Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Седельниковский агропромышленный техникум»

Лабораторная работа

**«Смазочная система»**

**МДК 01.02 Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**по профессии СПО 23.01.03 Автомеханик**

Составил: Баранов Владимир Ильич мастер производственного обучения

Седельниково, Омской области, 2017

Министерство образования Омской области БПОУ «Седельниковский агропромышленный техникум»

Рекомендации разработаны в соответствии с Письмом Минобразования РФ от 05 апреля 1999 N 16-52-58 ин/16-13 "О рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования", требованиями ФГОС СПО, порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным Министерством образования и науки Российской Федерации приказ № 464 от 14 июня 2013 года.

**МДК 01.02 Устройство,** **техническое** **обслуживание и ремонт** **автомобилей**

**Тема: Система охлаждения и смазочная система.**

**Тема занятия:** лабораторная работа ***«Смазочная система».***

**Время:** 4 часа.

**Цели работы:** изучить схему подачи масла к трущимся поверхностям; разборку, сборку, устройство и работу приборов смазочной системы.

**Задачи занятия:**

***Обучающие:***

Формирование и усвоение приемов проведения разборочно-сборочных работ с изучением устройства и работу приборов смазочной системы.

Формирование у студентов профессиональных навыков при выполнении разборочно-сборочных работ приборов смазочной системы.

***Развивающие:***

Формирование у студентов умения оценивать свой уровень знаний и стремление его повышать, осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;

Развитие навыков самостоятельной работы, внимания, координации движений, умения осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

***Воспитательные****:*

Воспитание у студентов аккуратности, трудолюбия, бережного отношения к оборудованию и инструментам, работать в коллективе и команде.

Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, пробуждение эмоционального интереса к выполнению работ.

***Дидактические задачи:***

Закрепить полученные знания, приемы, умения и навыки по выполнению разборочно-сборочных работ с изучением работы приборов смазочной системы.

***Требования к результатам усвоения учебного материала.***

Студент в ходе освоения темы занятия и выполнения лабораторной работы должен:

***иметь практический опыт****:*

- снятия и установки агрегатов и узлов автомобиля.

***уметь:***

- снимать и устанавливать агрегаты и узлы автомобиля.

***знать:***

- устройство и конструктивные особенности обслуживаемых автомобилей;

- назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых автомобилей.

В ходе занятия у студентов формируются

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.3. Разбирать, собирать узлы и агрегаты автомобиля и устранять неисправности.

**Общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

**Литература:**

Ламака Ф.И. Лабораторно-практические работы по устройству грузовых автомобилей : учеб. пособие для нач. проф. образования /Ф.И.Ламака. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 224 с.

Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: в 2 ч. – учебник для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Кузнецов А.С. Слесарь по ремонту автомобилей (моторист): учеб.пособие для нач. проф. образования / А.С. Кузнецов. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

Автомеханик / сост. А.А. Ханников. – 2-е изд. – Минск: Современная школа, 2010.

Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Виноградов, О.В. Храмцова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Петросов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Карагодин В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Коробейчик А.В. к-68 Ремонт автомобилей / Серия «Библиотека автомобилиста». Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Коробейчик А.В. К-66 Ремонт автомобилей. Практический курс / Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004.

Чумаченко Ю.Т., Рассанов Б.Б. Автомобильный практикум: Учебное пособие к выполнению лабораторно-практических работ. Изд. 2-е, доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2003.

Слон Ю.М. С-48 Автомеханик / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2003.

Жолобов Л.А., Конаков А.М. Ж-79 Устройство и техническое обслуживание автомобилей категорий «В» и «С» на примере ВАЗ-2110, ЗИЛ-5301 «Бычок». Серия «Библиотека автомобилиста». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002.

Оборудование: блоки цилиндров; приборы смазочной системы различных двигателей; тиски; наборы рожковых, торцевых и на­кидных ключей.

Содержание работы: изучить общее устройство смазочной системы, способы подачи масла к вращающимся поверхностям, названия приборов и деталей системы, их устройство, принцип работы; изучить различные способы удаления картерных газов — вентиляцию картера.

Описание устройства. Смазочная система служит для умень­шения износа трущихся поверхностей деталей двигателя, удале­ния продуктов изнашивания и частичного охлаждения деталей. Циркулирующее между трущимися поверхностями масло предо­храняет их от коррозии. Тонкий слой масла, находящийся на поршнях и зеркале цилиндров, обеспечивает уплотнение поршня, повышая компрессию цилиндра.

В смазочных системах автомобильных двигателей смазывание осуществляется под давлением, разбрызгиванием, а также само­теком.

Под давлением смазываются наиболее нагруженные детали кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов: коронные и шатунные шейки коленчатого вала, опорные шейки распределительного вала, коромысла, распределительные зубчатые колеса при нижнем расположении распределительного вала.

