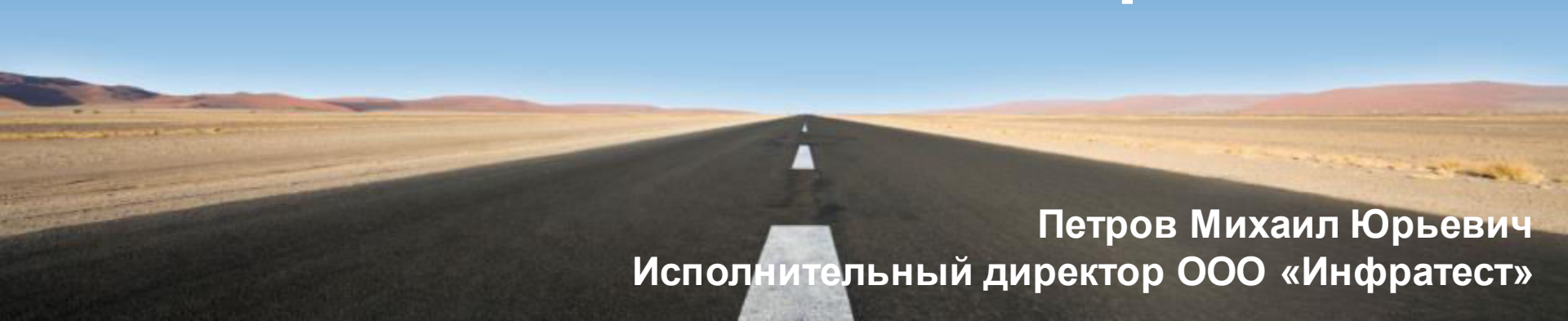




Современные методы лабораторного контроля дорожно-строительных материалов, позволяющие снизить затраты на содержание автомобильных дорог



Петров Михаил Юрьевич
Исполнительный директор ООО «Инфратест»



Комплекс стандартов на битум нефтяной дорожный вязкий





Основной подход - разделение всех показателей на основные и дополнительные

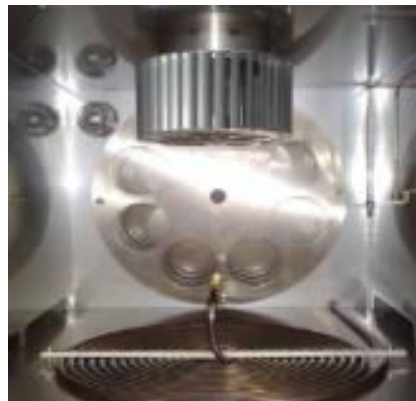
основные показатели

- Пенетрация при 25 °С
- Температура размягчения по кольцу и шару
- Растяжимость при 0 °С
- Температура хрупкости
- Температура вспышки
- Потеря массы образца, после старения
- Изменение температуры размягчения после старения

дополнительные показатели

- Пенетрация при 0 °С
- Динамическая вязкость при 60°С
- Динамическая вязкость при 60°С после старения
- Растяжимость при 25°С
- Максимальное усилие при растяжении при 25°С
- Максимальное усилие при растяжении при 0°С
- Температура хрупкости после старения
- Растворимость
- Содержание парафина
- Индекс пенетрации

Старение битума в тонких пленках – метод RTFOT



ГОСТ 33140-2014 (размеры по EN 12607-1)

ГОСТ 32185-2013 (размеры по ASTM D2872)

Спецификация

- Испытательная температура 163 °C
- Скорость вращения барабана 15/мин.
- Воздушный поток 4,000 мл/мин.
- Вес 72 кг
- Сеть 220 В, 60 Гц
- Предохранитель 10А
- Мощность 2 кВт
- Изменение массы после старения не более $\pm 1\%$





