

6 руб.

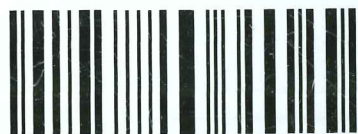
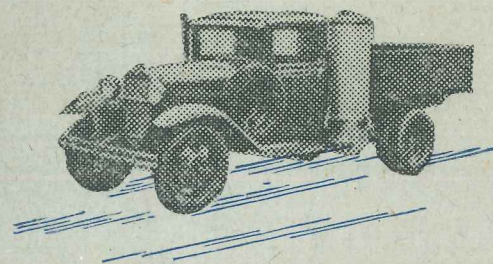
6375

1302

98
1302

К. А. ПАНЮТИН

УЧЕБНИК ШОФЕРА
ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ



2011036234

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР
ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ

1943

Инж. К. А. ПАНЮТИН

9 8
1302

УЧЕБНИК ШОФЕРА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

РЕКОМЕНДОВАН
НАРКОМАТОМ АВТОТРАНСПОРТА РСФСР
В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНИКА
ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШКОЛ
И КУРСОВ

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
35	21 снизу	ЗИС-11—11 мм.	ЗИС—11 мм.
110	17 снизу	газификации (чтобы	газификации. Чтобы
153	24 снизу	ежемесячно	ежемесячно

К. А. Панютин.

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР
ОГИЗ — СЕЛЬХОЗГИЗ

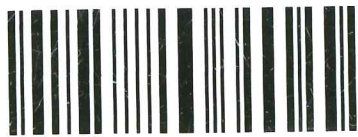
Москва 1943 Ленинград

В книге описаны устройство и работа автомобильных газогенераторных установок (серийных ГАЗ-42 и ЗИС-21, упрощенных и с универсальными газогенераторами), расположение и монтаж частей установок на автомобилях ГАЗ и ЗИС, изменения в бензиновых автомобилях при переводе их на твердое топливо и особенности обслуживания, ухода, вождения и эксплуатации газогенераторных автомобилей. Кроме того, в книге содержатся указания по определению, предупреждению и устранению основных неисправностей и по ремонту установок. Весь материал излагается с расчетом на читателя, знающего устройство, работу и обслуживание бензиновых автомобилей.

Книга является учебником для переквалификации шоферов бензиновых автомобилей на шоферов газогенераторных автомобилей, а также дополнительного обучения газогенераторному делу вновь подготовляемых шоферов.

Книга написана в соответствии с программами, утвержденными Народным комиссариатом автомобильного транспорта РСФСР.

Вся редакционно-издательская работа по подготовке настоящего издания проведена Издательством Наркомхоза РСФСР.



2011036234



43-11044

ВВЕДЕНИЕ

По решениям партии и правительства в нашей стране проводится массовое переоборудование бензиновых автомобилей на газогенераторные.

Основным преимуществом газогенераторных автомобилей перед бензиновыми является то, что они работают на местных, дешевых видах твердого топлива: древесине, древесном угле, буром каменном угле, торфе и пр., зачастую являющихся отбросами и отходами разных производств. Резервы этого топлива в нашей стране неисчерпаемы.

Широкое внедрение газогенераторных машин позволит сэкономить миллионы тонн бензина, столь нужного в настоящее время для фронта.

Однако нельзя считать, что необходимость в газогенераторных машинах минует, как только окончится война. На самом деле, наоборот, по окончании войны должна быть развернута еще более широкая работа по переоборудованию для работы на твердом топливе машин, вернувшихся с фронта.

Нефть недаром называют «черным золотом», и поэтому необходимо стремиться к сокращению расходования ее не только в военное, но и в мирное время. Сжигание нефти и ценнейших продуктов ее переработки в двигателях автомобилей, тракторов и других машин должно быть максимально сокращено.

Следует также отметить, что доставка жидкого топлива от места его получения к месту его потребления, зачастую в глубинные районы, связана, особенно в военное время, с большими затруднениями. На перевозках горючего занято огромное количество транспорта, при этом очень велики потери горючего, и стоимость его достигает весьма большой величины.

Стоимость твердого топлива, применяемого в газогенераторах, значительно ниже стоимости бензина. Поэтому работа на твердом топливе, при правильно поставленной эксплуатации машин, обходится значительно дешевле, нежели работа на жидком топливе. Внедрение газогенераторов,

использующих местное топливо, делает эксплуатацию автотранспорта отдельных районов страны почти совершенно не зависящей от районов добычи жидкого топлива.

Заставить работать на твердом топливе можно любой бензиновый автомобиль. Для этого требуется только оборудовать его газогенераторной установкой и произвести некоторые изменения в двигателе и ряде других агрегатов и деталей автомобиля.

Серийно выпускавшиеся автозаводами газогенераторные автомобили ГАЗ-42 и ЗИС-21 зарекомендовали себя, как хорошие и надежные машины. Практика показала, что они, при надлежащем уходе и обслуживании, могут бесперебойно работать в труднейших условиях эксплуатации несколько не хуже бензиновых автомобилей.

В настоящее время для полутоннажных автомобилей Горьковского автозавода им. Молотова выпускаются упрощенные газогенераторные установки ГАЗ-Г-59У, а для трехтонных автомобилей Московского автозавода им. Сталина — упрощенные установки ЗИС-Г-69. Эти установки предназначены для работы на древесных чурках. Кроме того, рядом предприятий изготавливаются так называемые универсальные газогенераторные установки, которые, при замене некоторых деталей, могут работать на древесных чурках, торфе или буром каменном угле.

Для работы на твердом топливе в первую очередь переоборудуются грузовые автомобили. Однако в ближайшем будущем намечено переоборудование также легковых автомобилей и автобусов.

Одновременно с разрешением задачи массового выпуска газогенераторных автомобилей нужно добиваться того, чтобы эти машины работали хорошо и производительно. Выполнение этой задачи в очень большой части падает на долю шофера. Шофер газогенераторного автомобиля должен хорошо знать особенности его устройства и работы, твердо усвоить правила ухода за ним, обслуживания и вождения, уметь предупреждать, определять и устранять возможные неисправности и неполадки.

Чтобы помочь шоферу, изучающему газогенераторное дело, хорошо разобраться в этих вопросах, и написана настоящая книга. При изучении изложенных в ней материалов нужно учитывать, что правила работы на газогенераторных автомобилях во многом отличаются от общепринятых правил работы на бензиновых автомобилях, и на эти отличия и особенности шофер должен обращать особое внимание.

Работа по внедрению и освоению газогенераторных автомобилей, борьба за правильную, культурную их эксплуатацию и за высокие показатели их работы — почетная задача всех работников социалистического автотранспорта.

Контрольные вопросы

1. Какие причины вызвали широкое внедрение газогенераторных установок на автотранспорте? 2. В чем основные преимущества газогенераторных автомобилей перед бензиновыми? 3. Каково значение газогенераторных автомобилей в обороне СССР? 4. Можно ли считать внедрение газогенераторных автомобилей временным явлением и будет ли потребность в них по окончании войны?

Часть I УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Принципы работы и устройства автомобильной газогенераторной установки

Автомобильный двигатель, работающий на жидком топливе (бензине, спирте и т. п.), требует однородной смеси, состоящей из паров жидкого топлива и воздуха. Эта смесь готовится вне цилиндров двигателя, в специальном приборе — карбюраторе. Из карбюратора смесь засасывается в цилиндры двигателя, сжимается и затем воспламеняется электрической искрой. Образующееся в результате сгорания смеси давление и производит необходимую работу. Если вместо жидкого топлива берется твердое (дрова, уголь и т. п.), то его можно использовать для питания двигателя, только предварительно превратив в газ. Для превращения топлива из твердого в газообразное состояние служит газогенератор.

Он представляет подобие вертикальной шахтной печи, заполняемой твердым топливом. Раскаленные нижние слои топлива, взаимодействуя с входящим в газогенератор воздухом, образуют газ, на котором может работать двигатель внутреннего сгорания.

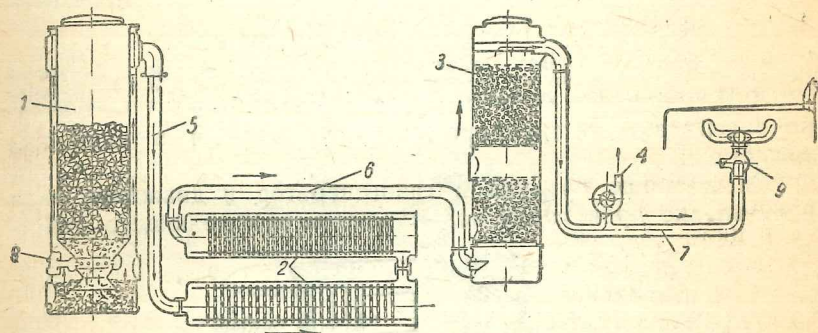
Полученный в газогенераторе газ сразу использовать в двигателе нельзя, так как он имеет высокую температуру и содержит мелкие твердые частицы (угольную пыль, сажу, золу и т. п.), могущие загрязнить двигатель и стать причиной его быстрого износа. Следовательно, перед поступлением в двигатель газ должен быть охлажден и очищен от примесей. Очистка газа обычно производится в нескольких отдельных агрегатах. Для задержания крупных частиц применяются грубые очистители, для окончательной очистки от мелких частиц — тонкие очистители.

Охлаждение газа в большинстве случаев происходит в этих же очистителях, но иногда на автомобиле устанавливают и специальные газоохладители.

Части газогенераторной установки (газогенератор, охладители, очистители) соединяются между собой и с двигателем газопроводами. Чтобы газ мог полностью сгорать в двигателе, необходимо добавлять к нему воздух и возможно лучше перемешивать газ с воздухом.

Смешивание газа с воздухом производится в специальном приборе — смесителе, соединенном с всасывающим коллектором двигателя.

Газогенераторные установки серийных советских газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 очень сходны между собой.

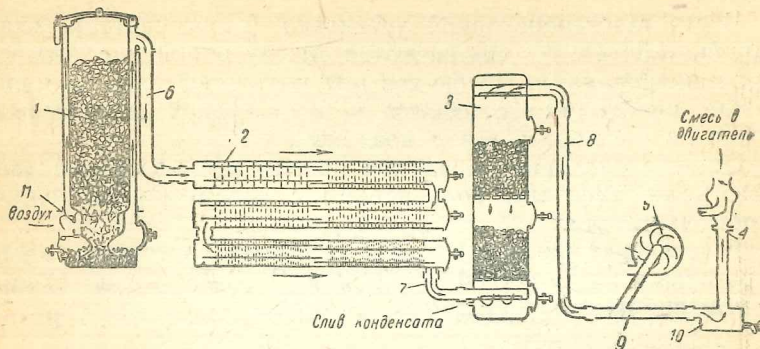


Фиг. 1. Схема газогенераторной установки ГАЗ-42:

1 — газогенератор; 2 — батарея грубых очистителей-охладителей газа; 3 — тонкий очиститель газа; 4 — раздувочный вентилятор; 5, 6 и 7 — соединительные газопроводы; 8 — патрубок входа воздуха в газогенератор; 9 — смеситель.

Общие схемы этих установок приведены на фиг. 1 и 2. Направление движения газа при работе обозначено на схемах стрелками.

Газогенераторная установка ГАЗ-42 (фиг. 1) состоит из газогенератора 1, батареи из двух последовательно соединенных грубых очистителей-охладителей 2, тонкого очистителя 3, раздувочного вентилятора 4 и соединительных газопроводов 5, 6 и 7. Воздух, необходимый для газификации топлива, поступает из атмосферы внутрь газогенератора через патрубок 8. Газ из газогенератора идет в грубые очистители-охладители; отсюда значительно охлажденный и очищенный от крупных частиц примесей он переходит в тонкий очиститель, в котором происходят окончательная очистка и дополнительное охлаждение газа. Из тонкого очистителя газ поступает в смеситель 9, в котором к нему добавляется необходимое количество воздуха. Полученная горючая смесь

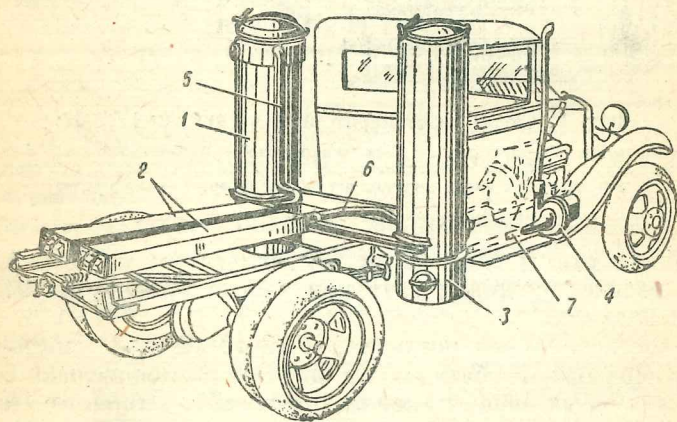


Фиг. 2. Схема газогенераторной установки ЗИС-21:

1 — газогенератор; 2 — батарея грубых очистителей-охладителей газа; 3 — тонкий очиститель газа; 4 — смеситель; 5 — раздувочный вентилятор; 6, 7, 8 и 9 — соединительные газопроводы; 10 — отстойник; 11 — патрубок входа воздуха в газогенератор.

по всасывающему трубопроводу направляется в цилиндры двигателя.

Засасывание воздуха в газогенератор и движение газа в установке происходят под влиянием всасывающего дейст-



Фиг. 3. Общий вид газогенераторного автомобиля ГАЗ-42 со снятым кузовом:

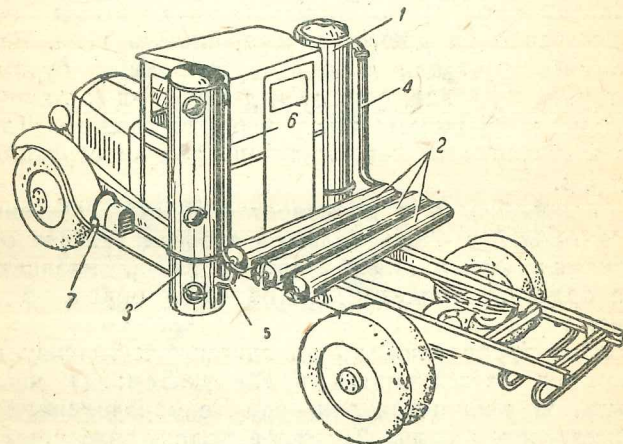
1 — газогенератор; 2 — грубые очистители-охладители; 3 — тонкий очиститель; 4 — раздувочный вентилятор; 5, 6 и 7 — соединительные газопроводы.

вия поршней двигателя. Раздувочный вентилятор служит для просасывания воздуха и газа при первоначальном розжиге газогенератора (при неработающем двигателе).

Газогенераторная установка ЗИС-21 (фиг. 2) состоит из газогенератора 1, батареи из трех последовательно соеди-

ненных грубых очистителей-охладителей 2, тонкого очистителя 3 (из которого газ, далее, поступает в смеситель 4 газа с воздухом), раздувочного вентилятора 5 и газопроводов 6, 7, 8 и 9. В системе газопроводов имеется небольшой отстойник 10.

Образование газа в газогенераторе происходит автоматически. Водителю необходимо только следить за своевременной загрузкой газогенератора топливом. На фиг. 3 показан общий вид автомобиля ГАЗ-42 со смонтированной на нем



Фиг. 4. Общий вид газогенераторного автомобиля ЗИС-21 со снятым кузовом:

1 — газогенератор; 2 — грубые очистители-охладители; 3 — тонкий очиститель; 4, 5 и 6 — соединительные газопроводы; 7 — раздувочный вентилятор.

газогенераторной установкой (кузов автомобиля снят, чтобы лучше были видны части установки). Газогенератор 1 и тонкий очиститель газа 3 размещены сзади кабины водителя, между последней и передним краем кузова, за счет небольшого укорачивания длины кузова. Батарея грубых очистителей-охладителей газа 2 помещена под полом кузова, вдоль лонжеронов рамы автомобиля. Раздувочный вентилятор 7 установлен на правой подножке автомобиля.

Общий вид газогенераторного автомобиля ЗИС-21 показан на фиг. 4 (кузов автомобиля снят). Установка смонтирована так, что площадь кузова остается без изменений.

Встречаются и другие варианты монтажа установок.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных частей состоит автомобильная газогенераторная установка? 2. Каково назначение основных частей газогенераторных установок ГАЗ-42 и ЗИС-21? 3. Какова последовательность прохождения газа в установках ГАЗ-42 и ЗИС-21? 4. Вследствие чего происходит движение газа в частях установки?

Топливо для автомобильных газогенераторов

Для получения генераторного газа можно применять почти все виды твердого топлива. Однако один и тот же газогенератор не может без переделок работать на любом топливе. Современные транспортные газогенераторы работают преимущественно на древесине и древесном угле. Есть также газогенераторы для работы на антраците, буром угле, торфе, торфяном коксе, соломе и других видах топлива, как прессованного (брикеты), так и необработанного. Для каждого из этих видов топлива имеется своя конструкция газогенераторов.

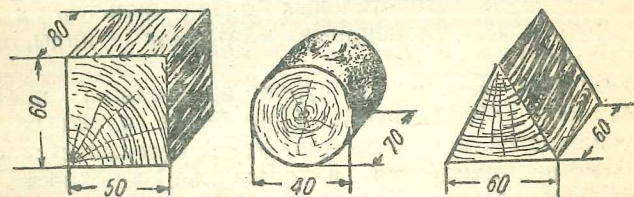
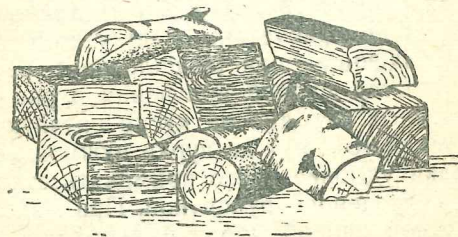
Работоспособность и производительность газогенераторных автомобилей в очень большой степени зависят от качества применяемого топлива. Поэтому на организацию заготовки и хранения топлива должно быть обращено особое внимание.

Основные требования, предъявляемые к топливу для газогенераторов, заключаются в следующем: 1) невысокая влажность; 2) небольшая зольность, с определенной температурой плавления золы; 3) малое содержание серы и кислот; 4) достаточная механическая прочность; 5) возможно большая плотность; 6) однообразие состава, формы и размеров кусков топлива; 7) достаточная активность для обеспечения быстроты розжига и приспособляемости к переменному режиму работы.

Большое значение при выборе топлива имеют распространенность его в районе эксплуатации газогенераторных автомобилей, легкость заготовки, дешевизна и возможность бесперебойного снабжения им как в мирное, так и в военное время.

Древесные чурки. Для серийных советских газогенераторных автомобилей основным топливом служит древесина, разделанная на небольшие куски — чурки. Для получения генераторного газа может быть использована любая порода дерева, лиственного или хвойного. Древесина твердых пород, обладая большим удельным весом и плотностью, позволяет реже догружать газогенератор. Поэтому наилучшим топливом считаются твердые

лиственные породы (дуб, бук, береза), а затем твердые хвойные (сосна); несколько хуже расцениваются мягкие породы древесины (липа, осина, ольха, ель), хотя и они дают достаточно удовлетворительные результаты и могут применяться при отсутствии твердых пород. Недостатком мягких пород (особенно ели) является образование при газификации их мелкого и непрочного угля, быстро засоряющего нижнюю часть газогенератора.



Фиг. 5. Образцы чурок, употребляемых в автомобильных газогенераторах (внизу указаны средние размеры чурок).

Опасаться наличия смол в древесине хвойных пород нет оснований, ибо при правильном пользовании газогенератором смола в нем полностью сгорает.

Топливо для газогенераторов должно заготавливаться из здоровой древесины, не пораженной гнилью. Применение подгнившей древесины не должно допускаться: она дает плохой газ и ведет к загрязнению установки и повышенному износу двигателя. Особенно следует остерегаться трухлявых березовых чурок. Другие пороки древесины при заготовке топлива (трещины и т. д.) допускаются.

В газогенераторе древесина употребляется обычно в виде мелких кусков — чурок, с размерами сторон от 40 до 80 мм (примерно две — четыре сложенных спичечных коробки). Форма чурок безразлична (фиг. 5). Для автомобилей ЗИС обычно употребляются чурки более крупные (с размерами сторон около 60—80 мм),

для автомобилей ГАЗ — более мелкие (40—50 мм). Слишком крупные чурки могут заклиниваться в газогенераторе, образовывать своды и препятствовать плавному опусканию топлива. Это вредно отражается на качестве получаемого газа. Нельзя также пользоваться хотя и тонкими, но слишком длинными чурками. Малая величина чурок увеличивает стоимость заготовки их и создает большое сопротивление проходу газа.

Специальной окорки (обдирки коры) древесины при приготовлении чурок не требуется; следует только отбрасывать куски коры, отпадающие при распиловке и расколке.

Наиболее простой способ получения чурок — распиловка дров или древесных отходов на куски вручную и расколка полученных кусков топором на чурки нужной величины.

Для расколки удобнее всего применять стандартные легкие топоры с укороченной рукояткой. При массовой заготовке топлива ручной способ дорог и невыгоден, поэтому на больших топливозаготовительных базах используются машинами (циркульные, балансирные, маятниковые пилы, механические колуны).

Нормальная влажность чурок не должна превышать 18—25% абс. (абсолютных). При более влажных чурках сильно снижается мощность двигателя и ухудшается его работа. Не рекомендуется и снижение влажности ниже 10% абс., во избежание ухудшения работы системы очистки газа. Практически наилучшей следует считать влажность от 12 до 18% абс.

Влажность свежесрубленного дерева, в зависимости от породы, возраста, времени рубки и других причин, колеблется в значительных пределах, доходя до 110—120% абс. Поэтому до использования в газогенераторе свежесрубленная древесина должна пройти предварительную подсушку. Подсушку можно вести в длиннике (бревнах), коротье (дровах) или же после окончательной разделки на чурки. При заготовке в длиннике, для скорейшей просушки, древесина должна быть окорена или пролышена, а при заготовке в виде дров — расколота. При сушке древесины естественным путем — на воздухе — в течение достаточного срока влажность может снизиться до 18—20% абс. Такая древесина носит название воздушно-сухой. Воздушно-сухого состояния древесина в длиннике, очищенном от коры или пролышенном, может достигнуть при сушке на воздухе через 6—18 месяцев. Расколотые на мелкие поленья и сложенные в клеточные поленицы дрова могут высохнуть до воздушно-сухого состояния в летнее время за 1—1½ месяца. Чурки, рассыпанные

достаточно тонким слоем, могут просохнуть до воздушно-сухого состояния в летнее время за две-три недели, а иногда и еще быстрее.

Все газогенераторное топливо должно, как правило, просушиваться только естественным путем, на воздухе в весеннее и летнее время. При правильной организации топливного хозяйства и заблаговременной естественной сушке топлива в летнее время нетрудно обеспечить круглогодичную работу всего газогенераторного автопарка. В осенне-зимнее время просушка чурок может производиться и в сушилках.

Для сушки небольших партий чурок можно использовать несколько дооборудованные сушилки, служащие летом и осенью для сушки овощей, плодов, зерна и т. п. и работающие обычно по прямому назначению только два-три месяца в году. В крайних случаях можно просушить небольшие партии топлива для одиночных машин в обычных крестьянских (так называемых «русских») печах.

В сушилках древесина подсушивается обычно уже после окончательной разделки на чурки. Бесцельно пытаться снизить влажность древесины ниже 12—15% абс., так как после непродолжительного хранения на воздухе древесина способна вновь впитывать влагу, пока не дойдет до воздушно-сухого состояния. На организацию сушки древесины надо обращать большое внимание, так как затраты на это быстро окупаются бесперебойной работой газогенераторов. При пользовании же сырым топливом неизбежны неполадки в работе, большие простои и снижение производительности машин.

Не меньшее внимание необходимо уделять и хранению заготовленного, разделанного и высушенного топлива. Готовое топливо должно храниться в специально приспособленных помещениях, исключающих возможность ухудшения его качества. Эти помещения должны находиться в сухом месте, иметь деревянный настил на высоте не ниже 0,3 м от земли и надежную крышу, хорошо защищающую топливо от дождя и снега. Хранение топлива на земляном полу недопустимо. Помещение должно иметь естественную вентиляцию и регулярно проветриваться. При заготовке и хранении древесных чурок необходимо следить, чтобы они не засорялись песком, землей, глиной, камнями, опилками, щепками, мусором и т. п.

Регулярно необходимо производить проверку влажности древесных чурок.

Для определения влажности из проверяемой партии топлива отбирается из разных слоев по несколько чурок. Чурки

раскалываются пополам и со стороны площади раскола от каждой чурки откалывается примерно одинаковое количество тонких лучинок. Лучинки взвешиваются, и их общий вес B_1 , т. е. вес сырого топлива, записывается. После этого лучинки высушиваются в сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянного веса, т. е. пока два взвешивания, повторенные через час одно после другого, не покажут, что вес остается неизменным. Последний вес, т. е. вес высушенного топлива B_2 , также записывается, после чего подсчитывается абсолютная влажность топлива в процентах (отношение веса испарившейся влаги к весу высушенного топлива, умноженное на 100). Абсолютная влажность вычисляется по формуле:

$$\text{Абс. влажность в \%} = \frac{B_1 - B_2}{B_2} \times 100.$$

Если, например, вес сырых лучинок был равен 45 г, а полностью высушенных — 40 г, то абсолютная влажность будет равна:

$$\frac{45 - 40}{40} \times 100 = 12,5\% \text{ абс.}$$

При отсутствии лаборатории влажность чурок можно определить, если наколотые лучинки взвесить, высушить их на противне или чистом листе железа в не слишком горячей (чтобы не было обугливания) простой русской или комнатной печи в течение 5—6 час., затем снова взвесить и, наконец, подсчитать влажность по указанной выше формуле.

Древесный уголь. Древесный уголь хорошо газифицируется и дает устойчивый однородный газ. Газогенераторные установки для древесного угля значительно проще, легче и дешевле, чем установки для чурок. Для получения одинаковой мощности двигателя требуется угля почти в 2 раза меньше по весу¹, чем дров, так как уголь обладает более высокими тепловыми качествами.

В транспортных газогенераторах с успехом могут быть использованы отходы древесного угля, в изобилии имеющиеся на ряде производств во многих районах СССР.

Древесный уголь обладает и некоторыми недостатками: он хрупок, непрочен, легко перетирается в пыль, марок при обращении, легко впитывает влагу (от дождя, росы), часто бывает неоднороден по составу и т. д. В нижней части газогенератора при газификации угля обычно получают гораз-

¹ Расход угля по весу хотя и меньше, чем дров, но по объему его требуется почти столько же. Это объясняется меньшим объемным весом угля вследствие более высокой пористости.

до более высокие температуры, чем при газификации древесины, что требует применения для угольных газогенераторов жароупорных материалов или охлаждения некоторых деталей водой. Однако указанные недостатки древесного угля с избытком покрываются его преимуществами. Использовать древесный уголь можно только в специальных газогенераторах.

В газогенераторах, рассчитанных для чурок (например ГАЗ-42 или ЗИС-21), применять уголь в качестве основного топлива ни в коем случае нельзя. Однако и для газогенераторов, работающих на чурках, необходимо иметь некоторое количество древесного угля в качестве вспомогательного топлива. Уголь нужен для первоначальной заправки нижней части газогенератора и, кроме того, для закладки дополнительной восстановительной зоны, расположенной вокруг камеры газификации газогенератора. Для этой цели можно применять уголь, выжженный любым способом — печным, костровым, ямным и т. д. Уголь должен быть возможно более однородным. Размеры кусков угля должны иметь в поперечнике в среднем от 35 до 50 мм (примерно, с куриное яйцо или спичечную коробку). Применять одни крупные куски или, наоборот, одну мелочь нельзя. До употребления уголь должен быть пропущен через грохот, чтобы отсеять мелочь и пыль. Крупные куски должны быть расколоты. При возможности выбора следует применять уголь из более твердых пород дерева. Лучшим считается хорошо выжженный березовый уголь. Однако достаточно удовлетворительные результаты дает применение угля и из мягких пород дерева. Не следует применять только еловый уголь, как быстро рассыпающийся и дающий очень много мелочи при газификации.

