Контрольная работа

«Физические свойства товаров. Судовые топлива. Гидравлические масла. Присадки к маслам»

по дисциплине:

Нефтяное товароведение

Краснодар 2009

Содержание

1. Физические свойства товаров

1.1 Определение товара

1.2 Свойства товаров

1.3 Физические свойства товаров

2. Судовые топлива

2.1 Общее определение судовых топлив

2.2 Общие физико-химические свойства

2.3 Эксплуатационные свойства

3. Гидравлические масла

3.1 Определение гидравлических масел

3.2 Система обозначения гидравлических масел

3.3 Классы вязкости гидравлических масел

3.4 Ассортимент гидравлических масел

3.4.1 Маловязкие гидравлические масла

3.4.2 Средневязкие гидравлические масла

3.4.3 Вязкие гидравлические масла

4. Присадки к маслам

4.1 Определение присадок к маслам

4.2 Классификация присадок

4.3 Модификаторы трения или антифрикционные присадки к маслам

Список используемой литературы

1. Физические свойства товаров

1.1 Определение товара

Товар - все, что может удовлетворить нужду или потребность и предлагается рынку с целью привлечения внимания, приобретения, использования или потребления (физические объекты, услуги, лица, организации, идеи).

Товарная единица - обособленная целостность, характеризуемая показателями величины, цены, внешнего вида и прочими атрибутами (например, губная помада - товар, а тюбик - единица товара).

Товар можно рассматривать с позиции трех уровней на рисунке 1:

1. Товар по замыслу.

2. Товар в реальном исполнении.

3. Товар с подкреплением.

Рисунок 1 – Три уровня товара

Упрощённо говоря, товаром можно назвать всё, что можно продать. Но, так как мы разделили понятия товара и услуги, то сделаем оговорку: всё что можно продать, и при этом не является услугой.

Не всегда можно провести чёткую грань между товаром и услугой, но, полагаясь на здравый смысл, почти всегда можно определиться с термином.

Карл Маркс в своём самом знаменитом труде говорил: "Товар есть прежде всего внешний предмет, вещь, которая, благодаря её свойствам, удовлетворяет какие-либо человеческие потребности."

В наше время товар может и не быть вещью, и не удовлетворять напрямую какие-либо человеческие потребности.

1.2 Свойства товаров

Свойства товара - проявляющиеся в процессе приобретения и использования потребителем товара по своему прямому назначению свойства, физические и нефизические характеристики товара, оказывающие воздействие на покупателя. Главное свойство товара – это его полезность или ценность. Без этого свойства всякое движение товаров от одних лиц к другим является бессмысленным. Покупатель, приобретая необходимый товар, оценивает его полезный для себя эффект, а не труд, затраченный на его производство.

Свойства товара можно разделить на несколько категорий: социальные свойства, функциональные, эргономические, надежность, эстетические свойства, безопасность товара. Функциональные свойства определяют полезность товара, социальные - характеризуют его пригодность, значимость для общества, эргономические свойства товара характеризуют его удобство, гигиеничность, и комфорт в эксплуатации, надежность показывает способность изделия отвечать принятым в обществе нормам безопасности.

1.3 Физические свойства товаров

Количественная характеристика относится к одной из основополагающих, при ее определении следует различать следующие количественные градации: единичные экземпляры и их совокупность - товарные партии, комплексные упаковочные единицы и комплекты товаров. Единичный экземпляр - отдельные товары, которые обладают целостностью и присущими конкретному виду или наименованию потребительскими свойствами. Разные экземпляры с определенной степенью достоверности должен иметь одинаковые свойства. В качестве единичных экземпляров товара могут выступать промышленные изделия (автомобиль, пара обуви, головка сыра), либо биологические объекты (яйцо, рыба, арбуз), а так же упаковочные единицы, товарная масса в которых характеризуется монолитностью и целостностью (блок сливочного масла, бутылка вина, банка с краской).

К единичным экземплярам не относятся упаковочные единицы, состоящих из отдельных изделий (ящик или пачка печенья, ящик гвоздей), так как они сами являются комплексными упаковочными единицами - совокупность единичных экземпляров одинаковых товаров, объединенных общностью упаковки. Такая единица отличается от товарной партии лишь меньшими размерами, чаще служит объектом мелкооптовой торговли.

Товарная партия - совокупность единичных экземпляров товаров, или комплексных упаковочных единиц (одного вида и наименования), объединенных по определенному признаку. В качестве признака может быть:

1. единая смена выработки;

2. наличие одного сопроводительного документа.

Все товары и единичные экземпляры, товарные партии имеют общие и специфические характеристики.

Общие характеристики: масса, длина, температура, объем, теплопроводность, теплоемкость.

