

21 р. 80 к.

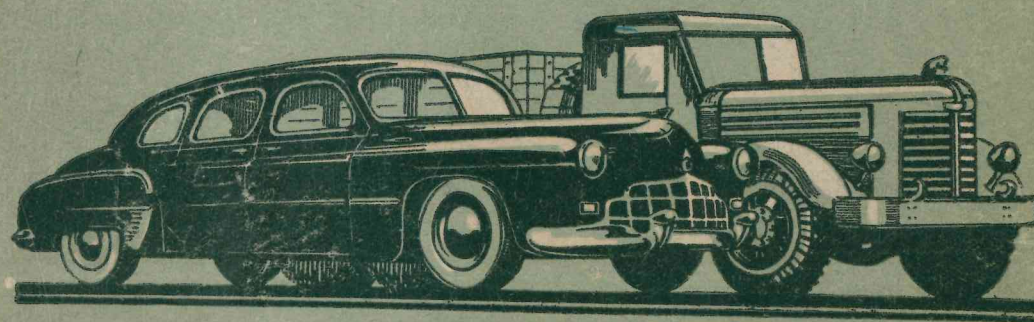
49 6 78

108

В. И. АНОХИН
УСТРОЙСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ

Б 126
108

В. И. АНОХИН
УСТРОЙСТВО
АВТОМОБИЛЕЙ



Москва, Третьяковский проезд, 1

МАШГИЗ

В. И. АНОХИН
Канд. техн. наук

Б 126
108

УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



МАШГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ И СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1955

В книге дано описание принципа действия и устройства механизмов, систем и агрегатов современных автомобилей.

В качестве примеров приведены описания устройства автомобилей «Москвич», М-20 «Победа», ЗИМ, ЗИС-110, ГАЗ-ММ, ГАЗ-67Б, ГАЗ-51, ГАЗ-63, ЗИС-5, ЗИС-150, ЗИС-151 и МАЗ-200 (ЯАЗ-200), а также автомобилей-самосвалов и автобусов.

Для рассматриваемых автомобилей приведены основные сведения по их регулировке, уходу и неисправностям.

Книга написана в общедоступном изложении и может быть использована как учебное пособие при подготовке шоферов и в ряде учебных заведений при изучении конструкций отечественных автомобилей, а также может быть полезна для лиц, занимающихся самостоятельно.



55 - 89890

Рецензенты канд. техн. наук **А. К. Фрумкин**
и канд. техн. наук **В. С. Ломовицкий**

Редактор канд. техн. наук **Л. Л. Афанасьев**

Редакция литературы по автотракторной промышленности
Зав. редакцией инж. **В. В. БРОКШ.**

ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобильная промышленность Советского Союза благодаря самоотверженному труду советских людей и неустанным заботам партии и правительства получила в количественном и качественном отношении громадное развитие.

В последние годы вступили в строй новые автомобильные заводы, переоборудованы существующие заводы, освоено производство совершенных конструкций грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями, двигателями с воспламенением от сжатия (дизелями), начат выпуск комфортабельных легковых автомобилей и созданы оригинальные высокопроизводительные автомобили-самосвалы большой грузоподъемности.

XIX съезд Коммунистической партии Советского Союза в директивах по пятому пятилетнему плану наметил дальнейшее развитие в области автомобильного транспорта: значительное увеличение производства автомобилей, повышение удельного веса автомобильного транспорта общего пользования в перевозках грузов и пассажиров, а также улучшение использования быстрорастущего парка автомобилей.

Сложная и совершенная автомобильная техника широко используется во всех областях народного хозяйства СССР.

На отечественных автомобилях шоферами-стотысячниками достигнуты высокие показатели по производительности автомобилей, межремонтным пробегам и экономии материалов.

Для использования многочисленной и сложной автомобильной техники кадры автомобилистов должны непрерывно пополняться большим количеством высококвалифицированных специалистов и особенно водителей, в первую очередь несущих ответственность за умелую и правильную организацию технического обслуживания автомобилей и высокую эффективность их использования.

Наряду с ростом профессиональных кадров водителей неуклонно растет количество шоферов-любителей и все большие массы молодежи приобщаются к автомобильной технике.

Оказание помощи молодым кадрам в деле изучения основ автомобильной техники, освоения конструкции отечественных автомобилей и правил ухода за ними и является задачей данной книги.

В книге дано описание назначения, принципа действия и устройства механизмов, систем и агрегатов современных автомобилей. В качестве

примеров конструкции приводится описание отечественных автомобилей: «Москвич», М-20 «Победа», ЗИМ, ЗИС-110, ГАЗ-ММ, ГАЗ-67Б, ГАЗ-51, ГАЗ-63, ЗИС-5, ЗИС-150, ЗИС-151 и МАЗ-200 (ЯАЗ-200), а также автобусов и автомобилей-самосвалов. Для рассматриваемых автомобилей даны основные сведения по их регулировке, уходу и неисправностям.

Если данная книга в какой-либо мере окажет помощь при подготовке молодых автомобильных кадров, автор будет считать свою задачу выполненной.

ВВЕДЕНИЕ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЯ

Наша страна является родиной многих открытий и изобретений, сделанных русскими учеными, изобретателями и конструкторами, способствовавшими небывалому расцвету науки и техники.

Большой вклад внесли русские люди и в область создания и развития автомобиля, который в современном его виде является результатом долгой и напряженной работы большой группы изобретателей, ученых, техников и работников производства.

Идея создания самодвижущейся повозки зародилась очень давно. С давних пор мысль человека упорно работала над созданием такой самоходной тележки, которая для своего передвижения не требовала бы применения живой тяговой силы.

История создания автомобиля длительна и включает отдельные этапы, в результате которых накапливались определенные знания и опыт и создавались условия, необходимые для разработки отдельных механизмов и частей, позволявших впоследствии создать автомобиль.

В истории развития автомобиля можно выделить следующие этапы:

1. Создание самоходных повозок с применением в качестве источника движения мускульной силы человека.
2. Создание самоходов, приводимых в движение с помощью паровой машины.
3. Применение на автомобиле двигателя внутреннего сгорания.

Первый этап является наиболее длительным, занимавшим изобретательскую мысль в течение нескольких веков и трудно осуществимым вследствие малого уровня знаний и слабого развития техники в то время.

Однако этот этап имел большое значение, так как в процессе его в своей основе была сформулирована идея о самодвижущейся повозке.

Второй этап начинается с момента изобретения паровой машины и характеризуется довольно быстрым конструктивным совершенствованием паровых самоходов, получающих уже практическое применение.

Третий этап, начавшийся с момента изобретения быстрого двигателя внутреннего сгорания транспортного типа, показывает исключительно быстрые темпы развития конструкции автомобиля и внедрения его в практику.

На всех этих этапах истории создания автомобиля, как показывают исторические документы, исключительно велика роль русских талантливых изобретателей и техников, которые в своих идеях, открытиях и изобретениях часто намного опережали иностранцев.

Основоположником в области создания прообраза автомобиля является талантливый изобретатель крепостной крестьянин Нижегородской губернии Леонтий Шамшуренков.

заедание клапана в направляющей, неправильная регулировка установочного винта, повреждение резиновой вставки клапана, заедание углового рычага на оси, попадание под клапан механических примесей.

Для устранения неисправности клапана необходимо проверить его состояние, в случае необходимости сменить вставку и проверить регулировку частей редуктора.

Герметичность мембран может быть нарушена вследствие плохой сборки редуктора, поломки и повреждения рычагов, прорыва мембран и разъедания их химическими примесями, имеющимися в газах и выпадающих в полости редуктора.

При повреждении мембраны низкого давления в полости первой ступени будет повышаться давление газа, и он будет выходить через отверстие в регулировочной гайке пружины и через предохранительный клапан.

При повреждении мембраны второй ступени в полость может подсасываться воздух, вызывая обеднение газо-воздушной смеси, вследствие чего нарушится нормальная работа двигателя.

Для устранения пропуска газов необходимо проверить плотность затяжки деталей, крепящих мембрану, а в случае обнаружения повреждения мембраны заменить ее.

Повышенное разрежение в полости второй ступени является следствием плохого поступления в нее газа, что ухудшает работу двигателя и снижает его мощность.

Причинами этой неисправности могут быть засорение фильтра, недостаточное открытие клапана первой ступени и снижение давления газа в полости первой ступени вследствие неправильной сборки клапана или неправильной регулировки пружины, неправильная регулировка клапана или пружины второй ступени, повреждение или засорение трубки разгрузочного устройства.

