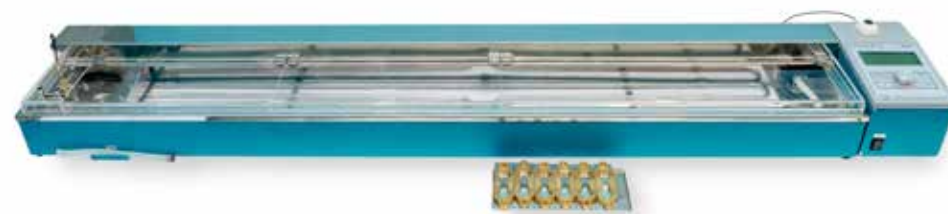
Возможность проверки показаний датчика температуры бани образцовым термометром.

Жидкокристаллический дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Комплект разборных форм для образцов, поставляемых с аппаратом, соответствуют ГОСТ и обеспечивают удобную подготовку образцов к испытанию.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная длина растяжимости испытуемых образцов	1500 мм
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 3 образцов
Максимальная нагрузка на каретку	30 кг
Скорость перемещения каретки	от 2 до 1 000 мм/мин



# ДБ-20-100

Аппарат автоматический для определения дуктильности и усилия при растяжении битумов со встроенным термокриостатом

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 33138-2014 ГОСТ 11505-75 ГОСТ 11262-80 ГОСТ Р 52056-03  
ASTM D 113-99 ASTM D 6084-04 EN 13703:2003 EN 13589:2008  
EN 13398:2010 EN 13587:2010

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ДБ-20-100 обеспечивает автоматическое испытание образцов битума на растяжимость (дуктильность), эластичность, энергию деформации, а также испытание пластмасс и полимеров на растяжение.

Аппарат обеспечивает заданную температуру в зоне испытаний за счет встроенного термокриостата от -10 до +40 °С.

ЛинтеЛ ДБ-20-100 позволяет проводить испытание от 1 до 3-х образцов с максимальным усилием разрыва до 30 кг на каждый образец.

Автоматическое перемещение каретки с заданной скоростью.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Комплект разборных форм для образцов, поставляемых с аппаратом, соответствуют ГОСТ, ASTM, EN и обеспечивают удобную подготовку образцов к испытанию

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная длина растяжимости испытываемых образцов	1000 мм
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 3 образцов
Максимальная нагрузка на каждый образец	300 Н
Скорость перемещения каретки	от 1 до 1000 мм/мин
Объем ванны	17 л
Диапазон поддерживаемой температуры бани	от -10 до +40 °С





# КАПЛЯ-20P

Аппарат автоматический для определения температуры каплепадения нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 6793 ГОСТ 29188.1

## ОСОБЕННОСТИ

КАПЛЯ-20P обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания. Аппарат позволяет работать в нескольких режимах: «стандартный», «ускоренный» и «экспресс». При выборе режима все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Автоматическое повышение температуры продукта с заданной скоростью для 6 ячеек одновременно.

Автоматическая фиксация и запоминание температуры начала каплепадения для каждой из 6 ячеек по отдельности.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 200 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испы-

таний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Данный аппарат может быть использован для контроля качества продукции в парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения температур каплепадения	от +20 до +400 °С
Количество испытуемых образцов	от 1 до 6 образцов
Максимальная продолжительность испытания	1 час
Максимальное время охлаждения технологического блока после испытания	1 час





# КАПЛЯ-20И

Аппарат автоматический для определения температуры каплепадения нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ISO 2176 ISO 6299

## ОСОБЕННОСТИ

КАПЛЯ-20И обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания. Аппарат позволяет работать в нескольких режимах: «стандартный», «ускоренный» и «экспресс». При выборе режима все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Автоматическое повышение температуры продукта с заданной скоростью для 6 ячеек одновременно.

Автоматическая фиксация и запоминание температуры начала каплепадения для каждой из 6 ячеек по отдельности.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 200 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабора-

торных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Данный аппарат может быть использован для контроля качества продукции в парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения температур каплепадения	от +20 до +400 °С
Количество испытуемых образцов	от 1 до 6 образцов
Максимальная продолжительность испытания	1 час
Максимальное время охлаждения технологического блока после испытания	1 час



# КАПЛЯ-20У

Аппарат автоматический для определения температуры каплепадения нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ISO 2176 ISO 6299 ГОСТ 6793 ГОСТ 29188.1 ГОСТ 32394 ASTM D 566

## ОСОБЕННОСТИ

КАПЛЯ-20У обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания. Аппарат позволяет работать в нескольких режимах: «стандартный», «ускоренный» и «экспресс». При выборе режима все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Автоматическое повышение температуры продукта с заданной скоростью для 6 ячеек одновременно.

Автоматическая фиксация и запоминание температуры начала каплепадения для каждой из 6 ячеек по отдельности.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 200 результатов испытаний.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных

испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Данный аппарат может быть использован для контроля качества продукции в парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения температур каплепадения	от +20 до +400 °С
Количество испытуемых образцов	от 1 до 6 образцов
Максимальная продолжительность испытания	1 час
Максимальное время охлаждения технологического блока после испытания	1 час



# ПН-10С

Аппарат для определения пенетрации пластичных смазок

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 5346-78

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ПН-10С позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Аппарат оснащен встроенным осветителем, помогающими определить момент касания конусом поверхности испытываемого продукта.

