

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Наиболее актуальными в нефтеперерабатывающей промышленности наряду с углублением переработки нефти, остаются проблемы повышения качества нефтепродуктов, к которым в полной мере относятся и окисленные битумы дорожного назначения. Потребность в качественных битумах особенно возрастает в связи с непрерывным ростом автомобильного парка в стране, повышения интенсивности движения и грузоподъемности транспортных средств, и, как следствие, существенного увеличения динамических нагрузок на дорожное покрытие. Вместе с этим для производства качественных окисленных битумов необходимо использовать нефти определенного состава, с большим количеством смолисто-асфальтеновых веществ (САВ) и низким содержанием твердых парафиновых углеводородов.

Важно подчеркнуть, что основным способом производства дорожных битумов в России является процесс высокотемпературного окисления остаточного нефтяного сырья (ОНС). Как следствие, интенсификация процесса окисления ОНС с большим содержанием парафинафтенных углеводородов с использованием композиционных интенсифицирующих добавок, создание универсальных модификаторов полифункционального действия для существенного улучшения качества дорожных битумов и асфальтобетонных смесей на их основе с привлечением современных методов анализа является актуальной задачей.

Выполненная работа является частью НИР кафедры химической технологии переработки нефти и газа Казанского государственного технологического университета в рамках приоритетного направления «Создание научных основ и разработка новых высокоэффективных технологий в химии и нефтехимии» (ГР № 01. 2003. 10099) и в соответствии с национальной программой совершенствования и развития сети автомобильных дорог России «Дороги России XXI века» на период до 2010 г.

**Цель работы и основные задачи исследования.** Цель работы заключается в разработке активирующих добавок и модификаторов полифункционального действия на основе смеси карбоновых кислот, многоатомных спиртов и сополимера этилена с винилацетатом и получения с их использованием окисленных дорожных битумов с улучшенными характеристиками.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- разработать оптимальный состав активирующей добавки для интенсификации процесса окисления гудрона с учётом особенностей химического состава и структуры выбранных компонентов;
- изучить влияние активирующей добавки на скорость окисления остаточного нефтяного сырья, структурно-групповой и химический состав, физико-химические свойства конечных продуктов;
- разработать состав модификатора полифункционального действия на основе активирующей добавки и сополимера этилена с винилацетатом;
- провести расширенные испытания модифицированных битумов и асфальтобетонных смесей на их основе в лабораториях ведущих дорожных организаций республики Татарстан;

- обосновать принципиальную технологическую схему производства окисленного битума по интенсивной технологии с участием разработанных модификаторов.

#### **Научная новизна:**

- разработаны составы активирующей добавки и модификатора полифункционального действия на основе смеси карбоновых кислот и многоатомного спирта с участием сополимера этилена с винилацетатом способные интенсифицировать процесс окисления остаточного нефтяного сырья и оказывать комплексное воздействие на свойства товарного битума;
- установлены закономерности изменения структурно-группового и химического состава остаточного нефтяного сырья в зависимости от состава активирующей добавки и времени окисления;
- впервые определены закономерности получения битумов путем совместного окисления гудрона с сополимером этилена с винилацетатом. По данным ИК-спектроскопии, ЭПР получены зависимости изменения структурного состава, содержания свободных стабильных радикалов и ванадил комплексов в битумах от времени окисления;
- впервые с участием модификатора полифункционального действия получены окисленные битумы с улучшенными характеристиками из гудрона высокопарафинистой нефти;
- создана методика определения количественной оценки содержания твёрдых парафиновых углеводородов с помощью импульсного ЯМР, установлена взаимосвязь ЯМР-параметров с динамической вязкостью нефтяного сырья и продуктов его окисления.

#### **Практическая значимость:**

- разработаны составы модификаторов с использованием вторичных продуктов нефтехимических и смежных отраслей промышленности республики Татарстан, позволяющие существенно расширить интервал работоспособности и обеспечить высокие адгезионные свойства модифицированных битумов;
- модификаторы полифункционального действия улучшают основные показатели физико-механических свойств асфальтобетонных смесей, превосходят аналогичные показатели при применении исходного битума;
- результаты расширенных лабораторных испытаний окисленных битумов в дорожно-строительных предприятиях: ОАО ПРСО «Татавтодор», ОАО «СМП Нефтегаз», ОАО «Трест Камдорстрой» подтвердили высокое качество разработанных составов модификаторов полифункционального действия и рекомендованы для выпуска опытно-промышленной партии.

**Апробация работы.** Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на ежегодной научной сессии КГТУ в период 2006-2009 гг.; VI Международной конференции «Химия нефти и газа» (Томск, 2006 г); Всероссийской научно-практической конференции «Большая нефть XXI века» (Альметьевск, 2006 г); Всероссийской конференции «Молодые учёные и инновационные химические технологии» (Москва, 2007 г); Международной научно-практической конференции «Нефтегазопереработка и нефтехимия – 2007»