

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук Тюкилиной Полины Михайловны на диссертационную работу Аяпбергенова Ерболат Озарбаевича на тему: «Технологии извлечения и переработки нефтебитуминозных пород месторождения Карасязь-Таспас», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Актуальность темы выполненной работы.

В связи с постепенным истощением традиционных запасов легкой нефти разработка месторождений высоковязких нефтей и природных битумов в России и мире становится все более актуальной. Растущее потребление нефти и нефтепродуктов, стремление экспортировать высокие сорта нефти при истощении ранее разведанных нефтяных месторождений ставит вопросы переработки нетрадиционных ресурсов востребованными в экономике различных стран, в том числе Российской Федерации и Казахстана. Такими ресурсами являются нефтебитуминозные породы, крупнейшие месторождения которых расположены как в России, так и на территории республики Казахстан. По оценкам экспертов, запасы природных битумов в Казахстане составляют 1 млрд т, а нефтебитуминозных пород – свыше 15-20 млрд т., что безусловно, можно считать стратегическими запасами полезных ископаемых республики. Однако, промышленное освоение месторождений нефтебитуминозных пород сдерживает отсутствие рентабельных технологий извлечения из них органической части, транспортировки и переработки природных битумов. Переработка природных битумов может существенно расширить углеводородную базу для получения базовых масел. С учетом повышения темпов развития автомобильных дорог, не менее актуальными являются вопросы практического применения природных битумов для производства нефтяных дорожных вяжущих, как перспективного сырья.

Таким образом, разработка методов эффективного извлечения (экстракции) природных битумов из нефтебитуминозной породы (НБП), а также технологических подходов и способов их переработки имеет актуальность и важность для практического применения в народном хозяйстве как Казахстана, так и Российской Федерации.

Степень обоснованности научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации.

В соответствии с темой диссертации в первой главе рассмотрены и проанализированы работы по состоянию вопроса изученности сырьевой базы НБП в мире, а также рассмотрены особенности их состава и свойств. Проанализирована отечественная и зарубежная литература, касающаяся технологий добычи, комплексной переработки НБП и применения продуктов комплексной переработки в производстве топлив, масел, дорожном строительстве, а также других отраслях экономики.

Обоснованность и правильность выводов, сделанных Аяпбергеновым Е.О., не вызывают сомнений, так как они базируются на достаточно большом объеме экспериментальных данных, хорошо воспроизводящихся и согласующихся между собой. Исследования выполнены с применением современных методов оценки физико-химических свойств на высокоточном лабораторном оборудовании. Материалы диссертационной работы прошли хорошую апробацию, были представлены на

Всероссийских и Международных симпозиумах и конференциях, освещены в 20 публикациях, среди которых имеется один патент Республики Казахстан.

Сформулированные в диссертации положения и выводы базируются на анализе научно-технической литературы, на обобщении опыта предыдущих исследователей, а также на собственных результатах исследований и испытаний. Тема и содержание диссертационной работы соответствует современным тенденциям развития в направлении поиска и разработки альтернативных источников углеводородного сырья.

Достоверность и новизна результатов исследования.

Достоверность результатов соискателя подтверждается тем, что в работе использованы современные методы и подходы к исследованию НБП, обеспечивающие воспроизводимость полученных экспериментальных данных. Результаты обеспечены достаточным объёмом выборки, применением современных методов анализа, выполненного в аккредитованной лаборатории.

Научная новизна диссертации Аяпбергенова Е.О., полученных им результатов и выводов очевидна. Несомненной заслугой автора является разработка технологии экстракции НБП месторождения Мангышлака Карасязь-Таспас. Разработана нитритная эмульсия, обоснованы ее оптимальные условия для эффективной (98 %) экстракции органической части (природного битума) из НБП.

