

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ЗАМЕНЫ МОТОРНОГО МАСЛА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Авлиёкулов Ж.С.¹, Нарзиев С.О.², Магдиев Ш.П.³

Email: Avliyokulov6112@scientifictext.ru

¹Авлиёкулов Жамшед Садуллоевич – PhD в области технических наук, доцент;

²Нарзиев Сойиб Ортикович – PhD в области технических наук, доцент, заведующий кафедрой;

³Магдиев Шовкат Пулатович – старший преподаватель,
кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства,
Ташкентский государственный транспортный университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье рассмотрена проблема определения рациональных сроков замены моторного масла в целях повышения эффективности и экономичности эксплуатации автомобилей. Определены факторы, способствующие старению масла, выполнен анализ эффективности эксплуатационных методов оценки показателей качества моторных масел, отмечена важность учета условий и режимов эксплуатации транспортного средства, оказывающих прямое влияние на интенсивность изменения качества моторного масла и позволяющих определить оптимальные сроки технического обслуживания.
Ключевые слова: автомобиль, моторное масло, двигатель внутреннего сгорания, эксплуатация.

RESEARCH OF THE FREQUENCY OF CHANGING THE ENGINE OIL UNDER OPERATING CONDITIONS

Avliyokulov Zh.S.¹, Narziev S.O.², Magdiev Sh.P.³

¹Avliyokulov Zhamshed Sadulloevich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor;

²Narziev Soyib Ortikovich – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department;

³Magdiev Shovkat Pulatovich – Senior Teacher,
DEPARTMENT OF VEHICLES AND AUTOMOTIVE INDUSTRY,
TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article deals with the problem of determining the rational timing of replacing engine oil in order to improve the efficiency and economy of vehicle operation. The factors contributing to oil aging are determined, the analysis of the effectiveness of operational methods for assessing the quality indicators of engine oils is carried out, the importance of taking into account the conditions and operating modes of the vehicle, which have a direct impact on the intensity of changes in the quality of the engine oil and allow determining the optimal terms of maintenance, is noted.

Keywords: car, engine oil, internal combustion engine, operation.

УДК 620.169.1

Одной из актуальных проблем, стоящих перед экономическим и технологическим развитием Узбекистана, является повышение эксплуатационной надёжности, экономичности и экологичности автотранспортных средств, снижение их материалоемкости и энергопотребления [1]. Большое значение в решении этой задачи имеет качество используемых эксплуатационных материалов, топлива, масел, смазок, а также рациональное их применение. Обоснованные сроки замены моторных масел напрямую влияют на эксплуатационную надёжность двигателя внутреннего сгорания (ДВС) автомобиля и себестоимость транспортно-технологических процессов.

Высокий температурный режим, интенсивное взаимодействие с металлами, кислородом воздуха и продуктами сгорания топлива, работа двигателя с разными режимными нагрузками катализируют процессы термодинамической, гидродинамической, гидромеханической, механической и химической деструкции моторного масла, способствуют срабатыванию в нем присадок, старению масла, потери маслом первоначального качества. Устаревшие смазочные масла, потерявшие свои технологические свойства, необходимо своевременно заменять. Чрезмерное увеличение сроков замены масла приводит к форсированному износу деталей в результате роста в высокотемпературной зоне двигателя смолистококсовых отложений и снижению вязкостнотемпературных свойств масла. Однако замена масла раньше срока экономически не целесообразна, увеличивает расходы на эксплуатацию автотранспортного средства [2], что ведет за собой удорожание транспортных услуг.

Производителями автомобилей всегда указываются сроки замены моторного масла в километрах или милях. Существуют также ограничения во временных периодах, указывающие на то, что независимо от интенсивности эксплуатации автомобиля моторное масло будет нуждаться в замене ввиду потери своих

свойств через определенные сроки. Периодичность сроков замены масел, указанная в технической документации заводов-изготовителей транспортных средств и двигателей, определена путем многочисленных исследований, стендовых и эксплуатационных заводских испытаний и связана со временем наработки двигателя в мото-часах или в километрах пробега автомобиля. Соответствие требуемых качеств моторного масла на всем ресурсном периоде возможно только при точном соответствии его по свойствам с конструкцией агрегата и соблюдении всех режимов эксплуатации [3].

Однако, в последние годы из экономических и экологических соображений, среди производителей автомобилей появилась тенденция увеличения межсервисных интервалов смены моторного масла. Сроки замены моторных масел значительно возросли – до 50000 км и более. Такое увеличение интервалов замены масла на деле обосновано для стран с умеренным климатом, хорошими дорогами, своевременным техническим обслуживанием транспортных средств с применением высококачественных смазочных материалов и топлива. При работе автомобилей в тяжелых условиях эксплуатации чрезмерно растянутые сроки замены моторного масла приводят к старению и преждевременному износу ДВС [4].

Для достижения должного экономического эффекта моторное масло необходимо менять в соответствии с фактическим состоянием, непосредственно контролируемым в условиях эксплуатации. Эксплуатационными методами оценки показателей качества моторных масел по параметрам их предельного состояния, анализа сроков рациональной замены на практике должны быть достоверными и простыми в исполнении. Задача создания точных экспресс-методов количественной оценки по составу моторного масла не теряет своей актуальности.

Существует большое число показателей, определение которых в той или иной мере позволяет судить о качествах работающего масла. Так, применительно к моторным маслам, наиболее информативными показателями следует считать изменение: вязкости, диспергирующей способности, щелочного и кислотного чисел, водородного показателя, содержания воды, температуры вспышки. При этом считается, что при достижении предельного значения хотя бы одного из указанных показателей, масло должно быть слито из системы и заменено свежим или регенерированным [5].

