

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ АЗЛК



«Серждаш»
Главный конструктор

А.Е.Сорокин
1994 г.

О Т Ч Е Т № 1164

По результатам стендовых испытаний моторного масла
М-6з/12Г1 с добавкой низкомолекулярного ультрадисперсного
политетрафторэтилена.

Зам.главного конструктора
по испытаниям

С.М.Круглов

Зам.главного конструктора
по двигателям

М.Н.Быков

Нач.отдела исследования и
доводки агрегатов

А.С.Першин

Нач.отдела исследования и
доводки двигателей

Ю.В.Рожков

Начальник бюро исследования и
доводки изделий из неметаллов

И.Г.Ошрина

Начальник бюро исследования
и доводки двигателей

В.Б.Горшнов

Москва - 1994 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Шаров С.В. - руководитель группы ГСМ
Карякина А.Ф. - инженер-исследователь
Зверева Ю.В. - лаборант
Воронова Т.В. - лаборант

РЕФЕРАТ

Отчет содержит 18 страниц, в том числе 6 таблиц и 1 приложение.

Ключевые слова: двигатель, детали поршневой группы, физико-химические показатели, моторное масло, износ деталей.

В отчете приводятся результаты стендовых 300-часовых испытаний моторного масла с добавкой низкомолекулярного ультрадисперсного политetraфторэтилена. (УПТФЭ)

Использование ^{масляной суспензии} низкомолекулярного ультрадисперсного политetraфторэтилена в качестве 5% -ной добавки к моторному маслу М-6з/ 12Г1 обеспечило нормальную работу двигателя мод.331.17 автомобиля "Москвич" в процессе стендовых испытаний на надежность.

1. ВВЕДЕНИЕ

Институтом химии ДВО РАН разработано получение ультрадисперсного политетрафторэтилена (УПТФЭ) с размером частиц 1 мкм и производство на его основе смазывающих композиций, защитных покрытий и катодных материалов для литневых ХИТ. Основное содержание изобретения заключается в разработке термогазодинамического (ТГД) способа его получения. Суть ТГД метода заключается в частичной термодеструкции ПТФЭ в определенном газодинамическом режиме, при этом в виде исходного ПТФЭ могут быть использованы отходы фторопласта-4 (тефлона) любого вида и степени загрязнения.

Производительность метода высокая и вполне пригодна для промышленного производства. Простота и безопасность технологии обеспечивает сравнительно низкую себестоимость УПТФЭ.

У полученного из отходов фторопласта-4 по ТГД методу УПТФЭ частицы имеют форму сферы с размером $1 \pm 0,5$ мкм и твердостью 0,5 кг/мм². Малые размеры УПТФЭ обеспечивают нормальную работу фильтров, поскольку размеры отверстий в них 2 мкм.

Основанием для проведения испытаний является письмо за № 16145/519 от 8.12.93 г. Института химии ДВО РАН (г. Владивосток).

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ.

Определение влияния добавки низкомолекулярного ультрадисперсного политетрафторэтилена к моторному маслу на надежность работы двигателя автомобиля "Москвич" в процессе стендовых испытаний.

3. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.

3.1. Моторное масло М-6в/12Г1 ГОСТ 10541-78 с добавкой 5% УПТФЭ. (масляной суспензии)

Физико-химические показатели масла представлены в таб. 5.

3.2. Двигатель мод.331.17.

4. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ.

4.1. Перед началом испытаний производилось микрометрирование основных деталей двигателя.

4.2. Испытания проводились по методике 37.201.0036-87 "Испытания двигателя на надежность", разработанной на основании ГОСТ 14846-81.

4.3. Стендовые испытания включали обкатку двигателя в течение 16 часов, а затем 300-часовые испытания.

4.4. Смена масла и фильтрующего элемента производилась через каждые 100 часов работы двигателя.

Добавка ультрадисперсного политетрафторэтилена (УПТФЭ) в моторное масло производилась после первых 100 часов работы двигателя. Первые и последние 100 часов работы двигателя масло заправлялось без добавки УПТФЭ. В процессе испытаний через каждые 100 часов работы проводился контроль параметров двигателя. В отработавших пробах масла определялись следующие физико-химические показатели:

- вязкость кинематическая при 50°C и 100°C ;
- зольность;
- кислотное и щелочное числа;
- водородный показатель;
- содержание нерастворимых осадков (механические примеси);

Оценка эксплуатационных свойств масла производилась по изменению его физико-химических показателей, по результатам микрометража основных деталей двигателя, расходу масла на угар, отложениям на деталях двигателя и общему состоянию двигателя по окончании испытаний.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ.