К одним из наиболее важных и интересных результатов работы следует отнести проведение комплексных исследований, с установлением полной характеристики органической и минеральной составляющих нефтебитуминозной породы месторождения Карасязь-Таспас, что позволило разработать методы их переработки. Достоинством работы является также предложенный автором на основе НБП месторождения Карасязь-Таспас, опытный состав асфальтобетонной смеси, имеющий улучшенную структуру и свойства, превосходящие эксплуатационные характеристики традиционных смесей, и отвечающий требованиям ГОСТ 9128-2013.

Значимость результатов для науки и практики.

Разработанные варианты переработки НБП открывают возможность освоения перспективного альтернативного источника углеводородного сырья - природных битумов, способствует прогрессу в извлечении и переработке ценных компонентов нефтебитуминозных пород. Высокая насыщенность битумом, а также ценные физико-химические свойства НБП представляют значительный практический интерес и обуславливают перспективы их применения в дорожном строительстве. Предложенный состав асфальтобетонной смеси и способ применения НБП месторождения Карасязь-Таспас в качестве компонента горячих асфальтобетонов имеет практическое значение для дорожного строительства при создании стабильных смесей, удовлетворяющих требованиям нормативно-технической документации.

С учетом низкой изученности процесса добычи и переработки природных битумов, полученные соискателем результаты могут служить основой для дальнейших исследований в области разработки и совершенствования технологий переработки НБП.

Оценка содержания диссертации

Представленная к защите диссертационная работа Аяпбергенова Е.О. изложена на 132 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованных источников, включающего 208 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цели и задачи диссертационного исследования, показана научная новизна, практическая и теоретическая значимость работы.

В первой главе проведен обзор отечественной и зарубежной литературы по теме диссертации. В рамках обзора оценено состояние изученности сырьевой базы НБП в мире, описаны особенности их состава и свойств, рассмотрены технологии мировой комплексной переработки НБП, а также проанализировано применение продуктов переработки природных битумов в народном хозяйстве.

Во второй главе описаны запасы и характеристика нефтебитуминозной породы месторождения Карасязь-Таспас в качестве объекта исследования. Описаны методы исследования, включая создание рецептуры нитритной композиции (эмульсии) для выделения из НБП органической части. Автор проводит исследование путем детального определения компонентного состава и физико-химических свойств органической и минеральной части НБП, продуктов их разделения, а также характеристик образцов асфальтобетонных смесей с целью разработки и оптимизации технологических решений.

В третьей главе описаны результаты исследования состава и свойств органической и минеральной части НБП месторождения Карасязь-Таспас. Определены оптимальные условия для выделения (экстракции) органической части из НБП с эффективностью свыше 98 %, а также физико-химические свойства и структурно-групповой состав органической части. Рассмотрены продукты разделения природного битума и их свойства. На основании проведенных исследований были разработаны способы нетрадиционной переработки НБП месторождения Карасязь-Таспас, включающие полный цикл – от подготовки сырья до получения товарного продукта.

В четвертой главе автором подобран оптимальный состав асфальтобетонной смеси на основе НБП месторождения Карасязь-Таспас. Представлена техническая возможность создания стабильных и оптимальных композиционных составов, обеспечивающих высокие прочностные и эксплуатационные характеристики дорожного покрытия. Показано, что применение НБП месторождения Карасязь-Таспас в составах асфальтобетонных смесей позволяет сэкономить до 32 % нефтяных битумов, а применение остатка вакуумной перегонки природного битума снижает стоимость дорожного покрытия до 55 %, что является несомненно хорошим результатом.

Конкретные пути использования результатов диссертационной работы.

Диссертация Аяпбергенова Ерболата Озарбаевича представляет собой перспективное исследование, которое представляет интерес для широкого круга специалистов. Результаты работы могут быть использованы для создания и оптимизации технологий переработки НБП, что может улучшить эффективность извлечения органического компонента и сократить затраты на их переработку. Разработанный состав асфальтобетонных смесей на основе НБП может применяться для производства и укладки дорожных покрытий с замещением традиционных нефтяных битумов.