Внешние признаки хорошо выжженного угля: пористые куски с раковистым изломом, в большей массе черного цвета, в изломе блестящие, с чуть синеватым отливом, без трещин, не пачкающие рук, сухие и звонкие.

Древесный уголь вследствие своей гигроскопичности может впитывать большое количество влаги (до 80% от своего веса), но с трудом возвращает эту влагу. При хранении угля нужно особо следить, чтобы он был хорошо защищен от попадания влаги. Его следует хранить на специальном настиле на высоте не менее 0,3 м от земли. Необходимо помнить, что уголь способен самовозгораться. Особенно легко самовозгорается уголь, приготовленный из гнилой древесины.

Влажность древесного угля не должна превышать 8—12% абс.

В качестве вспомогательного топлива для газогенераторов вполне успешно можно применять также торфяной кокс или полукокс из бурого угля.

Торф. Торф в огромном количестве распространен в СССР, особенно в северных районах.

Высокая зольность торфа и низкая температура плавления золы приводят к образованию в газогенераторе большого количества шлаков, что нарушает нормальный ход процессов газификации. Это в значительной степени затрудняет использование торфа в автомобильных газогенераторах. Большим недостатком торфа является также его невысокая механическая прочность.

В серийных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 могут быть использованы только некоторые сорта торфа, с содержанием золы не более 3—4%, причем эта зола не должна быть слишком легкоплавкой. Торф с большим содержанием золы (но не выше 10%) можно использовать в этих газогенераторах только в тех случаях, если температура плавления золы выше 1400°С. В этом случае зола будет опускаться в зольник газогенератора в виде порошкообразной массы, которую можно периодически удалять. Однако такой торф встречается довольно редко.

Наилучшим торфом для газогенераторов считается формовочно-кусковой, как имеющий наибольшие плотность и удельный вес. В отдельных случаях можно использовать гидроторф и резной — кусковой торф. Торф применяют обычно воздушно-сухой, влажностью не выше 25%. Размеры кусков должны быть примерно такие же, как и древесных чурок. Разделку крупных кусков торфа производят, как правило, вручную — топором. Остающаяся после разделки мелочь непригодна для газогенераторов и должна быть отделена.

Для газификации торфа с более легкоплавкой золой, а также имеющего большее содержание золы, чем было указано выше, выпускаются газогенераторы специальной конструкции с измененной нижней частью и приспособлениями для удаления золы и шлаков. Существуют также универсальные газогенераторы со сменными деталями, что позволяет использовать их в одном случае для газификации чурок, в другом — для газификации торфа или бурого каменного угля.

Бурые угли, каменный уголь, антрацит. Использование бурых углей в качестве топлива для газогенераторов связано со значительными трудностями. В серийных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 использовать бурые угли нельзя,

вследствие ряда особенностей их — высокой зольности, низкой температуры плавления золы, большой влажности и недостаточной механической прочности; для этого требуется большая переделка газогенераторов. Кроме специальных газогенераторов, с достаточным успехом можно газифицировать бурые угли в так называемых универсальных газогенераторах.

Для газогенераторов пригодны лишь бурые угли, отвечающие определенным требованиям: влажность в пределах 20—32%, размеры кусков 40—60 мм, примесь мелкого угля — размерностью менее 10 × 10 мм — не более 5%, примесь сернистого колчедана не выше 3%, зольность не более 15%, температура плавления золы не ниже 1300°С; содержание серы не более 1,5%, считая на горючую массу.

При выборе бурого угля следует отдавать предпочтение крупным сортам, как менее засоренным породой и дающим при эксплуатации меньшие отходы.

Каменный уголь обладает меньшей зольностью и влажностью и гораздо прочнее, чем бурый уголь. Лучшим сортом каменного угля является антрацит.

Для газогенераторов более всего подходят мелкие куски антрацита, так называемые «орешек» и «семечко», обычно являющиеся отходами при добыче угля.

Каменные угли в серийных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21, а также в упрощенных и универсальных, нельзя применять без капитальной их переделки.

Брикеты. В сельском хозяйстве и в промышленности имеется большое количество различных отходов, которые можно использовать для газогенераторов. К таким отходам относятся: опилки, стружки, солома, подсолнечная лузга, хлопковые коробочки, угольная и торфяная крошка и пыль и т. д. Большинство этих горючих невозможно использовать в их естественном виде; их приходится предварительно брикетировать. Брикетирование производится на специальных прессах, под большим давлением, при нагревании или без него. Брикеты представляют собой плотные куски круглой, яйцеобразной или прямоугольной (в виде кирпичиков) формы.

Контрольные вопросы

1. Какие виды топлива можно применять в автомобильных газогенераторах? 2. Какие требования предъявляются к твердому топливу для газогенераторов? 3. Как определить практически пригодность чурок и древесного угля для газогенераторов? 4. Могут ли быть какие-либо вредные последствия от использования в газогенераторах хвойных пород дерева и мягких лиственных пород? 5. Можно ли в качестве основного

топлива применять в газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 древесный уголь? 6. Какие существуют способы заготовки и сушки древесного топлива для газогенераторов? 7. Как следует хранить древесные чурки и древесный уголь?

Процессы образования газа в газогенераторе

Процесс превращения твердого топлива в газообразное состояние — генераторный газ, происходящий в газогенераторе при участии воздуха (в отличие от сухой перегонки, происходящей без доступа воздуха), называется газификацией топлива.

Газ, полученный при газификации твердого топлива, имеет сложный состав и включает в себя как горючие, так и негорючие части.

Основная горючая часть генераторного газа — окись углерода, — известная под названием «угарного газа». Его легко получить в обыкновенной домашней печи, если при ее топке несколько прикрыть заслонкой отдушину и уменьшить тягу. При этом, в результате недостатка воздуха для горения, будет происходить неполное сгорание топлива и получится угарный газ. Этот газ и можно использовать в смеси с воздухом для питания двигателей, вместо применяемой в карбюраторных двигателях смеси паров жидкого топлива с воздухом.

Процесс газификации твердого топлива заключается в следующем. Перед работой газогенератор заполняется твердым топливом. Верхняя часть газогенератора — бункер — содержит запас топлива для 1½—2-часовой непрерывной работы двигателя. В нижнюю часть газогенератора — камеру газификации — с большой скоростью входит воздух. Топливо, находящееся в камере газификации, предварительно разжигается. Воздух, проходя через слой топлива, вызывает интенсивное его горение, в результате чего сначала получают негорючие продукты (в основном азот и углекислый газ). Выделяющееся при горении топлива тепло сильно нагревает соседние с местом горения слои топлива. Полученный в результате горения топлива углекислый газ, проходя, далее, через слой раскаленного угля, восстанавливается в окись углерода, т. е. горючий газ. Для восстановления используется часть выделенной при горении теплоты, так как реакция восстановления происходит с поглощением тепла.

Полученный без участия водяных паров газ называется чистовоздушным газом. Образование его происходит при очень высоких температурах — 1500° С и выше. Практически в транспортных газогенераторах не получается чистовоздушный

газ, так как в них всегда имеются пары воды, испаряющейся из топлива при его подсушке в самом же газогенераторе. Водяные пары, проходя через слой раскаленного угля, разлагаются, вступая с углем во взаимодействие. В результате образуются горючие газы — водород и окись углерода. Температура процесса при этом, вследствие расщепления части тепла на разложение воды, снижается, а качество генераторного газа заметно улучшается за счет обогащения водородом. Газ, полученный описанным способом, называется смешанным или силовым (иногда его называют еще полуводным или газом Даусона).

Для отсоса газа и подачи его в двигатель используют разрежение, создаваемое поршнями двигателя во время тактов всасывания. Воздух, необходимый для горения топлива, засасывается в газогенератор, стремясь занять место отсасываемого газа. Этот способ называется газовсасывающим.

Существуют газогенераторы трех типов, различающиеся по месту отбора газа и подвода воздуха (фиг. 6):

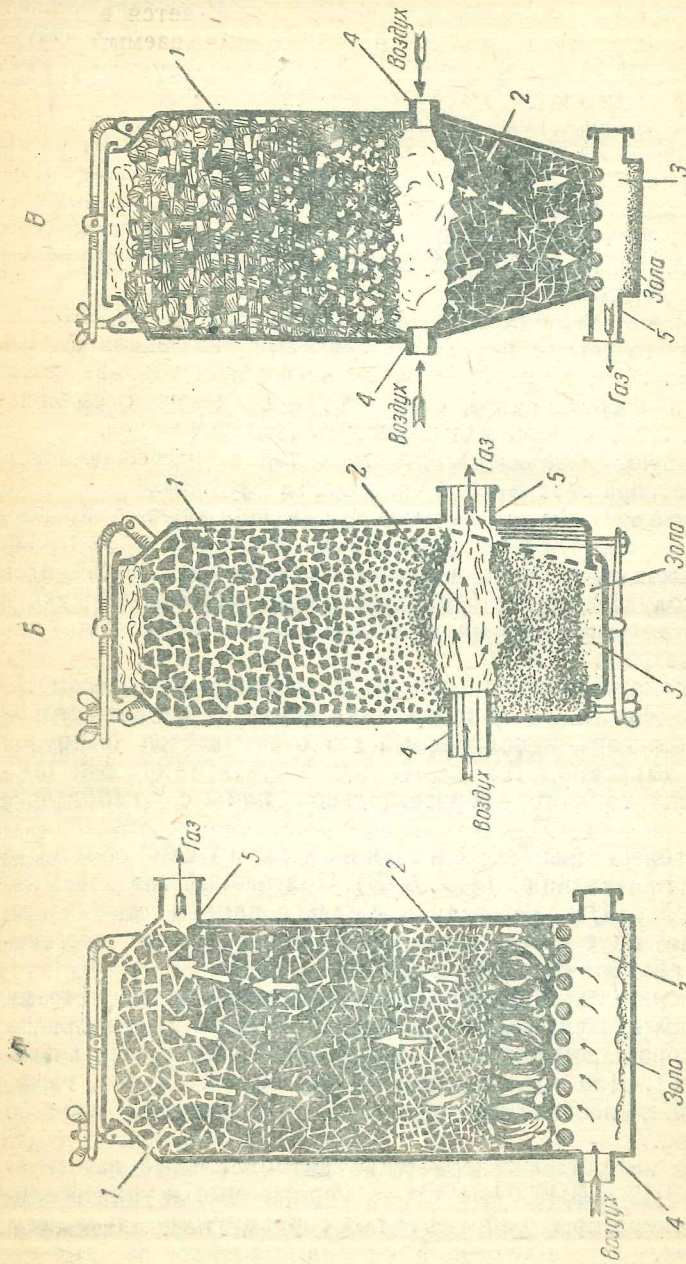
1) газогенераторы с прямым, или нормальным, процессом газификации топлива (фиг. 6, А). Воздух, необходимый для газификации топлива, в этих газогенераторах подводится снизу, а получаемый газ отводится сверху. Потоки воздуха и газа в газогенераторе идут снизу вверх, нормально, как в печи, костре и т. п.;

2) газогенераторы с горизонтальным процессом газификации (фиг. 6, Б). В них воздух подается с одной стороны газогенератора, а полученный газ отсасывается с другой (примерно напротив). Газ вынужден двигаться поперек опускающегося топлива — горизонтально или с небольшим уклоном;

3) газогенераторы с опрокинутым, или обратным, процессом газификации (фиг. 6, В). Полученный газ здесь отводится снизу. Потоки воздуха и газа в камере газификации (топливнике) идут сверху вниз, обратно тому, как в газогенераторах с прямым процессом.

Газогенераторы с прямым и горизонтальным процессами могут применяться только для газификации бессмольного топлива (хорошо выжженного древесного угля, кокса, антрацита и т. п.). Для топлив, содержащих смолы (дрова, торф, бурый уголь), необходимо применять опрокинутый процесс газификации.

Серийно выпускаемые советские автомобильные газогенераторы ГАЗ-42 и ЗИС-21, а также упрощенные и универсальные газогенераторы работают по опрокинутому процессу газификации.

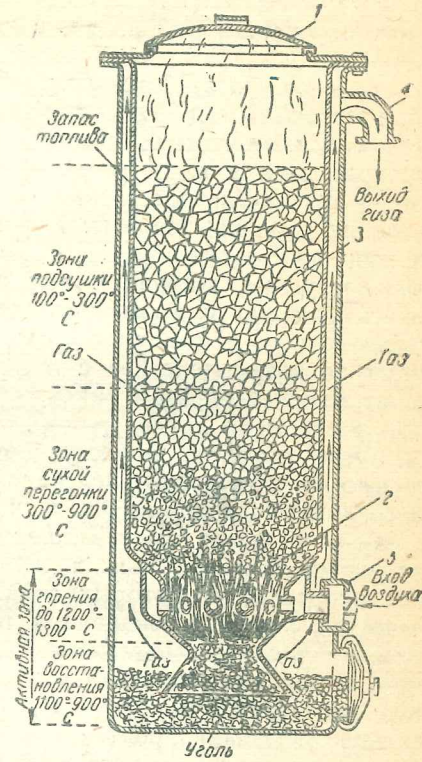


Фиг. 6. Сравнительные схемы газогенераторов: А — прямого, Б — обратного, или опрокинутого процессов газификации:

1 — бункер; 2 — камера газификации (топливник); 3 — зольник; 4 — патрубок входа воздуха; 5 — патрубок выхода газа.

Рассмотрим подробнее процесс образования горючего газа в газогенераторах этого типа. Топливо загружается в газогенератор через верхний загрузочный люк, закрываемый крышкой 1 (фиг. 7). Полученный газ отбирается снизу камеры газификации 2 и затем поднимается, проходя между двойными стенками бункера 3, к патрубку 4 отбора газа. Воздух, поступающий в среднюю часть камеры газификации через патрубок 5, обеспечивает горение части находящегося в камере топлива. Температура здесь вследствие интенсивного горения топлива достигает примерно $1200-1300^{\circ}\text{C}$. Место, где происходит горение топлива, называется зоной, или поясом горения. При горении топлива в этой зоне образуются негорючие, так называемые «дымовые» газы, состоящие в основном из азота и углекислого газа.

В результате выделения в зоне горения значительного количества тепла сильно нагреваются слои топлива выше и ниже зоны горения. При этом образуются еще три зоны, или пояса. Непосредственно над зоной горения топливо, нагреваясь примерно от 300 до 900°C , подвергается сухой перегонке, или разложению без доступа воздуха, отчего из топлива выделяются смолы и другие летучие продукты. Этот пояс называется зоной сухой перегонки или обугливания. Над ней располагается зона подсушки топлива с температурой от 100 до 300°C . Содержащаяся в топливе влага при нагреве топлива здесь испаряется. Продукты сухой перегонки и подсушки топлива (смолы и другие летучие погонь, а также во-



Фиг. 7. Схема работы газогенератора опрокинутого процесса газификации (ГАЗ-42 и ЗИС-21):

1 — крышка загрузочного люка; 2 — камера газификации (топливник); 3 — бункер; 4 — патрубок отбора газа; 5 — патрубок входа воздуха.

дяные пары) под влиянием тяги, создаваемой разрежением в нижних частях газогенератора, опускаются вниз. В зоне горения эти продукты частично сгорают, соединяясь с кислородом входящего воздуха. Остальная же часть их, нагревшись до высокой температуры, вместе с продуктами горения топлива опускается еще ниже, в так называемую зону восстановления.

Температура этой зоны примерно от 1100 до 900° С. В зоне восстановления углекислый газ соединяется с раскаленным углем при отсутствии кислорода воздуха (который весь израсходовался в зоне горения) и превращается в горючий газ — окись углерода, отнимая часть выделенной ранее (при горении топлива) теплоты. Перегретый водяной пар, попадая в зону восстановления, в свою очередь разлагается раскаленным углем, вступая с ним во взаимодействие и образуя окись углерода и, кроме того, еще водород. Продукты сухой перегонки, не успевшие сгореть в зоне горения, также вступают во взаимодействие с раскаленным углем и, разлагаясь, дают главным образом окись углерода и водород (и небольшое количество других газов).

Таким образом, в восстановительной зоне происходит не только восстановление углекислого газа в окись углерода, но и разложение водяных паров и продуктов сухой перегонки, главным образом, смол. Температура в восстановительной зоне играет большую роль в процессе газификации, ибо почти все процессы, от которых зависит получение газа высокого качества, идут с поглощением тепла, ранее выделенного при горении топлива. Понижение температуры в восстановительной зоне (при неправильном обслуживании газогенератора или вследствие употребления чрезмерно влажного топлива) сильно ухудшает процесс восстановления углекислого газа в окись углерода; значительная часть углекислого газа может вообще не восстановиться. Кроме того, замедляется разложение водяного пара, и последний, поступая в охладители и очистители установки, в избытке конденсируется там в воду. Проходящие через зону восстановления продукты сухой перегонки также не смогут разложиться полностью, в связи с чем полученный газ окажется сильно загрязненным смолой и другими продуктами. Это может привести к нарушению нормальной работы двигателя. При правильном обслуживании в газогенераторах опрокинутого процесса можно использовать, без всяких опасений, любые, даже самые смолистые сорта топлива. Зоны горения и восстановления составляют вместе так называемую активную зону.

Активная зона помещается в камере газификации (камере

горения, топливнике, очаге). Под камерой помещается зольник, где собираются зола, шлаки и остатки несгоревшего топлива. В некоторых случаях над зольником ставится колосниковая решетка. В верхней части газогенератора, в бункере, помещается запас топлива.

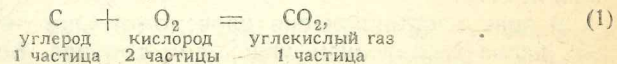
Для большего уяснения процесса газификации рассмотрим происходящие в газогенераторе основные химические реакции и разберем химические уравнения (равенства), показывающие, в каких соотношениях и как взаимодействуют (реагируют) отдельные вещества, участвующие в процессе.

Атмосферный воздух состоит в основном из смеси двух газов: кислорода, обозначаемого в химических формулах буквой О (произносится «о») и азота, обозначаемого буквой N (произносится «эн»).

Кислорода в сухом воздухе содержится примерно 21%, или около 1/5 части, азота — остальные 79% или почти 4/5. Азот — газ, который сам не горит и горения не поддерживает, т. е. газ инертный. Поступая в большом количестве вместе с кислородом в газогенератор, проходя через него и попадая во время хода всасывания в цилиндры двигателя, азот ни в каких реакциях не участвует, ни с чем не соединяется и только бесполезно занимает объем, являясь балластом в генераторном газе. Однако освободиться от азота практически невозможно, и с его присутствием приходится мириться. Кислород, наоборот, газ очень активный, хорошо поддерживающий горение и легко вступающий в различные реакции с другими химическими элементами.

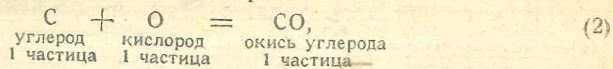
Основной составной частью топлива является углерод, обозначаемый знаком С (произносится «це»). Углерод входит в состав любого топлива: твердого (дрова, уголь, торф), жидкого (бензин, керосин, спирт) и газообразного (светильный газ, генераторный газ). Углерод легко вступает в различные реакции с другими химическими элементами и особенно с кислородом воздуха (горение топлива и есть его соединение с кислородом).

Если воздуха много, то при соединении кислорода воздуха с углеродом топлива к одной частице углерода могут присоединиться две частицы кислорода, что можно написать таким химическим уравнением:



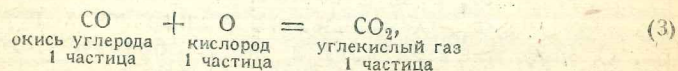
В результате соединения получилась одна частица CO₂ (произносится «це-о-два») — негорючего углекислого газа. Если воздуха мало, то на одну частицу углерода придется

уже не две, а одна частица кислорода:



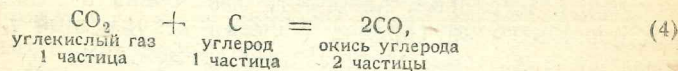
При реакции получается одна частица CO (произносится «це-о») — окиси углерода, или угарного газа. Этот газ хорошо горит, т. е. может вступать в дальнейшее соединение с кислородом воздуха.

Если к полученному угарному газу (CO) прибавить кислород (O) воздуха и смесь зажечь, то реакция пойдет по равенству:



т. е. из одной частицы окиси углерода (CO — горючего газа) и одной частицы кислорода (O) воздуха получится одна частица углекислого газа (CO₂ — негорючего газа). По последнему равенству протекает, например, реакция горения в цилиндрах двигателя окиси углерода, имеющейся в генераторном газе, смешанном с воздухом.

Получить горючий газ окись углерода (CO) можно, как было указано, и другим путем, чем по реакции (2). Если углекислый газ (CO₂) пропустить через слой раскаленного угля, то он вступит в соединение с углеродом (C) топлива по реакции:



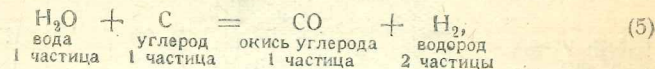
т. е. из одной частицы углекислого газа и одной частицы углерода топлива получаются две частицы окиси углерода. Эта реакция и происходит в зоне восстановления газогенератора.

При реакциях (1), (2) и (3) происходит выделение значительного количества тепла. Реакция (4), наоборот, идет с поглощением тепла.

Приведенные реакции справедливы при условии, если в зону горения поступает чистый кислород. В действительных условиях работы газогенератора в зону горения поступает не чистый кислород, а воздух, содержащий еще азот, который примешивается к полученному генераторному газу, разбавляя его.

В зоне восстановления происходит еще разложение водяных паров раскаленным углеродом топлива. Вода — это химическое соединение двух газов: кислорода (O) и водорода, обозначаемого буквой H (произносится «аш»). Водорода в воде находится вдвое больше, чем кислорода, поэтому химическая формула воды будет H₂O (произносится «аш-два-о»).

Вода разлагается на составляющие ее элементы — водород и кислород. Кислород тут же соединяется с углеродом топлива, образуя окись углерода. Следовательно, равенство этой реакции можно написать так:



т. е. из одной частицы воды и одной частицы углерода топлива получатся одна частица окиси углерода и две частицы водорода. Оба последних газа хорошо горят. Смесь газа, полученного по реакции (5) и называемого водяным газом, с газом, полученным в зоне восстановления газогенератора по реакции (4) и называемым воздушным газом, и составляет силовой, или смешанный, газ. Реакция (5) получения водяного газа идет также с поглощением значительного количества тепла. В действительности все реакции в газогенераторе протекают не до конца; полного разложения всего углекислого газа и всех водяных паров не происходит — частично эти продукты выходят вместе с генераторным газом неразложившимися.

Рассмотренные выше процессы являются основными, но не единственными. Практически происходит еще ряд реакций с образованием некоторых других газов, например, метана CH₄ (произносится «це-аш-четыре») и др.

Смесь всех газов, полученных при газификации топлива, и представляет генераторный газ, применяемый для питания двигателя.

Генераторный газ состоит, примерно, из 35—45% горючих и 55—65% негорючих веществ. К горючим веществам относятся: окись углерода с водородом, так называемые углеводороды: метан, этилен и др.; к негорючим частям относятся: углекислый газ, кислород и, главным образом, азот. Примерный состав генераторного газа, полученного при газификации древесины, приведен в табл. 1 (см. стр. 26).

Приведенный в таблице состав газа далеко не постоянен и может сильно изменяться в зависимости от конструкции газогенератора, рода и сорта топлива, его влажности, температуры внутри газогенератора (особенно, в зоне восстановления) и многих других причин.

Теплотворная способность генераторного газа в среднем около 1100—1200 кал/м³, т. е. при полном сгорании кубического метра газа можно получить 1100—1200 больших калорий тепла. При газификации из килограмма древесины получается газа около 2,2—2,5 м³, из килограмма древесного угля — 4,5—5 м³, из килограмма антрацита — 5—5,2 м³.

Таблица 1

Составляющие газы	Химическое обозначение	Количество по объему в %	Примечание
Окись углерода . . .	CO	20	Горючий газ
Водород	H	14	То же
Метан	CH ₄	2	»
Кислород	O	0,2	Не горит, но поддерживает горение
Углекислый газ . . .	CO ₂	10	Негорючий газ
Азот	N	53,8	То же
Всего	—	100	

Контрольные вопросы

1. В чем заключается основное различие газогенераторов прямого, обратного и горизонтального процессов? 2. Каковы основные преимущества газогенераторов с опрокинутым процессом газификации перед газогенераторами с прямым и горизонтальным процессами? 3. Как получается горючий газ в газогенераторе с опрокинутым процессом газификации? 4. Какие условные зоны различают в газогенераторе опрокинутого процесса газификации и какая в них развивается температура? 5. Что выделяется из топлива в зонах подсушки и сухой перегонки и что происходит дальше с этими продуктами в газогенераторах опрокинутого процесса газификации? 6. Какие газы образуются в зоне горения и зоне восстановления газогенератора с опрокинутым процессом газификации? 7. Какое участие в процессах образования генераторного газа принимает влага топлива?

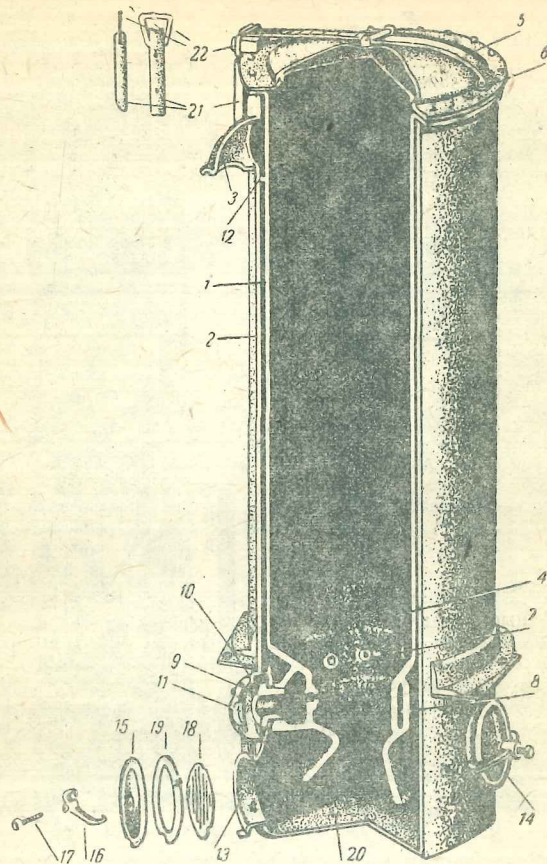
Основы устройства

советских автомобильных газогенераторов

Газогенераторы ГАЗ-42 и ЗИС-21 отличаются друг от друга, в основном, только размерами и конструктивным оформлением некоторых деталей. Общий вид собранного газогенератора ЗИС-21 (в разрезе) приведен на фиг. 8.

Упрощенные газогенераторы Г-59У-01А для автомобилей ГАЗ и Г-69-01А для автомобилей ЗИС также весьма сходны между собой и отличаются лишь размерами. Общий вид подобного газогенератора показан на фиг. 9.