Специфические характеристики: объемная масса, скважистость, прочность, твердость.

Физические свойства: общие:

1) масса (количество товаров в определенном объеме в кг, гр)

а) абсолютная масса - индивидуальна для каждого единичного экземпляра;

б) средняя масса - количество штук, для единичного экземпляра.

2) длина - показатель качества отдельных товаров;

3) объем - величина, характеристика для жидких товаров;

4) температура - зависит от температур окружающей среды;

5) теплоемкость - количество тепла, необходимое для повышения температур в объекте определенной массы. Зависит от хим. состава и температур;

6) теплопроводность - количество тепла, которое проходит через массу объекта определенной толщины.

Предполагается, что все товары в товарной партии как части целого обладают одинаковыми свойствами. Однако, даже имея в виду партию промышленных изделий с гарантированным качеством, можно говорить лишь об идентичности свойств отдельных экземпляров одного наименования, произведенного на одном и том же предприятии. Частные различия между ними обусловлены неоднородностью природного сырья, а так же рядом производственных факторов (степенью механизации и автоматизации технологических процессов, квалификацией персонала, качеством труда). Такая неоднородность требует установления определенного допустимого диапазона количественных характеристик. Еще сложнее обстоит дело с товарной партией, состоящей из природных объектов; биологических или минеральных. Степень неоднородности единичных экземпляров товаров в такой партии возрастает многократно, поскольку в природе не бывает двух совершенно одинаковых объектов.

2. Судовые топлива

2.1 Общее определение судовых топлив

Судовое топливо — топливо, используемое на судовых энергетических установках.

Различают тяжёлые и лёгкие топлива.

Тяжёлые — флотский мазут — тяжёлое остаточное топливо, используемое в судовых энергетических установках.

Лёгкие топлива — судовое маловязкое топливо (СМТ, ТСМ, флотская солярка) — топливо предназначенное для использования на судовых высоко- и среднеоборотных дизелях, а также на газотурбинных установках.

Заправка судна топливом и моторным маслом называется бункеровка.

2.2 Общие физико-химические свойства

Топлива используют в судовых энергетических установках. Требования, предъявляемые к качеству топлив, устанавливающие условия их применения, определяются такими показателями качества, как:

* вязкость

— определяет методы и продолжительность сливно-наливных операций, условия перевозки и перекачки, гидравлические сопротивления при транспортировании топлива по трубопроводам, эффективность работы форсунок;

— от неё в значительной мере зависят скорость осаждения механических примесей при хранении, а также способность топлива отстаиваться от воды;

* содержание серы

— оказывает значительное влияние на экологическое состояние воздушного бассейна;

* теплота сгорания

— от неё зависит расход топлива, особенно для топлив, применяемых в судовых энергетических установках, так как при заправке топливом с более высокой теплотой сгорания увеличивается дальность плавания;

* температуры застывания

— характеризует условия слива и перекачки топлива; очень затрудняет их применение и не позволяет гарантировать соответствующее качество после хранения и транспортирования;

* температуры вспышки

— определяет требования к пожарной безопасности остаточных топлив;

* содержание воды, механических примесей и зольность

— эти компоненты являются нежелательными составляющими котельных топлив, так как присутствие их ухудшает экономические показатели работы котельного агрегата, увеличивает коррозию хвостовых поверхностей его нагрева, рассмотрим каждый в отдельности:

а) наличие воды, равномерно распределенной по всему объему, оказывает положительное влияние на эксплуатационные свойства топлив;

б) механические примеси засоряют фильтры и форсунки, нарушая процесс распыливания топлива;

в) зольность, характеризует наличие в топливе солей металлов. Она отлагается при сжигании топлив на поверхностях нагрева котлов и проточной части газовых турбин. Это ухудшает теплоотдачу, повышает температуру отходящих газов, снижает КПД котлов и газовых турбин.

2.3 Эксплуатационные свойства

Основные характеристики, по которым определяются эксплуатационные свойства топлив:

1) Склонность к образованию отложений.

Показатель принято оценивать по содержанию смолистых веществ, асфальтено-смолистых веществ, зольностью, термостабильностью и нагарообразованием.

2) Совместимость топлив.

Данный показатель характеризует устойчивость топлива к коагуляции и расслоению при смешении с другими марками топлив в процессе хранения и эксплуатации.

3) Коррозионная активность топлив.

Надежная работа двигательной установки во многом определяется совместимостью топлива и конструкционных материалов, которую принято оценивать в случае остаточных топлив коррозионной активностью, определяемой, в свою очередь, содержанием сернистых соединений, водорастворимых кислот и щелочей, а также коррозионно-активных металлов.

4) Защитные свойства топлив.

