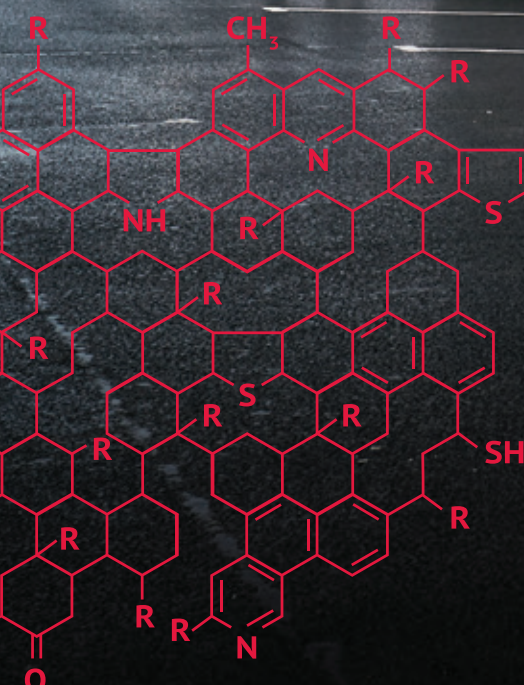




ЛУКОЙЛ



БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Битумы ЛУКОЙЛ – высокотехнологичные инновационные битумные материалы, отвечающие современным требованиям к качеству и обеспечивающие долговечность и надёжность российских дорог.

В 2017 году ООО «ЛЛК-Интернешнл» стало единым оператором бизнеса битумных материалов Группы «ЛУКОЙЛ». Для развития нового направления Компанией была разработана стратегия, направленная на создание безопасных и долговечных дорожных покрытий за счёт обеспечения отрасли качественными битумными материалами.

Для разработки инновационных битумных материалов был создан крупнейший в стране Научно-исследовательский центр, который включает в себя 3 лаборатории, 80 единиц оборудования и более 100 методов испытаний.

Мощности по производству битумных материалов, расположенные на заводах в Волгограде и Нижегородской области, позволяют производить свыше 1 миллиона тонн продукции в год. Компания «ЛУКОЙЛ» активно инвестирует в модернизацию и строительство новых производственных мощностей, чтобы выпускаемая продукция могла соответствовать новейшим стандартам и задачам дорожно-строительной отрасли. На данный момент в ассортименте битумов ЛУКОЙЛ более 50 продуктов, в том числе полимер-модифицированных.

Для обеспечения эффективной логистики были открыты современные центры отгрузки битумных материалов в Волгограде и Нижегородской области. В работе логистических центров задействованы передовые цифровые технологии и современные digital-решения. Нововведения позволили Компании снизить время отгрузки битумных вяжущих в 5 раз, тем самым увеличив расстояние транспортировки битумных материалов. Сохранение качества обеспечивается современным парком защищённых битумовозов на базе тягачей Mercedes-Benz, которые оснащены датчиками определения нагрузки на оси цистерны, системами электронной пломбировки, датчиками GPS/ГЛОНАСС и видеокамерами.

Чтобы внедрение инновационных продуктов компании проходило успешно, наши специалисты тесно взаимодействуют с министерствами, дорожно-строительными и подрядными организациями, обучают и объясняют, как правильно применять новые битумные материалы, осуществляют полное сопровождение и контроль от момента заключения договора до этапа укладки асфальтобетонных покрытий.

Компания «ЛУКОЙЛ» принимает активное участие в обеспечении качества каждого из этапов формирования безопасных и долговечных дорожных покрытий.

СОДЕРЖАНИЕ



01

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
МОЩНОСТИ

02

ROADLINER CROSSLINK 1000

03

ROADLINER БНДУ 60

04

ROADLINER МВНБ-Р
РКМ

05

ROADLINER КПБВ

06

ГОСТ Р 58400.1-2019
ГОСТ Р 52056-2003
ГОСТ 33133-2014
ГОСТ 6617-2021
ГОСТ 9548-74

07

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР

08

ЭФФЕКТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

09

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАКАЗЧИКАМИ
И ИСПОЛНИТЕЛЯМИ РАБОТ

10

ПРИЛОЖЕНИЯ



ООО «ЛУКОЙЛ-ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»

ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка – крупнейший производитель нефтепродуктов в Южном федеральном округе, мощность завода составляет 15,7 млн тонн в год.

Ассортимент выпускаемой продукции ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка насчитывает около 80 наименований высококачественных нефтепродуктов. Это высокооктановые автомобильные бензины и дизельное топливо стандарта ЕВРО-5, сжиженные газы, нефтяные коксы, в том числе прокаленный, вакуумный газойль, базовые масла для производства товарных масел структурами ООО «ЛЛК-Интернешнл», а также битумные материалы по самым современным требованиям.

Мощность битумной установки составляет 250 тыс. т в год и позволяет обеспечивать южные регионы России качественными битумными материалами.

Дорожные и кровельные марки битумов реализуются наливом в железнодорожный и автотранспорт. Строительный битум поставляется в брикетированной форме на паллетах.



ООО «ЛУКОЙЛ-НИЖЕГОРОДНЕФТЕОРГСИНТЕЗ»

ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез – одно из крупнейших предприятий нефтепереработки в Российской Федерации. Его установленная мощность по переработке нефти составляет 17 млн тонн в год.

Завод выпускает свыше 50 наименований товарных нефтепродуктов: автомобильные, авиационные и дизельные топлива, является единственным в России производителем и поставщиком твёрдых пищевых парафинов, а также производит более 15 марок нефтебитумов.

Мощность битумной установки составляет 850 тыс. т в год, что позволяет обеспечивать не только центральную часть Российской Федерации классическими и инновационными битумными материалами, но и ее самые удаленные регионы.

Реализация дорожной и кровельной битумной продукции осуществляется как в горячем виде наливом в железнодорожный и автомобильный транспорт, так и в холодном фасованном виде. Строительный битум поставляется в брикетированной форме на паллетах.

Разнообразие способов реализации позволяет также осуществлять поставки на экспорт.

02



ROADLINER CROSSLINK 1000

02



ROADLINER CROSSLINK 1000

ROADLINER CROSSLINK 1000 – это вяжущее полимерно-битумное дорожное, обеспечивающее высокую стойкость покрытия к образованию колеи и трещин. Благодаря специальным добавкам, которые позволяют достичь равномерного распределения сшитой структуры полимера в битумной базе, обеспечивается устойчивость вяжущего к расслоению при транспортировке и хранении, а также повышается стойкость к окислению и воздействию агрессивных сред. Данный материал применяется в дорогах с повышенными транспортными нагрузками и экстремальной интенсивностью движения, а также для дорожных покрытий с увеличенным сроком эксплуатации. Применение ROADLINER CROSSLINK 1000 позволяет значительно повысить долговечность и качество дорожных покрытий, что позволяет снизить затраты на эксплуатацию и ремонт дороги.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- 1 Высокая сопротивляемость асфальтобетонных к образованию колеи за счёт специфической технологии производства без применения пластификаторов.
- 2 Высокие показатели усталостной долговечности за счёт использования композиции эффективных полимеров.