При нарушении герметичности предохранительного клапана он начинает пропускать газ при более низких давлениях, чем нормальное. Это может происходить вследствие слабой затяжки пружины клапана, повреждения резиновой вставки клапана или его гнезда, или вследствие заедания клапана или пружины в корпусе при сильном его загрязнении и коррозии.

Неисправности карбюратора-смесителя в основном заключаются в нарушении плотности в различных его соединениях. При неплотном присоединении карбюратора к впускному трубопроводу, а также трубопровода к блоку получается подсос воздуха, обедняющий смесь. В этом случае необходимо подтянуть крепления.

Неисправности вентиля следующие:

- 1) износы или повреждения седла и клапана;
- 2) неплотности в местах крепления диафрагмы или ее повреждение;
- 3) заедание клапана.

Если клапан изношен или поврежден, получается пропуск газа через вентиль в закрытом его состоянии. При повреждении или неплотности крепления диафрагмы газ выходит из вентиля наружу через резьбу шпинделя.

Для устранения неисправностей вентиль необходимо разобрать, промыть и после осмотра заменить неисправные детали. При сборке вентиля трущиеся поверхности диафрагмы и шпинделя следует смазать солидолом.

Неисправности баллонов следующие:

- 1) для сжатого газа — неплотности в резьбе угольников и тройников;
- 2) для сжиженных газов — неплотности в вентилях.

Неисправности газопроводов:

- 1) плохая герметичность соединений;
- 2) повреждения самих трубок.

При нарушении герметичности в соединении газопровода высокого давления надо подтянуть крепящую гайку. Если это не поможет, разобрать соеди-

нение, осмотреть его и устранить неисправность. При нипельном креплении концов трубок в случае пропуска газа необходимо отрезать конец трубки вместе с нипелем, надеть на трубку новый нипель и затянуть соединение гайкой.

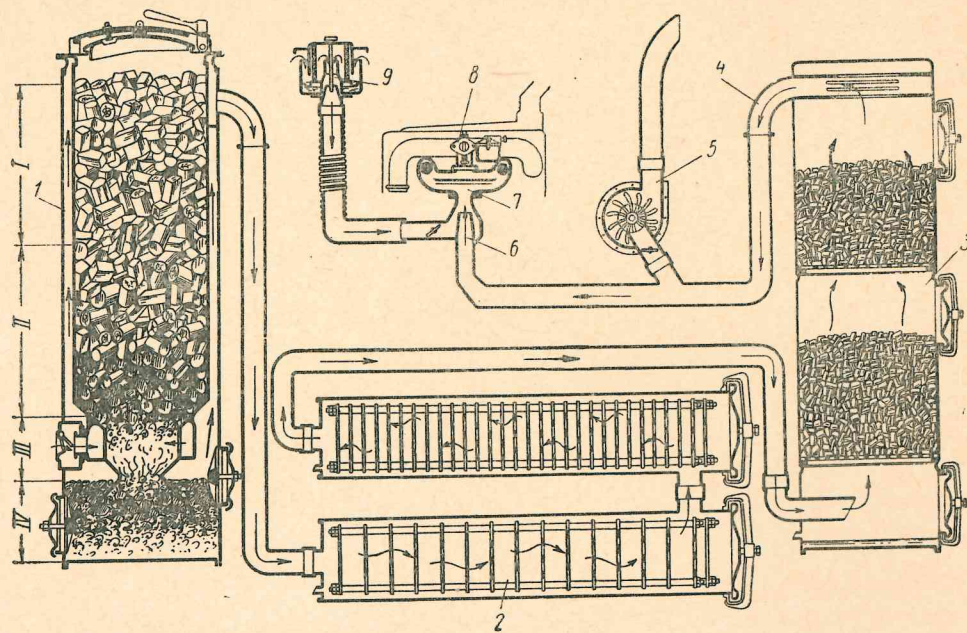
Все работы по нахождению неисправностей и их устранению, связанные с разборкой частей газобаллонной установки, необходимо выполнять при закрытых вентилях и выпущенном газе из той части системы, которую подвергают разборке.

При всех работах, связанных с обслуживанием газобаллонных автомобилей, необходимо выполнять все правила по технике безопасности и проводить дополнительные мероприятия, чтобы предотвратить утечки газа, отравление газом и вспышки газа при поднесении огня к местам пропусков газа.

Глава 24

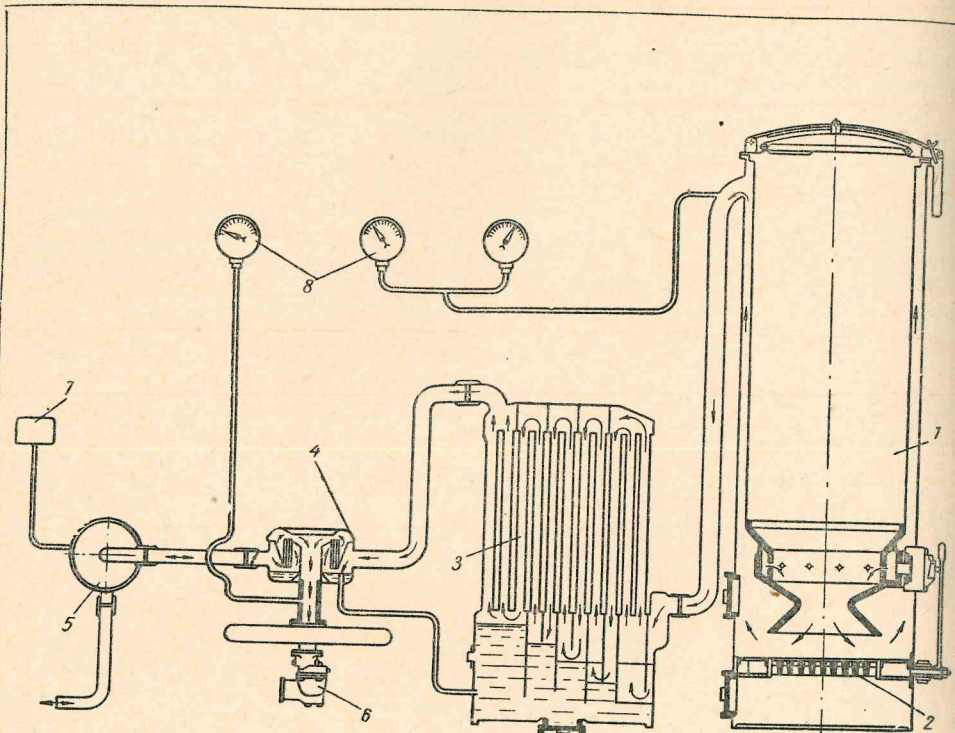
ПИТАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ОТ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

К газогенераторной установке относятся (фиг. 225): газогенератор 1, грубые охладители-очистители 2, тонкий очиститель 3, смеситель 6, воздухоочиститель 9, впускной 7 и выпускной трубопроводы, пусковой карбюратор 8, вентилятор 5 для разжига газогенератора и соединительные трубопроводы 4.

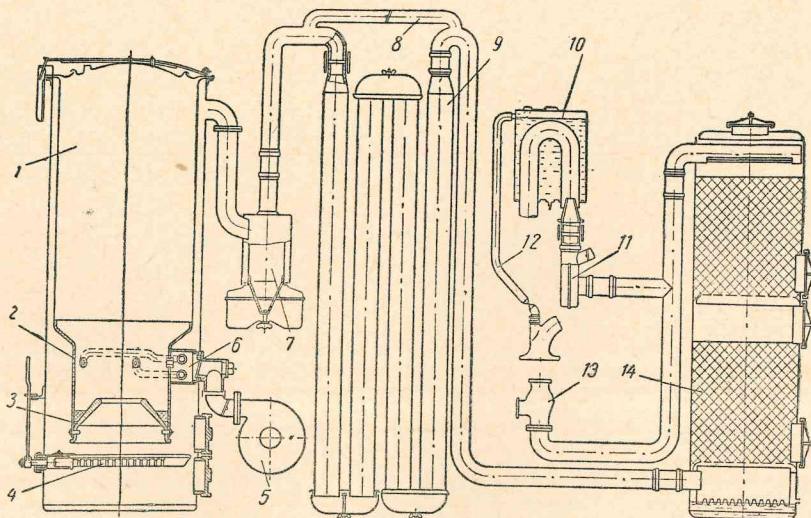


Фиг. 225. Схема газогенераторной установки автомобиля ГАЗ-42.