Антикоррозионные свойства оцениваются эффектом воздействия обычной и морской воды на металлы в присутствии топлива. Контроль этих свойств весьма важен, поскольку специфика хранения и эксплуатации разрабатываемых топлив, их высокая вязкость и низкие деэмульгирующие свойства создают благоприятные условия для электрохимической коррозии.

Суть квалификационных методов оценки защитных свойств состоит в оценке изменения массы металлических тел, подвергающихся воздействию пресной или морской воды.

5) Стабильность топлив.

Данное качество принято оценивать временем расслаивания и выпадения второй фазы, которые определяются по выпадению осадка из топлива при центрифугировании.

6) Прокачиваемость топлив.

Определяющим этот показатель являются вязкостно-температурные свойства, содержание воды, механических примесей.

7) Низкотемпературные свойства.

Характеризует условия слива и перекачки топлива.

8) Теплота сгорания.

Это одна из важнейших характеристик топлива, от которой зависит его расход, особенно для топлив, применяемых в судовых энергетических установках, так как при заправке топливом с более высокой теплотой сгорания увеличивается дальность плавания.

3. Гидравлические масла

3.1 Определение гидравлических масел

Гидравлические масла - это рабочие жидкости для гидравлических систем.

Их разделяют на:

* нефтяные;
* синтетические;
* водно-гликолевые.

По назначению их делят в соответствии с областью применения:

- для летательных аппаратов, мобильной наземной, речной и морской техники;

- для гидротормозных и амортизаторных устройств различных машин;

- для гидроприводов, гидропередач и циркуляционных масляных систем различных агрегатов, машин и механизмов, составляющих оборудование промышленных предприятий.

3.2 Система обозначения гидравлических масел

Принятая в мире классификация минеральных гидравлических масел основана на их вязкости и наличии присадок, обеспечивающих необходимый уровень эксплуатационных свойств.

В соответствии с ГОСТ 17479.3-85 ("Масла гидравлические. Классификация и обозначение") обозначение отечественных гидравлических масел состоит из групп знаков, первая из которых обозначается буквами "МГ" (минеральное гидравлическое), вторая - цифрами и характеризует класс кинематической вязкости, третья - буквами и указывает на принадлежность масла к группе по эксплуатационным свойствам.

3.3 Классы вязкости гидравлических масел

По ГОСТ 17479.3-85 (аналогично международному стандарту ISO 3448) гидравлические масла по значению вязкости при 40 °С делятся на 10 классов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Разграничение гидравлических масел по вязкости

|  |  |
| --- | --- |
| Класс вязкости | Кинематическая вязкость при 40 °С, мм2/с |
| 5 | 4,14-5,06 |
| 7 | 6,12-7,48 |
| 10 | 9,00-11,00 |
| 15 | 13,50-16,50 |
| 22 | 19,80-24,20 |
| 32 | 28,80-35,20 |
| 46 | 41,40-50,60 |
| 68 | 61,20-74,80 |
| 100 | 90,00-110,00 |
| 150 | 135,00- 165,00 |

В зависимости от эксплуатационных свойств и состава (наличия соответствующих функциональных присадок) гидравлические масла делятся на:

* Группа А (группа НН по ISО)

- нефтяные масла без присадок, применяемые в малонагруженных гидросистемах с шестеренными или поршневыми насосами, работающими при давлении до 15 МПа и максимальной температуре масла в объеме до 80 °С.

* Группа Б (группа HL по ISO)

- масла с антиокислительными и антикоррозионными присадками. Предназначены для средненапряженных гидросистем с различными насосами, работающими при давлениях до 2,5 МПа и температуре масла в объеме свыше 80 °С.

* Группа В (группа HM по ISO)

- хорошо очищенные масла с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками. Предназначены для гидросистем, работающих при давлении свыше 25 МПа и температуре масла в объеме свыше 90 °С.

В масла всех указанных групп могут быть введены загущающие (вязкостные) и антипенные присадки. Загущенные вязкостными полимерными присадками гидравлические масла соответствуют группе НV по ISO 6743/4.

В таблице 2 приведено обозначение гидравлических масел существующего ассортимента в соответствии с классификацией по ГОСТ 17479.3-85. В таблице кроме чисто гидравлических масел включены масла марок "А", "Р", МГТ, отнесенные к категории трансмиссионных масел для гидромеханических передач. Однако благодаря высокому индексу вязкости, хорошим низкотемпературным и эксплуатационным свойствам и из-за отсутствия гидравлических масел такого уровня вязкости они также используются в гидрообъемных передачах и гидросистемах навесного оборудования наземной техники. Некоторые давно разработанные и выпускаемые гидравлические масла по значению вязкости нестрого соответствуют классу по классификации, обозначенной ГОСТ 17479.3-85, а занимают промежуточное положение. Например, масло ГТ-50, имеющее вязкость при 40 °С 17-18 мм2/с, находится в ряду классификации между 15 и 22 классами вязкости.

