

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

### **Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: [pilgrim081167@mail.ru](mailto:pilgrim081167@mail.ru)

**Тема 1.8. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.**

#### **Лекция № 20 (занятие № 22)**

#### **Вопросы к изучению:**

1. Неисправности КШМ.
2. Внешние признаки и соответствующие им неисправности КШМ.

#### **Содержание лекции:**

##### **1. Неисправности КШМ.**

Неисправности кривошипно-шатунного механизма – самые серьезные неисправности двигателя. Их устранение очень трудоемкое и затратное, так как, зачастую, предполагает проведение капитального ремонта двигателя.

К неисправностям кривошипно-шатунного механизма относятся:

- износ коренных и шатунных подшипников;
- износ поршней и цилиндров;
- износ поршневых пальцев;
- поломка и залегание поршневых колец.

Основными причинами данных неисправностей являются:

- выработка установленного ресурса двигателя;
- нарушение правил эксплуатации двигателя (*использование некачественного масла, увеличение сроков технического обслуживания, длительное использование автомобиля под нагрузкой и др.*)

Практически все неисправности кривошипно-шатунного механизма (КШМ) могут быть диагностированы по внешним признакам, а также с помощью простейших приборов (стетоскопа, компрессометра).

Неисправности КШМ сопровождаются посторонними шумами и стуками, дымлением, падением компрессии, повышенным расходом масла.

## 2. Внешние признаки и соответствующие им неисправности КШМ

### *Внешние признаки и соответствующие им неисправности КШМ*

Признаки	Неисправности
глухой стук в нижней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки); снижение давления масла (горит сигнальная лампа)	износ коренных подшипников
плавающий глухой стук в средней части блока цилиндров (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания); снижение давления масла (горит сигнальная лампа)	износ шатунных подшипников
звонкий стук (стук глиняной посуды) на холодном двигателе (исчезает при прогреве); синий дым отработавших газов	износ поршней и цилиндров
звонкий стук в верхней части блока цилиндров на всех режимах работы двигателя (усиливается при увеличении оборотов и нагрузки, пропадает при отключении соответствующей свечи зажигания)	износ поршневых пальцев
синий дым отработавших газов; снижение уровня масла в картере двигателя; работа двигателя с перебоями	поломка и залегание колец

При диагностировании износа коренных и шатунных подшипников **дальнейшая эксплуатация автомобиля категорически запрещена**. В остальных случаях с максимальной осторожностью необходимо выдвинуться в гараж или автосервис.

## **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - Для чего служат следующие приборы: стетоскоп и компрессометр?
  - Чем сопровождаются неисправности КШМ?
  - Каковы внешние признаки износа шатунных подшипников?
  - Каковы внешние признаки износа коренных подшипников?
  - Каковы внешние признаки износа поршневых пальцев?

## **Литература:**

- 1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.
- 5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.
- 6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

### **Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: [pilgrim081167@mail.ru](mailto:pilgrim081167@mail.ru)

**Тема 1.8. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.**

#### **Лекция № 21 (занятие № 23)**

##### **Вопросы к изучению:**

1. Основные работы, выполняемые при ТО двигателя.
2. Основные работы при техническом обслуживании КШМ и ГРМ.
3. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.
4. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.

##### **Содержание лекции:**

#### **1. Основные работы, выполняемые при ТО двигателя.**

Для поддержания двигателя в работоспособном состоянии и в надлежащем внешнем виде, уменьшения интенсивности изнашивания деталей, предупреждения отказов и неисправностей, а также выявления их с целью своевременного устранения выполняют техническое обслуживание двигателя.

Техническое обслуживание двигателя в целом сводится к ряду следующих работ и операций:

- очистка двигателя и навесного оборудования от грязи,
- очистка деталей двигателя от нагара, смолистых и масляных отложений;
- проверка и, при необходимости, подтяжка креплений;
- замена масла, охлаждающей жидкости, топливных, масляных и воздушных фильтров;
- регулировочные работы.

Значительный объем работ при ТО-1 приходится на контроль и восстановление затяжки резьбовых соединений, крепящих оборудование, трубопроводы и приемные трубы глушителя, а также сам двигатель на опорах.

При ТО-2 проверяют и при необходимости подтягивают крепление головок цилиндров, регулируют тепловые зазоры в механизме газораспределения, проверяют и регулируют натяжение ремней привода генератора и т.п.

Очистка двигателя и навесного оборудования от загрязнений, проводится периодически по мере необходимости. Для очистки деталей двигателя от нагара, смолистых и мазевых отложений, а также для удаления воды из топливной системы, применяют специальные присадки, добавляемые в период эксплуатации двигателя в топливо и масло с периодичностью один раз через каждые 3 – 5 тысяч км пробега автомобиля.

## **2. Основные работы при техническом обслуживании КШМ и ГРМ.**

- ЕО: Очистить двигатель от грязи и проверить его состояние. Двигатель очищают от грязи скребками, моют кистью, смоченной в содовом растворе или растворе стирального порошка, а затем вытирают насухо.

- Во время проведения ТО-1 проверяют крепление: оборудования на двигателе, трубопроводов и приемных труб глушителя, двигателя на раме.

- При ТО-2 проверяют и при необходимости закрепляют головки цилиндров двигателя; регулируют зазоры между стержнями клапанов и носками коромысел.

При значительном износе деталей газораспределительного механизма двигатель подвергается ремонту.

### **3. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.**

- ЕО: Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

- ТО-1: Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса.

- ТО-2: Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

### **4. Основные работы при техническом обслуживании системы смазки.**

- ЕО: Проверить уровень масла масломерной линейкой перед пуском двигателя и в пути при длительных рейсах и при необходимости долить его.

- ТО-1: Наружным осмотром проверить герметичность приборов системы смазки и маслопроводов. При необходимости устранить неисправности. Слить отстой из масляного фильтра. Перед сливом отстоя прогреть двигатель, очистить от пыли и грязи корпус фильтра. Проверить уровень масла в картере двигателя и при необходимости долить его. Сменить по графику масло в картере двигателя, при этом заменить фильтрующие элементы, а также удалить осадки из фильтра центробежной очистки.

- ТО-2: Наружным осмотром проверить герметичность соединений системы смазки двигателя и крепление приборов, при необходимости устранить неисправности. Слить отстой из фильтра. Заменить масло в картере двигателя.

### **3. К основным видам регулировочных работ, проводимым при ТО двигателя можно отнести.**

- натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости;
- проверка совпадения меток фаз газораспределения; натяжение цепи (ремня) привода ГРМ;
- регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов; регулировка начального угла опережения зажигания;
- регулировка топливоподачи, оборотов холостого хода и содержания вредных веществ в отработанных газах (регулировка топливной системы);
- регулировка угла опережения впрыска топлива (для дизельных двигателей).

В ремонт двигателя входит его разборка, чистка с применением специальных мощных средств, оценка степени износа деталей. Все изношенные детали подлежат замене либо восстановлению путем растачивания гильз, цилиндров, поршней, поршневых колец, для того чтобы придать им нужную форму.

#### **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - Каков регламент проведения работ по ТО-1 и ТО-2?
  - Какие работы проводятся при ТО-1 и ТО-2 КШМ и ГРМ?
  - Какие работы проводятся при ТО-1 и ТО-2 системы охлаждения?
  - Какие работы проводятся при ТО-1 и ТО-2 системы смазки?
  - Какие работы и операции проводятся при ТО двигателя?

#### **Литература:**

1. Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
2. Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. - К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
3. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
4. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

### **Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: [pilgrim081167@mail.ru](mailto:pilgrim081167@mail.ru)

**Тема 1.8. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.**

#### **Лекция № 23 (занятие № 24)**

##### **Вопросы к изучению:**

1. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.
2. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.
3. Основные виды регулировочных работ, проводимые при проведении ТО двигателя.

##### **Содержание лекции:**

#### **1. Основные работы при техническом обслуживании системы охлаждения.**

К основным работам при техническом обслуживании системы охлаждения двигателя относятся:

- ЕО: Проверить уровень жидкости в радиаторе или в расширительном бачке. Проверить, нет ли подтекания жидкости в системе охлаждения.

- ТО-1: Проверить отсутствие подтекания жидкости во всех соединениях системы охлаждения; при необходимости устранить подтекание. Смазать подшипники водяного насоса.

- ТО-2: Проверить герметичность системы охлаждения и при необходимости устранить утечку жидкости. Проверить крепление водяного насоса и натяжение ремня привода вентилятора; при необходимости отрегулировать натяжение ремня и подтянуть крепление. Проверить крепление вентилятора. Смазать подшипник водяного насоса (по графику). Проверить действие паровоздушного клапана пробки радиатора.

## **2. Основные работы при техническом обслуживании системы смазки.**

К основным работам при техническом обслуживании системы смазки двигателя относятся:

- ЕО: Проверить уровень масла масломерной линейкой перед пуском двигателя и в пути при длительных рейсах и при необходимости долить его.

- ТО-1: Наружным осмотром проверить герметичность приборов системы смазки и маслопроводов. При необходимости устранить неисправности. Слить отстой из масляного фильтра. Перед сливом отстоя прогреть двигатель, очистить от пыли и грязи корпус фильтра. Проверить уровень масла в картере двигателя и при необходимости долить его. Сменить по графику масло в картере двигателя, при этом заменить фильтрующие элементы, а также удалить осадки из фильтра центробежной очистки.

- ТО-2: Наружным осмотром проверить герметичность соединений системы смазки двигателя и крепление приборов, при необходимости устранить неисправности. Слить отстой из фильтра. Заменить масло в картере двигателя.