Универсальные газогенераторы Г-59У-01 для автомобилей ГАЗ и Г-69-01 для автомобилей ЗИС (предназначенные для газификации древесных чурок, многозольного торфа и бурого угля) отличаются от упрощенных газогенераторов лишь конструкцией нижней части. Общий вид универсального газо-

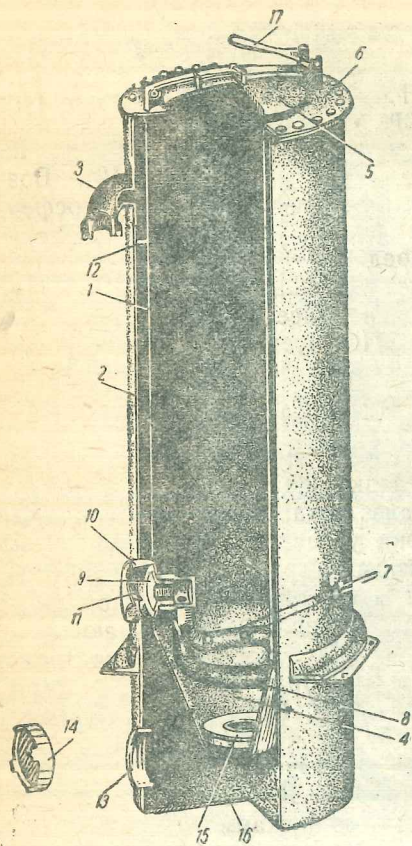


Фиг. 8. Общий вид газогенератора ЗИС-21 (в разрезе):

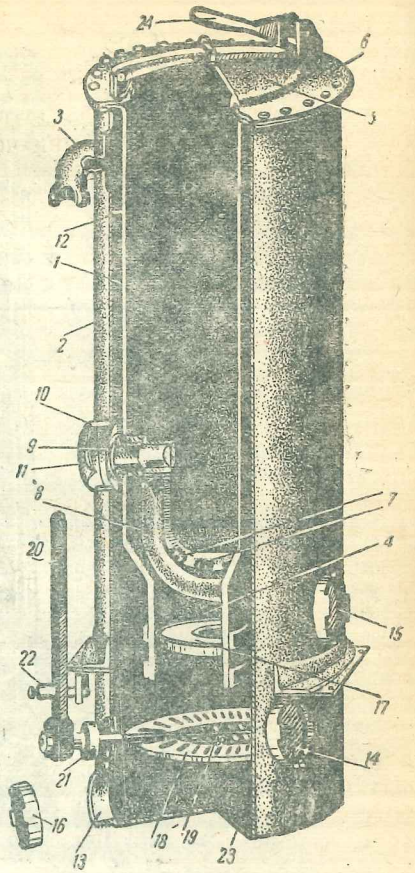
1 — бункер; 2 — наружный кожух; 3 — патрубок отбора газа; 4 — камера газификации (топливник); 5 — крышка загрузочного люка; 6 — фланец загрузочного люка; 7 — фурмы; 8 — кольцевой пояс для подвода воздуха к фурмам; 9 — футорка; 10 — воздушная коробка наружного кожуха; 11 — обратный клапан; 12 — газоотражательный козырек; 13 — люк для очистки зольника; 14 — люк для догрузки углем дополнительной восстановительной зоны; 15 — крышка люка; 16 — накидная скоба; 17 — нажимной болт; 18 — решетка, предотвращающая выпадение углей при открывании крышки; 19 — уплотнительная прокладка в крышке люка; 20 — днище газогенератора; 21 — запорная рукоятка крышки загрузочного люка; 22 — петля рукоятки.

генератора показан на фиг. 10. Газогенераторы перечисленных типов изготавливаются из различных сортов стали путем сварки.

Каждый из газогенераторов (см. фиг. 8, 9 и 10) состоит из бункера 1 и окружающего его наружного кожуха — корпуса 2, в верхней части которого имеется патрубок 3 отбора



Фиг. 9. Общий вид упрощенного газогенератора (в разрезе): 1 — бункер; 2 — наружный кожух; 3 — патрубок отбора газа; 4 — камера газификации (топливник); 5 — крышка загрузочного люка; 6 — фланец загрузочного люка; 7 — фурмы; 8 — воздушная труба для подвода воздуха к фурмам; 9 — футорка; 10 — воздушная коробка кожуха газогенератора; 11 — обратный клапан; 12 — газоотражательный козырек; 13 — люк для очистки зольника (зольниковый); 14 — крышка люка; 15 — сменный диск с горловиной; 16 — днище газогенератора; 17 — запорная рукоятка крышки загрузочного люка.



Фиг. 10. Общий вид универсального газогенератора (в разрезе): 1 — бункер; 2 — наружный кожух; 3 — патрубок отбора газа; 4 — камера газификации (топливник); 5 — крышка загрузочного люка; 6 — фланец загрузочного люка; 7 — фурмы; 8 — воздушная труба для подвода воздуха к фурмам; 9 — футорка; 10 — воздушная коробка кожуха газогенератора; 11 — обратный клапан; 12 — газоотражательный козырек; 13 — люк для очистки зольника; 14 и 15 — люки для чистки и шуровки колосниковой решетки и для догрузки древесного угля в дополнительную восстановительную зону; 16 — крышка люка; 17 — сменный диск с горловиной (при работе на торфе и буром угле вынимается); 18 — неподвижная колосниковая решетка; 19 — подвижная колосниковая решетка; 20 — рукоятка для покачивания решетки; 21 — сальниковое уплотнение оси решетки; 22 — стопорный и ограничительный механизм рукоятки; 23 — днище газогенератора; 24 — запорная рукоятка крышки загрузочного люка.

газа. Снизу бункер переходит в камеру газификации (топливник) 4. Вверху бункер имеет загрузочный люк с крышкой 5, опирающейся на фланец 6 загрузочного люка. Воздух подводится в камеру газификации через фурмы 7. К фурмам воздух подходит или по кольцевому поясу 8 (см. фиг. 8) или по кольцеобразной воздушной трубе 8 (см. фиг. 9 и 10). Воздушный пояс или воздушная труба соединяются с атмосферным воздухом при посредстве фасонной втулки — футорки 9 и воздушной коробки 10. Перед футоркой помещается обратный клапан 11. Для более равномерного отбора газа в газогенераторах ГАЗ-42 имелся ранее кольцевой пояс отбора газа. В газогенераторах ЗИС-21, упрощенных и универсальных газогенераторах (см. фиг. 8, 9 и 10) и в газогенераторах ГАЗ-42 последних выпусков для этой цели сделан газоотражательный козырек 12.

В нижней части газогенераторов имеются люки, плотно закрываемые крышками с прокладками. У ЗИС-21 (см. фиг. 8) и ГАЗ-42 обычно имеется по два люка: люк 13 для очистки зольника и люк 14 для догрузки углем дополнительной восстановительной зоны. На некоторых газогенераторах ЗИС-21 сделан еще один дополнительный, третий люк, на одном уровне с люком 14. Крышки 15 (см. фиг. 8) прижимаются к кромкам люков при помощи накладных скоб 16 и нажимных болтов 17. В упрощенных газогенераторах (см. фиг. 9) обычно имеется один зольниковый люк 13. Крышка его 14 чаще делается с резьбой и навинчивается на люк. В универсальных газогенераторах (см. фиг. 10) обычно делают у автомобилей ГАЗ по два, а у автомобилей ЗИС по три люка 13, 14 и 15, закрываемые при работе крышками 16.

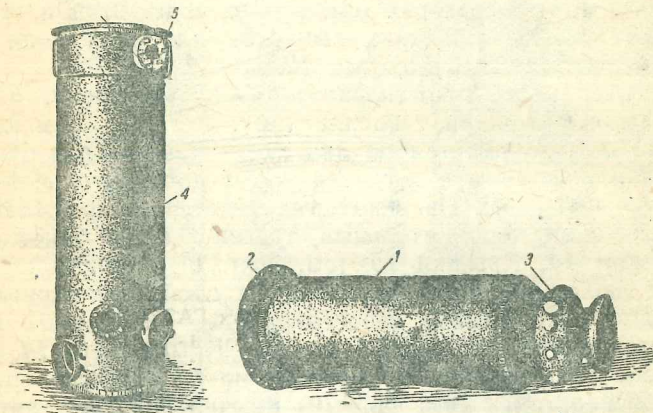
Особенностью универсальных газогенераторов является наличие колосниковых решеток. По окружности располагается неподвижная решетка 18, а в средней части — подвижная (качающаяся) 19. Решетку 19 можно приводить в движение при помощи рукоятки 20, насаженной на оси решетки. В месте прохода через корпус газогенератора ось имеет сальниковое уплотнение 21. Рукоятка 20 снабжена стопорным и ограничительным механизмом 22.

Бункер. Бункер изготавливается из листовой стали, толщиной 2—3 мм, при помощи сварки и представляет собой ровный цилиндр одинакового диаметра по всей высоте.

Во избежание разъедания металла продуктами сухой перегонки топлива внутренние стенки бункера омедняются. В газогенераторах первых выпусков, вместо омеднения бункера, в него вставлялась рубашка из тонкого медного листа. Бункер омедняется только в верхней части, примерно на две трети

его высоты. В упрощенных и универсальных газогенераторах, вместо омеднения, для удлинения срока службы бункеров, обычно применяют более толстую сталь (2,5—3 мм). Однако срок службы таких бункеров значительно короче, чем омедненных.

Размеры бункера должны обеспечить загрузку его достаточным количеством топлива (не менее чем на 1—1½ часа работы). У автомобилей ГАЗ-42 диаметр бункера равен 400 мм, высота — 1000 мм, у автомобилей ЗИС-21 диаметр бункера равен 498 мм, высота — 1362 мм. В бункер газогенератора ГАЗ-42 входит 40—45 кг топлива, а в бункер ЗИС-21 — около 80—85 кг.



Фиг. 11. Наружный кожух газогенератора ГАЗ-42 и вынутый из него бункер с камерой газификации:

1 — бункер; 2 — соединительный фланец бункера; 3 — камера газификации (топливник); 4 — наружный кожух; 5 — соединительный фланец кожуха.

Наружный кожух. Бункер 1 (см. фиг. 8, 9 и 10) с приваренной к его нижней части камерой газификации 4 (топливником) помещается внутри специального кожуха 2. В верхней части кожуха укреплен патрубок 3 отбора газа. Полученные в камере газификации газы проходят снизу вверх по рубашке, образованной стенками бункера и кожуха, и интенсивно подогревают топливо, находящееся в бункере. Этим достигается улучшение процессов сухой перегонки и подсушки топлива. Одновременно газ охлаждается, что позволяет уменьшить в дальнейшем размеры охладителей газа.

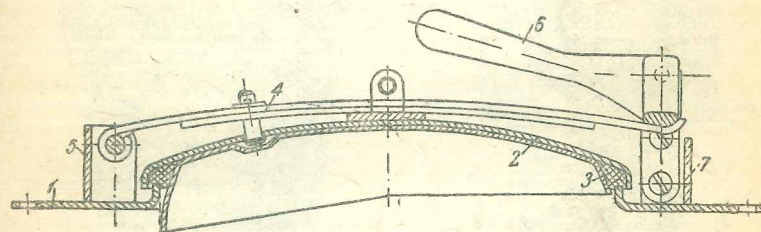
При подогреве бункера работа двигателя, питаемого газом, протекает более устойчиво, так как уменьшается возможность прилипания кусков топлива друг к другу и к стенкам бункера (вследствие выделения смолы) и зависания топлива.

Для соединения бункера с наружным кожухом газогенератора в верхних частях бункера и кожуха имеются фланцы. В целях обеспечения герметичности соединения между фланцами помещают асбестовые прокладки, после чего фланцы (вместе с наложенным сверху еще фланцем загрузочного люка) плотно стягивают болтами с гайками.

Наружный кожух газогенератора (фиг. 11) представляет собой сварной ровный цилиндр из листового стали одинакового диаметра по всей высоте, с глухим дном.

Общая высота газогенератора ГАЗ-42 около 1600 мм при наружном диаметре в 454 мм. Газогенератор ЗИС-21 имеет высоту около 1900 мм при наружном диаметре 554 мм.

Устройство для загрузки топлива. Загрузка топлива в бун-



Фиг. 12. Устройство крышки загрузочного люка и нажимного приспособления в газогенераторах ГАЗ-42:

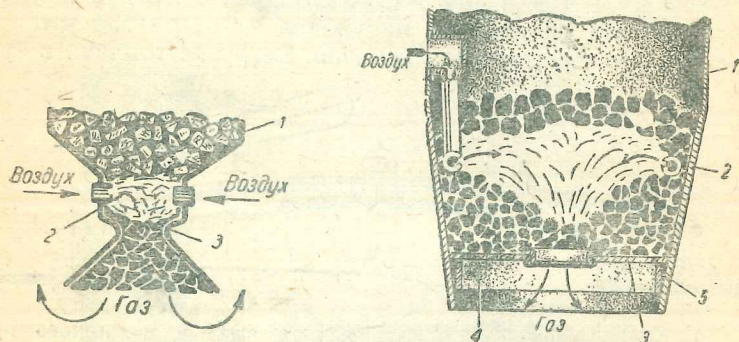
1 — фланец загрузочного люка; 2 — крышка люка; 3 — уплотнительный шнур; 4 — нажимная траверса; 5 — опорный кронштейн траверсы; 6 — запорная рукоятка; 7 — опорный кронштейн рукоятки.

кер производится сверху, чтобы топливо по мере сгорания нижних слоев опускалось под действием своего веса. Загрузка производится периодически через загрузочный люк в верхней части бункера, закрываемый штампованной стальной или литой чугунной крышкой 5 (см. фиг. 8, 9 и 10).

Крышка загрузочного люка газогенератора должна возможно плотнее закрывать люк, во избежание подсоса воздуха в бункер и ухудшения, вследствие этого, качества газа. Плотность ее прилегания обеспечивается особым ее устройством. Фланец 6 загрузочного люка имеет отбортованные кверху или наваренные кромки люка. Края кромок сглажены. По окружности крышки выполнена канавка, в которую закладывается уплотнительный асбестовый шнур, промазанный графитовой мазью. Крышка прижимается к кромкам люка нажимной пружиной — траверсой и запорной рукояткой. Такое устройство крышки позволяет ей при избыточном давлении в бункере слегка приподниматься и пропускать газы наружу. Устройство крышки загрузочного люка и нажимного приспособ-

собрания газогенератора ГАЗ-42 детально показано на фиг. 12.

Камера газификации (топливник). Размеры и форма камеры газификации оказывают заметное влияние на работу газогенератора и качество газа. Камеры газификации древесночурочных газогенераторов опрокинутого процесса сильно сужены в нижних частях. Сужение камеры способствует уплотнению топлива и обеспечивает лучший охват его воздухом. Развивающаяся высокая температура в месте сужения обеспечивает более полное разложение смол. Так как топливо всегда



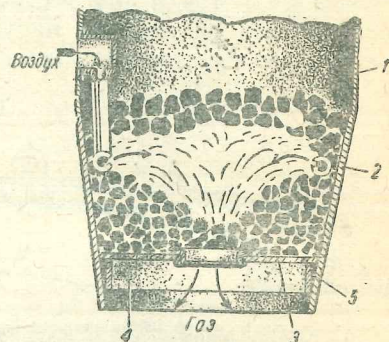
Фиг. 13. Схематический разрез камеры газификации газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21:

1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — горловина.

лежит у стенок менее плотно, чем в центре камеры, то при несуженной, а цилиндрической камере газификации газовые струйки будут стремиться проходить вдоль стенок камеры, не участвуя в процессе. Это сильно ухудшает качество газа. Сужение камеры заставляет газы идти более коротким путем, не вдоль стенок, а через всю массу топлива, и тем улучшает условия газообразования.

Сужение нижней и частично средней частей камеры обеспечивает также быстрое доведение топлива до нужной температуры после стоянки и при изменениях режима работы газогенератора.

Камеры газификации серийных газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21 литые цельнометаллические, из углеродистой стали. Внутренние стенки камер выполнены в виде двух усеченных конусов, соединенных вершинами (фиг. 13). В месте их соединения образуется максимальное сужение (горловина).

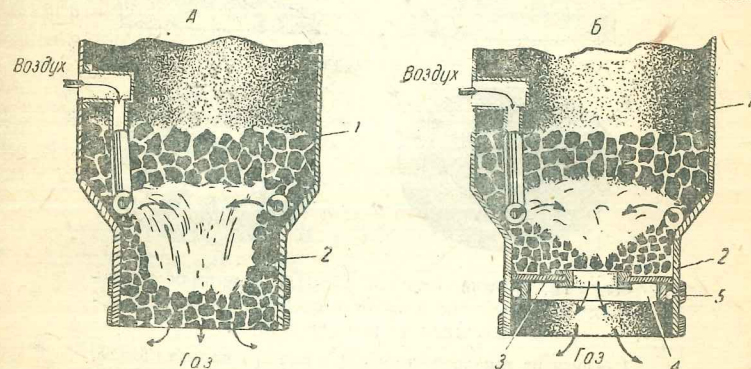


Фиг. 14. Схематический разрез камеры газификации упрощенных газогенераторов Г-59У-01А и Г-69-01А:

1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — вставной диск; 4 — направляющее кольцо диска; 5 — асбестовое уплотнение.

У газогенераторов ГАЗ-42 внутренний диаметр горловины равен 120 мм, у ЗИС-21 — 150 мм. Для увеличения срока службы камер газификации внутренние их стенки покрывают тонким слоем сплава алюминия с железом (алитирование). Алитированный слой проникает в толщу металла на глубину около 1 мм. В газогенераторах последних выпусков начали применять камеры газификации без алитирования.

Камеры газификации упрощенных газогенераторов Г-59У-01А и Г-69-01А выполнены иначе (фиг. 14), в виде усеченного конуса, обращенного вершиной вниз. В нижней



Фиг. 15. Схематический разрез камер газификации универсальных газогенераторов при работе их: А — на многозольном торфе или буром угле и Б — на древесных чурках:

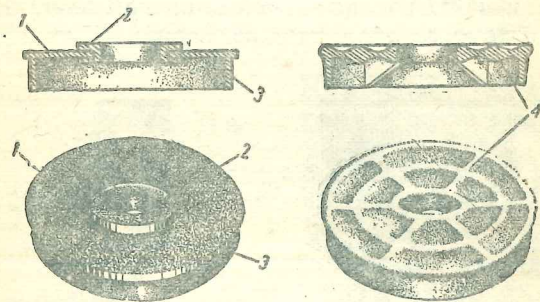
1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — вставной диск; 4 — направляющее кольцо диска; 5 — асбестовое уплотнение.

части камеры устанавливается толстый стальной или чугунный диск с отверстием посередине. Диск имеет направляющее кольцо, образующее при установке в конус кольцевую щель, заполняемую асбестовым шнуром для уплотнения.

Высокая зольность торфа и бурых углей и обильное накопление шлаков при газификации этого топлива в универсальных газогенераторах вынуждает применять в них камеры газификации больших размеров без горловин или других суживающихся переходов. Такие камеры позволяют сравнительно надежно удалять скопляющийся шлак и удовлетворительно работать без перезарядки газогенератора в течение более или менее продолжительного времени (в зависимости от качества топлива).

Камеры газификации универсальных газогенераторов (фиг. 15) имеют в основе цилиндрическую форму. Для возможности работы на древесных чурках в них необходимо

устанавливать сменные диски (фиг. 15, Б). Отверстие в центре диска образует горловину соответствующего размера (для автомобилей ГАЗ диаметром 100 мм, для автомобилей ЗИС диаметром 150 мм). В сборе с диском газогенератор пригоден для газификации только древесных чурок; при использовании же многозольного торфа и бурого угля диск должен быть удален (фиг. 15, А). Общие виды и разрезы сменных стальных и чугунных дисков показаны на фиг. 16.



Фиг. 16. Общие виды и разрезы сменных стальных и чугунных дисков упрощенных и универсальных газогенераторов:

1 — диск из листовой стали; 2 — разбортованное кольцо, усиливающее кромки отверстия; 3 — приваренное направляющее кольцо диска; 4 — литой диск.

Подвод воздуха. В газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 воздух подводится в зону горения через небольшие отверстия в стенках камеры газификации, называемые фурмами. В газогенераторах первых выпусков в эти отверстия ввертывались специальные втулки из жароупорной стали. В газогенераторах последних выпусков втулки не устанавливаются. Газогенераторы ГАЗ-42 и ЗИС-21 имеют по 10 фурм, расположенных на равных расстояниях по окружности камеры. Диаметр отверстий фурм у ГАЗ-42 по 8 мм, у ЗИС-21 — по 9,2 мм.

Воздух, проходя с большой скоростью через фурмы внутрь камеры, обеспечивает весьма интенсивное горение топлива. Для подвода воздуха ко всем фурмам вокруг камеры имеется кольцевой пояс — воздухоход 8 (см. фиг. 8). Пояс отливается из стали за одно целое с телом камеры газификации, отчего такие камеры и получили название цельнолитых.

К поясу воздух подводится при помощи фасонной втулки — футорки. Отверстие футорки выполнено шестигранным, под специальный ключ; на наружной поверхности ее нарезана мелкая резьба (фиг. 17). В отверстии прилива, имеющегося

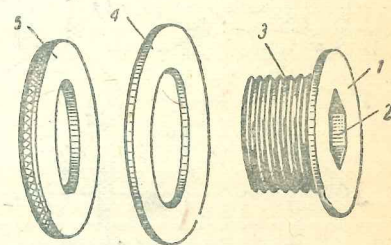
с одной стороны воздушного пояса, также нарезана резьба. В это отверстие и ввертывается футорка. В наружном кожухе газогенератора имеется круглая воздушная коробка. При ввертывании футорка соединяет эту коробку с воздушным поясом. Для обеспечения плотности соединения под футорку (перед ее ввертыванием) устанавливается нажимное кольцо и кольцеобразная медно-асбестовая или железо-асбестовая уплотнительная прокладка. Разрез камеры газификации ГАЗ-42 и ЗИС-21 вместе с кольцевым поясом показан на фиг. 18. Внешний вид камеры, приваренной к бункеру, хорошо виден на фиг. 11.

В упрощенных и универсальных газогенераторах подвод воздуха в зону горения осуществляется иначе. Внутрь камеры газификации входит изогнутая в виде петли стальная труба 8 (см. фиг. 9 и 10). В трубе сделан ряд отверстий — фурм 7 для выхода воздуха. Газогенераторы для автомобилей ГАЗ имеют фурмы диаметром 8 мм, для автомобилей ЗИС-11 — 11 мм.

Воздушные трубы упрощенных газогенераторов имеют по семь фурм, а в универсальных — по девять. Общий вид трубы подвода воздуха показан на фиг. 19. Концы воздушной трубы отогнуты кверху и сварены с головкой, имеющей внутри резьбу для ввертывания футорки. Соединение воздушной трубы с корпусом газогенератора достигается посредством футорки, притягивающей приваренную к корпусу газогенератора воздушную коробку с бункером к головке воздушной трубы. Для уплотнения соединения между бункером и воздушной коробкой, а также между фланцем футорки и воздушной коробкой ставятся медно-асбестовые или железо-асбестовые прокладки; предварительно под фланец футорки помещают нажимное кольцо — шайбу.

В некоторых упрощенных и универсальных газогенераторах футорка заменяется нажимным фланцем, притягиваемым несколькими болтами.

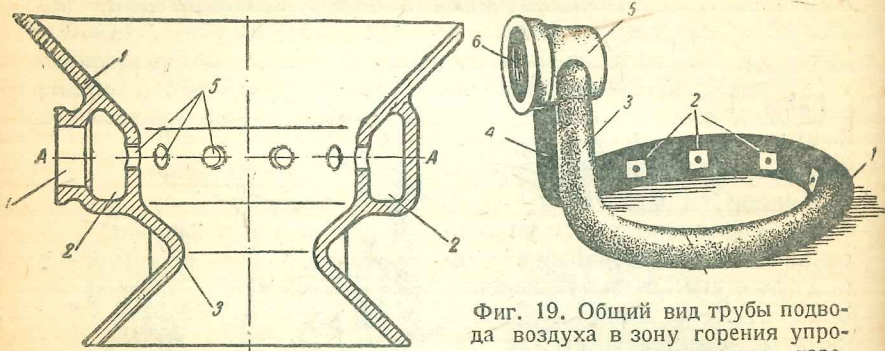
В новых газогенераторах подвод воздуха производится при помощи воздушной трубы (фиг. 20), несколько отличающейся от описанной выше и лучше приспособленной для массового производства. Воздушная труба 1 имеет пять



Фиг. 17. Общий вид втулки-футорки, нажимного кольца и уплотнительной прокладки:

1 — тело футорки; 2 — отверстие под ключ; 3 — резьба; 4 — нажимное кольцо; 5 — уплотнительная прокладка.

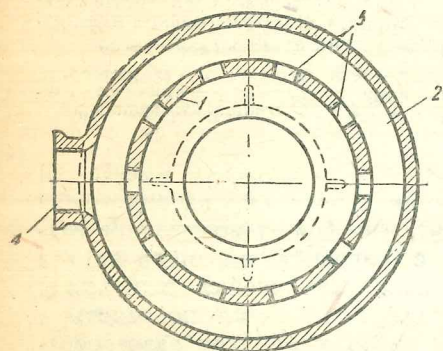
фурм 2, диаметром по 8 мм. Края фурм усилены приваренными накладками. Концы трубы сварены в фасонный тройник 3, соединенный коротким патрубком 4 с воздухоприемной коробкой (головкой трубы) 5. Эта коробка четырьмя болта-



Фиг. 19. Общий вид трубы подвода воздуха в зону горения упрощенных и универсальных газогенераторов:

1 — тело трубы; 2 — фурмы, усиленные приваренными пластинками; 3 и 4 — отогнутые концы трубы; 5 — головка трубы; 6 — резьба под футорку.

Разрез по А-А



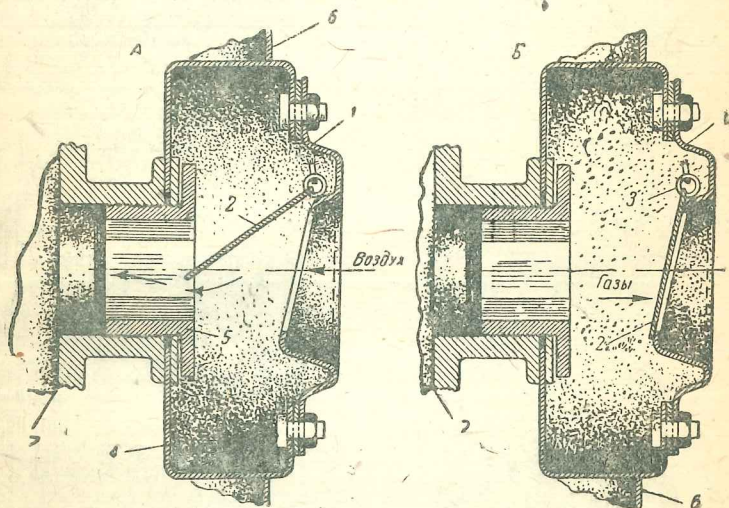
Фиг. 18. Цельнолитая камера газификации газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21:

1 — стенки камеры; 2 — кольцевой пояс — воздухоход; 3 — горловина; 4 — отверстие для футорки; 5 — отверстия для фурм.

ми 6 притягивается к воздушной коробке, укрепленной в наружном кожухе газогенератора.

Во всех рассмотренных газогенераторах в наружном отверстии для входа воздуха в газогенератор (наружном отверстии воздушной коробки) устанавливается обратный клапан 11 (см. фиг. 8, 9 и 10). Назначение этого клапана — свободно

пропускать внутрь воздух при работе и препятствовать выходу дыма, паров и газов наружу при остановках газогенератора. Обратный клапан (фиг. 21) представляет собой металлическую пластинку, свободно подвешенную за верхний край и силой своего веса стремящуюся занять вертикальное положение. Фланец клапана привертывается болтиками к наружной поверхности воздушной коробки. Во фланце имеется отверстие, края которого отбортованы внутрь с некоторым



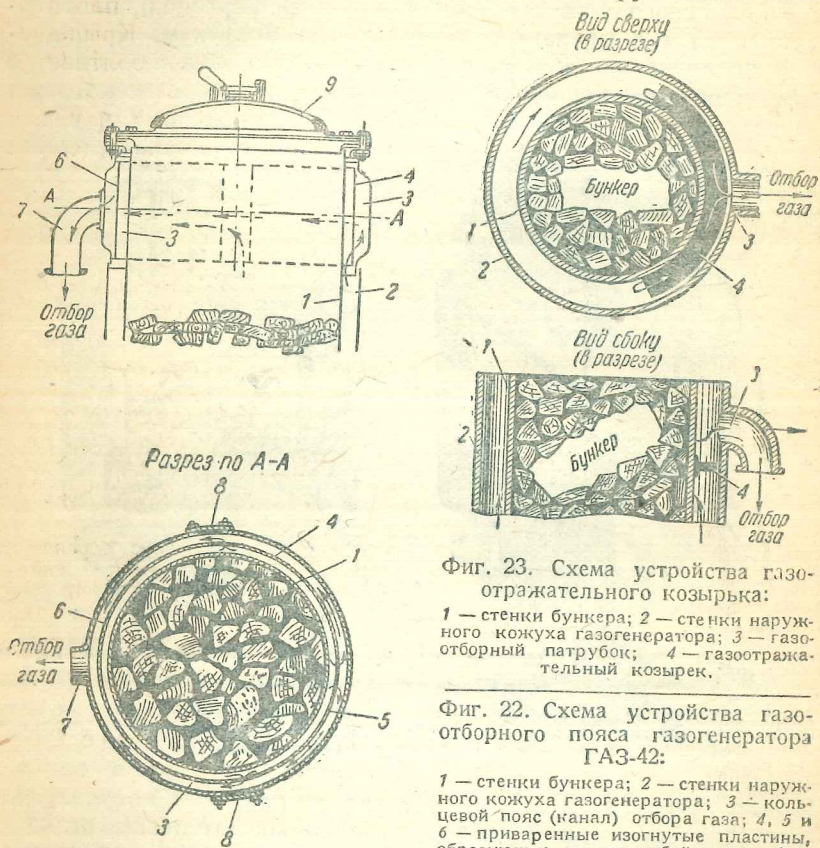
Фиг. 21. Обратный клапан газогенератора при А — открытом и В — закрытом положении:

1 — фланец клапана; 2 — клапан; 3 — подвижное крепление клапана; 4 — воздушная коробка корпуса газогенератора; 5 — футорка; 6 — корпус газогенератора; 7 — стенки воздушного пояса камеры газификации.

