

#1, 2025

- Анализ рынка битумов России за 10 лет
- Методика оценки стабильности битума с полимерами
- Получение углеродных наноматериалов из кокса
- Использование стирол-изопрен-стирола в качестве добавки
- Влияние ультрафиолета на старение битума



УГЛЕРОДНЫЕ И БУТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Автор: Даниил Петрушенко. Соавтор и корректор: Иван Пискунов

■ Новости

В Индии компания MRPL объявила о запуске завода по производству битума мощностью 150 тыс. т/год с использованием технологии Biturox [18135]. Предприятие нацелено на получение «вязкостных» марок битума VG40, VG30 и др.

Председателем правления НК КазМунайГаз на совещании в Атырауской области анонсировано увеличение производства битума на заводе Caspi Bitum до 750 тыс. т/год [18267].

Снижение зависимости от импорта битума является важной целью политики Ганы. В связи с этим в 2024 г. в городе Tema был введен в эксплуатацию новый завод по производству битума стоимостью 40 млн \$ и объемом хранения 7 500 т [18136].

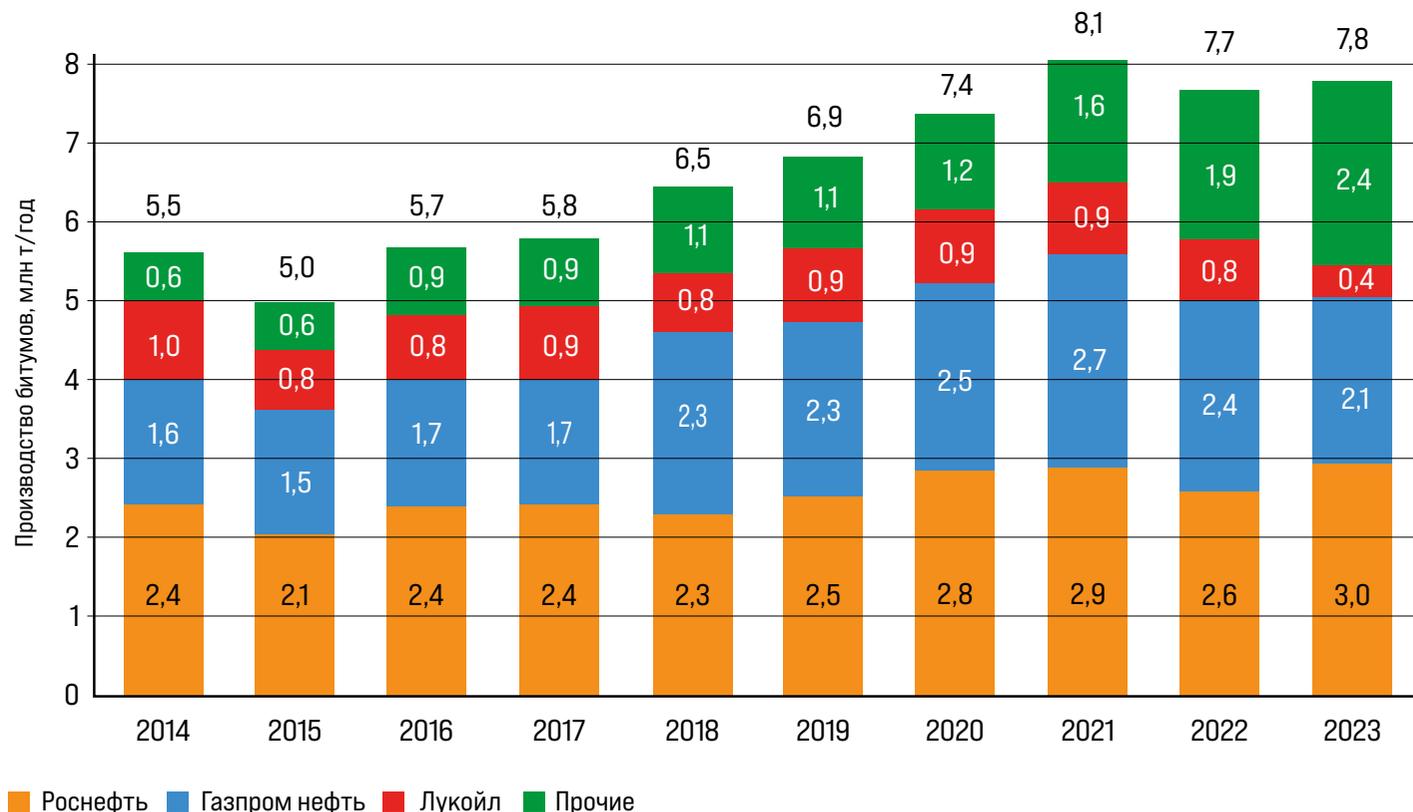
В Индии впервые построено шоссе с использованием биобитума [18138]. Компания Praj Industries разработала технологию производства биобитума с использованием сырого лигнина. Биобитум можно смешивать с нефтяным битумом в количестве до 15%, что позволяет сэкономить до 52 \$ за тонну вяжущего.

