

Утверждаю  
Генеральный директор  
АО «СвНИИ НП»



А.К. Карпухин

19» 09 2024

ведущей организации АО «Средневожский научно-исследовательский институт по нефтепереработке» на диссертационную работу Нигматуллина Виля Ришатовича на тему: «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

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертация Нигматуллина В.Р. выполнена в ФГБОУ ВО УГНТУ на кафедре Технология нефти и газа. Диссертация состоит из введения, литературного обзора, пяти глав, общих выводов, включает список использованных источников из 311 наименований, 16 приложений, содержит 311 страниц машинописного текста, 42 рисунка, 116 таблиц. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению диссертационных работ.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

Для обеспечения надежной работы современной техники требуются эффективные смазочные материалы, обладающие высоким уровнем эксплуатационных свойств. Конкурентное преимущество выпускаемой продукции при этом достигается снижением производственных затрат при соблюдении высокого качества. В свою очередь, для соответствия современным требованиям к качеству при производстве базовых масел и нефтяных пластификаторов используются затратные гидропроцессы.

В этой связи работа, посвященная разработке технологий производства современных смазочных материалов и нефтяных пластификаторов путем комбинирования перспективных способов окисления сераорганических



соединений масляных дистиллятов и селективной очистки, позволяющих значительно снизить затраты на производство, является весьма актуальной.

## ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ НАУКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ АВТОРОМ

Диссертантом обстоятельно определены направления исследований, сформулированы цели и решены задачи диссертации, исходя из высокого потенциала традиционного набора процессов производства смазочных масел на НПЗ.

Несомненным достоинством работы является комплексный и всесторонний подход к изучению окислительного обессеривания масляных дистиллятов по всей цепочке процессов масляного производства. Автором уделено большое внимание глубине превращения сульфидов в сульфоксиды, исследованию влияния на степень окисления различных окислителей, поиску новых катализаторов окисления, исследованию влияния сульфоксидов на критическую температуру растворения, изучению закономерностей и механизмов окисления.

С точки зрения значимости для науки можно отметить следующее: добавление концентрата сульфоксидов из экстрактов масляных дистиллятов к пероксокомплексу молибдена в виде лигандообразующего компонента позволило получить эффективный катализаторный комплекс - бис-сульфоксидный пероксокомплекс молибдена, значительно повышающий степень окисления сульфидов пероксидом водорода. Применение рапсового и касторового масел при окислении позволило интенсифицировать процесс и получить базовое масло с низким содержанием серы и высокими эксплуатационными свойствами.

Впервые обобщены основные закономерности процессов: селективного окисления пероксидом водорода, с использованием катализаторов, сераорганических соединений масляных дистиллятов, экстрактов, деасфальтизаторов; депарафинизации рафинатов; селективной очистки. Получены экологически чистые нефтяные пластификаторы с содержанием полициклических ароматических углеводов на уровне мировых требований (не более 2,9 % масс), и современные смазочные материалы, включая базовые масла с низким содержанием серы. Разработано перспективное научное направление в производстве минеральных масел, заключающееся в селективном окислении сераорганических соединений масляных дистиллятов, деасфальтизаторов в сульфоксиды и их экстракции полярным растворителем.

Научные положения и выводы, изложенные в диссертации, обоснованы, а полученные результаты не противоречат общенаучным



теориям и фактам. Достоверность исследований подтверждена большим объемом экспериментов и использованием признанных методов исследований. Результаты исследований опубликованы в изданиях перечня ВАК, защищены многочисленными патентами, прошли апробацию на конференциях.

### ЗНАЧИМОСТЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ АВТОРОМ

Полученные результаты исследований позволили автору раскрыть значительный потенциал традиционных процессов производства смазочных материалов, что открывает широкие возможности внедрения разработок автора при реконструкции существующих и строительстве новых производств. Значительное снижение капитальных и операционных затрат при этом обосновано технико-экономическим расчетом, что подтверждает значимость результатов для производства.

Полученные результаты исследований расширили область прикладных знаний о влиянии сульфоксидов на интенсивность межмолекулярного взаимодействия, термодинамической интерпретации растворимости твердых углеводородов и применении растительных масел в качестве окислителей сераорганических соединений масляных дистиллятов пероксидом водорода.

### КОНКРЕТНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ ДИССЕРТАЦИИ

Разработанный на основе материалов диссертационной работы базовый проект технологии промышленной установки селективной очистки с блоком предварительного окисления сырья установки А37/5-1 – значительный шаг в переходе от стадии научно-исследовательских проработок к этапу инжиниринга при реализации проектов строительства новых или реконструкции существующих установок масляных производств в РФ на НПЗ масляного профиля и за рубежом. Технологии получения базовых масел с содержанием серы не более 0,03% масс. и нефтяных пластификаторов с содержанием ПАУ не более 2,9% могут быть реализованы на действующих масляных производствах без строительства гидрогенизационных процессов, значительно повысив экономическую эффективность НПЗ и расширив номенклатуру продукции.

Технологии производства редукторных смазок СТП-м и ОСп для тяжело нагруженных узлов трения поставлены на постоянное промышленное производство и рекомендованы для применения в зубчатых передачах редукторов, тяговых редукторах тепловозов, редукторах



сельскохозяйственной техники, и для других высоконагруженных редукторных механизмов.

Технология получения «Смазки для холодной обработки металлов давлением» также внедрена и рекомендована для применения на предприятиях машиностроительной отрасли РФ.

Установленное улучшение трибологических и антикоррозионных свойств оксидатов и осернённого масляного сырья, заключающееся в селективном окислении сульфидов масляного сырья в сульфоксиды и сульфоны, позволило разработать новые смазочные материалы с широкими технологическими возможностями для применения при тяжело нагруженных операциях металлообработки и штамповки листового материала, в тяжело нагруженных узлах трения.

Теоретические положения диссертации могут быть использованы при проведении лекционных и практических занятий в вузах соответствующих специальностей (например, по направлению Химическая технология).

#### ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1. Не вполне обосновано, что окислению подвергаются только сульфидные группы, а не происходит других окислительных процессов, особенно при применении в качестве катализаторов кислот.
2. Не приведена информация о конструктивном исполнении окислительной колонны стадии селективного окисления, внутренних устройствах, не указаны основные параметры процесса окисления (температура, давление, время пребывания сырья в реакционной зоне).
3. В материальном балансе производства базовых масел по варианту селективного окисления (табл 5.16) не учтены расходные коэффициенты сырья - растительного масла или ацетона, пероксида водорода.
4. Отсутствует информация о схемах размещения, хранения и дозирования привозных компонентов на НПЗ: растительного масла, пероксида водорода, ацетона, катализатора.
5. Не корректно с точки зрения химических процессов относить растительное масло к катализаторам. В описанном процессе селективного окисления растительное масло является окислителем и компонентом сырья.
6. Техничко-экономическая оценка эффективности производства базового остаточного масла с использованием стадии селективного окисления пероксидом водорода основана на эксплуатационных и капитальных затратах, при этом расчет капитальных затрат на строительство блока окисления не представлен.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация «Разработка технологий производства смазочных материалов и нефтяных пластификаторов окислением сераорганических соединений масляных фракций» является квалификационной научной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения по рациональному производству смазочных материалов и нефтяных пластификаторов, имеющие существенное значение для развития НПЗ и других отраслевых предприятий страны. По уровню проведенных исследований, их новизне и степени практической реализации, обоснованности сделанных выводов диссертация соответствует критериям п.9 – п.14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, и требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Нигматуллин Виль Ришатович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Диссертационная работа обсуждена и одобрена на расширенном заседании отдела масел при участии ведущих специалистов ряда подразделений института, протокол № 5 от 18.09.2024г.

Заместитель генерального директора по инженерно-техническому сопровождению и внедрению, доктор технических наук

  
П.М. Тюкилина

Подпись Тюкилиной П.М. заверяю:  
Ученый секретарь АО «СвНИИНП»



  
М.В. Бабинцева

Контактные данные

Тюкилина Полина Михайловна

Ученая степень: доктор технических наук

Специальность, по которой защищена диссертация 2.6.12 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Полное название организации: Акционерное общество «Средневожский научно-исследовательский институт по нефтепереработке» (АО «СвНИИНП»)

Почтовый адрес: 446200, Россия, г. Новокуйбышевск, ул. Научная, д.1

тел./факс: +7 (84653) 3-59-50

e-mail: [tukilinapm@sni.rosneft.ru](mailto:tukilinapm@sni.rosneft.ru)