

**Занятие по теме 2.5. Система смазки двигателей
внутреннего сгорания
По МДК 01.02 Устройство, техническое обслуживание и
ремонт автомобилей
*1 курс Автомеханик***

*Автор Здоровцов Александр Николаевич
преподаватель спецдисциплин*

Урок по МДК 01 02

- Назначение общее
устройство системы
смазки автомобильных
двигателей

Система смазки

- **предназначена для снижения трения между сопряженными деталями двигателя.**

Система смазки обеспечивает:

- охлаждение деталей двигателя;**
- удаление продуктов нагара и износа;**
- защиту деталей двигателя от коррозии.**

По способу подачи масла к трущимся деталям система смазки разделяют :

- система смазки с подачей масла разбрызгиванием;
- система смазки с непрерывной подачей масла под давлением;
- система смазки с подачей масла комбинированным способом;

Система смазки подачей масла разбрызгиванием.

- Смазка деталей при вращении двигателя осуществляется кривошипными головками шатунов, имеющими специальные черпаки. Данный способ смазки деталей двигателя имеет следующий недостаток: интенсивность смазки зависит от уровня масла в поддоне картера и от угла наклона поддона картера. Поэтому система смазки подачей масла при помощи разбрызгивания не получила широкого распространения несмотря на свою простоту

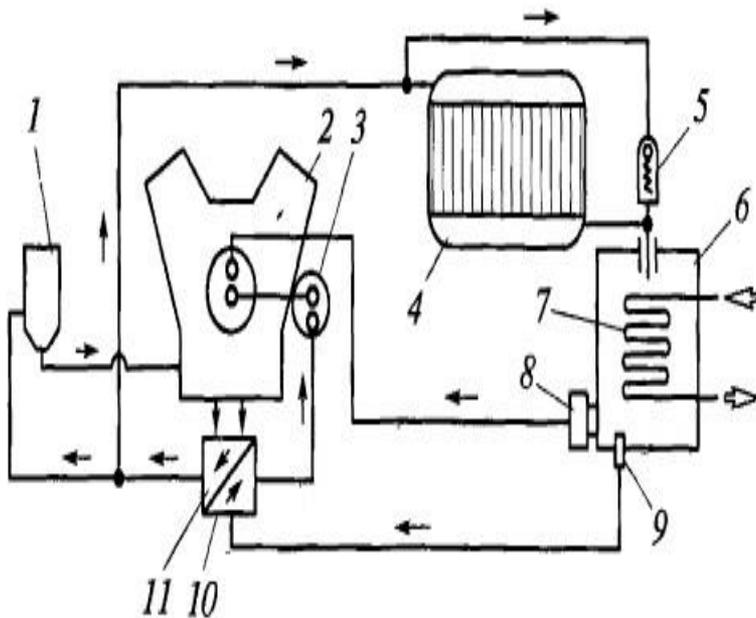
Система смазки с непрерывной подачей масла под давлением

- в данной системе все детали смазываются под давлением, нагнетаемым масляным насосом. Система смазки под давлением лишена недостатков предыдущей системы смазки, но очень сложна в изготовлении и эксплуатации, широкого применения данная система не получила.