ГОСТ 33137 БИТУМЫ НЕФТЯНЫЕ ДОРОЖНЫЕ ВЯЗКИЕ

Метод определения динамической вязкости ротационным вискозиметром

ГОСТ 33133: +60С

ПНСТ 85/184-2016: +135/165С



+135/165С

ПНСТ 85-2016; 184-2016



+ 60С

ГОСТ 33133

+135/165С

ПНСТ 85/184-2016



+60С

ГОСТ 33133

+ 135/165С

ПНСТ 85/184-2016

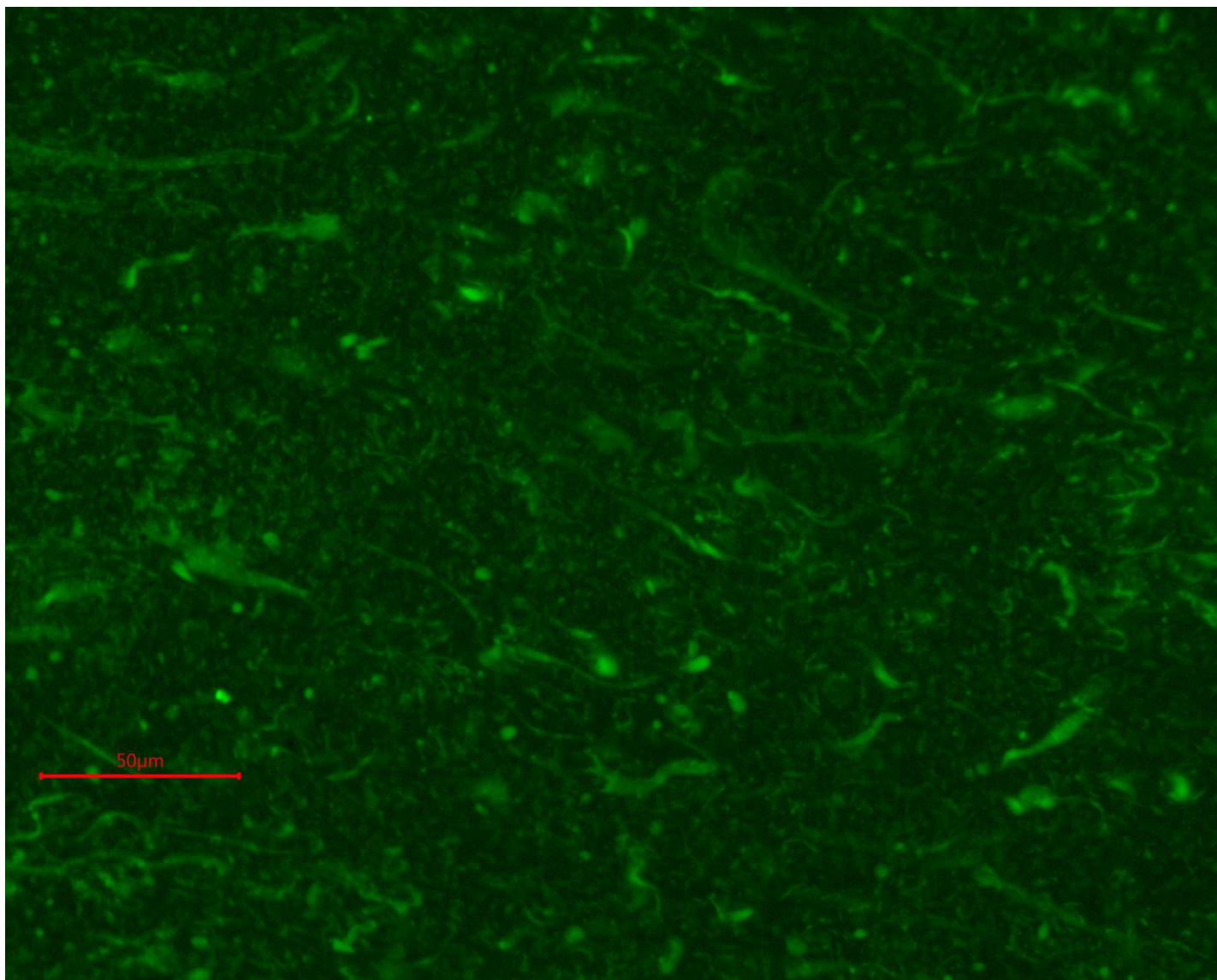
ПНСТ 81; 87; 88; 89

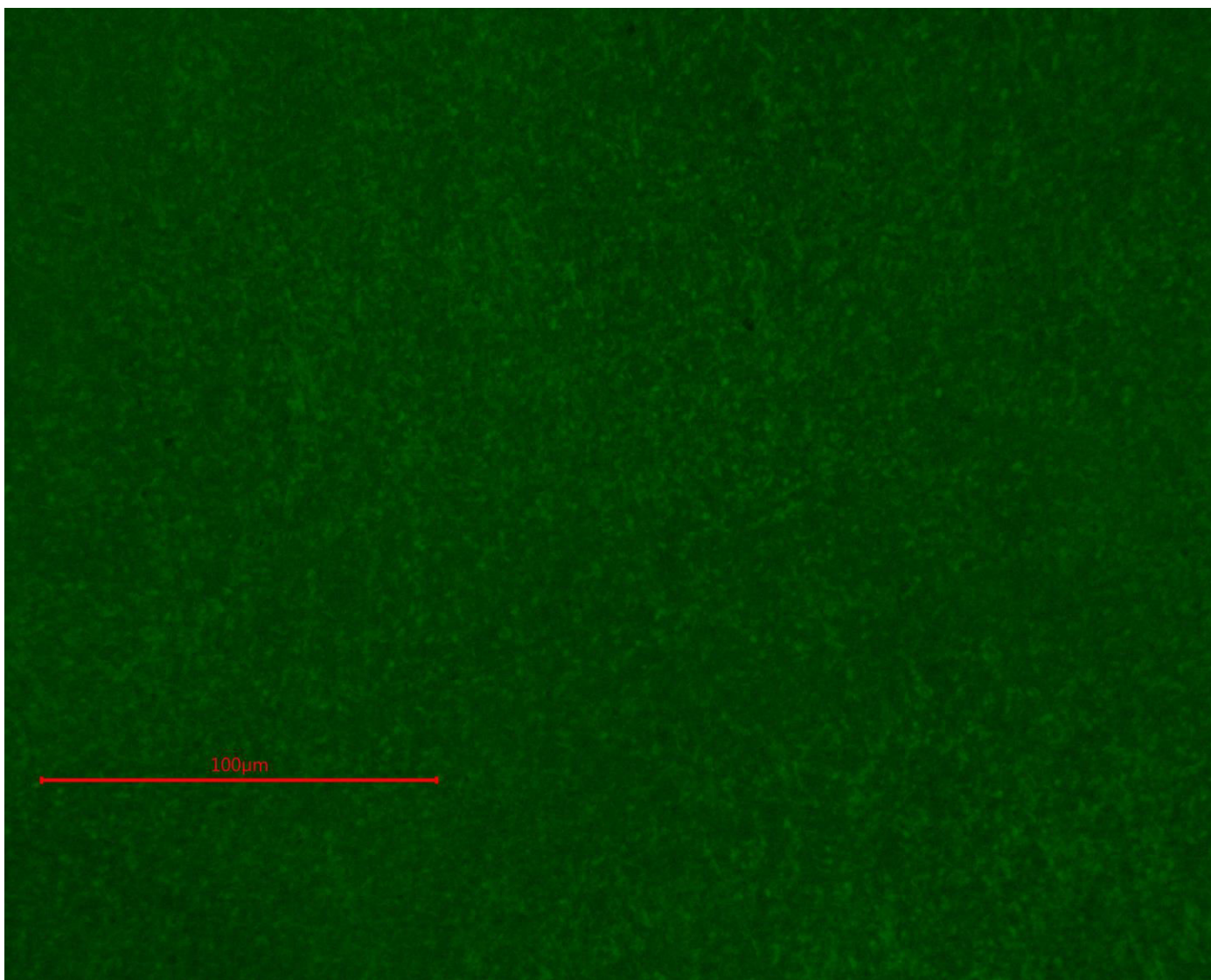


Комплекс для оценки дисперсности битумно-полимерного состава ПБВ на базе микроскопа



Уникальная система на основе люминесцентного микроскопа БиОптик С-400. Позволяет проводить исследования в соответствии со стандартом EN 13632 «Битум и битумные вяжущие. Визуальная оценка полимерной дисперсии в полимер-модифицированном битуме». Установлен специальный набор светофильтров для возбуждения флуоресценции всех применяемых в производстве полимеров. Объективы с увеличенным рабочим расстоянием позволяют работать как с подготовленными пробами, так и непосредственно с битумом, нанесенным на подложку. Система документирования позволяет сохранять полученные изображения и вставлять их в отчеты.