Таблица 2 - Обозначение товарных гидравлических масел

|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение масла по ГОСТ 17479.3-85 | Товарная марка |
| МГ-5-Б | МГЕ-4А, ЛЗ-МГ-2 |
| МГ-7-Б | МГ-7-Б, РМ |
| МГ-10-Б | МГ-10-Б, РМЦ |
| МГ-15-Б | АМГ-10 |
| МГ-15-В | МГЕ-10А, ВМГЗ |
| МГ-22-А | АУ |
| МГ-22-Б | АУП |
| МГ-22-В | "Р" |
| МГ-32-А | "ЭШ" |
| МГ-32-В | "А", МГТ |
| МГ-46-В | МГЕ-46В |
| МГ-68-В | МГ-8А-(М8-А) |
| МГ-100-Б | ГЖД-14с |

По вязкостным свойствам гидравлические масла условно делятся на следующие:

* маловязкие - классы вязкости с 5 по 15;
* средневязкие - классы вязкости 22 и 32;
* вязкие - классы вязкости с 46 по 150.

3.4 Ассортимент гидравлических масел

3.4.1 Маловязкие гидравлические масла

Масло гидравлическое МГЕ-4А (ОСТ 38 01281-82) - глубокоочищенная легкая фракция, получаемая гидрокрекингом из смеси парафинистых нефтей, загущенная вязкостной присадкой. Содержит ингибиторы окисления и коррозии. Обладает исключительно хорошими низкотемпературными свойствами.

Масло МГЕ-10А (ОСТ 38 01281-82) - глубокодеароматизированная низкозастывающая фракция, получаемая из продуктов гидрокрекинга смеси парафинистых нефтей. Содержит загущающую, антиокислительную, антикоррозионную и противоизносную присадки. Масло предназначено для работы в диапазоне температур от -(60-65) до +(70-75) °С.

Масло АМГ-10 (ГОСТ 6794-75) - для гидросистем авиационной и наземной техники, работающей в интервале температур окружающей среды от -60 до +55 °С. Вырабатывается на основе глубокодеароматизированной низкозастывающей фракции, получаемой из продуктов гидрокрекинга смеси парафинистых нефтей и состоящей из нафтеновых и изопарафиновых углеводородов. Содержит загущающую и антиокислительную присадки, а также специальный отличительный органический краситель.

Масло ЛЗ-МГ-2 (ТУ 38.101328-81) получают вторичной перегонкой очищенной керосиновой фракции из нефтей нафтенового основания. Содержит загущающую и антиокислительную присадки. Благодаря отличным низкотемпературным характеристикам используется в гидросистемах, обеспечивает быстрый запуск техники и работу при температурах до -60...-65 °С.

Масла РМ, РМЦ (ГОСТ 15819-85) - дистиллятные масла, получаемые из нафтеновых нефтей, обладают улучшенными смазывающими свойствами. Применяют в автономных гидроприводах специального назначения, эксплуатируемых при температуре окружающей среды от -40 до +55 °С.

Масло МГ-7-Б (ТУ 38.401-58-101-92) - дистиллятное масло из продуктов гидрокрекинга смеси парафинистых сернистых нефтей, получаемое при вакуумной разгонке основы АМГ-10 и содержащее антиокислительную присадку.

Масло МГ-10-Б (ТУ 38.401-58-101-92) - дистиллятное масло из продуктов гидрокрекинга смеси парафинистых сернистых нефтей, получаемое из узкой фракции основы АМГ-10. Содержит вязкостную и антиокислительную присадки.

Масла МГ-7-Б и МГ-10-Б применяют в качестве низкозастывающих рабочих жидкостей и как заменители масел РМ и РМЦ.

Масло гидравлическое ВМГЗ (ТУ 38.101479-86) - маловязкая низкозастывающая минеральная основа, вырабатываемая посредством гидрокаталитического процесса, загущенная полиметакрилатной присадкой. Содержит присадки: противоизносную, антиокислительную, антипенную. Масло предназначено для систем гидропривода и гидроуправления строительных, дорожных, лесозаготовительных, подъемно-транспортных и других машин, работающих на открытом воздухе при температурах в рабочем объеме масла от -40 до +50 °С в зависимости от типа гидронасоса. Для северных регионов рекомендуется как всесезонное, а для средней географической зоны - как зимнее.

Кроме перечисленных гидравлических масел осваивается производство масел МГБ-10 и МГБ-15 (ТУ 0253-002-05766528-97).