В комбинированной системе смазки,

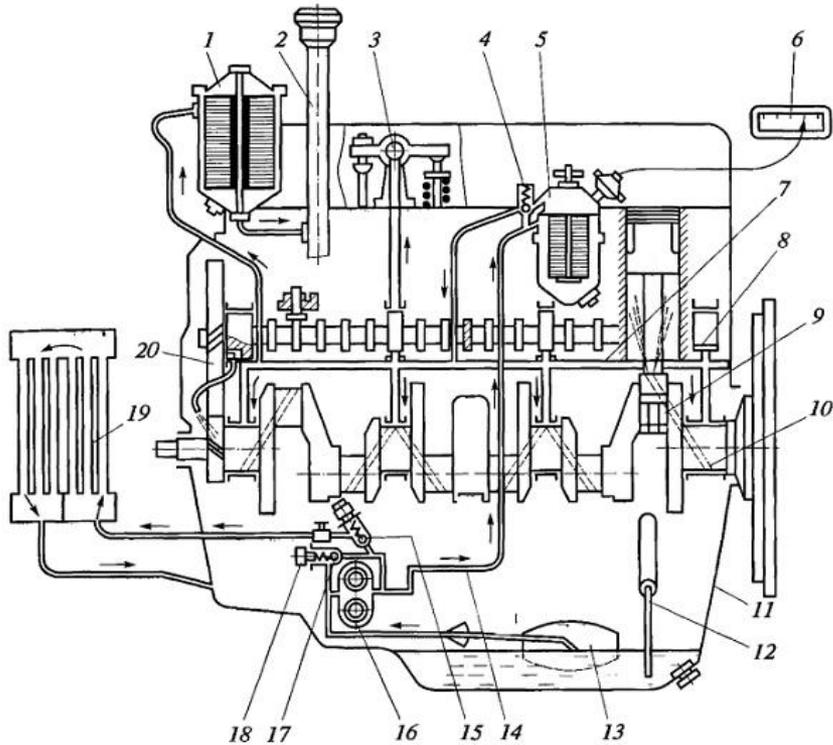
- наиболее нагруженные детали двигателя смазываются под давлением, менее нагруженные детали смазываются разбрызгиванием. Данная система смазки получила широкое распространение. Существует два типа комбинированной системы смазки: с сухим и мокрым картером.

Схема смазочной системы двигателя с сухим картером



- 1 — масляная центрифуга;
- 2 — двигатель;
- 3 — полнопоточный фильтр грубой очистки;
- 4 — масляный радиатор;
- 5 — перепускной клапан;
- 6 — масляный бак;
- 7 — змеевик для подогрева масла;
- 8 — предпусковой маслозакачивающий насос;
- 9 — сетчатый фильтр;
- 10, 11 — нагнетающая и откачивающая секции основного масляного насоса

Схема смазочной системы двигателя с мокрым картером:



- 1 — фильтр тонкой очистки;
- 2 — маслналивная горловина;
- 3 — полая ось коромысел;
- 4 — перепускной клапан;
- 5 — фильтр грубой очистки;
- 6 — указатель давления масла;
- 7, 14 — маслопроводы;
- 8 — подшипник, распределительного вала;
- 9 — шатунный подшипник;
- 10 — коренной подшипник;
- 11 — масляный поддон;
- 12 — указатель уровня масла;
- 13 — маслоприемник;
- 15 — клапан подачи масла к радиатору;
- 16 — масляный насос;
- 17 — редукционный клапан;
- 18 — кран включения радиатора;
- 19 — масляный радиатор;
- 20 — распределительные шестерни

Поддон картера

- является резервуаром для масла. Он закрывает двигатель снизу, и в нем масло охлаждается. Внутри поддона имеется специальная перегородка, уменьшающая колебания масла при движении автомобиля. Поддон крепится к нижнему торцу блока цилиндров (к картеру) через уплотнительную прокладку, изготовленную из пробкорезиновой смеси. Он имеет резьбовое отверстие с пробкой, предназначенное для слива масла.

