

## **«Разработка научных основ интенсивной физико-химической технологии производства окисленных битумов»**

Кемалов Р.А., Кемалов А.Ф.,  
Муллахметов Н.Р., Фаттахов Д.Ф., Галиев А.А., Идрисов М.Р.  
Бадретдинов Р.Ш., Файзрахманов А.Т.

*Казанский государственный технологический университет, г. Казань  
Научно-технологический центр «Природные битумы»*

Одним из важнейших научных направлений в области нефтепереработки в последние десятилетия стало проведение целенаправленных исследований по определению новых возможностей интенсификации процесса жидкофазного окисления остаточного нефтяного сырья (ОНС) с учетом законов физико-химической механики нефтяных дисперсных систем (НДС) и квалифицированного использования вторичных продуктов нефтехимии и нефтепереработки.

Актуальным остается решение неотложных научно-прикладных задач по оптимизации эксплуатационных характеристик и оперативного контроля качества битумной продукции.

В России и за рубежом к одним из самых многотоннажных нефтепродуктов относятся нефтяные битумы, которые одновременно являются и дефицитными, а их качество служит определяющим фактором в обеспечении долговечности дорожных покрытий.

На сегодняшний день до 70 процентов выпускаемых в России и странах СНГ битумов не соответствуют по ассортименту и качеству требованиям современного рынка, и в первую очередь это касается битумов дорожного, строительного и специального назначений.

Как следствие недостаточное качество битумов ведет к преждевременному износу дорожных покрытий и, в итоге приводит к увеличению капитальных затрат на проведение трудоемких ремонтных работ. Положение усугубляется непрерывным увеличением грузоподъемности и интенсивности движения транспортных средств, приводящим к значительному росту динамических нагрузок на дорожное покрытие и тем самым повышению требований к качеству битума.

В России основным источником производства битумов является процесс окисления ОНС, более 85 процентов производимых битумов вырабатывается этим способом.

По этой причине к одним из перспективных и экологически приемлемых путей радикального решения проблемы улучшения качества битумов, является создание интенсивной технологии производства битумов, основанная на научном подходе к выбору и применению иницилирующих добавок к окисляемому сырью.

Для химического активирования нефтяных остатков в качестве активизирующих добавок были исследованы способы введения в НДС нефтехимических продуктов вторичного происхождения. Естественно, при этом оценивалась и эффективность активирования, экологическая чистота процесса, его технологичность, доступность и рентабельность применения выбранных добавок, и другие критерии. С учетом этих критериев в ходе исследований впервые были подобраны следующие добавки: полиалкилбензолная смола (ПАБС) – многотоннажный вторичный продукт производства изопропил и этилбензолов, кубовый остаток регенерации диметилформамида (корДМФ), комбинированная добавка на основе ПАБС и корДМФ, элементная сера, образующаяся на стадии гидроочистки бензиновых и дистилатных фракций.

Для практической реализации идеи о создании интенсивной технологии производства окисленных битумов в качестве объектов исследования были выбраны различные гудроны и активизирующие добавки.

В качестве активизирующей добавки для интенсификации процесса окисления гудронов впервые была выбрана полиалкилбензолная смола (ПАБС) - многотоннажный отход производства алкилбензолов, образующегося от 25 до 35 кг. на каждую тонну этил- и изопропилбензола при взаимодействии бензола с пропиленом в присутствии катализаторного комплекса треххлористого алюминия. ПАБС представляет собой смесь ди- три и тетраалкилбензолов и других более

высокомолекулярных полиалкилбензолов. Это жидкие, смолообразный продукт со специфическим слабым запахом темно-коричневого цвета, поставляется по ТУ 38-10296-83.

На базе асфальтобетонного завода Казанского ДРСУ управления "Татавтодор" проведены промышленные испытания получения окисленных битумов в окислительных аппаратах периодического действия с загрузкой ПАБС 300 и 400 кг на 12 т сырья.

Всего за период проведения испытаний по предлагаемой технологии выпущено 86 тонн битумов дорожного назначения. В результате проведенных испытаний установлено, что окисление смеси гудрона с ПАБС сократило продолжительность процесса на 35%, по сравнению со временем окисления гудрона без активирующей добавки при одновременной оптимизации качественных показателей битумов.

Анализы качественных показателей полученных битумов проводились в лаборатории управления "Татавтодор", результаты которых приведены в приложении. Необходимо отметить, что полученные образцы дорожных битумов с участием активирующей добавки ПАБС обладают более высокими адгезионными свойствами (выдерживают по образцу №2) по сравнению с битумами, полученными по традиционной технологии (не выдерживают по образцу №3).

Предлагаемая технология получения нефтяных битумов по бескомпрессорному методу окисления не претерпела, каких либо существенных изменений за исключением введения в технологическую схему дозирочного насоса, емкости для хранения ПАБС и расходомера подачи активирующей добавки.

***Разработаны новые активирующие добавки к окисляемому нефтяному сырью. Разработаны практические рекомендации для создания интенсивной технологии производства окисленных битумов с оптимизацией качественных характеристик конечных продуктов.***