Во Франкфурте компанией B2Square впервые использован органический битум для укладки дорог в аэропорту [18137]. В состав получаемого экологически чистого продукта входит природный битум с добавкой органического экстракта на основе прессованной скорлупы кешью.

■ Аналитика

Губкинский университет и ОМТ-Консалт опубликовали анализ текущего состояния и тенденций рынка битума [16804]. В России за прошедшее десятилетие производство битумов выросло более чем на 50%, а модифицированных вяжущих – в четыре раза. Роснефть стала лидером по объемам производства битумов в стране, а наиболее динамично в сегменте модифицированных вяжущих развивается Газпром нефть (рисунок). При этом в последние годы наблюдалась тенденция к снижению выработки битума на ряде крупных НПЗ в центральной полосе в периоды высоких цен на альтернативный продукт – экспортный мазут. Существенно выросла доля производства мини-НПЗ и малых предприятий.

Динамика производства битума в РФ за 10 лет



■ **Методы исследования битумов**

■ **Полимерные добавки в битумы**

■ **Биодобавки в битумы**

Жесткость битума с добавками при -12 °С

Вязкость битума с добавками при 135 и 180 °С

■ *Полимерные добавки в битумы*

■ *Добавки в битум на основе графена*

■ *Старение битума*

Изменение свойств битумов, модифицированных различными добавками, на открытом воздухе в течение года

■ Старение битума

Как влияет поверхностный слой битума на эволюцию свойств базового слоя в течение 4, 6, 7 и 9 лет эксплуатации изучили в Уханьском университете технологий [17209]. Укладка ПБВ в поверхностный слой продлевает срок эксплуатации асфальта на 5,1%, а также сохраняет характеристики базового слоя на 7,7% по сравнению с однослойным битумом.

Модификация битума с помощью резиновой крошки позволяет улучшить его реологические свойства, но приводит к выбросам токсичных веществ. Для снижения данного эффекта проводят микроволновую обработку и добавляют дезодорирующую добавку. Последующее поведение состаренного битума изучили в Китае [17219]. Микроволновая обработка повысила усталостную долговечность на 29% при содержании крошки 8%, дезодорант же не оказал влияние на характеристики старения битума.

■ Выбросы летучих соединений

Механизм образования летучих органических соединений, оксидов азота, сероводорода H_2S и твердых частиц при эксплуатации битума с резиновой крошкой изучили в университете Тунци (Китай) [17175]. При 170–185 °С выделяется больше

