

УДК 621.43; 631.37

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС КОМПАУНДИРОВАНИЯ ОЧИЩЕННЫХ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ

*М.М. Замальдинов, кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-97, zamaldinov.marat@mail.ru*  
*С.А. Яковлев, кандидат технических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-97, jakseal@mail.ru*  
*А.К. Шленкин, студент 4 курса инженерного факультета,  
shlenkin15@yandex.ru*  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** *компаундирование, отработанное моторное масло, частичное восстановление.*

*Работа посвящена исследованию процесса компаундирования отработанного моторного минерального масла с минеральной добавкой в виде товарного масла МС-20П.*

**Введение.** Минеральные масла, выпускаемые нефтеперерабатывающими заводами, имеют высокую вязкость, которые превышают значение вязкости отработанных моторных масел М-10Г<sub>2</sub>К. Смешивание этих марок масел с очищенными отработанными маслами в определенных пропорциях позволяет получить масла заданного качества, соответствующие товарным маслам. Предлагаемый метод называется компаундированием.

**Материалы и методы исследования.** Данный метод разработан для частичного восстановления эксплуатационных свойств очищенного моторного минерального масла путем компаундирования его с товарным маслом, который имеет значительный потенциал по восстанавливаемым параметрам.

В результате проведенного анализа для частичного восстановления эксплуатационных свойств очищенного масла была выбрана минеральная добавка в виде товарного масла МС-20П, имеющий кинематическую вязкость 19,5 мм<sup>2</sup>/с и щелочное число - 9 мг КОН/г.

Исследования проводились путем ввода товарного масла МС-20П в масло Д-10, являющееся базовым маслом при производстве трансмиссионных и моторных масел, в количестве одного процента на объем масла с дальнейшим определением его кинематической вязкости и построения номограммы изменения вязкости (рис. 1).

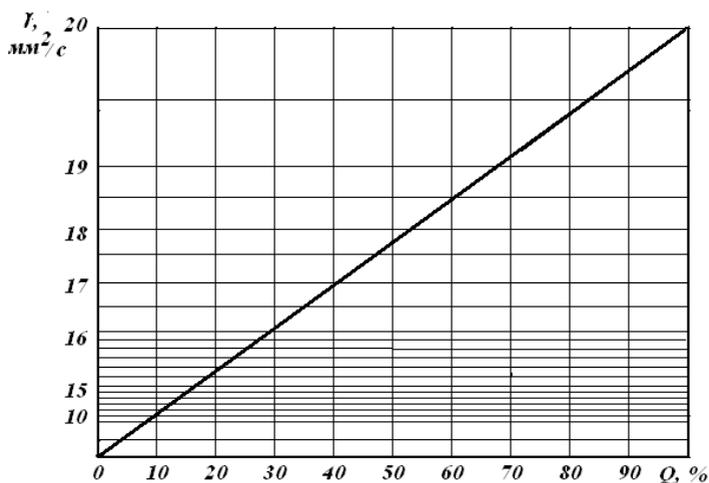


Рисунок 1 – Изменение кинематической вязкости ( $\nu$ ) базового масла от количества ( $Q$ ) введенного масла МС-20П

По данным рассчитывается количество товарного масла МС-20П, которое необходимо ввести в очищенное моторное масло для получения необходимой вязкости.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования проводились с целью определения температуры ввода масла и времени перемешивания.

Исследования проводили путем ввода минеральной добавки МС-20П в очищенное моторное масло при разных температурах, определяя основные эксплуатационные показатели. По отклонению значения кинематической вязкости и щелочного числа от расчетного, определяли оптимальную температуру ввода минеральной добавки.

Процесс компаундирования осуществляется следующим образом. По результату анализа кинематической вязкости с использованием номограммы изменения вязкости определяем количество добавки, которое необходимо вводить в очищенное масло.

Затем минеральная добавка вводится, при постоянном перемешивании, в очищенное моторное минеральное масло. При этом температура масла должна быть такой, чтобы обеспечить наилучшее смешивание с минеральной добавкой. В процессе перемешивания

производится отбор проб масла с интервалом 1 ч для анализа с целью определения эксплуатационных показателей и продолжительности цикла компаундирования.

**Заключение.** После завершения процесса компаундирования проводится комплексный анализ эксплуатационных показателей частично восстановленного минерального масла и принимается решение о его использовании в автотракторных трансмиссиях.

#### *Библиографический список*

1. Сафаров К.У. Восстановление моторных масел ступенчатым методом / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 84-87.
2. Сафаров К.У. Экспресс-метод определения содержания топлива в моторном масле / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 77-78.
3. Сафаров К.У. Исследование повышения качества моторных масел / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - Ульяновск: ГСХА, 2000. №3. С. 65-67.
4. Холманов В.М. Определение оптимального режима работы гидроциклона / В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы». - Ульяновск: ГСХА, 2005. С. 261-263.
5. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса гравитационного отстаивания / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Материалы II-ой Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 37-43.
6. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса выпаривания / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Материалы III-й Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 37-41.
7. Замальдинов М.М. Математическое описание процесса центрифугирования / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». - Ульяновск: ГСХА, 2010. С. 138-140.

8. Замальдинов М.М. Методика проведения занятий по курсу дополнительного образования электрогазосварщиков / М.М. Замальдинов // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании».- Ульяновск: ГСХА. 2013, С. 81-86.
9. Замальдинов М.М. Формирование умений и навыков на занятиях дополнительного образования по профессии электрогазосварщик / М.М.Замальдинов // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании». - Ульяновск: ГСХА, 2013. С. 78-81.
10. Колокольцев С.А. Очистка и частичное восстановление эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел применением модульной установки / С.А. Колокольцев, М.М. Замальдинов // Развитие агро-промышленного комплекса юга России: сборник тезисов. – Анапа: Анапский филиал Кубанского Аграрного Университета, 2013. С. 109-113.

## **THE PROCESS OF COMPOUNDING THE PURIFIED ENGINE EXHAUST MINERAL OILS**

***Zamaldinov M. M., Yakovlev S.A., Shlenkin A.K.***

**Key words:** *compounding, used engine oil, partial recovery.*

*The work is devoted to the study of the process of compounding of waste motor mineral oil with a mineral additive in the form of commercial oil MS-20P.*