Цилиндры, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, кулачки и зубчатые колеса распределительного вала смазывают­ся разбрызгиванием.

Самотеком смазываются нижние наконечники штанг, направ­ляющие втулки толкателей и частично кулачки распределительного вала.

Смазочная система состоит из масляного насоса с маслоприемником 9 (рис. 1), установленного внутри поддона картера двигателя, полнопоточного масляного фильтра со сменным картонным фильтрующим элементом, масляного радиатора 11с запорным краном 8и предохранительным клапаном 7. В поддоне картера для контроля смазочной системы установлен датчик давления масла (указатель находится на щитке приборов) и датчик 12,yстановленный в масляной магистрали. В кабине водителя на щитке приборов устанавливается сигнализатор аварийного давления масла, а в нижней части масляного фильтра установлен датчик 6 аварийного давления масла.

Масляный насос приводится в действие зубчатым колесом распределительного вала через дополнительный валик.

Во время работы двигателя масляной насос забирает через маслоприемник масло из поддона картера двигателя и направля­ет его в полнопоточный масляный фильтр 5. Пройдя через филь­трующий элемент, масло поступает в главную масляную магист­раль, откуда через каналы в перегородках и стенках картера по­ступает к коренным шейкам коленчатого и опорным шейкам рас­пределительного валов. От коренных шеек масло по их каналам направляется к шатунным шейкам. Пройдя через центробежные

грязеуловители шатунных шеек, масло поступает к шатунным подшипникам. Для поступления масла из канала в коренную шей­ку в верхнем вкладыше имеется специальное отверстие, а для того чтобы масло непрерывно поступало к шатунным подшипни­кам, на коренных вкладышах имеются кольцевые канавки. К ша­тунным подшипникам подведены каналы, которые идут через коренные шейки, щеки вала и шатунные шейки. На шатунных вкладышах имеются отверстия, выполненные таким образом, что при вращении вала они совпадают с масляным каналом в шатун­ной шейке. В нижней головке шатуна также имеется отверстие, направленное на правую сторону двигателя. В момент совпадения этих отверстий из них выбрасывается струя масла, направленная вверх. Таким образом осуществляется смазывание цилиндров и поршней разбрызгиванием.

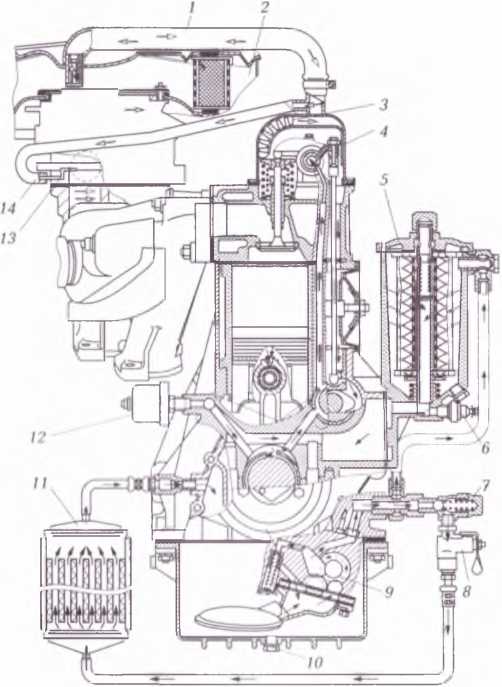


Рис. 1. Смазочная система и система вентиляции картера двигате­ля автомобиля ГАЗ-З1029:

*1* и 14 — шланги; 2 — воздушный фильтр; 3 — фильтрующий элемент; 4 — крыш­ка коромысел; 5 — масляный фильтр; 6 — датчик аварийного давления масла; 7 — предохранительный клапан масляного радиатора; 8 — запорный кран масля­ного радиатора; 9 — масляный насосс маслоприемником; 10 — пробка сливного отверстия картера двигателя; 11 — масляный радиатор; 12 — датчик давления масла; 13 — золотниковое устройство вентиляции картера; — картерные газы; — чистый воздух; — - масло

Далее через зазоры между бобышка­ми поршней и верхней головкой шатуна масло попадает на поршневые пальцы. Для смазывания втулки и пальца в верхней головке шатуна имеется отверстие, через которое масло попадает внутрь втулки верхней головки шатуна. При движении поршня к НMT маслосъемные кольца снимают с зеркала цилиндров излиш­ки масла, которое через отверстия в кольцевых канавках головки поршня с силой выбрасывается внутрь поршня и, попадая на поршневые пальцы, смазывает их. Стекая вниз, масло попадает на вращающийся коленчатый вал и разбрасывается им в разные сто­роны, создавая в картере масляный туман. Масло, выдавливаемое из зазоров шатунных шеек, тоже разбрызгивается.