## **3. Основные виды регулировочных работ, проводимые при проведении ТО двигателя.**

К основным видам регулировочных работ, проводимым при проведении ТО двигателя можно отнести:

- натяжение ремня привода генератора и насоса охлаждающей жидкости;  
- проверка совпадения меток фаз газораспределения; натяжение цепи (ремня) привода ГРМ;

- регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов; регулировка начального угла опережения зажигания;

- регулировка топливоподачи, оборотов холостого хода и содержания вредных веществ в отработанных газах (регулировка топливной системы);

- регулировка угла опережения впрыска топлива (для дизельных двигателей).

В ремонт двигателя входит его разборка, чистка с применением специальных моющих средств, оценка степени износа деталей. Все изношенные детали подлежат замене либо восстановлению путем растачивания гильз, цилиндров, поршней, поршневых колец, для того чтобы придать им нужную форму.

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

### **Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: [pilgrim081167@mail.ru](mailto:pilgrim081167@mail.ru)

**Тема 1.8. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.**

#### **Лекция № 23 (занятие № 25)**

##### **Вопросы к изучению:**

1. Неисправности ГРМ.
2. Причины неисправностей ГРМ.

##### **Содержание лекции:**

#### **1. Неисправности ГРМ .**

Основными неисправностями газораспределительного механизма (ГРМ) являются:

- нарушение тепловых зазоров клапанов (на двигателях с регулируемым зазором);
- износ подшипников, кулачков распределительного вала;
- неисправности гидрокомпенсаторов (на двигателях с автоматической регулировкой зазоров);
- снижение упругости и поломка пружин клапанов;
- зависание клапанов;
- износ и удлинение цепи (ремня) привода распределительного вала;
- износ зубчатого шкива привода распределительного вала;
- износ маслоотражающих колпачков, стержней клапанов, направляющих втулок;
- нагар на клапанах.

## 2. Причины неисправностей ГРМ.

Можно выделить следующие причины неисправностей ГРМ (они, в основном, аналогичны причинам неисправностей кривошипно-шатунного механизма):

- выработка установленного ресурса двигателя и, как следствие, высокий износ конструктивных элементов;

- нарушение правил эксплуатации двигателя, в том числе использование некачественного (жидкого), загрязненного масла, применение бензина с высоким содержанием смол, длительная работа двигателя на предельных оборотах.

Самой серьезной неисправностью газораспределительного механизма является т.н. зависание клапанов, которое может привести к серьезным поломкам двигателя. Причин у неисправности две. Применение некачественного бензина, сопровождающееся отложением смол на стержнях клапана. Другой причиной является резонанс, ослабление или поломка пружин клапанов. В этом случае при достижении поршнем верхней мертвой точки клапан не успевает сесть в «седло». К счастью, данная неисправность на современных автомобилях встречается достаточно редко.

Отдельно необходимо сказать о неисправностях гидрокомпенсаторов. При использовании жидкого или сильно загрязненного масла гидрокомпенсатор перестает выполнять свою основную функцию, а именно автоматически компенсировать зазоры в ГРМ. Дальнейшая эксплуатация двигателя может привести к заклиниванию гидрокомпенсаторов.

Нарушение теплового зазора на двигателях с регулируемым зазором может произойти по причине износа подшипников и кулачков распределительного вала, износа зубчатого шкива привода распределительного вала, а также вследствие неправильной регулировки.

Неисправности ГРМ достаточно сложно диагностировать, т.к. сходные внешние признаки могут соответствовать нескольким неисправностям. Зачастую конкретная неисправность устанавливается непосредственным

осмотром конструктивных элементов ГРМ со снятием крышки головки блока цилиндров.

Большинство неисправностей газораспределительного механизма приводит к нарушениям фаз газораспределения, при которых двигатель начинает работать нестабильно и не развивает номинальной мощности.

### **Домашнее задание:**

3. Изучить вопросы лекции.
4. Ответить на следующие вопросы:
  - Как классифицируются отказы и неисправности?
  - Какие основные неисправности ГРМ?
  - Каковы причины возникновения неисправностей ГРМ?
  - Какие существуют виды диагностики автомобилей?

### **Литература:**

- 1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.
- 5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.
- 6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

**Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: [pilgrim081167@mail.ru](mailto:pilgrim081167@mail.ru)

**Тема 1.8. Техническое обслуживание кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов.**

**Лекция № 24 (занятие № 26)**

**Вопросы к изучению:**

1. Техника безопасности при диагностике двигателя.
2. Техника безопасности при работе с диагностическими стендами.

**Содержание лекции:**

**1. Техника безопасности при диагностике двигателя.**

К работе с диагностическими стендами и приборами допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию, прошедший специальный инструктаж по технике безопасности.

При подготовке к работе на стендах необходимо проверить крепление всех узлов и деталей стенда, наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов, исправность подземных механизмов и других приспособлений, достаточность освещения рабочего места и пути движения автомобиля.

Автомобиль устанавливает и закрепляет на стенде только оператор-диагност.

Закрепление автомобиля на стенде осуществляется фиксирующим устройством и башмаками, которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса.

Во время работы автомобиля на стенде, вращающиеся детали стенда и колеса автомобиля должны быть ограждены, отработавшие газы должны принудительно отводиться через местный отсос с помощью накидного шланга.

Выезд автомобиля со стендов осуществляется оператором-диагностом при поднятых пневмоподъемниках или застопоренных барабанах. Заборник отработавших газов должен быть отведен в сторону.

При стендовом диагностировании запрещается следующее:

- находиться в осмотровой канаве и стоять на пути движения автомобиля;
- работать на стенде без полной фиксации автомобиля;
- находиться посторонним лицам в осмотровой канаве во время диагностирования автомобиля;
- стоять на беговых барабанах (роликах);
- касаться вращающихся частей трансмиссии автомобиля и тормозной установки во время работы стенда;
- вскрывать задние стенки пультов управления и регулировать устройства и приборы стенда при включенном рубильнике электроснабжения;
- производить диагностирование автомобилей при неисправном электрооборудовании стенда;
- подъем автомобиля неисправным домкратом;
- производить диагностирование на ходу автомобиля при неподключенном заборнике отработавших газов и невключенной приточной установки электротормозного стенда и беговых барабанов;
- пользоваться открытым огнем и курить;
- разливать или разбрызгивать топливо при подключении топливного расходомера;
- производить работы, вызывающие искрообразование;
- производить контроль диагностических параметров, связанный с раскруткой проверяемого автомобиля, без оператора-диагноста за рулем автомобиля.

## **2. Техника безопасности при работе с диагностическими стендами.**

При работе с диагностическими средствами необходимо перед началом работы застегнуть обшлага, использовать передвижные подставки и переходные мостики через осмотровые канавы; при работе со стробоскопической лампой необходимо остерегаться дотрагивания до движущихся деталей автомобиля; при обнаружении неисправностей диагностических средств работа на них должна быть прекращена.

В процессе регламентных работ и ремонта диагностических средств запрещается производить перемонтаж и смену деталей под напряжением; определять наличие напряжения на ощупь или искру; оставлять без надзора диагностические средства под напряжением.

В конце каждой смены следует обесточить стенды рукояткой блок—предохранитель—рубильник, закрыть краны топливных баков, перекрыть вентиль подачи сжатого воздуха, полностью слить топливо из топливомера.

На постах диагностирования должно быть противопожарное оборудование согласно нормам пожарной безопасности, вывешены правила техники безопасности и противопожарной безопасности, а также плакаты по безопасным приемам работы, аптечки, укомплектованные медикаментами, необходимыми для оказания первой помощи.

### **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - Какие бывают виды ремонта?
  - Какие существуют виды технических обслуживаний автомобилей, в зависимости от чего они назначаются и какие виды работ содержат?
  - Какова техника безопасности при диагностике двигателя?
  - Какова техника безопасности при работе с диагностическими стендами?

### **Литература:**

1. Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.
- 5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.
- 6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

**МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

2ТМ

24.04.2020

**Тема 1.9. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера.**

**План.**

1. Виды и содержание технического обслуживания смазочной системы.
2. Неисправности смазочной системы двигателя.

Образовательные:

1. Сформулировать понятие технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
2. Объяснить особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
3. Показать особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
4. Раскрыть, какие работы производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
5. Подвести студентов к пониманию технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера и способов их решения.
6. Определить содержание и особенности работ, которые производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.

Воспитательные:

6. Воспитывать интерес к своей будущей профессии, любовь к труду.

Развивающие:

7. Развивать познавательные способности студентов, готовя их к активному поведению в соответствии с основными правилами поиска работы и дальнейшего трудоустройства.

## Лекция № 25 (занятие № 31)

### Содержание лекции:

#### 1. Виды и содержание технического обслуживания смазочной системы.

Техническое обслуживание смазочной системы заключается в проверке уровня, дозаправке и смене масла, очистке и промывке фильтров и системы вентиляции картера, проверке и устранении течи масла, проверке его давления в системе.

При ЕТО проверяются уровень масла в картере двигателя, герметичность системы, проводится дозаправка маслом (при необходимости).

При ТО-1 выполняются работы, предусмотренные ЕТО, а также сливается отстой из масляных фильтров (на прогретом двигателе), промываются фильтр грубой очистки масла и фильтр вентиляции картера, проверяется крепление всех приборов и трубопроводов системы, а также картера двигателя.

При ТО-2 дополнительно к перечисленным работам очищаются центробежный фильтр тонкой очистки масла, трубки и клапан системы вентиляции картера двигателя.

При СО масло заменяется на сорт, соответствующий периоду эксплуатации, с промывкой системы маловязким маслом или специальной промывочной жидкостью, отключается или включается в систему масляный радиатор. Масло меняется в том случае, если для зимнего и летнего периодов эксплуатации не применяется всесезонный сорт масла.

#### 2. Неисправности смазочной системы двигателя.

К неисправностям смазочной системы двигателя относятся пониженное или повышенное давление масла в системе, а также течь масла.

