УДК 656 (075)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСПЕРГИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Алимова Зебо Хамидуллаевна
(к.т.н., профессор)
Ниязов Хошимжон Пардаевич
(ассистент)
Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан

Аннотация: *Исследования диспергируюўих способности масел при эксплуатации показывают, что смазочные материалы интенсивно загрязняются механическими примесями, водой, топливом и продуктами органического происхождения, что приводит к преждевременному старению масла.*

В процессе работы узлы и детали двигателей загрязняются различными отложениями. Для уменьшения или предупреждения образования углеродистых отложений в моторные масла вводят специальные поверхностно-активные вещества, называемые диспергирующими присадками.

Ключевые слова: *загрязненность смазочных масел, процесс образования отложений, окислительные процессы, лаковые отложения, поверхностно-активные вещества, диспергирующие присадки.*

Диспергирующая способность - это способность масла поддерживать во взвешенном состоянии продукты старения масел и продукты окисления топлива и как следствие противодействовать образованию отложений в двигателе за исключением нагара.

В процессе работы двигателя масло неизбежно подвергается изменениям. В масло попадают механические примеси и вода, в нём накапливаются и химические соединения: растворимые и нерастворимые продукты окисления, образующиеся как в самом масле, так и при сгорании топлива. Чем больше степень форсированности двигателя, тем быстрее окисляется масло.

У бензиновых двигателей возможно неполное сгорание горючего при повышенном содержании тяжёлых углеводородов. Несгоревшие остатки стекают по стенкам цилиндров и смывают масло, увеличивая износ. Затем они попадают в масляный поддон. В зависимости от качества масла и технического состояния двигателя в масле может накапливаться до 5–10% несгоревшего топлива, что более чем вдвое понижает температуру вспышки масла и ухудшает его смазывающую способность.

У дизелей состав горючей смеси более бедный. Повышенное содержание воздуха ускоряет загрязнение масла пылью из атмосферы. Кроме того, повышено

загрязнение масла продуктами неполного сгорания тяжёлого топлива (сажистыми частицами) и окислами серы.

Самые высококачественные масла не обеспечат работы механизмов без износа, если в них будет находиться, хотя бы небольшое количество механических примесей. Количество механических примесей жёстко ограничивается и для моторных масел должно быть не более 0,015%. Определение производят с помощью аналитических весов.

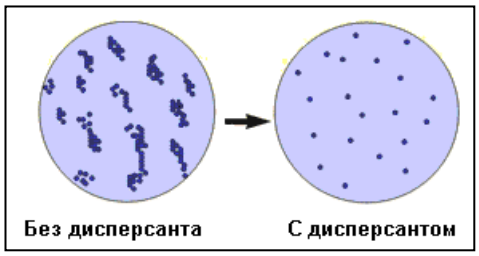
С целью снижения содержания в маслах механических примесей масло должно обладать высокими диспергирующими свойствами для предотвращения оседания этих примесей. Потеря диспергирующего эффекта в процессе работы масла в двигателе неизбежно сказывается на ускорении загрязнения масла и деталей.

Основная задача диспергирующих присадок – поддержание загрязнений в масле в растворенном состоянии, предотвращение их отложение на деталях двигателя, масляных каналах и др., диспергирование (растворение) крупных загрязнений. Диспергирующие присадки похожи по структуре на моющие, но, как правило, не содержат металла. Детергенты это поверхностно-активные вещества, защищающие поверхность деталей двигателя от прилипания и скопления на них продуктовокисления. Некоторые сульфонаты имеют щелочные свойства и нейтрализуют кислые продукты окисления. В состав щелочных присадок могутвходить диспергированные окиси, гидроокиси и карбонаты металлов.

Дисперсанты подавляют агломерацию и слипание продуктов окисления, и осаждение смолистых веществ на поверхностях деталей. В качестве дисперсантов применяют полимеры с полярными группами, которые поддерживают коллоидные частицы продуктов окисления и загрязнения во взвешенном состоянии.

Для уменьшения или предупреждения образования углеродистых отложений в моторные масла вводят специальные поверхностно-активные вещества (ПАВ), называемые диспергирующими присадками. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) адсорбируют на рабочих поверхностях деталей и образуют ориентированную структуру в пристеночном слое (физическая адсорбция).

