

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Ахметова Арслана Фаритовича на диссертационную работу Сафронова Егора Михайловича на тему: «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»

1. Актуальность темы диссертации связана с тем, что сегодня нарастить выпуск моторных топлив за счет строительства новых мощностей гораздо сложнее, чем за счет более грамотного использования уже имеющихся потоков переработки нефти и нефтехимического сырья. В этих условиях возможности роста производства все в большей степени определяются тем, насколько эффективно используются ресурсы нефтепереработки и нефтехимии и насколько гибко выстроены схемы компаундирования топлив. Исследование, посвященное обоснованию таких решений и созданию на их основе реальных топливных композиций, отвечает текущим запросам отрасли и имеет практический интерес для предприятий, работающих в сегменте моторных и авиационных топлив.

2. Ценность для науки и практики результатов работы. В диссертации решена важная научно-прикладная задача: на системной основе исследовано влияние нефтехимических компонентов на свойства автомобильных бензинов, а также влияние узких прямогонных дизельных фракций на свойства топлива для реактивных двигателей:

1. Установлен экстремальный характер скорости выкипания смесей углеводородов с высшими спиртами C_3 – C_4 и простым эфиром C_5 , обусловленный образованием азеотропных смесей и позволяющий неаддитивно изменять летучесть автомобильных бензинов как в сторону ее увеличения в присутствии спиртов, так и в сторону снижения при введении эфирного компонента.

2. Показано, что в составе низкооктановых углеводородных фракций изопропилбензол обладает более высокой антидетонационной эффективностью

по сравнению с толуолом в диапазоне концентраций 10-40% масс.: прирост октанового числа смеси по исследовательскому методу составляет 4,0-5,7 пункта, по моторному – 8,5-14,0 пункта при более высоком октановом числе толуола в индивидуальном виде по обоим методам.

3. Впервые исследовано влияние узкой прямогонной фракции дизельного топлива на эксплуатационные характеристики гидроочищенного компонента топлива для реактивных двигателей и установлена предельная доля ее вовлечения, при которой обеспечивается соответствие топливной композиции требованиям к марке Джет А-1 по ГОСТ 32595.

Практическая значимость диссертационной работы в части автомобильных бензинов состоит в разработке композиции высокооктанового бензина АИ-92-К5 с ограниченным содержанием кислорода на основе низкооктановых фракций нефтепереработки, ароматических углеводородов и октаноповышающих присадок. Предложенные решения позволяют использовать в качестве сырьевой базы существующие потоки переработки нефти и промышленно доступные нефтехимические продукты, что дает возможность увеличить выпуск товарного бензина без ввода новых мощностей и при соблюдении требований действующей нормативной документации. Кроме того, обоснован подход к регулированию фракционного состава автомобильных бензинов за счет использования высших спиртов C_3-C_4 в качестве высокооктановых оксигенатов, что позволяет целенаправленно изменять летучесть топлив по показателям И70 и И100 за счет образования азеотропных смесей с углеводородами.

В части топлив для реактивных двигателей предложена технологическая схема получения топлива марки Джет А-1 по ГОСТ 32595 за счет совместного использования узкой прямогонной дизельной фракции и гидроочищенного керосинового компонента топлив марок ТС-1 и РТ по ГОСТ 10227-86 без применения противоизносной присадки.

3. Достоверность и новизна результатов диссертации подтверждается грамотным и последовательным подходом к постановке задач и проведению исследования. Осуществлено достаточное количество лабораторных

экспериментов и моторно-стендовых испытаний с использованием аттестованных методик. Высокая сходимость результатов испытаний позволяет утверждать о качественно проведенном исследовании и достоверности полученных значений.

4. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается результатами целенаправленных исследований физико-химических и эксплуатационных свойств топливных композиций. Использование в качестве объектов исследования реальных промышленных потоков: а также достаточный объем экспериментального материала обеспечивают репрезентативность выявленных закономерностей. Это позволяет считать сформулированные автором положения, выводы и рекомендации в целом достаточно обоснованными.

5. Общая оценка содержания диссертации. Диссертация изложена на 126 страницах, включает введение, четыре главы, заключение, список использованной литературы, 1 приложение, 40 рисунков и 28 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, приведены объект и предмет работы, показаны научная новизна и практическая значимость результатов, сформулированы положения, выносимые на защиту, а также отражены сведения об апробации и публикациях автора.

