

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Нигматуллина Виля Ришатовича «Разработка технологий производства смазочных материалов и нефтяных пластификаторов окислением сераорганических соединений масляных фракций», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Диссертационная работа состоит из введения, литературного обзора, пяти глав, общих выводов, списка использованных источников из 311 наименований и 16 приложений, содержит 310 страниц машинописного текста, в том числе 42 рисунка, 116 таблиц. По материалам исследований опубликовано 4 монографии, 3 учебных пособия, 84 работы, в том числе 18 статей – в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК РФ (15 - категории К1 и К2) и 15 индексируемых в базе данных RSCI. Научно-технические разработки защищены 34 патентами РФ.

Базовые минеральные масла являются наукоемкой продукцией, их производство отличается от производства других нефтепродуктов многоступенчатостью, сложностью поточных технологических схем, громоздкой аппаратурой, необходимостью использования в больших количествах пара, электроэнергии, хладагентов и растворителей. Производство масел отличается высокими капитальными и эксплуатационными затратами. По этой причине для современной нефтепереработки и нефтехимии совершенствование технологии производства масел является актуальной задачей. Одной из проблем в технологии производства масел является проблема очистки масляных погонов и гудронов от серосодержащих или сероорганических компонентов. Цель работы как раз и сформулирована соискателем с учетом отмеченных проблем.

Работа посвящена разработке новых технологий получения минеральных масел с низким содержанием серы, экологически чистых нефтяных пластификаторов и современных смазочных материалов с использованием селективного окисления сероорганических соединений масляных дистиллятов и деасфальтизатов в масляном производстве НПЗ.

Содержание: В основу диссертационной работы автором положена комбинация процессов селективного окисления серосодержащих соединений масел и полупродуктов их производства и процессов экстракции продуктов окисления избирательными растворителями. Это одновременно достоинство и оригинальность работы, сочетаемые с простотой исходных проверенных временем известных процессов.

В рамках поставленной цели и задач автором для обессеривания масел и полупродуктов производства масел исследованы различные окислители и катализаторы окисления, параметры сероочистки. В работе после обработки окислителями полупродуктов производства масел уточнены параметры очистки

этих полупродуктов адсорбентом и селективными растворителями, изучены закономерности химических превращений серосодержащих соединений в процессе сероочистки в присутствии катализаторов. По результатам проведенных исследований разработаны технологии получения высокоиндексного масла и низкозастывающего экстракта за счет его депарафинизации с использованием сокинг-секции и очистки N-метилпирролидоном. Автором или с участием автора разработаны технологии получения базовых масел, нефтяных пластификаторов и смазочных материалов.

Достоверность результатов.

Достоверность результатов, полученных автором, подтверждается большим объемом экспериментального материала, использованием гостовских методов оценки физико-химических и эксплуатационных свойств сырья и получаемых продуктов, современных методов исследования (хроматография, масспектрометрия), использованием математического подхода к решению поставленных задач.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и по причине продуманного подбора объектов исследования. Для обоснования научных выводов и положений использованы литературные данные и современные представления, относящиеся к процессам переработки нефтяного сырья. Достоверность результатов, полученных автором, подтверждается также большим количеством изобретений на разработанные при участии автора процессы, относящиеся к теме его работы.

Научная новизна. Разработано перспективное научное направление в производстве минеральных масел, заключающееся в сочетании селективного окисления сероорганических соединений в полупродуктах производства масел в сульфоксиды и последующей экстракции сульфоксидов полярным растворителем. Экспериментально доказано, что сульфоксиды за счет химического взаимодействия и ван-дер-ваальсовых сил, переходят с основной частью полярных компонентов сырья в экстрактную фазу. Разработан эффективный катализатор окисления - бис-сульфоксидный пероксокомплекс молибдена. Установлено положительное влияние процесса окисления масляных дистиллятов и деасфальтизата на последующую их очистку селективными растворителями. Впервые показано положительное влияние рапсового и касторового масел на эксплуатационные показатели качества базовых масел при окислении маловязкого и средневязкого дистиллятов пероксидом водорода. Дополнительное введение этих же растительных масел в процесс окисления также оказывает положительное влияние на качество базового масла получаемого на основе деасфальтизата. Впервые сероорганические соединения масляных дистиллятов окислены гипохлоритами натрия, кальция и гипохлоритными сточными водами с использованием в качестве катализатора четвертичных аммониевых солей брома и хлора, решена экологическая задача утилизации и обезвреживания гипохлоритных сточных вод. Впервые проведена очистка оксидатов маловязкого и средневязкого масляных дистиллятов ацетоном с комплексообразующей добавкой - триэтилборатом. Прирост выхода рафината в этом случае на примере очистки оксидата средневязкого дистиллята