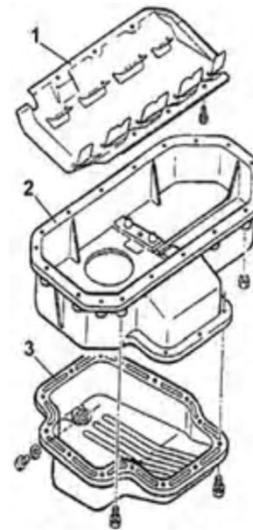
Поддоны картера

Корытообразного

Корытообразного
комбинированные



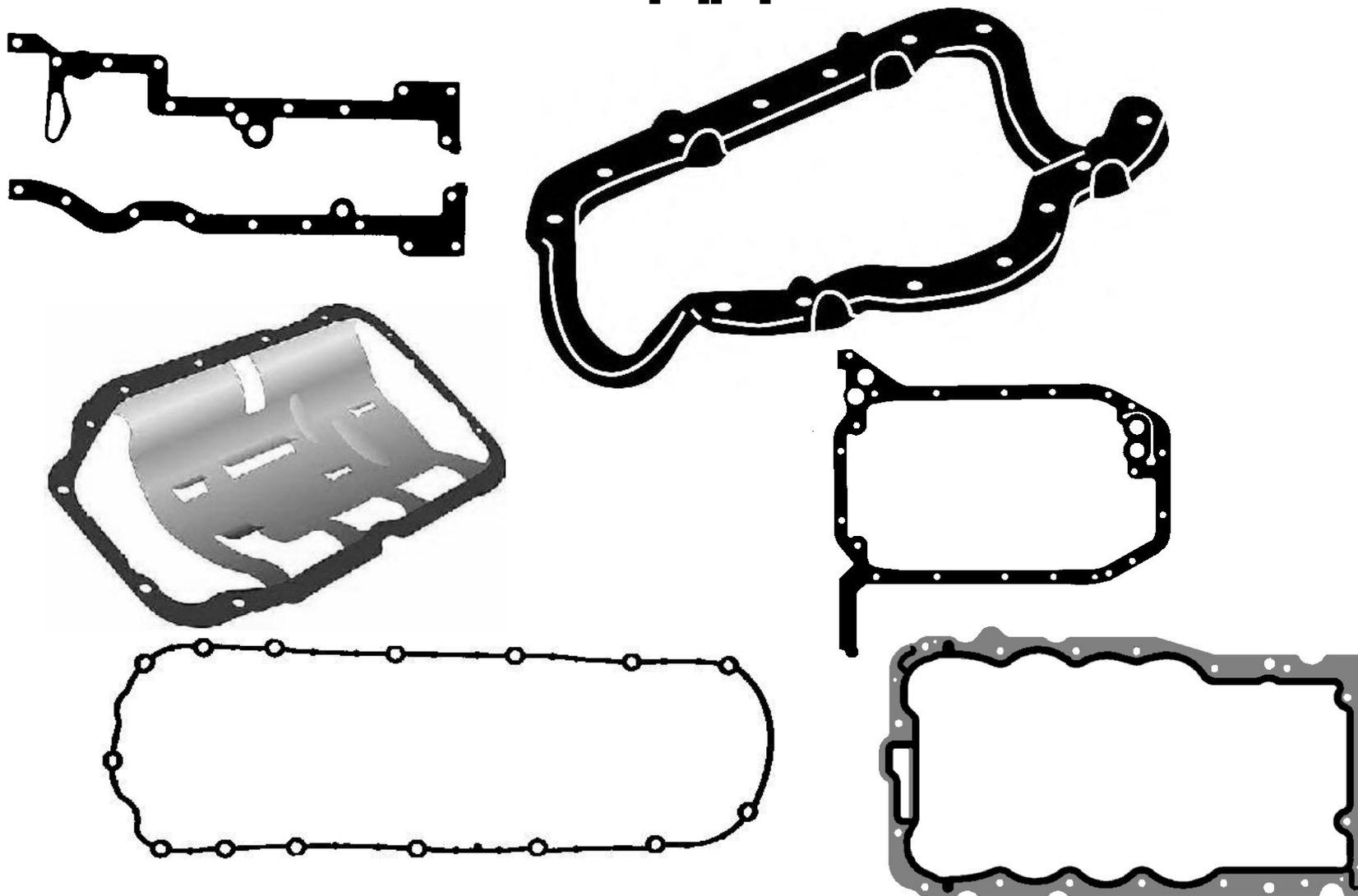
Масляный поддон



- 1 – отражатель масла;
- 2 – верхняя часть поддона;
- 3 – нижняя часть поддона



Прокладка масляного поддона



Маслозаборник с сетчатым фильтром



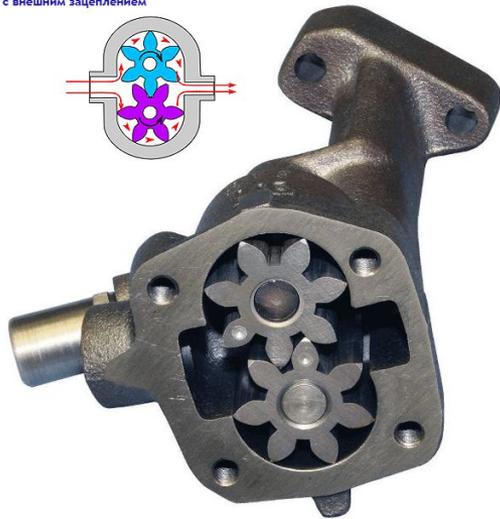
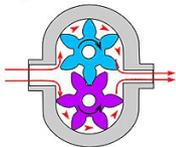
Масляный насос