Приготовление асфальтобетонных образцов





Уплотнитель Маршалла для приготовления цилиндрических образцов из асфальтобетонной смеси

ПНСТ 110-2016 Метод подготовки цилиндрических образцов с использованием
установки Маршалла (ASTM D6926)



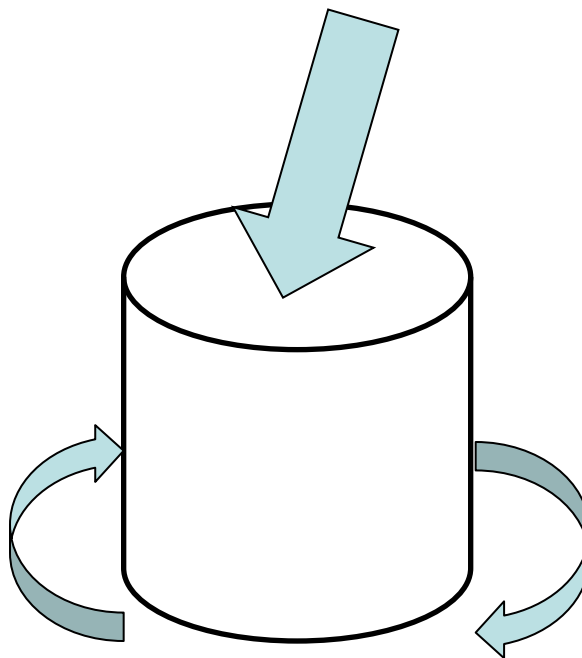
Образцы диам. 101,6 мм/63,5 мм
Молот: 4535±15г деревянная
наковальня (4550±20 г, мин. 100 кг.
метал. наковальня)
Ход: 457,2±1,5 мм





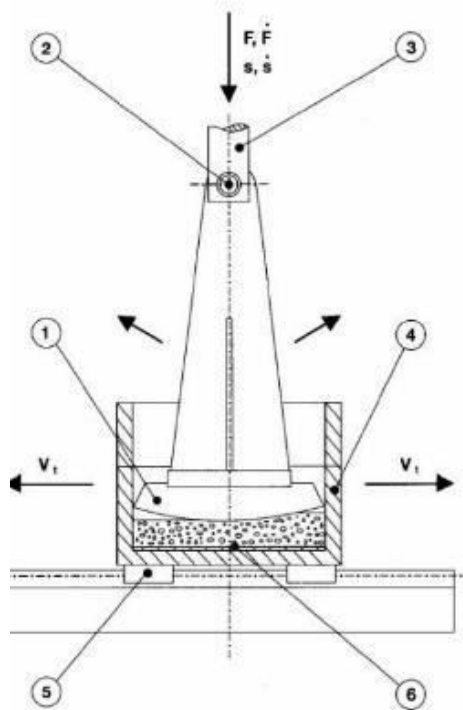


Приготовление не менее 2 образцов от каждой запроектированной смеси в гираторном уплотнителе по ПНСТ 112-2016



Кол-во оборотов гиратора согласно Таб.1 ПНСТ 115-2016
в зависимости от интенсивности движения
Температура смешивания = вязкость 0,17 Па*сек

20-4030 Секторный уплотнитель EN 12697-33, ASTM, ПНСТ 185-2016



- Циклы уплотнения контролируются встроенным ПК
- Высокоточный электромеханический привод
- Размер образцов 320 x 260, 410 x 260, 300 x 300 mm, 820 x 260 mm
- Толщина образцов от 25 до 120 мм.
- Электроподогреваемый сектор и опалубка





Производство образцов на секторном уплотнителе

Формула для подсчета массы материала

$$M = 10^{-6} \times L \times l \times e \times \rho_m \times \left(100 - \frac{v}{100}\right)$$

- Заполнение формы горячей а/б смесью
- Разравнивание ее поверхности в форме
- Укладка фильтрующей прокладки
- Выбор программы уплотнения
- СТАРТ

