

9.4. Вентиляция картера

При работе двигателей некоторое количество горючей смеси и отработавших газов проникает в картер (поддон) через замки поршневых колец и неплотности между поршневыми кольцами и стенками цилиндра. Количество газов, прорывающихся в картер, увеличивается по мере изнашивания поршней, поршневых колец и цилиндров, а также при возрастании нагрузки на двигатель. В газах содержатся загрязняющие масло сернистые соединения и пары воды. Они образуют серную и сернистую кислоты, что значительно ухудшает качество масла. Кроме того, содержащиеся в газах пары воды вызывают вспенивание масла, образование эмульсии, что затрудняет поступление масла к трущимся поверхностям. Прорвавшиеся в картер газы повышают в нем давление, что может вызвать утечку масла через сальники коленчатого вала. Недопустимо также проникновение отработавших газов под капот двигателя, а затем в кузов или кабину автомобиля, так как эти газы очень опасны для пассажиров и водителя.

Вентиляция картера двигателя позволяет уменьшить вредные последствия прорыва паров топлива и отработавших газов в картер, а следовательно, и проникновение этих газов в кабину или кузов автомобиля. В картере необходимо поддерживать атмосферное давление, поэтому взамен удаленных газов в него поступает воздух, предварительно прошедший через фильтр. Вентиляция картера увеличивает срок службы масла и долговечность двигателя.

Вентиляция картера может быть выполнена с отсосом газов наружу — открытая система (двигатели автомобилей ГАЗ-53А, МАЗ-5335, КамАЗ-5320) или в систему питания двигателя — закрытая система (двигатели автомобилей ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-3102 «Волга», ГАЗ-53-12, ЗИЛ-130 и др.), что позволяет дополнительно сжигать пары бензина, содержащиеся в картерных газах. Во втором случае газы можно отсасывать непосредственно во впускной трубопровод или через воздушный фильтр и карбюратор. Закрытая система вентиляции картера весьма эффективна, но при этом в карбюраторе осаждаются смола, нарушается смесеобразование и несколько увеличивается расход масла. Отсасывать картерные газы лучше через впускной трубопровод, так как в нем всегда имеется необходимое разрежение.