- служит для создания необходимого давления в системе смазки и подачи масла к трущимся поверхностям. Масляный насос может иметь привод от коленчатого вала, распределительного вала или дополнительного приводного вала.

Масляные насосы

с наружным
зацеплением

шестеренный насос
с внешним зацеплением



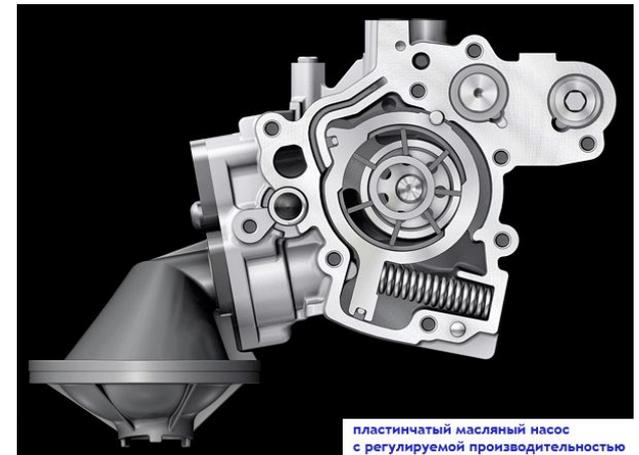
с внутренним
зацеплением



шестеренный насос
с внутренним зацеплением



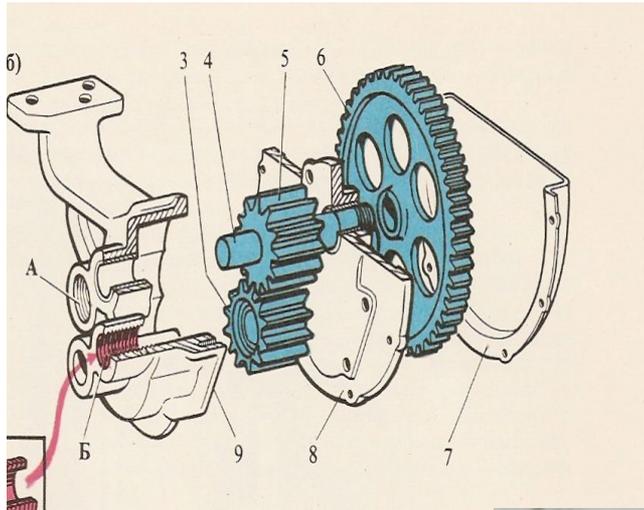
пластинчатый
(шиберный) насос



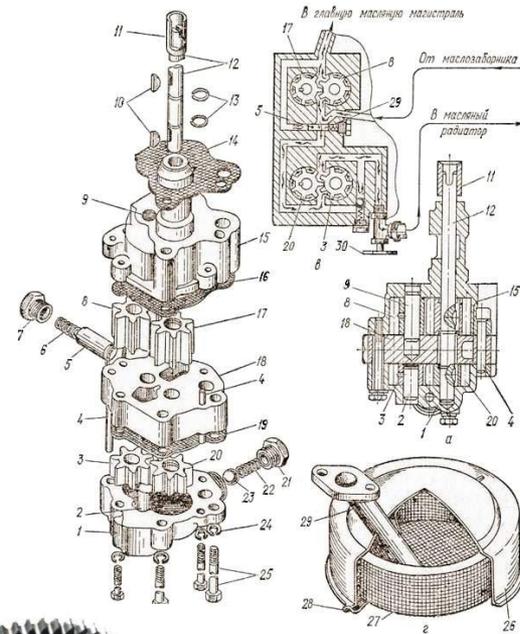
пластинчатый масляный насос
с регулируемой производительностью

