

УДК 656 (075)

**УЛУЧШЕНИЯ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
МАСЕЛ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ ПРИСАДОК**

Алимова Зебо Хамидуллаевна
(к.т.н., профессор);

Сабирова Дилорам Кабуловна
(к.т.н. доцент)

Ниязова Гулхаё Парпиена
(старший преподаватель);

Ташкентский государственный транспортный университет,

Аннотация: В данной статье предлагается способы улучшения антиокислительных свойств гидравлических масел путём применения присадок. Физико-химические и эксплуатационные свойства современных гидравлических жидкостей значительно улучшаются при введении в них функциональных присадок - антиокислительных, антикоррозионных, противоизносных.

Приводятся результаты лабораторных исследований масел с добавкой на основе дитиофосфат цинка .

Работа гидравлических систем основана на передаче энергии через рабочую жидкость, находящуюся в замкнутом объеме. При передаче усилия на исполнительные механизмы, вследствие практической несжимаемости жидкости, усилие равномерно и мгновенно передается по всем направлениям.

В процессе эксплуатации в гидросистемах масло нагревается и интенсивно перемешивается с воздухом. Основные условия, в которых работают, масла в гидросистемах характеризуется: широким колебанием температуры окружающего воздуха, передачей больших усилий и воздействием высоких удельных нагрузок в насосах, запыленностью и влажностью окружающего воздуха.

С целью удовлетворения требований современные гидравлические масла должны обладать определенными характеристиками:

- иметь оптимальный уровень вязкости и хорошие вязкостно-температурные свойства в широком диапазоне температур, т.е. высокий индекс вязкости;
- отличаться высоким антиокислительным потенциалом, а также
- термической и химической стабильностью, обеспечивающими
- длительную бесшумную работу жидкости в гидросистеме;
- защищать детали гидропривода от коррозии;
- обладать хорошей фильтруемостью;
- предохранять детали гидросистемы от износа;
- быть совместимыми с материалами гидросистемы.

К гидравлическим жидкостям для наземной техники одними из основных предъявляются требования по способности противостоять механической деструкции. В рабочих условиях масло находится под воздействием ряда факторов, резко ускоряющих процессы окисления, а именно: повышенной температуры, каталитического влияния различных металлов, контакта с воздухом. Под воздействием высоких температур, кислородом воздуха и конденсирующейся воды, каталитического действия металлов резко изменяется химический состав масел и их эксплуатационные свойства. Это приводит к увеличению вязкости масла и к накоплению в нем продуктов окисления. В масле накапливаются низкомолекулярные и высокомолекулярные кислоты, альдегиды, кетоны, фенолы, лактоны. Все это ведет к увеличению затрат энергии на привод гидравлической системы.

В данной статье предлагается способы улучшения антиокислительных свойств гидравлических масел путём применения присадок. Физико-химические и эксплуатационные свойства современных гидравлических жидкостей значительно улучшаются при введении в них функциональных присадок - антиокислительных, антикоррозионных, противоизносных.

Антиокислительные свойства характеризуют стойкость масла к окислению в процессе эксплуатации под воздействием температуры при работе насоса. Окисление масла приводит к изменению вязкости (к повышению) и к накоплению в нем продуктов окисления, образующих осадки и шлаковые отложения на поверхностях деталей гидросистемы, что затрудняет ее работу.

В гидросистемах машин и механизмов присутствуют детали из разных металлов: разных марок стали, бронзы, которые могут подвергаться коррозионно-химическому изнашиванию.

Новый класс органических соединений фторуглероды-аналог углеводородов обладают многими исключительными свойствами. Они более устойчивы к окислению при высоких температурах. Однако смазывающие способности этих масел невелики. Кроме того, их большим минусом являются плохие вязкостно-температурные свойства. Жидкости на базе фторуглеродов способны взаимодействовать с неокисленной поверхностью металлов. При длительном контакте они корродируют медь и ее сплавы, особенно в присутствии влаги.

Фосфорсодержащие присадки имеют более высокую устойчивость ко всем видам окисления по сравнению с другими присадками. Они обладают несравнимо большей химической и термической устойчивостью и поэтому могут соприкасаться с агрессивными средами в условиях жаркого температурного режима.

Органические эфиры фосфорной кислоты при обычных условиях химически инертны к металлам. При термическом распаде или гидролизе они образуют замещенные фосфорные кислоты, которые корродируют металлы, особенно медь. Однако, недостаточная смазочная способность и высокая стоимость ограничивают широкое применение этих жидкостей.

Наиболее эффективными против-окислительными свойствами оказались присадки, содержащие в молекуле одновременно металл, серу и фосфор. Проверка нескольких десятков этих соединений в качестве присадок к маслам показала, что они весьма эффективны не только в свежих маслах, но в отработавших и регенерированных. Поэтому мы выбрали диалкилдитио-фосфатную присадку.

Механизм действия диалкилдитио-фосфата связан с их термическим разложением и образованием на поверхности трения полимерной пленки. Разложение дитиофосфата может проходить как по радикальному, так и по ионному механизму.

Для этого были определены основные показатели базового масла МГ-30 согласно ГОСТ 305-2013 в лабораторных условиях. Затем проведены предварительные эксперименты по определению эффективности действия присадок.

Для лучшей растворимости присадку вводили в масло, нагретое, до 120°C. Для достижения необходимого эффекта потребовалось применять её в количествах 0,5-2%. В качестве объекта исследования были выбраны: гидравлическое масло – МГ-30 с разными содержаниями (0,2 ÷ 2,5%) присадки ДЦ-7. В рисунке приводятся изменения физико-химических показателей испытываемого масла в зависимости от процентной концентрации ДЦ-7.

