

УДК 621.836. 334.

РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА МОТОРНОГО МАСЛА

Никонов Л. А., студент 4 курса 3 группы инженерного факультета
Росляков Н.Е., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д. Е., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *рентгенофлуоресцентный метод, моторное масло, анализ, износ, диагностика.*

В статье рассматривается рентгенофлуоресцентный способ анализа моторных масел, его сущность и цель.

Анализ загрязнённости отработавших масел – это исследование, которое может повысить производительность двигателя, сократить время простоя, расходы на техническое обслуживание и ремонт [1].

Цель анализа:

- идентифицировать марку масла и оценить его качество на основе анализа содержащихся в масле металлических и других химических элементов;

- оценить степень износа агрегатов и механизмов двигателей, гидравлических систем, компрессоров методом элементного анализа продуктов износа, содержащихся в отработанном масле;

- диагностировать наличие возможных неисправностей в случае превышения предельных концентраций металлических частиц, содержащихся в анализируемом отработанном масле.

Рентгенофлуоресцентный метод анализа дает возможность определять содержание различных элементов в масле, используя минимальную подготовку пробы.

В настоящее время метод анализа отработанного масла для диагностики износа двигателей используется в авиации, железнодорожном и автомобильном и транспорте. Преимущество данного способа заключается в том, что он безразборным методом определяет состояние пар трения в процессе эксплуатации [2-4].

По результатам детальной диагностики выясняется, что в процессе износа деталей двигателя в масло попадает железо, медь, алюминий, хром, олово, серебро, кремний и др. Изменение концентрации

алюминия в моторном масле свидетельствует об износе поршней, хрома - поршневых колец, железа - гильз цилиндров, меди, свинца и олова - подшипников коленчатого вала двигателей внутреннего сгорания [1, 5, 6]. Кроме того, если в системе охлаждения возникают течи, то в масло могут попасть хром, натрий, калий, бор, которые используются в охлаждающих жидкостях в качестве ингибиторов коррозии .

Рентгенофлуоресцентный метод устанавливает эмпирическую зависимость интенсивности фона РФ спектров моторных масел от продолжительности работы масел, что позволяет проводить диагностический контроль качества смазочных материалов в процессе их эксплуатации. По абсолютным суммарным интенсивностям линий рентгеновской флуоресценции элементов при проведении диагностического контроля качества масла оценивается также скорость изнашивания деталей двигателя [1, 7, 8].

Когда износ выявлен в начальной стадии, то своевременное устранение причины может предупредить аварийный выход двигателя из строя.

Методика рентгенофлуоресцентного анализа для диагностирования технического состояния двигателя является практически универсальной и может быть использована не только для диагностирования двигателей, но также и других механизмов, имеющих масляный картер, главные передачи, трансмиссии, коробки передач, раздаточные коробки и т.д. главные передачи, трансмиссии, коробки передач, раздаточные коробки и т.д.

Библиографический список:

1. Глуценко, А.А. Испытания автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов инженерного факультета / А.А. Глуценко, Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. – Ульяновск: УлГАУ, 2018. – 384 с.
2. Татаров, Л.Г. Результаты исследований устройства для очистки дизельного топлива / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2007. - № 2. - С. 28.
3. Данилов, А.С. Лабораторный практикум по испытаниям двигателей внутреннего сгорания и топливным насосам высокого давления / А.С. Данилов, П.Н. Аюгин, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников.- Ульяновск, 2011. – 91 с.
4. Карпенко, М.А. Способ лабораторных испытаний плунжерных пар топливных насосов высокого давления на машине трения / М.А. Карпенко, Д.Е. Молочников // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004.- №11. - с. 86 – 88.

5. Влияние магнитного поля на скорость осаждения частиц в фильтре / Е.Г. Кочетков, Ю.М. Исаев, С.Н. Илькин, Ю.А. Лапшин, Д.Е. Молочников // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: ПГСХА, 2005. - с. 113-116.
6. Молочников, Д.Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2017. - Часть I. - с. 156-159.
7. Молочников, Д.Е. Стабилизация температуры свежего заряда в дизельном двигателе / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. Ульяновск, 2018. С. 308-310.
8. Глущенко, А.А. К вопросу очистки отработанных масел от нерастворимых примесей в гидроциклоне / А.А. Глущенко, Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, И.Н. Гаязиев // Вестник Казанского ГАУ. № 3 (50). 2018. С. 81-84.

X-RAY FLUORESCENT METHOD FOR ANALYSIS OF MOTOR OIL

Nikonov L.A., Roslyakov N.E.

Keywords: *X-ray fluorescence method, engine oil, analysis, wear, diagnostics.*

The article discusses the X-ray fluorescence method of analysis of motor oils, its essence and purpose.