К опорным шейкам распределительного вала масло подается по каналам. От задней опорной шейки идет канал, по которому масло подается в полую ось коромысел и далее через радиальные сверления к втулкам коромысел. В коротком плече коромысла имеется продольный канал, который выходит в резьбовое отверстие регулировочного болта, служащее для регулировки теплового зазора в клапанном механизме. В средней части болта снару­жи имеется кольцевая проточка, к которой подходит канал в пле­че коромысла. Регулировочный болт со стороны головки имеет продольный канал. Радиальное отверстие соединяет этот канал с Кольцовой проточкой болта. Через эти каналы масло под давлени­ем подается на верхний наконечник штанги и смазывает его.

Излишки масла по штанге стекают вниз и попадают внутрь толкателей, а через два отверстия сбоку толкателей масло самотеком выходит и смазывает направляющие втулки толкателей. В момент хода вниз нижней части толкателей эти отверстия выходят из на­правляющих втулок, и масло, выходящее из этих отверстий, смазы­вает кулачки распределительного вала.

На передней опорной шейке распределительного вала снаружи имеются полукольцевые проточки, а также канал, выходящий на торцевую сторону передней опорной шейки. Через этот канал и полукольцевые проточки на шейке масло пульсирующей струей подается на ромбообразную шайбу, удерживающую распределительный вал от осевого смещения. Для смазывания распределительныx зубчатых колес в подшипнике передней опорной шейки имеется канал, от которого через трубку масло пульсирующей

струей подается на зубчатые колеса.

В смазочной системе имеется три клапана: редукционный в масляном насосе, перепускной в масляном фильтре и предохранительный в приводе масляного радиатора.

Редукционный клапан служит для ограничения максимально­го давления в смазочной системе двигателя. Масляный насос по­дает в смазочную систему значительно больше масла, чем это тре­буется, вызывая повышенное давление. Особенно это имеет ме­сто в холодное время года, когда двигатель не прогрет до нор­мальной температуры. Повышенное давление может привести к выдавливанию прокладок, разрыву трубопроводов. Для ограниче­ния максимального давления и предохранения приборов и дета­лей смазочной системы устанавливают редукционный клапан. Кроме того, при эксплуатации автомобиля сопряженные пары из­нашиваются. Зазор между ними увеличивается (особенно в ко­ренных и шатунных подшипниках КШМ, подшипниках распреде­лительного вала), расход масла увеличивается, давление падает. Редукционный клапан уменьшает перепуск масла и поддержива­ет нормальное максимальное давление в смазочной системе дви­гателя.

Перепускной клапан устанавливают в центральном трубча­том стержне, он предназначен для перепуска неочищенного масла в случае загрязнения фильтрующего элемента. При чис­том фильтрующем элементе разница давлений в корпусе филь­тра перед фильтрующим элементом и внутри центрального стер­жня после прохождения масла через фильтрующий элемент не превышает 10...20 кПа. При загрязнении фильтрующего элемен­та сопротивление течению масла увеличивается и давление сни­жается. Если давление достигает 60...70 кПа, то перепускной клапан открывается, пропуская часть неочищенного масла в главную масляную магистраль.

Предохранительный клапан устанавливают в системе масля­ного радиатора. При открытии краника включения масляного ра­диатора масло сдвигает шариковый клапан, сжимая пружину, масло поступает в масляный радиатор и, пройдя через сердцеви­ну радиатора, сливается обратно в поддон картера двигателя. Нормальное давление масла в смазочной системе должно состав­лять 0,2... 0,4 МПа.

При работе двигатель может перегреваться, что приводит к разжижению масла и падению давления. Масляный радиатор включен в смазочную систему параллельно, из главной масляной магистрали в него отводится около 20 % масла. Если произойдет сильное разжижение, то большая часть масла начнет поступать в радиатор.

К трущимся поверхностям масла будет подаваться недостаточ­но, что может привести к выплавлению коренных и шатунных подшипников. Для предотвращения этого имеется предохранительный клапан. Если давление масла менее 70...90 кПа, то пружина прижмет шарик к седлу и прекратит подачу масла в масля­ный радиатор, хотя краник включения радиатора останется открытым.

Контроль за работой смазочной системы осуществляется с помощью указателя давления масла, датчик которого установлен в главной масляной магистрали, и сигнализатора аварийного давления, который расположен на щитке приборов.

Уровень масла в картере двигателя контролируется с помощью масломерной линейки.

На автомобилях ЗИЛ-433100, -130, ГАЗ-53А, а также на автомобилях марки КамАЗ установлены двухсекционные масляные насосы.

