

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ КАЧЕСТВА МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Грипачепский Н.С., Ткаченко С.С.,

Самойлов А.Н., Губа Д.С., Алтухов А.Н.

Повышений надежности и долговечности машин и механизмов непосредственно связано с качеством смазочных материалов, которые используются в настоящее время. Для повышения эксплуатационных свойств масел широко используется технология по введению в них специальных легирующих присадок, которые по функциональным свойствам бывают разного назначения.

Вместе с тем один из недостатков современных масел с присадками - невысокая их стойкость к выпадению в осадок.

Как выявлено производственной эксплуатацией тракторов часть присадки, которая введена в масло, фильтруется центробежными маслофильтрами двигателя, а также выпадает в осадок во время транспортировки и хранения. Это в свою очередь снижает эксплуатационные свойства масла, создавая негативное влияние как на долговечность двигателя внутреннего сгорания так и на время работы самого масла.

Это в некоторой степени возможно компенсировать за счет добавления в масло присадок, которые изготавливаются как на органических так и на металлической основе, что применять в условиях эксплуатации невозможно из-за неизвестного их состава.

Нами предлагается разработка технологии ультразвуковой обработки товарного моторного масла, при которой происходит ряд позитивных эффектов, звуковой ветер, звуковое давление и кавитация. Звуковой ветер приводит к более интенсивному перемешиванию и распределению присадки среди молекул масла, а звуковое давление повышают температуру масла. Что также способствуют более равномерному распределению присадки в масле, приближая раствор присадки в масле к монодисперсному состоянию.

В соответствии с этим было проведено озвучивание моторного масла, используемого в двигателях Д-240 трактора МТЗ-80 с помощью ультразвукового генератора УЗГ-4А, установленного в мастерской пункта технического обслуживания тракторов. Масло перед заливкой в поддон озвучивалось в течение одного часа.

Для проведения эксплуатационных испытаний были выбраны новые трактора МТЗ-80. Количество отработанных моточасов колебалось в пределах 200-280 моточасов. Трактора были разбиты на три группы, в зависимости от сорта применяемого масла. Первая группа тракторов (в количестве из трех тракторов) работала на масле обработанном ультразвуком. Вторая группа, (в количестве из 7 тракторов), использовали летнее масло, и третья группа, (в количестве из 3 тракторов), с использованием зимнего масла. Все 13 тракторов выполняли исключительно транспортные работы,

Во время выбора тракторов для проведения эксплуатационных испытаний главное внимание уделялось их техническому состоянию, и особенно, угар масла, затрата топлива и прорывание газов из сапуна двигателя. Для этого каждый трактор проверялся по выше перечисленным показателям в течение двух рабочих смен. Затрата топлива проверяли непосредственно по показателям верной лейки, угар масла соответственно долитого из мерного цилиндра емкостью 0,5 л, а количество газов что прорывалось из сапуна - посредством газовой счетчика КИ-8940.

Сопоставление результатов наблюдений за тракторами дало основания для возможности их использования для проведения эксплуатационных испытаний.

Перед началом проведения испытания всем тракторам было проведено 2-ое техническое обслуживание согласно инструкции. При этом поддон картера был снят и тщательным образом промыт дизельным топливом. После сборки двигателя заливалось свежее масло. При работе двигателя контролировалось давление масла, которое было в допустимых границах. Точность работы показателя температуры воды проверялось посредством

ртутного термометра. Работа центрифуги проверялась согласно инструкции после остановки прогретого двигателя. В главную масляную магистраль был вмонтирован специальный штуцер для отбора проб масла в период испытания.

За весь период проведения эксплуатационных испытаний масло в картере двигателя не заменяли ввиду того, что количество отработанных моточасов не превышало 240-340 моточасов.

Количество отложений в центрифуге определяли путем взвешивания ротора на весах, через 60 моточасов работы двигателя, промывание центрифуги происходила через 120 часов работы двигателя. Отбор проб масла в количестве 300 мл проводили каждые 60 моточасов работы двигателя. Долива масла на компенсацию угара проводили посредством мерных цилиндров емкостью 0,5 л с ценой деления 1 мл.

Помимо общеизвестных методик определения физико-химических и эксплуатационных показателей, содержания в масле и отложениях с центрифуги нерастворимых в бензине продуктов определяли методом центрифугирования по ГОСТ 6370-52 с некоторыми изменениями, суть которых состоит в том что определение количества механических примесей в отработанных маслах производят методом центрифугирования на центрифуге LSZ-49 при 3500 об/мин. с фактором разделения 1500g и в качестве растворителя используется вместо бензина низкокипящий петролейный эфир. При этом используется термостойкие (перекисные) пробирки, что даёт возможность определять суммарное количество нерастворимых продуктов, а также содержания в них сгораемых и не сгораемых компонентов.

После определения суммарного количества механических примесей, пробирки помещают в муфельную печь и выдерживались в течение часа при температуре $600 \pm 30^{\circ}\text{C}$.

По разности весов пробирки до и после озоления определяют несгораемый остаток и количество сгораемых компонентов.

Содержания твердых элементов в масле определяют с помощью спектрального анализа по методике ВНИИНП с некоторыми усовершенствованиями, предложенными сотрудниками кафедры «Эксплуатации МТП Кишиневского сельскохозяйственного института».

Износ деталей двигателя определяли тремя методами:

- количество железа в масле, отложениях с центрифуги и в нагарах;
- взвешиванием поршневых колец и шатунных вкладышей;
- износ гильз цилиндров методом искусственных баз в зоне остановки первого компрессионного кольца.

Для рассмотрения форм и размеров продуктов старения масла, а также присадки, применяли электронный микроскоп УЭМВ-100А при ускоряющем напряжении 100кв. При этом масла растворялись в петролейном эфире в соотношении 1:20. Приготовленные таким образом растворы наносились пипеткой на коллоидную пленку, которая затем укладывалась на металлическую сетку объектодержателя и высушивалась при температуре 100⁰ С в течении 24 часов.

Микрофотографии структур масел при эксплуатационных испытаниях (*20000) позволяют отчетливо просматривать мицеллы присадок методом секущих. Так у свежих масел размер их составляет 0.04-0.5мк, тогда как к концу эксплуатационных испытаний они составляют 1... 1,5мк. Эти конгломераты являются продуктами старения масла. У масел с меньшим индексом вязкости, они лучше фильтруются, образуя крупные конгломераты, легко удерживаются центрифугой. Поэтому рекомендуется применять загущенные масла и в процессе эксплуатации поддерживать температурный режим близким к оптимальному в особенности в осенне-зимний период.

Следовательно при определении сорта масел для различных двигателей необходимо провести соответствующие стендовые и эксплуатационные испытания с последующей оценкой всех физикохимических показателей масла и износа деталей.

Производственные испытания показали, что моторесурс двигателей, работающих на озвученном масле увеличился на 15%.

На основании изложенного материала необходимо сделать вывод, что для увеличения моторесурса двигателей необходимо совершенствовать конструкцию двигателей, использовать соответствующие сорта моторных масел и способы улучшения их эксплуатационных показателей.