- 3 Однородная сшитая полимерная структура.

- 4 Стойкость к расслоению за счёт химически стабилизированной пространственной структуры полимера в битуме.

- 5 Устойчивость к воздействию агрессивных сред, в том числе озона и кислорода, за счёт оптимального группового состава битумной основы.

- 6 Стабильность режима производства асфальтобетона и его укладки за счёт узкого диапазона динамической вязкости (~1000 сП).



ЛУКОЙЛ

| ПОКАЗАТЕЛЬ | СТО 79345251-233-2020 | Метод анализа |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Динамическая вязкость при 135 °С, Условие 1, Па·с | 0,8–1,5 | ГОСТ 33137 |
| Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 61–90 | ГОСТ 33136 |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 54 | ГОСТ 33142 |
| Растяжимость при 25 °С, см, не менее | 25 | ГОСТ 33138 |
| Растяжимость при 0 °С, см, не менее | 11 | ГОСТ 33138 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 20 | ГОСТ 33143 |
| Эластичность при 25 °С, %, не менее | 80 | ГОСТ Р 52056 |
| Изменение температуры размягчения после хранения, °С, не более | 5 | EN 13399 |
| Изменение массы после старения, %, не более | 1 | ГОСТ 33140 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |
| Динамическая вязкость при 135 °С после старения, Условие 1, Па·с, не более | 3 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |

| ПОКАЗАТЕЛЬ | ЩМА-16 с применением ROADLINER CROSSLINK 1000 | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 к ЩМА-16 |
|--|---|---|
| Эксплуатационные показатели | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 1,4 | 4,0 |
| Дополнительные показатели | | |
| Температура трещинообразования, °С | минус 33,5 | не нормируется |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,09 | 0,15 |
| Начальная жёсткость на изгиб, МПа | 1800 | не нормируется |
| Количество циклов до падения жёсткости в 2 раза | 850 000 | не нормируется |

03



ROADLINER БНДУ 60

03



ЛУКОЙЛ

ROADLINER БНДУ 60

ROADLINER БНДУ 60 – это материал вяжущий нефтяной битумный улучшенный. Данный продукт отличается стабильностью заложенных в него свойств и не подвержен процессам окислительного старения в результате транспортировки и укладки покрытия. Именно это обеспечивает стабильность технологического режима производства асфальтобетонных смесей, и, как следствие, качество покрытий. ROADLINER БНДУ 60 может применяться для устройства как в верхних, так и в нижних слоях дорожных одежд.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- 1 Улучшенные показатели качества.
- 2 Гарантия стабильности качества в асфальтобетоне.
- 3 Контроль технологических показателей вязкости.
- 4 Расширенный температурный диапазон производства покрытия.
- 5 Увеличивается долговечность дорожных покрытий.

14

| ПОКАЗАТЕЛЬ | СТО 79345251-179-2019 | Метод анализа |
|--|---|--------------------------|
| Основные показатели | | |
| Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 51–70 | ГОСТ 33136 |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 51 | ГОСТ 33142 |
| Растяжимость при 0 °С (при скорости растяжения 1 см/мин), см, не менее | 3,7 | ГОСТ 33138 |
| Динамическая вязкость, Условие 1, Па·с | | ГОСТ 33137 |
| при 60 °С, не менее | 300 | |
| при 135 °С | не нормируется, определение обязательно | |
| Динамическая вязкость, Условие 2, Па·с | | ГОСТ 33137 |
| при 60 °С | не нормируется, определение обязательно | |
| при 135 °С | не нормируется, определение обязательно | |
| Кинематическая вязкость при 135 °С, мм ² /с, не менее | 295 | EN 12595 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 16 | ГОСТ 33143 |
| Температура вспышки, °С, не ниже | 250 | ГОСТ 33141 |
| Индекс пенетрации | от -1,0 до +1,0 | ГОСТ 33134 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |
| Температура хрупкости после старения, °С, не выше | минус 13 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33143 |
| Дополнительные показатели | | |
| Растворимость, %, не менее | 99,5 | ГОСТ 33135 |
| Содержание твёрдых парафинов, % по массе, не более | 3,0 | ГОСТ 33139 |
| Растяжимость при 25 °С, см, не менее | 70 | ГОСТ 33138 |
| Глубина проникания иглы при 0 °С, 0,1 мм, не менее | 18 | ГОСТ 33136 |
| Изменение массы после старения, %, не более | 0,25 | ГОСТ 33140 |
| Растяжимость при 25 °С после старения, см, не менее | 40 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33138 |
| Остаточная глубина проникания иглы при 25 °С после старения, %, не менее | 65 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33136 |
| Коэффициент возрастания динамической вязкости после старения, Условие 1 | | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| при 60 °С, не более | 3 | |
| при 135 °С | не нормируется, определение обязательно | |
| Коэффициент возрастания динамической вязкости после старения, Условие 2 | | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| при 60 °С | не нормируется, определение обязательно | |
| при 135 °С | не нормируется, определение обязательно | |

15

04



ROADLINER МВНБ-Р И РКМ



ROADLINER MBHБ-Р

ROADLINER MBHБ-Р – это материал вяжущий нефтяной битумный для совместного применения с модификаторами на основе резиновой крошки при производстве резиноасфальтобетонных покрытий. Применение данного вяжущего совместно с резиновыми комплексными модификаторами обеспечивает повышенную стойкость к образованию колеи и увеличенную усталостную долговечность резиноасфальтобетона. Данный материал применяется при строительстве автомобильных дорог с высокой транспортной нагрузкой и скоростных магистралей, особенно участков разгона/торможения, а также в покрытиях мостов или аэродромов.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- 1** Оптимален для резиноасфальтобетонов – групповой состав обеспечивает совместимость с модифицирующими добавками на основе резиновой крошки.
- 2** Повышает технологичность смесей – реологические особенности битумного вяжущего обеспечивают высокую подвижность резиноасфальтобетонной смеси при изготовлении, укладке и уплотнении дорожного покрытия.
- 3** Резиноасфальтобетоны с ROADLINER MBHБ-Р обладают повышенной стойкостью к образованию колеи и более высокими показателями усталостной долговечности, а также стойкостью к воздействию шипов.

| ПОКАЗАТЕЛЬ | СТО 79345251-219-2020 | Метод анализа |
|--|-----------------------|--------------------------|
| Глубина проникания иглы, 0,1 мм | | ГОСТ 33136 |
| при 25 °С | 120–140 | |
| при 0 °С, не менее | 28 | |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 43 | ГОСТ 33142 |
| Динамическая вязкость, Условие 1, Па·с, не более | | ГОСТ 33137 |
| при 60 °С | 200 | |
| при 135 °С | 0,4 | |
| Растяжимость, см, не менее | | ГОСТ 33138 |
| при 25 °С | 65 | |
| при 0 °С | 4,0 | |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 20 | ГОСТ 33143 |
| Изменение массы после старения, %, не более | 1 | ГОСТ 33140 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |

РКМ

РКМ – это резиновый комплексный модификатор, предназначенный для производства резиноасфальтобетонных покрытий. Применение данного модификатора не только улучшает эксплуатационные показатели асфальтобетона, но и позволяет исключить использование дополнительных добавок в асфальтобетонных смесях. Для достижения наилучшего эффекта рекомендуется применять совместно с ROADLINER MBHБ-Р в количестве 10 – 14 % от массы вяжущего.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

МОДИФИКАТОРЫ РКМ:

- характеризуются высоким уровнем технологичности;
- не прилипают к стенкам миксера;
- не имеют неприятного запаха резины;
- позволяют приготовить асфальтобетонную смесь без использования дополнительных стабилизирующих добавок.