Аппарат обеспечивает хранение до 9 результатов определений с расчётом их среднего значения.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной

связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения пенетрации, единиц пенетрации\*

0 до 630

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм



# ПН-10ПЦ

Аппарат для определения пенетрации парафинов и церезинов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 25771-83

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ПН-10ПЦ позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Аппарат оснащен встроенным осветителем, помогающими определить момент касания иглой поверхности испытуемого продукта.

Аппарат обеспечивает хранение до 9 результатов определений с расчётом их среднего значения.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной

системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Аппарат комплектуется жидкостной баней с теплообменником для подключения термокриостата (например, Линтел ТКС-20).

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения пенетрации, единиц пенетрации\*

0 до 630

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм



# ПН-10МК

Аппарат для определения пенетрации пластичных смазок микроконусом

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ ISO 2137-2013

## ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ ПН-10МК предназначен для определения консистенции пластичных смазок измерением пенетрации конусом с половиной шкалы.

Аппарат позволяет задавать следующие условия испытаний:

- время пенетрации с шагом 1с;

- время задержки перед выполнением пенетрации с шагом 1с.

Аппарат определяет величину пенетрации с погрешностью не более  $\pm 0,1$  мм.

Аппарат оснащен встроенным осветителем, помогающими определить момент касания конусом поверхности испытываемого продукта.

Аппарат обеспечивает хранение до 9 результатов определений с расчётом их среднего значения.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Четырехстрочный OLED дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон пенетрации при использовании конуса с половиной шкалы, единиц пенетрации\*

0 до 320

Примечание – \*1 единица пенетрации = 0,1 мм



# АКС-20

Аппарат для определения коллоидной стабильности пластичных смазок

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 7142-74 (методы А)

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат АКС-20 обеспечивает условия испытания в соответствии со стандартом и автоматически выполняет отсчёт времени нагружения, измерение объёма отпрессованной смазки и вычисление коллоидной стабильности пластичных смазок объёмным методом.

Встроенный термостат обеспечивает автоматическую стабилизацию температуры образца продукта.

Аппарат позволяет работать как в стандартном режиме, так и в расширенном режиме, позволяющем редактировать параметры испытания.

Внедрение лабораторной информационной системы ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 400 результатов испытаний в энергонезависимой памяти.

Возможность установки образцового термометра и грузов позволяет проводить аттестацию и калибровку датчика температуры и датчика усилия.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Внутренний диаметр чашки	(40,0 ± 0,027) мм
Диаметр поршня	40 (-0,025 ... -0,05) мм
Высота полости, заполняемой смазкой	(2,0 ± 0,05) мм
Время проведения испытания, не более	90 мин
Автоматическое поддержание температуры испытания	20 ± 1 °С



**СК-20** Аппарат автоматический для определения предела прочности и термоупрочнения пластичных смазок

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 7143-73

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат СК-20 обеспечивает условия испытания в соответствии со стандартом и автоматически выполняет нагрев ячейки с образцом до заданной температуры, поддержание температуры испытания, скорости нагружения и определяет предел прочности смазки.

Встроенный термостат обеспечивает автоматическую стабилизацию температуры образца.

Аппарат позволяет работать как в стандартном режиме, полностью соответствующем ГОСТ 7143-73, так и в расширенном режиме, позволяющем редактировать параметры испытания.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной

системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 300 результатов испытаний в энергонезависимой памяти.

Возможность установки образцового термометра и грузов позволяет проводить аттестацию и калибровку датчика температуры и датчика момента вращения.

Аппарат управляется с помощью встроенной клавиатуры, параметры испытания и результаты отображаются на цифровом дисплее в режиме реального времени.

Автоматическая остановка испытания с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения прочности испытуемых образцов	от 40 до 2000 Па
Диапазон поддержания температуры	от +15 до +90 °С
Радиус внутреннего цилиндра датчика	6,5 ± 0,215 мм
Высота внутреннего цилиндра датчика	40 ± 0,5 мм



# ТМС-1М Тиксометр

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 19295-73

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ТМС-1М обеспечивает условия испытания в соответствии со стандартом и определяет механическую стабильность пластичных смазок.

Определяет изменение предела прочности на разрыв в результате интенсивного деформирования смазки в зазоре между ротором и статором тиксометра при постоянной скорости деформации, равной  $(6000 \pm 200) \text{ с}^{-1}$  в течение  $(95 \pm 5) \text{ с}$ .

Тиксометр обеспечивает разрушение пластичных смазок с пределами прочности на разрыв от 50 до 7500 Па.

Температурный режим испытания от 15 до 80 °С обеспечивается любым жидкостным термостатом (например, ЛинтеЛ ТС-20М или ЛинтеЛ ТКС-20).