Газогенератор 1 загружают твердым топливом, вследствие газификации которого в газогенераторе получается горючий газ. Этот газ проходит через систему очистки и охлаждения и по трубопроводам подводится к смесителю 6, где смешивается с воздухом, который поступает через воздухоочиститель 9. Полученная газо-воздушная горючая смесь поступает по впускному трубопроводу 7 в цилиндры двигателя, обеспечивая его работу. Топливо в газогенераторе разжигают при помощи электровентилятора 5. Для пуска двигателя и маневрирования автомобиля в гараже на автомобиле устанавливают бензиновый бачок и карбюратор 8.



Фиг. 226. Схема газогенераторной установки автомобиля ЗИС-41.



Фиг. 227. Схема газогенераторной установки автомобиля УралЗИС-352.

Питание двигателя от газогенераторной установки применяют на автомобилях ГАЗ-42, ЗИС-21, ЗИС-41 и УралЗИС-352. На фиг. 225 приведена схема газогенераторной установки автомобиля ГАЗ-42.

Установка, применявшаяся на автомобиле ЗИС-21, в основном имеет такое же устройство, отличается лишь незначительными конструктивными изменениями.

Газогенераторная установка, применявшаяся на автомобиле ЗИС-41, значительно отличается по своей конструкции и включает газогенератор 1 с колосниковой решеткой 2 (фиг. 226), охладитель-очиститель 3 радиаторного типа, газо-воздушный фильтр-смеситель 4 комбинированного типа, электро-вентилятор 5 для разжига газогенератора, пусковой карбюратор 6, электрический пробник 7 качества газа при разжиге и контрольные приборы-пьезометры 8 для проверки разрежения в трубопроводах установки.

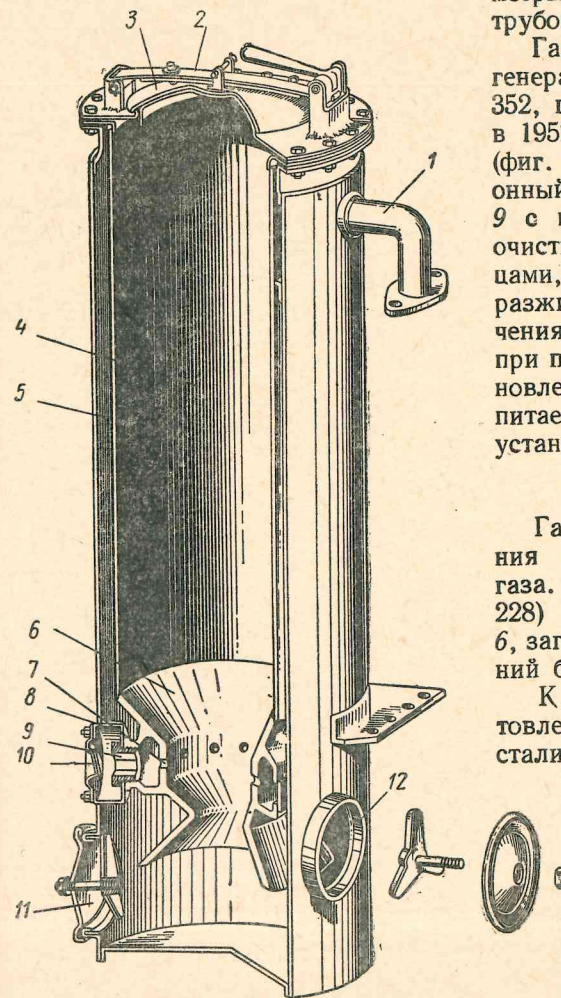
Газогенераторная установка газогенераторного автомобиля Урал ЗИС-352, подготовленного к производству в 1952 г., включает газогенератор 1 (фиг. 227) с воздушной 5, инерционный очиститель 7, охладитель газа 9 с перепускной трубой 8, тонкий очиститель 14 с фильтрующими кольцами, смеситель 13, вентилятор 11 разжига газогенератора. Для обеспечения быстрого прогрева двигателя при пуске его в холодное время установлен пусковой подогреватель 10, питаемый газом от газогенераторной установки.

ГАЗОГЕНЕРАТОР

Газогенератор служит для получения из твердого топлива горячего газа. В газогенераторе имеются (фиг. 228) корпус 5, бункер 4, топливник 6, загрузочный люк 3, нижний и верхний боковые люки 11 и 12.

Корпус газогенератора изготовлен в виде цилиндра из листовой стали, сваренной в местах стыка. В нижней части к корпусу приварено днище.

Бункер служит для загрузки топлива и представляет собой стальной цилиндр, установленный внутри корпуса и закрепленный болтами на асбестовых прокладках на его фланце вместе с крышкой. Внутренняя поверхность бункера до половины длины или облицована изнутри листовой красной медью или покрыта антикоррозионным покрытием для устранения разъедания бункера кислотами, выделяющимися из топлива в зоне сухой перегонки. Применяются также бункеры без специальных покрытий.



Фиг. 228. Газогенератор автомобиля ГАЗ-42.

вини длины или облицована изнутри листовой красной медью или покрыта антикоррозионным покрытием для устранения разъедания бункера кислотами, выделяющимися из топлива в зоне сухой перегонки. Применяются также бункеры без специальных покрытий.

Топливник служит камерой, где происходит сгорание топлива. Топливник отлит из стали. Внутреннюю поверхность топливника иногда покрывают тонким слоем алюминия (алитируют) во избежание быстрого его прогорания. В цилиндрическом поясе топливника по всей окружности расположены отверстия—фурмы 7 для подвода воздуха в камеру сгорания. Воздух к фурмам подходит по кольцевому каналу, который сообщается с атмосферой через один или два патрубка, называемых футорками 9. К футорке присоединена коробка 8, приваренная к корпусу. Во входном отверстии коробки поставлен обратный пластинчатый клапан 10. Клапан, открываясь внутрь газогенератора, свободно пропускает в него воздух, а при повышении давления с внутренней стороны клапан закрывается, вследствие чего устраняется выбрасывание пламени через футорки наружу в случае повышения давления в газогенераторе.

В газогенераторах некоторых типов под камерой сгорания в нижней части корпуса газогенератора, называемой зольниковой камерой, установлена колосниковая решетка 4 (фиг. 227), поддерживающая уголь в зоне восстановления.

Применяют газогенераторы и без колосниковой решетки (фиг. 228). В этом случае слой угля лежит на слое золы на днище корпуса.

Загрузочные устройства состоят из люков, закрываемых крышками. На верхней части корпуса сделан люк 3 (фиг. 228) для загрузки в бункер топлива, закрываемый откидной крышкой. Между крышкой и люком поставлена асбестовая прокладка. В креплении крышки люка 3 предусмотрен амортизатор 2 в виде листовой рессоры; в случае повышения давления внутри газогенератора (например, при вспышках газа) вследствие наличия амортизатора крышка может несколько открываться, выпуская избыток газа наружу и выполняя роль предохранительного клапана. На боковой поверхности корпуса в нижней его части сделаны люки с крышками. Нижний боковой люк 11 служит для удаления золы из зольниковой камеры, а верхний боковой люк 12 — для догрузки угля в зону восстановления. Все люки имеют уплотняющие асбестовые прокладки.

Для отбора газа в верхней части корпуса газогенератора прикреплен патрубок 1, к которому присоединен газотводящий трубопровод. При таком расположении патрубка газ, отсасываемый из зоны восстановления, проходит по кольцевой полости, образованной стенками корпуса и бункера, и обогревает бункер, улучшая в нем подсушку топлива, а сам при этом охлаждается.

Газогенератор прикреплен на раме автомобиля при помощи кронштейнов и расположен обычно сбоку кабины.

У автомобиля УралЗИС-352 газогенератор имеет сварную штампованную камеру сгорания 2 (фиг. 227), изготовленную из листовой стали. Горловина 3 камеры сгорания отлита из жаростойкого чугуна или из малоуглеродистой стали и прикреплена к корпусу камеры сгорания на четырех штырях. Между корпусом камеры сгорания и горловиной установлено асбестовое уплотнение.

Камера сгорания имеет пять фурм, из которых одна фурма непосредственно соединена с воздухораспределительной коробкой 6, а остальные четыре фурмы соединены с воздухораспределительной коробкой трубами.