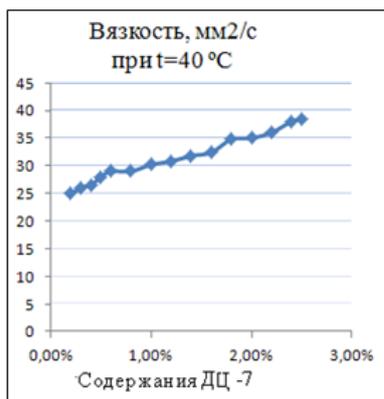


Рисунок 1

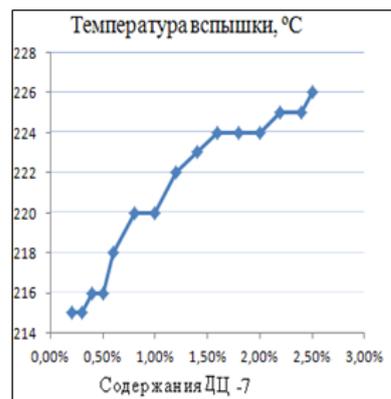


Рисунок 2

Рис.1,2 - Изменение физико-химических показателей испытываемого масла в зависимости от концентрации ДЦ-7

Из результатов анализа нами было выбрано содержание присадок 1,5%, которое показывает оптимальное значение вязкости и температуру вспышки. При дальнейшем увеличении концентрации ДЦ-7 вязкость сильно повышается, что может привести к повышенным потерям на трение. С увеличением вязкости возрастает толщина и стойкость к механическим воздействиям масляного слоя между трущимися поверхностями.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Данилов В.Ф. и др. Масла, смазки и специальные жидкости. Учебное пособие–Елабуга: изд-во филиала К (П) ФУ.2013. – 216 с.
2. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений. Баку: Издательство «Баки Университети», 2009, 660 с.
3. М.А. Григорьев и др. Качество моторного масла и надёжность двигателей . – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 232 с.
4. Алимова, З. (2020). Пути улучшения свойств смазочных материалов применяемых в транспортных средствах. Монография, Vneshinvestprom.
5. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы Учебное пособие для сред.проф.образования – М.: Из.Центр «Академия», 2012г.
6. Данилов В.Ф. и др. Масла, смазки и специальные жидкости. Учебное пособие–Елабуга: изд-во филиала К (П) ФУ.2013. – 216 с.
7. Магеррамов А.М., Ахмедова Р.А., Ахмедова Н.Ф. Нефтехимия и нефтепереработка. Учебник для высших учебных заведений. Баку: Издательство «Баки Университети», 2009, 660 с.
8. М.А. Григорьев и др. Качество моторного масла и надёжность двигателей . – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 232 с.
9. Алимова, З. (2020). Пути улучшения свойств смазочных материалов применяемых в транспортных средствах. Монография, Vneshinvestprom.
10. Hamidullayevna, A. Z., Kabulovna, S. D., & Parpiyevna, N. G. (2022). Operability of the boundary layers of lubricants during operation.
11. Zebo, A., & Bakhtiyor, S. (2022). Oxidation of motor oils during operation engines in military equipment.
12. Alimova Zebo Kh, Abdurazzoqov Abduaziz A, & Yuldasheva Gulnora B. (2022). Improving the Anticorrosive Properties of Motor Oils by Adding Additives. Texas Journal of Engineering and Technology, 8, 16–19.
13. Alimova Zebo Xamidullayevna, & Niyazova Gulhayo Parpiyevna. (2022). Research of the mechanism of action of the protective properties of inhibited compositions. The American Journal of Engineering and Technology, 4(02), 19–22.
14. Alimova Zebo Khamidullaevna. (2022). Investigation of changes in the quality of motor oils when operating engines. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(06), 119–122.
15. Khamidullaevna, A. Z., & Miraziz, I. (2022). Regularities of the mechanism of varnish formation on the surface of parts of internal combustion engines. Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(6), 1-5.
16. Алимова, З. Х., Исмадиёров, А. А., & Тожибаев, Ф. О. (2021). Влияние химического состава моторных масел на вязкостные показатели. Экономика и социум, (4-1 (83)), 595-598.

17. Hamidullayevna, A. Z., Parpiyevna, N. G., & Kabulovna, S. D. (2022). Causes of Contamination of Lubricants Used in Diesel Engines. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 13, 44-46.
18. Alimova, Z. (2018). The influence of the process off oxidation of engine oils on engine performance and improving antioxidant soust. *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, 8(2), 50-53.
19. Khamidullaevna, A. Z., Parpiena, N. G., & Kabulovna, S. D. (2022). Study of the Work of the Boundary Layers of Lubricants Materials. *Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics*, 13, 43-45.
20. Alimova, Z. X., Ibragimov, K. I., & Turakulov, B. H. (2022). The influence of the operational properties of the working fluid on the reliability of hydromechanical transmissions of cars. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, 4(03), 12-16.
21. Khamidullaevna, A. Z., & Parpiyevna, N. G. (2022). Ways to Improve the Operational Properties of Hydraulic Oils for Agricultural Machinery. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 8, 20-22.
22. Alimova, Z. X., Ibragimov, K. I., & Turakulov, B. H. (2022). The influence of the operational properties of the working fluid on the reliability of hydromechanical transmissions of cars. *The American Journal of Interdisciplinary Innovations and Research*, 4(03), 12-16.