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения прочности на разрыв	от 50 до 7500 Па
Размеры испытательной части	
внутренний диаметр статора	$(42,00 + 0,039) \text{ мм}$
наружный диаметр ротора	$(41,00 + 0,039) \text{ мм}$
диаметральный зазор между статором и ротором	$(1,00 \pm 0,04) \text{ мм}$
рабочая длина ротора	$(60,0 \pm 0,5) \text{ мм}$
допуск радиального биения ротора по отношению к статору	не более 0,05 мм
диаметр капилляра	$(2,00 \pm 0,01) \text{ мм}$
объем трубки тиксотропного восстановления	$(20,0 \pm 0,5) \text{ мм}$
Скорость перемещения поршня внутри статора	$(3,9 \pm 0,2) \times 10 \text{ м/с}$
Скорость деформации смазки между ротором и статором	$(6000 \pm 200) \text{ с}^{-1}$
Расход смазки	$(0,0415 \pm 0,003) \text{ см}^3/\text{с}$
Время движения смазки по зазору между ротором и статором	$(95 \pm 5) \text{ с}$





# Кристалл-20Э

Аппарат автоматический для определения температур кристаллизации и замерзания

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 5066-91 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ Р 53706-2009 ASTM D 2386-06 (2012) ISO 3013:1997

## ОСОБЕННОСТИ

Процесс испытания полностью автоматизирован. Аппарат обеспечивает автоматическое определение температуры начала кристаллизации, температуры кристаллизации и температуры замерзания керосинов, ПОЖ, тосолов в экспресс режиме с задаваемой скоростью охлаждения пробы.

Для проведения аттестации имеется возможность установки образцового термометра. Визуальное наблюдение за процессом кристаллизации с использованием встроенной подсветки возможно в ручном режиме испытания.

Встроенная система охлаждения на базе элементов Пельтье обеспечивает автоматическое поддержание условий испытания в соответствии с выбранным методом

и минимальную температуру в модуле охлаждения  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Аппарат не требует подключения внешнего криостата, не использует дополнительные расходные материалы и токсичные хладагенты.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 200 результатов испытаний в энергонезависимой памяти (метод испытания, название продукта, параметры испытания, график).

Аппарат обеспечивает точную фиксацию результата испытания, идеальную повторяемость и воспроизводимость за счёт одновременного контроля нескольких характеристик пробы: снижение прозрачности пробы и повышение температуры пробы, в момент появления кристаллов.

Цветной контрастный TFT дисплей обеспечивает вывод подробной информации о текущих параметрах и заданных условиях испытания. Совместно с ручкой управления и четырьмя кнопками он обеспечивает простой и интуитивно понятный интерфейс.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Минимальная температура в ячейке модуля охлаждения	$-70\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип системы охлаждения	на базе модулей Пельтье; охлаждение модулей Пельтье - водяное
Метод определения кристаллизации	оптический, по росту температуры



# Кристалл-20

Аппарат автоматический для определения температур кристаллизации и замерзания

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 5066-91 (А и Б) ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ Р 53706-2009  
ASTM D 2386-06 (2012) ISO 3013:1997

## ОСОБЕННОСТИ

Процесс испытания полностью автоматизирован. Аппарат обеспечивает автоматическое определение температуры начала кристаллизации, температуры кристаллизации и температуры замерзания керосинов, ПОЖ, тосолов.

Возможность использования аппарата в качестве арбитражного – обеспечивается за счёт установки образцового поверенного термометра, подсветки и ручного режима работы (визуальное определение кристаллов на просвет).

Встроенная система охлаждения на базе элементов Пельтье обеспечивает автоматическое поддержание условий испытания в соответствии с выбранным методом и минимальную температуру в модуле охлаждения -80 °С. Аппарат не

требует подключения внешнего криостата, не использует дополнительные расходные материалы и токсичные хладогенты.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Аппарат обеспечивает точную фиксацию результата испытания, идеальную повторяемость и воспроизводимость за счёт одновременного контроля нескольких характеристик пробы: снижение прозрачности пробы и повышение температуры пробы, в момент появления кристаллов.

Цветной контрастный TFT дисплей обеспечивает вывод подробной информации о текущих параметрах и заданных условиях испытания. Совместно с ручкой управления и четырьмя кнопками он обеспечивает простой и интуитивно понятный интерфейс.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Минимальная температура в ячейке модуля охлаждения	-80 °С
Тип системы охлаждения	на базе модулей Пельтье; охлаждение модулей Пельтье - водяное
Метод определения кристаллизации	оптический, по росту температуры



# АРНС-21

Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 2177 (методы А и Б) ГОСТ Р ЕН ИСО 3405 ASTM D 86

## ОСОБЕННОСТИ

Предустановленные программы испытаний. Каждая программа испытаний содержит стандарт, группу, параметры испытаний и форму отчёта. Таким образом, при выборе программы, все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Редактор формы отчёта позволяет задавать требуемые точки, как по температуре, так и по отгону, определять необходимость внесения поправок на атмосферное давление и потери. Необходимые параметры отчёта могут быть изменены при просмотре результата.

Встроенная система охлаждения на базе элементов Пельтье позволяет автоматически поддерживать температуру бани и приёмника для всех реализованных в аппарате стандартов.

Автоматическая система пожаротушения.