Пониженное давление масла возможно в результате низкого уровня масла в картере двигателя, разжижения его горючим, течи через неплотности или

повреждения маслопроводов, износа масляного насоса, нарушения регулировки редукционного клапана, а также износа подшипников коленчатого и распределительного валов.

Повышенное давление масла может возникнуть вследствие применения масла с повышенной вязкостью, заедания в закрытом положении редукционного клапана и засорения маслопроводов и фильтров.

Течь масла может появиться из-за ослабления креплений, повреждений прокладок, маслопроводов, засорения системы вентиляции картера двигателя.

Уровень масла в картере двигателя проверяется через 3-5 мин после остановки двигателя. Качество масла оценивается по содержанию механических примесей и топливных фракций.

Масло в двигателе, как правило, меняется в сроки, указанные в заводской инструкции по эксплуатации машины. Масло сливают сразу после остановки двигателя, пока оно не остыло.

В этом случае масло быстрее вытекает из картера и лучше удаляются из смазочной системы механические примеси и смолистые отложения. Для удаления оставшихся осадков рекомендуется смазочную систему промывать маловязким промывочным маслом. Для промывки смазочной системы заправляют указанными промывочными жидкостями, пускают двигатель и дают ему работать на минимальной частоте вращения на холостом ходу в течение 4-5 мин. После остановки двигателя промывочную жидкость сливают и в систему заливают свежее масло. Одновременно со сменой масла сливают отстой из масляных фильтров, заменяют фильтрующие элементы или сменные масляные фильтры. На двигателях с центробежными масляными фильтрами разбирают и очищают центрифугу.

После очистки центробежный фильтр собирают, устанавливают на двигатель, и после заправки смазочной системы маслом проверяют его работу. При правильно выполненной сборке после остановки двигателя вращение ротора фильтра должно быть слышно не менее 2-3 мин.

При техническом обслуживании системы охлаждения проверяется заправка охлаждающей жидкостью, отсутствие подтеканий, проверяется и регулируется натяжение приводных ремней вентилятора, проверяются крепление радиатора, работа жалюзи, вентилятор, водяной насос, работа термостата и паровоздушного клапана, периодически удаляется из системы накипь и шлам.

Система охлаждения двигателей заполняется низкозамерзающей жидкостью, а летом может заправляться водой, система двигателя КамАЗ-740 заполняется только низкозамерзающей жидкостью «ТОСОЛ-А-40М» или «ТОСОЛ-А-65М».

При ЕТО проверяется уровень жидкости в системе, плотность соединений, нет ли подтеканий жидкости.

При ТО-1 кроме работ, предусмотренных ЕТО, проверяются крепления лопастей и кронштейна вентилятора, водяного насоса, радиатора и его облицовки, крепление и работа жалюзи, смазываются подшипники вентилятора и водяного насоса.

При ТО-2 дополнительно к перечисленным работам проверяются работа термостата и паровоздушного клапана пробки радиатора, крепление распределительного бачка.

При СО промывается система охлаждения двигателя. При подготовке к зимнему периоду эксплуатации проверяется работа предпускового подогревателя и отопителя кабины.

Основными неисправностями системы охлаждения являются перегрев или переохлаждение двигателя, течь охлаждающей жидкости.

Перегрев двигателя возможен вследствие недостаточного количества охлаждающей жидкости в системе, пробуксовки или обрыва приводных ремней вентилятора и водяного насоса, заедания термостата или жалюзи радиатора в закрытом положении, отложения на стенках рубашки охлаждения большого слоя накипи.

Переохлаждение двигателя может произойти в том случае, если термостат или жалюзи полностью не закрываются, отсутствует утеплительный чехол в зимнее время.

Течь охлаждающей жидкости возможна в результате повреждения уплотнительных прокладок, ослабления затяжки болтов или гаек крепления головки блока, хомутов крепления шлангов, износа сальников, повреждения радиатора.

Уровень жидкости в системе должен постоянно проверяться и при необходимости доводиться до нормы, иначе нарушится циркуляция жидкости в системе и двигатель начнет перегреваться. Вода в радиатор заливается до обреза пароотводящей трубки, а низкозамерзающая жидкость (антифриз) - на 5-7 см ниже, так как при нагревании она увеличивается в объеме.

«ТОСОЛ-А-40М, А-65М» заливается в расширительный бачок до уровня специальных меток.

### **Домашнее задание:**

5. Изучить вопросы лекции.

6. Ответить на следующие вопросы:

- Какие виды технического обслуживания существуют и как они регламентируются?
- Какие работы входят в различные виды технического обслуживания смазочной системы?
- Какие бывают неисправности смазочной системы двигателя?
- Какими способами устраняются неисправности смазочной системы двигателя?

### **Литература:**

1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.
- 5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.
- 6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

**МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

2ТМ

28.04.2020

**Тема 1.9. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера.**

**План.**

1. Специфические особенности работы системы смазывания двигателя.
2. Основные работы по техническому обслуживанию системы смазки.

Образовательные:

1. Сформулировать понятие технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
2. Объяснить особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
3. Показать особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
4. Раскрыть, какие работы производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
5. Подвести студентов к пониманию технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера и способов их решения.
6. Определить содержание и особенности работ, которые производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.

Воспитательные:

6. Воспитывать интерес к своей будущей профессии, любовь к труду.

Развивающие:

7. Развивать познавательные способности студентов, готовя их к активному поведению в соответствии с основными правилами поиска работы и дальнейшего трудоустройства.

## Лекция № 26 (занятие № 32)

### Содержание лекции:

#### 1. Специфические особенности работы системы смазывания двигателя.

Система смазывания двигателя должна обеспечивать бесперебойную подачу масла к трущимся поверхностям с целью снижения потерь мощности на трение, уменьшения износа деталей, защиты их от коррозии, отвода тепла и продуктов износа от трущихся поверхностей,

От исправного состояния системы смазывания, своевременного проведения ТО и устранения неисправностей в процессе эксплуатации автомобиля в значительной степени зависит надежность работы двигателя.

В процессе эксплуатации автомобиля необходимо периодически проверять уровень и состояние масла в картере двигателя, своевременно менять масло, очищать и промывать фильтры, менять фильтрующий элемент тонкой очистки, следить за давлением масла в системе смазывания и не допускать подтекания масла из фильтров, масляного радиатора, картера двигателя и соединений маслопроводов.

Низкий уровень масла в картере двигателя приводит к нарушению его подачи к трущимся поверхностям, к их перегреву и даже к выплавлению антифрикционного сплава вкладышей подшипников коленчатого вала.

При повышенном уровне масла появляется нагар на стенках головки цилиндров, днищах поршней и головках клапанов. Избыток масла приводит к утечке его через сальники и уплотнительные прокладки.

Причинами повышенного расхода масла могут быть: износ, пригорание или поломка поршневых колец, закоксование отверстий в кольцевых канавках поршня, износ канавок поршневых колец по высоте, износ цилиндров, образование на них царапин. Изношенные поршневые кольца, поршни и гильзы цилиндров следует заменить.

Повышенный расход масла может быть также от засорения клапана или трубки вентиляции картера двигателя.

Во время работы двигателя (вследствие нагрева и распыливания) масло в картере интенсивно окисляется, в результате чего образуются твердые (кокс) и мягкие (смолы) продукты окисления. Смолы, отлагаясь на горячих деталях картера, клапанной коробки и в маслопроводах, ухудшают условия подачи масла к трущимся частям. Образующиеся кислоты вызывают коррозию трущихся поверхностей и особенно сильно воздействуют на антифрикционный сплав тонкостенных вкладышей.

В результате неполного сгорания пары топлива в виде конденсата попадают из цилиндра в картер, разжижают масло, ухудшают его смазочные свойства — вязкость и липкость.

При заправке двигателя маслом необходимо соблюдать требуемую чистоту заправочного шланга с наконечником, заправочной посуды и маслозаливной горловины, так как в картер могут попадать механические примеси, которые увеличивают абразивный износ трущихся деталей двигателя.

Причинами понижения давления масла могут быть: снижение уровня масла в поддоне двигателя, повышение его температуры, загрязнение маслосборника, фильтрующего элемента фильтра грубой очистки или трубопроводов (масляных каналов), течь масла в соединениях, недостаточная производительность масляного насоса, неплотное прилегание редукционного клапана или износ подшипников коленчатого вала. Для устранения причин пониженного давления масла прежде всего надо убедиться в наличии необходимого количества масла в поддоне двигателя, исправности указателя давления масла и его датчика.

## **2. Основные работы по техническому обслуживанию системы смазки.**

Исправность указателя давления масла проверяют заменой его контрольным прибором. Пониженная вязкость масла может быть вызвана попаданием топлива в цилиндры из-за неполного его сгорания. Повышенная температура масла (свыше 120 °С) возможна из-за неисправной системы охлаждения. Уменьшение вязкости масла в поддоне может быть связано с

разжижением его топливом. Эта неисправность устраняется подтяжкой соединений сливной топливной магистрали у дизеля или устранением причин, вызывающих перебои в работе свечей зажигания, повышение уровня топлива в карбюраторе.

При обнаружении течи масла следует ее устранить подтяжкой штуцеров, пробок и креплений приборов системы смазывания.

Своевременное и качественное ТО системы смазывания обеспечивает постоянную техническую готовность механизмов, агрегатов и двигателя в целом.

Масляные шестеренчатые насосы, устанавливаемые на двигателях, надежны в работе и не требуют, кроме насосов двигателей семейства ЗИЛ-130, обслуживания и регулировки в процессе эксплуатации. На двигателях ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ЗИЛ-375ЯТ, ЗИЛ-375Я5, ЗИЛ-645, КамАЗ-740, ЯМЗ установлены двухсекционные масляные насосы с нагнетающей и радиаторной секциями. Нагнетающая секция нагнетает масло в масляную магистраль, а радиаторная — в масляный радиатор. Редукционный клапан служит для поддержания определенного давления в системе смазывания, а перепускной клапан предотвращает масляный радиатор от повреждения при пуске двигателя в холодное время года (при загустевании масла), а также в случае загрязнения радиатора.