С воздухораспределительной коробкой с помощью трубопровода, снабженного заслонкой, соединяется воздуходувка 5 (фиг. 227), представляющая собой центробежный воздушный нагнетатель. Воздуходувка укрепена в передней части двигателя и приводится в действие клиновидным ремнем от шкива вентилятора двигателя. Для натяжения ремня установлен натяжной ролик.

Воздуходувкой обеспечивается принудительная подача воздуха в газогенератор, что позволяет в случае применения топлива повышенной влажности подсушивать его в бункере газогенератора. Образующиеся при этом пары можно выпускать из газогенератора через специальный патрубок с заслонкой, расположенный на крышке загрузочного люка газогенератора.

Газогенератор оборудован колосниковой решеткой 4. Средняя часть решетки сделана качающейся и имеет снаружи рычаг, приводящий ее в движение. Вследствие наличия качающейся части решетки всю решетку легко очищать.

ПРОЦЕСС ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

Генераторный газ образуется в результате неполного сгорания твердого топлива (древесных чурок, угля и т. п.) при ограниченном доступе воздуха.

Бункер газогенератора доверху заполняют твердым топливом, например, древесными чурками, а нижнюю его часть, начиная от камеры сгорания, заполняют углем, топливо поджигают, и оно горит, причем тяга воздуха через газогенератор осуществляется работающим двигателем.

В работающем газогенераторе все внутреннее его пространство можно разбить на четыре зоны (см. фиг. 225): зона I — подсушки топлива, зона II — сухой перегонки, зона III — горения и зона IV — восстановления.

Зона подсушки топлива расположена в верхней части бункера, температура в ней при работающем газогенераторе равна 150—200°C. Под действием этой температуры топливо, находящееся в этой зоне, подвергается предварительной подсушке, и из него испаряется влага.

Зона сухой перегонки расположена в средней части бункера до камеры сгорания. Температура в этой зоне равна 300—500°C, и топливо, поступающее туда из зоны подсушки, подвергается сухой перегонке, т. е. сильному подогреву без доступа воздуха. Топливо обугливается, и из него выделяются (отгоняются) смолы, кислоты и другие продукты сухой перегонки.

Зона горения расположена в поясе фурм. Поступающее в зону горения обугленное топливо и продукты сухой перегонки его при наличии достаточного количества кислорода, подводимого с воздухом через фурмы, здесь сгорают. Температура в зоне горения достигает 1100—1300°C. При сгорании топлива кислород воздуха соединяется с углеродом топлива и образуется негорючий углекислый газ.

Зона восстановления расположена между зоной горения и колосниковой решеткой или днищем газогенератора. В этой зоне находится раскаленный уголь, поступающий сюда из зоны горения. Температура в зоне восстановления достигает 900—1100°C.

Углекислый газ, получаемый в зоне горения, проходит через слой раскаленного угля зоны восстановления, соединяется здесь с частицами углерода и восстанавливается в горючий газ — окись углерода. Этот газ называется угарным газом.

Просасываемые через зоны горения и восстановления пары воды и смолы под действием высокой температуры разлагаются на составные части и частично сгорают, образуя различные газы. В результате газификации твердого топлива получается генераторный газ, представляющий собой смесь различных газов, основными горючими частями которого являются окись углерода, водород и другие газы. Газ поступает через систему охлаждения и очистки к смесителю, где, смешиваясь с воздухом, образует горючую смесь.

В зависимости от расположения зон и направления потока газов процессы газификации делятся на прямой, опрокинутый и горизонтальный.

Рассмотренный выше процесс (фиг. 225) является опрокинутым, так как поток воздуха и газов в газогенераторе направлен сверху вниз и выход газа из камеры сгорания газогенератора происходит снизу. Этот процесс наиболее распространен на автомобилях.

Основное преимущество этого процесса заключается в том, что пары воды, смолы и кислоты, выделяющиеся в зонах подсушки и сухой перегонки, проходят через зоны горения и восстановления, где под действием высокой температуры частично разлагаются на составные части, превращаясь в газы.

образное состояние. Вследствие этого попадание смол и кислот в системы очистки и охлаждения и в двигатель уменьшается, вследствие чего установка и двигатель работают дольше без загрязнения.

ОЧИСТИТЕЛИ-ОХЛАДИТЕЛИ ГАЗА

Очистители-охладители служат для понижения температуры газа и очистки его от механических примесей, влаги и смол.

Газ, поступающий из газогенератора, имеет высокую температуру и содержит пары воды и кислот, частицы смол и частицы золы, угля и пыли. Поэтому газ перед поступлением в двигатель необходимо очистить и охладить.

Для охлаждения газа и его грубой очистки применяют охладители-очистители пластинчатого типа.

Охладитель-очиститель пластинчатого типа состоит из стального корпуса 2 (фиг. 229) круглого или прямоугольного сечения, в котором установлен набор пластин 1 с отверстиями. Каждая секция пластин собрана на стальных прутьях и может быть вынута из корпуса. С обоих концов корпус плотно на резиновых прокладках закрывается крышками 3, притягиваемыми к корпусу скобками с болтами.

Пластинчатые очистители-охладители закрепляют на раме автомобиля (2 — 3 шт.) и соединяют при помощи труб последовательно. Чем дальше газ проходит от газогенератора, тем большее число пластин установлено в секциях и с большим числом отверстий в пластинах, но диаметр отверстий будет постепенно уменьшаться.

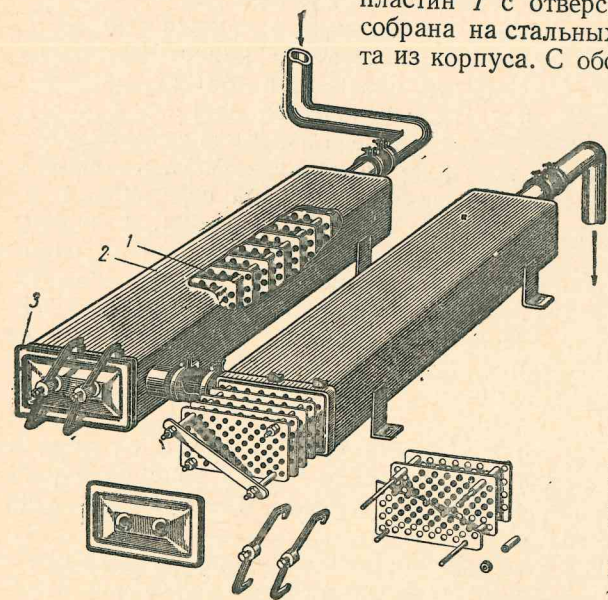
При движении автомобиля корпусы очистителей-охладителей обдуваются воздухом. Газ, проходя по извилистому пути в секциях и ударяясь о пластины, часто меняет свое

направление, вследствие чего из газа выпадают более крупные механические частицы, а при соприкосновении с холодными поверхностями газ охлаждается, и из него конденсируется влага. Для стекания конденсата в корпусах очистителей-охладителей имеются сливные незакрывающиеся трубки.

Применяют также очистители-охладители радиаторного типа (автомобили ЗИС-41, ГАЗ-42). У такого очистителя-охладителя 3 (фиг. 226) нижняя часть корпуса снабжена перегородками и заполнена водой, а верхняя часть выполнена в виде трубчатого радиатора.

Очиститель-охладитель установлен впереди автомобиля перед радиатором системы охлаждения. Газ, поступающий в очиститель-охладитель, вследствие наличия перегородок резко меняет свое направление, в результате чего крупные частицы различных примесей, имеющих в нем, выпадают в воду. Проходя по трубкам верхней части, газ интенсивно охлаждается воздухом, обдувающим трубки снаружи.

Для тонкой очистки газа применяют очистители с фильтрующими кольцами. Такой очиститель состоит из стального цилиндрического корпуса 6



Фиг. 229. Очиститель-охладитель пластинчатого типа автомобиля ГАЗ-42.

(фиг. 230) с днищем и крышкой. В корпусе на опорных сетках 2 насыпаны в два слоя фильтрующие кольца 1. Каждое кольцо представляет собой свернутую из железа трубку, имеющую диаметр и высоту по 15 мм. Тонкий очиститель крепится на раме сбоку кабины и при движении автомобиля обдувается воздухом.

Газ по трубке вводится в нижнюю часть корпуса и просасывается между слоями колец. При этом к смоченной конденсирующейся влагой поверхности колец прилипают все мельчайшие механические примеси, не задержанные в первой очистке. Очищенный газ поступает в верхнюю часть корпуса, а затем по отводящей трубке — к смесителю.