при содержании серы 0,43 % масс. составил 19 % масс. Предложена математическая модель расчета растворимости твердых углеводородов в кетон-ароматических растворителях, позволяющая при последовательном проведении депарафинизации (+дозреватель-сокинг) и очистки избирательным растворителем увеличить отбор и повысить качество целевого продукта. Разработана технология получения высокоиндексного масла и низкозастывающего экстракта депарафинизацией масляных дистиллятов по совмещенной схеме в три ступени фильтрации с выводом фильтрата третьей ступени отдельным потоком и возвратом фильтрата второй ступени в сырье с последующей очисткой депарафинированного масла N-метилпирролидоном. Разработаны осерненные смазочные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами для металлообработки и штамповки листового материала и для использования в тяжело нагруженных узлах трения. **Впервые обобщены основные закономерности селективного окисления сераорганических соединений масляных дистиллятов, деасфальтизатов, экстракта пероксидом водорода** в присутствии катализаторов и получены базовые масла с низким содержанием серы, экологически чистые нефтяные пластификаторы и современные смазочные материалы.

Практическая значимость работы. Техничко-экономические расчёты показали, что предварительное селективное окисление сераорганических соединений деасфальтизата с последующим получением базовых масел обеспечивает увеличение выхода базового остаточного масла на 10,9 % масс. и снижение себестоимости более, чем на 22 %, при снижении удельных капитальных затрат на 26 %. Разработаны технологии получения базовых масел, нефтяных пластификаторов, сернисто-ароматических экстрактов и смазок. Организовано промышленное производство смазок для тяжело нагруженных редукторов и обработки металлов давлением.

Замечания по работе:

– автором представленной работы установлены **научные закономерности и механизм превращения сероорганических соединений масляных дистиллятов и деасфальтизатов при их окислении.** Наряду с этим желательно выявить различия в механизме окисления кроме меркаптанов и сульфидов также механизм окисления тиофенов и тиофанов;

– в виде пожелания автору рассматриваемой работы рекомендуется в будущем рассмотреть возможность использования обессеривания масел и полупродуктов производства масел с помощью метода электродугового воздействия, разработанного Тутубалиной В.П., Харлампиди Х.Э. и Липантьевым Р. Е. По моему мнению, это очень перспективный каталитический метод обессеривания нефтепродуктов без использования химических реагентов и высоких давлений.

Заключение. Несмотря на отмеченные недостатки, имеющие частный и в

какой-то степени рекомендательный характер, диссертационная работа Нигматуллина Виля Ришатовича «Разработка технологий производства смазочных материалов и нефтяных пластификаторов окислением сероорганических соединений масляных фракций» на соискание ученой степени доктора технических наук, представляет собой законченную самостоятельную научную работу. Автореферат и публикации по работе достаточно полно отражают ее содержание. Работа выполнена в соответствии с требованиями ВАК, предъявляемыми к докторским диссертациями п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842. Из научно обоснованных технологических решений в рассматриваемой работе, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие производства смазочных материалов, следует отметить разработанный автором механизм селективного окисления масел и полупродуктов производства масел с использованием различных катализаторов и каталитических систем, уточнение известных подходов к процессам экстракционной очистки применительно к обессеренным полупродуктам получаемых масел. В совокупности с промышленным внедрением теоретических и практических разработок автора с реальным экономическим эффектом автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.12. – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Официальный оппонент

главный научный сотрудник кафедры переработки нефти и газа,
д.т.н., профессор

Агаев С.Г.



(подпись, дата, печать)

(Шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация
официальным оппонентом: 05.17.07 — химическая технология топлива).

Контактные данные:

ФИО: Агаев Славик Гамид оглы

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: профессор

Полное название организации: ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38; ТИУ

Контактный телефон Агаева: +7(912)991-15-45

e-mail: lagaslav13@mail.ru



Подпись
Агаева С.Г.
Следующий документовед общего отдела ТИУ
Третьякова Ю.Н.
16 09 2024