Наполнение

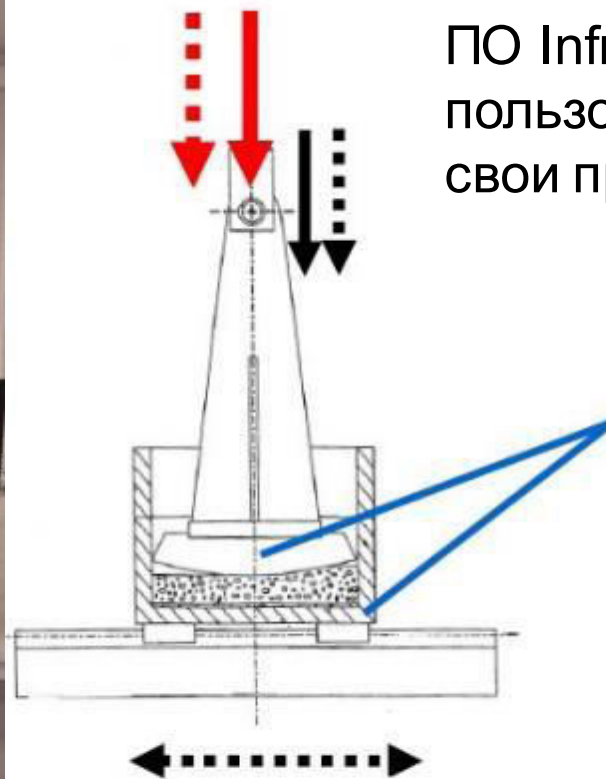


Уплотнение





Производство образцов на секторном уплотнителе

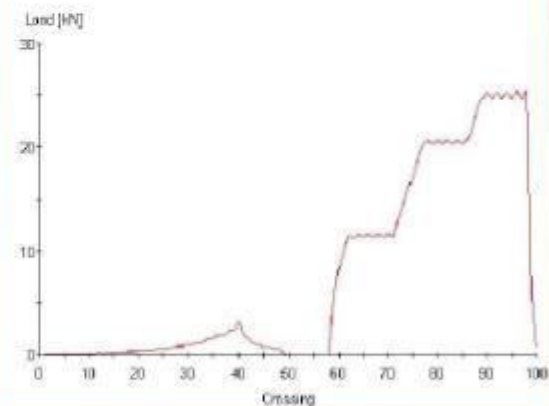
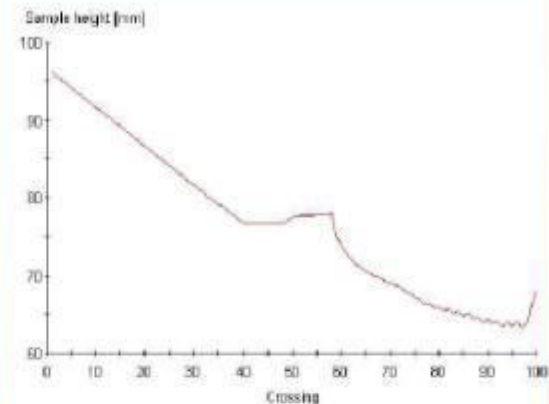
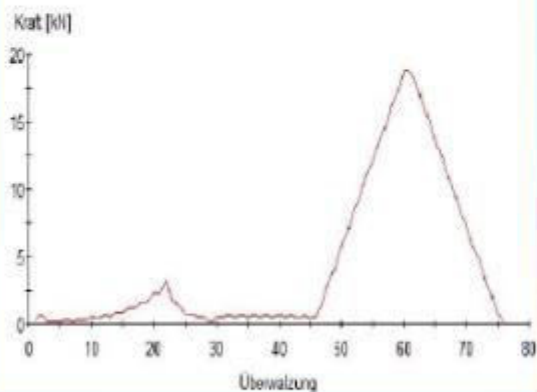
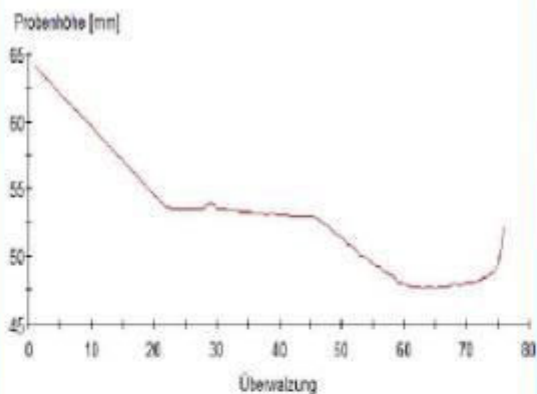
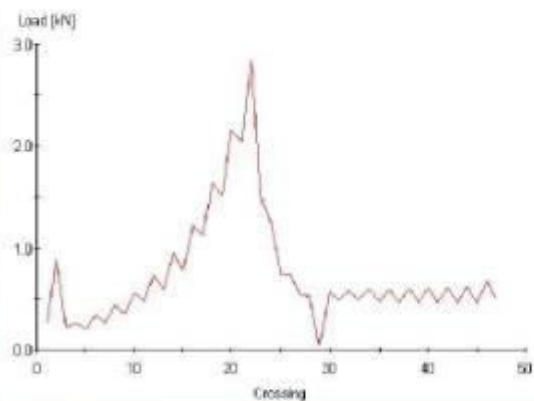
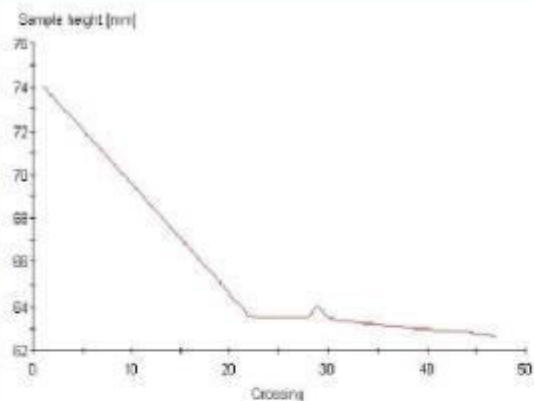