Конденсирующаяся на кольцах из газа влага стекает постепенно вниз, смывая задержанные частицы. Для вытекания конденсата в нижней части корпуса очистителя сделана сливная трубка 3.

Для очистки поддона корпуса, а также для выгрузки и загрузки колец в целях их промывки на корпусе имеются люки 4, плотно закрытые на прокладках крышками.

Применяются также тонкие очистители и других типов.

На автомобиле Урал ЗИС-352 для грубой очистки газа ставят инерционный очиститель (циклон). Очиститель 7 (фиг. 227) состоит из корпуса с центральной камерой. К нижней части корпуса присоединен отъемный поддон-пылесборник. Подводящий газопровод присоединен к верхней части корпуса, касательно к его окружности. Отводящий газопровод прикреплен сверху к центральной камере.

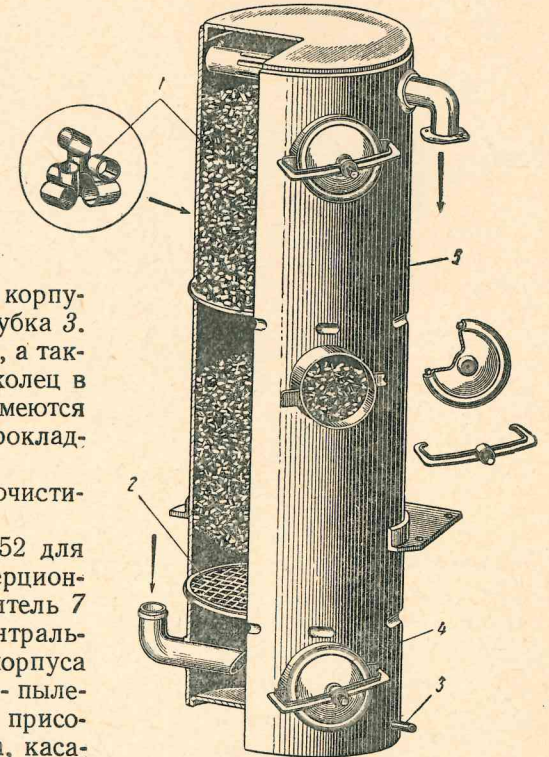
Газ, входя в очиститель, получает сильное вращательное движение, и крупные механические частицы, находящиеся в газе, отбрасываются к стенкам корпуса и выпадают в поддон. Для очистки поддон можно легко отсоединить от корпуса.

Для охлаждения газа применяют трубчатый охладитель 9 (фиг. 227), состоящий из четырех последовательно соединенных труб, расположенных вдоль рамы в задней части автомобиля и обдуваемых воздухом при его движении. Для очистки трубы по концам имеют отъемные крышки.

Охладитель имеет перепускную трубу 8 с заслонкой, вследствие чего можно пропускать газ помимо охладителя в холодное время года.

Тонкий очиститель 14 выполнен в виде цилиндрического вертикального корпуса, в котором в два слоя на сетках насыпаны фильтрующие кольца.

В нижней части корпуса установлена перегородка, обеспечивающая соприкосновение поступающего в очиститель газа с водой, скапливающейся в нижней части корпуса.

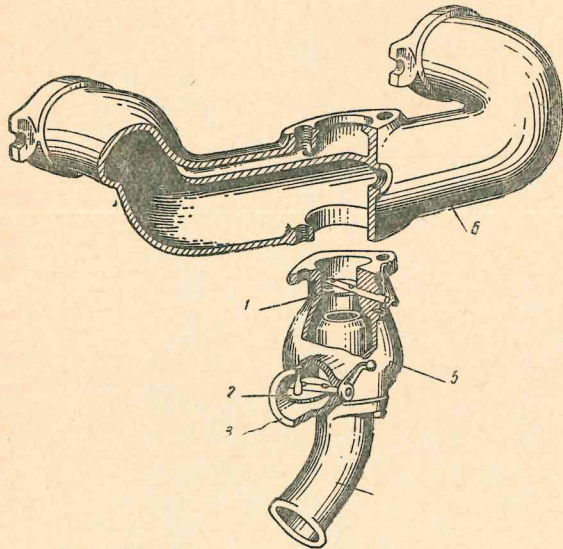


Фиг. 230. Тонкий очиститель с фильтрующими кольцами автомобиля ГАЗ-42.

СМЕСИТЕЛИ ГАЗА

Смеситель служит для смешивания воздуха с газом и приготовления горючей смеси.

Смеситель состоит из чугунного корпуса 5 (фиг. 231) с двумя патрубками: газовым 4 и воздушным 3. Корпус своим фланцем прикреплен к впускному трубопроводу 6 двигателя. Газовый патрубок, входящий внутрь корпуса, соединен трубопроводом с газогенераторной установкой; через этот трубопровод



Фиг. 231. Смеситель автомобиля ГАЗ-42.

в корпус проходит газ. Воздушный патрубок соединен с воздухоочистителем, через который в корпус входит воздух. В корпусе смесителя воздух смешивается с газом, и полученная горючая смесь через впускной трубопровод поступает в двигатель, питая его.

Для регулирования количества горючей смеси, поступающей в двигатель, в корпусе смесителя установлена дроссельная заслонка 1, управляемая из кабины ножной педалью и ручной кнопкой, служащей для постоянной установки заслонки.

Качество смеси регулируется изменением количества подаваемого в смеситель

воздуха. Для этой цели на воздушном патрубке поставлена воздушная заслонка 2, управляемая ручной кнопкой со щитка кабины.

Применяют также смесители, совмещенные в одном приборе с тонким фильтром для очистки газа (автомобиль ЗИС-41).

В тонком фильтре-смесителе 4 (фиг. 226) газ окончательно очищается и одновременно смешивается в определенной пропорции с воздухом. Газ, поступающий в фильтр-смеситель, получает вращательное движение, и все мельчайшие механические примеси выпадают из газа в воду, налитую в нижнюю часть корпуса. Сюда же к газу подводится по трубе, имеющей воздушную заслонку, воздух. Далее газ, смешанный с воздухом, проходит через сетчатый фильтр, окончательно очищаясь в нем, и поступает в трубопровод двигателя.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАЗЖИГА И ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Для разжига газогенератора применяют электрический вентилятор центрального типа и факел.

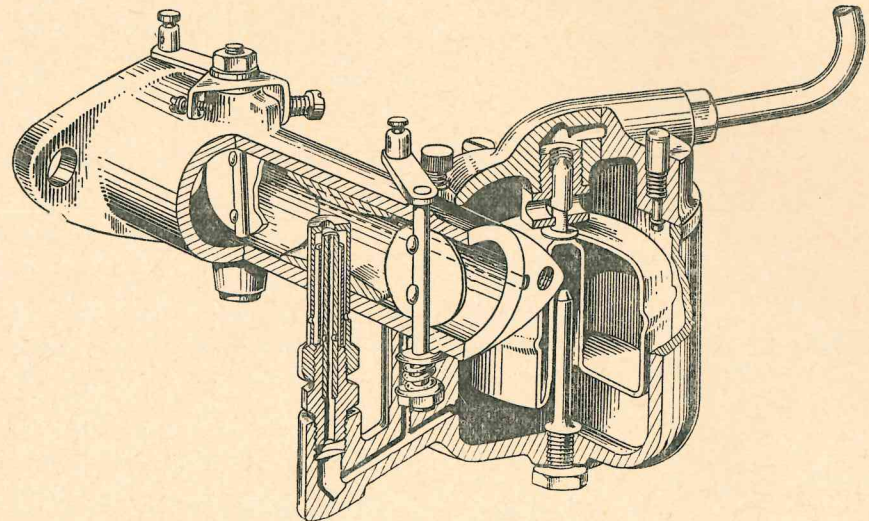
Вентилятор служит для создания тяги воздуха через газогенераторную установку при неработающем двигателе. Вентилятор установлен на патрубке, соединенном с газовым трубопроводом за тонким фильтром, и приводится в действие электродвигателем от аккумуляторной батареи.

Для пуска двигателя без разжига газогенератора и для кратковременного маневрирования автомобиля в гараже, где работа на газе не разрешается, на двигатель устанавливают пусковой карбюратор, питаемый бензином, поступающим из специального бачка самотеком. Для этой цели обычно применяют карбюратор упрощенной конструкции, с горизонтальным потоком и компенса-

цией смеси пневматическим торможением топлива (фиг. 232). Карбюратор соединен с впускным трубопроводом двигателя и имеет дроссельную и воздушную заслонки, управляемые кнопками со щитка кабины.