ВВЕДЕНИЕ МОДИФИКАТОРА В СОСТАВ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СЛОЕВ ПОКРЫТИЯ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ, А ИМЕННО:

- увеличивает прочность и стойкость к колееобразованию;
- повышает трещиностойкость при воздействии отрицательных температур;
- уменьшает накопление остаточных деформаций;
- повышает устойчивость к воздействию воды и химическим реагентам.

04

| ПОКАЗАТЕЛЬ | ЩМА-16 с применением ROADLINER MBHB-P + РКМ | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 к ЩМА-16 |
|--|---|---|
| Эксплуатационные показатели | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 2,1 | 4,0 |
| Дополнительные показатели | | |
| Температура трещинообразования, °С | минус 33,1 | не нормируется |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,06 | 0,15 |
| Начальная жёсткость на изгиб, МПа | 2100 | не нормируется |
| Количество циклов до падения жёсткости в 2 раза | 800 000 | не нормируется |

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ РЕЗИНОАСФАЛЬТОБЕТОНА:

- 1 Широкий температурный интервал работоспособности.
- 2 Повышение стойкости асфальтобетона к усталостным деформациям.
- 3 Увеличение адгезии к каменным материалам.
- 4 Повышение устойчивости покрытия к образованию колеи.
- 5 Комфортность, снижение шумности и повышение сцепления.



05



ROADLINER КПБВ



ROADLINER КПБВ

ROADLINER КПБВ – это концентрат полимерно-битумного вяжущего в гранулированной форме. Модификатор изготавливается на основе окисленных нефтяных битумов с применением полимерных добавок. Ключевая особенность ROADLINER КПБВ – это возможность создания полимерно-модифицированных асфальтобетонных смесей в отдалённых регионах за счёт его вовлечения сухим способом, исключая стадию приготовления полимерно-битумного вяжущего. ROADLINER КПБВ применяется при строительстве и ремонте дорог со сложными условиями эксплуатации и повышенными транспортными нагрузками.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- 1 КПБВ возможно транспортировать на любые расстояния любым видом транспорта.
- 2 Модификатор в гранулах сохраняет своё качество в течение продолжительного времени, что даёт возможность создания запасов материала в зимнее время с целью своевременной подготовки к дорожно-строительному сезону.
- 3 Качественные характеристики асфальтобетонных покрытий, устроенных с применением ROADLINER КПБВ идентичны покрытиям с применением классического полимерно-битумного вяжущего.
- 4 Модификатор можно закупать круглогодично, тем самым заранее подготавливаясь к дорожному сезону.

5 При использовании КПБВ отсутствует необходимость в ёмкостном парке хранения горячего полимерно-битумного вяжущего на асфальтобетонных заводах.

6 Гранулы не требуют предварительного разогрева и применяются непосредственно при приготовлении асфальтобетонной смеси.

7 КПБВ позволяет приготовить асфальтобетонную смесь без использования дополнительных стабилизирующих добавок.

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 для ЩМА-16 | ЩМА-16 с применением ПБВ 60 | ЩМА-16 с применением БНД 70/100 + 12,5% ROADLINER КПБВ | ЩМА-16 с применением БНД 100/130 + 12,5% ROADLINER КПБВ |
|--|---|-----------------------------|--|---|
| Физические показатели | | | | |
| Объёмная плотность образца, г/см ³ | не нормируется | 2,62 | 2,65 | 2,64 |
| Максимальная плотность асфальтобетонной смеси, г/см ³ | не нормируется | 2,66 | 2,67 | 2,73 |
| Содержание воздушных пустот, % | 2,0–4,0 | 2,66 | 2,16 | 3,42 |
| Эксплуатационные показатели | | | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 4,0 | 1,7 | 1,7 | 2,2 |
| Дополнительные показатели | | | | |
| Температура трещинообразования, °С | не нормируется | минус 28,3 | минус 28,1 | минус 29,6 |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,15 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| Разрушающая нагрузка по Маршаллу, Н, не менее | 6200 | 13894 | 11556 | 11728 |

06



ГОСТ Р 58400.1-2019
ГОСТ Р 52056-2003
ГОСТ 33133-2014
ГОСТ 6617-2021
ГОСТ 9548-74

06



ГОСТ Р 58400.1–2019

ГОСТ Р 58400.1–2019. Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Битумные вяжущие материалы марки PG (Performance Grade) специально созданы для автомобильных дорог, при строительстве которых используется система объёмно-функционального проектирования Supergrade. Для данных марок определяются не только физико-химические показатели вяжущего, но и температурный диапазон эксплуатации материала, в котором вяжущее способно сохранять необходимые свойства. Именно этот температурный диапазон отражается в маркировке вяжущего PG X±Y, где X и Y – верхнее и нижнее значения марки соответственно. Также для материала учитывается транспортная нагрузка. Такой полный контроль над качеством вяжущего обеспечивает повышенные эксплуатационные характеристики дорожного покрытия.



ЛУКОЙЛ

ГОСТ Р 52056–2003

ГОСТ Р 52056–2003. Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол.

Полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) имеет высокую эластичность и широкий интервал пластичности, которые обеспечивают стойкость к образованию колеи и улучшенные низкотемпературные свойства дорожного покрытия. Данный материал предназначен для применения в дорогах с повышенными транспортными нагрузками и высокой интенсивностью движения, а также в составе мастик для заполнения швов и трещин в покрытиях.

ПБВ Компании «ЛУКОЙЛ» отличается повышенной стойкостью к расслоению при транспортировке и хранении, что подтверждено реализацией вяжущего в горячем виде на расстояние более 3000 км с сохранением качества вяжущего.



ГОСТ 33133-2014

ГОСТ 33133-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие.

Данный битум применяется в качестве вяжущего материала при строительстве и ремонте дорожных покрытий и оснований, а также для приготовления горячих и холодных асфальтобетонных смесей. Битум нефтяной дорожный также используется в качестве основы для производства модифицированных битумов, битумных эмульсий и дорожных мастик.

Доставка битумных вяжущих с заводов «ЛУКОЙЛ» может осуществляться не только классическим способом – наливом в железнодорожные и автоцистерны, но и в холодном виде в «биг-бэгах» или комбинированных складских контейнерах, что позволяет транспортировать битумы на дальние расстояния без потери качества.



