



М. ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ
СӨЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М. КОЗЫБАЕВА

M. KOZYBAYEV
NORTH KAZAKHSTAN STATE UNIVERSITY



Индекс 74935

ХАБАРШЫ

ТЕХНИКАЛЫҚ СЕРИЯСЫ

ВЕСТНИК

СЕРИЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ

BULLETIN

TECHNICAL SERIES



№ 4 (33)

Петропавл, 2016

**М.ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ
СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.КОЗЫБАЕВА**

**М.KOZYBAYEV
NORTH KAZAKHSTAN STATE UNIVERSITY**

ХАБАРШЫ

Техникалық сериясы

ВЕСТНИК

Серия техническая

BULLETIN

Technical series

№ 4 (33)

**Петропавл
2016**

**М.Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің хабаршысы**

**Вестник Северо-Казахстанского государственного
университета им. М.Козыбаева**

Bulletin of M.Kozybayev North-Kazakhstan State University

**Басылымы IV (XXXIII)
Выпуск IV (XXXIII)
Volume IV (XXXIII)**

**Жылына 4 рет басылып шығарылады
Выходит 4 раза в год
Published 4 times a year**

Редакционная коллегия серии:

Омирбаев С.М., ректор, д.э.н., профессор - главный редактор.

Ивель В.П., д.т.н., профессор - заместитель гл. редактора.

Члены коллегии:

Демьяненко А.В. - к.т.н.;

Косых А.В. - д.т.н., профессор (Россия);

Попов А.Ю. - д.т.н., профессор (Россия);

Машеков С.А. - д.т.н., профессор (Казахстан, КазННТУ им.К.И.Сәгпаева);

Кошеков К.Т. - д.т.н., доцент;

Савинкин В.В. - к.т.н.;

Dr.-Ing. Arnold Sterenharz, Managing Director, ECM space technologies GmbH, Berlin (Германия);

Кузнецова В.Н. - д.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)» (Россия, г.Омск).

М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің хабаршысы / Вестник Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева / Bulletin of M.Kozybayev North Kazakhstan State University. Выпуск №4(33). - Петропавловск: СКГУ им. М.Козыбаева, 2016. – 162 с.

© Северо-Казахстанский государственный университет
им. М.Козыбаева, 2016, г. Петропавловск

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ

Абильмажинова А.С. (магистрант, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Томашец А.К. (профессор, к.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Качество моторного масла как фактор обеспечивающий снижение потерь энергии на трение.....</i>	6
Абдураимов Е.К. (студенттер, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл), Екентай І.М. (студенттер, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл) <i>Газ – дизельді қондырғының сығылған табиғи газбен жұмыс істеуі.....</i>	9
Абраменков Д.Э. (д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Здания, строительные конструкции и материалы», ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет путей сообщения, г.Новосибирск, РФ), Абраменков Э.А. (д.т.н., профессор, кафедра «Строительные машины автоматика и электротехника» ФГБОУ ВО Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, г.Новосибирск, РФ), Савинкин В.В. (доцент, к.т.н., заведующий кафедрой «Транспорт и машиностроение» РГПП ПХВ СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск, РК) <i>Воздухораспределительные системы и перспективы применения дроссельных пневмоударных механизмов и перспективы их применения в машинах нового поколения на их основе.....</i>	11
Адилбеков А.Е. (магистрант, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Кошеков К.Т. (профессор, д.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Вибродиагностика насосного оборудования.....</i>	21
Айтулина А.М. (аға-оқытушы, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл), Кожяхметова Д.Е. (студент М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл), Секенов Е.Е. (студент М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл) <i>Мобильдік байланыс желілерінің болашағы.....</i>	25
Голодова И.В. (доцент, к.х.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Исследование многокомпонентных систем, содержащих 3-d элементы методом фурье с привлечением большого числа аналитических длин волн.....</i>	29
Демьяненко А.В. (декан, к.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Исаева И.Н. (докторант, КазНУТУ им. К. Сатпаева, г.Алматы), Ахметова Д.А. (магистрант, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Исследование искусственного отражателя типа «Пропил» в тонкостенной стальной пластине методом ультразвуковой дефектоскопии.....</i>	37
Demyanenko A.V. (Dean of Engineering and Technology Faculty, NKZU named after M. Kozybaev) <i>Internet of things and operator training simulators.....</i>	48
Зорин А.Ю. (студент СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Анализ преимущества применения композитных опор.....</i>	51
Ивель В.П. (профессор, д.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Герасимова Ю.В. (доцент, к.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Принципы построения цифро-аналоговых преобразователей для многопараметрических систем управления на базе платформы ARDUINO MEGA 2560.....</i>	58
Ивель В.П. (профессор, д.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Герасимова Ю.В. (доцент, к.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск), Сыздыков Д.Т. (магистрант, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск) <i>Моделирование многопараметрической системы управления электрохимическим формообразованием на базе платформы ARDUINO MEGA 2560 в реальном формате времени.....</i>	62

