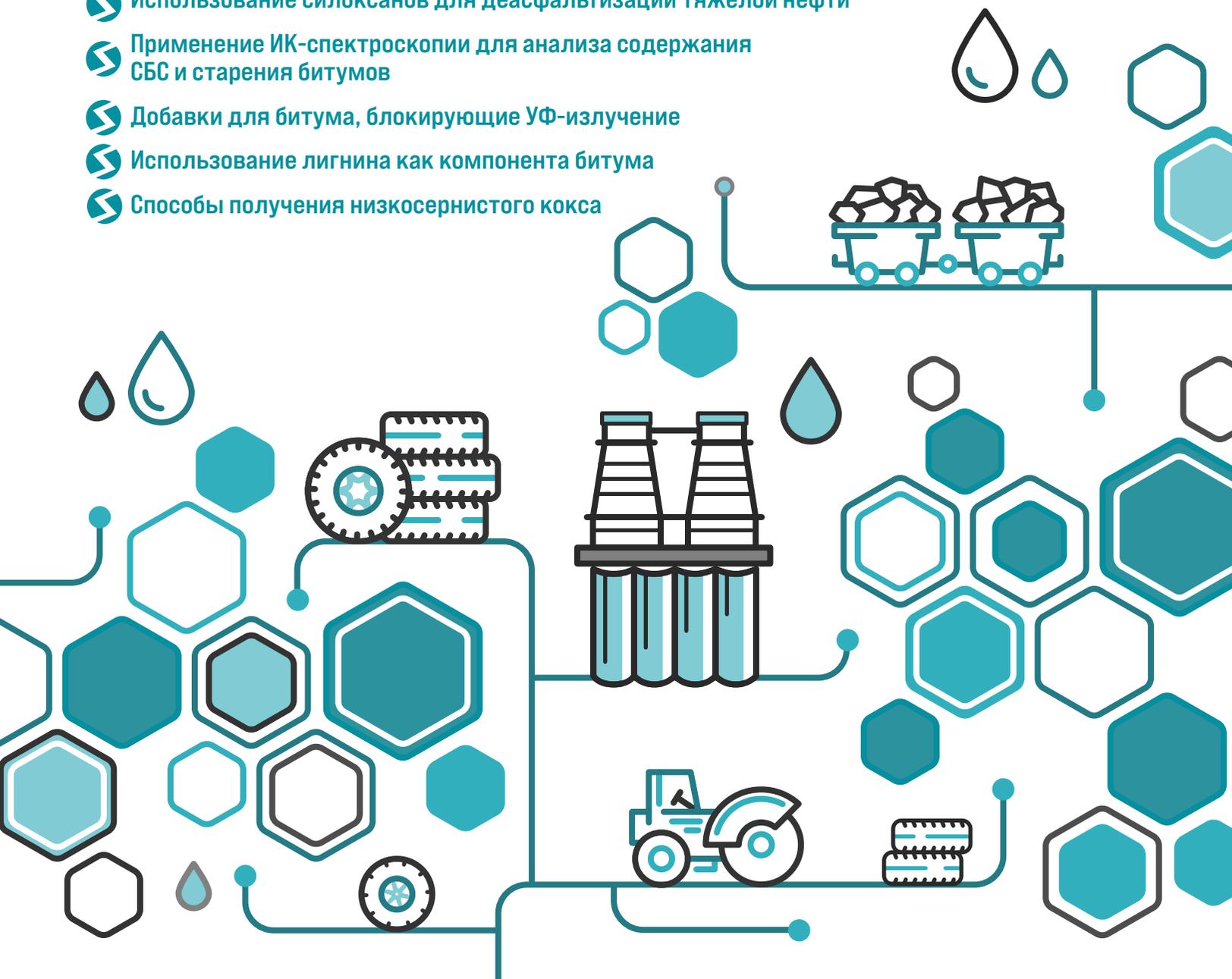


#4, 2024

- Использование силоксанов для деасфальтизации тяжелой нефти
- Применение ИК-спектроскопии для анализа содержания СБС и старения битумов
- Добавки для битума, блокирующие УФ-излучение
- Использование лигнина как компонента битума
- Способы получения низкосернистого кокса



■ Новости

В июле 2024 года компания Mitsubishi Chemical Group начала тестирование технологии переработки шин с истекшим сроком службы в коксовых печах для получения экологичного ТУ, который может повторно использоваться в производстве шин [16865]. Цель компании — реализация нескольких тыс. т продукции в 2025 году.

КазМунайГаз завершил модернизацию УЗК на НПЗ в Румынии, внедрив новую систему бурения и резки кокса, позволяющую сократить потребление энергии и цикл резки на 30 минут [16864].