5.1. Двигатель прошел испытания на стенде в течение 300 часов. За 5 часов до окончания испытаний произошел обрыв впускного клапана третьего цилиндра. При оценке результатов испытаний третий цилиндр не рассматривался. Отказов и неисправностей, связанных с качеством и периодичностью замены масла, не отмечено.

5.2. Расход масла на угар в ходе испытаний составил:

- за первые 100 часов работы на режиме	- 42 г/час
- за вторые 100 часов работы на режиме	- 22 г/час
- за третьи 100 часов работы на режиме	- 42 г/час.
Средний расход масла за 300 часов	- 35 г/час.

5.3. Результаты оценки мощностных и экономических параметров двигателя в процессе испытаний сведены в таблицы 1-3. Из представленных материалов следует, что в период испытаний двигателя между 100 - 200 мчас мощностные параметры двигателя практически не изменились, тогда как в период 200-270 мчас выявлено некоторое ухудшение параметров двигателя 331.17 на 1,3 - 2,05% (что ниже величин, полученных при проведенных ранее испытаниях (3-2)).

5.4. По окончании испытаний проводился осмотр деталей двигателя с составлением акта осмотра (приложение 1).

По внешнему виду состояние деталей двигателя удовлетворительное. Отложения лака и нагара на деталях двигателя незначительное. Оценка лакообразования на боковой поверхности поршня составляет 0,5 балла.

Помимо визуального осмотра деталей двигателя проводилась оценка нагаро- и лакоотложений на поршнях, подсчитанная по ГОСТ 20991-75 "Метод оценки склонности масел к образованию высокотемпературных отложений". Результаты оценки представлены в таблице 4. Из таблицы видно, что количество лака и нагара на поршнях не велико. Суммарный балл по всем показателям составляет 3,7 балла.

При аналогичных испытаниях двигателя мод. 331.10 на масле М-6з/12Г1 без добавки УПТФ9 загрязнение оценивались в 6,3 балла (см. отчет 1133 от 2.11.88 г.).

Таким образом, осмотр деталей двигателя и оценка лако- и нагароотложений на двигателе показали, что масле с добавкой УПТФЭ обеспечивает лучшую чистоту деталей двигателя.

5.5. В таблице 5 представлены результаты анализа проб масла, слитых из двигателя в процессе испытаний, а также результаты "свежего" масла.

Сопоставляя данные отработавшего масла с показателями "свежего", можно отметить:

- вязкость масла снижается незначительно с 11,7 до 10,2 сст;
- снижение щелочного числа в масле невелико и составляет 25%;
- накопление зольности в масле практически отсутствует;
- содержание механических примесей к концу испытаний невелико и составляет 0,8 %.

5.6. Для оценки антиизносных свойств масла производилось микрометрирование основных деталей двигателя до и после испытаний. Значения износов представлены в таблице 6. Как видно из таблицы, абсолютные значения износов деталей двигателя, работавшего на моторном масле М-6/12Г1 с добавкой УПТФЭ невелики и ниже износов деталей двигателя, работавшего на том же масле без добавки ультрадисперсного политетрафторэтилена, за исключением направляющих втулок выпускных клапанов (см. отчет 1133 от 2.11.88 г.).

5.7. Введение УПТФЭ не ухудшает показатели по выбросам CO и CO₂ (табл. 1 - 3).

6. ВЫВОДЫ

Проведенные стендовые испытания моторного масла М-6з/12Г1 с добавкой 5% ^{масляной суспензии} ультрадисперсного политетрафторэтилена в двигателе мод.331.17 показали:

6.1. Ухудшение мощностных параметров двигателя меньше, чем при испытании на масле без добавки УПТФЭ.

6.2. По сравнению с предыдущими испытаниями, проведенными на товарном масле М-6з/12Г1, значительно снизился износ компрессионных и маслосъемных колец.

6.3. Расход масла на угар снизился в 1.9 раза.

6.4. Значительно снизилось лако- и нагароотложение на поршнях.

6.5. Физико-химические показатели масла изменились незначительно и масло сохранило достаточный запас по эксплуатационным свойствам.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

7.1. Использование ^{масляной суспензии} низкомолекулярного ультрадисперсного политетрафторэтилена (УПТФЭ) в качестве 5%-ной добавки к моторному маслу М-6з/12Г1 обеспечило работу двигателя мод.331.17 автомобиля "Москвич" в процессе стендовых испытаний на надежность.

7.2. Целесообразно продолжить работы по определению возможности увеличения сроков смены масла с добавкой 5% УПТФЭ.