ПО InfraTest позволяет
пользователю создавать
свои программы уплотнения!

Электродогрев



Доступные программы уплотнения





Важно!

- Подогрев уплотняющего сектора и формы
- Образец не «привязан» к уплотняющей форме
- Встроенное выжимное устройство
- Габариты в пределах дверных проемов
- Встроенный ПК
- Возможность установки пользовательских программ уплотнения



Установка для проведения испытаний на колееобразование по ПНСТ 181-2016, AASHTO 324, EN 12697-22

Определение глубины образовавшейся колеи после 10000 циклов прохода колеса



- Управление со встроенного ПК
- Испытание в воде/на воздухе
- Полностью автоматический цикл испытания
- 2 образца испытываются одновременно
- Русифицированное ПО



Установка для проведения испытаний на колееобразование ПНСТ,
AASHTO 324, EN 12697-22

Приспособление для
крепления образцов по
EN / AASHTO

Образцы

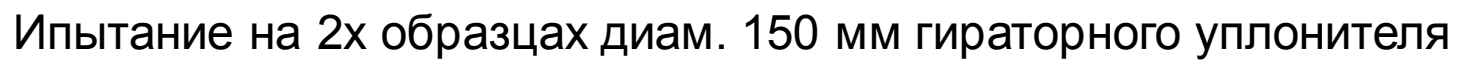
320*260

340*280

410 *260 -4х точечный изгиб.