М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің хабаршысы

Меншік иесі: ҚР Білім және ғылым министрлігінің «Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті» ШЖҚ РМК. №13405-Ж есепке алу туралы күәлігін 2013 жылдың 25 ақпанында ҚР Мәдениет және ақпарат министрлігі берген.

Басылуға 11.11.2016 ж. қол қойылды. Пішімі 60×90 1/8. Times гарнитурасы.

Кілемі 20,25 б.т. Таралымы 60 дана. Кітап-журнал қағазы. Тапсырыс №221.

М.Қозыбаев атындағы СҚМУ баспаханасында басылды. 150000, Петропавл қ., Пушкин к., 86.

Вестник Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева

Собственник: РГП на ПХВ «Северо-Казахстанский государственный университет имени Манаша Козыбаева» МОН РК. Свидетельство о постановке на учет №13405-Ж от 25 февраля 2013 г. выдано Министерством культуры и информации РК.

Подписано в печать 11.11.2016 г. Формат 60×90 1/8. Гарнитура Times.

Объём 20,25 усл.печ.л. Тираж 60 экз. Бумага книжно-журнальная. Заказ №221.

Отпечатано в СКГУ им. М. Козыбаева. 150000, г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86.

Bulletin of M.Kozybayev North Kazakhstan State University

Owned by Republican State Enterprise «M.Kozybayev North Kazakhstan State University».
Certificate no.13405-Ж issued by Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan
on 25 February, 2013.

Signed for publishing on 11/11/2016. Size: 60x90 1/8. Font type: Times. Volume: 20.25 conventional lists.
Number of copies: 60. Order no. 221. Printed on office paper by M. Kozybayev NKSU Press, 86, Pushkin
street, Petropavlovsk, Kazakhstan, 150000.

УДК 629.5.063

КАЧЕСТВО МОТОРНОГО МАСЛА КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ НА ТРЕНИЕ

Абильмажинова А.С.

(магистрант, СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск)

Томашец А.К.

(профессор, к.т.н., СКГУ им. М.Козыбаева, г. Петропавловск)

Аннотация

В статье рассматривается влияние трения на работу двигателя внутреннего сгорания и качество моторного масла как фактор обеспечивающий уменьшение износа деталей и снижение потерь энергии на трение.

Аңдатпа

Бұл мақалада ішпен жану қозғалтқышындағы үйкеліс мәселесі және мотор майының сапасы бөлшектердің тозуы мен энергияның шығынын азайту факторы ретінде қаралған.

Abstract

The article considers the effect of friction on the operation of the internal combustion engine and the quality of motor oil as a factor ensuring reduction of it is wear and reducing energy losses due to friction.

Трение возникает, когда тела, перемещающиеся относительно друг друга, соприкасаются своими внешними поверхностями или когда элементы структуры тела перемещаются относительно друг друга. Сегодня, когда повышаются нагрузки и скорости в механизмах и узлах, трудно переоценить роль трения. Поэтому приходится устраивать многочисленные мероприятия для преодоления трения. Нам известно, что энергия никуда не исчезает, а переходит из одного вида в другой. Поэтому при внешнем и внутреннем трении всегда происходит преобразование механической энергии в тепловую.

У современного автомобиля 20...25% мощности вырабатываемой двигателем, расходуется на преодоление трения и разрушение материалов. Их уровень во многом определяет эффективность в работе, а также материальные и энергетические затраты.

Двигатель внутреннего сгорания является сердцем автомобиля, а трение наносит вред на работу двигателя, поэтому нужно найти способы снизить трение, что увеличит эффективность используемого топлива, которое является по большей части продуктом переработки нефти, невозполнимого природного ресурса.