Двухсекционный масляный насос состоит из корпуса верхней секции, в котором установлены ведущее и ведомое зубчатые колеса, находящиеся в постоянном зацеплении. Ведущее зубчатое колесо с помощью шпонки закреплено на ведущем валу. На отдельной оси свободно установлено ведомое зубчатое колесо. Верхняя секция закрыта крышкой. В крышке располагается ре­акционный клапан, состоящий из плунжера, пружины и пробки. Плунжер перекрывает канал, соединяющий полости низкого и высокого давления.

С помощью болтов к корпусу верхней секции крепится корпус нижней радиаторной секции.

Ведущий вал проходит через крышку верхней секции, на его конце с помощью шпонки установлено ведущее зубчатое колесо нижней радиаторной секции, которое находится в постоянном зацеплении с ведомым зубчатым колесом, свободно вращающимся на оси. В корпусе нижней секции установлен перепускной клапан, состоящий из шарика, пружины и пробки. Пружина прижимает шарик, перекрывая отверстие, через которое посредством канала нагнетательная полость сообщается с полостью всасыва­ния.

Масло из поддона картера двигателя поступает в маслоприемник, который состоит из корпуса, приемной трубки, сетчатого фильтpa для грубой очистки масла. Сетка крепится на корпусе с помощью пружины. Если сетка чистая, масло свободно проходит и через трубку поступает в масляный насос. Если сетка загрязне­на, то в области заборной трубки создается разрежение и концы сетки отходят от корпуса. Через образовавшиеся щели нефильтрованное масло проходит в масляный насос.

При работе двигателя ведущее зубчатое колесо обеих секций масляного насоса вращается по часовой стрелке, а ведомое — против. В верхней части корпуса (условно) при вращении зубча­тых колес при выходе зубьев из зацепления между ними создает­ся разрежение, и туда из поддона поступает масло. Вращаясь, зубчатые колеса переносят масло далее. В нижней части (полость высокого давления) зубья входят в зацепление, выдавливая мас­ло, которое под давлением поступает в канал. Для ограничения давления нагнетательная секция имеет редукционный клапан. Если давление в полости высокого давления окажется выше, чем то, на которое отрегулирована пружина, плунжер, сжимая пружи­ну, отойдет от седла и часть масла из полости высокого давления поступит в полость всасывания.

Радиаторная секция масляного насоса работает аналогично, но перепускной клапан начинает перепускать масло в тот момент, когда кран включения масляного радиатора закрыт. Это необхо­димо для уменьшения сопротивления вращению зубчатого коле­са и сокращения расхода мощности двигателя.

Фильтры тонкой очистки масла предназначены для очист­ки масла от частиц размером до 1 мкм. В зависимости от матери­ала фильтрующего элемента они разделяются на бумажные, кар­тонные и фильтры с поглощающими массами. Бумажные фильт­ры обеспечивают высокую степень очистки, но быстро загрязня­ются и требуют частой замены фильтрующего элемента.

В настоящее время большое распространение получили полно­поточные бумажные фильтры тонкой очистки с фильтрую­щим элементом из специальной бумажной ленты, собранной в гармошку. Масло, проходя через поры бумаги, освобождается от механических частиц размером до 1 мкм.

В двигателях ЗМЗ-4025, -4026 автомобилей «ГАЗель» и ГАЗ- 31029 «Волга» устанавливают полнопоточные фильтры с бумаж­ным или хлопчатобумажным фильтрующим элементом. Через фильтр проходит все масло, перекачиваемое масляным насосом.

Основные детали фильтра (рис. 2): корпус 3, фильтрующий элемент 9, перепускной клапан 5, Корпус из алюминиевого сплава привалочной плоскостью через паронитовую прокладку четырьмя шпильками крепится к блоку цилиндров двигателя. В нижнюю часть корпуса ввернут центральный стержень 2 трубчатого сечения. В стержне имеется четыре ряда отверстий. Верхний ряд отверстий находится над фильтрующим элементом 9и над клапаном 5.

Перепускной клапан 5 установлен в канале центрального стержня и состоит из текстолитовой пластинки, седла, пружины и упора пружины.

В нижней части корпуса имеется отверстие для слива масла, закрываемое пробкой *1*, и отверстие, в которое ввернут датчик 10 аварийного давления масла. В верхней части корпусa имеется отверстие, в которое ввернут датчик 4 давления масла (и двигателях ЗМЗ-402 и - 4021 автомобилей «Волга» это отверстие закрыто пробкой, а датчик указателя давления масла ввернут в главную масляную магистраль). В верхней части корпуса имеет­ся бобышка для присоединения трубки подвода масла к фильтру от масляного насоса. Корпус фильтра закрывает алюминиевая крышка, которая крепится к центральному стержню колпачковой гайкой 7. В проточку крышки заложена резиновая уплотнитель­ная прокладка. Гайка крышки уплотнена фибровой прокладкой.