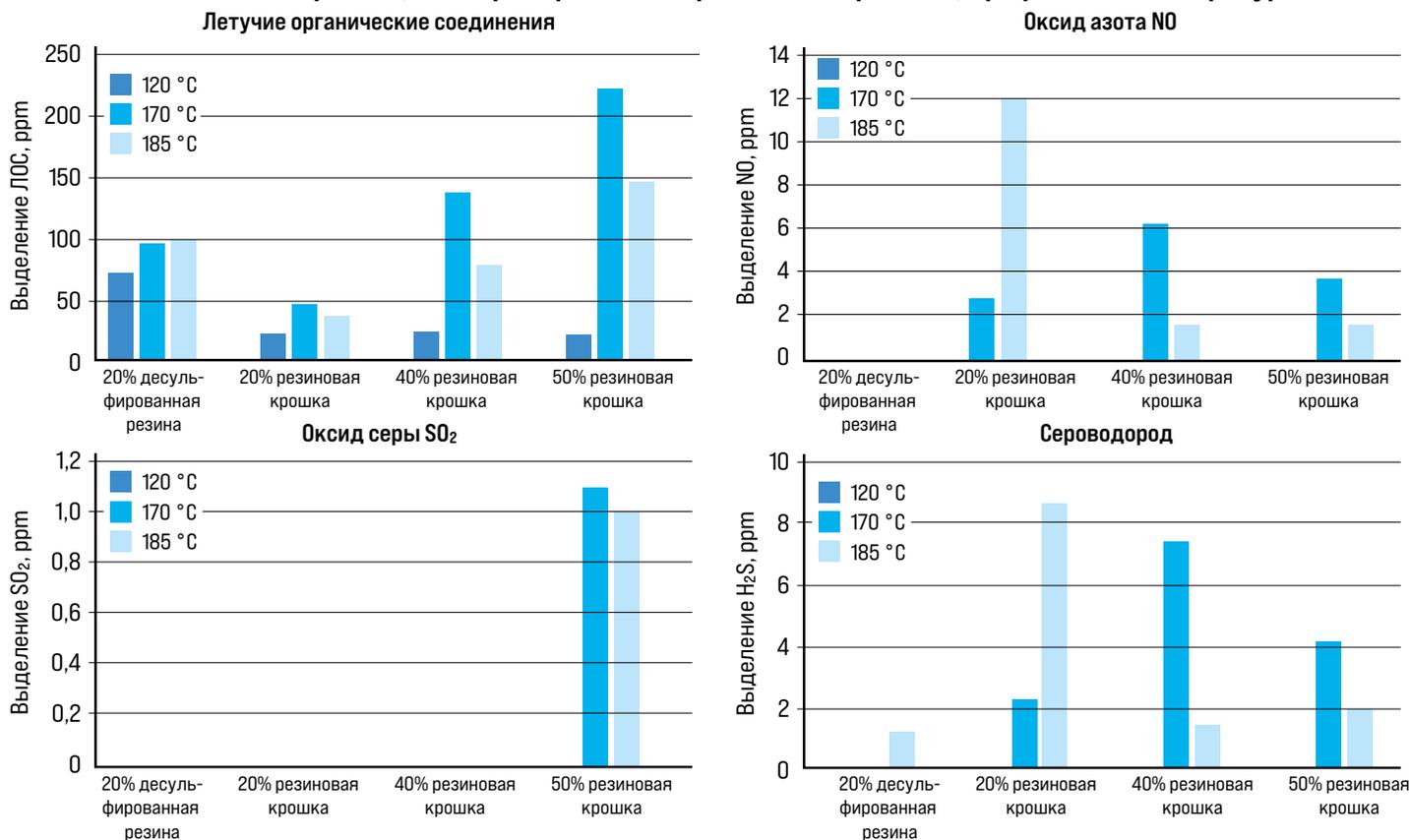
всего летучих соединений, включая бензол, толуол, п-ксилол и бензотиазол. Концентрация NO и H_2S возрастает с увеличением содержания резины, но десульфурованная резина снижает выбросы сероводорода. В качестве эффективных ингибиторов предложены каолин и расширенный графит за счет их адсорбционных свойств, результаты испытаний по выбросам приведены на рисунке.

■ Моделирование поведения битумов

Институт в Бангалоре (Индия) исследовал модификацию битумов различными реагентами и добавками, такими как резина, натуральный каучук, полимеры, отходы пластмасс, и их влияние на эксплуатационные характеристики [17213]. Разработана математическая модель для оценки трещиностойкости битума в условиях эксплуатации, что открывает новые возможности для повышения долговечности дорожных покрытий.

Влияние резиновой крошки на эксплуатационные свойства битумов с помощью ПО Design Expert изучено в университете нефти и полезных ископаемых Саудовской Аравии [17216]. По мере увеличения размера частиц и содержания резиновой крошки реологические свойства улучшались. Достоверность результатов моделирования и экспериментальных данных составила более 80%.

Выделение газов из асфальта, модифицированного резиновой крошкой, при разных температурах



■ Нефтяной кокс

CSIR Северо-Восточный институт науки и технологий (Индия) разработали способ синтеза пористых углеродных материалов из нефтяного кокса с помощью одноступенчатого метода активации гидроксидом калия [17184]. Полученный продукт демонстрирует высокую удельную поверхность (1108 м²/г). Из материала могут быть изготовлены суперконденсаторы с высокими скоростными показателями и сроком службы.

Использование нефтяного кокса в качестве сырья для углеродных наноматериалов предложили в Федеральном университете Риу-Гранди-ду-Норти (Бразилия) [17189]. Нефтяной кокс позволяет снизить себестоимость производства углеродных нанотрубок, графена и его производных, сделав их более доступными для промышленного применения. Графен из нефтяного кокса требует высокотемпературной обработки, чтобы достичь сопоставимого качества с графитом. Нанотрубки из нефтяного кокса могут быть высокочистыми (> 95%), но требуют применения очищенного игольчатого кокса и контролируемого метода синтеза.