ГОСТ 6617-2021 / ГОСТ 9548-74

ГОСТ 6617-2021. Битумы нефтяные строительные.

Применяются при гидроизоляции бетонных конструкций, фундаментов, трубопроводов и в процессе производства кровельных материалов (мастики, праймеры). Могут использоваться для ремонта плоской или скатной мягкой кровли, а также защиты трубопроводов, мостов, шахт, туннелей от проникновения влаги.

Строительный битум реализуется с производственных площадок Волгограда и Нижегородской области в брикетированной форме на деревянных паллетах по 600 и 900 кг соответственно. Каждый брикет весом 25 кг обернут в полиэтиленовую плёнку, что позволяет блокам не слипаться и обеспечивать возможность дальнейшей транспортировки и продолжительного срока хранения. Такой вид выпуска материала исключает необходимость наличия у потребителя специальных подогреваемых ёмкостей для хранения и перекачки поставляемого в горячем виде битума.

ГОСТ 9548-74. Битумы нефтяные кровельные.

Кровельные битумы подразделяются на покровные и пропиточные. Покровные используются при производстве кровельных битумных материалов (рубероид, битумная черепица, пергамин). Пропиточные применяются для гидроизоляции и обработки кровельных покрытий и конструкций из других материалов.

07



ЛУКОЙЛ



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР



5

Более 80 единиц оборудования и более 100 методов испытаний.

6

Комплексный подход к разработке дорожных одежд.

7

Оперативное сопровождение производственных процессов.

8

Оказание широкого спектра услуг по испытанию битумных материалов.

9

Объединение интересов ЛУКОЙЛ и дорожно-строительных организаций.

10

Сотрудничество с ключевыми институтами России и мира.

11

Возможность проведения семинаров и круглых столов.

12

Самое современное оборудование в области анализа и исследования битумов и асфальтобетонов.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

24 мая 2019 года на территории завода «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» состоялась торжественная церемония открытия инновационного Научно-исследовательского центра (НИЦ) битумных материалов.

СЕГОДНЯ НИЦ ЭТО:

1

Крупнейший в стране научный центр по исследованию битумов и асфальтобетонов.

2

3 лаборатории по испытанию и разработке битумов, асфальтобетонов и битумопроизводных материалов, которые включают 11 испытательных блоков, а также блок пилотных установок.

3

Команда высококвалифицированных специалистов.

4

Высокие темпы разработки инновационных продуктов.





2

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ:

- помощь дорожным организациям в проектировании асфальтобетонных смесей;
- оказание спектра услуг по испытанию битумных и асфальтобетонных материалов;
- анализ состава готовых дорожных покрытий;
- выявление наиболее проблемных аспектов дорожной отрасли, поиск путей решения;
- анализ качества готовой продукции.

3

ОБУЧЕНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ СЕМИНАРОВ:

- обучение подрядных организаций в дорожно-строительной отрасли;
- совместные программы сертификации персонала;
- сотрудничество с ключевыми институтами России и мира;
- проведение обучающих мероприятий, в том числе дистанционных, для дорожно-строительных организаций.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

В НИЦ сформирован штат научных сотрудников, которые, основываясь на международном опыте, разрабатывают современные битумные материалы, а также моделируют технологические процессы, анализируют качество заводской продукции и совместно с компаниями-производителями асфальтобетонов контролируют результаты применения дорожных материалов.

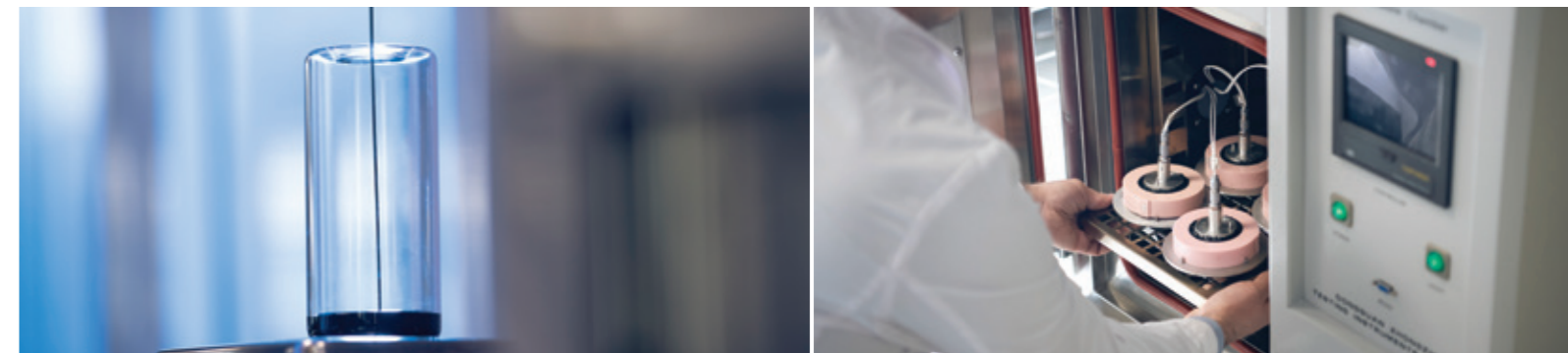
В ЧИСЛО НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТЫ НИЦ ВХОДИТ:

1

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ:

- разработка инновационных продуктов для строительства дорог нового поколения;
- разработка материалов под требования конечного потребителя;
- оценка работоспособности разработанных битумных материалов в конечном продукте;
- оптимизация качества сырья для производства битумных материалов;
- выбор эффективной технологии производства;
- создание продуктовой линейки битумопроизводных материалов.

36



08



ЛУКОЙЛ



ЭФФЕКТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

08



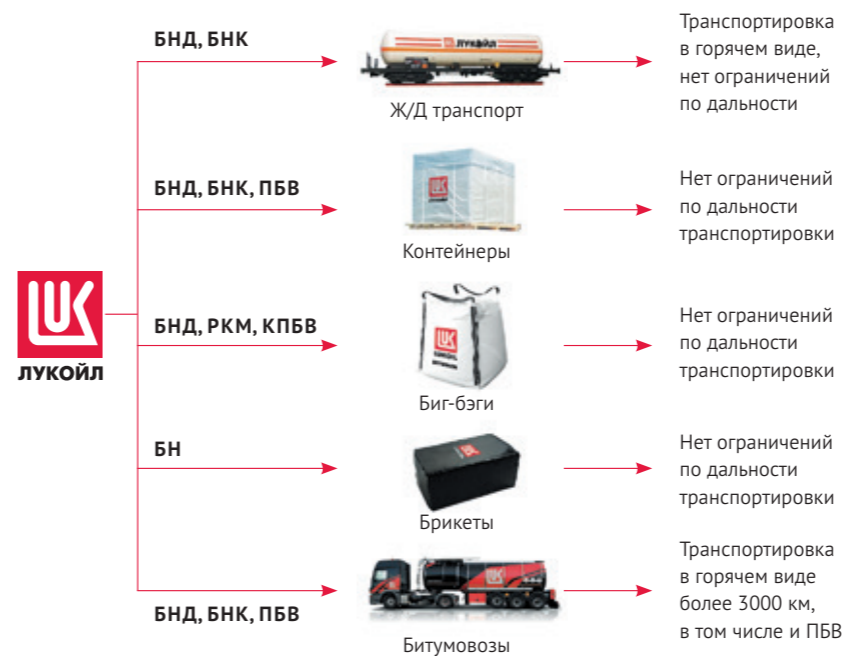
ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ:

- 1 Бронирование партий нефтепродуктов через онлайн-портал.
- 2 Автоматическая авторизация клиента при въезде на терминал отгрузки.
- 3 Мониторинг работы наливного транспорта в режиме реального времени.
- 4 Терминалы электронной очереди.
- 5 Зоны отдыха для водителей.

