

УДК 621.892

А. В. Дунаев, к.т.н., ГНУ ГОСНИТИ, г. Москва

E-mail: gosniti8@mail.ru

Опыт использования моторных масел для автотранспорта

Приведены рекомендации по использованию моторных масел для предприятий и отдельных владельцев техники.

Ключевые слова: моторные масла, рекомендации по использованию.

A.V. Dunaev

Experience of Using Motor Oil for Vehicles

The recommendations on the use of motor oils for businesses and individual owners of vehicles.

Keywords: motor oil, recommendations for use.

Лаборатория контроля топливо-смазочных материалов Монголо-Российского СП «Эрдэнэт» с 1998 г. ведет непрерывный мониторинг моторных масел карьерного автотранспорта (автосамосвалы БелАЗ-7512, БелАЗ-75143, БелАЗ-75145, БелАЗ-7523, Катерпиллер В-785, Коматцу В-785, а также дорожно-строительных машин, автобусов и другого автотранспорта. Ежегодно делается по 1000 полных анализов (щелочное число, моюще-диспергирующие свойства, содержание воды, химэлементов Si, Fe, Al, Cr, Cu, Pb, Sn, Ni, Mo, Ca, Ba, температура вспышки, вязкость, оптическая плотность) и до 250 экспресс-анализов моторных масел по «капельной пробе».

Предприятие использовало широкую номенклатуру моторных масел: М-14В₂ от НУ НПЗ, АНКХ, ООО Пермьоргсинтез, Нижегородоргсинтез, это же масло с НПЗ Волгограда, Ферганы и других, а также импортные масла классов качества CC, CD, CF-4 и CG-4 фирм Шелл, Эссо, Калтекс, Zic, Mobil, Mobilcolea, масла Японии, Китая, масло местного производства от компании «Квалитет» (Москва) и некоторые другие.

Опыт использования такой номенклатуры в больших объемах (по 60 т в месяц), а также учет Российских и зарубежных материалов позволяет сделать следующие выводы и предложения по использованию моторных масел для предприятий и отдельных владельцев техники:

1. Не все, даже известные и солидные, Российские и иные поставщики моторных масел обеспечивают заявленное в рекламе, особенно, SUPER-качество своих масел. Требуется их обязательный входной контроль, в первую очередь по щелочному числу, загрязненности и вязкости, а если

масло поставляется в железнодорожных цистернах, то и по обводненности. В ряде случаев бесконтрольное применение масел быстро приводит к авариям моторов, что особенно участилось в РФ в последнее время.

2. Применение масел самых высоких классов качества, как правило, не оправданно. Оно целесообразно только для самых экстремальных условий работы моторов, что редко. К тому же эти масла заметно дороже. При выборе марок масла следует ориентироваться на рекомендации моторостроителей и заводов-изготовителей машин, отступая от них в сторону повышения качества масла только при старении моторов или при ужесточении условий эксплуатации от предусмотренных заводом-изготовителем.

3. Упование на высшие сорта дорогих масел без своевременного технического обслуживания должного качества чревато не только ускоренным изнашиванием моторов, но и их авариями. Никакое, даже золотое, масло не даст ожидаемого эффекта без надлежащего обслуживания машин, при неустраняемом загрязнении и обводнении масел и впускного воздуха двигателей.

4. Следует определять срок смены масел не по рекомендациям завода-изготовителя техники, а по фактическому состоянию масла. Заметное увеличение срока службы должно быть при новом моторе, легких условиях эксплуатации и хорошем обслуживании, а при старом моторе и при плохом обслуживании, когда масло загрязняется, обводняется, разжижается топливом, портится из-за неустраняемых неисправностей системы смазки, сроки службы масла резко сокращаются. Эта простая истина многими владельцами техники фактически игнорируется и требует настойчивого повторения.

Хорошие масла в исправных, новых моторах, в хороших условиях эксплуатации и обслуживания, как показала практика, могут работать 1,5–2 тыс. часов и даже более на транспортной технике и вплоть до 150 тыс. км пробега легковых автомобилей.

5. По мере старения мотора, изнашивания его кривошипно-шатунного механизма и цилиндрико-поршневой группы, снижения давления в системе смазки по другим причинам, следует переходить на более вязкие масла. Здесь особенно, а также и в других условиях, следует отказываться от применения всесезонных масел.

6. Применение всесезонных масел оправданно только для моторов, запуск которых нужен после длительной стоянки на морозе. Вязкость этих масел через 50 – 100 часов работы уменьшается на 25 – 50 %, что повышает, особенно, пусковой износ. Такие, дороже обычных, масла перед широким применением требуют осторожной проверки в различные периоды года и в разных условиях эксплуатации.

7. После 3 – 5 лет эксплуатации все моторы требуют промывки системы смазки. Это непреложный закон, который следует соблюдать

также, как и правила дорожного движения. Игнорирование промывки существенно сокращает ресурс и масла и мотора.

Из Российских промывочных масел доверия заслуживают препараты Челябинской серии «Лавр» от ООО «ЛАВР XXI век», промывочные масла разработки ВНИИ НП марок МПТ-1, МПТ-2 и масла фирмы «Квалитет».