Редукционный и перепускной клапаны отрегулированы на определенные давления (МПа) срабатывания соответственно по маркам двигателей: ЗИЛ-130, ЗИЛ-131 – 0,32 и 0,12; ЗИЛ-375ЯТ – 0,32 и 0,12-0,15; ЗИЛ-375Я5 – 0,32 и 0,12; ЗИЛ-645 – 0,7 и 0,80; КамАЗ-740 – 0,85 -0,95 и 0,40-0,45; ЯМЗ-236, ЯМЭ-238 – 0,7-0,8 и 0,08-0,12.

Давление масла (МПа) на выходе из нагнетающей секции насоса на эксплуатационном скоростном режиме работы двигателя и при минимальной частоте вращения коленчатого вала должно быть: у двигателей ЗИЛ-130, ЗИЛ-131 – 0,2-0,4 и 0,05; ЗИЛ-375ЯТ – 0,25 и 0,05; ЗИЛ-375Я5 – 0,2-0,4; ЗИЛ-645 –

0,40-0,55 и 0,1; КамАЗ-740 -0,40-0,55 и 0,1; ЯМЗ-236, ЯМЭ-238 – 0,2-0,4 и 0,1; ЗМЗ-53 и ЗМЗ-66 -0,25 и 0,04-0,08; ЗМЗ-24Д – 0,2-0,4 и 0,04-0,08.

При падении давления масла в системе смазывания двигателей на щитке приборов загорается сигнализатор аварийного давления масла. Загорание сигнализатора на средней и большей частотах вращения коленчатого вала двигателя указывает на наличие неисправности. При этом двигатель необходимо остановить и устранить неисправность.

Редукционный клапан регулируется шайбами, установленными между колпачком клапана и пружиной.

При температуре воздуха более 15—20 °С необходимо включить масляный радиатор. Его также следует включать независимо от температуры окружающей среды при езде в тяжелых дорожных условиях с большой нагрузкой и малыми скоростями движения.

### **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - Какие виды диагностики существуют и как они регламентируются?
  - В чем заключаются специфические особенности работы системы смазывания двигателя?
  - Какие проводятся основные работы по техническому обслуживанию системы смазки?

### **Литература:**

- 1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

**МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

2ТМ

05.05.2020

**Тема 1.9. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера.**

**План.**

1. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера карбюраторных двигателей.
2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов системы смазки и вентиляции картера карбюраторных двигателей.

Образовательные:

1. Сформулировать понятие технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
2. Объяснить особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
3. Показать особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
4. Раскрыть, какие работы производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
5. Подвести студентов к пониманию технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера и способов их решения.
6. Определить содержание и особенности работ, которые производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.

Воспитательные:

6. Воспитывать интерес к своей будущей профессии, любовь к труду.

Развивающие:

7. Развивать познавательные способности студентов, готовя их к активному поведению в соответствии с основными правилами поиска работы и дальнейшего трудоустройства.

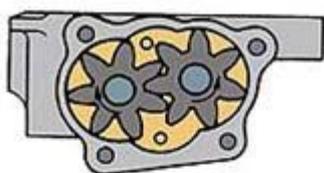
## Лекция № 27 (занятие № 33)

### Содержание лекции:

#### 1. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера карбюраторных двигателей.

Система смазки предназначена для подачи масла ко всем трущимся поверхностям деталей при работе двигателя. Смазка уменьшает трение и тем самым уменьшает износ деталей, она охлаждает трущиеся поверхности, смывает нагар и металлическую пыль и защищает детали от коррозии.

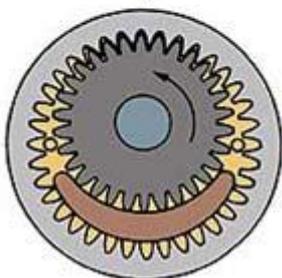
Старая истина, гласящая «не подмажешь – не поедешь», в полной мере распространяется и на дизеля. От состояния систем смазки и вентиляции картера, а также правильного выбора моторного масла зависят не только надежность и долговечность двигателя, но и пусковые качества, его топливная экономичность, а также токсичность выхлопа.



а



б



в

Главная задача системы смазки – создать для уменьшения износа и облегчения движения между трущимися поверхностями масляный слой. Образующее его масло кроме своей главной задачи удаляет из трущейся пары посторонние частицы и продукты износа, предотвращает коррозию деталей, охлаждает трущиеся поверхности, а в некоторых двигателях используется в качестве теплоносителя и охлаждает днище поршня.

В большинстве двигателей грузовых автомобилей масло в основные узлы кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов подается под давлением. Часть поверхностей трения смазывается разбрызгиванием. Основная часть масла проходит через

подшипники коленчатого вала (до 80% в новых двигателях и до 96% – в изношенных). Чаще всего используется параллельный подвод масла к подшипникам коленчатого вала.

#### **Схемы масляных насосов:**

*а – с внешним эвольвентным зацеплением; б – с внутренним эпициклоидальным зацеплением; в – с внутренним эвольвентным зацеплением*

Как правило, двигатели грузовых автомобилей имеют двухсекционные шестеренные масляные насосы. Основная секция подает масло к подшипникам, а дополнительная – используется для прокачки масла через теплообменник, центрифугу и для охлаждения поршней. Шестерни насосов могут иметь как внешнее, так и внутреннее – эпициклоидальное или эвольвентное – зацепление. Насосы с внутренним зацеплением более сложны в производстве, их привод требует повышенных затрат мощности, однако имеют меньшие габариты и более низкий уровень шума, а износ их шестерен меньше сказывается на производительности.

Производительность насоса выбирается из условия обеспечения заданного давления в системе смазки даже при перегреве, а также получения необходимого теплоотвода. У новых двигателей масляный насос должен иметь двух- или даже трехкратный запас по производительности, чтобы обеспечить надежную работу системы смазки при износе деталей насоса, вкладышей коренных и шатунных подшипников, а также шеек коленчатого и распределительного валов.

Охлаждение поршней особенно важно в двигателях с высокой степенью наддува и при расположении камеры сгорания в днище поршня. Реализуется оно чаще всего с помощью нескольких типовых схем. Наиболее простая, но зато и наименее эффективная – подача масла из неподвижных распылителей, установленных в нижней части цилиндра. Другой способ – подача масла по сверлению в шатуне в его верхнюю головку и через установленный в ней распылитель – на днище поршня. Но наиболее эффективна подача масла через

отверстие в шатуне и поршневой палец в полость охлаждения, выполненную в днище поршня. Для ее получения днище делают съемным, или же заливают в него трубку или специальную вставку. Такое охлаждение поршня требует и более интенсивного охлаждения масла.

Основная неисправность системы смазки – снижение давления. Оно может возникнуть из-за износа подшипников – чаще всего коренных на коленчатом валу, залегания клапанов системы в открытом состоянии, износа шестерен насоса. Каждая из перечисленных причин предполагает серьезный ремонт, но зачастую дело обходится и без него.

Причиной уменьшения давления в системе смазки может быть снижение вязкости масла из-за перегрева или попадания конденсата топлива. Эта опасность увеличивается при коротких поездках зимой на не полностью прогретом двигателе. Так, при специальных испытаниях на коррозионный износ, проводившихся на автомобиле с бензиновым двигателем, за одну неделю уровень масла в картере двигателя увеличивался на 1...1,5 литра. Чтобы «выпарить» бензин и восстановить исходную вязкость масла, приходилось проезжать несколько сот километров с максимальными скоростями. Для дизелей подобная опасность намного меньше, зато и «выпарить» дизельное топливо из масла практически невозможно.

Уход за системой смазки предельно прост: достаточно своевременно менять масло и фильтры, а также регулярно промывать двигатель. И единственная сложность состоит в периодичности смены масла. А она определяется не только особенностями двигателя, но и маркой используемого масла. Их в последние годы появилось очень много – отечественных и импортных. Вместе с ними возникла масса вопросов о возможности и целесообразности их применения в наших условиях.

### **Моторные масла**

Смазочные материалы должны отвечать следующим требованиям: обладать достаточной вязкостью, но не вызывающей слишком больших потерь мощности; обеспечивать высокую прочность масляной пленки, исключаящую контакт металлических поверхностей; обеспечивать надежную защиту деталей

от коррозии; обладать способностью сохранять свои свойства в различных условиях применения.

Масла не должны разлагаться и вызывать выпадения осадков и отложений.

В обозначении марок масел буква А указывает, что это масло для карбюраторных двигателей, буква Д — масло для дизелей; буква С в маслах для карбюраторных двигателей соответствует маслам селективной очистки, а для дизелей означает происхождение масла из сернистых нефтей; буква К — масло кислотно-контактной очистки; буква З — наличие специального загустителя, буква П — масло с присадкой; цифра после букв указывает кинематическую вязкость масла в сантистоксах (сст).

Присадки улучшают качество масел, повышают их смазочные и антикоррозионные свойства, а также понижают вязкость при низких температурах и т. д. Для V-образных двигателей автомобилей ГАЗ-53А и Урал-377 применяют всесезонное масло АС-8 (М8Б), а для двигателей ЗИЛ-130 — масло АС-8 или АСЗП-10.

Качество масла, а следовательно, и его стоимость, определяются количеством присадок, его основой, степенью очистки. Наибольшее распространение сегодня имеют минеральные масла, основу которых составляет продукт прямой перегонки нефти. Для получения нужных свойств в основу вводится комплекс присадок. Он тщательно выверяется и балансируется изготовителями масел, а потому к различным присадкам и добавкам, кои следует лить в двигатель самому потребителю, надлежит относиться весьма осторожно.