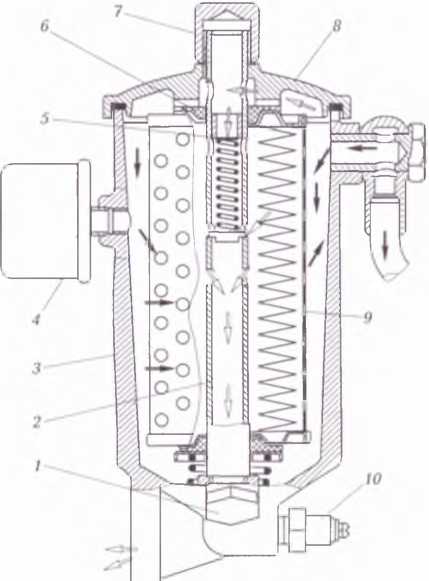


Рис. 2. Масляный фильтр автомобилей семейств «ГАЗель» и «Волга»:

I - пробка сливного отверстия; 2 — стержень: 3 — корпус: 4 — датчик давления масла: 5 — перепускной клапан; 6 — уплотнительная прокладка; 7 — колпачковая гайкка; 8 — крышка; 9 — фильтрующий элемент; *10* — датчик аварийного давления масла; — масло, поступающее из масляного насоса; — масло, прошедшее через фильтрующий элемент; — масло, миновавшее фильтрую­щий элемент

Сменный фильтрующий элемент надет на центральный полый стержень 2. Сверху фильтрующий элемент уплотнен прокладкой 6, а снизу — прокладкой с пружиной.

Масло поступает в корпус фильтра по трубке из масляного насоса, просачиваясь через поры фильтрующего элемента, далее поступает к центральному стержню, проходит через отверстия внутрь стержня и через канал в привалочной плоскости нагнета­ется в главную масляную магистраль.

При чистом фильтрующем элементе перепад давлений из-за сопротивления перед фильтрующим элементом и внутри стерж­ня составляет 10...20 кПа. При этом все масло проходит через фильтрующий элемент. По мере засорения фильтрующего эле­мента сопротивление увеличивается, и когда давление составит 70...90 кПа (для двигателей ЗМЗ-402 и -4021 автомобилей «Волга» 60….70 кПа), открывается перепускной клапан и масло поступает внутрь центрального стержня мимо фильтрующего элемента, а оттуда в главную масляную магистраль картера двигателя.

В двигателях вместо масляных фильтров со сменными картон­ными фильтрующими элементами применяют фильтры тонкой очистки центробежного типа. В двигателях ЗИЛ-5301 и -508.10 устанавливают только полнопоточные фильтры центробежной очистки масла. В двигателях ЗИЛ-645 автомобилей ЗИЛ-433100, ЯМЗ-740 и автомобилей марки КамАЗ фильтры центробежной очистки включены в смазочную систему параллельно, через них проходит примерно 15...20% масла от объема, которое нагнетает в главную масляную магистраль масляный насос. В этих двигате­лях фильтры центробежной очистки очищают масло, которое поступает для охлаждения в масляный радиатор и, пройдя через него, стекает в поддон картера двигателя.

Преимуществом фильтров центробежной очистки по сравне­нию с фильтрами со сменными картонными фильтрующими эле­ментами являются отсутствие сменных элементов, высокая филь­трующая способность при небольшом сопротивлении, небольшие размеры. Недостатком центробежного маслоочистителя являются резкое ухудшение фильтрации при понижении температуры мас­ла и повышении вязкости и ухудшение качества масла вследствие отфильтрации присадок.

Центробежный маслоочиститель состоит из корпуса 10 (рис.3), который болтами крепится к правой передней части блока цилиндров, и ротора 5, установленного на оси 6маслоочистителя на опорном шариковом подшипнике 7. Крышка ротора уплотнена на оси с помощью прокладки 11 и шайбы 12. Ротор закрывается колпаком 1. Кроме того, имеются отсечной 8 и сливной 9 клапаны.

Масло из картера двигателя подается в центробежный маслоочиститель радиаторной секцией масляного насоса. Ротор маслоочистителя вращается на радиальном шарикоподшипнике, который для предотвращения осевого перемещения закреплен на

оси и в роторе. Ротор вращается под действием струи масла, выбрасываемого из щели, которая находится у основания оси.

Под действием центробежных сил механические частицы, находящиеся в масле, отбрасываются к внутренней цилиндрической поверхности крышки ротора и оседают на ней, образуя плотный осадок.