3.4.2 Средневязкие гидравлические масла

Масло веретенное АУ (ТУ 38.1011232-89) получают из малосернистых и сернистых парафинистых нефтей с использованием процессов глубокой селективной очистки фенолом и глубокой депарафинизации. Содержит антиокислительную присадку. Масло обеспечивает работу гидроприводов в диапазоне температур от -(30-35) до +(90-100) °С.

Масло гидравлическое АУП (ТУ 38.1011258-89) получают добавлением в веретенное масло АУ антиокислительной и антикоррозионной присадок. Предназначено для гидрообъемных передач наземной и морской специальной техники. Работоспособно при температуре окружающей среды от +80 до -40 °С.

Благодаря наличию антикоррозионной присадки масло надежно предохраняет от коррозии (в том числе во влажной среде) черные и цветные металлы.

Масло ЭШ для гидросистем высоконагруженных механизмов (ГОСТ 10363-78) представляет собой средневязкий дистиллят, в который после глубокой селективной очистки и глубокой депарафинизации вводят полимерную загущающую и депрессорную присадки. Масло предназначено для гидросистем управления высоконагруженных механизмов (шагающих экскаваторов и других аналогичных машин). Работоспособно в интервале температур от -40 до +(80-100) °С.

Масло ГТ-50 для гидродинамических передач тепловозов (ТУ 0253-011-39247202-96) - маловязкое минеральное масло глубокой селективной очистки, содержащее композицию присадок, улучшающих антиокислительные, противоизносные, антикоррозионные и антипенные свойства. Применяют для смазывания турборедуктора гидропередачи дизель-поездов. Масло обладает хорошей смазочной способностью, высокой термоокислительной стабильностью и стабильностью вязкости.

Масло "Ангрол МГ-32АС" (ТУ 0253-277-05742746-94) вырабатывают на базе гидрированного полимеризата с вязкостью 6,2 мм2/с при 100 °С с добавлением полимерной (загущающей и депрессорной), антиокислительной, противоизносной, диспергирующей и антипенной присадок. Требования по нормам показателей физико-химических и эксплуатационных свойств практически идентичны требованиям ГОСТ 10363-78 на масло ЭШ аналогичного назначения. В сравнении с маслом ЭШ масло "Ангрол МГ-32АС" обладает более низкой температурой застывания и более высоким потенциалом антиокислительных и противоизносных свойств. Масло разработано для гидросистем шагающих экскаваторов, эксплуатируемых в районах Восточной Сибири.

3.4.3 Вязкие гидравлические масла

Масло МГЕ-46В (ТУ 38 001347-83) для гидрообъемных передач вырабатывают на базе индустриальных масел с антиокислительной, противоизносной, депрессорной и антипенной присадками. Масло обладает высокой стабильностью эксплуатационных (вязкостных, противоизносных, антиокислительных) свойств, не агрессивно по отношению к материалам, применяемым в гидроприводе. Предназначено для гидравлических систем (гидростатического привода) сельскохозяйственной и другой техники, работающей при давлении до 35 МПа с кратковременным повышением до 42 МПа. Работоспособно в диапазоне температур от -10 до +80 °С. Ресурс работы в гидроприводах с аксиально-поршневыми машинами достигает 2500ч.

Масло МГ-8А (ТУ 38.1011135-87) представляет собой смесь дистиллятного и остаточного компонентов с добавлением депрессорной, антипенной и многокомпонентной (улучшающей антиокислительные, антикоррозионные и диспергирующие характеристики) присадок. Обладает достаточно высоким уровнем противоизносных свойств. Применяют в гидравлических системах навесного оборудования и рулевого управления тракторов, самоходных сельскохозяйственных машин и самосвальных автомобилей. Ранее масло такого состава выпускали по ГОСТ 10541-78 под маркой моторного масла М-8А для карбюраторных двигателей.

Гидравлическая жидкость ГЖД-14с (ТУ 38.101252-78) - смесь глубокоочищенных остаточного и дистиллятного компонентов из сернистых нефтей. Для улучшения эксплуатационных свойств в масло вводят антиокислительную, антикоррозионную и антипенную присадки. Применяют в основных гидравлических системах винтов регулируемого шага судов.

4. Присадки к маслам

4.1 Определение присадок к маслам

Присадки к маслам - вещества, усиливающие положительные природные свойства базовых масел или придающие им необходимые новые свойства, если присадки к маслам добавлены в необходимом количестве и оптимальном сочетании.

Последнее условие следует особо подчеркнуть. Передозирование присадок к маслам или их нерациональное сочетание приводит к отрицательным последствиям.