Особое место среди присадок занимают металлоплакирующие (МП). В результате трения возникает разность потенциалов и ионы способствуют наращиванию слоя присадки на изношенных поверхностях, уменьшая зазор между трущимися парами. Это увеличивает ресурс двигателя, снижает угар масла, улучшает его экономические, мощностные и экологические показатели. Необходимо иметь в виду, что заметный эффект от добавки МП начинает

проявляться лишь через десятки тысяч километров. Учитывая это, применение такого рода присадок для двигателей с повышенным расходом масла нецелесообразно, так как они выносятся из двигателя вместе с маслом, не успевая создать защитный слой.

## **2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов системы смазки и вентиляции картера карбюраторных двигателей.**

Масляные фильтры служат для очистки масла от механических примесей (частиц металла, нагара и пыли) с целью увеличения продолжительности его работы, а также уменьшения износа деталей двигателя,

На двигателях ЗИЛ-130, -375ЯТ, -375Я5 установлен центробежный масляный фильтр с реактивным приводом вращения корпуса (полнопоточная центрифуга, рис. 1). На двигателях КамАЗ-740, ЗИЛ-645 центробежные масляные фильтры включены в контур масляного радиатора. Масло, нагнетаемое насосом двигателя, через каналы поступает под вставку, откуда частично проходит через сетчатый фильтр к двум жиклерам и частично через отверстия во вставке для очистки в центрифугу. Масло, под давлением вытекающая струями через жиклеры, придает вращательное движение корпусу 3 центрифуги вокруг оси. При давлении масла до 0,3 МПа корпус вместе с содержащимся в нем маслом вращается с частотой 5000-6000 об/мин.

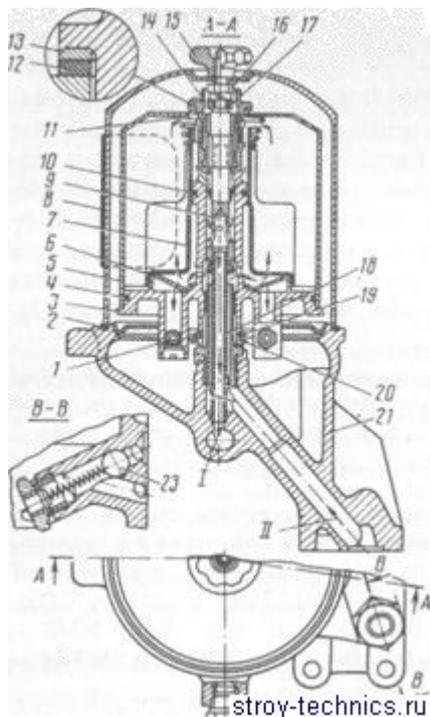


Рис. 1. Центробежный масляный фильтр (полнопоточная центрифуга) двигателей ЗИЛ-130, -375ЯТ, -375Я5:

1 — жиклер; 2- прокладка; 3 — корпус; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — крышка корпуса; 6 — сетчатый фильтр; 7 — вставка; 8 – кожух; 9 – ось; 10 — кольцо вставки; 11 — стопорное кольцо; 12 — прокладка гайки; 13 — шайба гайки; 14 — гайка крышки; 15 — гайка крепления кожуха; 16 — гайка; 17 — упорная шайба; 18 — трубка оси; 19 — упорное кольцо шарикового подшипника; 20 – упорный шариковый подшипник; 21 — корпус фильтра; 22 — пробка; 23 – перепускной клапан; I – подача масла в систему смазки двигателя; II — подача масла в корпус фильтра

Работу центрифуги ежедневно проверяют на слух. Исправность центробежного фильтра определяется по характерному звуку высокого тона, который продолжается в течение 2—3 мин после остановки двигателя.

При смене масла в картере двигателя необходимо снять и очистить центрифугу от осадков.

Для очистки центрифуги необходимо соблюдать следующий порядок: отвернуть гайку кожуха и снять кожух; отвернуть пробку, вставить в отверстие трубку соответствующего диаметра или стержень для удержания корпуса от вращения; – отвернуть гайку крышки свечным ключом, снять крышку корпуса вместе с гайкой, очистить крышку от грязи и промыть в керосине или бензине; – снять вставку центрифуги, очистить ее от отложений и промыть в керосине

или бензине; – снять сетчатый фильтр, промыть его в керосине или бензине и продуть сжатым воздухом; – очистить от грязи прокладку кожуха и промыть кожух. Запрещается снимать корпус с оси центрифуги во избежание повреждения подшипников скольжения корпуса.

Снятие корпуса с оси допускается в случае заедания центрифуги на оси.

Для этого следует: – отвернуть гайку на оси центрифуги, снять шайбу и корпус с оси, проверить состояние узла ось-втулка; – при снятии корпуса с оси следить, чтобы упорное кольцо шарикового подшипника не выпало в корпус фильтра; – проверить состояние отверстий жиклеров. При необходимости прочистить отверстия таким образом, чтобы не нарушить калиброванное отверстие жиклера; – произвести сборку центрифуги в обратной последовательности. При этом следить за правильной установкой сетчатого фильтра, как это указано на рис. 33, с таким расчетом, чтобы обеспечить его центрирование на буртике корпуса, – перед установкой кожуха проверять легкость вращения центрифуги от руки; гайку крепления кожуха затягивать только от руки; – после сборки фильтра проверить вращение центрифуги на прогревом двигателе на слух, как указано выше.

Кроме очистки в центрифуге, масло очищается в грязесборниках, находящихся в шатунных шейках коленчатого вала. Грязесборники очищают при ремонте двигателя.

Масляный фильтр, установленный на двигателях автомобилей ГАЗ-53-12, 66-11 (рис. 2), полнопоточный, со сменным фильтрующим элементом.

При каждой смене масла в картере двигателя необходимо заменить фильтрующий элемент масляного фильтра.

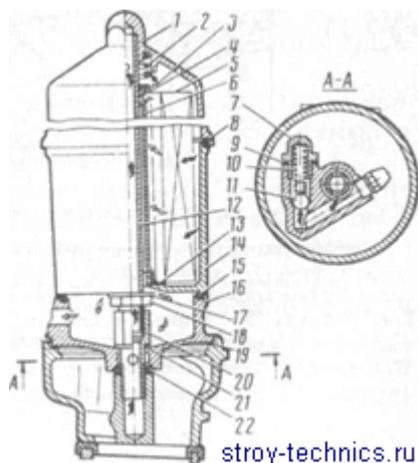


Рис. 2. Масляный фильтр двигателей 3МЗ-5 3, -66:

1 — корпус фильтра (верхняя часть; 2 — пружина; 3 — опорная шайба; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — фильтрующий элемент; 6 — трубка корпуса фильтра; 7 — пробка перепускного клапана; 8 — прокладка корпуса фильтра; 9 — прокладка перепускного клапана; 10 — пружина перепускного клапана; 11 — шарик перепускного клапана; 12 — стержень масляного фильтра; 13 — прокладка фильтрующего элемента; 14 — корпус фильтра (нижняя часть); 15 — прокладка проставки верхней; 16 — проставка фильтра; 17 — шайба; 18 — соединительная гайка; 19 — уплотнительная прокладка; 20 — соединительный штуцер; 21 — уплотнительная прокладка; 22 — уплотнительное кольцо

Для этого необходимо: – отвернуть фильтр за шестигранник на верхней части корпуса, соблюдая осторожность, чтобы предотвратить попадание масла на двигатель.

При этом не допускать загрязнения масляной полости проставки 16, для чего накрыть ее сверху чистой тряпкой; – слить масло из корпуса фильтра и отвернуть гайку 18 на соединительном маслоподводящем стержне разъединить верхнюю и нижнюю части корпуса фильтра и снять фильтрующий элемент; – прочистить и промыть в керосине детали фильтра, протереть их ветошью и поставить новый фильтрующий элемент; – проверить наличие, состояние и правильную установку деталей уплотнения: шайбы, прокладки фильтрующего элемента, прокладки корпуса фильтра, уплотнительного кольца, стопорной шайбы, пружины; – соединить верхнюю и нижнюю части корпуса и закрепить гайкой; – смазать моторным маслом прокладку, поставить фильтр на двигатель, завернуть его руками до начала сжатия прокладки и довернуть на один оборот; – пустить двигатель и при его работе в течение нескольких минут на

повышенной частоте вращения коленчатого вала убедиться в отсутствии подтекания масла. При наличии подтекания повернуть фильтр руками до его прекращения. Затягивать корпус ключом не допускается.

Фильтрующий элемент в процессе эксплуатации необходимо заменять при появлении характерного свиста перепускного клапана в проставке. Это свидетельствует о предельном загрязнении фильтрующего элемента.