Интеграция с системой сбора данных Линтел Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой Линтел ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Автоматическая поправка на барометрическое давление в диапазоне от 630 до 810 мм.рт.ст.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 1000 результатов испытаний и графиков дистилляции, а также дополнительную информацию о соблюдении условий испытания.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура разгонки	от +18 до +400 °С
Группы нефтепродуктов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• темные нефтепродукты, нефть, парафинистая нефть, парафины по ГОСТ 2177 (ИСО 3405) Метод Б;</li> <li>• 1, 2, 3, 4 по ГОСТ 2177 (ИСО 3405) Метод А;</li> <li>• 1, 2, 3, 4 по ГОСТ Р ЕН ИСО 3405;</li> <li>• 1, 2, 3, 4 по ASTM D 86.</li> </ul>
Температура бани	от 0 до +60 °С
Температура приёмника	от +13 до +60 °С
Объем охлаждающей бани	4 л



# АРНС-20

Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 2177 (методы А и Б) ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007 ASTM D 86

## ОСОБЕННОСТИ

Предустановленные программы испытаний. Каждая программа испытаний содержит стандарт, группу, параметры испытаний и форму отчёта. Таким образом, при выборе программы, все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Редактор формы отчёта позволяет задавать требуемые точки, определять необходимость внесения поправок на атмосферное давление и потери.

Автоматическая регистрация температуры начала и конца кипения, температуры разложения, температуры сухой точки (по нажатию клавиши), процента отгона (выпаривания), потерь и остатка.

Возможность подключения внешнего термокриостата (например, ЛинтеЛ ТКС-20) с целью автоматического поддержания температур бани и приёмника для групп ниже четвёртой.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура разгонки	от +18 до +370 °С
Группы нефтепродуктов	<ul style="list-style-type: none"> <li>темные нефтепродукты, нефть, парафинистая нефть, парафины по ГОСТ 2177 (ИСО 3405) Метод Б;</li> <li>1, 2, 3, 4 по ГОСТ 2177 Метод А;</li> <li>1, 2, 3, 4 по ASTM D 86, ГОСТ Р ЕН ИСО 3405-2007</li> </ul>
Объем охлаждающей бани	9 л



# АТВО-20

Аппарат автоматический для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле  
Метод Кливленда

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 4333-2014 ГОСТ 33141-2014 ASTM D-92 ISO 2592-73

## ОСОБЕННОСТИ

Нет необходимости подключения к источнику газа. Уникальная конструкция встроенного электроискрового поджига с имитирует пламя зажигательного устройства диаметром 4 мм.

Автоматическая фиксация и запоминание температуры вспышки с автоматическим введением поправки на атмосферное давление.

Автоматическое поддержание скорости нагрева продукта и мощности искрового поджига.

Интеграция с системой сбора данных Линтел Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой Линтел ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Возможность просмотра результатов испытания, а также их печати через последовательный порт.

Аппарат обеспечивает хранение до 300 результатов испытаний.

Закрытие тигля крышкой после определения вспышки для обеспечения пожарной безопасности.

Автоматическая остановка испытания с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	от +79 до +400 °С
Тип поджига паров продукта	электроискровой, газ не требуется
Скорость нагрева продукта за 28°С до предполагаемой	от 5 до 6 °С/мин
Продолжительность одного испытания (без учёта времени подготовки проб)	не более 40 мин
Скорость нагрева продукта до температуры на 56 °С ниже предполагаемой температуры вспышки	от 14 до 17 °С/мин



# АТВО-21

Аппарат автоматический для определения для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле (с газовым поджигом) *Метод Кливленда*

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 4333-2014 ГОСТ 33141-2014 ASTM D-92 ISO 2592-73

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат автоматически поддерживает скорость нагрева продукта, проводит пламя над тиглем и фиксирует температуру вспышку с поправкой на атмосферное давление.

Размер шарика пламени поддерживается автоматически и не зависит от колебаний давления газа.

Аппарат автоматически возобновляет горение газового шарика в случае его угасания.

Аппарат имеет встроенный датчик утечки газа. При обнаружении утечки аппарат выключает газ и нагреватель, выдаёт соответствующее сообщение.

Встроенный датчик давления для автоматического внесения поправки на атмосферное давление.

Встроенный вентилятор для охлаждения нагревателя позволяет быстрее приступить к следующему испытанию.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 1000 результатов испытаний (метод испытания, название продукта, предполагаемая температура вспышки, температура вспышки, атмосферное давление, дата и время завершения испытания, исполнитель).

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений	от +79 до +370 °С
Тип поджига паров продукта	газовый поджиг
Скорость нагрева продукта	от 5 до 6 °С/мин
Скорость нагрева продукта до температуры на 56 °С ниже предполагаемой температуры вспышки	от 14 до 17 °С/мин



# АТВ-21

Аппарат автоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле Метод Пенски – Мартенса

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ Р ЕН ИСО 2719-2008 ГОСТ ISO 2719-2013 ГОСТ 6356-75

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ АТВ-21 обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания. Предусмотренные программы испытаний содержат стандарт и параметры испытаний. Таким образом, при выборе программы, все необходимые параметры и условия испытания устанавливаются и поддерживаются автоматически.

Уникальная конструкция встроенного электроискрового поджига – нет открытого пламени, нет риска возникновения пожара в лаборатории. Точность определения температуры вспышки с электроискровым поджигом не отличается от аппаратов с газовым поджигом.

Ведение журнала испытаний обеспечивает хранение до 1000 результатов испытаний и 100 последних графиков.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Автоматическое перемешивание образца и программное повышение температуры продукта с заданной скоростью.

Возможность включения предварительного нагрева продукта, с целью уменьшения времени испытания для продуктов с высокой температурой вспышки.

