

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

д.т.н, профессора Тыщенко Владимира Александровича на диссертационную работу Сафронова Егора Михайловича «Увеличение производства моторных топлив при интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Актуальность темы диссертации.

Актуальность темы определяется одной из ключевых задач современного топливного комплекса России – наращиванием выпуска моторных топлив в условиях ужесточения требований к их качеству и экологическим показателям. Поскольку возможности ввода новых перерабатывающих мощностей ограничены, все более значимым становится использование существующей сырьевой базы и интеграция нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств, что позволит расширить ассортимент компонентов для бензинов и топлив реактивных двигателей.

Данное исследование решает ряд научных и практических задач, связанных с увеличением производства моторных топлив. Тема диссертационной работы является актуальной, поскольку позволяет управляемо обеспечивать качество компонентов и повышать гибкость смесевых схем без капиталоемкого строительства.

Степень научной разработанности.

Вопросы развития рынка моторных топлив, модернизации НПЗ и совершенствования технологий получения автомобильных бензинов и реактивных топлив широко освещены как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Однако смесевое поведение конкретных нефтехимических компонентов в составе низкооктановых фракций, влияние азеотропных эффектов на фракционный состав и летучесть бензинов, а также использование узких дизельных фракций при формировании свойств топлива марки Джет А-1 рассмотрены лишь частично. В этой связи диссертационная работа логично продолжает уже имеющиеся исследования и расширяет их, внося дополнительный вклад в изучение смесевых процессов и вопросов компаундирования моторных топлив.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Научные положения и выводы работы опираются на результаты лабораторных исследований физико-химических и эксплуатационных свойств ряда топливных композиций. Для их оценки использованы стандартизированные методы испытаний, обеспечивающие сопоставимость полученных данных с требованиями действующей нормативной базы. В работе исследованы низкооктановые фракции, нефтехимические компоненты и узкие дизельные фракции, результаты дополнены моторно-стендовыми испытаниями опытного бензина и испытанием опытных образцов реактивного топлива по квалификационным методикам. В совокупности это позволяет считать полученные закономерности и выводы обоснованными. Стоит отметить хорошо выстроенную Сафроновым Е.М. логическую последовательность при постановке

целей и задач исследования, всестороннем изучении объекта и предмета исследований, внедрении разработанных технологических концепций.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность результатов подтверждается использованием общепринятых методик, многократной повторяемостью экспериментов и внутренней согласованностью полученных зависимостей. Показанные автором тенденции согласуются с общими представлениями о влиянии структуры компонентов на детонационную стойкость, фракционный состав, смазывающую способность и другие характеристики моторных топлив.

Новизна диссертационной работы заключается, в частности, в комплексной характеристике смесевых свойств ряда нефтехимических компонентов (включая высокооктановый компонент на основе изопропанола) в составе низкооктановых фракций, выявлении влияния азеотропных эффектов на профиль выкипания и летучесть бензинов, а также в обосновании подхода к использованию узкой прямогонной фракции 240-280 °С при получении топлива для реактивных двигателей марки Джет А-1 без применения противоизносной присадки с указанием оптимального диапазона ее вовлечения.

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки и практики.

1. Уточнены закономерности изменения детонационной стойкости и фракционного состава бензинов при введении различных нефтехимических компонентов, позволяющие оценить роль азеотропии в формировании фракционных характеристик топлива. Выводы расширяют представления о смесевых процессах в многокомпонентных системах «углеводородная база – оксигенаты – ароматические углеводороды».

2. Разработаны конкретные рецептуры высокооктанового бензина АИ-92-К5, ориентированные на использование распространенных низкооктановых потоков и промышленно доступных нефтехимических продуктов.

3. Предложена технологическая схема получения топлива Джет А-1 с вовлечением узкой дизельной фракции и без применения противоизносной присадки. Эти решения могут быть востребованы на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях, заинтересованных в увеличении выпуска моторных топлив при минимальном объеме капитальных вложений.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.

Основные результаты диссертационного исследования нашли отражение в публикациях автора: по теме работы опубликовано 5 статей в научных изданиях, входящих в перечень ВАК, а также 2 тезиса докладов на научных конференциях. Это свидетельствует об апробации полученных результатов и их обсуждении в профессиональном сообществе.

Общая оценка содержания диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Текст работы изложен на 126 страницах, содержит 40 рисунков и 28 таблиц, список использованной литературы включает 120 наименований.

Во введении обоснована актуальность тематики, сформулированы цель и задачи исследования, представлены объект и предмет работы, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены положения, выносимые на защиту, степень достоверности и сведения об апробации и публикациях автора.

В первой главе приведен обзор современного состояния российских и мировых рынков моторных топлив и основных направлений развития технологической базы НПЗ. Рассматриваются структурные дисбалансы по автомобильным бензинам, дизельному топливу и авиационным керосинам, а также тенденции интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. Показано, что расширение компонентной базы и повышение гибкости смесевых схем являются эффективным инструментом увеличения производства моторных топлив без ввода новых мощностей.