Работа карбюратора происходит следующим образом.

На малых оборотах коленчатого вала двигателя при прикрытой дроссельной заслонке 5 (фиг. 233) разрежение в диффузоре незначительно, и



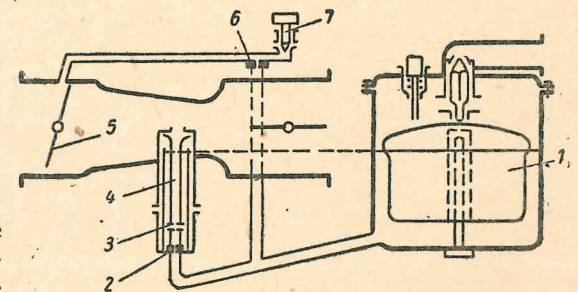
Фиг. 232. Пусковой карбюратор автомобиля ГАЗ-42.

топливо из распылителя 4 главного жиклера 2 не поступает. Вследствие сильного разрежения за дроссельной заслонкой топливо проходит из поплавковой камеры 1 через жиклер холостого хода 6 в горизонтальный канал, где к топливу через отверстие, регулируемое винтом 7, подмешивается воздух. Полученная эмульсия поступает в впускной трубопровод за дроссельной заслонкой, где к эмульсии подмешивается воздух, просасываемый через щель, образованную неполным прикрытием дроссельной заслонки. Качество смеси при малых оборотах регулируется винтом холостого хода.

При средних открытиях дроссельной заслонки разрежение в диффузоре усиливается, а топливо через распылитель 4 главного жиклера 2 поступает в смесительную камеру, где, смешиваясь с воздухом, образует смесь требуемого состава.

При увеличении открытия заслонки разрежение в диффузоре возрастает еще более, расход топлива увеличивается, и уровень топлива, находящегося в кольцевом пространстве вокруг распылителя 4 главного жиклера, понижается, вследствие чего открываются боковые отверстия 3, через которые в распылитель поступает воздух, снижая разрежение над жиклером 2 и тормозя истечение топлива. В результате этого смесь при различных открытиях дроссельной заслонки всегда приготавливается требуемого состава.

Для обеспечения быстрого прогрева двигателя перед пуском в холодное



Фиг. 233. Схема пускового карбюратора.

время на автомобиле УралЗИС-352 ставят пусковой подогреватель, питаемый газом от газогенераторной установки.

Пусковой подогреватель 10 (фиг. 227) состоит из бачка, заполненного водой, внутри которого проходит трубопровод, соединенный с вентилятором для разжига газогенератора. Перед пуском двигателя после разжига газогенератора газ, направляемый в трубопровод подогревателя, поджигают и выделяющимся при этом теплом вода в бачке быстро нагревается до кипения. Получаемый пар направляется по шлангу 12 через верхний водяной патрубок в водяную рубашку двигателя, обеспечивая быстрый его прогрев. Горячие газы, выходящие из трубопровода подогревателя, направляются на поддон картера двигателя, подогревая находящееся в нем масло.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ЕГО НА ГАЗ

Двигатели газогенераторных автомобилей отличаются от карбюраторных двигателей только некоторыми конструктивными изменениями, введенными для уменьшения потерь мощности.

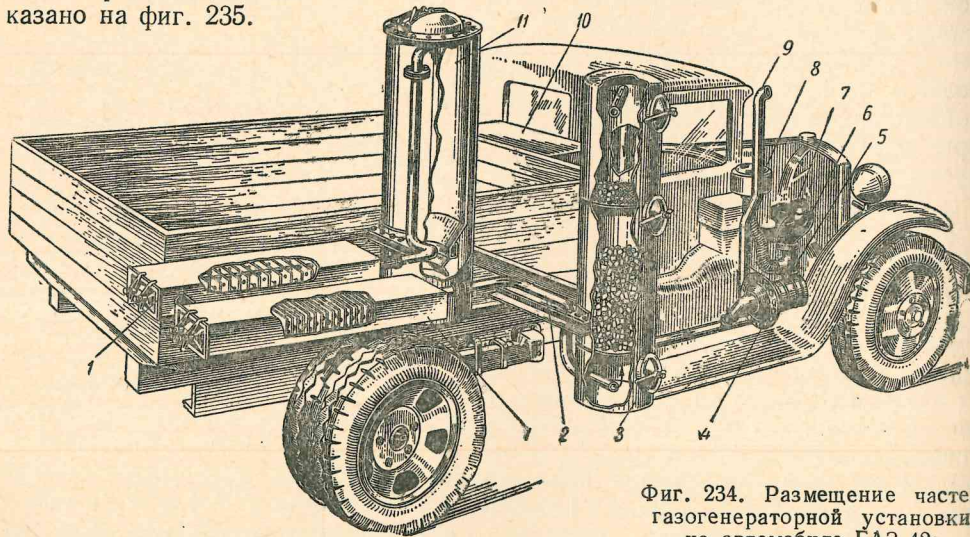
Потери мощности при переводе двигателя на газ получаются вследствие: 1) меньшей теплотворности газо-воздушной смеси по сравнению с бензиновооздушной; 2) худшего заполнения цилиндров двигателя газо-воздушной смесью из-за большого сопротивления всей газогенераторной установки просасыванию и вследствие высокой температуры поступающего газа.

В случае применения газо-воздушной смеси степень сжатия двигателя может быть увеличена до 7 — 8 и выше. Поэтому основным способом уменьшения потерь мощности двигателя при переводе его на газ является повышение степени сжатия двигателя. Это достигается установкой на двигатель другой головки с меньшим объемом камер сжатия.

Для повышения мощности часто увеличивают число оборотов коленчатого вала двигателя, фазы распределения, а также подъем клапанов.

РАЗМЕЩЕНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ НА АВТОМОБИЛЕ

На фиг. 234 показано расположение газогенераторной установки на автомобиле ГАЗ-42. Размещение частей газогенераторной установки на автомобиле УралЗИС-352 показано на фиг. 235.



Фиг. 234. Размещение частей газогенераторной установки на автомобиле ГАЗ-42:

1—грубые очистители-охладители; 2—соединительный газопровод; 3—тонкий очиститель; 4—вентилятор для разжига; 5—смеситель; 6—впускной трубопровод; 7—пусковой карбюратор; 8—воздухоочиститель; 9—отводящий патрубок вентилятора; 10—ящик для топлива; 11—газогенератор.

В случае применения грубого очистителя-охладителя радиаторного типа (автомобиль ЗИС-41) его устанавливают перед радиатором впереди автомобиля. Все части газогенераторной установки прикреплены на раме при помощи кронштейнов и соединены между собой трубопроводами. Для устранения поломки при перекосах частей трубопроводы соединяют гибкими шлангами, которые закрепляют на трубах стяжными хомутиками.

В соединениях около газогенератора, где идет горячий газ, применяют резино-асбестовые шланги.

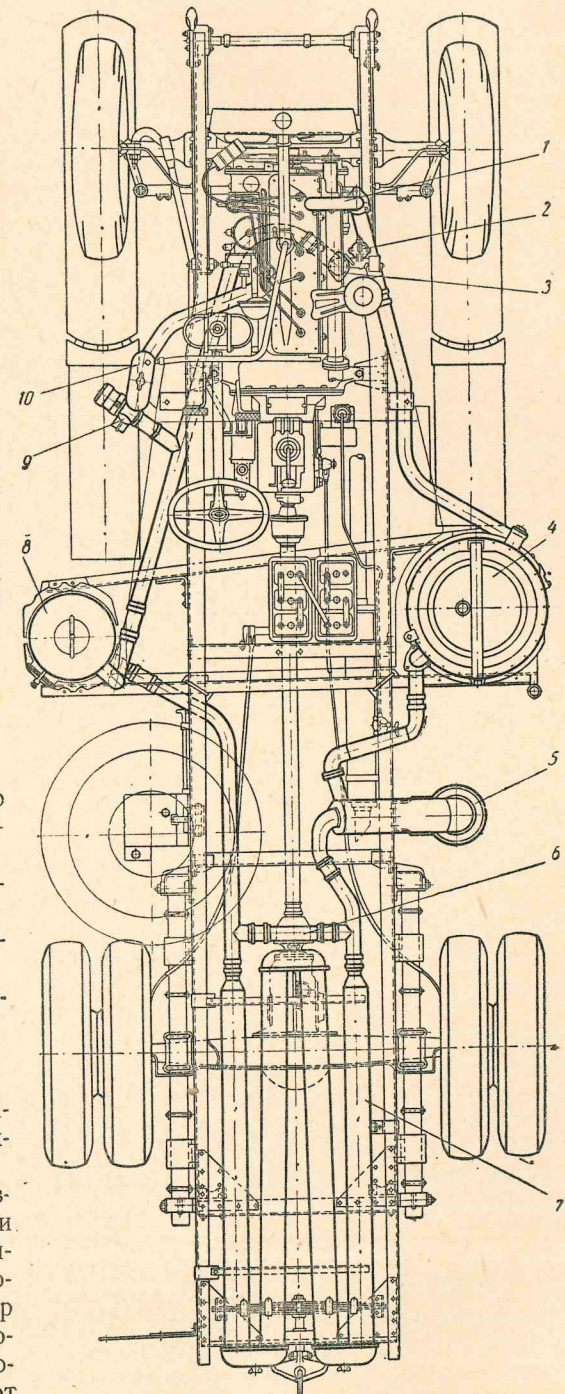
Для хранения запаса топлива на автомобиле за кабиной установлен ящик с откидной крышкой.

