

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР

ФГБОУ ВО «УГНТУ»

И.Г. Ибрагимов

2025



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» на диссертационную работу Гуровой Елены Игоревны «Прогнозирование стабильности свойств гидравлических масел при применении в авиационной технике», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, в диссертационный совет 24.2.383.05 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Актуальность темы исследования

Надежная и безопасная эксплуатация летательных аппаратов является одной из основных задач авиационной отрасли. Для обеспечения бесперебойной работы авиационной техники необходимо поддерживать достаточно высокий уровень качества горюче-смазочных материалов. В частности, оценка работоспособности гидравлической системы самолета определяется уровнем эксплуатационных свойств гидравлических масел. На сегодняшний день оценка качества масел, применяемых в гидросистемах, эксплуатируемых при высоких давлениях и температурах,

проводится в лабораторных условиях, что существенно затрудняет в полной мере установить пригодность применения масла из-за недостаточности информации. В государственных стандартах на масла для авиационной техники отсутствуют методы прогнозирования сроков их замены.

К тому же, российский рынок нефтепродуктов активно растет: появляются новые гидравлические масла, отличающиеся компонентным составом, и соответственно, значениями физико-химических показателей качества. В качестве основы гидравлических жидкостей все чаще применяют синтетические продукты; функциональные присадки модернизируются и способны даже в меньшей концентрации обеспечить требуемый уровень эксплуатационных свойств. Особое внимание в гидравлических маслах для авиационной техники уделяют загущающим присадкам, в которых основу составляют высокомолекулярные соединения.

Таким образом, диссертационная работа Гуровой Е.И. является актуальной и важной.

Научная новизна работы заключается в обосновании требований к конструктивным особенностям и параметрам работы физической модели гидравлической системы авиационной техники, на основе которых создан стенд, позволяющий оценить механохимическую и термоокислительную стабильность свойств гидравлических масел. Разработан метод прогнозирования срока применения масла, загущенного полиметакрилатной присадкой, до замены в гидросистеме авиационной техники, на основе которого автором впервые определены прогнозные сроки применения масла АМГ-10 с различными полиметакрилатными присадками в гидросистеме Ил-76 до его замены и предложен комплексный критерий стабильности вязкости загущающей присадки.

Диссертационная работа состоит из введения, включает литературный обзор, 2 объемные главы с результатами диссертационного исследования, а также главу с технико-экономической оценкой результатов; заключение,

список сокращений и условных обозначений, список литературы (130 источников). Работа содержит 34 рисунка и 46 таблиц.

Введение содержит следующие пункты: актуальность темы исследования и степень ее разработанности, цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы, методология и методы исследования. Автором перечислены положения, выносимые на защиту, а также отражены степень и апробация результатов диссертационного исследования.

Первая глава диссертационной работы состоит из трех разделов, каждый из которых представляет собой литературный обзор с последующим анализом данных. Основное внимание уделено анализу условий эксплуатации гидравлических система летательных аппаратов, применяемых гидравлических масел российского и зарубежного производства, а также методам, позволяющим оценивать стабильность свойств гидравлических масел. Автор приводит структурную схему диссертационного исследования и, как итог, формулирует цель и задачи диссертационной работы.

Во второй главе работы перечислены объекты и методы исследования, представлены характеристики исследуемых гидравлических масел и их компонентов. Основным выводом главы служит разработанный метод прогнозирования срока применения гидравлических масел до замены в гидравлической системе авиационной техники.

Третья глава диссертационной работы состоит из двух разделов. Все основные результаты эксперимента, выполненного в рамках научной работы, отражены в виде табличных, формульных и графических зависимостей. Представлены результаты исследования образцов масла АМГ-10 с различными полимерными загущающими присадками и масла АСГИМ в гидравлическом стенде по разработанному автором методу прогнозирования срока применения гидравлических масел до замены в авиационной технике. Основным практическим выводом, представленным в данной главе, является то, что отечественная полиметакрилатная присадка Максойл ВЗ-011

устойчивее к термомеханической деструкции по сравнению с зарубежными аналогичными присадками IRGAFLO 6000 V и Viscoplex 7-610; при этом масло синтетическое масло АСГИМ имеет больший ресурс при его эксплуатации в гидросистеме самолета Ил-76.