Логистический центр в Нижегородской области является также практическим полигоном Компании. На его территории был применён новый сверхпрочный асфальтобетон, разработанный Научно-исследовательским центром специально для условий высоких нагрузок при стоянке и движении тяжёлых битумовозов.

В верхнем слое дорожного покрытия уложено битумное вяжущее нового поколения ROADLINER CROSSLINK 1000, а в нижнем – ROADLINER БНДУ 60. Мониторинг асфальтобетона подтвердил высокотехнологичность новых битумных материалов, которые заметно повышают качество и надёжность дорожных покрытий.

СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ:



ГАРАНТИЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА

Доставка битумных материалов с полным сохранением качества обеспечивается современным парком защищённых битумовозов, которые оснащены датчиками определения нагрузки на оси цистерны, системами электронной пломбировки, датчиками GPS/ГЛОНАСС и видеокамерами. С целью исключения отклонения от маршрута, открытия ящиков слива/налива или изменения массы груза работа систем сохранения качества контролируется из круглосуточного диспетчерского центра. Таким образом, Компания гарантирует конечному потребителю оригинальность поставляемой продукции и доставку точно в срок.

ЭФФЕКТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

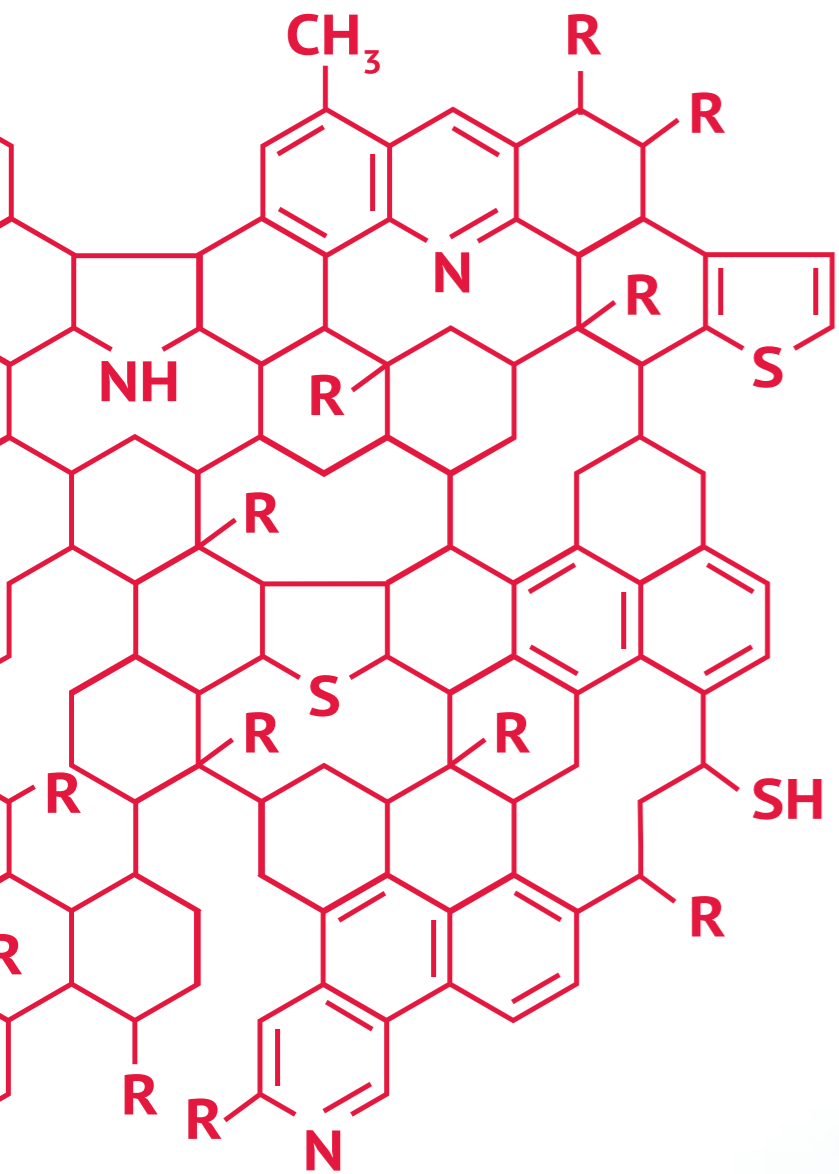
КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ:

- 1 Гарантия сохранения качества – защищенные битумовозы ЛУКОЙЛ.
- 2 Доставка точно в срок.
- 3 Обеспечение реализации в удаленные регионы – различные способы транспортировки.