Газпром нефть запустили пилотный проект по переработке отработанных автомобильных масел в пластификатор для ПБВ [16700].

Орскнефтеоргсинтез завершает строительство комплекса замедленного коксования, состоящего из 12 объектов [16939]. Проект позволит наладить выпуск светлых нефтепродуктов из тяжелых остатков до 84% и увеличить глубину переработки до 97%. Актауский битумный завод модернизирует ЭЛОУ-АВТ, чтобы увеличить производство битума до

750 тыс. т/год до начала дорожно-строительного сезона 2025 г. [16938].

В Подмоскowie начали строить новую площадку по переработке шин, в которую планируется инвестировать 500 млн руб. [15493]. Строительство производственной площадки позволит запустить еще одну линию по переработке резинового порошка.

■ Деасфальтизация тяжелой нефти

ИНХС РАН провели сравнительный анализ гексаметилдисилоксана (ГМДС) и полидиметилсилоксана (ПДМС) в процессе деасфальтизации тяжелой нефти [13408]. Вязкость тяжелой нефти при использовании ПДМС и ГМДС снижается в 390 и 45 раз соответственно при относительно низких удельных энергозатратах. В таблице приведены характеристики остатков деасфальтизации. ПДМС увеличивает выход тяжелого продукта до 50–62% в отличие от 39% у ГМДС. Осажденный продукт после ПДМС получается более эластичным, с высокой прочностью и термостойкостью, и может использоваться в качестве битума с температурной границей применимости до 70 °С.

Свойства исходной нефти и полученных тяжелых продуктов при использовании различных растворителей в процессе деасфальтизации

	Содержание в продуктах, %							
	Выход продукта, %	Азота	Углерода	Серы	Насыщенных углеводородов	Ароматики	Смол	Асфальтенов
Исходная нефть	-	0,3	82,6	3,9	23,1	45,6	23,8	7,5
Тяжелый продукт при использовании ГМДС	39	0,6	82,3	6,3	6,6	24,4	49,7	19,3
Тяжелый продукт при использовании ПДМС-10	62	0,4	78,3	6,6	10,0	46,6	33,2	10,2
Тяжелый продукт при использовании ПДМС-100	52	0,4	79,0	6,7	12,1	47,6	30,4	9,9
Тяжелый продукт при использовании ПДМС-1000	50	0,4	78,7	5,9	9,6	43,7	35,1	11,6

Методы анализа битумов

Институт дорожных исследований в Вильнюсе изучил метод ИК-спектроскопии для идентификации и предварительной количественной оценки СБС-полимера в битумах [13446]. Определить точное количество СБС без информации о спектре исходного битума этим методом сложно, однако его предлагают использовать в целях контроля качества продукции.

Старение битумов

Венский университет изучил изменения ИК-спектров битумов при разных типах старения с применением мультивариантного анализа [13435]. Такое сочетание методов позволяет прогнозировать изменение состава и поведение битума при старении.

В Чаньянском университете провели исследование долгосрочного старения ПБВ в разных термоокислительных условиях [13454]. На начальном этапе старения реологические свойства вяжущих в основном зависят от деградации модификаторов, далее усиливается старение базовой части вяжущего.

Политехнический университет Марке в Италии провел сравнительный анализ характеристик модифицированных битумов, извлеченных из

дорожных покрытий, которые были уложены по технологиям горячих и теплых смесей, после эксплуатации в течение 5 лет [13396]. При укладке по теплым технологиям вяжущие менее подвержены окислительному старению, при этом показывают себя жестче при испытаниях на DSR (реометр динамический сдвиговый) из-за меньшего разложения СБС.