Данный аппарат может быть использован для контроля качества растительных масел.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температуры вспышки	Автоматическое определение вспышки в диапазоне температур от +12 до +370 °С
Нагрев	Автоматический нагрев продукта и поддержание скорости нагрева в соответствии с выбранной программой испытания
Поджиг	Автоматический поджиг при помощи электрической искры, контролируемой мощности для полной имитации газового шарика диаметром 4 мм
Мешалка	Скорость перемешивания соответствуют требованиям выбранной программы испытаний и поддерживается автоматически





# АТВТ-20

Аппарат автоматический для определения температуры вспышки в закрытом тигле Тага

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ Р 53717-2009 ASTM D 56 ТУ 28.99.99-057-00151785-2016

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ АТВТ-20 обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания – заполнение бани водой, поддержание скорости нагрева продукта, испытание продукта встроенным электроискровым поджигом, определение и запоминание температуры вспышки с автоматической корректировкой на атмосферное давление, замещение разогретого теплоносителя на холодный.

Автоматическое обновление теплоносителя после окончания испытания сокращает время между испытаниями.

Высококонтрастный цветной TFT дисплей обеспечивает интуитивно понятный интерфейс пользователя с выводом всей необходимой информации при испытании и просмотре результатов.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон поддержания температуры	от +13 до +93 °С
Скорость нагрева продукта, в зависимости от выбранных условий испытания	1 ± 0,1 °С/мин 3 ± 0,1 °С/мин
Измерение атмосферного давления	в диапазоне от 630 до 810 мм.рт.ст с точностью 1,5 %
Дискретность измерения температуры вспышки	±0,1 °С



## АИП-21

Аппарат автоматический для определения химической стабильности автомобильных бензинов методом индукционного периода

### РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 4039-88 ГОСТ Р 52068-2003 ГОСТ Р ЕН ИСО 7536-2007

### ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ АИП-21 обеспечивает полную автоматизацию процесса испытания – поддержание температуры термостата без перегрева, проверка герметичности бомб, отсчёт времени испытания, определение индукционного периода и сохранение результатов испытания.

Термостатирующая баня содержит четыре ячейки для установки бомб, что позволяет проводить испытание до 4-х образцов продукта одновременно.

В аппарате применяется сухоблочный термостат, что обеспечивает высокую скорость нагрева и выхода на требуемую температуру, а также исключает необходимость использования теплоносителя и контроля его состояния.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного датчика температуры термостата, и датчиков давления в бомбах предусмотрена возможность подсоединения образцового манометра и установки образцового термометра.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее позволяет автоматически определять утечки кислорода из бомб, предотвращать перегрев системы. При необходимости

вмешательства оператора на дисплей выводится соответствующее сообщение и подаётся периодический звуковой сигнал.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество одновременно испытываемых бомб	от 1 до 4 образцов
Температура термостатирующей бани	$100 \pm 1$ °C
Точность измерения давления	$\pm 20$ кПа



# ФС-10К

Аппарат для определения фактических смол в топливах выпариванием струёй

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 1567-97 ASTM D 381-04 ISO 6246 IP 131

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат Линтелл ФС-10К обеспечивает автоматическое поддержание условий испытания согласно выбранному режиму: стабилизация температуры бани и воздуха, поддержание расхода воздуха.

Конструкция из пяти ячеек и применение кассеты обеспечивает простую и безопасную процедуру установки и съёма стаканов с образцами.

Малогабаритный и малозумный компрессор, с уровнем шума менее 46 дБа, обеспечивает требуемые параметры испытания и более комфортные условия работы по сравнению с зарубежными аналогами.

В аппарате используются стаканы собственного производства, не уступающие зарубежным аналогам.

Цветной контрастный TFT дисплей обеспечивает вывод подробной информации о текущих параметрах и заданных условиях испытания. Совместно с ручкой управления и четырьмя кнопками он обеспечивает простой и интуитивно понятный интерфейс.

Автоматическое завершение испытания с прекращением нагрева и подачи воздуха.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного датчика температуры бани и воздуха предусмотрена возможность установки образцового термометра.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество ячеек для стаканов	5
Количество режимов испытания	4
Время выхода на режим	не более 25 мин
Время испытания	30 ± 5 мин



# ВУН-20

Аппарат автоматический  
для определения условной вязкости

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 6258-85

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ВУН-20 обеспечивает полностью автоматическое проведение испытания: поддержание температур ванны и продукта; подъем стержня при соответствии температуры продукта заданной; определение времени истечения продукта и перекрытие сточной трубки.

Высокая стабильность температуры в рабочей ванне достигается с помощью электронного терморегулятора и эффективной системы перемешивания.

Автоматическая остановка истечения продукта опусканием стержня с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

В аппарате используются колбы собственного производства, не уступающие зарубежным аналогам.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного датчика температуры продукта и бани предусмотрена возможность установки образцового термометра.

Ресурс работоспособности двигателя мешалки рассчитан на весь срок службы аппарата.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС, обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон автоматического определения условной вязкости

от 20 до 100 °С

Водная постоянная

от 50 до 52 сек



# СВ-10

Аппарат определения температуры самовоспламенения жидкостей

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 12.1.044-89

## ОСОБЕННОСТИ

Основной функцией аппарата Линтел СВ-10 является обеспечение стабильных условий испытаний. Автоматическое поддержание заданной температуры и обеспечение равномерного нагрева колбы.