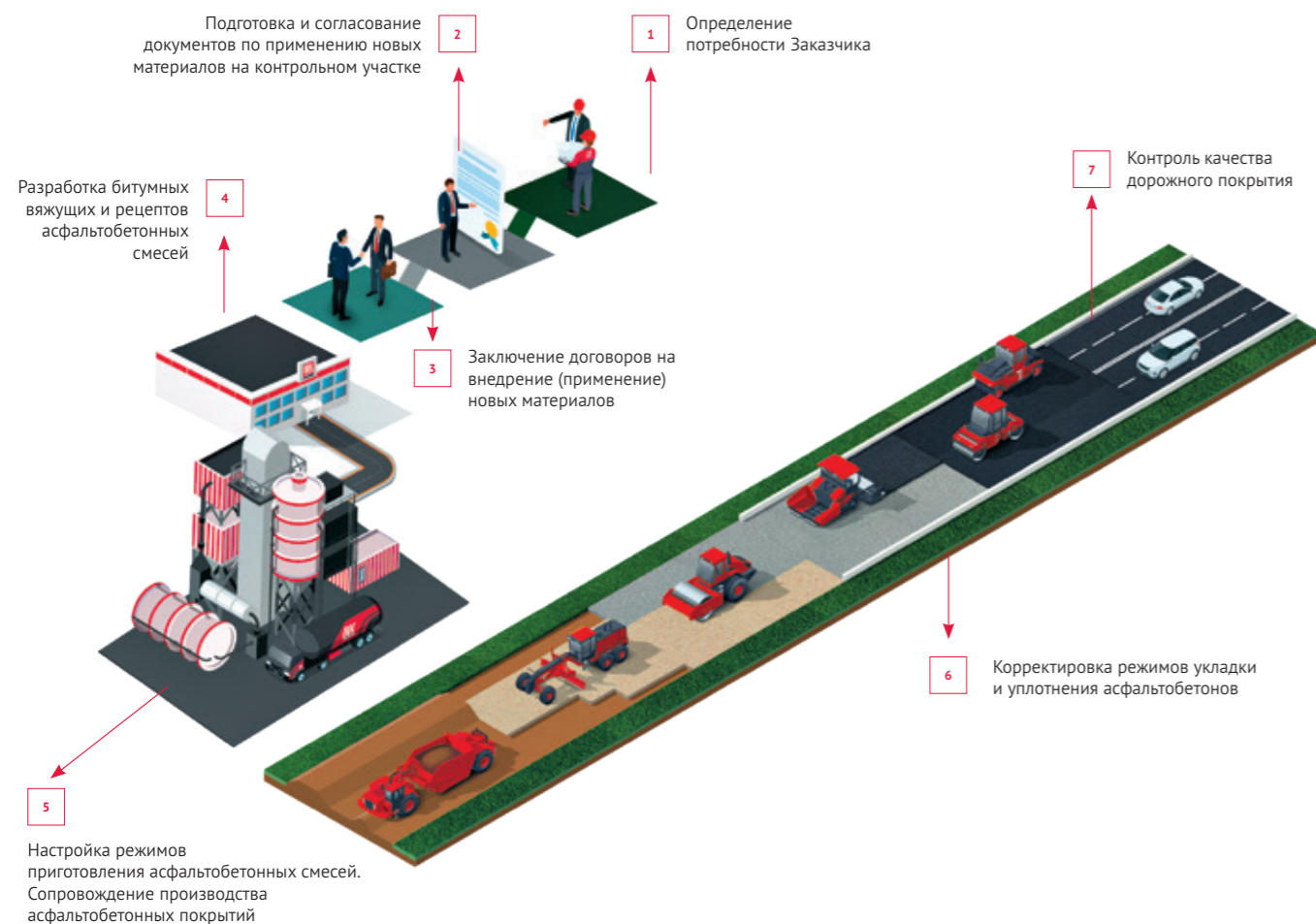
На производственных площадках компании в Волгограде и Нижегородской области работают уникальные логистические центры, обеспечивающие высокий уровень сервиса при отгрузке и доставке битумных материалов.

В работе центров реализованы передовые цифровые технологии и стандарты, которые позволили снизить время отгрузки битумных вяжущих в 5 раз, обеспечив эффективность работы автотранспорта.

09



**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАКАЗЧИКАМИ
И ИСПОЛНИТЕЛЯМИ РАБОТ**



Системный и детальный подход к техническим задачам позволяет предоставлять нашим клиентам индивидуальные комплексные решения.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАКАЗЧИКАМИ И ИСПОЛНИТЕЛЯМИ РАБОТ

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ:

- 1 Помощь в подборе оптимального битумного вяжущего, марки асфальтобетона и рецепта асфальтобетонной смеси с учётом климатических условий, особенностей транспортных нагрузок и применяемых каменных материалов.
- 2 Участие в разработке и оптимизации рецептов асфальтобетонных смесей в лаборатории Заказчика и Подрядчика.
- 3 Привлечение Научно-исследовательского центра для контроля основных характеристик асфальтобетонных смесей и получения дополнительных эксплуатационных показателей асфальтобетонных покрытий: низкотемпературной трещиностойкости, устойчивости к динамическим нагрузкам и накопления остаточных деформаций и т.д.
- 4 Помощь в постановке на производство новых асфальтобетонных смесей на асфальтобетонном заводе с контролем и регламентированием технологических режимов.
- 5 Формирование полного пакета сопроводительной документации по технологичности и эффективности применения новых технологий и материалов.
- 6 Содействие в проектировании конструкций дорожных одежд, помощь в расчёте и выборе марок асфальтобетонов и типов вяжущих.
- 7 Сопровождение производства, укладки и уплотнения покрытий на новых битумных вяжущих.
- 8 Оценка прочности оснований и рекомендации методов его усиления и инженерной защиты.

10



ПРИЛОЖЕНИЯ

ROADLINER CROSSLINK 1000

Показатели качества ROADLINER CROSSLINK 1000 по СТО 79345251-233-2020

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования СТО 79345251-233-2020 | Фактическое значение | Метод испытания |
|--|----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 61–90 | 79 | ГОСТ 33136 |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 54 | 71 | ГОСТ 33142 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 20 | минус 30 | ГОСТ 33143 |
| Растяжимость при 25 °С, см, не менее | 25 | 89 | ГОСТ 33138 |
| Растяжимость при 0 °С, см, не менее | 11 | 25 | ГОСТ 33138 |
| Эластичность при 25 °С, %, не менее | 80 | 96 | ГОСТ Р 52056, п.6.2. |
| Динамическая вязкость при 135 °С, Условие 1, Па·с | 0,8–1,5 | 1,20 | ГОСТ 33137 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | 4 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |
| Изменение массы после старения, %, не более | 1 | 0,3 | ГОСТ 33140 |
| Динамическая вязкость при 135 °С после старения, Условие 1, Па·с, не более | 3 | 1,44 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| Изменение температуры размягчения после хранения, °С, не более | 5 | 1 | EN 13399 ГОСТ 33142 |

Физико-механические свойства щебёночно-мастичных асфальтобетонных смесей тип ЩМА-16 на ROADLINER CROSSLINK 1000

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 к ЩМА-16 | ЩМА-16 с применением ROADLINER CROSSLINK 1000 | Метод испытания |
|--|---|---|-----------------|
| Физические показатели | | | |
| Объёмная плотность образца, г/см ³ | не нормируется | 2,632 | ГОСТ Р 58401.10 |
| Максимальная плотность асфальтобетонной смеси, г/см ³ | не нормируется | 2,722 | ГОСТ Р 58401.16 |
| Содержание воздушных пустот, % | 2,0–4,0 | 3,3 | ГОСТ Р 58401.8 |
| Эксплуатационные показатели | | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 4,0 | 1,4 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Дополнительные показатели | | | |
| Температура трещинообразования, °С | не нормируется | минус 33,5 | ОДМ 218.3.047 |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,15 | 0,09 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Начальная жёсткость на изгиб, МПа | не нормируется | 1800 | ГОСТ Р 58401.11 |
| Количество циклов до падения жёсткости в 2 раза | не нормируется | 850 000 | ГОСТ Р 58401.11 |

Технологические характеристики применения ROADLINER CROSSLINK 1000

В лаборатории:

| | |
|--|------------|
| Температура уплотнения образцов (образцы Маршалла, Гиратора или образцы, уплотнённые на компрессоре) | 166–172 °С |
|--|------------|

На асфальтобетонном заводе:

| | |
|---|------------|
| Температура перекачки вяжущего | >165 °С |
| Температура изготовления асфальтобетонной смеси | 182–189 °С |