скосом сверху вниз и образуют седло клапана. Клапан может ложиться на седло в несколько наклонном положении. При работе газогенератора, когда внутри последнего имеется разрежение, атмосферный воздух стремится войти внутрь газогенератора и приподнимает клапан. При остановке, когда разрежения нет, клапан опускается и преграждает путь стремящимся выйти из камеры дыму, парам и газам. Для уплотнения под фланец при сборке клапана кладется асбестовая прокладка.

Отбор газа. Во избежание одностороннего процесса газификации и коробления камеры газификации отбор газа осуществляется по всей окружности камеры. Имеющийся вокруг последней наружный кожух газогенератора образует кольце-

вую газосборную камеру, переходящую вверх в кольцевую рубашку для подогрева бункера. К боковой стенке рубашки, в ее верхней части, приделывается патрубок отвода газа. Равномерный отвод потока газа по всей окружности газо-



Фиг. 23. Схема устройства газоотражательного козырька:

1 — стенки бункера; 2 — стенки наружного кожуха газогенератора; 3 — газоотборный патрубок; 4 — газоотражательный козырек.

Фиг. 22. Схема устройства газоотборного пояса газогенератора ГАЗ-42:

1 — стенки бункера; 2 — стенки наружного кожуха газогенератора; 3 — кольцевой пояс (канал) отбора газа; 4, 5 и 6 — приваренные изогнутые пластины, образующие между собой щели; 7 — газоотборный патрубок; 8 — люки для очистки пояса отбора газа; 9 — крышка загрузочного люка бункера.

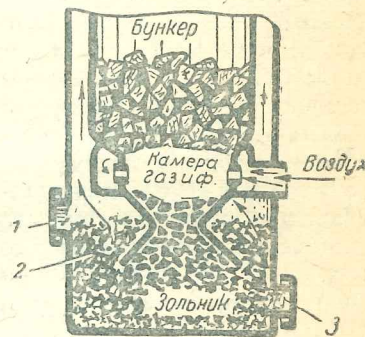
сборной камеры и кольцевой рубашки достигается различными способами. В газогенераторах ГАЗ-42 предыдущих выпусков вокруг наружного кожуха, в той части, где отбирается газ, делался снаружи кольцевой пояс-канал. В средней части этого пояса устанавливался патрубок отвода газа. Газ попадал в пояс из кольцевой рубашки обогрева бункера через три отверстия—щели, образуемые приваренными изнутри изогнутыми пластинами (фиг. 22). Два отверстия

расположены одно против другого по диаметру наружного кожуха, на расстоянии $1/4$ окружности от газоотборного патрубка, третье, более широкое, отверстие — со стороны, противоположной газоотборному патрубку. Для очистки пояса от засорений напротив щелей имеются небольшие лючки, плотно закрываемые крышками с асбестовыми прокладками. Крышки притягиваются к поясу при помощи небольших болтиков с гайками.

В газогенераторах ЗИС-21, а также в упрощенных и универсальных газогенераторах, вместо кольцевого канала, сделан специальный газоотражательный козырек (фиг. 23) в виде небольшой изогнутой пластинки, укрепленной перед патрубком отбора газа. Пластика приваривается к наружным стенкам бункера. Препраждая прямой путь газу, козырек обеспечивает равномерный отсос газа по окружности камеры газификации. В газогенераторах ГАЗ-42 последних выпусков газоотборный пояс, описанный выше, заменен также газоотражательным козырьком.

Увеличение длины восстановительной зоны. При удлинении пути углекислого газа, идущего из зоны горения, и увеличении времени взаимодействия углекислого газа с раскаленным углем восстановление углекислого газа в окись углерода происходит полнее, и генераторный газ получается лучшего качества. Улучшаются при этом и процессы разложения водяных паров. Кроме того, большая длина восстановительной зоны уменьшает возможность прохода через нее неразложившихся смол и других продуктов сухой перегонки, обеспечивая получение более чистого газа.

Чтобы увеличить длину восстановительной зоны (не поднимая места подвода воздуха в зону горения), в газогенераторах, обычно, дополнительно к основному слою восстановительной зоны, находящемуся в камере газификации, устраивается добавочный восстановительный слой из раскаленного угля, располагающийся вокруг камеры газификации (фиг. 24). Для этого в стенках наружного кожуха газогенератора, на



Фиг. 24. Расположение добавочного слоя восстановительной зоны в газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21:

1 — люк для загрузки угля в дополнительную зону; 2 — добавочный слой древесного угля; 3 — зольниковый люк.

некоторой высоте от дна, устанавливают специальные дополнительные люки 1, при работе плотно закрываемые крышками с уплотнительными прокладками. Через эти люки можно заполнить пространство вокруг камеры добавочным слоем 2 древесного угля. При работе газогенератора, благодаря теплопередаче через стенки камеры газификации и прохождению сквозь слой угля горячих продуктов газификации, уголь сильно разогревается, в связи с чем создаются условия для хорошего восстановления углекислого газа и разложения водяных паров, а также разложения остатков смол и других продуктов сухой перегонки топлива. Кроме того, дополнительный слой угля частично задерживает золу, угольную пыль и мелочь, не давая им уноситься отсасываемым газом. Таким образом дополнительная восстановительная зона одновременно помогает первичной очистке газа.

Особо тщательной заправки дополнительной восстановительной зоны требуют универсальные газогенераторы Г-59У-01 и Г-69-01. Заправка пространства вокруг камеры газификации этих газогенераторов может производиться древесным углем, торфяным коксом или полукоксом из бурого угля. Для возможности заправки газогенераторы Г-59У-01 имеют один, а газогенераторы Г-69-01 — два дополнительных люка.

Удаление остатков топлива. Зола, шлаки и угольная мелочь, образующиеся при горении топлива в камере газификации, опускаются, собираются в зольниковой камере, внизу газогенератора.

Газогенераторы для малозольного топлива (древесины) обычно колосниковых решеток под камерой газификации не имеют, что, однако, не ухудшает их работы. Слой топлива, заполняющего газогенератор, опирается в них непосредственно на дно зольника. Газ отбирается по кольцевому пространству между нижним краем камеры газификации и дном зольника. Зола, мелочь и угольная пыль постепенно опускаются на дно зольника. Основным недостатком таких конструкций является невозможность очистки зольника без того, чтобы не высыпалась часть топлива и не было потревожено топливо в камере газификации.

При газификации многозольного топлива (торфа и бурых углей) в универсальных газогенераторах, как правило, остается много золы, при сплавлении которой образуется значительное количество шлака. Быстрое заполнение золой, шлаками и мелочью зольника и нижних частей камеры газификации резко ухудшает процесс газификации, увеличивает сопротивление прохождению газа и служит причиной значи-

тельного падения мощности двигателя. Для лучшего удаления золы, шлаков и мелочи в таких газогенераторах устанавливают колосниковые решетки. Обычно их делают подвижными, что позволяет периодически удалять золу и шлаки из камеры.

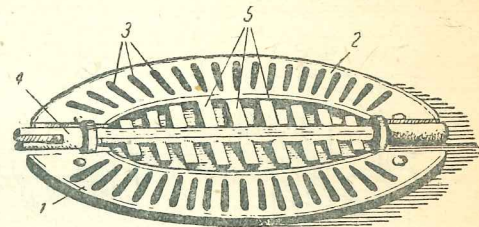
Устройство колосниковых решеток в универсальных газогенераторах Г-59У-01 и Г-69-01 показано на фиг. 10. Под камерой газификации (над зольником) расположена кольцеобразная (состоящая из двух половин) неподвижная решетка 18. Средняя часть решетки 19 может качаться на оси, покоящейся на двух опорах, приваренных внутри к корпусу. Один конец оси выходит наружу, и на него насаживается рукоятка 20, при помощи которой можно решетку качать.

В месте выхода оси решетки из корпуса устраивается специальное уплотнение — сальник 21, который набивается прографиченным асбестовым шнуром. Во избежание самопрокидывания решетки и чрезмерно больших качаний на рукоятке имеется стопорный и ограничительный механизм 22,

состоящий из корпуса (приваренного к рукоятке), пальца, пружины, кнопки и ограничительной планки, приваренной к корпусу газогенератора. При оттягивании кнопки и постановке ее на зубец корпуса поворотом вправо или влево конец пальца входит внутрь стопорного механизма. Тогда решетку можно поворачивать в пределах ограничителя на упоре. При полном вытягивании кнопки палец выходит за пределы ограничителя, и решетку можно поворачивать на 90°, чтобы полностью выгрузить содержимое газогенератора.

Общий вид решеток газогенераторов Г-59У-01 и Г-69-01 схематически показан на фиг. 25. Неподвижная решетка состоит из двух половин 1 и 2, с большим количеством продолговатых отверстий 3. Для увеличения жесткости и уменьшения коробления по краям решетки приварены специальные ребра жесткости (кромки).

Подвижная решетка состоит из оси 4, к которой приварены колосники 5. Прозоры между колосниками равны 20—22 мм. При покачивании решетки зола, мелочь и раздробленный шлак легко просыпаются сквозь прозоры в зольник.

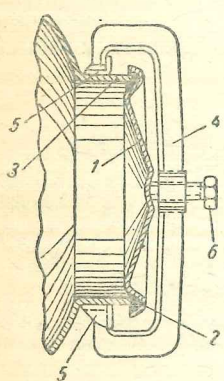


Фиг. 25. Колосниковая решетка универсального газогенератора:

1 и 2 — половинки неподвижной решетки; 3 — отверстия для прохода золы, шлаков и угольной мелочи; 4 — ось подвижной решетки; 5 — подвижные колосники.

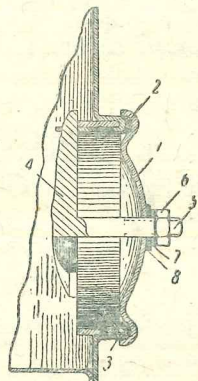
Опускающиеся в зольник золу, шлаки и угольную мелочь в газогенераторах всех типов периодически удаляют через зольниковые люки, расположенные сбоку зольниковой камеры. Во время работы машины люки плотно закрываются крышками.

Достаточная герметичность крышек обеспечивается различно. В газогенераторах ГАЗ-42 первых выпусков по окружности крышки 1 (фиг. 26) делалась канавка, в которую закладывался плетеный асбестовый шнур 2, промазанный гра-



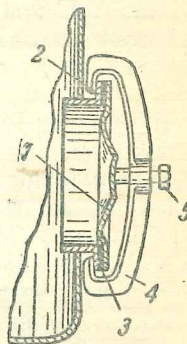
Фиг. 26. Уплотнение крышек боковых люков в газогенераторах ГАЗ-42 первых выпусков:

1 — крышка люка; 2 — асбестовый шнур; 3 — узкие кромки; 4 — накладная скоба; 5 — опорные уши; 6 — нажимной болт.



Фиг. 27. Уплотнение крышек боковых люков в газогенераторах ГАЗ-42 последних выпусков:

1 — крышка люка; 2 — асбестовый шнур; 3 — кромки люка; 4 — трехлопастная траверса; 5 — шпилька; 6 — гайка; 7 — шайба; 8 — уплотнительная прокладка.

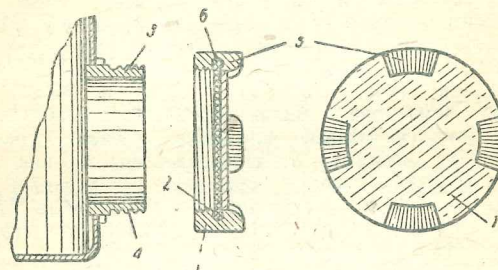


Фиг. 28. Уплотнение крышек боковых люков в газогенераторах ЗИС-21:

1 — крышка люка; 2 — плоская отбортовка кромки люка; 3 — асбестовая прокладка; 4 — накладная скоба; 5 — нажимной болт.

фитовой мазью. Кромки 3 люка изготовлялись узкими и ровно обрабатывались. Крышка 1 плотно прижималась к кромкам при помощи накладной скобы 4, упирающейся концами в приваренные по краям люка опорные уши 5. При затягивании центрального нажимного болта 6 скобы кромки люка врезаются в уплотнительный шнур и обеспечивают герметичность. В газогенераторах ГАЗ-42 последних выпусков применена следующая конструкция (фиг. 27). По окружности канавки, сделанной в крышке 1, закладывается уплотнительный асбестовый шнур 2. Для прижима крышки к кромкам 3 люка ставится жесткая фасонная трехлопастная траверса 4, имеющая толстую шпильку 5 с резьбой на конце. Конец шпильки пропу-

скается в круглое отверстие в центре крышки, после чего на шпильку навертывается гайка 6. При затягивании гайки ключом крышка с большой силой прижимается к кромкам люка. Чтобы в месте прохода шпильки 5 сквозь крышку не было подсоса воздуха, под гайку 6 устанавливается сначала нажимная шайба 7, а под нее уплотнительная прокладка 8. В газогенераторах ЗИС-21 крышка 1 (фиг. 28) делается с плоскими краями. Края люка также имеют широкую плоскую отбортовку 2. Под крышку кладется плоская же уплотнительная асбестовая прокладка 3. Крышка плотно прижимается к отбортовке люка при помощи накладной скобы 4 с центральным нажимным болтом 5. Чтобы крышки люков устанавливались всегда в одном определенном положении, к



Фиг. 29. Устройство резьбовых крышек боковых люков в упрощенных и универсальных газогенераторах:

1 — чугунная крышка; 2 — внутренняя резьба крышки; 3 — горловина люка газогенератора; 4 — наружная резьба горловины; 5 — выступы под ключ; 6 — уплотнительная прокладка.

нижнему краю люков приварены установочные пластинки-фиксаторы, входящие в прорези крышек люков.

Открывать крышки боковых люков можно только после остановки двигателя. Поэтому объем зольника делается достаточным, чтобы вместить остатки, скопляющиеся за несколько смен работы, что дает возможность избежать частых остановок автомобиля для чистки. В зольниковых люках газогенераторов ГАЗ-42 первых выпусков и ЗИС-21 перед крышками устанавливаются штампованные решетки 18 (см. фиг. 8), предотвращающие выпадение углей при открывании крышек. Решетки удерживаются направляющими. Чтобы вынуть решетки, их требуется сначала повернуть на некоторый угол, до совпадения выемок с направляющими. При установке решеток на место поступают наоборот. В газогенераторах ГАЗ-42 последних выпусков таких решеток нет.

В упрощенных и универсальных газогенераторах иногда делают аналогичные крышки, но чаще крышки отливают из

чугуна и снабжают по внутренней поверхности крупной винтовой нарезкой (фиг. 29). Горловину люка также снабжают нарезкой, и крышку навинчивают на горловину. Для более сильного нажима на поверхности крышки делают выступы, позволяющие применить специальный плоский ключ. Герметичность соединения обеспечивают постановкой под крышку кольцеобразной прокладки — медно-асбестовой, железо-асбестовой или из асбестового картона.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных частей состоят газогенераторы ГАЗ-42, ЗИС-21, Г-59У-01А и Г-69-01? 2. Для чего служит бункер? 3. Для чего нужен зольник? 4. Как производится обогрев топлива в бункерах газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21 и для чего он нужен? 5. С какой целью внутренняя поверхность бункеров газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21 снабжены медным покрытием? 6. Как обеспечивается плотность закрытия загрузочного люка газогенератора? 7. Как устроены камеры газификации газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21, Г-59У-01А и Г-69-01 и чем они различаются? 8. Для чего служат фурмы и как они устроены? 9. Зачем нужен обратный клапан на отверстия входа воздуха в газогенератор и как он устроен? 10. Какое назначение имеет сужение (горловина) в камере газификации и как выполнена горловина в газогенераторах ГАЗ-42, ЗИС-21 и в упрощенных газогенераторах? 11. Как достигается герметичность в соединениях бункера и камеры газификации с наружным кожухом газогенератора? 12. Как обеспечивается равномерность отбора газа по окружности бункера из-под камеры газификации в газогенераторах ГАЗ и ЗИС? 13. Для чего нужен древесный уголь вокруг камеры газификации и до какого уровня он должен закладываться? 14. Для чего служат боковые люки в газогенераторах и как обеспечивается плотность их закрывания? 15. Какое назначение имеют колосниковые решетки в универсальных газогенераторах?

Система очистки и охлаждения газа

Выходящий из восстановительной зоны газогенератора силовой газ направляют в двигатель не сразу, а предварительно пропустив его через систему охлаждения и очистки.

Как известно, развиваемая двигателем мощность зависит от весового количества рабочей смеси, поступающей в двигатель за единицу времени (наполнения цилиндров двигателя). Горячий газ занимает при одном и том же давлении значительно больший объем, чем холодный. Поэтому наполнение цилиндров смесью тем хуже, чем выше температура смеси. При сгорании меньшее количество рабочей смеси выделит меньшее количество тепла, и, следовательно, двигатель, работающий на плохо охлажденном газе, будет развивать меньшую мощность. Так, например, если температура газовой смеси, поступающей в двигатель, повысится только на 50° С,

то мощность двигателя вследствие этого понижается почти на 30%. Для хорошей работы двигателя желательно, чтобы температура газа перед входом в двигатель не превышала температуры окружающего воздуха более чем на 20—30° С. Чем ниже температура газа, тем большую мощность можно получить от двигателя. Во всех серийных советских газогенераторных установках охлаждение газа начинается еще в самом газогенераторе, где часть содержащегося в газе тепла используется на обогрев топлива в бункере при прохождении газа между стенками бункера и наружного кожуха, а часть тепла отдается наружу через стенки наружного кожуха. Температура газа, выходящего из газоотборного патрубка, при этом обычно не превышает 200—250° С. Дальнейшее охлаждение газа происходит одновременно с очисткой его от примесей в газоочистителях и в соединительных газопроводах.

Выходящий из газогенератора газ всегда заключает в себе примеси — твердые частицы, влагу и смолу. Количество и состав примесей могут сильно изменяться в зависимости от режима работы газогенератора, применяемого топлива и других причин.

Основной вредной примесью в генераторном газе являются твердые механические частицы (пыль), состоящие из мельчайших угольков, сажи, золы, шлаков и пр. Влияние на двигатель твердых частиц, содержащихся в газе, очень велико. Срок службы двигателя, работающего на плохо очищенном газе, резко уменьшается. Поэтому в газогенераторных установках всегда имеются агрегаты для удаления механических примесей из газа.

Выходящий из газогенератора газ обычно содержит еще значительное количество водяных паров (особенно в случаях применения влажного топлива). Влага, попадая в двигатель, заметно снижает развиваемую им мощность. Для уменьшения содержания водяных паров газ необходимо хорошо охладить. Тогда часть паров сконденсируется и перейдет в воду.

Вредной примесью газа является также смола. Ее частицы оседают на тарелках впускных клапанов, нарушая плотность прилегания их к своим гнездам. Проникая в направляющие клапанов, смола приводит к заеданию стержней клапанов; клапаны перестают закрываться, и работа двигателя нарушается. Частицы смолы оседают на головке и стенках цилиндров, на поршне, кольцах и т. д. Это может привести к заеданию поршня, «заклеиванию» колец в их канавках и к заеданию компрессии. Смола забивает, наконец, газопроводы, всасывающий коллектор и смеситель, затрудняя проход газа и

уменьшая тем мощность двигателя. Удаление смолистого налета в двигателе и газогенераторной установке отнимает много времени.

При нормальном режиме работы газогенератора и применении надлежащего топлива большого количества смолы в газе быть не должно, ибо большая часть ее сгорает и разлагается в активной зоне. В газе остаются лишь следы смолистых примесей. При пользовании же чрезмерно влажным топливом или при длительной работе двигателя на малых оборотах, с малым отбором газа из газогенератора, температура в зоне горения может понизиться, смола будет разлагаться неполностью и в большом количестве увлекаться отходящим газом. Очистить газ от смолы трудно, поэтому нужно всегда создавать условия для наиболее полного разложения смолы. Небольшой остаток неразложившейся смолы в газе опасности не представляет, так как большая часть ее обычно оседает при охлаждении газа вместе с водой и в двигатель не попадает.

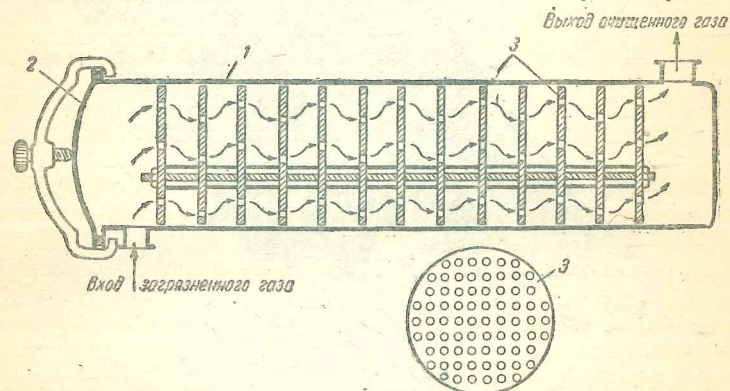
Очистка газа от основной массы примесей происходит в газоочистителях. Охлаждение газа и конденсация паров воды также, как правило, происходит там же.

Размеры механических частиц примесей в газе неодинаковы, поэтому в установках применяется раздельная очистка. Более крупные частицы легко удерживаются непосредственно за газогенератором, в очистителях первичной, «грубой» очистки газа, являющихся одновременно и охладителями. Окончательной очистке газ подвергается в очистителях «тонкой» очистки.

Для первичной, грубой очистки газа часто используют очистители инерционного типа, или динамические, действие которых основано на разнице в весе твердых частиц примесей и газа и связанной с этим различной инерции их частиц. Очиститель инерционного типа (фиг. 30) чаще всего состоит из горизонтально расположенного металлического кожуха 1 круглого или прямоугольного сечения, снабженного съемной крышкой 2. Внутри кожуха находятся металлические пластины — диафрагмы 3 с большим количеством мелких отверстий. Отверстия в соседних пластинах не совпадают, так как расположены в «шахматном» порядке. Вследствие малого диаметра отверстий газ проходит сквозь них с большой скоростью. По выходе из отверстий газ изменяет направление движения и течет по широкому проходу между пластинами, в связи с чем скорость его резко падает. Тяжелые частицы примесей при этом продолжают двигаться по инерции с большой скоростью в прежнем направлении и, ударяясь о следу-

ющую пластину, задерживаются на ней или падают на дно. Струйки газа делают поворот и попадают в отверстия следующей пластины, при этом скорость движения газа опять увеличится и т. д. Таким образом, газ, проходя волнообразным движением сквозь отверстия ряда пластин, очищается от тяжелых частиц примесей.

Очистители ГАЗ-42, Г-59У и Г-69 — прямоугольного сечения, а очистители ЗИС-21 — круглого. Отражательные пластины монтируются в общие секции на стержнях. В очистителях ГАЗ-42, Г-59У и Г-69 имеется по четыре стержня, в

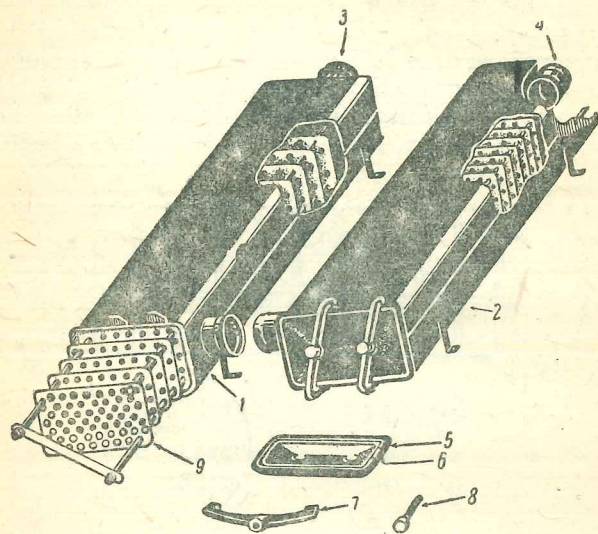


Фиг. 30. Схема действия инерционного очистителя с пластинами: 1 — кожух; 2 — съемная крышка; 3 — отражательные пластины-диафрагмы.

очистителях ЗИС-21 — по три стержня. Чтобы пластины не сдвигались вдоль стержней, между ними устанавливают распорные втулки. Секцию пластин можно вынимать из корпуса очистителя за рукоятку. Для лучшей очистки газа ставят обычно несколько инерционных очистителей подряд, и газ заставляют проходить последовательно через всю батарею.

На автомобилях ГАЗ-42 батарея грубых очистителей-охладителей состоит из двух горизонтальных прямоугольных ящиков-корпусов 1 и 2 (фиг. 31) длиной по 1420 мм и поперечным сечением 260 × 140 мм. С одного конца каждый корпус имеет глухое дно, в которое вварены патрубки 3 и 4 входа или выхода газа, а с другого конца люк, закрываемый штампованной крышкой 5, имеющей по окружности канавку, в которую закладывается уплотнительный асбестовый шнур 6. Прижим крышке к кромкам люков осуществляется накидными скобами 7 с нажимными болтами 8. Концы скоб опираются на лапки, приваренные к наружной поверхности каж-

дого корпуса. Внутри корпусов помещаются секции 9 отражательных пластин. Батареи установок Г-59У устроены почти так же, только иначе выполнены крышки и их запоры. Батареи установок Г-69 состоят из двух прямоугольных корпусов аналогичного устройства.

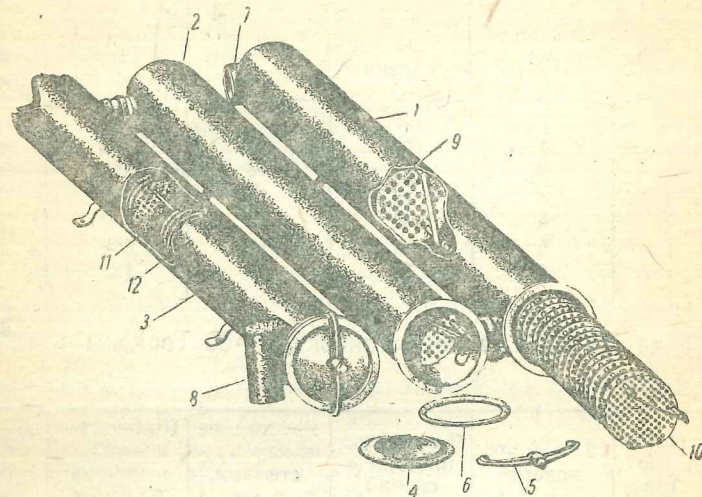


Фиг. 31. Батарея грубых очистителей-охладителей установок ГАЗ-42:

1 — корпус левого очистителя-охладителя (первого по ходу газа); 2 — корпус правого очистителя-охладителя; 3 — патрубок входа газа; 4 — патрубок выхода газа; 5 — крышка корпуса; 6 — асбестовый шнур; 7 — накидная скоба; 8 — нажимной болт; 9 — секция отражательных пластин.