В четвертой главе представлена технико-экономическая оценка результатов диссертационного исследования и даны практические рекомендации по их применению.

Выводы, сформулированная научная задача и основные результаты диссертационной работы представлены **в заключении**.

Значимость полученных результатов исследования

Результаты, представленные автором в рамках диссертационного исследования, являются важными для развития рынка гидравлических масел для авиационной техники, в частности, в модернизации существующих масел. Комплексный критерий стабильности вязкости загущающей присадки имеет высокое практическое значение для нефтехимических лабораторий, занимающихся синтезом полиметакрилатов.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов обусловлена достаточным объемом экспериментального материала, подробным и системным анализом как полученных результатов, так и литературных источников. Все научно-практические результаты опубликованы в рецензируемых журналах и представлены на международных и российских научных конференциях.

Автореферат по форме, содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы Гуровой Е.И.

Замечания по диссертационной работе:

1. Не уделено внимание установлению основных причин старения и дестабилизации гидравлических масел. Какова доля термоокислительной, термической, механохимической деструкций?

2. В представленных моделях не учитываются известные теории реологии: закон Бартенева, закон Френкеля-Эйринга.

3. Представленные ИК-Фурье спектры свидетельствуют об изменении количества функциональных групп, а значит и об изменении состава продукта, что не отражено в диссертации.

4. Не приводится сопоставительное сравнение разработанного научного стенда с имеющимися аналогами, что затрудняет оценку его новизны.

5. Не указаны температурные пределы испытаний, без которых трудно оценить степень деградации масел при различных температурах.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общую положительную оценку диссертационной работы Гуровой Е.И. Полученные результаты имеют важное научное и практическое значение.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования

Разработанный автором метод прогнозирования срока применения гидравлических масел в авиационной технике рекомендуется включить в Программу квалификационных испытаний гидравлических масел модернизированного состава при их постановке на производство и допуске к применению в авиационной технике. Данный метод будет интересен для предприятий нефтехимического профиля, в которых проводятся лабораторные испытания образцов гидравлических масел для летательных аппаратов, а также для загущенных гидравлических масел, применяемых в наземной технике: ООО «Полиэфир», АО «НПЦ Спецнефтьпродукт», ООО «ЛЛК-Интернешнл», ООО «НПП Квалитет», Газпромнефть-смазочные материалы и другие.

Представленный комплексный критерий стабильности вязкости загущающей присадки, характеризующий повышенную стойкость к термомеханической деструкции, рекомендуется использовать на

предприятиях, занимающихся разработкой и внедрением загущающих полимерных присадок.

Результаты диссертационного исследования следует представить в научных и учебных учреждениях, специализирующихся на научно-исследовательских работах, связанных с нефтехимическим синтезом так Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН), Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук, Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Астраханский государственный технический университет и другие.

Заключение

Диссертация Гуровой Елены Игоревны на тему «Прогнозирование стабильности свойств гидравлических масел при применении в авиационной технике» является завершенной научно-исследовательской работой. Автор разработал новый метод оценки стабильности свойств гидравлических масел для авиационной техники, предложил комплексный критерий стабильности вязкости загущающей присадки, что делает научное исследование актуальным и применимым в науке.

Содержание работы, научная новизна, ее производственная и теоретическая значимость соответствуют паспорту специальности 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ и отвечают всем требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат, научные статьи автора соответствуют содержанию диссертации.

Автор Гурова Елена Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» 16 мая 2025 года, протокол № 14.

Отзыв подготовил:

Заведующий кафедрой «Технология нефти и газа» ФГБОУ ВО «УГНТУ», доктор технических наук по специальности 05.17.07 - Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, профессор



Ахметов Арслан Фаритович

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



Дадаян Ольга Анатольевна



26 » 05 2025

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

Почтовый адрес: 450064, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, дом 1

Телефон: +7 (347) 243-15-35, +7 (347) 242-07-12

Адрес электронной почты: tngrosoil@mail.ru

Адрес официального сайта в сети: <http://ugntu.ru>