Следовательно, снижение потерь на трение приведет к экономии энергии, а значит к повышению топливной экономичности автомобилей за счет триботехники.

Понятно, что совсем «убрать» трение из двигателя невозможно. Более того, даже значительно снизить его величину оказывается достаточно проблематично. Поэтому, в настоящее время важными проблемами являются создание композитных материалов, ничем не уступающих металлам, и поиск новых видов топлив и смазочных материалов.

Величина потерь на трение в парах поршневые кольца и поршень - цилиндры - около 67% общих потерь, подшипники коленчатого вала - коленчатый вал - около 25%, ГРМ - около 8%.

Работа газов в ДВС дают индикаторную мощность в двигателе, а мощность, снимаемая с коленчатого вала дает эффективную мощность, которая движет автомобиль. Эффективная мощность меньше индикаторной мощности на мощность механических потерь. Мощность механических потерь складывается из мощности на трения и мощности привода вспомогательных механизмов (приводы вентилятора, масляного насоса, насоса охлаждения ит.д.). Теперь рассматриваем из чего складывается потеря энергии на трения.

На трение основное влияние оказывают нагрузочный, скоростной, температурный режимы и характер смазки.

Один из важных факторов качество смазочных материалов. Смазочное масло должно обеспечивать уменьшение износа деталей и снижение потерь энергии на трение.

Трение может происходить без смазочного материала, со смазочным материалом и приграничной смазке. Наименьшие затраты на трение и на минимальные износы деталей обеспечиваются при жидкостной смазке. При этом поверхности деталей не вступают в контакт и потери на трение определяются вязкостью масла. [1, с. 4-5]

Вязкость — одно из важнейших свойств масла, имеющее многостороннее эксплуатационное значение. [2, с. 72]

Масло с чрезмерно низкой вязкостью легко выдавливается из зазоров между деталями, что ведет к повышенному износу механизмов и увеличению расхода смазочного материала. При слишком высокой вязкости, с одной стороны, затрудняется подача масла в зазоры, следствием чего также является интенсивный износ механизмов, а с другой стороны, возрастает расход энергии на относительное перемещение смазанных или погруженных в масляную ванну деталей. Поэтому вязкостные свойства моторных масел определяются в стандартах значениями вязкости при 100 и 0°C (а для некоторых масел при —18°C) и индексом вязкости (ИВ), т.е. интенсивностью изменения вязкости с повышением или понижением температуры.

Увеличение вязкости масла с понижением температуры обуславливает значительные трудности при эксплуатации автомобилей, особенно в зимнее время, усложняя пуск двигателей.

Надежный пуск карбюраторных двигателей осуществляется при частоте вращения коленчатого вала 35...50 об/мин (при температуре окружающего воздуха —10... +20 °C), а дизельных двигателей с различным способом смесеобразования — при средней частоте вращения 100...200 об/мин (при температуре до 0°C).

Индекс вязкости автомобильных масел должен быть не менее 90.

Для получения масел с хорошими вязкостно-температурными свойствами в базовые маловязкие масла (с вязкостью при 100°C менее 5 мм²/с) добавляют 3...4 % вязкостных присадок, например полиизобутилена. Полученные, таким образом, масла называемые загущенными, обладают высоким ИВ (115... 140).

Загущенные масла имеют значительно лучшие низкотемпературные свойства, что особенно важно при пуске двигателей в холодное время и для снижения пусковых износов. Использование для автомобильных двигателей загущенных внесезонных масел, обеспечивающих надежную их работу, дает

существенный технико-экономический эффект: на 3...7 % повышается мощность двигателя, а также снижаются механические потери на трение. [2, с. 72-73]

Условия работы моторных масел в ДВС предъявляет ряд требований к ним:

1. Масло должно обладать достаточной вязкостью для образования масляного клина, обеспечивающего жидкостное трение в парах трения, а также иметь демпфирующие свойства.

2. При повышении температуры масла вязкость не должна уменьшаться.

3. Масло должно создавать на поверхности деталей двигателя адсорбированную пленку, способную противостоять действующим в ДВС нагрузкам без разрушения и противодействующую отложениям кокса и смол.

4. В составе масла должны быть присадки, предотвращающие возникновение на поверхностях трущихся деталей процессов повреждаемости. Моторные масла должны в минимальной степени испаряться, окисляться, разлагаться, полимеризоваться под действием высоких температур и каталитического действия металлов в ДВС.