4.2 Классификация присадок

Композиции присадок, добавляемых к моторным маслам, различны в зависимости от назначения и условий применения масел. Количество добавляемых присадок к маслам может составлять от нескольких процентов до 25-30 % готового масла. Практически все присадки к маслам оказывают на свойства последних многообразное влияние, большинство присадок многофункциональны. Некоторые из присадок к маслам обладают негативными побочными эффектами, с которыми приходится мириться, поскольку положительный эффект многократно перекрывает недостатки.

Обычно композиция присадок к современному моторному маслу содержит следующие функциональные присадки: беззольные диспергирующие (дисперсанты), детергенты (моющие присадки), антиокислительные, противоизносную, антикоррозионную, противопенную, депрессорную. Кроме того, всесезонные масла почти всегда содержат вязкостные (загущающие) присадки, в энергосберегающих маслах обычно содержится антифрикционная присадка - модификатор трения.

Пакет присадок к маслам может содержать следующие виды:

* Диспергирующие присадки к маслам – одни из основных компонентов в композициях присадок (их доля составляет около половины общего количества присадок в масле). Повышают дисперсность попадающих в масло нерастворимых загрязнений, стабилизируют образующуюся суспензию.
* Моющие присадки к маслам (детергенты) – добавляют для предотвращения образования нагара или лакообразных отложений на наиболее нагревающихся деталях.
* Загущающие (или вязкостные) присадки к маслам – макрополимеры, имеющие переменную растворимость в масле при разной температуре, повышают вязкость, уменьшают степень ее изменения при изменении температуры в широком диапазоне.
* Депрессорные присадки к маслам – понижают температуру застывания масла, препятствуют образованию кристаллов парафина в маслах при низкой температуре.
* Противопенные присадки к маслам – уменьшают склонность масла к образованию пены.
* Противоизносные присадки к маслам – препятствуют изнашиванию поверхностей трения деталей двигателя, являются одними из первых химических присадок.
* Противозадирные присадки к маслам – являются разновидностью противоизносных присадок и применяются при высоких нагрузках и температурах.
* Антикоррозионные присадки к маслам – для защиты от коррозии деталей из сплавов цветных металлов.
* Антиокислительные присадки к маслам – вводят в моторные масла для уменьшения скорости окисления основы и скорости накопления в масле продуктов глубокого окисления.
* Модификаторы трения или антифрикционные присадки к маслам – обеспечивают экономию топлива путем снижения мощности трения, увеличивают КПД двигателя.

4.3 Модификаторы трения или антифрикционные присадки к маслам

На рынке автохимии появилось несколько десятков присадок в масляную систему, призванных обеспечить снижение потерь на трение и скоростей износа деталей двигателя. При этом классификация подобных препаратов достаточно условна.

Зачастую производители близких по составу и способу действия материалов придумывают им новые «родовые» названия. Так, например, обстоит дело с различными «кондиционерами металлов», «модификаторами трения» и т.п. При этом никто не объяснит, в чем состоит «кондиционирование металла» или «модификация трения». По крайней мере, современной науке такие понятия неизвестны.

Логически оправдано разделение препаратов по структуре и свойствам основных активных компонентов, воздействующих на двигатель. Следует выделить такие группы:

— реметаллизаторы поверхностей трения;

— тефлонсодержащие антифрикционные препараты;

— полимерные антифрикционные препараты;

— ремонтно-восстановительные составы на базе минеральных порошков;

— эпиламные (эпиламоподобные) и металлоорганические антифрикционные восстанавливающие составы.

Реметаллизаторы — составы, в которых в нейтральном носителе, полностью растворимом в масле, содержатся соединения или ионы мягких металлов. Эти соединения, попадая в зону трения, заполняют микронеровности и создают плакирующий слой, восстанавливающий поверхность. Его соединение с основным металлом происходит на механическом уровне. Поверхностная твердость и износостойкость слоя существенно ниже соответствующих параметров стали или чугуна, из которых изготовлены основные детали двигателя, поэтому для существования слоя необходимо постоянное присутствие реметаллизатора в масле.

Замена масла в данном случае быстро сводит к нулю эффект от начальной обработки. Более того, даже кратковременное отсутствие препарата в масляной системе приводит к «состругиванию» защитного слоя с поверхности цилиндров поршневыми кольцами, особенно в пусковых режимах. Поэтому нередко наблюдаются случаи заклинивания двигателя после обработки такими препаратами.

Выходит, реметаллизаторы для мотора подобны сильным наркотикам для человека — даже однократное их применение вызывает быстрое «привыкание», и любая попытка отказа от использования этих препаратов весьма болезненна. Приходится принимать радикальные меры, вплоть до капитального ремонта.