В полевых условиях:

| | |
|---|--------|
| Минимальная температура поставляемой асфальтобетонной смеси (в бункере асфальтоукладчика) | 175 °С |
|---|--------|

ROADLINER БНДУ 60

Показатели качества ROADLINER БНДУ 60 по СТО 79345251-179-2019

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования СТО 79345251-179-2019 | Фактическое значение | Метод испытания |
|---|--|----------------------|--------------------------|
| Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 51–70 | 61 | ГОСТ 33136 |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 51 | 51,6 | ГОСТ 33142 |
| Растяжимость при 0 °С (1 см/мин), см, не менее | 3,7 | 4,3 | ГОСТ 33138 |
| Динамическая вязкость, Условие 1, Па·с при 60 °С, не менее | 300 | 898 | ГОСТ 33137 |
| при 135 °С | не нормируется, определяется обязательно | 0,71 | |
| Динамическая вязкость, Условие 2, Па·с при 60 °С | не нормируется, определяется обязательно | 883 | ГОСТ 33137 |
| при 135 °С | не нормируется, определяется обязательно | 0,69 | |
| Кинематическая вязкость при 135 °С, мм ² /с, не менее | 295 | 343 | EN 12595 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 16 | минус 23 | ГОСТ 33143 |
| Температура вспышки, °С, не ниже | 250 | 297 | ГОСТ 33141 |
| Индекс пенетрации | от –1,0 до +1,0 | минус 0,33 | ГОСТ 33134 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | 5,2 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |
| Температура хрупкости по Фраасу после старения, °С, не ниже | минус 13 | минус 17 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33143 |
| Растворимость, %, не менее | 99,5 | 99,9 | ГОСТ 33135 |
| Содержание твёрдых парафинов, %, не более | 3,0 | 0,5 | ГОСТ 33139 |
| Растяжимость при 25 °С, см, не менее | 70 | 130 | ГОСТ 33138 |
| Глубина проникания иглы при 0 °С, 0,1 мм, не менее | 18 | 25 | ГОСТ 33136 |
| Изменение массы образца после старения, %, не более | 0,25 | 0,12 | ГОСТ 33140 |
| Растяжимость после старения при 25 °С, см, не менее | 40 | 70 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33138 |
| Остаточная глубина проникания иглы после старения при 25 °С, %, не менее | 65 | 68 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33136 |
| Коэффициент возрастания динамической вязкости после старения, Условие 1 при 60 °С, не более | 3 | 2,7 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| при 135 °С | не нормируется, определяется обязательно | 1,7 | |
| Коэффициент возрастания динамической вязкости после старения, Условие 2 при 60 °С | не нормируется, определяется обязательно | 2,5 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| при 135 °С | не нормируется, определяется обязательно | 1,5 | |

Физико-механические свойства асфальтобетонных смесей тип А22НТ на ROADLINER БНДУ 60

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58406.2-2020 для А22НТ | А22НТ с применением ROADLINER БНДУ 60 | Метод испытания |
|--|--|---------------------------------------|-----------------|
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 5,5 | 3,4 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,25 | 0,14 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Разрушающая нагрузка по Маршаллу, Н, не менее | 8010 | 13891 | ГОСТ Р 58406.8 |
| Максимальная плотность асфальтобетонной смеси, г/см ³ | не нормируется | 2,75 | ГОСТ Р 58401.16 |
| Объёмная плотность образца, г/см ³ | не нормируется | 2,62 | ГОСТ Р 58401.10 |
| Температура трещинообразования, °С | не нормируется | минус 26,2 | ОДМ 218.3.047 |

Технологические характеристики применения ROADLINER БНДУ 60

В лаборатории:

| | |
|--|------------|
| Температура уплотнения образцов (образцы Маршалла, Гиратора или образцы, уплотнённые на компрессоре) | 150–155 °С |
|--|------------|

На асфальтобетонном заводе:

| | |
|---|------------|
| Температура перекачки битума | > 150 °С |
| Температура изготовления асфальтобетонной смеси | 162–169 °С |

В полевых условиях:

| | |
|---|--------|
| Минимальная температура поставляемой асфальтобетонной смеси (в бункере асфальтоукладчика) | 150 °С |
|---|--------|

ROADLINER MBHБ-P

Показатели качества ROADLINER MBHБ-P по СТО 79345251-219-2020

| ПОКАЗАТЕЛЬ | СТО 79345251-219-2020 | ROADLINER MBHБ-P | Метод испытания |
|--|-----------------------|------------------|--------------------------|
| Глубина проникания иглы, 0,1 мм | | | ГОСТ 33136 |
| при 25 °С | 120–140 | 129 | |
| при 0 °С, не менее | 28 | 34 | |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 43 | 44 | ГОСТ 33142 |
| Динамическая вязкость, Условие 1, Па·с, не более | | | ГОСТ 33137 |
| при 60 °С | 200 | 115 | |
| при 135 °С | 0,4 | 0,29 | |
| Растяжимость, см, не менее | | | ГОСТ 33138 |
| при 25 °С | 65 | 130 | |
| при 0 °С | 4,0 | 5,1 | |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 20 | минус 22 | ГОСТ 33143 |
| Изменение массы после старения, %, не более | 1 | 0,5 | ГОСТ 33140 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | 6,8 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |

Физико-механические свойства щебёночно-мастичных асфальтобетонных смесей тип ЩМА-16 на ROADLINER MBHБ-P + РКМ

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 для ЩМА-16 | ЩМА-16 с применением ROADLINER MBHБ-P + РКМ | Метод испытания |
|--|---|---|-----------------|
| Физические показатели | | | |
| Объёмная плотность образца, г/см ³ | не нормируется | 2,609 | ГОСТ Р 58401.10 |
| Максимальная плотность асфальтобетонной смеси, г/см ³ | не нормируется | 2,670 | ГОСТ Р 58401.16 |
| Содержание воздушных пустот, % | 2,0–4,0 | 2,3 | ГОСТ Р 58401.8 |
| Эксплуатационные показатели | | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 4,0 | 2,1 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Дополнительные показатели | | | |
| Температура трещинообразования, °С | не нормируется | минус 33,1 | ОДМ 218.3.047 |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,15 | 0,06 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Начальная жёсткость на изгиб, МПа | не нормируется | 2100 | ГОСТ Р 58401.11 |
| Количество циклов до падения жёсткости в 2 раза | не нормируется | 800 000 | ГОСТ Р 58401.11 |

Технологические характеристики применения ROADLINER MBHБ-P + РКМ

В лаборатории:

| | |
|---|------------|
| Температура уплотнения образцов (образцы Маршалла, Гиратора или образцы, уплотнённые на компакторе) | 145–155 °С |
|---|------------|

На асфальтобетонном заводе:

| | |
|---|------------|
| Температура перекачки битума | >150 °С |
| Температура изготовления резиноасфальтобетонной смеси | 165–170 °С |
| Время созревания резиноасфальтобетонной смеси | 40 мин |

В полевых условиях:

| | |
|---|--------|
| Минимальная температура поставляемой резиноасфальтобетонной смеси | 155 °С |
|---|--------|