Участие молекул диспергирующих присадок в поверхностных процессах, результатом которых является снижение склонности к образованию отложений, принято условно называть собственно моющим действием, а присадки - моющими присадками. Как правило, используется несколько типов детергентов: сульфонаты, сульфофенаты и алкилсалицилаты (преимущественно бария, кальция и магния), а также беззольные соединения. В качестве дисперсантов применяют полимеры с полярными группами, которые поддерживают коллоидные частицы продуктов окисления и загрязнения во взвешенном состоянии и препятствуют прилипанию их к поверхностям нагретых деталей и сращиванию частичек между собой, что нарушило бы поступление масла к трущимся деталям.



ЭФФЕКТ ДИСПЕРСАНТА

Примером таких присадок являются сукцинимидные продукты (дипол-45, ЛЗ-325, С-5А), отличающиеся между собой количеством аминогрупп, длиной и разветвленностью алифатических цепей. Из литературных источников известно, что диспергирующие присадки вводятся в масла до 20%.

В связи с этим представлял интерес влияние присадки на её растворимость в масле при концентрации 20%. Нами было проведено анализ моторных масел М-10$В_2$ и присадкой ЛЗ-325. Определив растворение присадок в моторное масло и присадку ЛЗ-325 нами было опрелено физико-химические показатели моторного масла для различных концентрации присадок (таблица1) .

Таблица 1.

Показатели	М-10$В_2$ без присадки	М-10$В_2$+ с присадкой ЛЗ-325 (5%)	М-10$В_2$+ с присадкой ЛЗ-325 (10%)	М-10$В_2$+ с присадкой ЛЗ-325 (15%)	М-10$В_2$+ с присадкой ЛЗ-325 (20%)
Плотность при: $t=20^0C$ г/см^3	0,868	0,868	0,900	0,905	0,907
Вязкость при: $t=40^0C$ $t=100^0C$	104 11,5	104 11,3	104 11,0	103 10,8	103 10,0
Температура вспышки в открытом тигле, ^0C	218	218	220	222	222
Щелочное число	4,5	5,4	6,5	6,9	7,0

По результатым лабораторных исследований испытаний при введении присадки в моторное масло М-10$В_2$ физико-химические показатели за исключением щелочного числа практически не изменились.

Щелочное число повысилось с 4.5 до 7.0, что свидетельствует об эффективности добавленной присадки. Это значит, что при использовании присадки повысится ресурс работы моторного масла. Кроме того моторное масло с таким щелочным числом может эксплуацироваться не только в среднефорсированных, но и в высокофорсированных двигателях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Джерихов В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие. Санкт-Петербург: СПГАСУ, 2009. –256 с.

2. Остриков В.В. О.А.Клейменов, В.М.Баутин. Смазочные материалы и контроль их качества в АПК – М. : Росинформатех, 2008. – 172 с.

3. Алимова З. Пути улучшения свойств смазочных материалов применяемых в транспортных средствах// Монография, Vneshinvestprom. 2020, – 125 с.

4. Алимова З. Х., Шамансуров, Б. Р., Холикова, Н. А., & Аликулов, С. (2021). Влияние антиокислительных свойств смазочных материалов на износ деталей сельско-хозяйственных машин. *Thematic Journal of Applied Sciences*, *1*(1).

5. Khamidullaevna, A. Z., & Akhmatjanovich, M. M. I. (2021). Environmental Safety in use Flammable Lubricants. *Middle European Scientific Bulletin*, *19*, 83-85.

6. 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.

7. Алимова, З. Х., Курбанов, А. Г., & Вахобов, А. А. (2022, September). Причины изменения вязкостных показателей моторных масел в процессе работы двигателя. In *E Conference Zone* (pp. 11-14).

8. Khamidullaevna, A. Z. (2022). Studies of anticorrosive properties motor oils and ways to improve. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, *2*(06), 6-12.

9. Alimova Zebo Khamidullaevna, & Turakulov Bahtiyor H. (2022). Studies of anticorrosive properties motor oils and ways to improve. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, *2*(06), 6–12.

10. Алимова, З. Х., & Даулетбаева, Х. И. (2022, September). Влияние изменения вязкостных показателей моторных масел на работу деталей двигателя. In *E Conference Zone* (pp. 37-40).

11. Alimova, Z., Makhamajanov, M. I., & Magdiev, K. (2022). The effect of changes in the viscosity parameters of engine oils on the operation of engine parts. *Eurasian Journal of Academic Research*, *2*(10), 151-154.

12. 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.