Установленный на лицевой панели промышленный ПИД регулятор, обеспечивает высокую точность поддержания температуры.

Двухкамерная конструкция воздушной бани и использование циркуляционного насоса позволяют обеспечить равномерный нагрев колбы.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон поддержания температуры	от +50 до +600 °С
Точность поддержания температуры	± 2 °С
Время стабилизации заданной температуры при нагреве от комнатной	не более 30 мин



# ТОСМ-10

Аппарат для определения стабильности масел против окисления

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 18136-72 ГОСТ 23797-79

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ТОСМ-10 изготовлен согласно ТУ 26.51.53-075-0151785-2017, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для обеспечения условий испытания масел для определения их термоокислительной стабильности в соответствии со стандартами ГОСТ 18136-72, ГОСТ 23797-79.

ТОСМ-10 автоматически поддерживает заданные условия испытания, при этом длительность испытания, температура термостата и расход воздуха задаётся испытателем в соответствии с требуемыми условиями испытания. Также имеется возможность включить/отключить предварительную продувку сосудов перед началом испытания. Продолжительность одного испытания составляет от 1 до 240 часов.

В нагревательный блок можно установить до шести

испытательных сосудов и подключить их к штуцерам, с помощью которых в реакторы подаётся воздух. Встроенный нагреватель бани обеспечивает точность поддержания температуры:  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  в диапазоне от  $40$  до  $180^\circ\text{C}$  и  $\pm 1^\circ\text{C}$  - в диапазоне от  $180$  до  $300^\circ\text{C}$ .

Встроенные датчики расхода воздуха регистрируют значения расхода воздуха в реакторах в диапазоне от  $1$  до  $10$  л/ч с точностью  $\pm 0,5$  л/ч. При этом, максимальное потребление воздуха составляет не более  $60$  л/час, при максимальном допустимом давлении входящего воздуха не более  $170$  кПа.

Аппарат оснащен регуляторами для настройки расхода воздуха через сосуды, кронштейном, для установки сосудов на охлаждение и гнездом для установки образцового термометра для проверки встроенного датчика термостата.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество образцов	от 1 до 6 образцов
Температура бани	от $+40$ до $+300^\circ\text{C}$
Продолжительность испытания	от 1 до 240 ч.
Максимальное потребление воздуха	60 л/ч
Максимальное допустимое давление входящего воздуха	170 кПа
Точность поддержания температуры, в диапазоне	$0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне от $40$ до $180^\circ\text{C}$ $\pm 1^\circ\text{C}$ в диапазоне от $180$ до $300^\circ\text{C}$
Точность измерения расхода воздуха	$\pm 0,5$ л/ч в диапазоне от 1 до 10 л/ч



# ТСРТ-10

Аппарат для определения термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей в статических условиях

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 11802-88

## ОСОБЕННОСТИ

Линейка ТСРТ-10 предназначен для определения термоокислительной стабильности топлив для реактивных двигателей в статических условиях в соответствии с ГОСТ 11802-88.

Аппарат обеспечивает автоматизацию процесса испытания – поддержание температуры термостата без перегрева, проверку герметичности бомб, отсчёт времени испытания.

Термостатирующая баня позволяет проводить испытание до 4-х образцов продукта одновременно. Максимальная температура нагревательного блока составляет 150 °С.

Встроенная система подсказок при работе упрощает освоение аппарата.

Аппарат оснащён удобным кронштейном для охлаждения 4-х образцов продукта одновременно.

Система самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее позволяет автоматически определять утечки кислорода из бомб, предотвращать перегрев системы. При необходимости вмешательства оператора на дисплей выводится соответствующее сообщение и подаётся периодический звуковой сигнал.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенного датчика температуры термостата, и датчиков давления в бомбах предусмотрена возможность установки образцового манометра и термометра.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество образцов	от 1 до 4 образцов
Температура термостата	от 40 до 150 °С
Точность поддержания заданной температуры	± 2 °С
Избыточное давление в бомбах	от 0 до 130 кПа



## УПСК-10

Устройство паростабилизации катализатора в атмосфере водяного пара

### РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ASTM D 4463 96

### ОСОБЕННОСТИ

ЛинтеЛ УПСК-10 предназначено для стабилизации катализатора в атмосфере водяного пара в соответствии с ASTM D 4463-96.

Устройство позволяет подготавливать до  $4 \times 15 \text{ см}^3$  проб катализатора.

ЛинтеЛ УПСК-10 обеспечивает автоматическое поддержание: температуры катализатора, расхода воздуха и расхода пара.

Паростабилизация катализатора производится по одной из 9 изменяемых программ, состоящих из этапов: продувки, паростабилизации, окончательная продувка.

Встроенный компрессор обеспечивает подачу сжатого воздуха в блок нагрева, при этом каких-либо внешних источников сжатого воздуха не требуется.

Устройство позволяет выполнять испытания в автоматическом и ручном режиме.

Удобная система для установки и извлечения образцов.

Автоматический расход пара с помощью перистальтического насоса.

Равномерная температура катализатора по всему объему пробы обеспечивается автоматической установкой температур в трёхзонной печи.