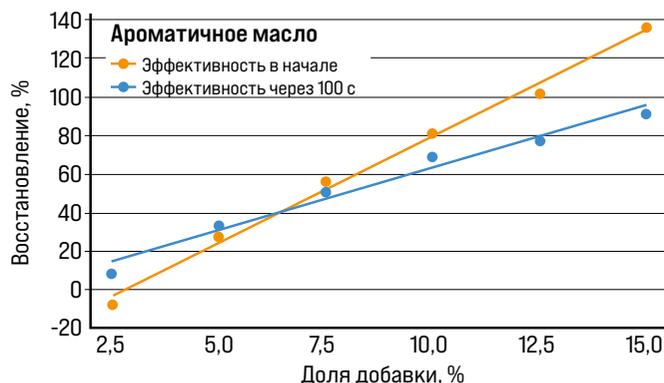
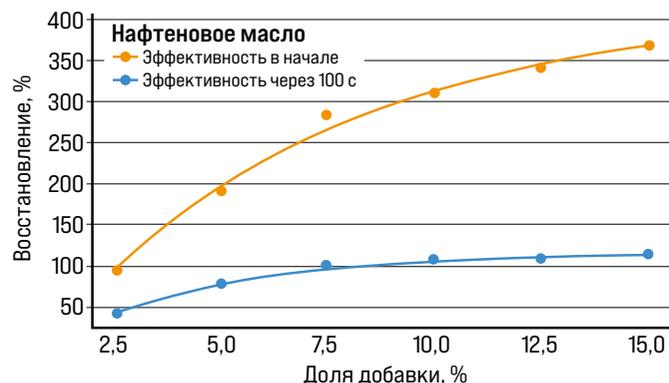
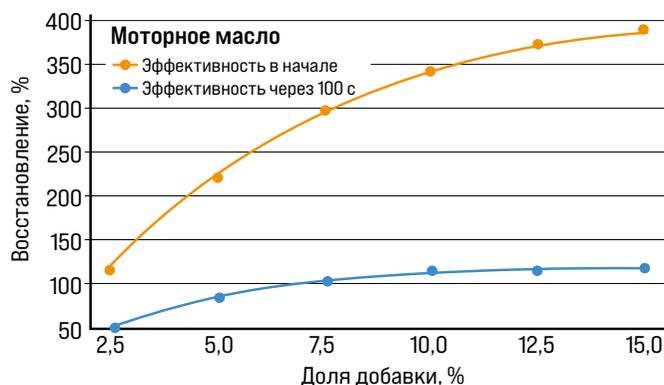
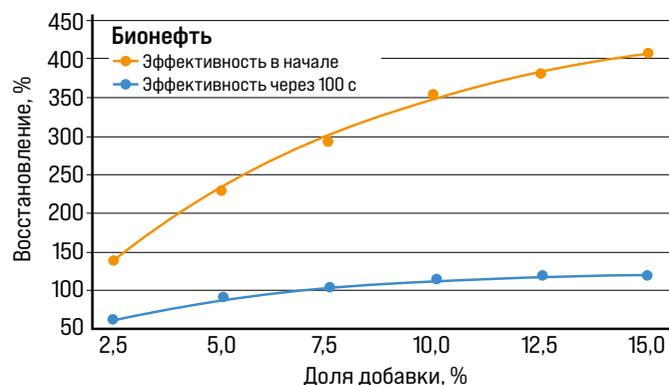
Омолаживание битума

Делфтский технический университет провел исследования эффективности восстановления низкотемпературных релаксационных свойств битума с различными добавками [13438]. Наилучший результат по восстановлению свойств битума 70/100 показала бионефть, далее моторное и нафтенное масло, а ароматичное масло – наихудший (рисунок).

Моделирование свойств

Тегеранский политехнический институт разработал модель, прогнозирующую свойства битумных вяжущих с различными добавками (СБС, резиновая крошка, полифосфорная кислота) при многократных сдвиговых нагрузках (MSCR) [13399]. Модель позволяет определить содержание и тип модификатора для битума в зависимости от уровня транспортных нагрузок.

Восстановление напряжения сдвига омоложенного битума относительно исходного при использовании различных добавок



■ Полимерные добавки для битума

СИБУР предложили бутадииен-стирольный блок-сополимер с высоким содержанием 1,2-звеньев в полибутадиеновом блоке [13473]. Его применение улучшает стабильность ПБВ к расслоению, адгезию к минеральным наполнителям и повышает растяжимость до 35–45 см.

Сравнение резиновой крошки и пластиковых отходов с СБС в составе битума провел университет Аль-Кадисия (Ирак) [13390]. Оптимальной концентрацией всех добавок авторы назвали 6% (рисунок). Добавление полиэтилена привело к более высокой температуре размягчения и более низким значениям пенетрации.

■ Био-добавки для битума

Лесотехнический университет в Китае исследовал использование черного щелока с большим количеством лигнина в качестве модификатора битума [13449]. Добавка улучшила устойчивость к старению и эластичность материала.

Университет Минью в Португалии исследовал восстановление битума за счет маслосодержащих отходов производства биодизеля [13393]. Показано, что при увеличении концентрации био-добавки на 1% пенетрация вырастает на 30%, а температура

размягчения уменьшается на 2 °С для битумов на всех рассмотренных стадиях старения.