Батарея грубых очистителей-охладителей ЗИС-21 состоит из трех горизонтальных цилиндров-корпусов 1, 2 и 3 (фиг. 32) диаметром 204 мм и длиной 1905 мм. Каждый цилиндр с одной стороны имеет глухое дно, а с другой люк со съемной крышкой 4, прижимаемой к корпусу накидной скобой 5 с нажимным болтом. Плотность прилегания достигается установкой под крышки уплотнительных прокладок 6: в первом по ходу газа очистителе — прокладка из листового асбеста, в остальных двух — из листовой резины. Патрубок входа газа 7 приварен в дно первого очистителя, а патрубок выхода газа 8 приварен к боковой стенке последнего очистителя. Чтобы отдельные очистители батареи были нагружены равномерно, сначала заставляют струю газа изменять направление и скорость движения менее резко, чем под конец прохождения по очистителям. Этого достигают тем, что по мере

удаления очистителей от газогенератора расстояние между соседними пластинами секций и диаметр отверстий в пластинах уменьшают, а количество пластин и отверстий в них увеличивают.



Фиг. 32. Батарея грубых очистителей-охладителей установок ЗИС-21:

1 — корпус первого (по ходу газа) очистителя-охладителя; 2 — корпус второго очистителя-охладителя; 3 — корпус третьего очистителя-охладителя; 4 — крышка люка; 5 — накидная скоба с нажимным болтом; 6 — уплотнительная прокладка; 7 — патрубок входа газа; 8 — патрубок выхода газа; 9 — первая секция первого очистителя-охладителя; 10 — вторая секция первого очистителя-охладителя; 11 — первая секция третьего очистителя-охладителя; 12 — вторая секция третьего очистителя-охладителя.

В установках ГАЗ-42 и Г-59У в каждом очистителе имеет-ся по одной секции пластин. Данные для отдельных секций приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ очистителя (по ходу газа)	№ секции пластин	Количество пластин в секции	Расстояние между пластинами в мм	Количество отверстий в каждой пластине	Диаметр отверстия в мм
1	1	50	23	62	15
2	2	109	10	140	10,5

В установках ЗИС-21 и Г-69 пластины каждого очистителя монтируются в двух отдельных секциях, вынимаемых одна после другой.

Данные по отдельным секциям очистителей ЗИС-21 приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ очистителя (по ходу газа)	№ секции пластин	Количество пластин в секции	Расстояние между пластинами в мм	Количество отверстий в каждой пластине	Диаметр отверстия в мм
1 {	1	26	30	53	15
	2	41	18	120	10
2 {	3	41	18	120	10
	4	41	18	120	10
3 {	5	71	10	199	8
	6	71	10	199	8

Такие же данные по установкам Г-69 сведены в табл. 4.

Таблица 4

№ очистителя (по ходу газа)	№ секции пластин	Количество пластин в секции	Расстояние между пластинами в мм	Количество отверстий в каждой пластине	Диаметр отверстия в мм
1 {	1	32	23	62	15
	2	32	23	62	15
2 {	3	69	10	140	10,5
	4	69	10	140	10,5

В грубых очистителях одновременно с очисткой происходит также и охлаждение газа за счет передачи тепла через большие поверхности стенок очистителей, омываемые снаружи воздухом. Поверхность охлаждения очистителей у установок ГАЗ-42 — около 2,5 м², у установок ЗИС-21 — около 4 м².

Инерционные очистители могут обеспечить только грубую очистку газа. Мелкие пылинки, с малым весом и малой инерцией, в них не задерживаются; поэтому после инерционных очистителей ставятся обычно еще очистители окончательной, «тонкой» очистки газа.

Для тонкой очистки газа обычно используются поверхностные очистители. В них проходящий газ омывает сильно развитые поверхности из специальных очищающих материалов. На этих поверхностях прежде всего осаждаются смола и влага, а затем к ним прилипают твердые частицы (пыль).

На качество очистки газа влияют: 1) размеры очищающих поверхностей — чем больше поверхность очищающего материала, тем лучше очистка; 2) скорость прохода газа в очистителе — чем меньше скорость движения газа, тем больше вероятность оседания примесей; 3) форма свободного пути для прохода газа — чем чаще струя газа будет менять направление движения и больше соприкасаться с поверхностью очищающего материала, тем лучше газ очистится от примесей; 4) температура газа в очистителе — при более низкой температуре количество конденсирующейся влаги больше, очищающие поверхности смачиваются обильнее, и пыль на них оседает лучше. Кроме того, стекающая вниз вода смывает с очищающих поверхностей грязь.

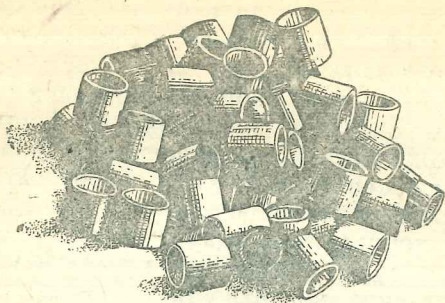
Поверхностные очистители (фиг. 33) установок ГАЗ-42, ЗИС-21, Г-59У и Г-69 выполнены в виде сварных из тонкой листовой стали вертикальных цилиндрических резервуаров со съёмными крышками.

Очистители заполняются набивкой из очищающего материала, чаще всего колец Рашига (фиг. 34), представляющих собой небольшие полые металлические цилиндрики. Кольца Рашига засыпаются в очиститель обычно в два слоя, в количестве примерно от 25 000 до 40 000 штук. Высота каждого слоя около 400—500 мм. Засыпанные в беспорядке кольца образуют множество извилистых проходов, по которым и проходит газ, соприкасаясь с очень большой поверхностью колец (более 30 м²).

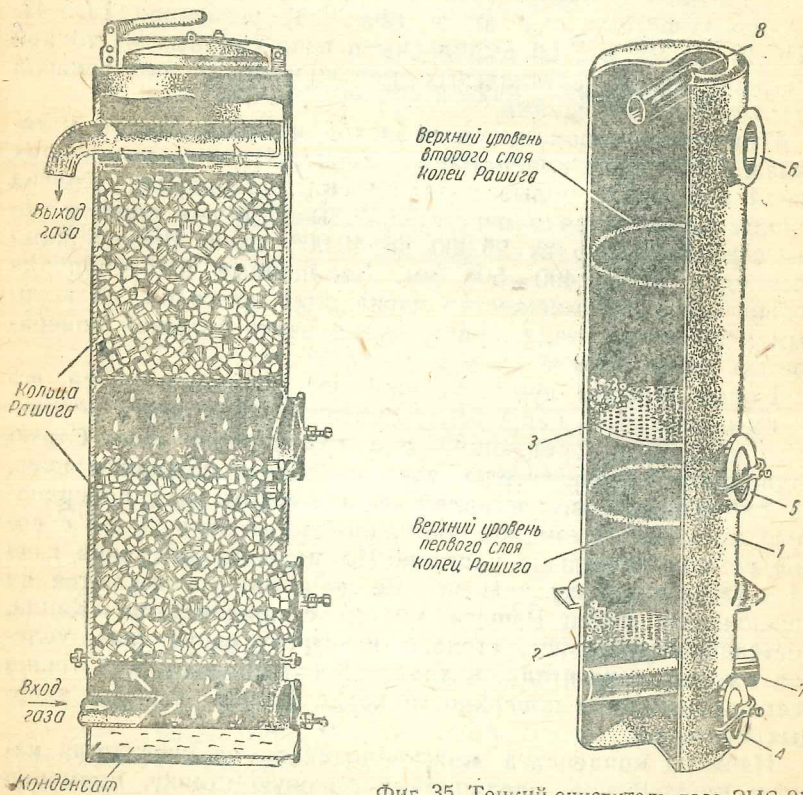
Кольца Рашига лучше удерживают твердые примеси, если их поверхность непрерывно смачивать. Для этого используют конденсат, оседающий при охлаждении газа. Струю подводимого к очистителю газа сначала направляют вниз, на дно очистителя, заставляя ее проходить над поверхностью имеющейся там жидкости, чтобы газ захватывал с собой возможно больше капелек. По мере прохождения газа в очистителе кверху захваченные капельки осаждаются на поверхности колец Рашига вместе с конденсатом. Капли, постепенно собираясь, стекают навстречу струе газа, увлекая на дно очистителя находящиеся еще в газе, а также осевшие ранее на поверхности колец Рашига частицы твердых примесей.

Избыток конденсата может вытекать из очистителя наружу по трубочке, вделанной в боковую стенку, примерно на уровне или немного ниже патрубка подвода газа.

Поскольку кольца Рашига частично очищаются стекающей жидкостью, такого типа очистители называют самоочищающимися.



Фиг. 34. Кольца Рашига.



Фиг. 33. Схема работы поверхностного очистителя газа.

Фиг. 35. Тонкий очиститель газа ЗИС-21:
1 — корпус очистителя; 2 и 3 — опорные сетки;
4, 5 и 6 — люки; 7 — входная труба; 8 — вы-
ходная труба.

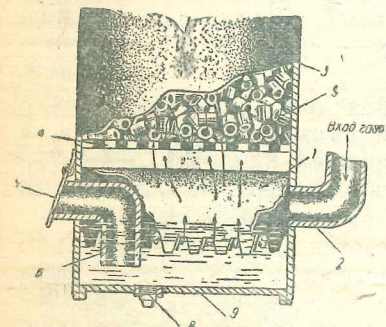
Для хорошей работы очистителя температура газа в нем должна быть не выше 40—50° С.

Устройство очистителя тонкой очистки газа установки ЗИС-21 показано на фиг. 35. Корпус 1 очистителя, диаметром 384 мм и высотой 1810 мм, сварен из тонкой листовой стали и представляет собой цилиндр с глухими приваренными сверху и снизу днищами. На небольшом расстоянии от дна укреплен опорная сетка (решетка) 2, на которую насыпается нижний слой колец Рашига. Примерно в средней части укреплен вторая сетка 3, служащая опорой для верхнего слоя колец. Сетка внутри корпуса укреплена на опорных кольцах, удерживаемых скобочками, притягиваемыми к корпусу гайками. Для засыпки и выемки колец Рашига, а также для промывки и очистки нижней камеры служат три люка 4, 5 и 6, плотно закрываемые штампованными крышками при помощи скоб с нажимными болтами. Плотность прилегания крышек достигается установкой уплотнительных резиновых прокладок. Крышки и скобы люков вертикального очистителя одинаковы с крышками и скобами люков газогенератора. В нижней части очистителя приварена входная труба 7 с широкой продольной щелью, направленной вниз и заставляющей струю газа ударяться о поверхность находящегося на дне конденсата. В верхней части приварена выходная труба 8 с тремя узкими продольными прорезами, препятствующими проскакиванию в нее колец Рашига. На расстоянии 125 мм от дна очистителя в корпус вварена небольшая трубочка с внутренним диаметром 8 мм. Через эту трубочку автоматически сливается избыток конденсата при работе двигателя вхолостую, когда установка не работает.

В установках ГАЗ-42 крепление опорных решеток для колец Рашига несколько иное, чем в установках ЗИС-21. Решетки опираются на опоры, выштампованные в теле корпуса очистителя. Входной патрубком — короткий и имеет на конце скос, направляющий газ вниз. Выходной патрубком в первых выпусках имел перед собой специальную пластинку — отражатель. В последних выпусках он такой же, как в установках ЗИС-21, и имеет сверху три узких щели. В очистителях тонкой очистки газа установок Г-59У и Г-69 для улучшения очистки газа сделано барботажное устройство (фиг. 36) для принудительной промывки газа до его поступления к кольцам Рашига.

Устройство это состоит из коробки 1 без дна, привариваемой к корпусу 3 выше патрубка 2 входа газа. Коробка имеет внизу зубчатые края для дробления потока газа на

мелкие струйки, что значительно увеличивает поверхность соприкосновения его с водой. Прошедший через слой воды газ поднимается сквозь решетку 4 в нижний слой 5 колец Рашига. Для поддержания постоянного уровня конденсата в поддоне очистителя сбоку имеется сливная трубка 6 с автоматическим клапаном 7, устроенным на подобие клапана входа воздуха в газогенератор. Выпуск из поддона всего конденсата может производиться через спускную пробку 8 в днище 9.



Фиг. 36. Нижняя часть тонкого очистителя газа установок Г-59У и Г-69:

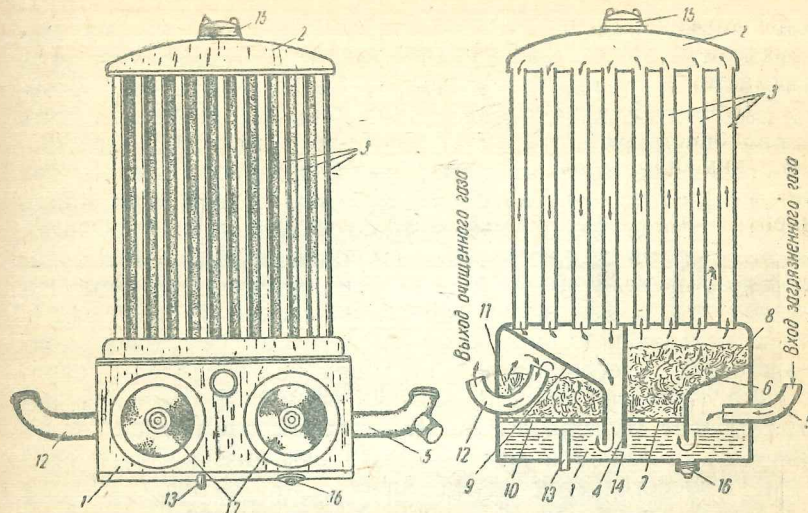
1 — коробка с зубчатыми нижними краями; 2 — патрубок входа газа; 3 — корпус очистителя; 4 — опорная решетка; 5 — нижний слой колец Рашига; 6 — сливная трубка; 7 — автоматический клапан; 8 — спускная пробка; 9 — днище очистителя.

бачков — нижнего 1 и верхнего 2, соединенных несколькими рядами трубок 3, круглого, овального или плоского сечения. Нижний бачок разделен на две части перегородкой 4. Газ из газогенератора поступает в охладитель-очиститель через патрубок 5 и попадает в правую половину нижнего бачка. Здесь устроена направляющая перегородка 6, заставляющая струю газа поворачивать вниз. На дно наливается слой воды такой высоты, чтобы нижний край перегородки 6 был несколько погружен в эту воду. Струя газа во время работы вынуждена проходить сквозь слой воды, чем и осуществляется первичная промывка его. Газ захватывает при этом капельки воды и поднимается к решетке 7, на которой помещен небольшой слой очищающего материала 8 (мятая солома, упаковочная древесина, стружка и т. п.). Проходя сквозь этот слой, газ несколько очищается и идет далее сначала через правую половину охлаждающих трубок 3 в верхний бачок 2, а затем через левую половину трубок в ле-

Многие очистители установок Г-59У и Г-69 имеют иные, чем у ГАЗ-42 и ЗИС-21, крышки боковых люков (чаще всего резьбовые, как у боковых люков упрощенных и универсальных газогенераторов).

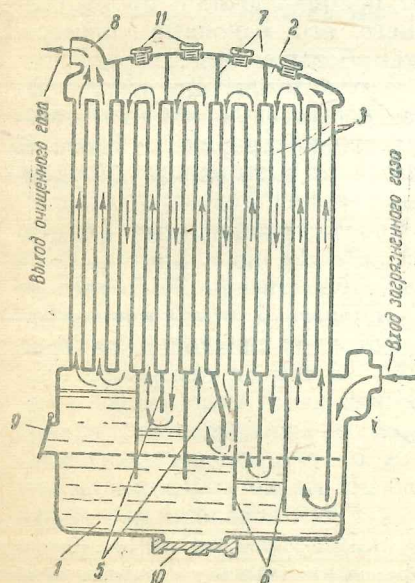
Достаточно удовлетворительную очистку газа от примесей можно получить в одном небольшом агрегате — охладителе-очистителе радиаторного типа. Такие очистители заменяют собой и грубые и тонкие очистители.

Радиаторный очиститель автомобиля ГАЗ (фиг. 37) состоит из двух сваренных из листового железа небольших



Фиг. 37. Схема устройства и действия радиаторного охладителя-очистителя газа для автомобилей ГАЗ (справа) и его общий вид (слева):

1 — нижний бачок; 2 — верхний бачок; 3 — охлаждающие трубки; 4 — поперечная перегородка; 5 — патрубок входа газа; 6 — направляющая перегородка; 7 — опорная решетка; 8 — фильтрующий материал; 9 — направляющая перегородка; 10 — опорная решетка; 11 — фильтрующий материал; 12 — патрубок выхода газа; 13 — сливная трубка; 14 — перепускное отверстие; 15 — горловина с крышкой; 16 — спускная пробка; 17 — люки с крышками.



Фиг. 38. Схема устройства и действия радиаторного охладителя-очистителя с многократной промывкой газа водой:

1 — нижний бачок; 2 — верхний бачок; 3 — охлаждающие трубки; 4 — патрубок входа газа; 5 — короткие направляющие перегородки нижнего бачка; 6 — длинные направляющие перегородки нижнего бачка; 7 — глухие перегородки верхнего бачка; 8 — патрубок выхода газа; 9 — автоматический клапан для слива избытка конденсата; 10 — люк для слива воды и очистки поддона; 11 — люки для промывки очистителя, промывки трубок и заливки воды.

вую половину нижнего бачка 1. Здесь также имеется направляющая перегородка 9, погруженная нижним концом в слой воды и заставляющая газ вторично пройти сквозь воду. Над водой установлена вторая опорная решетка 10, на которой помещен слой такого же, как и в правой половине бачка, фильтрующего материала 11. Газ проходит через этот материал, оставляет на его поверхности захваченные капли воды и по патрубку 12 выходит из очистителя к двигателю. Для поддержания необходимого уровня воды на дне охладителя-очистителя (под решетками) имеется контрольная сливная трубка 13, по которой может стекать избыток воды. Чтобы уровень воды в обеих половинах нижнего бачка поддерживался постоянным, в перегородке 4 сделаны перепускные отверстия 14. Для заливки воды перед началом работы служит горловина 15, закрываемая крышкой. Горловина служит также и для промывки очистителя. Спуск всей воды осуществляется через пробку 16. Полную очистку охладителя-очистителя и смену фильтрующего материала можно производить через люки 17. Очистка газа в таком очистителе достигается частично путем двукратной промывки его водой в нижнем бачке, частично пропуском газа сквозь фильтрующие материалы. Во время интенсивного охлаждения газа в трубках происходит обильное выделение конденсата. Конденсат образует подобие дождя, промывающего струйки газа и увлекающего его основные примеси. Чем лучше охлаждение газа, тем больше выделяется конденсата и совершеннее работает очиститель. До начала работы установки необходимо смачивать фильтрующий материал водой, заливая ее через горловину верхнего бачка. В нижние полости бачка 1 вода должна быть налита до уровня контрольной сливной трубки.

Для автомобилей ЗИС применяют радиаторные охладители-очистители без очищающей набивки, но с многократной промывкой газа водой (фиг. 38). Очиститель ЗИС состоит из двух бачков — нижнего 1 и верхнего 2, соединенных охлаждающими трубками 3. Газ входит в нижний бачок 1 по патрубку 4. Поперек бачка помещено несколько перегородок 5 и 6 разной длины. В нижней части очистителя находится вода (специально наливаемая или конденсирующаяся из газа). Короткие 5 и длинные 6 перегородки располагаются через одну. В верхнем бачке 2 также имеется несколько глухих поперечных перегородок 7. Расположены перегородки так, что газ вынужден несколько раз подниматься по охлаждающим трубкам и снова опускаться, каждый раз проходя сквозь слой воды или над ним (как схематически

показано на фиг. 38). Вследствие этого достигается хорошая очистка газа. Очищенный газ отводится к двигателю по патрубку 8. При работе двигателя жидкость в отделениях нижнего бачка устанавливается на разной высоте (см. фиг. 38). Ближе к двигателю разрежение больше и уровень жидкости выше. Для стока излишнего конденсата (при остановке или малых оборотах двигателя) служит автоматический сливной клапан 9. Для очистки и промывки охладителя-очистителя, для прочистки охлаждающих трубок, а также для заливки и спуска жидкости из нижнего бачка имеются люки 10 и 11, закрываемые крышками или пробками с нарезкой.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо охлаждение газа после его выхода из газогенератора и как оно осуществляется в установках ГАЗ и ЗИС?
2. Какие вредные примеси имеются в газе, выходящем из газогенератора, и почему необходима очистка газа от этих примесей?
3. Как устроены и работают грубые очистители установок ГАЗ и ЗИС и какая между ними разница?
4. Как устроены и работают тонкие очистители установок ГАЗ и ЗИС?
5. Какая имеется разница между отдельными секциями грубых очистителей и для чего эта разница делается?
6. Что представляют собой кольца Рашига и для чего они служат?
7. Как сливается избыток конденсата из поддона тонкого очистителя?

Смешивание газа с воздухом

Перед поступлением в двигатель газ должен быть смешан с определенным количеством воздуха для образования горючей рабочей смеси. Количество добавляемого воздуха зависит от состава, температуры и давления газа и режима работы двигателя. Как избыток, так и недостаток воздуха вызывают резкое понижение мощности двигателя и сказываются на устойчивости его работы. Для лучшего сгорания смеси газ должен быть хорошо перемешан с добавленным воздухом. Прибавление воздуха и его перемешивание с газом происходят в смесителе. В смесителе имеется также приспособление для регулирования количества готовой смеси, подаваемой в двигатель. Для получения надлежащего состава горючей смеси требуется смешать почти одинаковые (если взять их при одинаковых давлениях и температурах) количества газа и воздуха: на 1 л газа прибавляют примерно 1 л воздуха. Воздух поступает в смеситель из атмосферы, где давление его можно считать практически неизменным. Давление газа в установке всегда ниже атмосферного. Давление газа может изменяться в зависимости от сопротивлений, создаваемых частями установки (напри-

мер, в зависимости от плотности топлива в газогенераторе, степени засорения камеры газификации и зольника золой и угольной мелочью, загрязнения газоочистителей и газопроводов и ряда других причин). Количество воздуха поэтому приходится регулировать по потребности. Наибольшее распространение на автомобилях получили так называемые эжекционные смесители. Внешний вид и разрез эжекционного смесителя ГАЗ приведены на фиг. 39, а смесителя ЗИС — на фиг. 40.

В смесителях автомобилей ГАЗ (фиг. 39) генераторный газ подводится внутрь корпуса 1 смесителя через сопло 2, а воздух засасывается через кольцевую щель 3 вокруг сопла. В смесителях ЗИС (фиг. 40) воздух, наоборот, подводится через сопло 2, а газ — через кольцевую щель 3. Количество поступающего воздуха в обоих случаях регулируется воздушной заслонкой 4, установленной в воздухоподводящем патрубке 5 и управляемой с места водителя. Количество готовой газозвушной смеси, поступающей в двигатель, регулируется дроссельной заслонкой 6, также управляемой с места водителя.

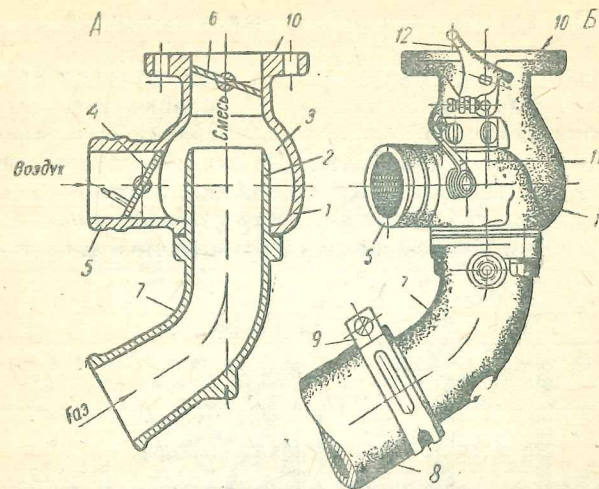
В некоторых случаях применяют более простые смесители, в виде обычного тройника (без сопла внутри), чаще всего сваренного из обрезков труб. Через один отросток тройника подводят газ, через другой воздух, а через третий отводят полученную смесь. У отверстий входа воздуха и выхода рабочей смеси ставят обычного типа дроссельные заслонки 4 и 5 (фиг. 41).

Контрольные вопросы

1. Для чего необходим смеситель? 2. В какой пропорции должен быть смешан газ с воздухом, чтобы получить нормальную рабочую газозвушную смесь? 3. Как устроены и работают смесители ГАЗ и ЗИС?

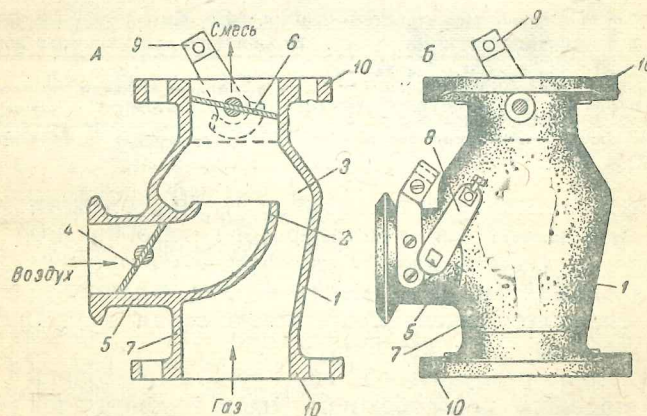
Вентильеры для розжига газогенератора

Чтобы получить газ, на котором может работать двигатель, необходимо предварительно разжечь топливо в газогенераторе и поднять температуру в активной зоне настолько, чтобы могли хорошо протекать процессы газообразования. Розжиг можно осуществить быстро и легко только в том случае, если в газогенераторе будет интенсивная принудительная тяга, обеспечивающая приток воздуха в камеру газификации с достаточно большой скоростью. Принудительная тяга может быть создана двумя способами: 1) при помощи



Фиг. 39. А — разрез и Б — внешний вид смесителя газа с воздухом автомобилей ГАЗ:

1 — корпус смесителя; 2 — сопло; 3 — кольцевая щель; 4 — воздушная заслонка; 5 — воздухоподводящий патрубок; 6 — дроссельная заслонка смеси; 7 — патрубок подвода газа; 8 — гибкий шланг; 9 — стяжной хомут; 10 — верхний фланец; 11 — рычажок привода воздушной заслонки; 12 — рычажок привода дроссельной заслонки.



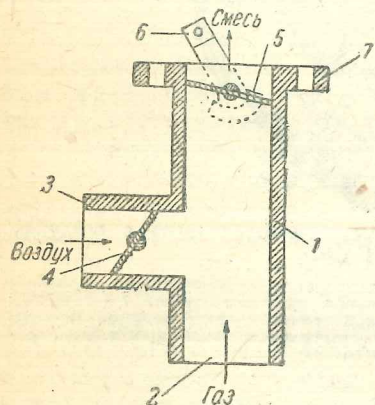
Фиг. 40. А — разрез и Б — внешний вид смесителя газа с воздухом автомобилей ЗИС:

1 — корпус смесителя; 2 — сопло; 3 — кольцевая щель; 4 — воздушная заслонка; 5 — воздухоподводящий патрубок; 6 — дроссельная заслонка смеси; 7 — патрубок подвода газа; 8 — рычажок привода воздушной заслонки; 9 — рычажок привода дроссельной заслонки; 10 — фланцы.

бензине, 2) при помощи специальных раздувочных приспособлений.

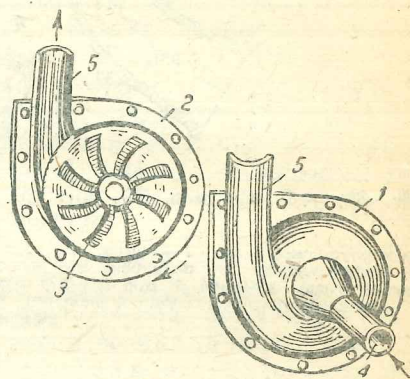
Способ розжига газогенератора при помощи двигателя обладает многими недостатками, основные из которых — затрата значительного количества бензина, загрязнение и повышенный износ двигателя. Розжиг раздувочными приспособлениями свободен от этих недостатков.