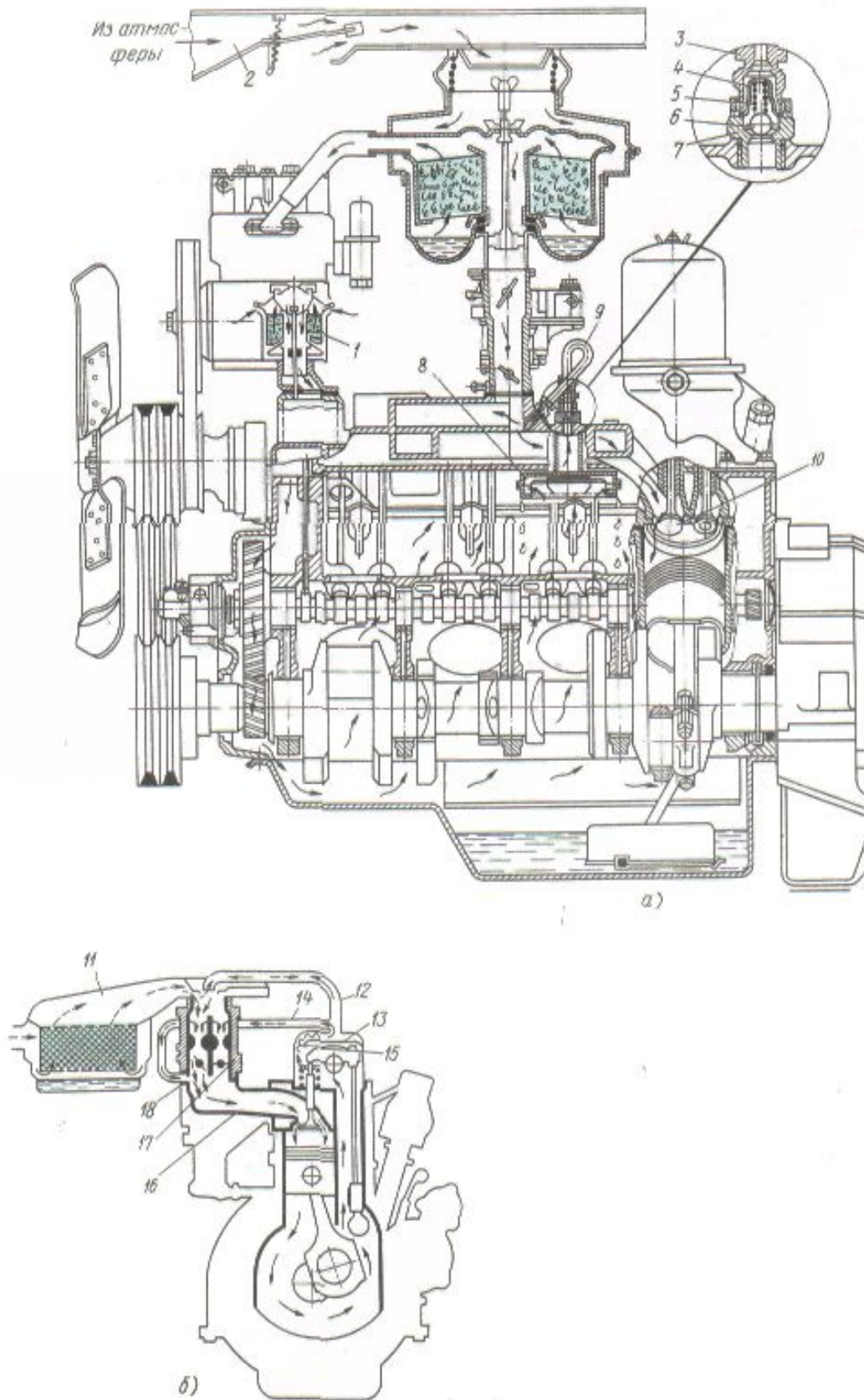


Рис. 63. Схемы вентиляции картера двигателей автомобилей

а — ЗИЛ-130, *б* — ГАЗ-24 «Волга», 1 — воздушный фильтр вентиляции картера, 2 — воздухоподводящий канал, 3 — клапан вентиляции, 4 — стакан пружины, 5 — пружина, б — шарик клапана, 7 — штуцер, 8 и 13 — маслоуловители, 9 — трубка вентиляции картера, 10 - впускной клапан, 11 — воздушный фильтр, 12 — шланг большого диаметра, 14 — шланг малого диаметра, 15- сетчатый фильтрующий элемент, 16— впускной трубопровод, 17 — карбюратор, 18 — целевое отверстие

Открытая система вентиляции. Вытяжную трубу при открытой системе вентиляции картера (например, в двигателе ГАЗ-53А) укрепляют сзади на верхней плоскости впускного трубопровода. Она соединяет внутреннюю полость картера с окружающим воздухом. При движении автомобиля в трубе создается разрежение, в результате чего из поддона двигателя отсасываются пары бензина, воды и отработавшие газы. В приливе корпуса центрифуги установлена маслозаливная трубка с фильтром (неразборной конструкции) из капронового волокна для очистки воздуха, поступающего в картер двигателя. Набивка фильтра должна быть всегда смочена маслом, так как сухой фильтр пропускает пыль.

Закрытая система вентиляции. В двигателе автомобиля ЗИЛ-130 картерные газы отсасываются через маслоуловитель 8 (рис. 63, а) и клапан 3 во впускной трубопровод. Положение клапана в корпусе зависит от степени открытия дроссельной заслонки карбюратора. Если двигатель работает с прикрытой дроссельной заслонкой, то во впускном трубопроводе создается сильное разрежение. Клапан поднимается вверх, частично перекрывает проходное отверстие, уменьшая количество отсасываемых из картера газов.

При работе двигателя с полностью открытой дроссельной заслонкой разрежение во впускном трубопроводе значительно уменьшается. Клапан 3 под действием силы тяжести опускается вниз и открывает проходное отверстие, увеличивая количество картерных газов, проходящих через это отверстие в трубку 9. Газы увлекаются потоком горючей смеси в цилиндр двигателя через открытый впускной клапан 10. Таким образом, клапан 3 регулирует количество газов, отсасываемых из картера, и предотвращает сильное загрязнение горючей смеси при работе двигателя с малыми нагрузками. Нарушение состава смеси может вызвать перебои в работе двигателя. Для очистки картерных газов от масла применяют маслоуловитель 8. Воздух в картер двигателя поступает через фильтр 1, установленный на маслозаливной горловине.

На двигателе автомобиля ГАЗ-24 «Волга» (рис. 63, б) применяется закрытая принудительная вентиляция картера. В ней используется разрежение во впускном трубопроводе 16 и в воздушном фильтре 11. При работе двигателя на частичных нагрузках (дроссельная заслонка открыта не полностью) за заслонкой создается высокое разрежение. Оно передается в картер двигателя по шлангу 14 и в воздушный фильтр по шлангу 12. Картерные газы отсасываются через маслоуловитель 13, сетчатые элементы

15, расположенные в крышке коромысел, и по шлангу 14 малого диаметра через щелевое отверстие 18 поступают за дроссельную заслонку во впускной трубопровод 16. К картерным газам, идущим по шлангу 14, добавляется чистый воздух, поступающий по шлангу 12 большого диаметра. Все эти газы и воздух смешиваются с горючей смесью, поступают через открытый впускной клапан в цилиндр двигателя и там сгорают.

На полных нагрузках (дроссельная заслонка открыта почти полностью) возрастает разрежение в воздушном фильтре 11, и отсос картерных газов в цилиндры происходит через два шланга 12 и 14. Причем большая часть газов по более широкому шлангу 12 и через воздушный фильтр попадает в карбюратор и впускной трубопровод 16. Меньшая часть — по шлангу 14 через щелевое отверстие 18 под дроссельную заслонку и во впускной трубопровод. При эксплуатации автомобиля нельзя нарушать герметичность закрытой системы вентиляции картера. Не следует допускать работу двигателя при открытой маслозаливной горловине, так как это приводит к повышенному износу двигателя. Работу системы вентиляции картера можно проверить следующим образом: при работающем с малой частотой вращения на режиме холостого хода двигателе нужно пережать шланг 14 малого диаметра. Если частота вращения коленчатого вала двигателя резко уменьшается или двигатель останавливается, то система вентиляции работает нормально.

Известно, что автомобиль выделяет много токсических веществ. Если принять все токсические вещества, выделяемые автомобилем, за 100%, то 65% составят отработавшие газы, 20% картерные газы и 15% пары топлива. Несомненно, что тип системы вентиляции картера отражается на количестве выделяемых токсических веществ, т. е. на загрязнении окружающей среды. В настоящее время на автомобилях получает широкое распространение закрытая система вентиляции картера, позволяющая уменьшить выброс токсических веществ с отработавшими газами в атмосферу.