На основе полученных данных в дальнейшем могут быть разработаны новые стандарты и нормативы для использования продуктов НБП в нефтепереработке, нефтехимии и строительстве, что обеспечит более эффективное и безопасное применение данных материалов на практике. Результаты проведенных исследований, выводы и рекомендации целесообразно применять на предприятиях нефтеперерабатывающего

профиля, в топливно-энергетической промышленности, научно-исследовательских и проектных организациях, а также в образовательных учреждениях.

Оценка качества публикаций.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в двадцати научных трудах, шести статьях в журналах, рекомендованных ВАК, одном патенте РК на изобретение, девяти работах в материалах научных конференций, что свидетельствует о достаточно высоком качестве работ, подтвержденном уровнем рецензируемых научных изданий.

Замечания и вопросы к работе.

1. Для экстракции углеводородной части из нефтебитуминозной породы автор предлагает вовлечение в состав нитритной композиции до 50 % пентангексановой фракции, являющейся ценным сырьем производства компонентов высокотемпературных автомобильных бензинов. С учетом приведенного расхода нитритной композиции (НБП : нитритная композиция – 1 : 2), низкого содержания в природном битуме фракций, выкипающих до 180 °С - 1,4 %, целесообразно проведение оценки экономической эффективности применения предлагаемого метода экстракции.
2. В работе не представлен принципиальный материальный баланс стадии экстракции природного битума из НБП, отсутствуют сведения о выходе органической части и остатка – минеральной части.
3. В автореферате не приведены основные характеристики выделенных бензиновой и дизельной фракций по содержанию серы и металлов, что затрудняет оценку вовлечения их в качестве компонентов сырья гидроочистки и каталитического риформинга без прочтения полного текста диссертации.
4. Отмечено, что остаток, полученный атмосферно-вакуумной перегонкой природного битума, отличается хорошими низкотемпературными свойствами (стр. 81 диссертации), при этом значения основных низкотемпературных показателей - пенетрации при 0 °С и растяжимости при 0 °С не представлены.
5. Непонятно, как была оценена стоимость остатка НБП в расчете экономической эффективности асфальтобетонных смесей (таблица 32 диссертации).
6. На основе остатка разгонки ПБ представлен опытный состав асфальтобетонной смеси, отвечающий требованиям ГОСТ 9128-2013. С учетом прекращения действия данного стандарта на территории Российской Федерации с 01.06.2024, более актуальным было бы проведение исследований асфальтобетонной смеси в соответствии с требованиями нового ГОСТ Р 58406.2-2020, а также битумов по ГОСТ 33133-2014, ГОСТ 58400.1-2019.

Приведенные выше замечания не носят принципиального характера, а поставленные вопросы уточняют практическую применимость проведенных исследований, не снижая ценность и общую положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Считаю, что диссертационная работа «Технологии извлечения и переработки нефтебитуминозных пород месторождения Карасязь-Таспас» по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости, объему исследований и достигнутым результатам полностью отвечает квалификационным требованиям ВАК РФ (п. 9

«Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, выполнена на актуальную тему. В ней изложены научно-обоснованные технологические решения, имеющие существенное значение для нефтяной отрасли, поскольку содержат решение задач, связанных с эффективным извлечением и переработкой природных битумов нефтяных пород.

Автор диссертационной работы Аяпбергенов Ерболат Озарбаевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Официальный оппонент,
заместитель генерального директора
по инженерно-техническому сопровождению
и внедрению акционерного общества
«Средневолжский научно-исследовательский
институт по нефтепереработке»,
доктор технических наук
(2.6.12. Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ)



Тюкилина Полина Михайловна
26.08.2024

Подпись Тюкилиной П.М. удостоверяю

Секретарь ученого совета АО «СВНИИ НП», к.х.н.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "М.В. Бабинцева".

М.В. Бабинцева

Контактные данные:

Адрес: Российская Федерация, 446200, г. Новокуйбышевск, ул. Научная, д. 1

Телефон: + 7(84635)3-59-50

e-mail: sekr@sni.rosneft.ru