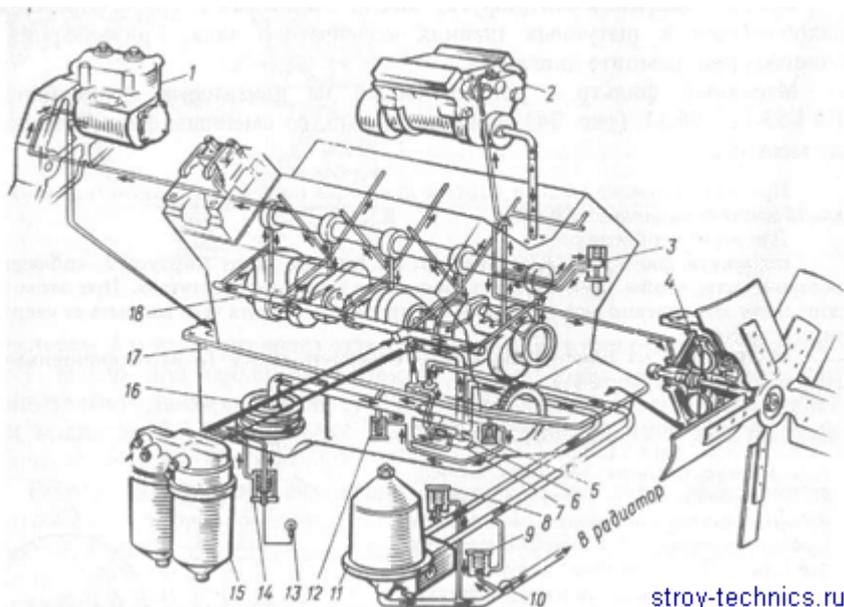


Рис. 3. Схема системы смазывания двигателя КамАЗ-740:

1 — компрессор; 2 — топливный насос высокого давления; 3 — выключатель гидромуфты; 4 — гидромуфта; 5, 12 — предохранительные клапаны; 6 — клапан системы смазывания; 7 — насос масляный; 8 — перепускной клапан центробежного фильтра; 9 — сливной клапан центробежного фильтра; 10 — кран включения масляного радиатора; 11 — центробежный фильтр; 13 — лампа сигнализатора засоренности фильтра очистки масла; 14 — перепускной клапан полнопоточного фильтра; 15 — полнопоточный фильтр очистки масла; 16 — маслоприемник; 17 — картер; 18 — главная магистраль

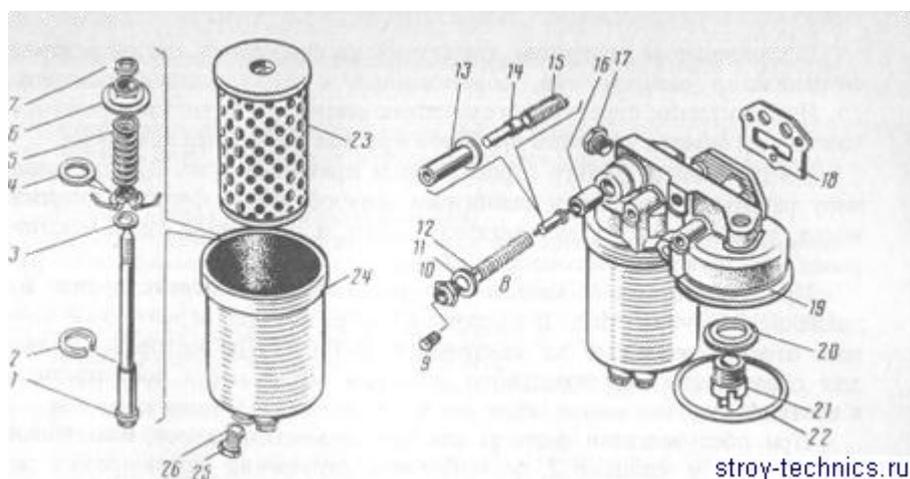


Рис. 4. Полнопоточный фильтр очистки масла двигателя КамАЗ-740:

1 — стержень; 2 — стопорное кольцо; 3 — шайба; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — пружина колпака; 6 — уплотнительная чашка; 7 — шайба; 8 — пружина перепускного клапана; 9 — винт сигнализатора; 10 — пробка перепускного клапана; 11, 18, 20, 26 — прокладки; 12 — регулировочная шайба; 13 — корпус сигнализатора; 14 — подвижный контакт сигналаизатора; 15 — пружина контакта сигнализатора; 16 — перепускной клапан; 17 — пробка; 19 — корпус фильтра; 21 — втулка корпуса; 22 — уплотнительное кольцо; 23 — фильтрующий элемент; 24 — колпак; 25 — сливная пробка

На двигателе КамАЗ-740 имеется два масляных фильтра — полнопоточной очистки масла и центробежной очистки (рис. 3), установленных по правой стороне на блоке цилиндров и передней крышке блока.

Полнопоточный фильтр (рис. 4) двухсекционный, состоит из корпуса, двух колпаков и двух бумажных фильтрующих элементов. Колпак к корпусу крепится при помощи стержня-болта.

Применением бумажных фильтрующих элементов можно гарантировать надежную очистку масла, если в процессе эксплуатации двигателя не будут допущены попадание воды в масло, перегрев или переохлаждение двигателя, применение несоответствующего сорта масла и т. д. Предельное засорение фильтрующих элементов масляного фильтра может наступить раньше срока смены масла в картере двигателя. В этом случае фильтр длительное время работает с открытым перепускным клапаном, что нередко приводит к задиру и провороту вкладышей коленчатого вала.

О предельном засорении фильтрующих элементов предупреждает сигнализатор засоренности, совмещенный с перепускным клапаном. При открытии перепускного клапана контакты сигнализатора замыкаются, загорается на щитке приборов красная сигнальная лампочка.

Центробежный фильтр с реактивным приводом (рис. 5) по принципу работы и устройству аналогичен центробежному фильтру очистки масла, установленному на двигателях ЗИЛ, и отличается лишь некоторыми конструктивными особенностями.

Предохранительный клапан в корпусе фильтра отрегулирован на давление 0,05-0,07 МПа. В корпусе фильтра имеется перепускной клапан,

отрегулированный на давлении 0,60-0,65 МПа, который служит для ограничения максимального давления масла перед поступлением в центрифугу.

При обслуживании фильтра следует совместить метки, нанесенные на роторе и колпаке, во избежание нарушения балансировки ротора.

Последовательность разборки полнопоточного масляного фильтра двигателя КамАЗ-740 для смены фильтрующих элементов: – вывернуть сливные пробки из колпаков и спустить масло из фильтра в подставленный сосуд; – вывернуть болт-стержень крепления колпака и снять вместе с фильтрующим элементом; – вынуть фильтрующий элемент из колпака; в таком же порядке разобрать вторую секцию фильтра; – промыть детали фильтра в керосине или дизельном топливе и протереть чистой тряпкой; – поставить новые фильтрующие элементы; – проверить состояние деталей уплотнения фильтрующих элементов и колпаков и собрать фильтр в обратной последовательности; – пустить двигатель, проверить нет ли течи масла в соединениях фильтра.

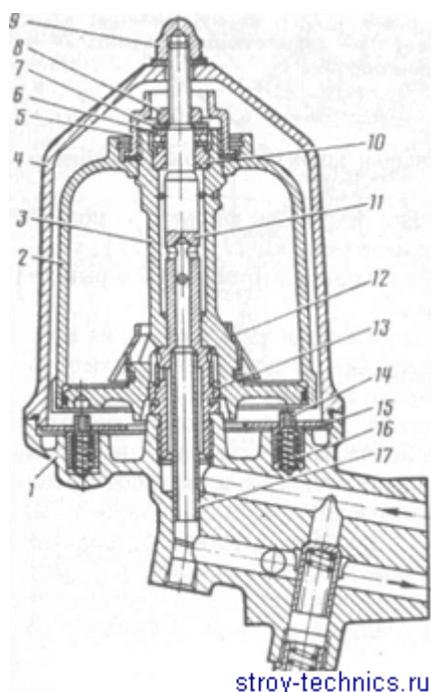


Рис. 5. Центробежный масляный фильтр двигателя КамАЗ-740:

1 — корпус; 2 — колпак ротора; 3 — ротор; 4 — колпак фильтра; 5 — гайка крепления колпака ротора; 6 — упорный шарикоподшипник; 7 — упорная шайба; 8 — гайка крепления ротора; 9 — гайка крепления колпака фильтра; 10 — верхняя втулка ротора; 11 — ось ротора; 12 — экран; 13 — нижняя втулка

ротора; 14 — палец стопора; 15 — пластина стопора; 16 — пружина стопора; 17 — трубка отвода масла

При наличии течи подтянуть болты крепления колпаков, при необходимости заменить уплотнительные пробки и прокладки 11, 18, 20, 22, 26.

Разборка центробежного масляного фильтра: – отвернуть гайку крепления колпака фильтра и снять его; повернуть ротор вокруг своей оси так, чтобы пальцы стопора вошли в отверстие ротора; – отвернуть гайку крепления колпака ротора и снять колпак ротора; промыть колпак ротора, фильтр и другие детали в керосине или дизельном топливе, протереть чистой тряпкой; – собрать фильтр в обратной последовательности, при этом совместить метки на колпаке и роторе во избежание нарушения балансировки ротора; – проверить при работе двигателя герметичность фильтра. При обнаружении Течи масла подтянуть крепление и если необходимо заменить детали уплотнения - прокладки, резиновое кольцо, пружины.

На двигателе ЗИЛ-645 установлены два фильтра очистки масла — тонкой очистки с двумя бумажными фильтрующими элементами и центробежной очистки (центрифуга). Перепускной клапан фильтра тонкой очистки рассчитан на давление 0,25—0,30 МПа. Центрифуга включена в контур масляного радиатора для дополнительной очистки масла. В системе смазывания установлен датчик аварийного падения давления. При падении давления загорается контрольная лампочка на щитке приборов автомобиля.

На двигателе РАБА-МАН также установлены два фильтра — один, включенный в систему смазывания последовательно, и другой, включенный в контур циркуляции масла через масляный радиатор, для дополнительной очистки масла (центрифуга). Через фильтр, включенный последовательно, проходит все масло, очищаясь сначала в сетчатом фильтрующем элементе, а затем в бумажном. Перед бумажным фильтрующим элементом помещен перепускной клапан, отрегулированный на давление 0,18 МПа, открывающийся при его загрязнении. Второй перепускной клапан срабатывает при большем

засорении масляного фильтра. Отрегулирован он на давление 0,65 МПа. В этом случае масло нагнетается к трущимся деталям, минуя фильтр.

На двигателе ЯМЭ-238 также установлены два фильтра для очистки масла — полнопоточный, односекционный (рис. 6), включенный в систему смазывания последовательно, и центробежный (рис. 7), включенный параллельно. Устройство и работа фильтров видны из указанных рисунков.

