

УДК 665.6

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МОТОРНОГО МАСЛА ПРИ РАБОТЕ МАШИНЫ

Алексей Анатольевич Мосолов

студент

Алексей Викторович Алехин

кандидат технических наук, доцент

Alekhinal@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены параметры определения степени изменения эксплуатационных показателей смазки, а так же уровни её износа. Приведены различные способы определения степени износа смазочных материалов, при этом если провести исследования зависимости электрической проницаемости, от различных показателей качества масла, можно разработать метод диагностики состояния смазочного материала при работе двигателя транспортно-технологической машины.

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, моторное масло, факторы старения масла, методы диагностики.

Одной из главных систем двигателя автомобиля является система смазки, включающая в себя смазочный материал, со временем теряющий свои свойства [1,4].

Согласно принятым нормативам в соответствии с планово-предупредительной системой технического обслуживания транспортных средств замена смазочных материалов производится через промежутки времени, регламентированные отработанными мото-часами или километрами пробега. При этом часто не учитываются техническое состояние транспортных средств и условия их эксплуатации. В одном случае необходимо интервал замены увеличивать, в другом сокращать. [5,6,7]

Для определения состояния смазки работающего автомобиля необходимо выбрать параметры, влияющие на эффективность работы моторного масла, после определения, которых можно сделать вывод о необходимости его замены. [8]

Для определения степени изменения эксплуатационных показателей смазки применяются значения уровня её износа, соответствующие типу машины, величины нагрузки, типа применяемого моторного масла.

Уровни износа смазочных материалов приведены в таблице 1

Таблица 1

Уровни износа смазочных материалов

Наименование	Уровень использования	
	Бензиновые двигатели	Дизельные двигатели
Вязкость, %:		
увеличение	5	35
снижение	20	20
Механические примеси, %, не более	1,0	3,0
Щелочное число, мг КОН /1 г масла, не менее	0,5 - 2,0	1,0 - 3,0
Наличие топлива, %, не более	0,8	0,8
Температура вспышки, %, не более	20	20
Обводнённость, %, не более	0,5	0,3

Существуют различные способы определения степени износа смазочных материалов по стандартным параметрам, при этом используются как приборные, так и органолептические методы исследований.

Так для текущего контроля качества моторных масел для небольшого транспортного предприятия можно применять следующие экспресс-методы их оценки:

- по содержанию и концентрации охлаждающей жидкости – термический и метод бумажной хроматографии;

- на содержание топливных фракций – по температуре вспышки в закрытом тигле и сравнение с эталоном по вязкости;

- на присутствие абразивных частиц и продуктов износа ДВС – метод истирания;

- на изменение кинематической вязкости – сравнение с эталонным образцом и термический метод; по оценке моющих и диспергирующих свойств и загрязненности масла механическими примесями – метод бумажной хроматографии;

- по оценке противоизносных и нейтрализующих кислоты свойствам – по водородному показателю pH. [2,3]

Чаще всего данные методы применяются в специализированных лабораториях, так как требуется необходимое оборудование и различные материалы для проведения химических опытов. Работники данных лабораторий должны иметь соответствующее образование и опыт работы, всё это накладывает дополнительные расходы, что неприемлемо для эксплуатационных предприятий. Поэтому необходимо разработать более быстрый метод оценки смазки.

Масло в чистом виде является хорошим диэлектриком, однако в процессе эксплуатации за счёт накопления в нём различных загрязнений, в основном состоящих из металлизированных осадков, образующихся от механического взаимодействия деталей узлов, а также работы присадок, данный показатель снижается. Также на него может повлиять содержание тосола и или другой

жидкости, которая может опасть через прокладку головки блока цилиндров в картер двигателя.

Таким образом, если провести исследования зависимости данного показателя, от различных показателей качества масла, можно разработать метод диагностики состояния смазочного материала при работе двигателя транспортно-технологической машины.

Список литературы:

1. Абашкин Р.И, Алехин А.В. Изменение моторного масла в процессе эксплуатации в двигателях внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

2. Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. для студентов вузов по спец. "Автомобили и автомоб. хоз-во" и "Сервис трансп. и технол. машин и оборуд. (Автомоб. трансп.)" направления подгот. "Эксплуатация назем. транспорта и трансп. оборуд.". М.: Наука-Пресс. 2003. 420 с.

3. Долгова Л.А. Анализ средств и способов оценки эксплуатационных свойств моторных масел // В сборнике: Инновации технических решений в машиностроении и транспорте. Сборник статей IV Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием. Под общей редакцией В.В. Салмина. 2018. С. 29-33.

4. Фролов М.Е., Алехин А.В. Применение маслораздаточного оборудования при проведении технического обслуживания транспортно-технологических машин // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.

5. Чаленко А.В., Алехин А.В. Направления применения электрической энергии в тракторостроении // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 129.

6. Чернышов, С.И., Алехин А.В. Отличительные особенности автоматической трансмиссии POWERSHIFT // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 57.

7. Шальнев, С.В., Алехин А.В. Направления повышения эффективности систем охлаждения двигателей внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 7.

8. Эксплуатационные изменения моторного масла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://autolubricants.info/motornye-masla/statiobzory/ekspluatacionnye-izmeneniya-motornogo-masla/>

UDC 665.6

**ANALYSIS OF DIAGNOSTIC METHODS FOR CHANGES IN THE
STATE OF ENGINE OIL DURING MACHINE OPERATION**

Alexey A. Mosolov

student

Alexey V. Alekhine

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Alekhinal@bk.ru

Abstract. The article considers the parameters for determining the degree of change in the performance indicators of the lubricant, as well as the levels of its wear. Various methods for determining the degree of wear of lubricants are given, while if studies are carried out on the dependence of electrical permeability on various indicators of oil quality, it is possible to develop a method for diagnosing the condition of the lubricating material during the operation of the engine of a transport and technological machine.

Keywords: internal combustion engine, engine oil, oil aging factors, diagnostic methods.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.