Масляные насосы

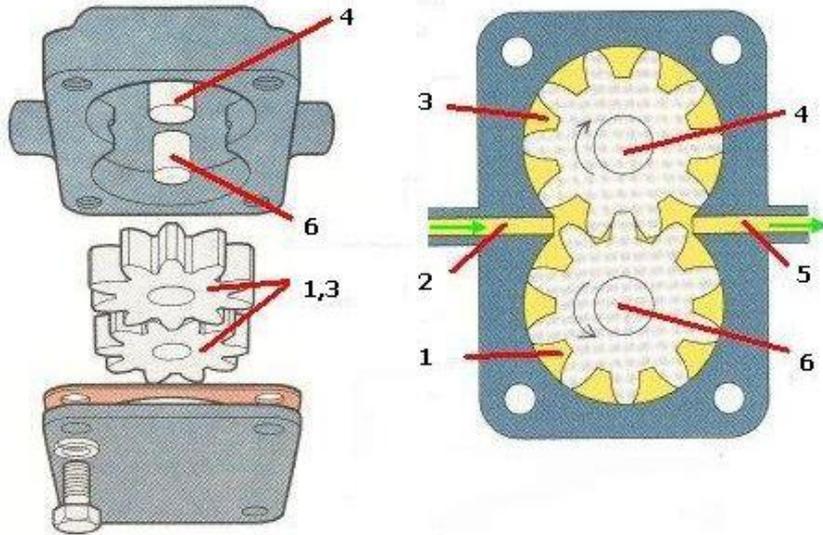
Односекционные



Двухсекционные



Устройство масляного насоса



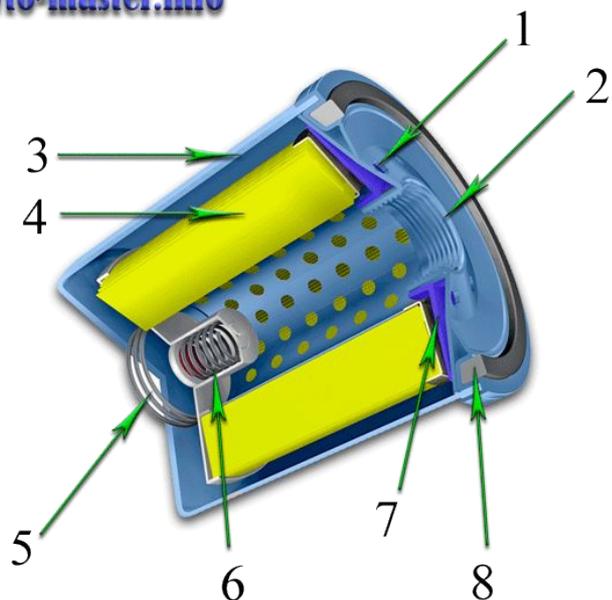
- 1. ведомая шестерня
- 2. всасывающий канал
- 3. ведущая шестерня
- 4. приводной вал
- 5. нагнетательный канал
- 6. ось ведомой шестерни

- **Масляные фильтры предназначены для очистки масла, циркулирующего в системе смазки. В систему смазки они могут включаться последовательно и параллельно. При последовательном включении фильтра через его фильтрующий элемент проходит все масло, подаваемое масляным насосом. Такие фильтры называют полнопоточными. При параллельном включении фильтра через его фильтрующий элемент проходит только 10-15% масла, подаваемого масляным насосом. Такие фильтры называют неподпоточными**

Фильтрующие элементы масляных фильтров автомобильных двигателей могут быть сетчатыми, пластинчато-щелевыми, бумажными, центробежными. Сетчатые фильтры устанавливаются в маслозаборниках и очищают масло от грубых частиц, которые могли бы повредить приборы смазки или ускорить их износ, а также износ трущихся поверхностей двигателя.