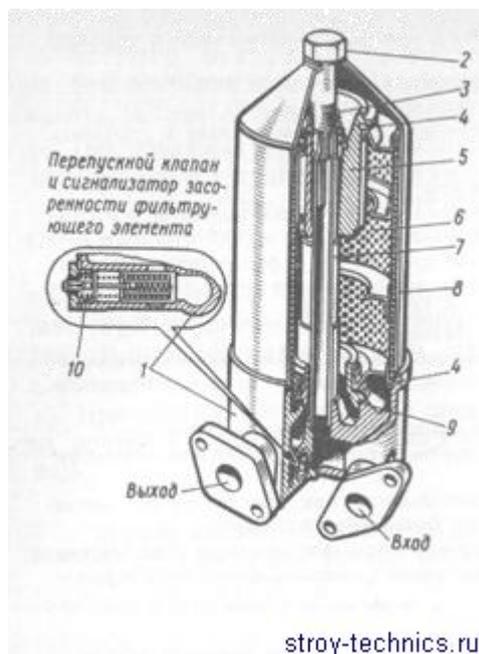


Рис. 6. Фильтр грубой очистки масла двигателей ЯМЗ:

1 — корпус; 2 — болт крепления колпака; 3 — пружина; 4 — прокладки; 5 — верхняя крышка; 6 — фильтрующий элемент; 7 — стержень; 8 — колпак; 9 — нижняя крышка; 10 — перепускной клапан и сигнализатор засоренности 1 — корпус фильтра; 2 — сопло; 3 — заборная трубка; 4 — колпак; 5 — кол-пачковая гайка; 6 — гайка крепления колпака ротора; 7 — упорная шайба; 8 — гайка крепления ротора; 9 — сетка; 10 — колпак ротора; 11 — ротор; 12 — подшипник; 13 — ось ротора

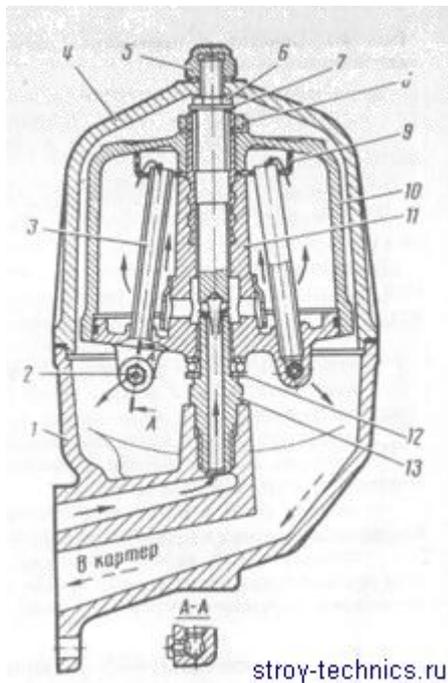


Рис. 7. Центробежный фильтр тонкой очистки масла двигателей ЯМЭ-236, - 238:

ТО масляных фильтров двигателей ЗИЛ-645, РАБА-МАНи ЯМЭ-238 производится так же, как и масляных фильтров двигателя КамАЗ-740.

Система вентиляции картера предназначена для удаления проникающих из цилиндров в картер двигателя газов и паров топлива, которые разжижают масло и ухудшают его свойства,

Система вентиляции картера двигателя ЗИЛ-130 — принудительная, с отсосом картерных газов во впускной трубопровод. Сообщение внутренней полости двигателя с впускным трубопроводом осуществляется через специальный клапан, После 40—50 тыс, км пробега автомобиля необходимо разобрать систему вентиляции картера, промыть детали и собрать.

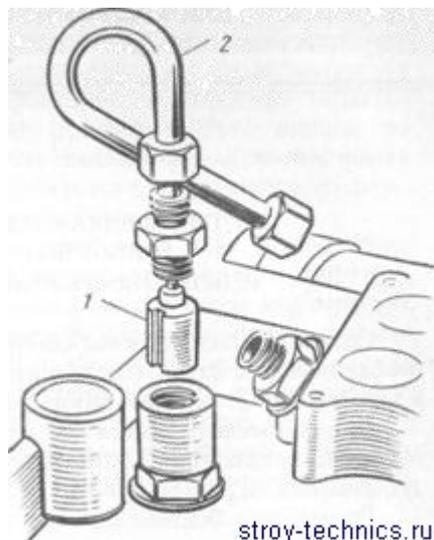


Рис. 8. Очистка и промывка клапана вентиляции картера двигателя и трубки двигателя ЗИЛ-Э75ЯТ: 1 — клапан; 2 — соединительная трубка

При каждой смене масла в картере дизеля промыть систему смазывания в следующей последовательности: прогреть двигатель: – отвернуть сливную пробку поддона картера и слить отработавшее масло в подставленную емкость; – ввернуть сливную пробку и залить в двигатель промывочную смесь из равных частей дизельного топлива и масла; – пустить двигатель и дать ему проработать 5 мин с минимальной частотой вращения коленчатого вала; – остановить двигатель, отвернуть сливную пробку и слить промывочную смесь; – снять и промыть поддон картера, сетку маслозаборника насоса, сапун вентиляции картера; – промытые и чистые детали установить на место; – заменить фильтрующие элементы полнопоточного фильтра и промыть клапаны в последовательности, указанной выше; – залить свежее масло в двигатель до отметки “В” указателя уровня масла.

Работа системы смазывания определяет надежность и долговечность двигателя, в котором все основные трущиеся пары смазываются под давлением. В процессе работы двигателя качество картерного масла ухудшается, а количество его уменьшается в результате угара и потерь масла через неплотности в системе смазки.

Ухудшение качества масла во время работы двигателя происходит из-за разжижения его топливом, загрязнения механическими примесями и

окисления, а также из-за срабатывания присадок, придающих маслу лучшие свойства.

Разжижение топливом смазки приводит к повышенному износу деталей двигателя. В картер двигателя топливо попадает при значительном износе цилиндропоршневой группы, неработающей свече или форсунке, разрыве диафрагмы топливного насоса. Попадание охлаждающей жидкости в систему смазывания возможно в результате нарушения герметичности прокладки головки цилиндров или уплотнительных колец гильз цилиндров.

Наличие воды в масле вызывает интенсивное изнашивание деталей двигателя. Устраняется потеря герметичности за счет замены уплотнительных колец или прокладок. При резком падении давления в системе смазывания (повреждение масляной магистрали или привода масляного насоса) двигатель необходимо остановить.

При ЕО проверяют осмотром герметичность системы смазывания и ее соединений. Контролируют уровень масла в картере двигателя масло-мерным щупом. При необходимости доливают масло до верхней метки. Контролируют давление масла в системе при пуске двигателя и в процессе работы автомобиля.

При ТО-1 проверяют крепления маслоприводов и приборов системы смазывания. При ослаблении креплений гайки и болты подтягивают. Отстой из фильтров сливают на прогревом двигателе.

При ТО-2 заменяют масло в картере двигателя. Масло сливают из нагретого двигателя. После слива отработавшего масла рекомендуется промыть систему с использованием специальной установки и промывочного масла. Промывать можно также маловязким веретенным маслом, смесью масла с дизельным топливом или промывочной жидкостью, состоящей из 90% уайт-спирита и 10% ацетона. Для этого в картер заливают промывочную жидкость в объеме, равном половине емкости системы смазывания, двигатель пускают и дают ему проработать 4—5 мин на повышенной частоте вращения (800—1000 об/мин) холостого хода, затем промывочную жидкость сливают и заливают свежее масло.

Фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки заменяют при смене масла в двигателе. Перед сменой необходимо слить из корпуса фильтра отстой. Вынув фильтрующий элемент, промывают внутреннюю полость корпуса керосином и протирают его ветошью насухо. Фильтр грубой очистки снимают, тщательно промывают в керосине волосяной щеткой и продувают сжатым воздухом.

Разбирают и очищают центрифугу. Перед установкой кожуха проверяют, легко ли вращается центрифуга от руки. После окончательной сборки проверяют работу центрифуги по затуханию вращения (она должна остановиться через 2—3 мин после остановки двигателя).

При замене масла проверяют систему вентиляции картера, крепление ее деталей и отсутствие отложений в трубках и на клапанах.

Для проверки работы термостата его снимают с двигателя и опускают в сосуд с водой, который нагревают, измеряя температуру начала и полного открытия клапана термостата. Начинает открываться клапан у исправного термостата при 68-72 °С. Полное открытие клапана наступает при 81-85 °С.

Работу термостата можно проверить на ощупь. Верхний бачок радиатора должен начинать нагреваться лишь при температуре воды в системе охлаждения около 70 °С и выше (с момента начала открытия клапана термостата). Неисправный термостат заменяется.

Для удаления из системы охлаждения накипи, продуктов коррозии и шлама ее промывают различными растворами, смесями или водой. Если отложения накипи незначительные, рекомендуется промывать систему струей чистой воды; при этом радиатор и рубашку охлаждения блока двигателя промывают отдельно в направлении, обратном нормальной циркуляции жидкости в системе. Для предохранения радиатора от повреждений давление воды при его промывке должно быть не более 1 кгс/см<sup>2</sup> (100 кПа).

Если отложения накипи большие и двигатель перегревается, то применяются растворы и смеси, которые разрушают накипь, состоящую из нерастворимых солей. Систему охлаждения бензиновых двигателей, имеющих

блоки или головки из алюминиевых сплавов, нельзя промывать щелочными или кислотными растворами. Для них рекомендуется использовать насыщенный раствор тринатрийфосфата (100 г тринатрийфосфата на 1 л воды), который заливают в систему из расчета 50-100 см<sup>3</sup> раствора на 10 л воды на два-три дня. После слива раствора через нижний шланг тщательно промывают отдельно радиатор и рубашку охлаждения чистой водой.

