

АО «Институт нефтехимпереработки»

# БИТУМЫ И ДОРОГИ

2021 год

## АО «Институт нефтехимпереработки»

- С 1956 года на рынке инжиниринга в области нефтехимпереработки
- Более 60 проектов строительства и реконструкции битумных установок
- 30 действующих патентов
- Разработка уникальных рецептур полимерно-битумного вяжущего и битум нефтяной дорожный вязкий с учетом местного битумного сырья, инертного материала, климатических условий
- Производство серии адгезионных присадок и добавок «теплый асфальт»
- Десятки тысяч экспериментальных работ по повышению качества битумных материалов и дорожного асфальта

# Основные типы разрушения дорожных покрытий

Преждевременное трещинообразование и усталостное разрушение  
слоя износа дорожного покрытия



# Основные типы разрушения дорожных покрытий

## Повышенное колееобразование



# Основные причины преждевременного разрушения дорожного покрытия

- Недостаточная вязкость серийного битума
- Повышенное содержание парафина в составе битума
- Пониженное содержание структурообразующих асфальто-смолистых компонентов в составе битума
- Низкая клеящая способность битума (неблагоприятный групповой химический состав)
- Ускоренное старение битума
- Несоблюдение регламентных норм состава, укладки и уплотнения асфальтобетонной смеси

# Причины неудовлетворительного качества битума

- Основная потребность НПЗ топливного профиля – лёгкая Западно-Сибирская нефть с высоким содержанием светлых фракций и пониженным содержанием серы – мало пригодна для производства битумов.
- Получение битумного сырья по остаточному принципу – «пересушенные» остатки после глубокого извлечения из нефти масел и топливных компонентов.
- Ожидание серьёзных качественных изменений битумной продукции на НПЗ топливного профиля бесперспективно.
- Несоответствие действующих нормативов на битумы с реальными особенностями местных дорожно-климатических условий.

# Различия в требованиях к сырью для топлив и битумов

Сырье	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Вязкость при 50°С	Содержание, %				Выход светлых фракций, % до 350°С
			Парафины	Сера	Смолы	Асфальтены	
Для битумов*	905	13,5	2,4	3,4	23,1	9,3	39,7
Для топлив*	843	3,3	2,3	0,6	7,0	1,3	59,4

\* Сравнение ведется на примере Башкирской (Арлан) и Западно-Сибирской (Самотлор) нефтей

# Сравнение стандартов на битумы марки БНДВ 60

Наименование показателей	Требования к битуму марки БНДВ 60				
	БНДВ 60	Финляндия	США	Евро стандарт	Россия ГОСТ 33133-14
<b>Показатели обязательные для определения</b>					
Глубина проникания иглы при 25 <sup>0</sup> С, 0,1 мм	50-70	50-70	60-70	50-70	50-70
Температура размягчения, <sup>0</sup> С	48-54	46-54	47-55	46-54	51-53
Растяжимость при 25 <sup>0</sup> С, см, не менее	100	-	100	-	47
Температура хрупкости, <sup>0</sup> С, не выше	- 19	- 8	-	- 8	- 16
Температура вспышки, <sup>0</sup> С не ниже	240	230	230	230	230
<b>После прогрева в тонкой пленке</b>					
Изменение массы, %, не более	0,5				0,6
Глубина проникания иглы при 25 <sup>0</sup> С, % от исходной величины, не менее	75	50	75	50	-
Изменение температуры размягчения, <sup>0</sup> С, не более	5	≥ 48*	-	9	7
Изменение температуры хрупкости, <sup>0</sup> С, не более	2	-	-	-	3
Растяжимость при 25 <sup>0</sup> С, см, не менее	65	-	50	-	-

\* Температура размягчения после прогрева в тонкой пленке



# Сравнение качественных характеристик базовых битумов применяемых для получения PG 70/34

Наименование показателей	Superpave PG 70/34	БНД 70/100 ГОСТ 33133-2014	БНДВ-85 СТО УДХ РБ
Пенетрация при 25 °С, дмм	-	90	90
Теплостойкость, °С	-	45	47
Температура хрупкости, °С	-	-18	-22
Область температур эксплуатации, °С	+ 70 -34	+ 64 -22	+70 -28
Рыночная стоимость, тыс.руб./т	35-37	14-20	22-25
Стоимость модификации, тыс.руб./т		20	7

## Повышение качественных характеристик дорожных битумов

Битум должен стать целевым продуктом переработки специально подготовленного битумного сырья, полученного из высоковязких, высокосмолистых, высокосернистых нефтей!

# Повышение качественных характеристик дорожных битумов с использованием полимерных модификаторов

Полимеры не меняют ни базовые свойства битума, ни такие эксплуатационные его характеристики как адгезия и устойчивость к старению

Полимер придаёт битуму дополнительные специфические особенности «упругого скелета», за счёт которых возрастает устойчивость модифицированного материала к трещинообразованию под действием интенсивных нагрузок при низких температурах

# Примеры покрытий автодорог

## Автодорога Белорецк – Учалы. Участок (26 -36 км)



Участок построен с применением неокисленного компаундированного дорожного битума по Техническим Условиям Республики Башкортостан в июне 1994 г.

Снимок сделан в июле 2012 г.

Ремонтные работы не проводились 18 лет.

Выбоины, трещины, другие видимые следы разрушения покрытия отсутствуют.

## Автодорожный мост через р. Уфа



Мост построен в 2008 году.

Ремонтные работы не проводились 10 лет.

Подобные достижения в РФ отсутствуют.

При использовании обычных серийных битумов достичь полученный результат невозможно.

## Предложения для реализации

1. Внедрение региональных стандартов организации на улучшенный битум типа БНДВ и асфальтобетонные смеси на его основе.
2. Строительство на условиях ГЧП завода для производства высококачественных дорожных битумов БНДВ мощностью 560 тысяч тонн битума в год из тяжелых, высоковязких, высокосернистых региональных нефтей.

# Технико-экономические параметры проекта

Наименование	Количество, тыс.т	% отбора
Установка АТ		
<u>Взято:</u> Нефть Арланская	1 000	100,0
<u>Получено:</u>		
Бензин прямой гонки	100	10,0
Дизельное топливо прямой гонки	297	29,7
Сумма светлых	397	39,7
Мазут	592	59,2
Газ+ потери	11	1,1
Окисление мазута		
<u>Взято:</u> Мазут	592	100,0
<u>Получено:</u>		
Битум	560	94,6
«Черный» соляр	18	3,1
Потери (газы окисления)	14	2,3

Ориентировочная сметная стоимость  
строительства составит 4,3 млрд. руб.