Ситуация с тефлонсодержащими препаратами аналогична. Тефлон — хороший антифрикционный и антипригарный материал, эффективно работающий практически сразу после попадания в зону трения. Однако хорошо известна и нестойкость тефлоновых покрытий. Потому, в частности, сомнительны утверждения некоторых фирм, будто однократная обработка двигателя препаратом этой группы обеспечивает длительность действия антифрикционного слоя порядка 1 млн миль (!) пробега.

Как и в предыдущем случае, для эффективной работы присадки необходимо ее постоянное присутствие в масле. Кроме того, тефлон — теплоизолятор, и наличие тефлонового слоя на стенках камеры сгорания ведет к существенному росту температур газа в цилиндре. С одной стороны, это хорошо, поскольку увеличивается эффективность работы двигателя и снижается выброс СО и СН, с другой — наблюдается практически двукратный рост выхода окислов азота в отработавших газах. Вдобавок наличие фторсодержащих частиц тефлона в зоне горения приводит к образованию в отработавших газах следов ядовитого фосгена. Именно поэтому применение таких препаратов резко ограничено в США и Западной Европе.

Отмечены также случаи, когда длительное использование тефлоновых препаратов приводило к закоксованию поршневых колец и, как следствие, перегреву поршней и выходу силового агрегата из строя.

Полимерные антифрикционные препараты появились раньше остальных. Эти препараты создавались специалистами оборонной промышленностью и изначально имели узкое назначение — обеспечить кратковременное сохранение подвижности боевой техники в случае серьезного повреждения масляной системы.

Долгая работа препарата в масляной системе двигателя обычного автомобиля была исследована слабо. Видимый эффект от использования полимерных антифрикционных препаратов сводился к росту мощности мотора и снижению расхода топлива.

У изношенного двигателя на малых оборотах гасла контрольная лампа давления масла, из чего делался вывод о восстанавливающем действии препарата. Однако эффект снижения расхода топлива быстро пропадал, а причина увеличения давления масла со всей очевидностью вскрывалась при разборке двигателя: приемный грибок масляного насоса и масляные каналы «зарастали» полимером, сечения каналов уменьшались, что и приводило к росту давления.

Уменьшение расхода масла, естественно, отрицательно сказывалось на работе подшипников двигателя. Пока действовала полимерная защита поверхностей трения, это было не очень заметно, но, как только она пропадала, износ двигателя и расход топлива резко возрастали, а мощность падала.

Действие ремонтно-восстановительных составов (РВС), содержащих минеральные присадки, базируется на уникальных свойствах порошка серпантивита (змеевика), открытых в СССР при бурении сверхглубоких скважин на Кольском полуострове. Тогда неожиданно обнаружилось, что при прохождении слоев горных пород, насыщенных минералом серпантивитом, ресурс режущих кромок бурового инструмента резко увеличивается.

Дальнейшие исследования показали, что серпантивит в зоне контакта бура с горной породой разлагается с выделением большого количества тепловой энергии, под воздействием которой происходит разогрев металла, внедрение в его структуру микрочастиц минерала и образование композитной металлокерамической структуры (металл—минерал), обладающей очень высокой твердостью и износостойкостью.

Позже предпринимались многочисленные попытки применить порошки серпантивита для обработки двигателя. Обработка поверхностей трения в моторе действительно наблюдается — происходит микрошлифовка поверхностей цилиндров, растет компрессия, падает скорость износа. Однако применение РВС в двигателях неожиданно столкнулось с серьезной проблемой: агрегат, обработанный минералами, теряет температурную стабильность. Температура охлаждающей жидкости в контуре охлаждения перестает реагировать на режим — обороты коленчатого вала и нагрузку.

Объяснение этому простое. На пути основного теплоотвода от поршня через поршневые кольца встало дополнительное мощное тепловое сопротивление — металлокерамический слой. Сначала это старались выдать за дополнительное достоинство РВС, но вскоре стали наблюдаться многочисленные случаи выхода двигателей из строя по причине перегрева деталей ЦПГ. Чаще всего такой эффект отмечается в предельных режимах работы мотора, но кто может дать гарантию, что двигатель не заклинит, когда вы захотите резко стартовать после долгого стояния в уличной пробке жарким летним днем?

Помимо прочего выявилось, что в процессе приработки двигателя с РВС из-за резко возросших температур цилиндра значительно увеличивается расход масла и достаточно часто отпускаются термофиксированные поршневые кольца. Разработчики РВС не учли также, что в моторе работают пары трения с различными механическими свойствами. И если в цилиндре поверхности поршневых колец и гильзы цилиндра (блока) имеют примерно одинаковую твердость, то при работе пар «тронк поршня — гильза цилиндра» и «шейка коленчатого вала — вкладыш подшипника» поверхностная твердость различается, как минимум, на порядок. В этих парах происходит не микрошлифовка поверхности с образованием защитного слоя, а простой абразивный износ, при котором твердые частицы минералов внедряются в мягкие поверхности, нарушая их структуру и ухудшая условия формирования смазочных слоев.