Во второй главе охарактеризованы объекты исследования: низкооктановые углеводородные фракции нефтепереработки, гидроочищенный керосин, узкие прямогонные дизельные фракции, а также нефтехимические компоненты – ароматические углеводороды, высшие спирты, простые эфиры и функциональные добавки. Для всех объектов приведены основные показатели качества. Описаны примененные методики анализа физико-химических и эксплуатационных свойств топливных композиций, основанные на стандартизированных методах испытаний.

В третьей главе изложены результаты изучения влияния нефтехимических компонентов на детонационную стойкость и фракционный состав низкооктановых углеводородных фракций. Проведен сравнительный анализ ряда высокооктановых добавок – ароматических углеводородов, компонентов на основе высших спиртов, МТБЭ и других оксигенатов, включающий оценку их октаноповышающей эффективности, допустимых концентраций вовлечения и удельной стоимости повышения исследовательского октанового числа. Определены смесевые характеристики по исследовательскому и моторному методам, показано, что изопропилбензол обладает более высокой антидетонационной эффективностью в исследованном диапазоне концентраций, а ряд спиртовых компонентов превосходит МТБЭ по совокупности октаноповышающих и экономических показателей. Существенное внимание уделено анализу экстремального характера скорости выкипания смесей с высшими спиртами, обусловленного эффектом азеотропии и приводящего к изменению летучести и фракционного состава бензинов.

В четвертой главе приведен анализ существующих технологий производства авиационных керосинов и их сырьевой базы. Рассматриваются прямогонные, гидроочищенные и смесевые топлива, типичные диапазоны выкипания фракций, а также влияние глубокой гидроочистки на содержание сероорганических соединений, смазывающую способность и другие эксплуатационные характеристики реактивных топлив. На этом фоне отдельно подчеркиваются ограничения, связанные с

использованием импортных противоизносных присадок, и обосновывается актуальность поиска решений за счет подбора узких прямогонных фракций.

Далее изложены результаты исследований влияния узких дизельных фракций на свойства топлива для реактивных двигателей марки Джет А-1. Показано, что при переходе от более легких к более тяжелым фракциям меняется соотношение общей и меркаптановой серы и улучшается смазывающая способность. На основании этого обосновывается выбор фракции 240-280 °С как наиболее предпочтительной для вовлечения в гидроочищенный керосиновый компонент. По результатам испытаний установлено, что вовлечение данной фракции в количестве 5-10% масс. позволяет обеспечить соответствие требованиям ГОСТ 32595 и ТР ТС 013/2011 по основным показателям качества и реализовать технологическую схему получения топлива Джет А-1 без применения противоизносной присадки.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Сопоставление текста диссертации и автореферата показывает, что автореферат корректно отражает структуру работы, формулировки цели и задач, основные научные результаты и выводы.

В качестве недостатков и замечаний можно отметить:

1. Стр. 12. Таблица 1 и 2. Указан горизонт планирования 2030 год, для установок в таблице крайний год запуска – 2028. Откуда 2030 год? Сейчас идет 2026 год, 30 установок из списка датированы к запуску более ранними сроками. По-видимому, есть фактическая информация по их фактической работе. В чем состоит прогностическая ценность данной таблицы, если в перспективе из всего списка в будущем указан запуск только 3 установок? Насколько реалистична информация про потенциальный запуск остальных установок? Насколько целесообразно использовать эту информацию при оценке бензинового и дизельного пула?

2. Стр. 46. Почему оценку себестоимости решено проводить на 2019 год? Прошло 7 лет.

3. На рисунках 8, 34, 35, 36 не указана размерность по оси ординат.

4. Стр. 48. Таблица 4. ЛАБ и ЛАБС нужно расшифровать.

Приведенные замечания не снижают научную и практическую ценность работы. Соискателем получены оригинальные научные результаты и предложены практические решения по наращиванию производства моторных топлив.

Заключение.

Диссертационная работа Сафронова Егора Михайловича «Увеличение производства моторных топлив при интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий» является самостоятельной, завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения по наращиванию производства моторных топлив путем интеграции мощностей нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук, согласно п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного

ученым советом РУДН (протокол № УС21 от 22.01.2024 г.). Автор диссертации, Сафронов Егор Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 — Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Официальный оппонент:

Тыщенко Владимир Александрович, заведующий кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа» ФГБОУ ВО «СамГТУ», доцент, доктор технических наук по специальности 05.17.07 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»



Тыщенко Владимир Александрович
доктор технических наук (05.17.07 – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»), профессор
Заведующий кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Подпись заведующего кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа», профессора Тыщенко Владимира Александровича заверяю,
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»



Ю.А.Малиновская

Дата составления отзыва «30» марта 2026 г.

Адрес места работы
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244
тел.: +7(846)278-44-82
эл. почта: vladimir.al.tyshchenko@gmail.com