В первой главе представлен обзор современного состояния российских и мировых рынков моторных топлив и основных направлений развития технологической базы НПЗ. Рассмотрены балансы по автомобильным бензинам, дизельному топливу и топливам для реактивных двигателей, показана роль интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических мощностей в расширении компонентной базы и повышении гибкости смесевых схем.

Во второй главе охарактеризованы объекты исследования, описаны примененные методы определения физико-химических и эксплуатационных свойств топливных композиций.

В третьей главе рассмотрено влияние нефтехимических компонентов на детонационную стойкость и фракционный состав низкооктановых фракций.

Определены смесевые характеристики по исследовательскому и моторному методам для ряда ароматических углеводородов, оксигенатов и высокооктановых компонентов, показана более высокая антидетонационная эффективность изопропилбензола по сравнению с толуолом в исследованном диапазоне концентраций, а также выявлен экстремальный характер скорости выкипания смесей с высшими спиртами, обусловленный эффектом азеотропии. На основе проведенных исследований предложены рецептуры высокооктанового бензина АИ-92-К5 с использованием низкооктановых потоков и нефтехимических добавок.

В четвертой главе приведен анализ сырьевой базы и технологий производства топлива для реактивных двигателей и результаты изучения влияния узких прямогонных дизельных фракций на содержание сернистых соединений и смазывающую способность топлива. Обоснован выбор фракции 240–280 °С как наиболее целесообразной для вовлечения в состав смесевое керосина; показано, что ее добавление в количестве 5–10% масс. обеспечивает выполнение требований ГОСТ 32595 по комплексу показателей и позволяет реализовать схему получения топлива марки Джет А-1 без применения противоизносной присадки.

6. Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Сравнение текста диссертации с авторефератом показывает, что последний точно передает структуру исследования, формулировки цели и задач, а также основные научные результаты и выводы.

7. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. По теме диссертации опубликовано 5 статей в научных изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, а также 2 тезиса на российских научных конференциях.

8. Замечания по диссертационной работе. Содержание диссертации соответствует поставленным во введении задачам, представляет собой связанный и последовательный текст. Однако следует указать и на ряд недочетов и замечаний:

1. В разделе 1.1.4 главы 1 достаточно подробно рассмотрен рынок судовых топлив, требования ISO 8217, классификация сортов HFO, VLSFO, MGO и нормативная база по содержанию серы по регламенту MARPOL. Этот материал занимает заметный объем, однако в третьей и четвертой главах, посвященных бензинам и топливу Джет А-1, к данным по судовым топливам диссертант фактически не возвращается. Целесообразно либо сократить указанный подраздел, либо явно обозначить во введении, в чем состоит его роль в общей логике работы.

2. На рис. 20 представлена интегральная оценка перспективности продуктов, при этом пузырьковая диаграмма использует два явно различных цвета — синий и желтый. Однако легенда к рисунку поясняет только размер пузырей (объем производства), но не раскрывает смысл цветового разграничения. Читателю остается непонятным, что именно кодируется цветом — принадлежность к нефтепереработке или нефтехимии, тип продукта или иной признак. Добавление цветовой легенды сделало бы рисунок более самодостаточным

3. В разделе 3.4 установлено, что спирты C_3-C_4 за счет образования азеотропов с углеводородами повышают летучесть бензинов по точкам И70 и И100. Однако влияние тех же компонентов на давление насыщенных паров в работе не рассмотрено, хотя этот показатель нормируется ГОСТ 32513 и для летних марок имеет жесткое ограничение.

4. В таблице 12 приведены стоимости компонентов топливных композиций, однако источники этих данных не указаны.

Заключение. Несмотря на отмеченные замечания, диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технологические решения по увеличению производства моторных топлив при интеграции нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий. Внедрение новых технологий в промышленность вносит значительный вклад в

развитие страны и позволяет как расширить потенциал производства топлива, повысить их качество и снизить зависимость от зарубежных компонентов и технологий, так и улучшить состояние окружающей среды.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, 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 № УС-1 от 22.01.2024 г.), а ее автор, Сафронов Егор Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 — Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Заведующий кафедрой технологии нефти и газа
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»,
профессор, д.т.н. по специальности
05.17.07 «Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ»

Ахметов Арслан Фаритович

Подпись д.т.н. Ахметова А.Ф. заверяю,
начальник отдела по работе с персоналом

Дадаян Ольга Анатольевна

Дата составления отзыва « 29 » марта 2026 г.

Адрес места работы:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (ФГБОУ ВО «УГНТУ»)

Адрес: 450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1

Телефон: +7 (347) 242-03-70

e-mail: info@rusoil.net