В автомобилях ГАЗ и ЗИС для розжига применяют небольшие центробежные вентиляторы (наподобие применяе-



Фиг. 41. Схема устройства простейшего смесителя-тройника:

1 — корпус смесителя; 2 — патрубок подвода газа; 3 — патрубок подвода воздуха; 4 — воздушная заслонка; 5 — дроссельная заслонка смеси; 6 — рычажок привода дроссельной заслонки; 7 — верхний фланец.



Фиг. 42. Схема устройства центробежного раздувочного вентилятора:

1 и 2 — правая и левая половины кожуха вентилятора; 3 — крыльчатка с лопастями; 4 — газоприемный патрубок; 5 — выкидной патрубок.

мых в переносных кузнечных горнах). При розжиге вентиляторы отсасывают из газогенератора газообразные продукты. На их место в камеру газификации интенсивно засасывается свежий воздух, благодаря чему топливо, при поднесении горящего факела к отверстию входа воздуха в газогенератор, хорошо разгорается.

Устройство раздувочного вентилятора напоминает устройство водяного центробежного насоса двигателей ЗИС, хотя по размеру раздувочный вентилятор в несколько раз больше. Вентилятор (фиг. 42) состоит из металлического кожуха улиткообразной формы, отлитого из чугуна или чаще штампованного из двух половин 1 и 2, соединяемых болтами. Внутри кожуха вращается крыльчатка 3 с прямыми или изогнутыми лопастями. В центре одной из половин кожуха

имеется газоприемный патрубок 4, соединяемый с той частью газогенераторной установки, откуда необходимо отбирать газ при розжиге. При вращении крыльчатки газ подсасывается по патрубку 4 и выбрасывается по выкидному патрубку 5.

Для создания хорошей тяги газа крыльчатка должна делать не менее 3500—4000 об/мин. Крыльчатку вращает электромотор, питаемый от аккумуляторной батареи автомобиля. Крыльчатка насаживается на конец оси якоря электромотора и надежно закрепляется на нем, а кожух вентилятора привертывается болтами или шпильками прямо к корпусу электромотора (фиг. 43).

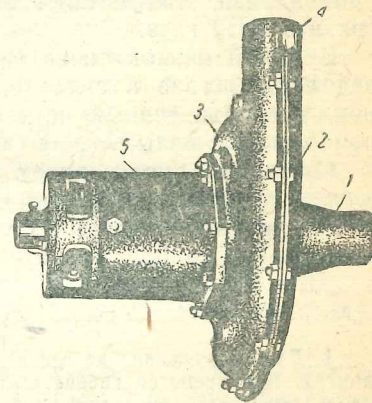
Контрольные вопросы

1. Для чего устанавливается раздувочный вентилятор на газогенераторном автомобиле?
2. Как устроен и работает раздувочный вентилятор?
3. Чем приводится во вращение крыльчатка раздувочного вентилятора?

Соединительные детали установок

Отдельные части (агрегаты) газогенераторной установки соединяются между собой и со смесителем соединительными газопроводами. Если соединить части жестко, то это не даст им возможность слегка перемещаться относительно друг друга при тряске и перекосах автомобиля и приведет к образованию трещин и поломкам отдельных деталей.

Во избежание этого для соединений газопроводов применяют гибкие прорезиненные шланги, укрепляемые стяжными хомутиками. Обычный прорезиненный шланг при соединении сильно нагреваемых частей быстро выходит из строя. Поэтому в тех местах, где температура доходит до 200—250° С (например, в месте соединения газопровода с первым очистителем-охладителем), применяется резино-асбестовый шланг. Между слоями асбестовой ткани или поверх нее шланг имеет слои прорезиненной материи, обеспечивающей газонепроницаемость шланга.



Фиг. 43. Общий вид раздувочного вентилятора с электромотором:

1 — газоприемный патрубок; 2 и 3 — правая и левая половины штампованного кожуха вентилятора; 4 — выкидной патрубок; 5 — электромотор (контактные щетки коллектора электромотора при работе закрываются защитной стальной лентой).

Однако резино-асбестовый шланг можно ставить только там, где температура не очень высока, иначе и такой шланг быстро перегорит. Поэтому такие соединения, как, например, соединение выходного патрубка с первым газопроводом, осуществляется не шлангом, а жестко, при помощи соединительных фланцев, так как в этом месте температура газа может иногда быть выше 250°C . Соединительные фланцы должны обязательно иметь хорошие уплотнения во избежание подсоса воздуха. Между фланцами кладется прокладка (медно-асбестовая, железо-асбестовая или из асбестового картона, смазанного графитовой мазью), и фланцы хорошо стягиваются болтами.

Во избежание больших сопротивлений движению газа, вызывающих потерю мощности двигателя, газопроводы размещают так, чтобы путь газа был как можно короче, без резких и крутых изгибов и поворотов, без сужений и перехватов струи газа. Стремятся избежать также прогибов отдельных участков газопровода книзу, так как в месте прогиба может скапливаться вода, которая будет затруднять проход газа. Зимой вода может замерзнуть и совсем преградить путь газу.

В самой низкой точке газопроводов установки ЗИС, перед входом газа в смеситель, устанавливается еще отстойник, предназначенный для отбора из газа находящихся в нем капелек воды.

Отстойник представляет собой прямоугольную металлическую коробку, имеющую в нижней части кран для спуска жидкости (конденсата). В установках ГАЗ-42 из-за ограниченности места под смесителем отстойники не ставятся.

Контрольные вопросы

1. Для чего соединение частей установки производится гибкими шлангами? 2. Как крепятся гибкие шланги на газопроводах? 3. В каких местах и зачем ставятся резино-асбестовые шланги? 4. Для чего служит отстойник в установках ЗИС и как он выполнен?

Расположение и монтаж частей газогенераторной установки на автомобиле

Монтаж установки обычно не требует значительных переделок автомобиля. В монтажную схему входят следующие, дополнительно устанавливаемые на автомобиле агрегаты: 1) газогенератор, 2) очистители-охладители газа, 3) смеситель, 4) раздувочный вентилятор, 5) соединительные газопроводы. Монтажная схема установки ГАЗ-42 была при-

ведена на фиг. 3 (стр. 8), а установки ЗИС-21 — на фиг. 4 (стр. 9). Агрегаты установки размещают на автомобиле так, чтобы они полностью вписывались в нормальные габариты автомобиля, как по ширине, так и по высоте, и чтобы нормальная площадь кузова автомобиля урезалась в наименьшей степени. При монтаже стремятся обеспечить удобный доступ к частям для обслуживания и ремонта установки.

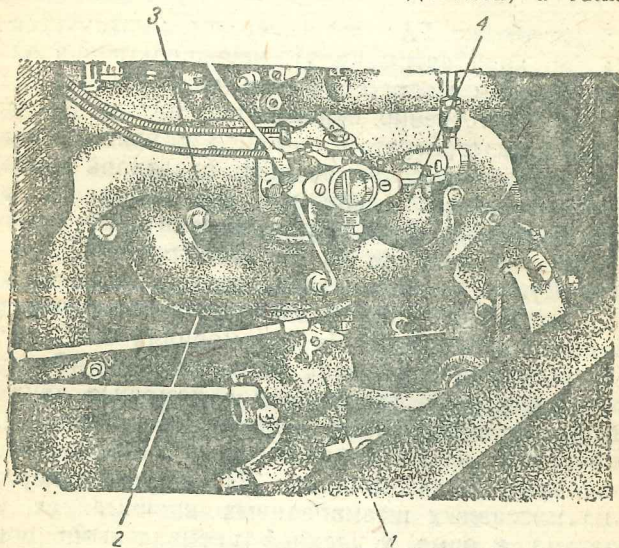
На автомобилях ГАЗ газогенератор монтируется с левой стороны (по ходу автомобиля), непосредственно за кабиной водителя. В этом месте срезается часть кузова, и передний борт его соответственно переносится назад. На автомобилях ЗИС-21 газогенератор помещен с правой стороны машины, в соответствующей выемке, сделанной в кабине водителя. Кузов остается прежний, без изменения размеров.

На автомобилях ЗИС с установками Г-69 газогенератор помещается так же, как на автомобилях ГАЗ, за кабиной водителя. Кузов немного срезается по длине и сдвигается назад. Газогенератор устанавливается большей частью с правой стороны машины. На автомобилях ЗИС с упрощенными установками и на всех автомобилях ГАЗ газогенератор крепится к раме автомобиля с помощью двух балочек, чаще всего из швеллерного железа, положенных поперек и прикрепленных к лонжеронам рамы накладными скобами (стремлянками). В автомобилях ЗИС-21 газогенератор крепится на массивных штампованных кронштейнах, укрепленных болтами к раме, усиленной специальными поперечинами. К балочкам или к кронштейнам газогенератор крепится при помощи болтов. К корпусу газогенератора ГАЗ приварены для этого лапы-опоры из толстой листовой стали, а к корпусу газогенератора ЗИС — пояс из угловой стали, с опорными лапами.

При монтаже газогенератора между ним и деревянными стенками платформы оставляют зазор для прохода воздуха, создающего охлаждение.

Грубые очистители-охладители газа монтируются почти всегда под полом кузова. В автомобилях ГАЗ, а также на автомобилях ЗИС с упрощенными установками, грубые очистители монтируются вдоль рамы, параллельно лонжеронам. На автомобилях ЗИС-21 грубые очистители ставятся поперек рамы. Очистители тонкой очистки газа располагают большей частью напротив газогенератора (с другой стороны автомобиля), чтобы его уравновесить. Крепятся эти очистители чаще на тех же балочках, что и газогенератор, а на автомобилях ЗИС-21 — на специальных массивных крон-

штейнах, укрепленных к раме автомобиля, аналогично кронштейнам газогенератора. К балочкам или кронштейнам очистители крепятся при помощи приваренных лап-опор из толстой листовой стали (ГАЗ) или приваренного пояса из угловой стали с широкими опорами (ЗИС). Для лучшего охлаждения газа очистители монтируются на автомобилях с достаточными зазорами от остальных частей машины. Первые секции грубых очистителей-охладителей, а также иду-



Фиг. 44. Крепление смесителя к всасывающему коллектору двигателя ГАЗ:

1 — смеситель; 2 — всасывающий трубопровод; 3 — выхлопной трубопровод; 4 — пусковой бензиновый карбюратор Соллекс-2.

щие к ним газопроводы при работе сильно нагреваются газами. Во избежание пожара их всегда располагают на достаточном расстоянии от деревянных частей кузова.

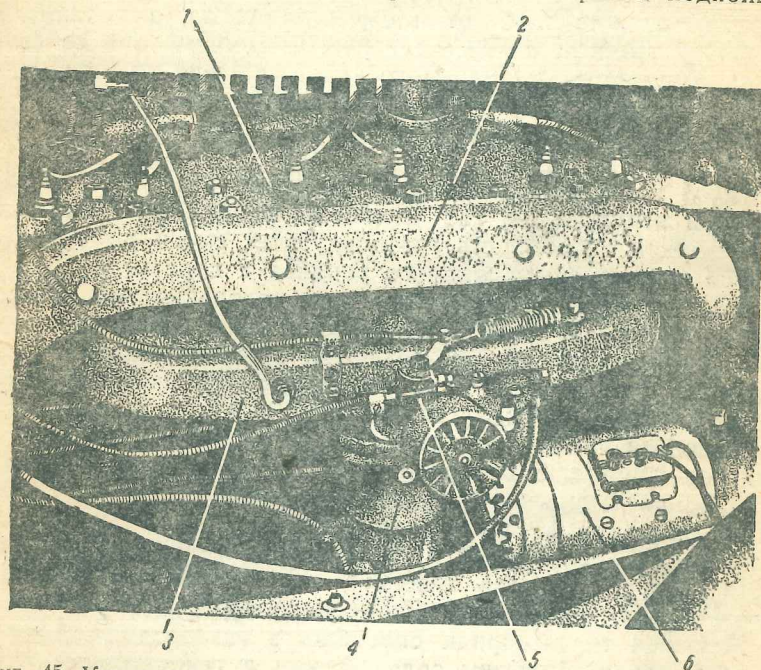
Радиаторные охладители-очистители ставят впереди автомобиля, перед водяным радиатором двигателя, с таким расчетом, чтобы они при работе интенсивно охлаждались воздухом.

Смеситель устанавливается на место нормального бензинового карбюратора, снизу всасывающего трубопровода двигателя. Крепление смесителя на автомобиле ГАЗ показано на фиг. 44, а на автомобиле ЗИС — на фиг. 45.

Раздувочный вентилятор включается в систему газопроводов возможно ближе к смесителю и устанавливается на

одной из подножек автомобиля или на специальном кронштейне на раме автомобиля, под подножкой.

В автомобилях ГАЗ вентилятор помещается на правой подножке (см. фиг. 3, стр. 8). На большинстве автомобилей ЗИС он установлен на левой подножке (см. фиг. 4, стр. 9). В автомобилях ЗИС-21 первых выпусков (1938—1939 гг.) вентилятор помещался под брызговиком правой подножки.



Фиг. 45. Крепление смесителя к всасывающему коллектору двигателя ЗИС:

1 — головка блока двигателя; 2 — выхлопной трубопровод; 3 — всасывающий трубопровод; 4 — смеситель; 5 — пусковой бензиновый карбюратор Соллекс-2; 6 — динамомашинка.

Контрольные вопросы

1. Где располагаются и как крепятся основные части газогенераторной установки на автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21? 2. Каковы отличия в расположении и креплении на автомобиле агрегатов упрощенных установок Г-59У и Г-69?

Мощность двигателя на жидком топливе и генераторном газе

Процессы всасывания рабочей смеси, сжатия, воспламенения и расширения ее и выпуска отработанных газов в

газовых двигателях происходят примерно так же, как и в двигателях карбюраторных, отличаясь лишь величинами температур и давлений. Любой карбюраторный двигатель можно перевести на генераторный газ, заменив лишь карбюратор смесителем. Однако, если при этом не внести дополнительных изменений, то мощность двигателя понизится на 40—50%. Развиваемая двигателем мощность зависит, как известно, прежде всего от количества тепла, выделяемого в единицу времени в двигателе рабочей смесью при ее сгорании. Количество выделяемого тепла, в свою очередь, определяется качеством смеси и весовым количеством ее, засасываемым в цилиндры двигателя, т. е. наполнением цилиндров.

Одной из основных причин понижения мощности двигателя при переводе на газ является значительно меньшая теплотворная способность газовой смеси по сравнению со смесью паров жидкого топлива с воздухом.

Теплотворной способностью, или калорийностью, называется количество тепла в калориях¹, выделяемое при полном сгорании весовой или объемной единицы топлива. При сгорании определенного количества смеси генераторного газа с воздухом выделяется тепла значительно меньше, чем при сгорании такого же количества нормальной смеси паров жидкого топлива с воздухом. Так, например, теплотворная способность нормальной бензиновой рабочей смеси при температуре 15°С и нормальном атмосферном давлении — около 800 калорий на кубический метр, тогда как теплотворная способность газовой смеси при тех же условиях примерно только 500—550 калорий.

Меньшая теплотворная способность газовой смеси объясняется большим содержанием в генераторном газе негорючих, инертных, газов, главным образом азота и углекислоты.

В генераторном газе горючих составляющих всего 35—45%, остальные 55—65% — негорючие инертные газы. В парах же жидкого топлива инертные газы почти совсем отсутствуют.

Другой причиной снижения мощности двигателя является уменьшение весового количества поступающей в цилиндры рабочей смеси (уменьшение наполнения цилиндров). Температура газовой смеси обычно несколько выше, чем смеси паров жидкого топлива с воздухом, так как температура генераторного газа, даже после охлаждения его в

¹ Калорий называется количество тепла, необходимое для нагрева 1 кг воды на 1°С.

охлаждателей-очистителей, обычно выше температуры окружающего воздуха.

Вследствие более высокой температуры газовой смеси ее за один ход всасывания войдет в цилиндр меньше по весу, чем более холодной бензиновой смеси (так как газы при нагревании сильно расширяются, занимая больший объем). Следовательно, при сгорании смеси выделится меньшее количество тепла и мощность двигателя уменьшится.

Кроме того, при работе на жидком топливе рабочая смесь должна пройти от карбюратора до цилиндров сравнительно небольшой путь по всасывающему трубопроводу. Газ же просасывается двигателем через все части и соединительные газопроводы установки и проходит более длинный путь. Разрежение газа увеличивается, а чем больше разрежение, тем меньше весовое количество газа, поступающее в цилиндры.

В снижении мощности двигателя играют еще значительную роль меньшая скорость горения газовой смеси и ряд других причин.

В целях уменьшения потери мощности двигателя при переводе их с бензина на генераторный газ большей частью несколько переделываются.

Контрольные вопросы

1. От чего зависит развиваемая двигателем мощность? 2. Почему двигатель при работе на генераторном газе развивает меньшую мощность, чем при работе на бензине? 3. Как велика может быть потеря мощности бензинового двигателя, если его перевести на газ без всяких переделок?

Изменения в двигателях при переводе их на газ

При некоторых несложных изменениях легко добиться значительного уменьшения потери двигателем мощности. В современных автомобильных двигателях, переоборудованных для работы на газе, потеря мощности составляет обычно от 20 до 30%, а в некоторых случаях даже меньше. Основным и наиболее эффективным способом уменьшения двигателем мощности является увеличение степени сжатия.

Степенью сжатия называется число, показывающее, во сколько раз полный объем цилиндра двигателя (т. е. рабочий объем цилиндра + объем камеры сгорания) больше объема камеры сгорания. Степень сжатия тем больше, чем меньше (при прочих равных условиях) объем камеры сгорания. Так, например, если рабочий объем цилиндра двига-

теля 800 см³, а объем камеры сгорания 200 см³, то степень сжатия будет:

$$\frac{800 + 200}{200} = \frac{1000}{200} = 5$$

Если в том же двигателе объем камеры сгорания уменьшится до 100 см³, то степень сжатия увеличится:

$$\frac{800 + 100}{100} = \frac{900}{100} = 9.$$

Степень сжатия еще показывает, во сколько раз сжимается рабочая смесь в цилиндрах двигателя за время хода сжатия. С увеличением степени сжатия мощность двигателей внутреннего сгорания, в том числе и работающих на генераторном газе, увеличивается. Степень сжатия должна быть такой, чтобы во время работы двигателя не возникали детонация и самовоспламенение рабочей смеси.

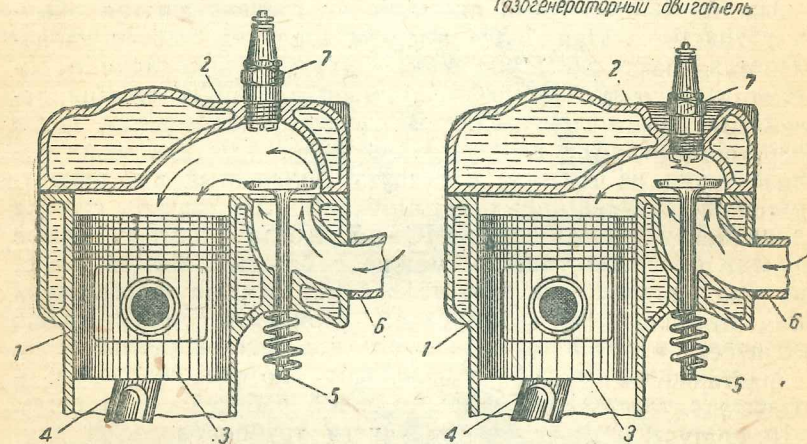
Детонация — особый вид сгорания топлива, происходящего с очень большой скоростью и имеющего характер взрыва. Скорость сгорания доходит до 3000—4000 м/сек., вместо обычных при нормальном процессе скоростей горения 20—30 м/сек. и поэтому получается резкое, почти мгновенное, нарастание давления в цилиндрах двигателя. Объясняется детонация следующим: во время такта сжатия при высоких температуре и давлении происходит химическое изменение рабочей смеси и образование в ней новых очень нестойких частиц химических веществ, так называемых «пироксидов», сгорание которых сопровождается взрывом. Явление детонации зависит от многих факторов (степени сжатия, формы камеры сжатия, расположения свечей, качества топлива и т. д.). Внешние признаки, сопровождающие детонацию: 1) резкий металлический звенящий звук, вызываемый вибрацией стенок цилиндров под действием взрывной волны и стуком кривошипного механизма, в котором, из-за большого давления при взрыве, смазка выдавливается из сочленений, допуская тем самым непосредственное соприкосновение металла с металлом; 2) черный дым с хлопьями искрящейся сажи на выхлопе из-за неполноты сгорания углерода топлива, 3) перегрев двигателя вследствие увеличения теплоотдачи стенкам цилиндров и поршню.

Самовоспламенением топлива называется его загорание без постороннего источника пламени. Самовоспламенение, в отличие от детонации, не сопровождается резким повышением давления; горение смеси протекает с нормальной скоростью. Причиной самовоспламенения является высокая температура рабочей смеси, развивающаяся в результате слишком сильного сжатия.

Детонация вызывает, наряду со снижением мощности двигателя, резко повышенный износ отдельных его частей и может повести к их поломке; самовоспламенение же лишает возможности управлять моментом зажигания рабочей смеси, ухудшает работу двигателя и снижает его мощность. У каждого вида топлива имеется свой предел сжатия, после которого появляются детонация и самовоспламенение. В бензиновых автомобильных двигателях степень сжатия

Бензиновый двигатель

Газогенераторный двигатель



Фиг. 46. Изменение головки блока цилиндров автомобильного двигателя для увеличения степени сжатия (слева — нормальная головка для бензинового двигателя, справа — переделанная головка для газогенераторного двигателя):

1 — цилиндр двигателя; 2 — головка цилиндра; 3 — поршень; 4 — шатун; 5 — всасывающий клапан; 6 — впускной трубопровод; 7 — запальная свеча.

находится в пределах от 4 до 5,5. У бензиновых двигателей автомобилей ГАЗ-АА степень сжатия 4,22, у ЗИС-5 она равна 4,6—4,8. Более высокие степени сжатия при работе на бензине (особенно плохого качества) влекут к появлению в цилиндрах детонации или самовоспламенения. Для двигателей, питаемых генераторным газом, степень сжатия может быть значительно повышена без вредных последствий, так как газозвушная смесь менее склонна к детонации и самовоспламенению, чем бензиновоздушная. Одновременно с увеличением мощности двигателя при повышении степени сжатия падает расход твердого топлива, т. е. возрастает экономичность работы установки.

Увеличение степени сжатия достигается, как правило,

заменой головки блока цилиндров другой, с уменьшенными объемами камер сгорания. На фиг. 46 показано, как изменяется головка блока цилиндров бензиновых автомобильных двигателей при переводе их на газ. В измененной головке, как видно из рисунка, уменьшена камера сгорания и опущена ниже запальная свеча. Это делается для того, чтобы электроды свечи не находились в образовавшемся колдце и не замедлялось распространение пламени в камере сгорания. Общая высота головки и все детали ее крепления остаются прежними.

На газогенераторных автомобилях степень сжатия обычно равна 6—7. При более высоких степенях сжатия увеличивается износ двигателя и наблюдаются неполадки в системе зажигания. Кроме того, высокая степень сжатия затрудняет запуск двигателя. В частности, становится почти невозможным пуск двигателя вручную, так как водитель оказывается не в силах повернуть коленчатый вал рукояткой. У газогенераторных автомобилей ГАЗ степень сжатия равна 6,5, у автомобилей ЗИС — 7. Когда получить новые головки блока не удастся, можно работать и без их замены, так как мощность двигателя будет все же достаточной для эксплуатации автомобилей. Придется только чаще пользоваться низшими передачами коробки скоростей.

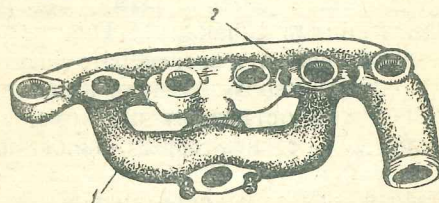
Следующий способ уменьшения потери мощности — улучшение охлаждения газозвушной рабочей смеси путем устранения подогрева всасывающего трубопровода. В карбюраторных двигателях, чтобы лучше испарялось жидкое топливо, применяется подогрев всасывающего трубопровода теплом отходящих выхлопных газов. Для этого всасывающий и выхлопной трубопроводы обычно отливаются в виде одного общего коллектора.

При работе на генераторном газе этот подогрев не только не нужен, а, наоборот, вреден, так как уменьшает наполнение цилиндров. Поэтому приспособления для подогрева смеси устраняют. Обычно делают новый всасывающий трубопровод, отдельный от выхлопного. Общий вид такого трубопровода для двигателя ЗИС-21 показан на фиг. 47, а измененных всасывающего и выхлопного трубопроводов автомобиля ГАЗ-42 — на фиг. 48.

Большое значение для мощности двигателя имеют размеры проходных сечений трубопроводов, подводящих к цилиндрам газозвушную смесь. Чем больше проходные сечения и чем меньше скорость движения смеси, тем меньше сопротивление ее прохождению и лучше наполнение цилиндров, а следовательно, тем более высокую мощность может развивать

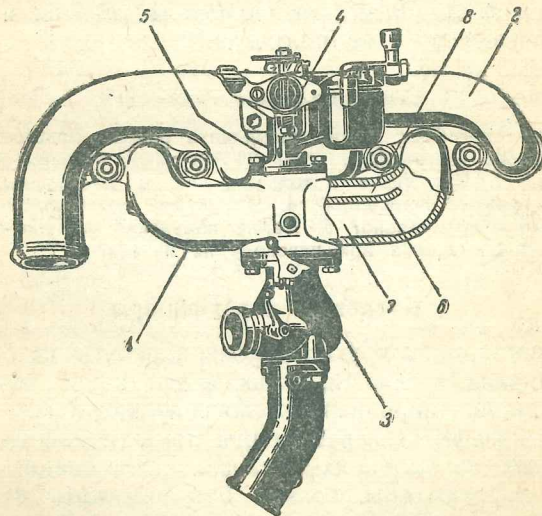


Фиг. 47. Общий вид всасывающего трубопровода двигателя ЗИС-21:



Фиг. 48. Общий вид измененных трубопроводов двигателя ГАЗ-42:

1 — всасывающий трубопровод (коллектор); 2 — выхлопной трубопровод.



Фиг. 49. Подогреватель бензиновоздушной смеси на двигателях ГАЗ:

1 — всасывающий трубопровод; 2 — выхлопной трубопровод; 3 — смеситель; 4 — пусковой карбюратор; 5 — подогреватель; 6 — продольная перегородка всасывающего трубопровода; 7 — канал прохода газозвушной смеси; 8 — канал прохода бензиновоздушной смеси.

двигатель. Поэтому в газовых двигателях все сечения для прохода смеси, и прежде всего всасывающего коллектора, максимально увеличиваются. У автомобилей ЗИС-21 основное проходное сечение всасывающего коллектора увеличено с $36,5 \times 36,5$ до 42×42 мм, а диаметр входного отверстия во всасывающем трубопроводе с 41 до 46 мм. Соответственно увеличены проходные сечения и во всасывающем трубопроводе двигателя ГАЗ-42.

На всех новых газогенераторных автомобилях всасывающие трубопроводы заменяются новыми, без подогрева и с увеличенными проходными сечениями. При переоборудовании бензиновых автомобилей в газогенераторные всасывающие трубопроводы, в случае невозможности изготовления или получения новых, нередко оставляют прежние, хотя при этом и приходится мириться с некоторым снижением мощности двигателя.

Кроме указанных, известны еще другие способы увеличения мощности двигателя, например: переделка клапанного механизма (увеличение времени открытия клапанов, замена боковых всасывающих клапанов верхними подвесными), увеличение проходных сечений во всасывающих каналах блока двигателя и т. д. Однако эти способы сложны и широкого распространения пока не получили.

Контрольные вопросы

1. Какими способами можно уменьшить потерю мощности при переводе бензинового двигателя на газ? 2. Что такое степень сжатия и как ее измерить? 3. Что такое детонация, каковы ее признаки и почему нельзя допускать ее появления? 4. Что такое самовоспламенение смеси и почему оно нежелательно? 5. Какие изменения обычно производят в автомобильных двигателях при переводе их на газ?

