

УДК 621.891

ПРИМЕНЕНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ДВС

*Гаврилова В.Е., студентка 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Глущенко А.А., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *антифрикционные материалы, износ, двигатель, кривошипно-шатунный механизм, антифрикционные добавки.*

В статье рассматривается применение антифрикционных материалов для снижения износа деталей двигателя. Представлены несколько видов антифрикционных добавок и их достоинства в использовании.

Практически во всех узлах двигателя присутствует трение, например, в кривошипно-шатунном механизме (КШМ) имеется одновременно несколько режимов трения: граничного, гидродинамического и смешанного. В общем случае механические потери на трение между поршневой группой и цилиндром составляют 45-55 %, а потери в подшипниковых узлах до 20 % от всех механических потерь двигателя.

Износ основных деталей КШМ вызывает увеличение зазоров в сопряжениях, что приводит к возникновению стуков и шумов при работе двигателя. Для снижения износа деталей, применяют ряд антифрикционных материалов.

Антифрикционные материалы и добавки – это особые соединения, уменьшающие коэффициент трения между подвижными частями механизмов. Они могут различаться по составу и физическим свойствам, но, общее назначение их – облегчение скольжения между подвижными поверхностями механизмов. Самым распространенными являются материалы на основе графита. В процессе трения кристаллиты графита удерживаются неровностями поверхности, ориентируясь главными осями параллельно трущимся поверхностям (рис. 1). Трение рабочих поверхностей деталей заменяется трением между слоями графита 1.

Антифрикционные покрытия (АФП) представляют собой дисперсии твердых смазочных веществ с очень малым размером частиц (дисульфид молибдена, графит) в неорганических или органических связующих агентах. Среди них выделяют следующие виды: реметаллизаторы, добавки, имеющие в своем составе тефлон, восстановительные порошки минерального характера, присадки из полимеров, металлоорганические добавки (или эпиламные).

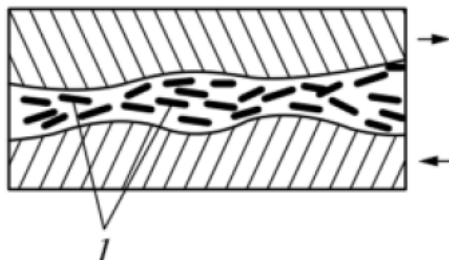


Рисунок 1 – Кристаллиты графита в составе антифрикционных материалов.

Реметаллизаторы и добавки на основе тефлона формируют защитный слой на трущихся деталях, проникая в царапины и повреждения.

Восстановительные порошки минерального характера попадая в масло начинают распадаться на составные элементы, которые притягиваясь к горячим стенкам рабочего элемента и заполняют имеющиеся на нем микротрещины.

Полимеры, как антифрикционная добавка, были изобретены для постоянного заливания в масляную систему двигателей. Они повышают защитные свойства масел, улучшая их качество.

Металлоорганические добавки или эпиламы – фторсодержащие растворы, которые образуют на поверхности металла тонкую пленку. Она защищает материал от абразивного разрушения, замедляет процессы окисления и коррозии, повышает температурную стойкость.

У использования антифрикционных добавок и материалов есть большое количество преимуществ. Использование таких составов существенно снижает общий уровень износа деталей и агрегатов, заметно увеличивая срок их эксплуатации и снижается шумовой эффект при работе агрегата. Расход топлива, при правильном применении добавок в двигателях внутреннего сгорания уменьшается. Смазки также требуется в меньших объемах. К недостаткам можно отнести тот факт, что отдельные составляющие антифрикционных добавок и материалов могут негативно влиять на некоторые другие элементы механизма, например, забивать каналы систем фильтрации, или технологические отверстия масло съемных устройств.

Библиографический список:

1. Нурутдинов, А.Ш. Теоретическое обоснование применения антифрикционных материалов для снижения износа деталей ЦПГ / А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, М.М. Замальдинов // Аграрный

научный журнал. 2014. №3. С. 62-65.

2. Салахутдинов, И.Р. Результаты экспериментальных исследований износостойкости деталей с измененными физико-механическими характеристиками поверхности трения / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глушенко, К.У. Сафаров // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции.* – Ульяновск, 2010. – С. 107-116.
3. Салахутдинов, И.Р. Повышение износостойкости гильз цилиндров бензиновых двигателей биметаллизацией рабочей поверхности трения / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов. – Ульяновск, 2012. – 180 с.
4. Салахутдинов, И.Р. Теоретическое обоснование процесса снижения износа цилиндра-поршневой группы биметаллизацией методом вставок / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глушенко // *Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова.* – 2011. – №2. – С. 42-45.
5. Методы управления трением и изнашиванием материалов в условиях возникновения контактной разности потенциалов / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глушенко, М.М. Замальдинов, А.П. Никифоров // *Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: материалы III Международной научно-практической конференции.* – Пенза, 2017. – С.125-127.
6. Методы управления трением и изнашиванием материалов сопряжений в условиях электрохимических явлений / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глушенко, А.П. Никифоров, А.В.Лисин // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы IX Международной научно-практической конференции.* – Ульяновск: УлГАУ, 2018. – С. 250-252.
7. Салахутдинов, И. Р. Повышение износостойкости гильз цилиндров бензиновых двигателей биметаллизацией рабочей поверхности трения: дис. ...канд. технических наук: 05.20.03 / И.Р. Салахутдинов. – Пенза, 2011. – 208 с.
8. Пат.129247 Российская федерация, МПК G01N 3/56. Машина для испытания цилиндрапоршневой группы на трение и износ / И.Р. Салахутдинов, А.Л. Хохлов, А.А. Глушенко, А.А. Хохлов, А.А. Гузьяев, А.С. Егоров; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА. – Заявка № 2012153334/28 от 10.12.2012; опубл. 20.06.2013, Бюл. №17.

APPLICATION OF ANTI-FRICTIONAL MATERIALS TO REDUCE THE WEAR OF DICTORS OF THE ICE

Gavrilova V.E

Key words: *antifricition materials, wear, engine, crank mechanism, anti-friction additives.*

The article discusses the use of anti-friction materials to reduce wear of engine parts. There are several types of antifricition additives and their advantages in use.