Масляный фильтр

avto-master.info

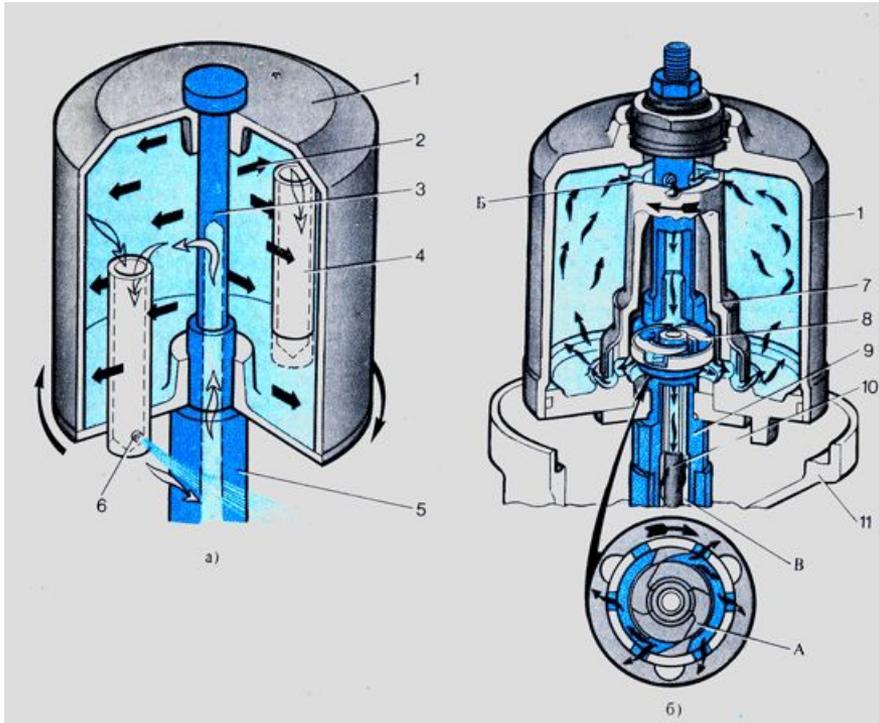


avto-master.info



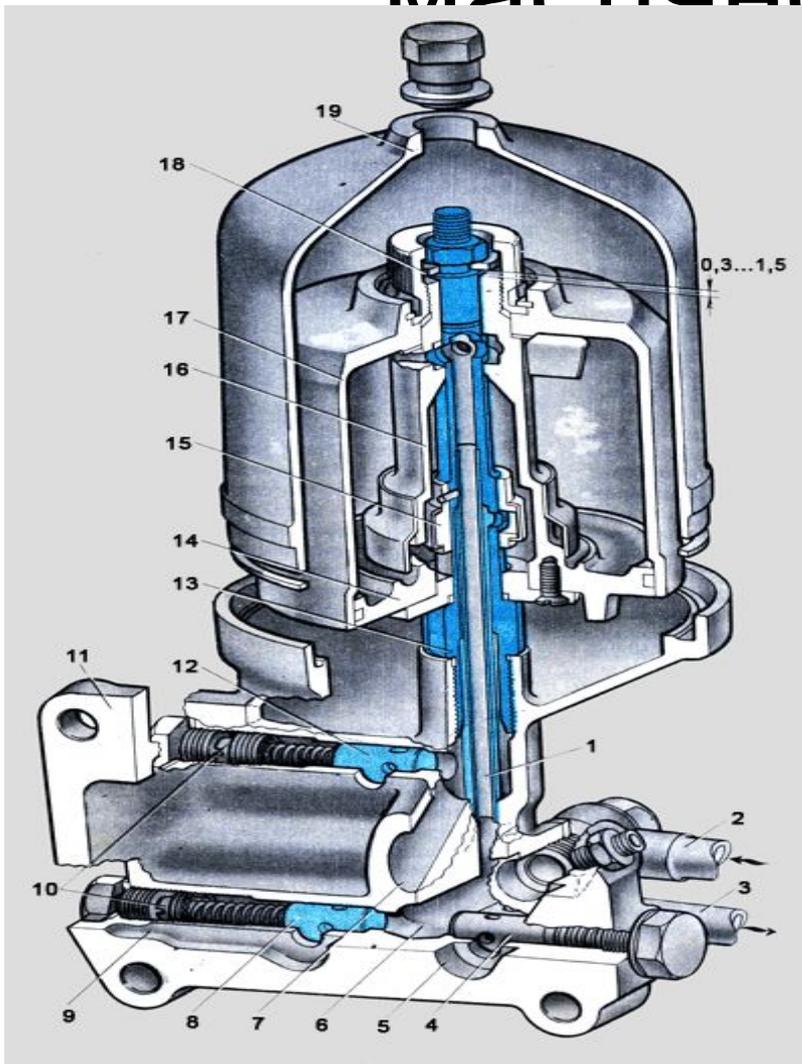
- 1 – входные отверстия для масла.
- 2 – выходное отверстие.
- 3 - корпус масляного фильтра.
- 4 – фильтрующий элемент.
- 5 – пружина.
- 6 – перепускной клапан.
- 7 – обратный клапан.
- 8 – уплотнительное кольцо.

