

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Институт
химии нефти Сибирского отделения
Российской академии наук,
д-р хим. наук, профессор



Восмериков А.В. Восмериков

10 октября 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу **Синюты Васи́ли Ринатовны**

«Система методов контроля низкотемпературных и экологических свойств дизельных топлив», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Актуальность исследований. Перспективность интенсивного развития северных территорий Российской Федерации требует увеличения объемов потребления низкозастывающих горючесмазочных материалов (ГСМ). Однако хотя потребность в высококачественных зимних и арктических дизельных топливах высока, выпуск их недостаточен. Совершенствование системы методов контроля зимних и арктических дизельных топлив при их производстве и хранении, исследование зависимости низкотемпературных свойств и приемистости к депрессорно-диспергирующим присадкам от углеводородного состава топлива – актуальная задача. Создание системы методов квалификационного подхода при выборе дорогостоящих, большей частью импортных, низкотемпературных присадок в зависимости от их взаимодействия с

топливом позволит минимизировать потери и рационально использовать имеющиеся ресурсы.

Актуальность заявленной темы исследования не вызывает сомнений.

Объект и предмет исследований. Объект исследования: контроль качества дизельных топлив при их производстве и хранении. Предмет исследования: обеспечение низкотемпературных и экологических свойств дизельных топлив.

Цель и задачи исследований. Цель работы – совершенствование системы методов контроля низкотемпературных и экологических свойств дизельных топлив в процессе производства и хранения для обеспечения их качества. Для достижения цели автором была усовершенствована система методов контроля низкотемпературных свойств дизельных топлив, исследовано влияние углеводородного состава на межмолекулярное взаимодействие топлив с присадками, определены допустимые диапазоны содержания в них n-алканов с углеводородными цепями различной длины. На основании этих данных был получен образец смесового дизельного топлива, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 32511–2013, исследована эффективность действия депрессорно-диспергирующих присадок, в том числе после их длительного хранения. В части улучшения экологических свойств печных топлив автором найдены оптимальные условия окислительного обессеривания с последующей адсорбцией окисленных серосодержащих соединений прямогонной дизельной фракции ванкорской нефти.

Цель и задачи исследований соответствуют существующим тенденциям в области разработки, исследований, испытаний дизельных топлив и повышения их качества.

Поставленная Синютой В.Р. цель исследования достигнута и отражена в выводах. Предложена усовершенствованная система методов контроля дизельных топлив, которая в составе исполнительной системы производства (MES по ГОСТ Р 53798-2010) позволяет улучшить их низкотемпературные

свойства и расширить ресурсную базу. Полученные в области поведения сложных углеводородных систем теоретические результаты позволяют, на уровне деятельности исполнительной системы производства (MES), путем искусственного расширения фракционного состава и длины углеводородной цепи n-алканов влиять на изменение температуры помутнения и предельной температуры фильтруемости дизельного топлива.

Степень достоверности результатов работы подтверждается контролем погрешности результатов испытаний с применением образцов контроля (в ед. изм. вел.) и построением контрольных карт Шухарта, воспроизводимостью полученных данных. Для диапазонов испытаний диссертантом определены значения показателей точности и внутрилабораторной прецизионности результатов испытаний при $P = 0,95$.

Значимость для науки полученных результатов заключается в расширении применимости уже существовавших методов исследований в процессе производства и хранения дизельных топлив, в исследовании влияния углеводородного состава на межмолекулярное взаимодействие топлив с депрессорно-диспергирующими присадками, в создании теоретических предпосылок для возможности совершенствования контроля качества дизельных топлив при их производстве и хранении.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Предложена усовершенствованная система методов контроля дизельных топлив, которая в составе исполнительной системы производства (MES по ГОСТ Р 53798-2010) позволяет улучшить их низкотемпературные свойства и расширить ресурсную базу.

2. Разработана новая непараметрическая модель зависимости результатов процесса каталитической гидродепарафинизации от показателей качества исходной дизельной фракции при производстве ДТ, отличающаяся от существующих моделей возможностью прогноза в условиях

неопределенности, что позволяет усовершенствовать систему поддержки принятия решений на уровне заводского технолога или оператора установки.

3. Впервые определены рациональные условия процесса эффективной сероочистки прямогонной дизельной фракции ванкорской нефти путем окислительного обессеривания кислородом воздуха с последующей адсорбцией.

Значимость для производства полученных результатов заключается в улучшении эксплуатационных характеристик получаемого дизельного топлива (таких как предельная температура фильтруемости), потребительских свойств топлива (стабильность при холодном хранении), повышении технологичности производства.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

На основании полученных результатов и сделанных выводов, приведенных в диссертации, можно дать следующие рекомендации:

1. Мониторинг активности ДДП при их холодном хранении позволит избежать увеличения дозировок этих присадок при производстве ДТ.

