



Эл. почта + DHL

Акционерное общество
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО ПЕРЕРАБОТКЕ НЕФТИ»

(АО «ВНИИ НП»)

Авиамоторная ул., д. 6., стр. 2, г. Москва, РФ, 111116
Тел.: +7 (495) 787 4887, факс: +7 (495) 361 1285, e-mail: info@vniinp.ru
ОКПО 11605031, ОГРН 1037739270788 ИНН/КПП 7722001535/772201001

от 01.06.2022 № 2/8/3-1231

на № _____ от _____

В диссертационный совет

24.2.428.02

Уфимский государственный нефтяной
технический университет

dissovet3@rusoil.net

Отзыв

на автореферат диссертации Андреева А.А. на тему

«Прогнозирование свойств СБС-модифицированных битумных вяжущих в зависимости от
качества битумной основы, полученной на различных НПЗ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.12- Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Ведущую роль в увеличении межремонтных сроков эксплуатации асфальтобетонных покрытий играет качество применяемых органических вяжущих в части важнейших требований к колеобразованию и низкотемпературной деформативности. В этой связи во всем мире все активнее применяют битумы, модифицированные специальными добавками и полимерами. Такие битумы более устойчивы к транспортным нагрузкам и обладают широкими температурными диапазонами эксплуатации.

Использование модифицированных вяжущих в полной мере отвечает целям национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», Указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также задачам государственной целевой программы «Развитие транспортной системы России», в соответствии с которой в стране к 2030 г. должно появиться не менее 20 тысяч километров дорог, отвечающих современным требованиям.

В этой связи **актуальность** работы Андреева А.А., посвященной прогнозированию свойств СБС-модифицированных битумных вяжущих в зависимости от качества битумной основы, полученной на различных НПЗ, не вызывает сомнения.

Автором на основании результатов проведенных исследований показано, что вне зависимости от используемой сырьевой базы температура хрупкости битумов не имеет выраженной

зависимости от температуры размягчения и глубины проникания иглы при 25 °С. При этом величина интервала пластичности зависит от температуры хрупкости в большей степени, чем от температуры размягчения.

Проанализирована взаимозависимость основных «классических» показателей качества битумов, регламентированных ГОСТами 22245-90 и 33133-2014, а также реологических характеристик, определяемых в соответствии с ГОСТ Р58400.1-2019 (аналога системы «Суперпэйв»), и показано, что для высокотемпературных свойств зависимость имеет выраженный линейный характер, позволяющий приближенно прогнозировать значение одного показателя от другого. В отношении низкотемпературных характеристик (температуры хрупкости и нижней предельной температуры ТДЭ) подобной четкой зависимости не выявлено. В ходе исследований автором установлено, что на показатель низкотемпературной устойчивости, определяемый по методологии «Суперпэйв», значительное влияние оказывает содержание ароматических углеводородов в составе битумной основы в отличие от температуры хрупкости, значение которой определяется, главным образом, содержанием парафино-нафтеновых углеводородов и смол.

Анализ зависимости основных эксплуатационных показателей полимерномодифицированных битумов от группового химического состава исходной битумной основы позволил автору определить критические значения содержания групп углеводородов, обуславливающие предрасположенность получаемого ПМБ к большему проявлению тепловой устойчивости или морозостойкости. Содержание компонентов в соотношении с указанными критическими значениями определяет структуру вяжущего и позволяет прогнозировать эксплуатационные свойства продукта после модификации СБС-полимером.

На основании выявленных закономерностей автором разработана оригинальная система классификации битумных основ, предназначенных для приготовления модифицированных вяжущих, от группового химического состава с разделением на категории по их предпочтительному использованию на основании прогнозируемых эксплуатационных характеристик. Разработаны рекомендации по применению битумных основ для получения конкретных марок РГ (ПМБ) по классификации ГОСТ Р58400.1-2019. Экспериментально показано влияние количества вводимого пластификатора на изменение эксплуатационных свойств ПМБ, полученных из битумных основ с разным групповым химическим составом. Показана возможность уменьшения содержания пластификатора в составе ПМБ и снижения себестоимости его рецептуры при обеспечении заданного уровня качества.