Схемы центрифуг.



- а - реактивной,
- б – полнопоточной активно-реактивной,
- 1 - ротор,
- 2 - механические примеси,
- 3 - ось,
- 4 - маслозаборная трубка,
- 5 - маслоотводящий канал,
- 6 - жиклер (форсунка),
- 7 - корпус ротора,
- 8 - насадок,
- 9 - пустотелая ось,
- 10 - маслоотводящая трубка,
- 11-корпус фильтра,
- А, Б - каналы,
- В - кольцевая полость.

Схема полнопоточного активно-реактивного, масляного фильтра



- 1 - маслоотводящая трубка,
- 2 - трубка охлажденного в радиаторе масла,
- 3 - трубка отвода горячего масла в радиатор,
- 4 - радиаторный клапан,
- 5, 6 - каналы отвода очищенного неохлажденного и охлажденного масла в магистраль
- , 7 - канал подвода неочищенного масла в фильтр,
- 8 - сливной клапан,
- 9 - полость слива масла в картер двигателя,
- 10 - регулировочные винты клапанов,
- 11- корпус фильтра,
- 12- перепускной клан,
- 13 - пустотелая ось,
- 14 - крышка,
- 15 - насадок (завихритель масла),
- 16 - корпус ротора,
- 17- стакан,
- 18- упорная шайба,

Клапана системы охлаждения

- **Редукционный клапан** служит для поддержания постоянного давления в определенной магистрали смазочной системы (главная масляная, фильтра центробежной очистки масла и др.). Чаще всего для этих целей используют редукционные клапаны

Сливные клапаны создают определенное гидравлическое сопротивление при сливе масла и тем самым поддерживают необходимое давление в главной масляной магистрали смазочной системы двигателя.

- **Предохранительные клапаны** защищают смазочную систему или отдельные ее агрегаты (насосы, фильтры) от чрезмерного повышения давления. При повышении давления выше заданного масло сливается в картер двигателя.

Перепускные клапаны возвращают поток масла из нагнетающей во всасывающую секцию масляного насоса или из одной секции в другую (для двухсекционных масляных насосов), в главную масляную магистраль, минуя масляный фильтр при его загрязнении, и т. д. Они препятствуют чрезмерному повышению давления в смазочной системе при неисправностях агрегатов системы или изменении свойств масла (повышенной вязкости, загустении масла при пониженной температуре и др.).

Список используемых источников

1. Учебник В М Котиков А В Ерохов Тракторы и автомобили – Москва Издательство центр Академия 2010.
2. <http://images.yandex.ru/yandsearch?text>
3. <http://www.autoezda.com/-dviglo/15-podv.html>
4. <http://vtolegko.ru/ustroistvo/naznachenie-chastei-krivoshipno-shatunnogo-mekhanizma>
5. <http://autoustroistvo.ru/dvigatel-dvs/krivoshipno-shatunnyj-mehanizm/>
6. <http://www.avtonov.svoi.info/colsys.php>
7. <http://silich.ru/so-dvs.html>
8. <http://www.coolreferat.com/>
9. <http://www.autoprospect.ru/mazda/>