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ

Основными операциями по уходу за газогенераторной установкой являются:

- 1) догрузка топлива в газогенератор и его шуровка;
- 2) догрузка угля в зону восстановления газогенератора;
- 3) очистка всех частей газогенераторной установки;
- 4) подтяжка креплений;
- 5) выпуск конденсата;
- 6) предохранение газогенераторной установки от переохлаждения в зимнее время.

Догрузка и шуровка топлива. Ежедневно и перед выездом в рейс необходимо производить шуровку и догрузку топлива в газогенератор с таким расчетом, чтобы уровень топлива в бункере не понижался более чем на $\frac{2}{3}$ от верха. При большом выгорании свежее топливо не будет успевать подготавливаться перед поступлением в камеру сгорания. Шуровка топлива необходима



Фиг. 235. Размещение частей газогенераторной установки на автомобиле УралЗИС-352:

1—воздуходувка; 2—пусковой карбюратор; 3—смеситель; 4—газогенератор; 5—инерционный очиститель; 6—перепускная труба охладителя; 7—трубчатый охладитель; 8—тонкий очиститель; 9—вентилятор разжига газогенератора; 10—пусковой подогреватель.

для того, чтобы предупредить его зависание и для правильного поступления в топливник.

При догрузке двигатель переводят на малые обороты коленчатого вала, открывают крышку загрузочного люка, производят шуровку старого топлива и загружают свежее топливо при непрерывной его шуровке.

Необходимо также догружать уголь в восстановительную зону газогенератора, так как уголь, имеющийся там, постепенно выгорает. Догружать следует примерно через каждые 150 — 200 км пробега автомобиля через люк корпуса. Уголь загружают до уровня догрузочного люка и равномерно распределяют по всему корпусу.

Очистка частей газогенераторной установки. В процессе работы газогенераторной установки все части ее засоряются уносимыми вместе с газом золой, мелкими частицами угля и отложениями смол. Эти загрязнения увеличивают сопротивление просасыванию газа через установку, значительно уменьшают мощность двигателя, и снижают интенсивность процесса газификации топлива в камере сгорания, вследствие чего повышается содержание влаги и неразложившихся смол в газе, выходящем из газогенератора.

Для удаления загрязнений необходимо регулярно очищать зольниковую камеру газогенератора и сам газогенератор, грубые очистители-охладители, тонкий фильтр, газопроводы, смеситель и впускной трубопровод двигателя.

Зольниковую камеру газогенератора очищают от золы примерно через 150 — 200 км пробега. Для очистки открывают крышку зольникового люка и при помощи скребка из зольниковой камеры удаляют золу и угольную мелочь.

Эту операцию следует производить перед догрузкой угля в восстановительную зону.

Очистку газогенератора и его перезарядку топливом производят примерно через 800 — 1200 км пробега. Для этого из газогенератора через все люки удаляют оставшееся топливо. Внутреннюю поверхность бункера и камеры сгорания очищают от золы, отложений и смол и промывают водой. При этом также осматривают состояние камеры сгорания и прочищают отверстия фурм, затем в газогенератор загружают до верха камеры сгорания уголь, необходимый для разжига, и топливо.

Очистку и промывку грубых охладителей-очистителей производят примерно через каждые 400 — 500 км пробега. Для очистки пластинчатых очистителей открывают их крышки и из корпусов выдвигают секции пластин. Скопившиеся загрязнения (осадки) из корпусов очистителей вычищают скребком, после чего корпусы промывают водой. Пластины секций также тщательно очищают и промывают водой и после очистки вновь собирают.

В тонком очистителе с фильтрующими кольцами поддон очищают через каждые 800 — 1200 км пробега. Для этого открывают крышку нижнего люка и скребком вычищают осадки, затем через верхний люк в очиститель заливают несколько ведер воды или подают воду из шланга для смывания осадков с фильтрующих колец. После стекания воды крышки люков плотно затягивают.

Нижний слой фильтрующих колец промывают через каждые 3000 — 5000 км пробега. При этом кольца выгребают из корпуса через люки и тщательно промывают горячей водой. Верхний слой фильтрующих колец промывают непосредственно в корпусе очистителя через верхний его люк. После промывки кольца нижнего слоя загружают в корпус, поливают сверху водой и после стекания воды люки плотно закрывают крышками.

Трубопроводы и смеситель очищают через 6000 — 10 000 км пробега. Для этой цели трубопроводы и смеситель разбирают и очищают. Затвердевшие отложения смол удаляют путем промывки частей горячей водой, а если это не помогает, промывают их в ацетоне или скипидаре, которые растворяют смолы.

Применяют также метод выжигания смол путем сильного прогрева трубопроводов.

Подтяжка соединений и креплений. Все соединения частей газогенераторной установки и трубопроводов должны быть плотными во избежание подсосов воздуха внутрь установки и выхода газа наружу.

Вследствие подсоса воздуха внутрь газогенераторной установки через неплотности соединений или трещины до грубых очистителей-охладителей там, где проходящий газ имеет высокую температуру, получается горение газа и быстрое прогорание частей в местах подсоса и их коробление от высокой температуры.

Вследствие подсоса воздуха за грубыми очистителями, где проходит уже охлажденный газ, получается обеднение газа.

Подсос воздуха или пропуск газов может быть в местах неплотно затянутых креплений и соединений, например, крышки загрузочного и боковых люков газогенератора, фланец отводящий трубы его, гайка футорки, крышки люков грубых и тонкого очистителей, соединительные планги трубопроводов. Для предупреждения подсосов и пропуска газов надежность всех этих креплений и состояние их прокладок необходимо регулярно проверять.

Пропуск газа можно установить при быстрой остановке двигателя, при этом через неплотности соединений покажется дым. Подсос воздуха в частях генератора, по которым проходит газ, имеющий высокую температуру, обнаруживается по сильным перегревам мест подсоса. В пути места подсосов можно временно замазать размоченным в воде асбестом.

Прокладки в крышках люков должны быть в полной исправности и должны плотно прилегать к горловине люка. При плохом прилегании под прокладку подкладывают куски асбеста. Во избежание пригорания прокладок необходимо промазывать их графитной пастой. Плохое прилегание крышки к люку может происходить вследствие их коробления. Гайку футорки необходимо периодически подтягивать, пока газогенератор горячий, пользуясь для этого специальным ключом.

Во избежание расшатывания частей газогенераторной установки на автомобиле надо периодически проверять подтяжку всех креплений и кронштейнов.

Выпуск конденсата. После остановки двигателя через сливные трубки грубых охладителей-очистителей, тонкого фильтра и отстойников необходимо слить конденсат. Чтобы обеспечить полный выпуск конденсата, сливные отверстия всех частей необходимо ежедневно прочищать.

Особенности зимнего ухода. В зимнее время вследствие пониженной температуры появляется опасность замерзания конденсата в очистителях, а также возможно переохлаждение проходящего через них газа, поэтому необходимо следить за своевременным выпуском конденсата, сливные отверстия сразу после остановки двигателя и давая стечь конденсату, пока очистители не успели остыть. Во избежание чрезмерного охлаждения газа и смерзания фильтрующих колец корпус тонкого очистителя утепляют снаружи чехлом.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

К основным неисправностям газогенераторной установки относятся:

- 1) нарушение процесса газификации топлива;
- 2) повышенное сопротивление установки;
- 3) усиленное засмоление частей установки и двигателя;
- 4) прогорание частей установки;
- 5) разъедание частей газогенераторной установки;
- 6) скопление конденсата;
- 7) заедание заслонок смесителя и вентилятора.