5. Масла и образующиеся при его работе продукты не должны вызывать коррозию деталей.

6. В процессе работы масло не должно вступать в реакцию с продуктами сгорания, пениться, эмульгироваться с водой, а также образовывать в своем составе шламы.

7. Масла должны предотвращать отложение и быть способными растворять и смывать с поверхности деталей смолистые и углистые отложения, продукты износа и лаки.

8. Масла не должны содержать в своем составе механических примесей и воды.

9. Моторное масло и продукты его разложения и окисления в ДВС не должны быть токсичными и наносить ущерб окружающей среде.

10. Изменение характеристик моторных масел в процессе эксплуатации должно быть минимальным, а срок службы в двигателе по возможности максимальным.

Этим требованиям отвечают нефтяные масла, получаемые при переработке нефти. Автомобильные двигатели отличаются друг от друга степенью сжатия, частотой вращения коленчатого вала и другими параметрами, для их смазки должны применяться и соответствующие масла, удовлетворяющие определенным требованиям. Сегодня нефтеперерабатывающая промышленность выпускает масла для малофорсированных двигателей с относительно небольшой частотой вращения коленчатого вала и небольшой мощностью, приходящейся на единицу массы, такое масло обозначается индексом Б (группа Б); среднефорсированных двигателей – индексом В (группа В); высокофорсированных двигателей, у которых высокая частота вращения коленчатого вала (больше 2000 об/мин) и большая мощность, приходящаяся на единицу массы, – индексом Г (группа Г). В каждой группе предусмотрен выпуск масел двух типов: для карбюраторных двигателей с индексом 1 и дизельных – с индексом 2. Масла, не имеющие цифрового индекса, являются универсальными и могут использоваться как в карбюраторных, так и в дизельных двигателях.

Разнообразие конструкций, рабочих процессов, условий эксплуатации предъявляют высокие требования к моторным маслам. Современные моторные масла в большинстве удовлетворяют эти требования. Это достигается высоким качеством основы масел и введением в них разнообразных присадок. Присадки в

виде гелей, порошков и текучих жидкостей в небольшом количестве добавляются в смазки с различными целями, подразумевающими уменьшение трения. Присадки лишь помогают уменьшить трение, то есть главной их функцией не снижение трения, а устранение проблем, которые вызывают его увеличение.

Масло с течением времени при работе двигателя подвергается усиленному термическому и атмосферному разложению, приводящему к ухудшению его смазочных свойств. Оно загрязняется металлическими продуктами износа, нагаром, лаковыми отложениями, окалиной, абразивными частицами, в него попадают топливо и вода. Конечно, в процессе эксплуатации двигателя масло подвергается очистке с помощью масляных фильтров, что способствует продлению срока его службы, но периодически его следует менять.

Литература:

1. Григорьев М.А., Первушин А.Н., Коган Б.М. Снижение трения и износа в агрегатах автомобилей за счет достижений триботехники. ЦНИИГЭИ автопром, 1987. – С. 4-5.
2. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. пособие для сред. проф. образования М.: Издательский центр «Академия», 2012. – С. 72-73.

УДК 629.113

ГАЗ – ДИЗЕЛЬДІ ҚОНДЫРҒЫНЫҢ СЫҒЫЛҒАН ТАБИҒИ ГАЗБЕН ЖҰМЫС ІСТЕУІ

Абдураимов Е.К.

(студенттер, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл)

Екентай І.М.

(студенттер, М.Қозыбаев атындағы СҚМУ, қ. Петропавл)

Аңдатпа

Бұл мақалада автомобильдердің қоршаған ортаға, адам денсаулығына әсері қарастырылады. Автомобильдерден шығатын зиянды, улы заттардың мөлшерін азайту мәселелері көрсетілген.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы касающиеся воздействия вредных веществ на окружающую среду отработанных газов из автомобилей. А также проблемы уменьшения их количества.

Abstract

The article questions relating to the impact of harmful substances of exhaust gases from cars. And also the problem of reducing their number.

Қазіргі таңда бүкіл әлемді ойландыратын жағдай, экологияның ластануы болып табылады. Экологияның ластануына негіз болатын жағдайдың бірі, ол әрине автомобильдерден шығатын улы газдар.

Біз экологияны қалай сақтаймыз?

Біз бұл сұраққа өз ойымызды білдіре кетейік.