Цветной сенсорный дисплей обеспечивает вывод информации о заданных условиях испытания и текущем состоянии процесса испытания.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем загрузки реактора	до $4 \times 15 \text{ см}^3$
Температура печи	от 700 до 850 °C
Расход воздуха	от 1 до 7 см/с
Расход пара	от 2 до 50 см/с





# ПК-21-0,15

Прочномер катализаторов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ПАТЕНТ РФ №1430809 ГОСТ 21560.2-82 ASTM D 4179 ASTM D 6175

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ПК-21 предназначен для испытания катализаторов и минеральных удобрений на механическую прочность в статических условиях методом сжатия. Аппарат позволяет работать как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Аппарат обеспечивает автоматическую подачу гранул до 24 шт.

Возможность задания скорости опускания штока.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 99 результатов испытаний и графиков в энергонезависимой памяти. Аппарат обеспечивает автоматический расчёт статистики серий испытаний.

Возможность изготовления кассеты для гранул и штока под заказ в соответствии с требованиями заказчика.

Цветной дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях испытания, текущих значениях и измеренных значениях во время испытания.

Автоматическая остановка испытания с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Усилие разрушения испытываемых образцов	от 1,5 до 150 Н
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 24 образцов
Размер испытываемых образцов (гранул)	от 1 до 40 мм
Скорость перемещения штока при нагружении	от 0,01 до 0,33 мм/сек



# ПК-21-1,0

Прочномер катализаторов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ПАТЕНТ РФ №1430809 ГОСТ 21560.2-82 ASTM D 4179 ASTM D 6175

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ПК-21 предназначен для испытания катализаторов и минеральных удобрений на механическую прочность в статических условиях методом сжатия. Аппарат позволяет работать как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Аппарат обеспечивает автоматическую подачу гранул до 24 шт.

Возможность задания скорости опускания штока.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 99 результатов испытаний и графиков в энергонезависимой памяти. Аппарат обеспечивает автоматический расчёт статистики серий испытаний.

Возможность изготовления кассеты для гранул и штока под заказ в соответствии с требованиями заказчика.

Цветной дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях испытания, текущих значениях и измеренных значениях во время испытания.

Автоматическая остановка испытания с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее. трен

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Усилие разрушения испытываемых образцов	от 10 до 1000 Н
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 24 образцов
Размер испытываемых образцов (гранул)	от 1 до 40 мм
Скорость перемещения штока при нагружении	от 0,01 до 0,33 мм/сек



# ПК-21-2,5

Прочномер катализаторов

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ПАТЕНТ РФ №1430809 ГОСТ 21560.2-82 ASTM D 4179 ASTM D 6175

## ОСОБЕННОСТИ

Аппарат ЛинтеЛ ПК-21 предназначен для испытания катализаторов и минеральных удобрений на механическую прочность в статических условиях методом сжатия. Аппарат позволяет работать как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Аппарат обеспечивает автоматическую подачу гранул до 24 шт.

Возможность задания скорости опускания штока.

Интеграция с системой сбора данных ЛинтеЛ Линк позволяет осуществлять сбор и передачу результатов лабораторных испытаний с аппарата на персональный компьютер по беспроводной связи. Интеграция с лабораторной информационной системой ЛинтеЛ ЛИС обеспечивает комплексную автоматизацию лабораторной деятельности.

Ведение журнала результатов обеспечивает хранение до 99 результатов испытаний и графиков в энергонезависимой памяти. Аппарат обеспечивает автоматический расчёт статистики серий испытаний.

Возможность изготовления кассеты для гранул и штока под заказ в соответствии с требованиями заказчика.

Цветной дисплей обеспечивает вывод подробной информации о заданных условиях испытания, текущих значениях и измеренных значениях во время испытания.

Автоматическая остановка испытания с подачей звукового сигнала об окончании испытания.

Система полной самодиагностики с индикацией причин неисправностей на дисплее.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Усилие разрушения испытываемых образцов	от 25 до 2 500 Н
Количество одновременно испытываемых образцов	от 1 до 24 образцов
Размер испытываемых образцов (гранул)	от 1 до 40 мм
Скорость перемещения штока при нагружении	от 0,01 до 0,33 мм/сек



# МАК-10

Установка для определения активности микросферических катализаторов крекинга

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ASTM D 3907-03

## ОСОБЕННОСТИ

Установка МАК-10 предназначена для оценки активности микросферических катализаторов крекинга при малом времени контакта катализатора с сырьем в автоматическом и ручном режимах в соответствии с ASTM D 3907-03.

Установка обеспечивает автоматическое поддержание заданной температуры в дозаторе, реакторе и на выходе капилляра.

Автоматическое регулирование расхода азота и воздуха, дозирование заданного количества газойля за указанное время, измерение объема газа реакции при помощи газометра. Возможность продувки реактора азотом в течение заданного времени.

Встроенная воздухоудовка по ASTM D 3907-03.