Действие эпиламных (эпиламоподобных) антифрикционных препаратов построено на базе формирования т.н. эпиламных слоев на всех поверхностях трения двигателя. В зоне трения под воздействием высоких контактных давлений и температур реализуется механизм локальных поверхностных реакций, при котором «съедаются» выступы шероховатостей. Продуктами реакции — соединениями металлов — заполняются впадины шероховатостей и дефекты поверхности, образовавшиеся в процессе эксплуатации силового агрегата.

Испытания показали, что чистота поверхности после формирования упрочненного слоя на 60 — 80% выше, чем до обработки, при этом резко возрастают поверхностная твердость и износостойкость покрытия. Кроме того, формируется специальная микроячеистая «сотовая» структура, способствующая удержанию масла.

Действие эпиламов давно известно в металлообработке, где эпиламообразующие присадки используются для увеличения ресурса металлорежущего инструмента и скорости обработки деталей. Таким образом, эпиламный износостойкий антифрикционный слой формируется на атомарном уровне и является, по сути, структурой кристаллической решетки металла, что определяет высокую прочность слоя. Он формируется один раз, при начальной обработке, и в дальнейшем не требует присутствия препарата в масле.

Аналогичный эффект может быть достигнут за счет ввода в состав присадок поверхностно-активных веществ различной природы — галогенов (классическое эпиламообразующее вещество — фтор) или органических соединений. В последнем случае защитный слой образуется металлоорганическими соединениями, близкими по свойствам к классическим эпиламам.

Препараты этой группы достаточно редки на нашем рынке (автору известны только два). Они существенно дороже материалов других групп, однако, как показали исследования, за исключением некоторой нестабильности результатов обработки, никаких отрицательных последствий для двигателя применение этих препаратов за собой не влечет.

Нередко в магазинах появляются присадки, состав и описание действия которых либо держатся в секрете, либо страдают несуразицами, выдающими отсутствие профессионализма «авторов» (например, вещество, которое непонятно как, но «где надо — ускоряет, а где надо — замедляет процесс сгорания, восстанавливает начальный размер детали путем разрыхления кристаллической решетки, легирующее структуру металла в зоне трения»).

Список используемой литературы

1. Исследование продовольственных товаров [Текст]: учебное пособие / В.И. Базарова, Л.А. Боровикова, А.Л. Дорофеев. – 2-е изд. – М.: Экономика. – 295с.

2. Коммерческое товароведение и экспертиза Учеб. пособие для вузов/ А.Васильев, Л.А.Ибрагимов, Н.А.Нагапетьянц и др.; Под ред. Г.А.Васильева, Н.А.Нагапетьянца. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ. -135 с.

3. Справочник товароведа. Непродовольственные товары. Т. 3 [Текст] / Н. Г. Асатурьян, А. В. Викторов, Е. В. Зайцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Экономика, 1990. - 398 с.

4. Гуреев А.А., Серегин Е.П., Азев B.C. Квалификационные методы испытаний нефтяных топлив. М, Химия, 1984.- 200 с.; ил.

5. Кондрашева Н.К., Ахметов А.Ф. Судовые топлива. Уфа: Гилем, 2001. 143с.

6. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Т 581 Справочник / И.Г. Анисимов, К.М. Бадыштова, С.А. Бнатов и др.; Под ред. В.М. Школьникова. Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Техинформ", 1999.-596 с.: ил.

7. Т.Н. Митусова, Е.В. Полина, М.В. Калинина. Современные дизельные топлива и присадки к ним — М.: Издательство «Техника». ООО «ТУМА ГРУПП», 2002. — 64 с.

8. Топливо дизельное автомобильное (EN 590) ТУ 38.401-58-296-2001

9. Топливо маловязкое судовое. Технические условия ТУ 38.101567-2000 Взамен ТУ 38 101567-87

10. ГОСТ 17479.3-85 "Масла гидравлические. Классификация и обозначение" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 20 декабря 1985 г. N 4380)

11. ГОСТ 26191-84. «Масла, смазки и специальные жидкости»

12. ГОСТ 10541-78. «Масла моторные универсальные и для автомобильных карбюраторных двигателей»

13. ГОСТ 15819-85 «Масла РМ и РМЦ. Технические условия»

14. ГОСТ 10363-78 «Масло ЭШ для гидросистем высоконагруженных механизмов. Технические условия»