Препараты «ЛАВР» представляют собой концентрированный комплекс поверхностно-активных веществ и направленных растворителей разной химической природы, способные активно воздействовать на смолистые, коксовые и нагаровые отложения на деталях двигателей. Масло МПТ-2М по ТУ 0253-045-00151742-03 рекомендуется как для автотракторных, так и для судовых и тепловозных дизелей. Оно на основе маловязких масляных фракций, обладающих высокой смазывающей способностью, содержит до 10 % композиции моющих, диспергирующих, противозадирных и других присадок. Его производство освоено на ряде НПЗ России и допущено к применению Решениями Государственной Межведомственной Комиссии.

8. Многие моторы, особенно горного транспорта, тракторов и дорожно-строительных машин, требуют от владельцев дополнительных мер по защите от загрязнения системы смазки и впуска воздуха. Эти разнообразные меры, упущенные изготовителями техники, резко повышают ресурс мотора и масла. Например, если защитить сапуны масляных картеров и отверстия под масломерные щупы, проводить очистку картеров и их сапунов, своевременно обслуживать воздухоочистители и воздухопроводы, проводить мойку машин без загрязнения и обводнения воздухоочистителей и масляных картеров, закрывать моторы с обеих сторон экранами для защиты от грязи и пыли, то это заметно повышает ресурс и масел и моторов.

9. Маслофильтры, в соответствии с результатами контроля масла, требуется менять чаще, чем само масло. Центробежные маслоочистители дизелей горного транспорта подлежат проверке и обслуживанию не реже чем через 200 – 250 часов работы моторов.

10. Зачастую при сливе отработанного масла допускаются грубейшие ошибки, когда за несколько минут сливается остывшее масло. При этом в картере и системе смазки остается еще 5-10 % не слитого, самого грязного масла, которое быстро портит заливаемое свежее.

11. Простой, с «капельной пробой» на фильтровальной бумаге, экспресс-контроль моторного масла, предложенный еще в 1948 г. фирмой «Shell», должен стать нормой для каждого мастера по ТО и ремонту моторов. Он позволяет своевременно выявлять в масле воду, грязь, ухудшение моющих свойств, недопустимое старение масла и перегрев моторов. Это дает возможность своевременно принимать меры по ТО и ремонту, своевременно менять масло, что предотвращает аварии и повышенное изнашивание моторов.

При анализе капельной пробы следует принять во внимание то, что фильтровальная бумага впитывает в свои определенного размера поры масло вместе с частицами загрязнений. Частицы крупнее пор остаются в зоне первичного нанесения капли. Мелкие частицы проникают в бумагу тем дальше от капли, чем они мельче и чем их больше. Если моюще-дисперирующие свойства маслом теряются, то частицы крупнеют и могут вообще не проникать в бумагу, препятствовать ее промасливанию и даже удержать каплю от растекания.

Не зависимо от загрязнения масла вода из нее широко проникает в бумагу разводящими, неравномерными полосами (хвостами). А если мотор пережжен, то все масляное пятно желтое или коричневое.

Для капельной пробы кроме стандартной фильтровальной бумаги по ГОСТ 11026 можно использовать белый и черный ситец, что делает анализ более показательным. А использование для этих целей активированной различными способами бумаги лишь запутывает анализ, т.к. могут происходить различные реакции активного вещества бумаги с кислотами и щелочами масла, содержание которых всегда не определено.

12. На каждом предприятии должен быть выделен ответственный инженер по качеству и ценовой политике приобретаемых топливо-смазочных материалов и антифризов, по определению правильного их использования и диагностированию в процессе эксплуатации машин.

13. Высококачественные и дорогие масла, не пригодные к применению только из-за загрязненности, но имеющие большой запас рабочих свойств по остальным показателям, подлежат очистке от мехпримесей и повторному использованию, хотя-бы по пониженному классу качества. Для очистки масел производятся различные центрифуги и аппараты фильтрующих способов очистки. А в последнее время ООО «Автостанкопром» (г. С.-Петербург) предложило новый способ регенерации отработанных моторных масел с использованием эпиламов (фтор-ПАВов), восстанавливающий рабочие свойства масел.

14. На каждом предприятии должны применяться нормативные значения показателей качества моторных, трансмиссионных и гидравлических масел, разработанные для многих машин:

- номинальные значения, которым должны соответствовать свежие масла,
- допускаемые значения, для использования масел после ТО на предстоящий межконтрольный период работы,
- предельные, для безусловной выбраковки масел.

15. Целесообразно использовать и технологические инструкции по следующим анализам моторного масла и, косвенно, для диагностирования двигателей:

- эксплуатационного физико-химического анализа,
- спектрального анализа,

- экспресс-контроля масел без применения сложных и дорогих приборов, но доступного любому мастеру предприятия и даже водителю. Этот контроль в силу оперативности и простоты подлежит повсеместному внедрению,

- промывки моторов промывочными жидкостями.