Научная значимость диссертационной работы заключается в том, что в процессе исследований автором на основе массива статистических данных выявлен и показан ряд зависимостей ключевых реологических характеристик битумного вяжущего, модифицированного стиролбутадиеновым блоксополимером (СБС), от показателей качества исходной битумной основы, полученной в промышленных условиях на сырьевой базе различных регионов РФ. По

результатам оценки взаимосвязи «классических» физико-химических показателей модифицированных и немодифицированных вяжущих с реологическими характеристиками по системе «Суперпэйв» показано, что эффективность ее использования при описании высокотемпературных свойств (теплостойкости) выше, чем для низкотемпературных (морозостойкости).

Показана возможность эффективного прогнозирования эксплуатационных характеристик получаемых продуктов на основе экспериментальной оценки влияния группового химического состава битума на его вязкоупругие свойства, определяемые в соответствии с методиками, регламентированными ГОСТ Р 58400.1-2019, до и после модифицирования стиролбутадиеновым блоксополимером.

Предложена оригинальная система классификации битумных основ, предназначенных для приготовления модифицированных вяжущих, от группового химического состава с разделением на категории по их предпочтительному использованию на основании прогнозируемых эксплуатационных характеристик.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том что, разработанная автором система классификации битумных основ, предназначенных для модификации, учитывает современные методы испытаний и позволяет выбирать оптимальные рецептурные решения уже на стадии подбора битумной основы. Выявленные зависимости реологических характеристик модифицированных и немодифицированных битумных вяжущих от группового химического состава позволяют адаптировать предлагаемый механизм прогнозирования к применению на разных производственных площадках. Разработанная система внедрена в план учебного процесса кафедры «Химическая технология переработки нефти и газа» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Возможность снижения содержания масла (пластификатора) в составе модифицированного вяжущего за счет подбора оптимальной битумной основы является одним из способов оптимизации себестоимости ПМБ и способствует расширению их использования в дорожно-строительной отрасли.

В качестве замечаний можно отметить следующее.

1 В автореферате (стр.16) отмечается, что в целях определения принципов прогнозирования эффективности модификации битумных основ и возможности оптимизации рецептур модифицированных вяжущих был проведен анализ взаимосвязи основных эксплуатационных характеристик ПМБ (верхней и нижней предельных температур ТДЭ, температуры хрупкости, эластичности) и группового химического состава исходного вяжущего, результаты которого легли в основу системы классификации БО. Фактически в автореферате приведены зависимости только для верхней и нижней предельной температуры ТДЭ ПМБ от группового химического состава

битумной основы. Зависимости температуры хрупкости и эластичности ПМБ от группового химического состава битумной основы отсутствуют.

2 В автореферате также отмечается (стр. 17), что на основе полученных эмпирических данных определены критические значения содержания групп углеводородов для распределения битумных основ по категориям, которые составляют для асфальтенов - 20%, для смол - 25%, для масел - 55%. Описание методики определения критических значений для групп соединений не приводится.

В целом, приведённые замечания не снижают ценности диссертационной работы, которая выполнена на высоком уровне и содержит научные результаты, обладающие новизной и практической значимостью. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на российских конференциях и опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. По результатам работы получен 1 патент Российской Федерации (Патент RU 2697457, опубл. 14.08.2019 г., бюл.№23).

Диссертационная работа Андреева Алексея Анатольевича по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне безусловно удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор – Андреев Алексей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Ведущий научный сотрудник
отдела развития процессов нефтепереработки, к.т.н
05.17.07 - Хим. техн-я т-ва и высокоэн-х вещ-в

Н.Я. Виноградова
(Наталья Яковлевна)

Заместитель генерального директора по науке, д.т.н
02.00.13 - Нефтехимия

П.А. Никульшин
(Павел Анатольевич)

Акционерное общество
«Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти»
Авиамоторная ул., д. 6., стр. 2, г. Москва, РФ, 111116
Тел.: +7 (495) 787 4887, факс: + 7 (495) 361 1285, e-mail: info@vniinp.ru