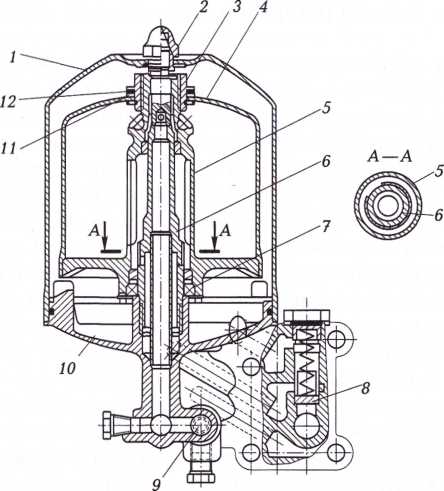


Рис. 3. Центробежный маслоочиститель:

1-колпак; 2 — гайка колпака; 3 — гайка крышки ротора; 4 — крышка ротора; 5- ротор; 6 — ось маслоочистителя; 7 — шариковый подшипник; 8 — отсечной клапан; 9 — сливной клапан; 10 — корпус; 11 — прокладка; 12 — шайба.

Масляные радиаторы установлены перед радиатором системы охлаждения двигателя для обдува воздухом сердцевины масляно­го радиатора, которая может иметь различное исполнение: труб­чатое с наваренными ребрами или трубчато-пластинчатое.

Трубчато-пластинчатый радиатор смазочной системы автомо­биля ГАЗ-З1029 «Волга» состоит из двух бачков, между которыми находится сердцевина, изготовленная из плоских трубок. Для уве­личения площади охлаждения трубки размещены в поперечных пластинах. Сердцевина и бачки помещены в рамку, которая повы­шает жесткость радиатора. Масло подводится из главной масля­ной магистрали по подводящему шлангу. На радиаторе имеется кран. Для того чтобы включить радиатор, ручку крана следует установить параллельно шлангу. Охлажденное масло по шлангу стекает в поддон картера двигателя. Радиатор снабжен предохра­нительным (ограничительным) клапаном. При включенном ради­аторе и нормальном давлении в системе масло сдвигает шарик, сжимая пружину, и через открытый клапан проходит в радиатор. Если давление в системе ниже 70...90 кПа, то пружина прижима­ет шарик к седлу и перекрывает доступ масла в радиатор.

На двигателях ЗИЛ-508.10 применяется вентиляция картера закрытого типа с отсосом картерных газов во впускную трубу. Картерная полость через маслоуловитель 8(рис. 4), клапан и трубку 9 вентиляции картера соединяется с впускной трубой дви­гателя.

Во впускной трубе у работающего двигателя всегда создается разрежение, которое через трубку 9 вентиляции картера, клапан 3 и маслоуловитель 8 передается в картер, и из картера поступают картерные газы. Из впускной трубы картерные газы через впуск­ной клапан 10 вместе с горючей смесью поступают в цилиндры, где происходит догорание, продукты горения удаляются в окру­жающую среду через выпускной тракт.

Регулируется количество отсасываемых картерных газов кла­паном 3, который состоит из штуцера 7, внутри которого имеет­ся шарик 6 и пружина 5. Пружина опускает шарик вниз, но он не перекрывает канал, и картерные газы свободно выходят из кар­тера во впускную трубу.

Интенсивность отсоса картерных газов зависит от степени разрежения во впускной трубе, а оно зависит от частоты враще­ния коленчатого вала и степени открытия дроссельных заслонок в карбюраторе. Наибольшее разрежение имеет место при работе двигателя с малой частотой вращения на холостом ходу. При этом количество отсасываемых картерных газов будет наибольшее. Картерные газы поступают во впускную трубу ниже карбюратора, следовательно, они не участвуют в приготовлении горючей смеси. Таким образом, чем больше во впускную трубу поступит газов из картера, тем меньше поступит горючей смеси, что при­водит к обеднению горючей смеси. Поэтому двигатель не сможет работать на режимах с малой частотой вращения коленчатого вала.

Регулирует отсос картерных газов клапан 3. При работе двига­теля со средней и большой частотой вращения разрежение во впускной трубе сравнительно небольшое. Клапан 3открыт, и от­работавшие газы свободно поступают из картера во впускную трубу. При переходе двигателя на малую частоту вращения колен­чатого вала из-за закрытия дроссельных заслонок во впускной трубе создается очень большое разрежение и из картера во впускную трубу устремляется сильный поток газа. Шарик подни­мается, сжимая пружину, и перекрывает канал отсоса картерных газов. Поскольку витки пружины 5 не позволяют шарику при­жаться к седлу, а сами витки не обеспечивают герметичности, то через эти неплотности и при работе двигателя с малой частотой вращения коленчатого вала происходит вентиляция, но неболь­шая.