Пусковые карбюраторы

Для возможности кратковременной работы на бензине при маневрировании, в гараже, а также для необходимого, в некоторых случаях, первоначального запуска двигателя на бензине и розжига газогенератора при помощи двигателя на газогенераторных автомобилях устанавливают специальные пусковые карбюраторы, взамен обычных. Эти карбюраторы отличаются от стандартных меньшими диаметрами диффузора, жиклеров и других проходных сечений. Малые проходные сечения увеличивают сопротивление карбюратора, вследствие чего смесь в цилиндры поступает в меньшем количестве, так как входит она должна под большим разрежением. Это уменьшает опасность появления детонации. Способ уменьше-

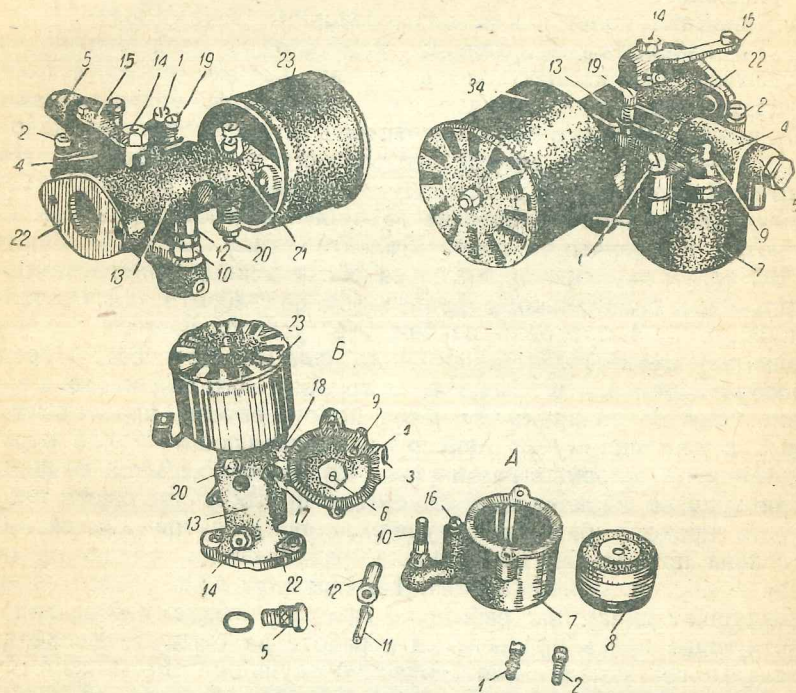
ния наполнения цилиндров двигателя рабочей смесью путем создания сопротивлений прохождению смеси за счет уменьшения проходных сечений носит название дросселирования двигателя. Этот способ применяется на подавляющем большинстве советских газогенераторных автомобилей.

Во избежание загрязнения карбюратора оседающими из всасывающего коллектора примесями, находящимися в газе, а также стекающим конденсатом, карбюратор устанавливают не внизу всасывающего коллектора, а переносят на новое место — сбоку или сверху всасывающего трубопровода. На автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21 и большинстве переоборудуемых автомобилей в качестве пусковых карбюраторов применяются карбюраторы горизонтального типа. В автомобилях ЗИС такой карбюратор крепится сбоку всасывающего трубопровода, к специальному фланцу (см. фиг. 45, стр. 65). В автомобилях ГАЗ пусковой карбюратор устанавливается сверху всасывающего трубопровода (см. фиг. 44, стр. 64). Перед поступлением во всасывающий трубопровод бензиновоздушная смесь здесь проходит через подогреватель, присоединяемый к выхлопному коллектору и использующий тепло отработанных выхлопных газов (фиг. 49). Чтобы избыток бензина при запуске не стекал в смеситель и чтобы увеличить скорость прохода бензиновоздушной смеси, внутри коллектора сделана продольная перегородка, разделяющая коллектор на два самостоятельных канала. По нижнему каналу идет газозодушная смесь при работе на газе, по верхнему — бензиновоздушная смесь при запуске и работе на бензине. Введение отдельного канала для бензиновоздушной смеси заметно улучшает пуск двигателя на бензине, особенно зимой.

Общий вид пускового горизонтального карбюратора Соллекс и его отдельных частей показан на фиг. 50, а развернутая схема карбюратора — на фиг. 51.

Корпус карбюратора (фиг. 50) состоит из двух частей: нижней *А*, включающей в себя поплавковую камеру и жиклеры (главный и холостого хода), и верхней части *Б*, включающей камеру смешения, диффузор, заслонки (дроссельную и воздушную) и крышку поплавковой камеры. Части *А* и *Б* корпуса имеют разъем в горизонтальной плоскости и скрепляются двумя винтами *1* и *2*. Бензин подводится к отверстию *3* крышки *4* поплавковой камеры, проходя предварительно через небольшой фильтр *5*. По сверлению в крышке бензин поступает к запорной игле *6* и далее в поплавковую камеру *7*. Уровень топлива в камере регулируется свободно плавающим поплавком *8*. В первых выпусках карбюраторов поплавок ничем не фиксировался, а скользил по направляющим ребрам

внутри камеры. Это приводило к быстрому протиранию поплавка. В последних выпусках карбюраторов установлен направляющий стержень поплавка, ввертываемый снизу в тело камеры.



Фиг. 50. Общий вид и отдельные части пускового горизонтального карбюратора Соллекс:

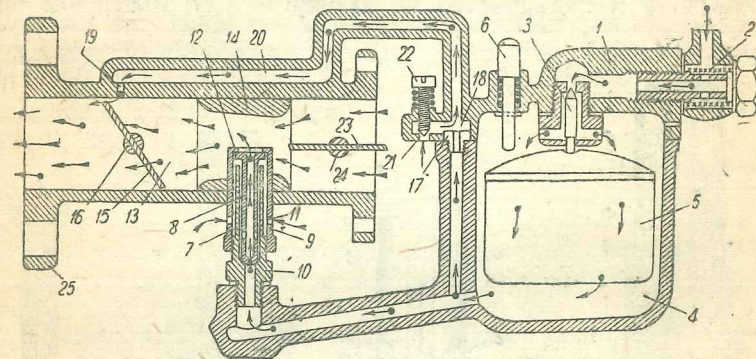
1 и 2 — соединительные винты; 3 — отверстие для входа бензина; 4 — крышка поплавковой камеры; 5 — бензиновый фильтр; 6 — запорная игла; 7 — поплавок; 8 — поплавочная камера; 9 — утопитель поплавка; 10 — средняя гильза жиклера; 11 — центральная трубка жиклера; 12 — колпачок жиклера; 13 — смесительная камера; 14 — ось дроссельной заслонки; 15 — рычажок привода заслонки; 16 — жиклер холостого хода; 17 — отверстие для жиклера холостого хода; 18 — отверстие для воздуха холостого хода; 19 — винт регулировки добавочного воздуха на холостом ходу; 20 — ось воздушной заслонки; 21 — рычажок привода заслонки; 22 — соединительный фланец; 23 — воздухоочиститель.

Для возможности заполнения поплавковой камеры топливом выше нормального уровня при пуске двигателя в крышке 4 имеется утопитель 9, нажав на который можно опустить поплавок, что вызовет опускание запорной иглы и свободное протекание бензина в камеру.

Из поплавковой камеры топливо по сверлению поступает в комбинированный главный жиклер, состоящий из трех деталей: средней гильзы 10, ввернутой на резьбе в корпус

карбюратора, центральной трубки 11 и колпачка 12, накрученного снаружи на гильзу 10 и удерживающего на месте в определенном положении центральную трубку 11.

Жиклер в увеличенном виде изображен отдельно на фиг. 52. Внутренняя центральная трубка 1 жиклера имеет в нижней части калиброванное отверстие 2, через которое бензин из поплавковой камеры попадает внутрь жиклера. Сверху центральная трубка открыта. В ее боковых стенках внизу имеется



→ Пути бензина
→ Пути воздуха при большой оборотах двигателя
→ Пути воздуха при холостом ходе

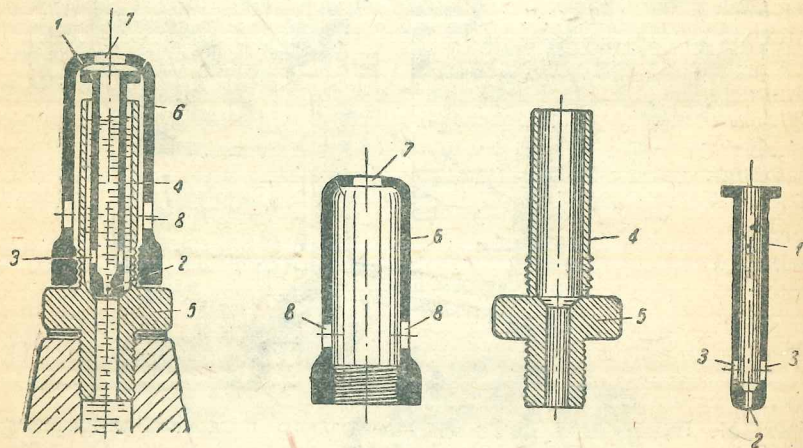
Фиг. 51. Развернутая схема горизонтального пускового карбюратора Соллекс:

1 — крышка поплавковой камеры; 2 — бензиновый фильтр; 3 — запорная игла; 4 — поплавковая камера; 5 — поплавок; 6 — утопитель поплавка; 7 — средняя гильза жиклера; 8 — центральная трубка жиклера; 9 — колпачок жиклера; 10 — гайка средней гильзы; 11 — отверстия колпачка (для прохода воздуха); 12 — верхний конец колпачка жиклера; 13 — смесительная камера карбюратора; 14 — диффузор; 15 — дроссельная заслонка смеси; 16 — ось дроссельной заслонки; 17 — жиклер холостого хода; 18 — отверстие для жиклера холостого хода; 19 — выходное отверстие канала холостого хода; 20 — канал холостого хода; 21 — отверстие для воздуха холостого хода; 22 — винт регулировки добавочного воздуха на холостом ходу; 23 — воздушная заслонка; 24 — ось воздушной заслонки; 25 — соединительный фланец.

несколько небольших отверстий 3, через которые внутрь трубки может попадать воздух, а наружу выходит бензин. Центральная трубка при работе окружена средней гильзой 4, составляющей одно целое с гайкой 5, ввертываемой в тело карбюратора. Центральная трубка и трубка средней гильзы прикрываются колпачком 6, имеющим сверху широкое отверстие 7, а в нижней части — два небольших отверстия 8. Верхний конец колпачка входит в смесительную камеру 13 (см. фиг. 51) верхней половины корпуса карбюратора и помещается в центре узкой части диффузора 14.

Карбюратор работает по принципу пневматического торможения топлива (торможение воздухом). При работе двигателя,

вследствие разрежения, имеющегося в диффузоре, бензин через калиброванное отверстие 2 (фиг. 52) поступает внутрь центральной трубки 1 жиклера. Отсюда через верхнее отверстие в трубке и через отверстие 7 в колпачке 6 бензин поступает в смесительную камеру карбюратора. Регулировка качества рабочей смеси при разных нагрузках двигателя осуществляется при помощи воздуха. Под влиянием разрежения в диффузоре воздух входит через боковые отверстия 8 в колпачке 6 и поднимается по зазору между колпачком 6 и



Фиг. 52. Жиклер карбюратора Соллекс и его детали:

1 — центральная трубка; 2 — калиброванное отверстие; 3 — боковые отверстия для воздуха; 4 — средняя гильза; 5 — гайка средней гильзы; 6 — колпачок; 7 — широкое верхнее отверстие колпачка; 8 — боковые отверстия колпачка.

трубкой средней гильзы 4. Огибая верхнюю часть гильзы 4, воздух идет далее вниз по кольцевому пространству между гильзой 4 и центральной трубкой 1 и проникает внутрь трубки 1 через отверстия 3, уменьшая здесь разрежение, под влиянием которого происходит истечение бензина из калиброванного отверстия 2. Образую вместе с топливом эмульсию, входящий воздух поступает затем в смесительную камеру через верхнее отверстие в трубке 1 и отверстие 7 в колпачке 6. Выход эмульсии перпендикулярно основному воздушному потоку обеспечивает хорошее распыливание топлива.

Размеры калиброванного отверстия 2 и отверстий 3 и 8, а также размеры диффузора подобраны так, что достигается постоянство состава рабочей смеси при различных режимах работы двигателя.

Для регулирования количества готовой смеси, поступающей в двигатель, в конце смесительной камеры карбюратора

установлена дроссельная заслонка 15 (см. фиг. 51), поворачивающаяся на оси 16.

Получение надлежащего состава смеси на холостом ходу двигателя (при малых оборотах) достигается при помощи жиклера холостого хода 17, помещающегося в отверстии 18 в верхней части карбюратора. При прикрытой дроссельной заслонке 15 главный проход воздуха через диффузор оказывается прикрытым почти полностью, в связи с чем около заслонки 15, и, следовательно, около отверстия 19, выходящего к кромке заслонки и открытого в этот момент, создается значительное разрежение. Вследствие этого бензин из жиклера 17 холостого хода через отверстие 18 и по каналу 20 поступает в камеру смешения в большом количестве.

Воздух для образования рабочей смеси и лучшего распыливания бензина поступает в канал 20 через отверстие 21. Количество поступающего воздуха регулируется винтом 22 с острым концом. Для получения более богатой смеси при пуске в ход холодного двигателя в карбюраторе имеется воздушная заслонка 23, сидящая на оси 24.

Карбюратор присоединяется к всасывающей трубе двигателя при помощи фланца 25. Для очистки воздуха от пыли к карбюратору прикреплен простейший центробежный воздухоочиститель 23 (см. фиг. 50).

Показанный на фиг. 50 и 51 карбюратор устанавливается на двигателях ЗИС. Карбюраторы для двигателей ГАЗ аналогичны описанному и отличаются лишь размерами отверстий жиклеров и рычажками привода заслонок. Кроме того, карбюраторы для двигателей ГАЗ не имеют воздухоочистителя. При отсутствии специальных пусковых карбюраторов можно оставлять на газогенераторных двигателях нормальные карбюраторы (ГАЗ-Зенит, ГАЗ-М1, МААЗ-5, МКЗ-6), присоединяя их при помощи переходных патрубков к всасывающему коллектору двигателя. В этих случаях, во избежание детонации, обычно также дросселируют двигатель, уменьшая проходное сечение на пути прохода бензиновоздушной смеси в цилиндры двигателя. Для этого или применяют переходные патрубки с уменьшенными проходными сечениями, или на выходное отверстие карбюратора (под фланец) ставят дросселирующую шайбу, или ограничивают максимальное открытие главной дроссельной заслонки.

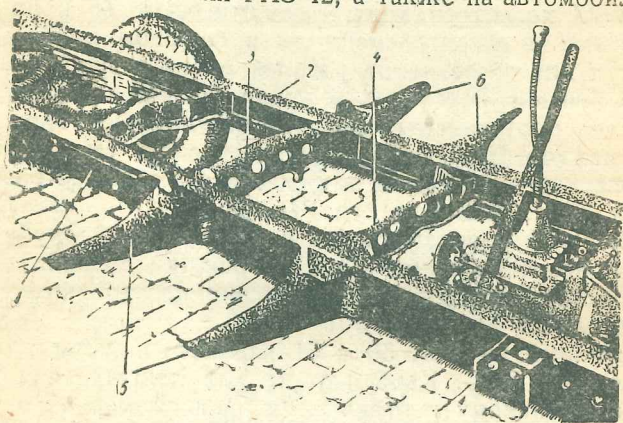
Контрольные вопросы

1. Как устроен и работает пусковой бензиновый карбюратор Соллекс, применяемый на газогенераторных автомобилях? 2. Каким образом поддерживается нужный состав рабочей смеси в карбюраторе Соллекс

при различном числе оборотов вала двигателя? 3. Как работает карбюратор Соллекс при запуске двигателя, на малых оборотах и на больших оборотах двигателя? 4. Зачем служит утопитель и как им пользоваться?

Изменения в конструкции автомобиля при переоборудовании его для работы на твердом топливе

В конструкцию бензинового автомобиля, в соответствии с монтажом на нем газогенераторной установки и переделкой двигателя, рассмотренными раньше, при переоборудовании для работы на генераторном газе вносится ряд изменений. Рама на автомобилях ГАЗ-42, а также на автомобилях ГАЗ



Фиг. 53. Кронштейны крепления газогенератора и вертикального очистителя автомобиля ЗИС-21:

1 — лонжерон рамы правый; 2 — лонжерон рамы левый; 3 — усиленная поперечина (взамен имевшейся); 4 — новая дополнительная поперечина; 5 — кронштейны крепления газогенератора; 6 — кронштейны крепления тонкого очистителя;

и ЗИС с упрощенными установками почти не изменяется. К ней лишь крепятся болтами и накидными скобами опорные балочки крепления частей установки. На автомобилях ЗИС-21 нормальная рама автомобиля ЗИС-5 усиливается в средней части введением новой поперечины под кабиной водителя. Рама служит для опоры переднего вала ножных тормозов. К лонжеронам рамы и усиленным поперечинам ЗИС-21 крепятся болтами опорные кронштейны газогенератора и вертикального очистителя (фиг. 53). Передний мост автомобилей ГАЗ-42 и автомобилей ГАЗ и ЗИС с упрощенными установками остается без изменений. В автомобилях ЗИС-21 передняя правая рессора усиливается — четыре листа ее заменяются более сильными (толщиной по 8 мм вместо 6,5 мм).

Так как мощность двигателя газогенераторного автомо-

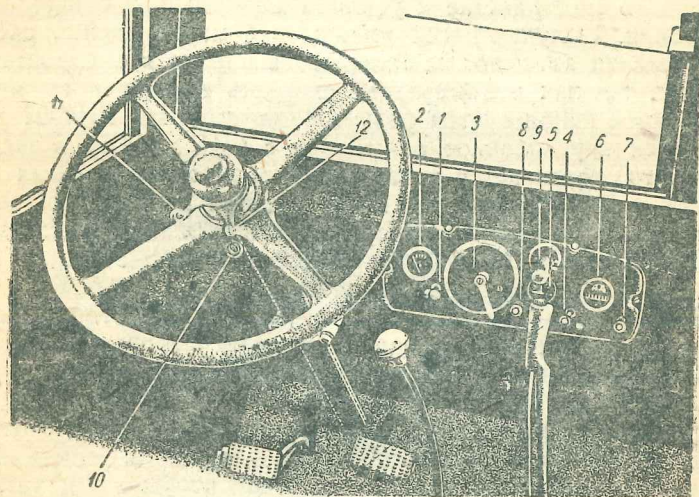
биля, даже после переделок, ниже мощности бензинового, то, чтобы приблизить тяговые усилия на задних колесах к тем, которыми обладают бензиновые машины, необходимо в системе передачи мощности от двигателя к колесам увеличить передаточные отношения. Обычно передаточное отношение увеличивается на 15—20%, что дает на колесах тяговые усилия, близко подходящие к усилиям нормального бензинового автомобиля. Получающееся уменьшение максимальной скорости движения автомобиля большого значения в эксплуатации не имеет, так как максимальная скорость движения грузовых автомобилей используется редко. В автомобилях ЗИС-21 увеличивается передаточное отношение с 6,41 до 7,66 в заднем мосту. Это достигается установкой, вместо нормальных цилиндрических шестерен редуктора главной передачи (малой с 16 зубьями и большой с 44 зубьями), новых шестерен: малой цилиндрической с 14 зубьями и большой с 46 зубьями. При этой замене отверстие для шестерни в картере заднего моста несколько увеличивают, чтобы новая шестерня могла проходить в картер свободно. В газогенераторных автомобилях ГАЗ-42 передаточное отношение главной передачи увеличено с 6,6 до 7,5.

При замене шестерен заднего моста необходимо соответственно изменить передаточное число привода спидометра (заменяется червяк и шестерня привода), чтобы его показания соответствовали действительному пробегу. Коробка передач и сцепление никаким переделкам не подвергаются.

Кабина водителя у газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и у большинства переоборудуемых автомобилей остается без изменений. У автомобилей ЗИС-21 задний правый угол кабины срезается так, чтобы за счет этого можно было уместить газогенератор, не выходя за габариты автомобиля и не урезая кузова. В связи с этим уменьшается длина сиденья в кабине, оставаясь, однако, достаточной для водителя и одного пассажира. Соответственно уменьшается ширина правой дверки кабины, а также изменяются (подгибаются) рычаги управления коробкой передач и ручным тормозом, чтобы они не мешали водителю и пассажиру и ими удобно было пользоваться.

При монтаже установки на бензиновый автомобиль приходится добавлять несколько кнопок или рычажков (манеток) для управления двигателем (карбюратором, смесителем, опережением зажигания и др.). Передача движения от этих кнопок или рычажков производится жесткими тягами, а чаще — гибкими тросами. Чтобы водитель мог сохранить свои профессиональные навыки, для управления заслонкой газовой

душной смеси в смесителе используют ножную педаль акселератора, а для поддержания и регулировки малых оборотов — связанный с ней ручной акселератор (ручную манетку). Дополнительно обязательно устанавливается еще один привод с рычажком (манеткой) или кнопкой для регулировки количества воздуха, поступающего в смеситель. Во время работы



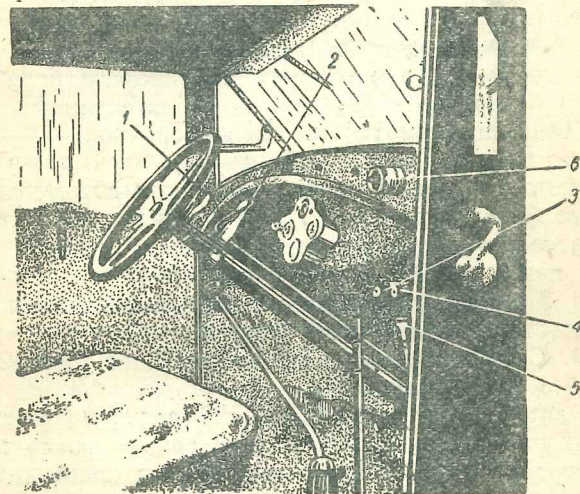
Фиг. 54. Расположение органов управления на газогенераторном автомобиле ЗИС-21;

1 — кнопка управления опережением зажигания магнето; 2 — масляный манометр; 3 — переключатель освещения и зажигания; 4 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового бензинового карбюратора; 5 — амперметр; 6 — спидометр; 7 — кнопка управления воздушной заслонкой пускового карбюратора; 8 — кнопка привода заслонки вентилятора (в первых выпусках автомобилей не устанавливалась); 9 — щитковая лампочка для освещения приборов; 10 — включатель электромотора раздувочного вентилятора; 11 — манетка управления воздушной заслонкой смесителя; 12 — манетка управления заслонкой газозвушной смеси смесителя (ручной акселератор).

двигателя на газе время от времени приходится регулировать количество добавляемого воздуха. Поэтому рычажок (манетку) управления воздухом стараются расположить так, чтобы он находился под рукой водителя. Дроссельную и воздушную заслонки карбюратора соединяют с добавочными установленными ручными кнопками. Часто устанавливается еще дополнительная кнопка для привода заслонки перед раздувочным вентилятором, позволяющей включать вентилятор или изолировать его от системы газопроводов.

Дополнительные рычажки или манетки укрепляются у рулевой колонки снизу, под рулевым колесом, а кнопки на

аппаратном щитке — перед водителем или на дополнительном щитке, на передней стенке кабины. Существующие на рулевом колесе бензинового автомобиля рычажки (манетки) и имеющиеся на аппаратном щитке кнопки или сохраняют свое прежнее назначение, или соединяются с другими приборами двигателя. На фиг. 54 показаны рычажки, кнопки и другие органы управления автомобилем ЗИС-21.



Фиг. 55. Расположение органов управления на газогенераторном автомобиле ГАЗ-42;

1 — манетка управления воздушной заслонкой смесителя; 2 — манетка управления заслонкой газозвушной смеси смесителя (ручной акселератор); 3 — кнопка управления дроссельной заслонкой смеси пускового бензинового карбюратора; 4 — кнопка управления воздушной заслонкой пускового карбюратора; 5 — кнопка управления заслонкой отключения раздувочного вентилятора; 6 — включатель электромотора раздувочного вентилятора.

На фиг. 55 приведены органы управления газогенераторного автомобиля ГАЗ-42. Левая манетка, расположенная под рулевым штурвалом, как и на бензиновом автомобиле, управляет опережением зажигания. Манетка 1, расположенная справа под штурвалом, используется для управления воздушной заслонкой смесителя. Для регулирования постоянных малых оборотов двигателя устанавливается дополнительный рычажок 2 на кронштейне рулевой колонки. Этот же рычажок позволяет закрывать газовую заслонку смесителя, полностью прекратив поступление смеси в двигатель. Для управления заслонками пускового бензинового карбюратора устанавливаются кнопки на щитке, укрепленном справа в кабине водителя (под бензиновым баком) на том месте, где

в бензиновой машине ГАЗ-АА находится ручная кнопка «подсоса» карбюратора. Кнопка управления заслонкой, отключающей вентилятор, установлена на небольшом кронштейне на правой стенке кабины.

Систему питания карбюратора бензином в тех машинах, где бензиновый бак установлен выше карбюратора и бензин подается самотеком (например, у автомобилей ГАЗ), обычно не переделывают. Если же бак расположен ниже карбюратора и бензин подается диафрагменным насосом (как у ЗИС-5), то вместо нормального бензинового бака и диафрагменного бензонасоса устанавливают небольшой бачок для подачи бензина самотеком. Бензинопровод обязательно снабжается краном, позволяющим закрывать доступ бензина при работе на газе. В газогенераторных автомобилях ЗИС бензиновые бачки (емкостью 7,5 л) устанавливают под капотом двигателя на переднем щитке кабины с левой стороны.

Ввиду повышенного теплового режима двигателя на автомобилях ЗИС-21 применяют усиленные радиаторы с большим количеством трубок (134 трубки вместо 91 у радиатора ЗИС-5). Система охлаждения автомобилей ГАЗ-42 обычно остается без изменений.

Кузов автомобилей ГАЗ-42 и ГАЗ с упрощенными установками укорачивается на 400 мм, по сравнению со стандартным кузовом ГАЗ-АА. Поперечные брусья основания кузова заменяются утолщенными с вырезами для монтажа грубых очистителей-охладителей. В передней части кузова ставится деревянный ящик для запасного топлива. У автомобилей ЗИС-21 длина и ширина кузова оставляются без изменений; кузов ЗИС-21 отличается от кузова ЗИС-5 только тем, что продольные брусья основания его укорочены (в части между первым и вторым поперечными брусьями). Второй поперечный брус связывается с продольными брусьями при помощи усиленных косышек (угольников), крепящихся болтами. Для восприятия нагрузки, приходившейся на первый поперечный брус, к нему снизу крепятся две швеллерообразные подставки, опирающиеся на лонжероны рамы. Несколько изменяются также передние угольники крепления кузова. Инструментальный ящик, находящийся снизу, переставляется в задний правый угол кузова.

Контрольные вопросы

1. Какие изменения и почему вводятся в конструкцию бензинового автомобиля при его переоборудовании в газогенераторный? 2. Чем отличается рама и передняя рессора автомобилей ЗИС-21 от ЗИС-5? 3. Чем отличается кабина ЗИС-21 от кабины ЗИС-5? 4. Какие изменения вводятся в главную передачу автомобилей ЗИС и ГАЗ при переоборудова-

нии их для работы на твердом топливе? 5. Чем отличаются органы управления газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 от бензиновых автомобилей ГАЗ-АА и ЗИС-5? 6. Как осуществляется подача бензина к карбюратору в газогенераторных автомобилях ЗИС-21?