300*300 или цилиндрические
образцы 150 мм





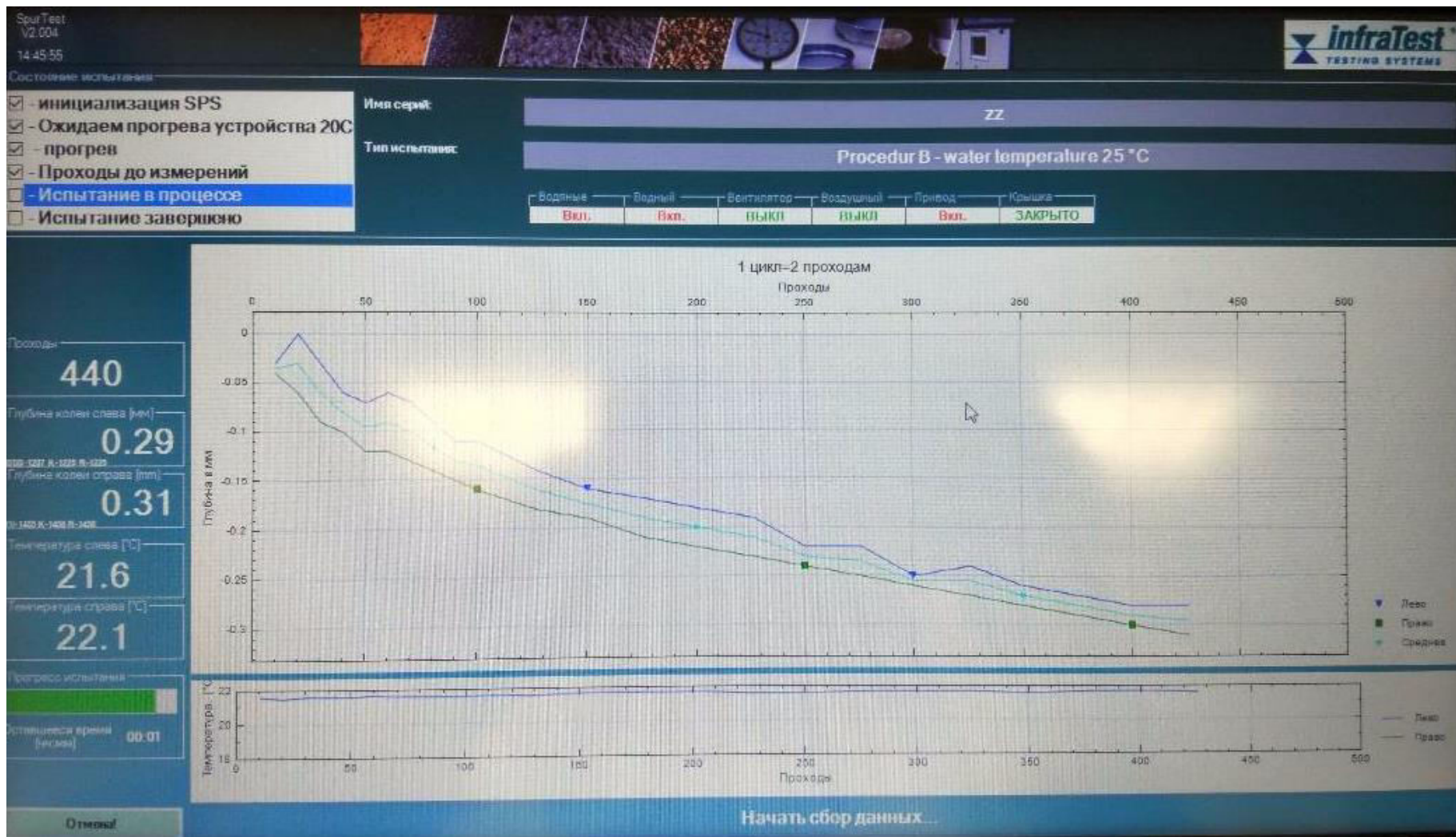


Компактный размер, в габаритах дверных проемов



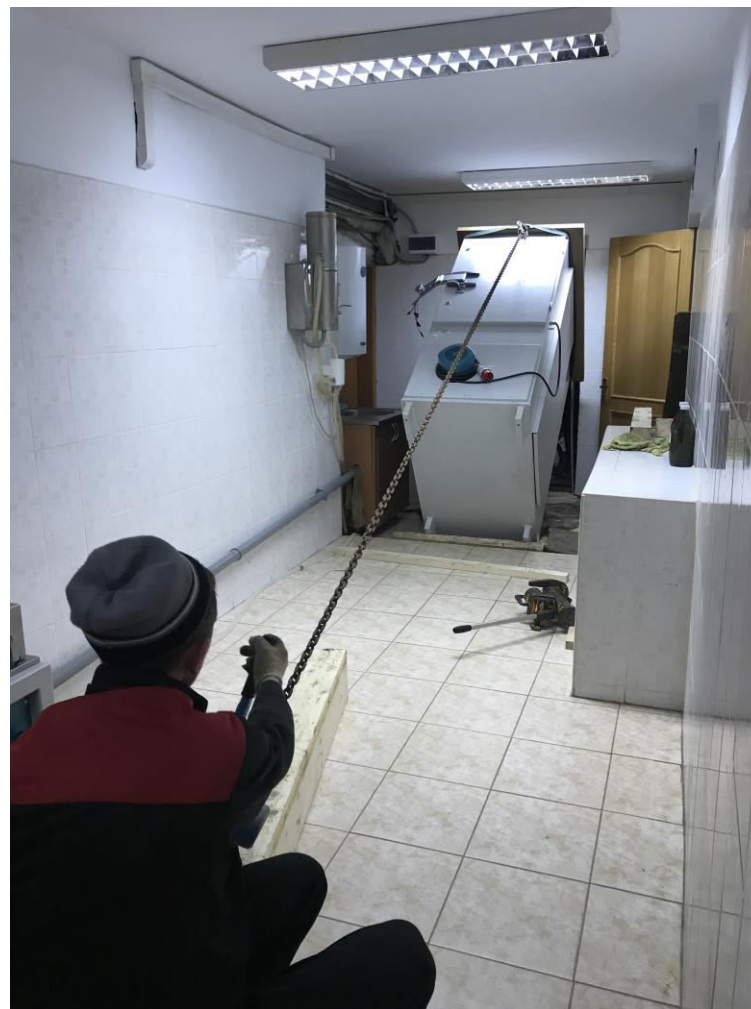


Ход испытания на колееобразование



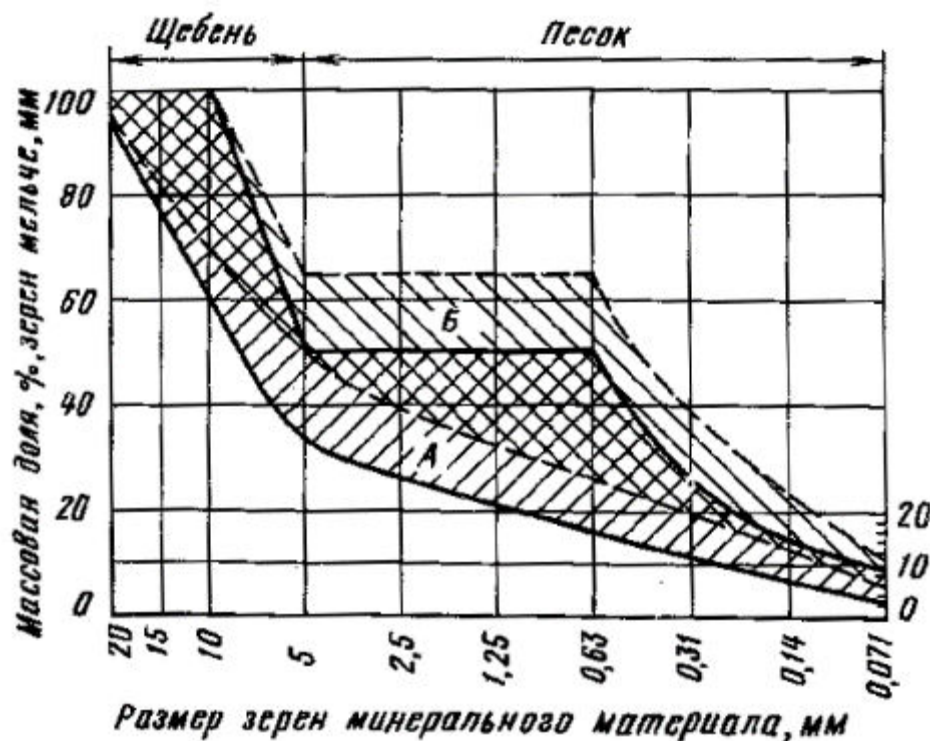


Габариты оборудования очень важны!



Определение гранулометрического состава асфальтобетонной смеси, традиционный метод

- Выжигание асфальтобетона





Асфальтоанализатор InfraTest

ПНСТ 94-2016 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Определение количества битумного вяжущего методом экстрагирования





Первые асфальтоанализаторы в РФ, ХМАО, 2007 год





12 Асфальтоанализаторов в Москве, более 60 по России





Асфальтоанализатор РБ

Позволяет экстрагировать резиновую крошку (в т.ч. мелкодисперсную) в асфальтобетоне





Выжигание vs экстракция



ДСУ-3 г. Владимир



Выжигание



Экстракция





Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:



г. Уфа МБУ СЗ и ТНБ г.Уфы

ПНИПУ



Евроасфальт, Москва



Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:



ЗАО «ВАД»



АБЗ «ВАД»



Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:

МАДГТУ (МАДИ)





Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:



Упрдор Черноморье (Краснодарский филиал)



Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:



ДСУ-3 г. Владимир



Оборудование для оценки устойчивости к колееобразованию в РФ:



Тулаупрадор



Спасибо за внимание!



ООО «Инфратест»

Эксклюзивный представитель

компании InfraTest на территории РФ

Тел. (495) 133 59 30

E-mail: info@infratestrus.ru