Для промывки системы охлаждения двигателя автомобилей УАЗ применяется раствор хромпика (4-8 г на 1 л воды). Раствор заливают в систему, и двигатель работает на нем месяц. Затем раствор сливают и систему промывают горячей водой. Необходимо иметь в виду, что раствор с концентрацией хромпика менее 3 г на 1 л воды обладает повышенной коррозионной агрессивностью.

Хромпик ядовит, поэтому раствор приготавливается в противогазе и резиновых перчатках.

#### **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - Какие виды ремонтов существуют и как они регламентируются?
  - В чем заключаются специфические особенности работы системы смазывания карбюраторного двигателя?
  - Какие проводятся основные работы по техническому обслуживанию узлов и агрегатов системы смазки карбюраторного двигателя?

#### **Литература:**

1. Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
2. Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
3. Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
4. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

Преподаватель: Сафонов Ю.Б.

**МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

**ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта**

2ТМ

08.05.2020

**Тема 1.9. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера.**

**План.**

1. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера дизельных двигателей.
2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов системы смазки и вентиляции картера дизельных двигателей.

Образовательные:

1. Сформулировать понятие технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
2. Объяснить особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
3. Показать особенности технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
4. Раскрыть, какие работы производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.
5. Подвести студентов к пониманию технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера и способов их решения.
6. Определить содержание и особенности работ, которые производят для проведения технического обслуживания системы смазки и вентиляции картера.

Воспитательные:

6. Воспитывать интерес к своей будущей профессии, любовь к труду.

Развивающие:

7. Развивать познавательные способности студентов, готовя их к активному поведению в соответствии с основными правилами поиска работы и дальнейшего трудоустройства.

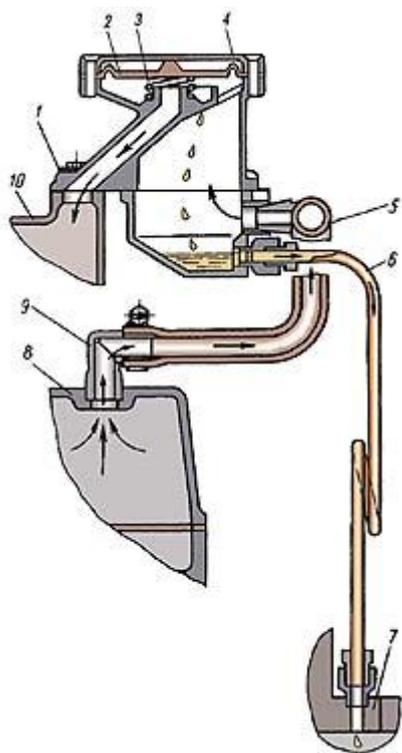
## Лекция № 28 (занятие № 34)

### Содержание лекции:

#### 1. Техническое обслуживание системы смазки и вентиляции картера дизельных двигателей.

##### Вентиляция картера

По существующим требованиям к токсичности современные двигатели оборудуют системой принудительной вентиляции картера, направляющей картерные газы во впускную систему. Наиболее эффективной, но более сложной является схема, при которой воздух в картер проходит через отдельный воздушный фильтр. На бензиновых двигателях при малых нагрузках часть картерных газов, разбавленных воздухом, поступает в воздушный фильтр за фильтрующим элементом, а другая часть через регулирующий золотник или жиклер подается в задрессельное пространство.



##### Схема вентиляции картера дизеля:

1 – крышка фильтра системы вентиляции картера; 2 – мембрана; 3 – пружина; 4 – крышка клапана; 5 – шланг отвода картерных газов; 6 – трубка слива масла; 7 – блок-картер; 8 – крышка головки цилиндров; 9 – штуцер; 10 – впускной трубопровод

Большинство современных дизелей выпускается фактически только с системой всасывания картерных газов во впускной трубопровод. Количество картерных газов, поступающих в камеру сгорания, зависит главным образом от состояния цилиндропоршневой группы. Однако при увеличении сопротивления воздушного фильтра выше нормы и при износе сальников добавляется воздух с пылью, поступающий через них в картер. Это приводит к увеличению абразивного износа. Поэтому особенно важно следить за показаниями

индикатора засоренности воздушного фильтра, которым, как правило, оборудуются двигатели большого литража, и своевременно заменять воздушный фильтр. Кроме того, необходимо систематически проводить обслуживание системы вентиляции картера (промывку каналов, дозирующих элементов, клапана).

Необходимо иметь в виду, что при износе цилиндропоршневой группы и уплотнений стеблей впускных клапанов увеличивается попадание паров масла в камеру сгорания. Это существенно повышает выброс канцерогенных веществ с отработавшими газами. Поэтому двигатели, оборудованные системой принудительной вентиляции картера, при повышенном угаре масла необходимо своевременно отправлять в ремонт.

## 2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов системы смазки и вентиляции картера дизельных двигателей.

Поршни дизелей с охлаждением днища маслом:

*а – со съемным днищем; б – с трубкой, заливаемой в днище; в – со вставкой, заливаемой в поршень*



Последнее время все большее распространение получают синтетические масла, основа которых создана искусственно. Они обладают хорошими

вязкостными характеристиками, снижают износ двигателя, способны долго работать без смены. Однако высокая стоимость этих масел ограничивает их применение.

Целесообразность использования определяется в каждом конкретном случае в зависимости от степени износа двигателя и соответственно угара масла, а также установленной периодичности технического обслуживания. При повышенном расходе масла приходится постоянно доливать его, поэтому применение более дорогого масла приведет к неоправданным затратам. Использование масел, обеспечивающих увеличенный пробег до его смены, также не всегда целесообразно. Периодичность замены масла согласована с периодичностью обслуживания автомобиля в целом. Поэтому менять масло нужно либо во время очередного ТО, либо проводить дополнительное обслуживание, что для большинства фирм неприемлемо.

Свойства отечественных моторных масел характеризуются прежде всего величиной вязкости при 100°C и 0°C (для некоторых масел – при минус 18°C) и индексом вязкости – интенсивностью изменения вязкости при изменении температуры.

По эксплуатационным свойствам отечественные (согласно действующему стандарту) масла делятся на несколько групп: В1 – среднефорсированные бензиновые двигатели, В2 – среднефорсированные дизели, В – универсальное масло для среднефорсированных двигателей, Г1 – высокофорсированные бензиновые двигатели, Г2 – высокофорсированные дизели без наддува, Г – универсальное масло высокофорсированных двигателей, Д – высокофорсированные дизели с наддувом.

Масла зарубежного производства и некоторые новейшие отечественные классифицируются по системам SAE J-300 и ACEA (Ассоциация европейских производителей автомобилей). У летних масел SAE 20, 30, 40, 50, 60 кинематическая вязкость при 1000С изменяется соответственно от 5,6 до 21,9 м<sup>2</sup>/с. В обозначении зимних масел добавляется буква W: SAE 0W, 5W, 10W,

15W, 20W, 25W. Их кинематическая вязкость при 100°C находится соответственно в пределах от 3,8 до 9,3 мм<sup>2</sup>/с.

Температурная зона применяемости каждой из этих марок определяется минимальной температурой проворачиваемости двигателя стартером (от –30°C для 0W до –5°C для 25W).

Широкое распространение получили всесезонные масла, имеющие более пологую вязкостную характеристику в зависимости от температуры масла. Низкая вязкость при отрицательной температуре обеспечивает зимний пуск двигателя. При высокой температуре необходимая вязкость поддерживается загущающими присадками. Для этих масел к обозначениям аналогичным для зимних масел добавляются цифры справа (от 20 до 50), характеризующие «горячую вязкость».

Применимость импортных масел для тех или иных двигателей обозначается по классификации API (Американский институт нефти) или ACEA, а зачастую и по обеим. По API для дизельных двигателей применяют масла категории С, для бензиновых — категории S. Вторая буква характеризует уровень эксплуатационных свойств и их назначение: E – дизели грузовых автомобилей с невысокой литровой мощностью, F – дизели легковых автомобилей и грузовых автомобилей выпуска до 1994 года и бензиновые двигатели, G – современные дизели с высокой литровой мощностью и бензиновые двигатели выпуска до 1993 года, H – бензиновые двигатели выпуска до 1996 года и J – современные бензиновые двигатели. Масла с цифрой 2 предназначены для двухтактных двигателей. Универсальные масла (для дизелей и бензиновых двигателей) имеют двойное обозначение (например, API SG/CD).

При классификации по ACEA первая буква обозначает тип двигателя: A – бензиновые, B – дизели легковых автомобилей и E – дизели грузовиков. Следующая далее цифра характеризует моющие, противозадирные способности и вязкостные свойства. Наиболее высокие качества имеют масла категории 3. Например, категория E3-96, кроме противоизносных свойств и предотвращения

образования нагара на поршне обеспечивает сохранение вязкостных характеристик при высокой температуре и способность диспергировать сажу.

Этими основными сведениями о маслах мы и ограничимся, поскольку при существующем обилии марок выбор масла – скорее искусство, чем наука. И единственный бесспорный совет – опирайтесь на здравый смысл.

### **Домашнее задание:**

1. Изучить вопросы лекции.
2. Ответить на следующие вопросы:
  - В чем заключаются специфические особенности работы системы смазывания дизельного двигателя?
  - Какие проводятся основные работы по техническому обслуживанию системы смазки дизельного двигателя?

### **Литература:**

- 1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.
- 2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. \_ К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.
- 3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. -М.: Транспорт, 1982 - 368 с.
- 4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.
- 5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.
- 6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

**Ответы на вопросы записать в рабочей тетради и прислать на электронный адрес: [piligrim081167@mail.ru](mailto:piligrim081167@mail.ru)**