При разрежении в картере двигателя вследствие вентиляции в картер через воздушный фильтр 1вентиляции картера начинает поступать воздух из окружающей среды, плотность которого больше, чем плотность картерных газов, поэтому он опускается к маслу, вытесняя картерные газы, которые постепенно удаляются в систему вентиляции. Отделение масляной пыли от картерных газов происходит в маслоуловителе, из которого масло стекает в поддон картера.

Вентиляция картера двигателя легкового автомобиля — закры­тая, принудительная, осуществляется за счет разрежения во впус­кной трубе и воздушном фильтре (рис. 5).

При расположении распределительного вала на головке блока цилиндров отсос картерных газов происходит через нижний вы­тяжной шланг 9, который соединяет патрубки 8 вытяжного шлан­га на картере и крышке головки блока цилиндров.

Из окружающей среды

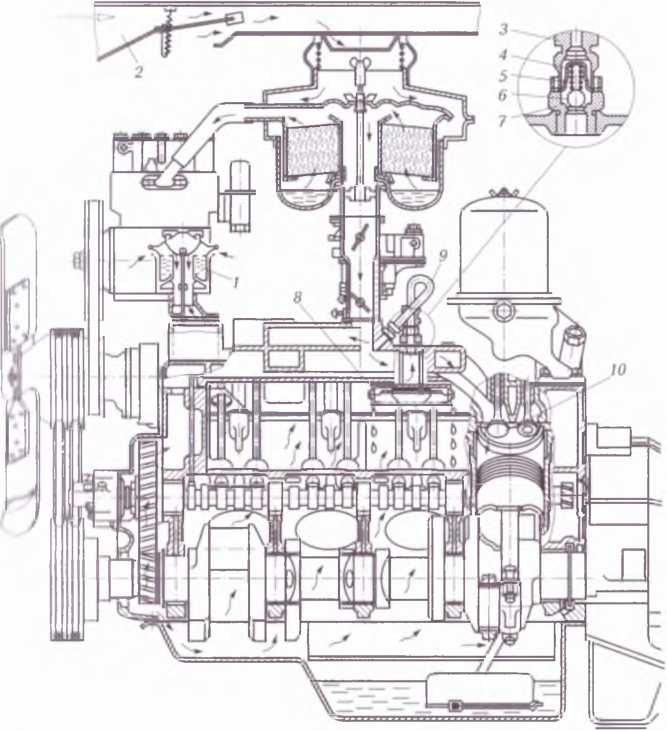


Рис. 4. Схема вентиляции картера двигателя ЗИЛ-508.10:

1 - воздушный фильтр; 2 — воздухоподводящий канал; 3 — клапан; 4 — стакан пружины; 5 — пружина; 6 — шарик; 7 — штуцер; в — маслоуловитель; 9 — трубка вентиляции картера; *10* — впускной клапан.

Полость под крышкой сообщается с помощью верхнего вытяжного шланга 5 с полостью разрежения воздушного фильтра и шлангом отвода кар­терных газов соединена с задроссельной полостью карбюратора, т.е. с корпусом дроссельных заслонок карбюратора 3 и впускной трубой 1.

Газы из картера отсасываются на режимах холостого хода ра­боты двигателя и малых нагрузках через шланг 2 и калиброванное отверстие карбюратора во впускную трубу двигателя, а затем поступают в цилиндры двигателя.

При больших нагрузках дроссельные заслонки открыты пол­ностью и разрежение около отверстия вентиляции картера неве­лико, поэтому отсос картерных газов происходит через верхний вытяжной шланг 5 в воздушный фильтр двигателя. На остальных режимах работы двигателя отсос картерных газов происходит че­рез воздушный фильтр и калиброванное отверстие карбюратора. Задержание масляной пыли осуществляется с помощью маслоотде­лителя и его фильтрующего элемента 6. Чистый воздух в картер поступает через маслоналивную горловину, закрытую крышкой 7.

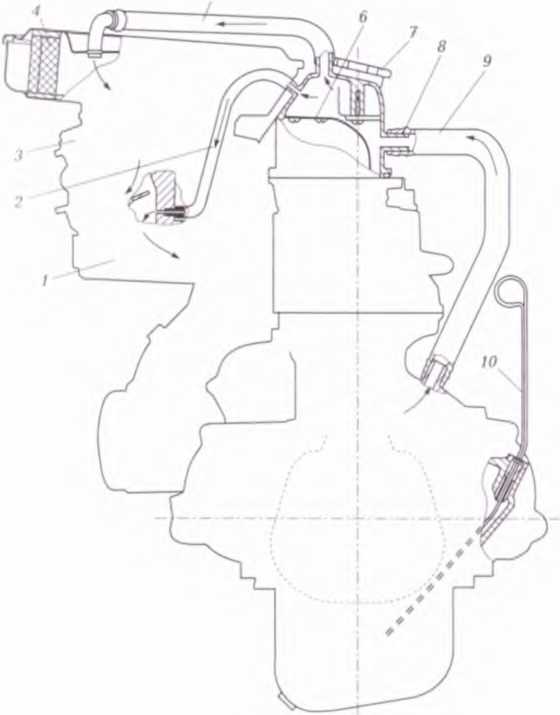


Рис. 5. Схема вентиляции картера двигателя легковых автомобилей:

1 - впускная труба; 2— шланг отвода картерных газов в задроссельную полость карбюратора; 3 — карбюратор; 4 — фильтрующий элемент воздушного фильтра; 5 и 9 - верхний и нижний вытяжные шланги соответственно; 6 — фильтрующий элемент маслоотделителя; 7 — крышка маслоналивной горловины; 8 — патрубок вытяжного шланга; 10 — указатель уровня масла;

- картерные газы.

Порядок разборки и сборки масляного насоса:

1. отвернуть гайки крепления насоса к двигателю и снять на­сос с прокладкой;
2. отвернуть болты крепления корпуса нижней секции и разъединить корпус насоса, снять прокладки;
3. вынуть валик с ведущими зубчатыми колесами и ведомые зубчатые колеса нижней и верхней секций;
4. снять ведущее зубчатое колесо секции, вынуть шпонку и снять перегородку масляного насоса;
5. отвернуть пробку редукционного клапана нижней секции, вынуть пружину и плунжер;
6. поставить плунжер, пружину и завернуть пробку редукци­онного клапана нижней секции;
7. поставить па валик масляного насоса перегородку, шпонку и ведущее зубчатое колесо нижней секции через прокладки;
8. поставить ведомые зубчатые колеса нижней и верхней сек­ций, ведущий вал с зубчатыми колесами и соединить секции че­рез прокладки;
9. завернуть болты крепления корпуса;
10. залить маслом насос, установить на двигатель и завернуть гайки крепления.

Порядок разборки и сборки фильтра центробежной очистки масла:

1. снять фильтр вентиляции картера с маслоналивного патрубка;
2. отвернуть гайку-барашек и снять кожух центробежного фильтра;
3. отвернуть гайку крепления ротора и осторожно снять шай­бу и ротор с колпаком.
4. отвернуть круглую гайку крепления кожуха ротора, удерживая кожух от вращения, и осторожно, упором в гайку, снять кожух вместе с осадками; если отвернуть круглую гайку рукой невозможно, то следует стронуть ее с места с помощью отвертки, вставленной ребром в одну из прорезей круглой гайки.
5. снять сетку с ротора и подшипник с оси ротора;
6. после промывки фильтра (кожуха и ротора) поставить под­шипник на ось ротора, сетку на ротор и кожух на поддон ротора и завернуть круглую гайку, не повреждая уплотнитель, при этом необходимо следить, чтобы кожух плотно, без перекоса подошел к поддону ротора;

7) поставить ротор с колпаком на ось, положить шайбу и закрепить гайку;

8) поставить кожух фильтра и закрепить гайкой-барашком;

9) надеть фильтр на маслоналивную горловину.

Порядок очистки масляных трубопроводов:

1. наружные трубопроводы масляного радиатора (подводящий и отводящий) и фильтра центробежной очистки масла отвернуть, промыть керосином и продуть сжатым воздухом;
2. каналы главной магистрали, осей коромысел и каналы к фильтру центробежной очистки промыть при разборке двигателя и очистить с помощью волосяных ершиков на длинных проволочных ручках.

3) для очистки грязеуловителей в шатунных шейках коленчатого вала отвернуть резьбовые пробки, очистить их и промыть ке­росином, промыть все каналы коленчатого вала, затем продуть их воздухом, пробки завернуть до упора и закернить от самоотворачивания;

4) снять фильтр наливного патрубка, осмотреть патрубок, поставить фильтр, осмотреть указатель уровня масла (с левой сторо­ны двигателя) и расположение меток на стержне;

5) отвернуть болт крепления трубки вентиляции картера, опре­делить направление скоса на конце трубки, очистить и поставить ее на место.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие масла применяются в смазочной системе двигателей?
2. Каково назначение смазочной системы и ее основных прибо­ров?
3. Опишите назначение, устройство и работу масляного насоса.
4. Опишите назначение, устройство и работу масляного фильтра со сменным фильтрующим элементом.
5. Опишите назначение, устройство и работу фильтра центробеж­ной очистки масла.
6. Опишите назначение, устройство и работу масляных радиато­ров. Когда следует включать масляный радиатор?
7. Как осуществляется смазывание деталей двигателя под дав­лением, разбрызгиванием и самотеком?