Нарушение процесса газификации топлива в газогенераторе заключается в том, что из газогенератора начинает поступать газ в недостаточном количестве или низкого качества. При этом двигатель теряет мощность и работает с перебоями даже при значительном прикрытии воздушной заслонки смесителя.

Причинами этого могут быть применение топлива повышенной влажности, зависание топлива из-за несоответствующего его размера и редкой шуровки, ухудшение тяги вследствие загрязнения частей газогенераторной установки, уменьшение восстановительной зоны газогенератора в результате выгорания угля при несвоевременной его догрузке. Обеднение газа, поступающего к смесителю, может происходить также вследствие чрезмерного подсоса воздуха на пути газа.

При повышенном сопротивлении установки уменьшается тяга в ней, замедляется и ухудшается процесс газификации топлива и уменьшается наполнение цилиндров двигателя. У двигателя при этом снижается мощность, и он плохо тянет.

Причиной повышенного сопротивления установки вследствие несвоевременной очистки ее является засорение газопроводов грубых и тонких очистителей, смесителя и впускной трубы золой, частицами угля и смолами. Причиной повышенного сопротивления также могут быть значительные скопления конденсата при плохом его спуске.

При усиленном засмаливании частей установки, смесителя и камер сгорания двигателя появляется в них ряд неисправностей: заедание заслонок в смесителе, зависание клапанов в двигателе, засмаливание колец и т. д.

Причиной усиленного отложения смол является применение топлива низкого качества и понижение температуры в зоне горения вследствие снижения интенсивности процесса газификации. При этом смолы, выделяющиеся в зоне сухой перегонки, не разлагаются в зоне горения, а вместе с газом поступают в систему очистки и в двигатель, загрязняя клапаны, поршни и кольца.

Прогорание частей газогенератора и грубых очистителей происходит вследствие подсоса в них воздуха через неплотности креплений, или же через трещины в деталях. Быстрое прогорание топливника может быть вследствие повреждения алитированного слоя или появления в топливнике трещин и подсоса через них воздуха. При своевременном осмотре и подтяжке деталей установки подсос воздуха и прогорание деталей можно предотвратить. Прогоревшие места исправляют, накладывая заплату, или заваривают. При подсосе воздуха в частях, по которым проходит охлажденный газ, получается обеднение газа, подсосы воздуха устраняют путем подтяжки всех соединений.

Разъедание частей газогенераторной установки и происходит вследствие длительного воздействия на них кислот, содержащихся в газе и конденсате. Разъедание усиливается при несвоевременной промывке этих частей, а также вследствие скопления конденсата при плохом его выпуске. Разъеданию подвергаются крышка загрузочного люка и стенки бункера, особенно при повреждении защитного его слоя, стенки корпусов очистителей, пластины грубых очистителей и фильтрующие кольца. При сильном разъедании частей их необходимо ремонтировать или заменить.

Скопление конденсата происходит вследствие засорения сливных отверстий; для выпуска конденсата отверстия нужно прочистить. Количество выделяемого конденсата увеличивается в случае применения влажного топлива.

Заедание заслонок смесителя и вентилятора, вызывающее их неплотное закрытие или неполное открытие, может происходить вследствие загрязнения их отложениями смол или при неправильном

регулировании тяг кнопок управления этими заслонками. При неисправности заслонок смесителя нарушается возможность соответствующего регулирования качества газа. При неполном открытии заслонки вентилятора затрудняется разжиг газогенератора, а при неполном прикрытии через нее будет подсасываться воздух. Вентилятор может плохо работать вследствие попадания в него воды и отложения смол, от ослабления крыльчатки на валу, а также из-за неисправностей электродвигателя и электрической сети.

Все указанные неисправности газогенераторной установки возникают вследствие несоблюдения основных правил по уходу за ней.

Для устранения неисправности необходимо установить ее причину и произвести соответствующее исправление.

При работах по уходу за газогенераторной установкой, обслуживанию ее и устранению неисправностей надо полностью соблюдать все правила техники безопасности и проводить дополнительные мероприятия, чтобы предотвратить отравления газогенераторным газом и ожоги от вспышек газа и выброса пламени при открывании различных люков и от соприкосновения с раскаленными частями установки.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5
Часть I. Двигатель	
Глава 1. Общее устройство двигателя внутреннего сгорания	30
Глава 2. Рабочий процесс карбюраторного и газового четырехтактных двигателей	33
Глава 3. Рабочий процесс двигателя с воспламенением от сжатия	38
Глава 4. Рабочий процесс в многоцилиндровых двигателях	42
Глава 5. Кривошипно-шатунный механизм	50
Глава 6. Распределительный механизм	66
Глава 7. Двигатели отечественных автомобилей	77
Глава 8. Уход за двигателем	107
Часть II. Охлаждение и смазка двигателя	
Глава 9. Система охлаждения	111
Глава 10. Системы охлаждения двигателей отечественных автомобилей	119
Глава 11. Система смазки	134
Глава 12. Системы смазки двигателей отечественных автомобилей	144
Часть III. Система питания двигателя	
Глава 13. Топливо для автомобильных двигателей	165
Глава 14. Питание карбюраторного двигателя	168
Глава 15. Устройства, обеспечивающие работу карбюратора	172
Глава 16. Карбюраторы с компенсацией смеси компенсационным жиклером	179
Глава 17. Карбюраторы с корректировкой компенсации смеси дозирующей иглой	187
Глава 18. Карбюраторы с компенсацией смеси регулированием разрежения в диффузоре	196
Глава 19. Карбюраторы с компенсацией смеси пневматическим торможением топлива	209
Глава 20. Подача топлива, впускная и выпускная системы	213
Глава 21. Уход за системой питания карбюраторного двигателя	227
Глава 22. Система питания двухтактного двигателя ЯАЗ-204	233
Глава 23. Питание двигателя от газобаллонной установки	253
Глава 24. Питание двигателя от газогенераторной установки	269
Часть IV. Электрооборудование автомобиля	
Глава 25. Источники тока	284
Глава 26. Батарейное зажигание	307
Глава 27. Зажигание от магнето	324
Глава 28. Стартер	329
Глава 29. Система освещения автомобиля	343
Глава 30. Сигнальные и контрольные приборы и схемы электрооборудования	352
Часть V. Пуск двигателей и их неисправности	
Глава 31. Пуск двигателей	374
Глава 32. Общие неисправности двигателей	380
Часть VI. Силовая передача	
Глава 33. Сцепление	386
Глава 34. Коробки передач и раздаточные коробки	410

Глава 35. Карданная передача	445
Глава 36. Привод к ведущим колесам	451
Глава 37. Ведущие мосты отечественных автомобилей	457

Часть VII. Ходовая часть

Глава 38. Рама, оси, колеса и подвеска	479
Глава 39. Ходовая часть отечественных автомобилей	489
Глава 40. Пневматические шины	503

Часть VIII. Механизмы управления автомобилем

Глава 41. Рулевое управление	509
Глава 42. Рулевое управление отечественных автомобилей	515
Глава 43. Тормозные системы с механическим приводом	527
Глава 44. Тормозные системы с гидравлическим приводом	532
Глава 45. Тормозные системы с пневматическим приводом	544
Глава 46. Уход за тормозной системой	562

Часть IX. Специальные автомобили. Оборудование и органы управления автомобилей

Глава 47. Автомобили-самосвалы	565
Глава 48. Автобусы	582
Глава 49. Легковые автомобили повышенной проходимости	591
Глава 50. Оборудование и органы управления автомобилей	605

Часть X. Уход за автомобилем и техника вождения

Глава 51. Основные операции по уходу за автомобилем	621
Глава 52. Техника вождения автомобиля	632
Приложение. Общие данные по автомобилям	643

Технический редактор *Т. Ф. Соколова*
Обложка художника *Л. С. Вендрова*
Корректор *М. В. Гвоздиевская*

Подписано к печати 21/VII 1953 г.
Т 01591 Тираж 200.001—207.000 экз.
Печ. л. 55,75. Уч.-изд. л. 59,4.
Бум. л. 20,38. Формат 70×108/16.
Заказ 940.

Набрано и сматрицировано в 1-й тип.
Трансжелдориздата МПС. Отпечатано
с матриц 1953 г. в типографии № 1 Са-
ратовского Облполиграфиздата, Саратов,
проспект им. С. М. Кирова, 27.
Заказ 3427.