2. Окислительное обессеривание дизельной фракции с последующей адсорбцией может стать альтернативой в условиях, когда каталитическое гидрообессеривание экономически невыгодно, например, на малых НПЗ.

3. Большого внимания заслуживает предложенная автором схема внедрения усовершенствованной системы методов контроля низкотемпературных свойств ДТ в лабораторную информационную систему предприятия.

Результаты работы Синюты В.Р. могут быть использованы в следующих научных учреждениях – Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН (г. Москва), Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Новосибирск), Институт проблем переработки углеводородов СО РАН (г. Омск), Всероссийский научно-исследовательский

институт по переработке нефти (г. Москва), Институт химии нефти СО РАН (г. Томск) и в лекционных курсах ВУЗов соответствующего профиля – Уфимский государственный нефтяной технический университет, Казанский государственный технологический университет, Самарский государственный технический университет, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева (г. Москва), Национальный исследовательский университет имени И.М. Губкина (г. Москва), Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск).

Замечания по содержанию и оформлению диссертации

1. На стр. 17 приводится рисунок 1 (производство дизельного топлива в РФ по маркам), но не приведены цифры и размерности. Данный рисунок не является информативным.

2. На стр. 18 приведен рисунок 2, который тоже не является информативным, т.к. указаны проценты, отображающие доли дизельных и бензиновых двигателей, но не указано общее количество, что не позволяет оценить общую динамику (рост или снижение).

3. При проведении обессеривания дизельной фракции ванкорской нефти в присутствии солей трехвалентного железа автором достигнуто меньшее снижение содержания серы, чем в случае окисления без катализатора (Глава. 4). Эти результаты следовало подробнее обсудить с привлечением литературных данных.

4. В Главе 3 (рис. 17) недостаточно полно представлен информационно-измерительный комплекс для контроля низкотемпературных свойств получаемых топлив, отсутствует перечень информационных параметров, неясна структура программного обеспечения информационно-аналитического блока, нет подробной функциональной схемы комплекса.

5. На стр. 43 в первом выводе ко второй главе автор приводит формулировку: «Определено, что соотношение доли образца дизельной фракции утяжеленного фракционного состава в смесевом топливе 2,69 % устанавливает количество высокозастывающих n-парафинов в области C₁₈–

С₂₂». Не совсем ясно, что хотел выразить автор.

6. На рис. 15 и 16 приведено влияние присадок на низкотемпературные свойства топлив. Показано, как разные присадки влияют на изменение температуры помутнения, но не объясняется, почему введение присадок не сказывается на предельной температуре фильтруемости (на всех рисунках и для всех образцов приводится температура минус 25 °С).

7. В Главе 3 содержится большой раздел «3.3. Прогнозирование процесса каталитической депарафинизации производства дизельного топлива». Однако к данному разделу выводы отсутствуют, и он не совсем логично встроен в структуру работы.

8. В Главе 4 автор рассматривает методы обессеривания, приводится много примеров и подходов, но почему-то отсутствуют библиографические ссылки, например на стр. 76-87 нет ни одной ссылки, при этом даётся материал, содержащийся в других работах.

9. В таблице 21 приводится содержание серы после обессеривания, но нет данных о потере целевого продукта.

Отмеченные замечания не являются принципиальными и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, в которой поставленные задачи решены в полном объеме, а сформулированные выводы надежны и достоверны.

Автореферат диссертации и публикации автора полностью отражают ее содержание. Основные результаты работы содержатся в 15 публикациях, из них в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК – 5, и подана заявка на патент.

Заключение

Диссертация Васили Ринатовны Синюты является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение важной задачи по разработке методов и средств контроля низкотемпературных и экологических свойств

зимних и арктических дизельных топлив при их производстве, хранении и эксплуатации, имеющей существенное значение для практики.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Синюта Василя Ринатовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Диссертационная работа Синюта В.Р. и отзыв на неё рассмотрены, обсуждены и одобрены в лаборатории физико-химических методов исследования ИХН СО РАН (протокол № 9 от « 17 » Октября 2019 г.).

Доктор химических наук, главный научный
сотрудник лаборатории физико-химических
методов исследования ИХН СО РАН

Тел. (3822) 491-820; факс: (3822) 491-457

E-mail: ks@ipc.tsc.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии
нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН)

Почтовый адрес: 634055, г. Томск, пр. Академический, 4



Кудряшов

Сергей Владимирович