Степень обессеривания нефтяного кокса при различных температурах и времени прокаливания

Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
I Статьи	
Применение оксида графена для получения битума, модифицированного резиновой крошкой, с высокими показателями стабильности Construction and Building Materials 2024	
Улучшение характеристик битума: совместное использование тринидадского асфальта и стирол-изопрен-стирола Applied Sciences 2024	
Пористый углерод, полученный из кокса путем одностадийной химической активации, для изготовления суперконденсатора RSC Advances 2024	
Влияние сырья и технологических факторов на сорбционные свойства кокса Chemengineering 2024	
Исследование роли параметров в процессе прокаливания высокосернистого нефтяного кокса Journal of Engineering System 2024	
Обзор технологий по использованию нефтяного кокса в качестве сырья для углеродных наноматериалов: перспективы и потенциальные применения RSC Advances 2024	
Старение битума под воздействием УФ излучения Construction and Building Materials 2024	
Исследование применимости теста на стабильность при хранении модифицированного отработанным пластиком битума Construction and Building Materials 2024	
Схема для оценки химических изменений в полимерно-модифицированном битуме при естественном и моделируемом старении Fuel 2024	
Влияние поверхностного слоя битума на изменение характеристик базового слоя в течение времени эксплуатации Case Studies in Construction Materials 2024	
Использование синергии углеродных наноматериалов для улучшения высокотемпературной стабильности СБС-модифицированного битума Construction and Building Materials 2024	
Эксплуатационные характеристики и срок службы горячей асфальтовой смеси, модифицированной низкопроцентными полистирольными и полибутадиеновыми соединениями Buildings 2024	
Эксплуатационные характеристики дорожных покрытий и модельные исследования с использованием модифицированного битумного вяжущего Journal of Engineering and Applied Sciences 2024	
Биомодифицированный битум: сравнительный анализ влияния водорослей на свойства продукта Eng 2024	
Влияние микроволновой и дезодорирующей обработки на характеристики долгосрочного старения асфальта, модифицированного резиновой крошкой Case Studies in Construction Materials 2024	
Анализ текущего состояния и тенденции рынка битумов в России Нефтегазовая вертикаль 2024	
Исследование стабильности хранения и реологических свойств асфальта, модифицированного композицией бионефти и лигнина Polymers 2024	
Вредные выбросы битумов, модифицированных резиновой крошкой, и пути их уменьшения Sustainability 2024	
Моделирование и оптимизация смесей на основе модифицированной резиновой крошки Construction and Building Materials 2024	

Полный перечень материалов мониторинга

В электронной
версии ссылки
кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Переработка низкокачественного ТУ, полученного при пиролизе шин Applied Sciences 2024	
Моделирование установки замедленного коксования в программе MatLab Вестник Астраханского государственного технического университета 2024	
Реологическое поведение и микроскопические характеристики электромагнитно-термически активированной резиновой крошки и СБС-модифицированного асфальта Construction and Building Materials 2024	
Долговечность битумного вяжущего, усиленного полимерными добавками Heliyon 2024	
Влияние модификации формальдегидом на структуру игольчатого кокса Fuel 2024	
Игольчатые коксовые аноды для калиево-ионных аккумуляторов Carbon 2024	
Патенты	
Способ получения холодной асфальтобетонной смеси на основе модифицированной полимерно-битумной композиции Уфимский государственный нефтяной технический университет RU 2824525 C1, 2024	
Блок-сополимерные композиции для полимерно-битумных смесей СИБУР Холдинг RU 2827843 C2, 2024	
Адгезионная присадка для битума нефтяного дорожного и способ ее получения ФГАОУ ВО КФУ RU 2826658 C1, 2024	
Способ получения активированного угля ТатНИИнефтемаш RU 2 824 135 C2, 2024	
Способ получения битумного вяжущего РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина RU 2 825 137 C1, 2024	
Способ получения нефтяного кокса ТАНЕКО RU 2 818 566 C1, 2024	
Система и метод непрерывной очистки сырой сажи Balkrishna Industries Limited WO 2024/201151 A1	
Способ получения дорожного битума Славнефть-ЯНОС RU 2 823 426 C1, 2024	
Новости	
MRPL вводит в эксплуатацию новую установку по производству битума BusinessLine 2024	
Открытие нового битумного завода в Теме (Гана) ModernGhana 2024	
Аэропорт Франкфурта испытывает первый в мире органический битум на основе кешью для экологичного дорожного строительства IAR 2024	
В Индии открыта первая автомагистраль, построенная с использованием биобитума Pune News 2024	
Завод Caspi Bitum в Казахстане увеличит выпуск битума до 750 тысяч тонн в год EnergyLand 2025	