16. С 90-х годов произошло заметное изменение соотношения стоимостей овеществленного (машины, оборудование, материалы) и живого (заработная плата) труда. Это требует изменения соотношений этих затрат при техническом обслуживании машин в целях снижения себестоимости работ машин. То есть нужно чаще проводить регламентные работы по диагностированию и обслуживанию, особенно по системам и узлам защиты систем смазки топливоподдачи, охлаждения, воздухоподдачи двигателей, гидроприводам, контрольно-измерительным системам и приборам, по системам и механизмам управления, по шинам. При сокращении периодов между контролями и обслуживанием возможно увеличение предельных значений состояния сопряжений и механизмов агрегатов машин, что увеличивает срок их службы и снижает затраты на ремонт и приобретение новой техники.

17. С 1942 г. началось применение препаратов для безразборного ремонта моторов, силовых передач, гидроагрегатов и даже дизельной топливной аппаратуры. Эта имеет место в США, Японии, России, Финляндии, на Украине. Имеется положительный ее опыт в Китае, Вьетнаме, Швеции, Германии и в некоторых других странах. Имеются разнообразные технологические рекомендации по такому ремонту автотракторных дизелей, бензиновых моторов, коробок передач, агрегатов гидродrive с их предварительным диагностированием для предотвращения ошибок. Этот, так называемый «РВС-ремонт», заметно снижает изнашивание и повышает ресурс моторов, снижает механические потери в агрегатах и за счет этого повышает мощность моторов, несколько снижает удельный расход топлива, продлевает срок службы масел, позволяет использовать их менее качественные сорта, снижает пусковой износ, а также защищает моторы от аварий в случае непредвиденной потери масла. Очень показательны в этом плане работы, по такому ремонту разнообразных машин и оборудования, в т.ч. горной техники, проведенные с 2000 г. НПЦ «РеалИнПроект» и другими коллективами по всей стране.

Ниже приведены примеры «капельных проб» моторных масел разной наработки, показывающие эволюцию моюще-диспергирующих свойств до полной их потери.

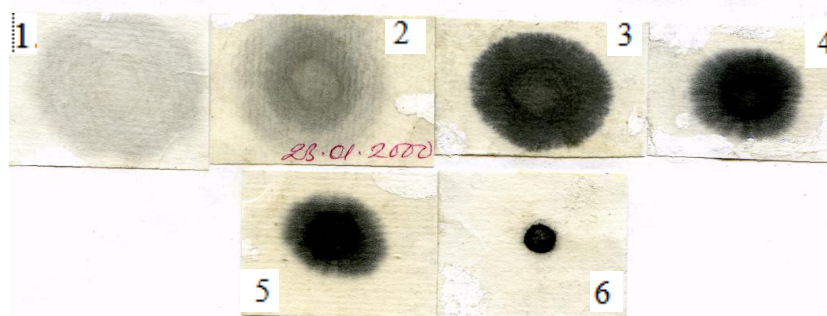


Рис. 1. Примеры капельных проб масел типа М14Г₂ или классов качества СС, СD, СF-4, СG-4

1. Почти свежее масло в новом двигателе поработало не более 50 час; не загрязнено, расплывается на наибольший размер, дает равномерно-окрашенное светло-серое пятно со светлой наружной окаемкой чистого масла. 2. То же, не более 100 часов; видны ядро, кольцо краевой зоны, окаймляющее ядро, кольцо зоны диффузии загрязненного масла и крайнее кольцо почти чистого масла. Это **КЛАССИЧЕСКИЙ ПРИМЕР «КАПЕЛЬНОЙ ПРОБЫ»** масла с большим запасом работоспособности. 3. Грязное, но имеющее запас рабочих свойств и много поработавшее масло; требуется каждодневный его контроль, чтобы упредить резкое ухудшение состояния масла и мотора. 4 и 5. Масло заметно загрязнено и потеряло моюще-диспергирующие свойства; для высоконапряженных моторов его уже можно заменять. 5. Желтый цвет масляного пятна – ДВС перегрет и масло чрезмерно окислено – осмолено. 6. Масло – брак из мотора аварийного состояния; требуется выявление и устранение неисправностей (протечек воды и др.), промывка мотора и заливка качественного масла.

Показатели масла	Способ экспресс-определения	Значения показателей для масел		
		Свежего	Рабочего	Брак
Моюще-диспергирующие свойства	Определение соотношений диаметров в масляном пятне: ядра к внутреннему кольцу, внешнего кольца к внутреннему	См. пятна № 1, 2	См. пятно № 3	См. пятна № 5, 6
Обводненность	Наличие рваных краев пятна, потрескивание, или вспенивание, бурление масла от 95 до 180 °С	Нет	Нет	10 тресков на 1 мл масла; пена и/или бурление
Загрязненность	Цвет масляного пятна	Светлый	Серый	Черный с отблеском
Разжижение топливом	Температура вспышки масла при мед-ленном нагреве, особенно после 170 °С	205-240°С	175 °С	165 °С
Перегрев ДВС	Цвет масляного пятна	-	Без окраски	Желтый, свет-локори-чневый