

УДК 621.431

АНТИФРИКЦИОННЫЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ ТРУЩИХСЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

*Молев Ф.А., студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Хохлов А.Л., д.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: присадка, трение, избирательный перенос, трибоузел, изнашивание.

В работе рассмотрены приработочные присадки для снижения износа деталей двигателя внутреннего сгорания, как во время обкатки двигателей, так и в процессе их эксплуатации. Наиболее перспективное использование комплексных присадок, содержащих поверхностно-активные и химически активные вещества.

Для снижения износа, как во время обкатки двигателей, так и в процессе их эксплуатации, широко используются присадки различного вида [1-3].

По своему физико-химическому действию приработочные присадки можно разделить на ряд групп:

- инактивные вещества (ИВ);
- поверхностно-активные вещества (ПАВ);
- химически-активные вещества (ХАВ);
- композиции, способствующие избирательному переносу (КСИП).

Присадки с использованием ПАВ (ОГМ – 1, 2, 3; ДФИ – 1 и др.). Присутствующие в присадках поверхностно-активные вещества, в силу своих физико-химических свойств образуют на поверхностях трения деталей адгезионную высокопрочную пленку, которая позволяет снизить коэффициент трения, и тем самым снизить износ деталей режиме больших нагрузок. Однако, при высоких температурах в трибоузле эффективность ПАВ снижается, что может привести к возникновению задиров трущихся поверхностей [4-6].

Инактивные присадки (Ресурс; Гарант; Градис; Деста – М; АЛП – 1,2; Ремол – 1; Моликот – А и др.). Действие этих присадок основано на выравнивании микрогеометрии поверхности путем заполнения впадин, при этом изменяется микрогеометрия поверхностного слоя детали, а сама структура поверхности детали не изменяется. В процессе эксплуатации, по причине низкой растворимости присадки в смазочном ма-

териале, она смывается с поверхности, что приводит к обнажению выступов и, соответственно их снятию при соприкосновении деталей [4-6].

Химически – активные присадки (активаторы) (ДК-8; ОКМ; ОМ-2). Имея высокую химическую активность, они вызывают образование на рабочих поверхностях трения химически измененного поверхностного слоя. Образующийся слой играет роль прослойки между трущимися поверхностями. Обладая высокой несущей способностью, он предотвращает контакт металла и снижает возможность возникновения задира и дальнейшего схватывания металла. Необходимо отметить, что формирования химически измененного слоя зависит от температуры и нагрузки в трибоузле и зачастую приводят к усилению коррозионно-механического изнашивания поверхностей деталей, к тому же они весьма токсичны [4-6].

Металлоплакирующие присадки (реализующие эффект избирательного переноса (ИП)). Это составы на основе высокоактивных соединений ионов металлов (меди, железа и др.). На сегодняшний момент реализуемый эффект сохраняется от нескольких недель до года, в зависимости от режимов работы. Частично данные присадки позволяют уменьшить отклонения макрогеометрических параметров деталей. Однако, при их срабатываемости наблюдается прогрессирующий износ поверхностей. Одним из факторов, ограничивающим их использования является сложный процесс приготовления и дорогостоящие компоненты [4-6].

Присадка приработочная ПМЦ-2 была разработана В.И. Цыпцыным и его учениками. В основе присадки содержатся мелкодисперсная порошковая медь и цинк (0,1...0,25 % масс), связующей средой является олеиновая кислота (0,75...0,9 % масс). В трибоузле под воздействием давления и взаимоперемещения трущихся поверхностей происходит заполнение микронеровностей поверхности металла медной пленкой. Обеспечивающей не только снижение коэффициента трения, но и снижение вероятности возникновения задира и схватывания металлов [7,8].

Приработочная присадка УДПЛ разработана В.В. Сафоновым. Состав присадки представлен латунным ультрадисперсным порошком. Исследование этой присадки на стендах показало, что ее введение в моторное масло М-10Г₂ позволяет снизить механические потери и износ основных деталей цилиндропоршневой группы и кривошипно-шатунного механизма соответственно на 15...20 %, и 10...60 % по сравнению работы без присадки [7,8].

Анализ применяемых присадок для приработки деталей двигателей выявил наиболее перспективное использование комплексных присадок, содержащих поверхностно-активные и химически активные вещества.

Библиографический список:

1. Варнаков, В.В. Использование присадок для приработки деталей двигателей после ремонта / В.В. Варнаков, А.Л. Хохлов // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2005. -№3. –С. 25-31.
2. Теоретическое обоснование применения различных металлов для снижения износа деталей ЦПГ / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, К.У. Сафаров // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2010. - №3. – С. 127-131.
3. Теоретическое обоснование применения антифрикционных материалов для снижения износа деталей ЦПГ / А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов и др. // Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2014. - №3. – С. 62-65.
4. Патент 2439211 РФ, МПК C25D11/08 C25D11/26 F02F3/12. Способ обработки поршней двигателей внутреннего сгорания из алюминия, титана и их сплавов / И.А. Казанцев, А.О. Кривенков, С.Н. Чугунов, А.Л. Хохлов, В.А. Степанов, К.У. Сафаров. - №2010140537/02; заяв. 04.10.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. № 1.
5. Глущенко, А.А. Влияние биметаллизации на смазывающую способность рабочей поверхности гильзы цилиндра / А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов // Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2011. – №4. – С. 32-34.
6. Марьин, Д.М. Теоретическое обоснование снижения износа деталей сопряжения «поршневая канавка – поршневое кольцо» /Д.М. Марьин, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №4 (32). – С. 178-182.
7. Салахутдинов, И.Р. Результаты экспериментальных исследований износостойкости деталей с изменёнными физико-механическими характеристиками поверхности трения / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глущенко, К.У. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы II Междунар. НПК.– Ульяновск: УГСХА, 2010. – Том III. – С. 107-116.
8. Салахутдинов, И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей: лабораторный практикум / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: УГСХА, 2015.

ANTIFRICTION ADDITIVES FOR THE FRICTION SURFACES OF THE PARTS

Molev F.A.

Key words: *additive, friction, selective transfer, tribonal, wear.*

The paper discusses the running-additives to reduce wear and tear of parts of the internal combustion engine, during the engine break-in, and in the process of their operation. The most promising use of complex additives containing surface-active and chemically active substances.