ПБВ 60

Показатели качества ПБВ 60 по ГОСТ Р 52056-2003

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 52056-2003 | Фактическое значение | Метод испытания |
|--|--|--|------------------------------------|
| Глубина проникания иглы, 0,1 мм, не менее | | | ГОСТ 11501 |
| при 25 °С | 60 | 84 | |
| при 0 °С | 32 | 33 | |
| Растяжимость, см, не менее: | | | ГОСТ 11505 |
| при 25 °С | 25 | 94,5 | |
| при 0 °С | 11 | 29 | |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 54 | 73,4 | ГОСТ 11506 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 20 | минус 25 | ГОСТ 11507 ГОСТ Р 52056, п.6.3. |
| Эластичность, %, не менее | | | ГОСТ Р 52056, п.6.2. |
| при 25 °С | 80 | 86,8 | |
| при 0 °С | 70 | 71,7 | |
| Температура вспышки, °С, не ниже | 230 | 284 | ГОСТ 4333 |
| Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более | 5 | 4,8 | ГОСТ 18180 ГОСТ 11506 |
| Сцепление с мрамором или песком | Выдерживает по контрольному образцу №2 | Выдерживает по контрольному образцу №2 | ГОСТ 11508, метод А |
| Однородность | Однородно | Однородно | ГОСТ Р 52056, п.6.1. |

Физико-механические свойства щебёночно-мастичных асфальтобетонных смесей тип ЩМА-16 на ПБВ 60

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58406.1-2020 для ЩМА-16 | ЩМА-16 с применением ПБВ 60 | Метод испытания |
|--|---|-----------------------------|-----------------|
| Физические показатели | | | |
| Объёмная плотность образца, г/см ³ | не нормируется | 2,62 | ГОСТ Р 58401.10 |
| Максимальная плотность асфальтобетонной смеси, г/см ³ | не нормируется | 2,69 | ГОСТ Р 58401.16 |
| Содержание воздушных пустот, % | 2,0–4,0 | 2,6 | ГОСТ Р 58401.8 |
| Эксплуатационные показатели | | | |
| Средняя глубина колеи, определённая при 60 °С, мм, не более | 4,0 | 2,4 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Дополнительные показатели | | | |
| Температура трещинообразования, °С | не нормируется | минус 31,9 | ОДМ 218.3.047 |
| Угол наклона кривой колееобразования, мм/1000 циклов, не более | 0,15 | 0,04 | ГОСТ Р 58406.3 |
| Начальная жёсткость на изгиб, МПа | не нормируется | 1100 | ГОСТ Р 58401.11 |
| Количество циклов до падения жёсткости в 2 раза | не нормируется | 400 000 | ГОСТ Р 58401.11 |

БНД 70/100

Показатели качества БНД 70/100 по ГОСТ 33133-2014

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ 33133-2014 | Фактическое значение | Метод испытания |
|--|----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Основные показатели | | | |
| Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм | 71–100 | 90 | ГОСТ 33136 |
| Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже | 47 | 47,2 | ГОСТ 33142 |
| Растяжимость при 0 °С, см, не менее | 3,7 | 5,1 | ГОСТ 33138 |
| Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше | минус 18 | минус 20 | ГОСТ 33143 |
| Температура вспышки, °С, не ниже | 230 | 290 | ГОСТ 33141 |
| Изменение температуры размягчения после старения, °С, не более | 7 | 5,6 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33142 |
| Изменение массы образца после старения, %, не более | 0,6 | 0,1 | ГОСТ 33140 |
| Дополнительные показатели | | | |
| Динамическая вязкость, Условие 1 (при 1,5 с ⁻¹ при 60 °С), Па·с | Для набора статистических данных | 201,1 | ГОСТ 33137 |
| Изменение динамической вязкости в результате сдвигового воздействия, Условие 2 (при 1,5 с ⁻¹ при 60 °С), % | Для набора статистических данных | 4,7 | ГОСТ 33137 |
| Динамическая вязкость после старения, Условие 1 (при 1,5 с ⁻¹ при 60 °С), Па·с | Для набора статистических данных | 507,5 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| Изменение динамической вязкости в результате сдвигового воздействия после старения, Условие 2 (при 1,5 с ⁻¹ при 60 °С), % | Для набора статистических данных | 3,8 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33137 |
| Растяжимость при 25 °С, см, не менее | 62 | >100 | ГОСТ 33138 |
| Максимальное усилие при растяжении при 25 °С, Н | Для набора статистических данных | 0,72 | ГОСТ 33138 |
| Максимальное усилие при растяжении при 0 °С, Н | Для набора статистических данных | 119 | ГОСТ 33138 |
| Температура хрупкости после старения, °С, не выше | минус 15 | минус 20 | ГОСТ 33140 ГОСТ 33143 |
| Глубина проникания иглы, при 0 °С, 0,1 мм, не менее | 21 | 21 | ГОСТ 33136 |
| Растворимость, %, не менее | 99,0 | 99,85 | ГОСТ 33135 |
| Содержание твердых парафинов, %, не более | 3,0 | 1,5 | ГОСТ 33139 |
| Индекс пенетрации | От -1,0 до +1,0 | -0,42 | ГОСТ 33134 |

PG 70–28

Показатели качества PG 70-28 по ГОСТ Р 58400.1-2019

| ПОКАЗАТЕЛЬ | Требования ГОСТ Р 58400.1-2019 | Фактическое значение | Методы испытаний |
|---|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Исходное битумное вяжущее | | | |
| Динамическая вязкость при 135 °С, Па·с, не более | 3 | 1,20 | ГОСТ 33137 |
| Температура вспышки, °С, не менее | 230 | 307 | ГОСТ 33141 |
| Сдвиговая устойчивость при 70 °С, G*/sin δ при 10 рад/с, кПа, не менее | 1,0 | 1,983 | ГОСТ Р 58400.10 |
| Битумное вяжущее состаренное по методу RTFOT | | | |
| Изменение массы после старения, %, не более | 1 | 0,51 | ГОСТ 33140 |
| Сдвиговая устойчивость после старения при 70 °С, G*/sin δ при 10 рад/с, кПа, не менее | 2,2 | 3,191 | ГОСТ 33140 ГОСТ Р 58400.10 |
| Битумное вяжущее состаренное по методу PAV. Температура старения 100 °С | | | |
| Усталостная устойчивость после старения по методу PAV при 25 °С, G* · sin δ при 10 рад/с, кПа, не более | 5000 | 512 | ГОСТ Р 58400.5 ГОСТ Р 58400.10 |
| Низкотемпературная устойчивость при минус 18 °С: жёсткость, S (60), не более | 300 | 121 | ГОСТ Р 58400.5 ГОСТ Р 58400.8 |
| Низкотемпературная устойчивость при минус 18 °С: ползучесть, m, не менее | 0,300 | 0,308 | |



ЛУКОЙЛ

+7 (495) 981-75-82

+7 (495) 980-30-50

E-mail: llk-bitum@lukoil.com