Для проверки показаний аппарата при аттестации, калибровки встроенных датчиков температуры предусмотрена возможность установки образцового термометра.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип испытываемого катализатора	микросферический
Высота слоя катализатора	до 80 мм
Объем дозируемого газойля	от 1 до 5 мл*
Время дозирования газойля	от 10 до 240 с*
Температура в зоне шприца	от 40 до 60 °С
Рабочая температура реактора	от 450 до 550 °С **
Регулирование расхода газа***	от 10 до 60 мл/мин****
Рабочее давление азота на входе установки	от 100 до 1000 кПа
Рабочее давление воздуха на входе установки	от 100 до 1000 кПа
Объем газа, собираемый в газометре	до 800 мл



# ТКС-20

Термокриостат

## ОСОБЕННОСТИ

Термокриостат ЛинтеЛ ТКС-20 предназначен для поддержания температур как в бане тремокриостата, так и внешних систем, в диапазоне температур от -20 °С до +100 °С.

Высокопроизводительный насос и высокая мощность нагрева/охлаждения гарантируют короткое время выхода на необходимый температурный режим.

Высокая стабильность и точность поддержания температуры достигается с помощью двойного термостата, электронного терморегулятора и эффективной системы перемешивания.

Управление с помощью встроенной клавиатуры. Параметры термостатирования отображаются на цифровом дисплее в режиме реального времени.

Таймер для включения режима «автостарт».

В качестве привода мешалки используется бесколлекторный двигатель, имеющий большой ресурс и малый шум.

Компактная мобильная конструкция позволяет экономить место в лаборатории.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон поддержания температуры в режиме внутреннего термостатирования	от -20 до +100 °С
Диапазон поддержания температуры в режиме внешнего термостатирования	от 0 до +80 °С
Точность температуры	± 0,1 °С
Рабочий объем термокриостата	16 л

# ТС-20М Термостат

## ОСОБЕННОСТИ

Термостат Линтел ТС-20М предназначен для поддержания температур как бани термостата в диапазоне от +20 до +105 °С, так и внешних систем, в диапазоне – от +20 до +80 °С.

Высокопроизводительный насос и высокая мощность нагрева гарантируют короткое время выхода на необходимый температурный режим.

Высокая стабильность и точность поддержания температуры достигается с помощью двойного термостата, электронного терморегулятора и эффективной системы перемешивания.

Управление с помощью встроенной клавиатуры. Параметры термостатирования отображаются на цифровом дисплее в режиме реального времени.

Таймер для включения режима «автостарт».

В качестве привода мешалки используется бесколлекторный двигатель, имеющий большой ресурс и малый шум.

Компактная мобильная конструкция позволяет экономить место в лаборатории.

Высокоточный внешний датчик температуры для термостатирования внешних систем.

Термостат ТС-20М рекомендуется для работы с аппаратами производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» серии ДБ, ПН, для работы с оборудованием других производителей и для термостатирования образцов продуктов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон поддержания температуры в режиме внутреннего термостатирования	от +20 до +105 °С
Диапазон поддержания температуры в режиме внешнего термостатирования	от +20 до +80 °С
Рабочий объем бака	16 л



# УПП-10

Устройство для подготовки проб

## ОСОБЕННОСТИ

Устройство Линтел УПП-10 предназначено для подготовки проб битума, путём расплавления навески битума на металлической пластинке и охлаждения её на горизонтально установленном столике (керамической плитке) в соответствии с требованиями ГОСТ 11507-78, EN 12593, ГОСТ 33143-2014

Устройство позволяет регулировать наклон нагревательного стола для равномерного расплавления битума без образования пузырьков воздуха и перегрева, и устанавливать температуру нагрева с шагом в 1 °С в диапазоне от +80 до +250 °С. Время выхода на максимальную температуру стола не более 30 минут.

Кнопки управления обеспечивают удобный интерфейс пользователя для задания температуры стола.

Компактная мобильная конструкция позволяет экономить место в лаборатории.

Устройство Линтел УПП-10 рекомендуется для работы с аппаратом производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» Линтел АТХ-20 и для работы с оборудованием других производителей.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон установки температуры	от +80 до +250 °С
Дискретность установки температуры	1 °С
Время установления заданной температуры, не более	30 мин





# УППС-10

Устройство для перемешивания  
пластичных смазок

## РЕАЛИЗОВАННЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 1440-78 ГОСТ 5346-78 ГОСТ 7143-73 ГОСТ 19295-73  
ASTMD 1403-83 ISO 2137-85

## ОСОБЕННОСТИ

Устройство Линтел УППС-10 предназначено для подготовки проб при испытании пластичных смазок по определению пенетрации, предела прочности или механической стабильности образцов.

Устройство обеспечивает перемешивание пластичных смазок, имеющих пенетрацию от 200 до 630 единиц с частотой перемешивания  $(60 \pm 10)$  циклов/мин.

Управление осуществляется с помощью встроенной клавиатуры. Задание количества циклов перемешивания и оставшееся количество циклов отображаются на индикаторном дисплее.

Размеры испытательной части и рабочий ход смесителя соответствуют требованиям стандартов.

Устройство позволяет выбирать или редактировать до 6 предустановленных режимов перемешивания.

УППС-10 рекомендуется для работы с аппаратами производства АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»: ПН-10С, Капля-20, АКС-20 и СК-20, а также для работы с оборудованием других производителей.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота перемешивания	60 циклов в минуту или двойной ход в секунду
Рабочего хода штока смесителя	67 мм
Внутренний диаметр стакана смесителя	76,2 мм
Высота стакана смесителя	63,5 мм
Диаметр перфорированного диска	74,5 мм



# Лицензии, патенты



## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Для заметок

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---