Влияние различных добавок на свойства битума после старения

Полный перечень материалов мониторинга

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
<p>Экологически чистые битумные вяжущие из тяжелой нефти и релаксационный подход к прогнозированию их устойчивости к растрескиванию Journal of Cleaner Production 2023</p>	
<p>Исследование характеристик состаренного битума из дорожных покрытий, уложенных разными технологиями Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>ИК-Фурье спектроскопия для идентификации и количественного определения СБС в модифицированном битуме Vilnius Gediminas Technical University 2023</p>	
<p>Характеристика битума после длительного старения с помощью ИК-Фурье спектроскопии и методов многомерного анализа Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Разработка моделей для оценки высокотемпературных характеристик модифицированных битумов Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Оценка эффективности восстановления релаксационных свойств битума с различными омолаживающими агентами Journal of Cleaner Production 2023</p>	
<p>Влияние окислительно-термических условий на длительное старение высоковязких модифицированных битумов Coatings 2023</p>	
<p>Лабораторная оценка свойств модифицированного битумного вяжущего с различными типами добавок IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2023</p>	
<p>Использование маслосодержащих отходов производства биодизеля для улучшения восстановительных свойств битума Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Влияние бентонитовой жидкости на физические, реологические свойства и старение СБС-модифицированного битума Case Studies in Construction Materials 2023</p>	
<p>Метод улучшения антивозрастных свойств СБС-модифицированного битума с помощью композита оксид цинка/вермикулит Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Влияние материала, фазовый переход которого происходит в среднем диапазоне температур, на сохранение теплоты битумом Heliyon 2023</p>	
<p>Синтез УФ-блокирующего модификатора битума широкого спектра действия: исследование антивозрастных свойств и механизма действия в битуме Journal of Cleaner Production 2023</p>	
<p>Химический и реологический анализ базовых и состаренных биомодифицированных битумов, содержащих лигнин Journal of Traffic and Transportation Engineering 2023</p>	
<p>Современные двухкомпонентные модификаторы, замедляющие старение битума Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Битум, модифицированный биополимерами Construction and Building Materials 2023</p>	
<p>Исследование реологических свойств и механизма предотвращения старения битума, модифицированного бумажно-черным щелоком Sustainability 2023</p>	
<p>Использование продуктов пиролиза отходов и гранулированного шинного каучука в качестве добавок к битуму Eurasian Chemico-Technological Journal 2023</p>	

Полный перечень материалов мониторинга

В электронной версии ссылки кликабельны

Источник	# файла в библиотеке FD
Статьи	
Исследование физико-химических свойств битума, модифицированного отходами растительного масла и сельскохозяйственной золы, для использования в дорожных покрытиях Coatings 2023	
Физические, термические и морфологические характеристики битумов, модифицированных отходами латексных резиновых перчаток Hindawi 2023	
Изучение свойств битума, модифицированного цинксодержащим вторичным полимером International Journal of Engineering Trends and Technology 2023	
Получение нефтяного кокса термическим крекингом вакуумного остатка с применением добавки, улавливающей серу Environmental Protection Research 2023	
Разработка метода химического циклического обессеривания высокосернистого нефтяного кокса Fuel 2023	
Влияние свойств нефтяного кокса на эксплуатационные характеристики обожженных анодов для производства алюминия Известия ВолгГТУ 2023	
Патенты	
Блок-сополимер для полимерно-битумных вяжущих, полимерно-битумные композиции для дорожного строительства СИБУР Холдинг RU 2803927 C1, 2023	
Композиция модифицированного битумного вяжущего с повышенной сдвигоустойчивостью и способ ее получения СвНИИ НП RU 2022105645 A, 2023	
Нефтяная добавка для производства металлургического кокса и кокс, полученный с использованием такой добавки НЛМК RU 2802661 C1, 2023	
Способ и установка для получения нефтяного игольчатого кокса замедленным коксованием Газпромнефть-ОНПЗ RU 2805662 C1, 2023	
Способ оценки качества сырья для получения игольчатого кокса Газпром нефть RU 2807875 C1, 2023	
Способ извлечения ванадия из золы сжигания нефтяного кокса Татнефть WO 2023/229494 A1	
Новости	
В Подмосковье начали строить новую площадку по переработке шин RUPEC 2024	
"Газпром нефть" запустила переработку старых масел в пластификатор для ПБВ RUPEC 2024	
Переработка шин с истекшим сроком службы в коксовых печах. Комерциализация экологически чистого технического углерода Mitsubishi Chemical Group 2024	
Современная система, внедренная на установке замедленного коксования в Rompetrol Rafinare 2024	
Актауский битумный завод будет производить 750 тыс. т битума в год Ак Жайык 2024	
ПАО «Орскнефтеоргсинтез» завершает строительство комплекса замедленного коксования Orsk.ru 2024	