Испытания масла – достаточно трудоемкий процесс, который требует систематического анализа одновременно множества параметров. Поэтому возникает вопрос о поиске метода исследования качества масла, позволяющего получить максимально полную информацию при минимальных затратах ресурсов. На сегодняшний день разработаны и применяются разные лабораторные методы и методы экспресс-диагностики, позволяющие оценивать состояние и загрязненность моторных масел примесями с учетом номинальных и предельных значений диагностических параметров системы «двигатель - моторное масло» [6]. Например: центрифугирование, метод капельной пробы, фотометрический способ определения оптической плотности раствора моторного масла в бензине [7].

Испытание физико-химических свойств масла методом инфракрасной (ИК) спектроскопии позволяет оценить наличие присадок и различных типов загрязнителей (сажа, вода, топливо), а также интенсивных химических изменений (окисление, нитрование, сульфатирование) в исследуемом образце моторного масла (рисунок 1).

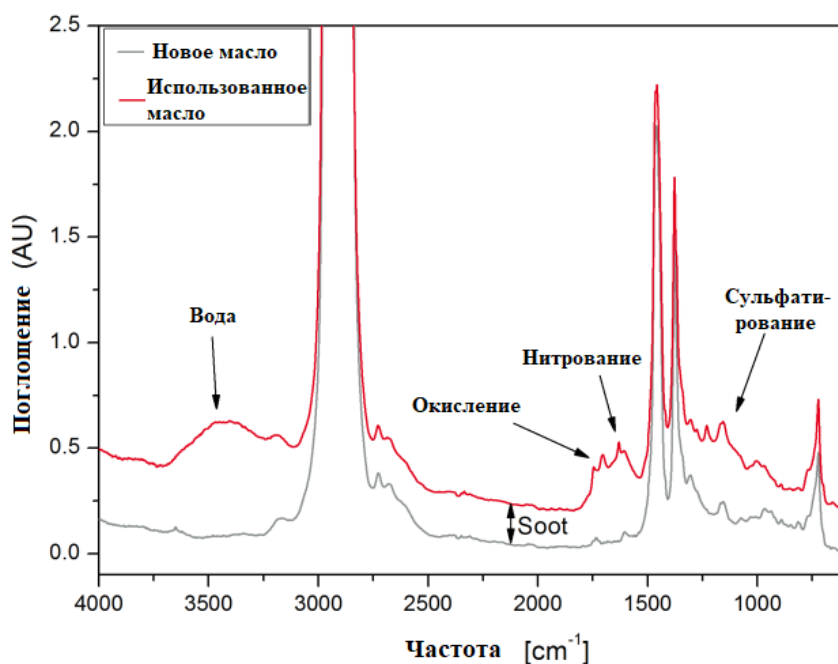


Рис. 1. Сравнительный анализ нового и использованного моторного масла с помощью ИК спектроскопии

Регулярное проведение ИК спектроскопии масла в период эксплуатации транспортного средства позволяет более точно определять периодичность его ТО и Р, а также выполнять замену моторного масла по фактическому состоянию, а не усредненным расчетам.

Достаточно надежным является метод по определению интервалов замены моторных масел путем стендовых испытаний двигателей, работающих с разными сроками замены масел с дальнейшей разборкой и обмером пар трения и оценкой количества отложений нагаров, лаков и осадков. Но этот метод дорогостоящий и позволяет получить данные только для конкретного двигателя [8].

Из вышесказанного можно заключить, что задача определения рациональных сроков периодичности замены моторного масла в двигателях автомобилей должна учитывать все элементы системы "двигатель – топливо – моторное масло – условия эксплуатации". На периодичность замены моторного масла влияют условия и режимы эксплуатации, свойства и особенности старения масла определенной марки, использование двигателя конкретной модели с конкретным количеством наработанных моточасов и другие факторы. Без точного учета индивидуальных условий эксплуатации транспортного средства невозможно определение оптимальных сроков технического обслуживания, что ведет к увеличению числа отказов, снижению надёжности и экономичности автомобиля.

Список литературы / References

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по ускоренному развитию автомобильной промышленности Республики Узбекистан» №ПП-4397 от 18.07.2019 // Национальная база данных законодательства, 19.07.2019 г., № 07/19/4397/3449; 31.12.2020 г., № 07/20/4938/1680.
2. Чудиновских А.Л., Лаиши В.Л., Спиркин В.Г. Выбор информативных характеристик моторного масла для оценки его работоспособности // Химия и технология топлив и масел, 2013. № 1. С. 10-12.
3. Ковальский Б. И. Методы и средства повышения эффективности использования смазочных материалов, 2005.
4. Балтенас Р. и др. Моторные масла // СПб.: Альфа-Лаб., 2000.
5. Спирин Е.Н. Повышение эксплуатационной надежности строительных и дорожных машин путем модифицирования смазочных материалов: дис. Томск: автореф. дис.... канд. т. н. / Е.Н. Спирин, 2006.
6. Пономаренко В.С., Корнеев С.В., Иванов А.Л. Эксплуатационные материалы: лабораторный практикум // Омск: Изд-во СибАДИ, 2010.
7. Пресняков В.А., Каминский Н.С., Петренко С.С. Обоснование периодичности замены моторных масел при эксплуатации автомобиля // Успехи современной науки и образования, 2016. Т. 3. № 6. С. 115-117.
8. Соломахин Ю.В., Чех В.Ю. Периодичность замены моторного масла при различных условиях эксплуатации // Успехи современной науки, 2016. Т. 3. № 6. С. 54-57.