Система зажигания и электрооборудования

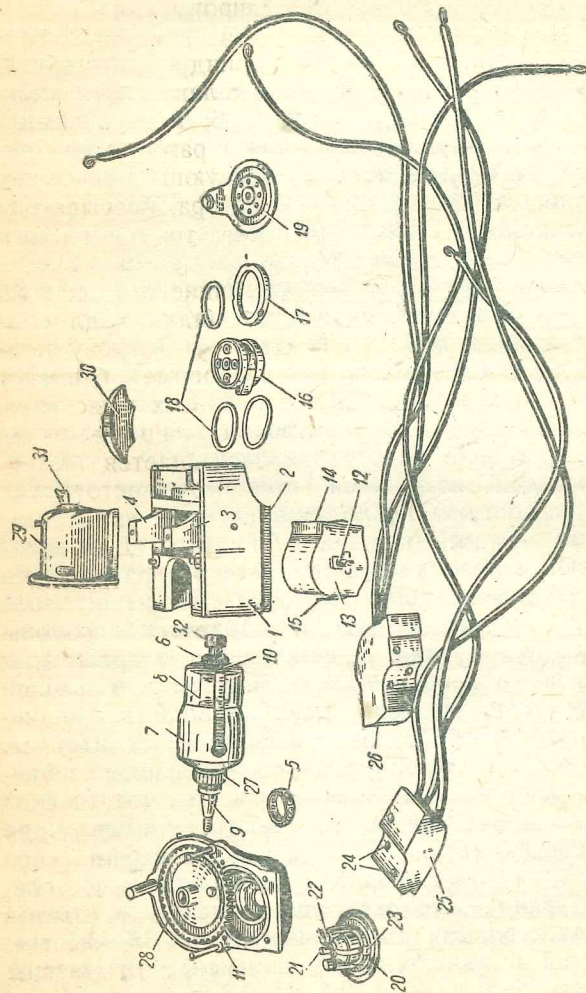
Как указывалось выше, в газогенераторных автомобилях степень сжатия у двигателей обычно повышена. Чем больше сжатие смеси, тем труднее искре проскочить через промежуток определенной величины между электродами запальной свечи. Чтобы обеспечить, при всех условиях работы, достаточно сильную искру в свечах, приходится вносить изменения в систему зажигания. Изменения прежде всего касаются запальных свечей. Чем выше степень сжатия в двигателе, тем меньше должно быть расстояние между электродами свечи. Если на двигатель с высокой степенью сжатия установить свечи с большими зазорами (нормальными для двигателя с низкой степенью сжатия), то эти свечи, хотя и вполне доброкачественные, будут работать неудовлетворительно. Простое же подгибание боковых электродов для уменьшения зазора делает свечу вполне работоспособной.

Свечи с большими искровыми промежутками между электродами часто работают плохо еще потому, что в газе почти всегда содержится небольшое количество мелкой угольной пыли, сажи и прочих примесей, которые, смешиваясь с маслом, проникающим в цилиндры, оседают на изоляторе свечи, способствуя его загрязнению и образованию нагара, являющегося проводником тока. При большом зазоре между электродами току легче пройти поверхностным разрядом по загрязненному изолятору, чем проскочить в виде искры между электродами, и искрообразование в свече не произойдет. Пропуск вспышки смеси обычно влечет дальнейшее забрасывание свечи и полное прекращение ее работы, что требует остановки двигателя и очистки свечи или же ее смены. При малых зазорах в свечах это явление не наблюдается.

Для двигателей газогенераторных автомобилей со степенью сжатия 6—7 наилучшим расстоянием между центральным и боковыми электродами свечей являются 0,35—0,5 мм. Если степень сжатия в двигателе не изменена, то зазоры в свечах могут быть больше — от 0,5 до 0,8 мм.

При работе двигателя на генераторном газе нужно также увеличивать угол опережения зажигания, так как газовоздушная смесь горит медленнее бензиновоздушной. Величина угла опережения зажигания зависит от степени сжатия смеси. Чем меньше степень сжатия, тем больший требуется угол

опережения зажигания. Особенно значительно необходимо увеличивать угол опережения зажигания на двигателях, в которых при переоборудовании степень сжатия не изменяется.



Фиг. 56. Магнето СС-6 в разобранном виде:

1 — корпус магнето; 2 — установочная площадка корпуса; 3 и 4 — полусные башмаки (стойки); 5 и 6 — шариковые подшипники ротора; 7 — магнит; 8 — полусные наконечники магнита; 9 — передняя ось ротора; 10 — бронзовая шайба с задней осью ротора; 11 — передняя крышка корпуса магнето; 12 — сердечник трансформатора; 13 — фибровые пластинки; 14 — изолированная медная пластинка вывода первичной обмотки; 15 — фибровые пластинки; 16 — изолированная медная пластинка вывода вторичной обмотки; 17 — направляющие диски прерывателя; 18 — центрирующее кольцо; 19 — уплотнительные кольца; 20 — крышка с хвостовиком; 21 — бегунок распределителя; 22 — центральная втулка бегунка с угловой шесткой; 23 и 24 — разносные пластинки; 25 — контакты прерывателя; 26 и 27 — изолирующие колодки (щетки) распределителя; 28 — малая шестерня привода бегунка распределителя; 29 — большая шестерня привода; 30 — верхняя крышка магнето; 31 — крышка для доступа к контактам прерывателя; 31 — замымы провода выключателя магнето.

У двигателей газогенераторных автомобилей ГАЗ нормальное батарейное зажигание работает еще сравнительно удовлетворительно. У двигателей же ЗИС степень сжатия выше, чем у двигателей ГАЗ, и батарейное зажигание в некоторых случаях перестает надежно работать (особенно при больших

оборотах вала двигателя). Поэтому у автомобилей ЗИС-21 батарейное зажигание заменяется зажиганием от магнето, обеспечивающим более высокое напряжение и при высоких степенях сжатия работающим надежнее.

Магнето представляет собой комбинированный прибор, вырабатывающий ток высокого напряжения и распределяющий его по свечам в порядке работы цилиндров двигателя. В автомобилях ЗИС-21 применяется шестицилиндровое, двухискровое магнето Электростроительского завода, типа СС-6, левого вращения (считая со стороны привода). Магнето в разобранном виде показано на фиг. 56. Состоит оно из следующих основных частей: корпуса, ротора (якоря), трансформатора, прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения.

Корпус 1 магнето отливается из алюминиевого сплава. Внизу у корпуса имеется установочная площадка 2 для укрепления магнето на двигателе. В алюминиевую основу корпуса, при изготовлении, заливаются полюсные башмаки (стойки) 3 и 4, набранные из отдельных тонких пластинок мягкого динамного железа. Между нижними концами стоек в двух шариковых подшипниках 5 и 6, вращается ротор. Он состоит из двухполюсного (дугообразного) постоянного магнита 7 с наконечниками 8, набранными также из отдельных тонких пластинок мягкого динамного железа. Для крепления подшипника 5 на переднем конце ротора имеется ось 9. Эта же ось служит для крепления муфты привода магнита. К наконечникам 8 ротора с другой стороны закреплена винтами бронзовая шайба 10 с осью второго подшипника 6 ротора. Наружная обойма подшипника 6 закреплена в заднем конце корпуса 1, а наружная обойма подшипника 5 — в съемной крышке 11 на передней части корпуса.

На стойки 3 и 4 сверху устанавливается и крепится винтами трансформатор. Внутри трансформатора имеется сердечник 12 из мягкого динамного железа. На сердечник, между двумя фибровыми пластинками 13, намотаны на специальной изоляции две обмотки — первичная и вторичная (как в бобине). Первичная обмотка состоит из 160—170 витков толстой медной эмалированной проволоки (диаметром 1 мм), намотанной в пять рядов. Вторичная обмотка состоит из 13 000 витков тонкой медной эмалированной проволоки (диаметром 0,07 мм), намотанной в 32 ряда. Каждый ряд намотки хорошо изолируется от следующего.

Один конец первичной обмотки соединен на массу (к сердечнику трансформатора), второй выведен к изолированной медной пластинке 14. Вторичная обмотка присоединена одним

концом также на массу (вместе с концом первичной обмотки), а второй конец ее выведен к изолированной медной пластинке 15.

Для периодического размыкания тока, возникающего в первичной обмотке при работе магнето, служит прерыватель (фиг. 57). Он состоит из направляющего диска 1, на котором установлены два контакта — подвижной 2 и неподвижной 3. Неподвижный контакт укреплен на колодке, изолированной от массы магнето фибровыми пластинками. Этот контакт соединяется со свободным концом первичной обмотки трансформатора. Подвижной контакт 2 помещен на конце рычажка 4, могущего качаться вокруг оси 5. Рычажок с подвижным контактом соединен на массу. Размыкание контактов осуществляется вращающимся кулачком 6, который при помощи торцевого винта укрепляется на заднем конце оси ротора магнето и вращается вместе с ротором. Рычажок 4 опирается на кулачок 6 через фибровую буксу 7. Для смыкания контактов служит плоская пружина. Направляющий диск 16 (см. фиг. 56), на котором собран прерыватель, установленный в корпусе магнето и центрируется кольцом 17. При сборке в корпус кладутся уплотнительные кольца 18. Направляющий диск можно поворачивать на $18-20^\circ$ в обе стороны относительно оси вала магнето и получить необходимое опережение или запаздывание момента зажигания. Перемещение дисков производится при помощи крышки 19 с хвостовиком, которая соединяется с дисками винтом и двумя шпильками.

Фиг. 57. Общий вид прерывателя магнето СС-6:

1 — направляющий диск; 2 — подвижной контакт; 3 — неподвижный контакт; 4 — рычажок прерывателя; 5 — ось рычажка; 6 — вращающийся кулачок; 7 — фибровая букса; 8 — крышка с хвостовиком.

Для уменьшения искрения между контактами прерывателя при их размыкании в магнето имеется конденсатор включенный параллельно контактам. Конденсатор составляют 14 пластинок из очень тонкой алюминиевой фольги (станиоля), сложенной в два пакета по 7 пластинок в каждом. Между пластинками проложена изоляция из парафинированной конденсаторной бумаги. Каждый пакет представляет один полюс конденсатора. Конденсатор помещается в самом транс-

форматоре, между первичной и вторичной обмотками. Один вывод конденсатора припаивается к свободному концу первичной обмотки, второй присоединяется к массе. Наружных выводов конденсатор не имеет. Сменить конденсатор можно только вместе с трансформатором.

Распределение тока высокого напряжения по цилиндрам двигателя осуществляется в распределителе. Распределитель представляет собой бегунок 20 (см. фиг. 56) из изоляционного материала, на котором имеются центральная втулка 21 и две разносных металлических пластинки 22 и 23. Во втулку 21 входит угольная щетка, соприкасающаяся с пластинкой 15, к которой выведен свободный конец вторичной обмотки трансформатора. Плотное прилегание уголька к контактной пластинке обеспечивается спиральной пружиной. При вращении бегунка разносные пластинки поочередно проходят вблизи контактов 24, закрепленных в двух колодках (щеках) 25 и 26 из изоляционного материала. В колодках, при помощи остроконечных винтов, закрепляются концы проводов высокого напряжения, идущих далее к свечам двигателя.

Бегунок 20 приводится во вращение от ротора магнето. На переднюю ось 9 ротора напрессована малая шестерня 27. При работе она сцепляется с большой шестерней 28, вращающейся на оси, укрепленной в передней крышке 11 магнето. Бегунок укрепляется на большой шестерне при помощи винтов и вращается вместе с ней. Трансформатор магнето сверху закрывается крышкой 29, притягиваемой винтами к корпусу 1 магнето.

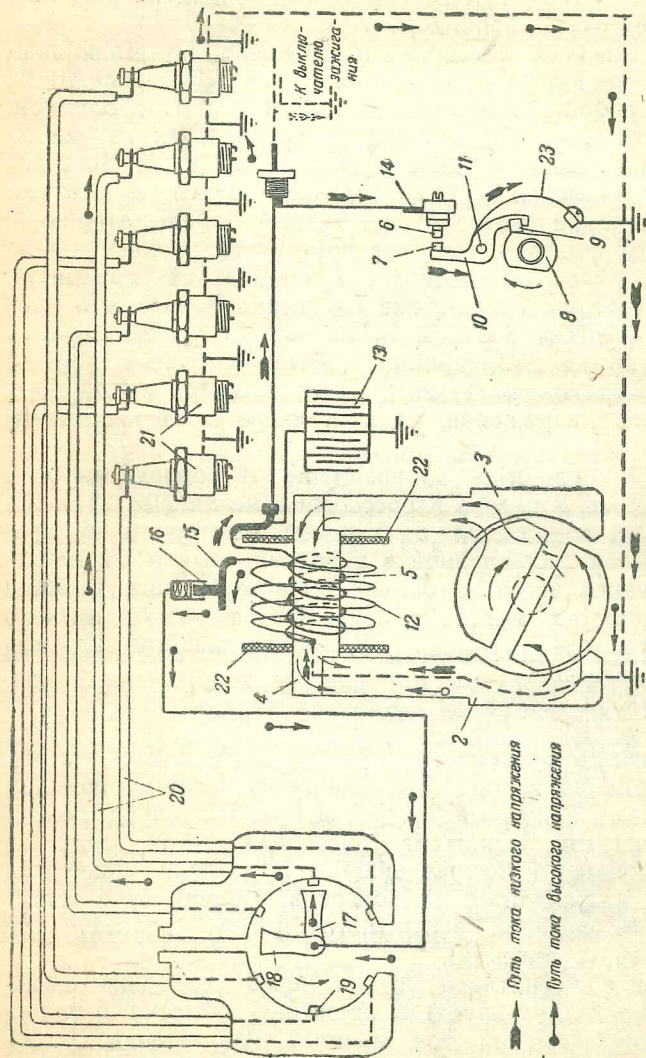
Для доступа к контактам прерывателя имеется небольшая крышка 30.

Работа магнето протекает следующим образом (фиг. 58). Во время вращения ротора наконечники 1 магнита проходят вблизи полюсных башмаков 2 и 3 и в них, при определенных положениях магнита, возникает магнитный поток (переменный по величине и направлению). По стойкам полюсных башмаков он направляется от ротора к сердечнику 4 трансформатора (направление магнитного потока показано на фиг. 58 тонкими стрелками).

Прохождение магнитного потока через сердечник вызывает появление (индуктирует) в первичной обмотке 5 трансформатора электрический ток низкого напряжения. Цепь этого тока замыкается через контакты 6 и 7 прерывателя и массу магнето.

Вместе с ротором магнето вращается и кулачок 8, по поверхности которого скользит фибровая букса 9 рычажка 10

прерывателя. В строго определенный момент, когда сила тока в первичной обмотке достигает наибольшей величины, кулачок 8 нажимает на буксу 9, поворачивая этим рыча-



Фиг. 58. Развернутая схема магнето СС-6:

1 — полные наконечники магнита ротора; 2 и 3 — полные башмаки (стойки); 4 — сердечник трансформатора; 5 — первичная обмотка трансформатора; 6 — неподвижный контакт прерывателя; 7 — подвижной контакт; 8 — вращающийся кулачок; 9 — фибровая букса; 10 — рычажок прерывателя; 11 — ось рычажка; 12 — вторичная обмотка; 13 — конденсатор; 14 — изолированная медная пластинка вывода первичной обмотки; 15 — изолированная медная пластинка вывода вторичной обмотки; 16 — угольная щетка бегунка; 17 и 18 — разносные пластинки; 19 — контакты для передачи тока высокого напряжения; 20 — провода высокого напряжения; 21 — запальные свечи двигателя; 22 — фибровые пластинки; 23 — плоская пружина.

жок 10 вокруг его оси 11. В результате контакты 6 и 7 прерывателя размыкаются, и ток в первичной обмотке трансформатора прерывается. Вследствие этого в момент размы-

кания контактов во вторичной обмотке 12 трансформатора индуцируется ток высокого напряжения.

Возникающие в момент размыкания контактов прерывателя экстратоки размыкаются конденсатором 13.

Кулачок 8, размыкающий контакты прерывателя, имеет два выступа; поэтому за каждый оборот ротора магнето размыкание контактов происходит два раза.

В каждом цилиндре двигателя ЗИС все четыре такта (всасывание, сжатие, рабочий ход и выхлоп) происходят за два оборота коленчатого вала. Следовательно, за каждый оборот вала двигателя магнето должно дать три искры высокого напряжения. Так как за каждый оборот ротора магнето можно получить только две искры, то ротор должен вращаться в полтора раза быстрее коленчатого вала двигателя. Поэтому ротор магнето приводят во вращение от валика водяного насоса двигателя, который вращается в полтора раза быстрее коленчатого вала.

Разносные пластинки бегунка распределителя должны посылать по одной искре в каждый цилиндр двигателя за каждые два оборота коленчатого вала, в связи с чем бегунок должен вращаться вдвое медленнее коленчатого вала и соответственно в три раза медленнее ротора магнето. Поэтому малая шестерня вала ротора имеет втрое меньше зубьев, чем большая шестерня, вращающая бегунок.

Чтобы при обрыве проводов высокого напряжения не оказалась пробитой изоляция обмоток высокого напряжения трансформатора, в магнето имеется предохранительный 12-миллиметровый искровой промежуток от разносной пластинки бегунка до обода большой шестерни.

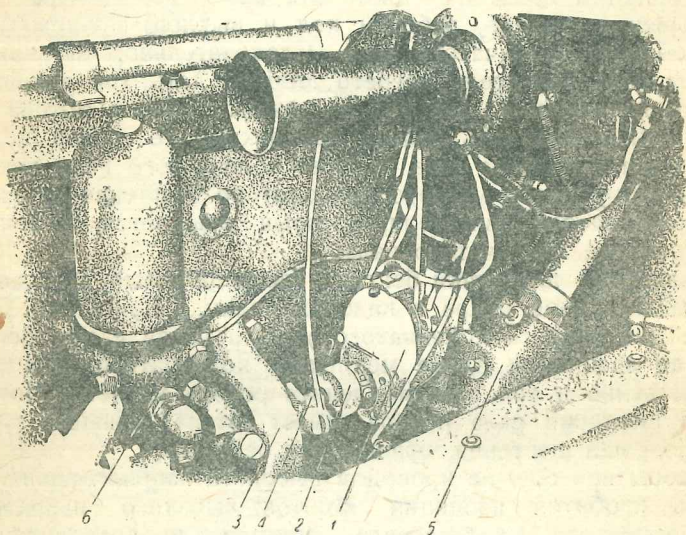
При средних оборотах вала двигателя (1200—1800 об/мин.) магнето дает обычно ток напряжением до 12—16 тыс. вольт.

Первичный ток низкого напряжения проходит в магнето следующий путь: первичная обмотка 5 трансформатора — медная пластинка 14 (с которой соприкасается колодка неподвижного контакта прерывателя) — неподвижный контакт 6 прерывателя — подвижной контакт 7 — рычажок 10 — масса магнето — сердечник 4 трансформатора — первичная обмотка 5.

Вторичный ток высокого напряжения проходит путь: вторичная обмотка 12 трансформатора — медная пластинка 15 (на которую опирается уголек центральной втулки бегунка) — угольная щетка 16 бегунка — разносные пластинки 17 и 18 — искровой промежуток между разносными пластинками и контактами 19 (при прохождении разносных пластинок вблизи соответствующих контактов) — провода 20 высокого напря-

жения — центральный электрод запальной свечи 21 — искровой промежуток в свече — боковой электрод свечи — корпус свечи — масса двигателя — масса магнето — сердечник 4 трансформатора — вторичная обмотка 12.

Для выключения зажигания на задней стенке крышки магнето имеется зажим 31 (см. фиг. 56), в котором укрепляется конец провода, идущего к выключателю, помещенному



Фиг. 59. Установка магнето на двигателях ЗИС-21:

1 — магнето; 2 — муфта привода магнето; 3 — водяной насос; 4 — валик водяного насоса; 5 — картер рулевого управления; 6 — блок двигателя.

в переключателе освещения и зажигания (на аппаратном щитке кабины). Включение зажигания производится обычным способом при помощи ключа. При выемке ключа из выключателя происходит замыкание тока низкого напряжения на массу, и ток высокого напряжения в магнето не образуется.

Система зажигания у автомобиля ЗИС-21 действует независимо от остальной системы электрооборудования; в последнюю включается только один провод, идущий к переключателю освещения и зажигания.

Магнето устанавливается на кронштейне, привернутом к двигателю с левой стороны (около картера руля), и приводится во вращение от свободного конца валика водяного насоса двигателя (фиг. 59).

В переоборудуемых автомобилях ГАЗ система зажигания обычно остается без изменений, за исключением увеличения угла опережения зажигания и уменьшения зазоров между электродами свечей. Во избежание взаимной индукции в проводах высокого напряжения (что может резко ухудшить работу двигателя), провода, идущие от распределителя к свечам, пускать не параллельным пучком, как в бензиновых автомобилях, а вразбивку (веером). Для этого провода вынимают из изолированной трубки (трубки кабелей) и закрепляют на специально устанавливаемой гребенке из изолирующего материала, или каким либо иным способом, стремясь расположить их дальше один от другого и непараллельно — расходящимся пучком.

Газогенераторный автомобиль в большинстве случаев требует больше электроэнергии, чем бензиновый, так как для проворачивания коленчатого вала двигателя при повышенных степенях сжатия стартер потребляет больше тока, чем при нормальных степенях сжатия. При запуске на газе обычно приходится вращать вал двигателя дольше, чем при запуске на бензине. Расходуется дополнительная электроэнергия и на вращение раздувочного вентилятора и т. д. Поэтому на газогенераторный автомобиль, вместо стандартного электрооборудования, в большинстве случаев устанавливают усиленное. Стандартный аккумулятор заменяют новым — повышенной емкости — или же устанавливают два стандартных 6-вольтовых аккумулятора. При последовательном соединении этих аккумуляторов напряжение батареи увеличивается до 12 вольт, в связи с чем одновременно приходится заменять на 12-вольтовые динамо, стартер, гудок (сигнал), лампочки в фарах и другие потребители тока.

Обычно на газогенераторных автомобилях в схему электрооборудования дополнительно включается еще электромотор раздувочного вентилятора.

Наиболее значительны изменения системы электрооборудования в автомобилях ЗИС-21. Усиленное электрооборудование этих автомобилей состоит из следующих приборов: 1) двух аккумуляторов ЗСТ-142 (ЗСТА-IX) емкостью по 142 ампер-часа каждый, соединенных последовательно, что дает общее напряжение системы 12 вольт; 2) усиленного генератора (динамомашины) ГА-27 мощностью до 250 ватт при напряжении 12 вольт и 1100 об/мин. 3) реле-регулятора РРА-44, с которым работает генератор ГА-27; 4) усиленного 12-вольтового стартера МАФ-31; 5) выключателя стартера обычного типа; 6) переключателя (щитка) освещения и зажигания КП-2 (в некоторых случаях применяются переключача-

тели ЗЕГ п. 13 или переключатели ВА-4515 завода АТЭ); 7) электромотора вентилятора СГ-143 мощностью около 200 ватт при напряжении 12 вольт и 4000 об/мин.; 8) выключателя электромотора вентилятора; 9) контрольного амперметра обычного типа; 10) фар правой и левой, заднего и щиткового фонарей с 12-вольтными лампочками; 11) 12-вольтного сигнала (гудка); 12) включателя стоп-сигнала обычного типа. Кроме того, в общую систему включается магнето.

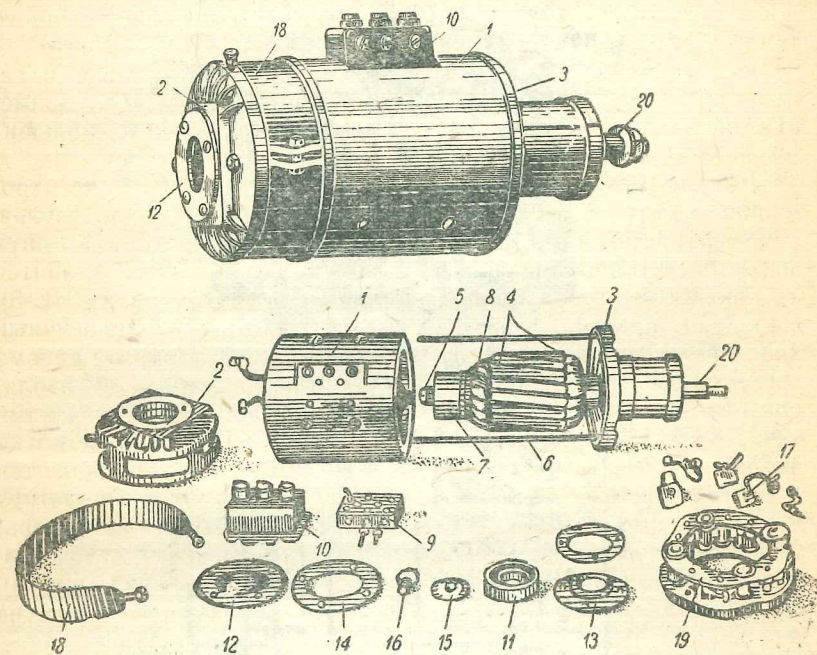
Источниками тока служат аккумуляторная батарея и генератор ГА-27. Аккумуляторная батарея аналогична применяемой на автомобилях ЗИС-5 и отличается только большими внешними размерами.

Динамомашина (электрогенератор) ГА-27 завода электромашин (ЗЭМ) — четырехполосная, шунтовая, коллекторная, с четырьмя щетками. Вал якоря динамо вращается в двух шариковых подшипниках. На длинном конце вала ставится на шпонке шестерня привода динамо (такая же, как у ЗИС-5). Передняя крышка корпуса имеет хвостовик, аналогичный хвостовику динамо ЗИС-5, при помощи которого динамо крепится на двигателе. На корпусе динамо укреплена изолированная панель с тремя зажимами, маркированными знаками «—», «+» и Ш. Зажимы с пометкой «—» (вывод обмотки якоря) и Ш (вывод обмотки возбуждения) соединяются с соответственно маркированными зажимами реле-регулятора РРА-44, а именно: зажим «—» динамо с зажимом — Я (якорь) регулятора, зажим Ш динамо с зажимом Ш регулятора. Зажим «+» динамо соединен с массой (под корпусом динамо). Общий вид динамо ГА-27 и отдельные ее части показаны на фиг. 60.

Динамо ГА-27 работает с автоматическим реле-регулятором РРА-44, состоящим из реле обратного тока и регулятора напряжения. Реле и регулятор напряжения смонтированы в отдельной закрытой коробке, устанавливаемой на передней стенке кабины, под капотом двигателя. Реле автомата имеет обычное назначение и схему. Если снять крышку с реле-регулятора и смотреть со стороны зажимов, то справа будет реле обратного тока, а слева регулятор напряжения. Последний служит для поддержания напряжения динамо в нормальных пределах, независимо от изменения числа ее оборотов и нагрузки. Это достигается за счет изменения силы тока в обмотках возбуждения динамо. Общий вид реле-регулятора РРА-44, вынутого из коробки, и его схема представлены на фиг. 61.

При увеличении числа оборотов или уменьшения нагрузки динамо сила тока в обмотке возбуждения уменьшается, а при

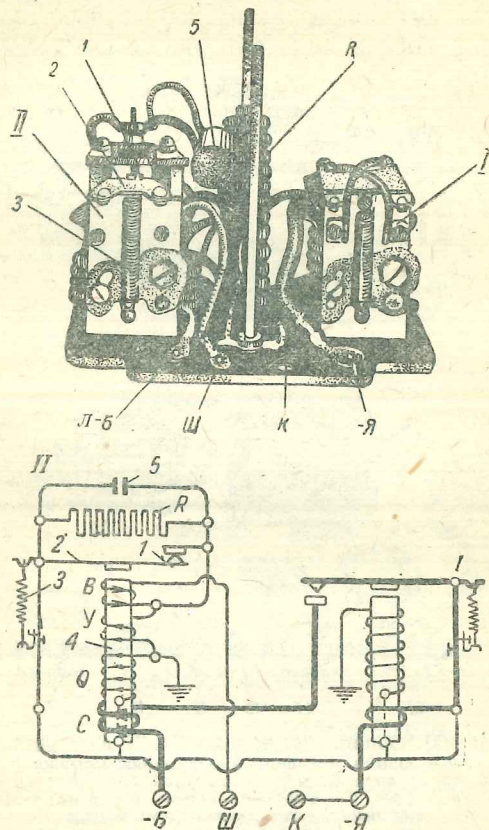
уменьшении оборотов или увеличении нагрузки — сила тока возрастает. Это изменение силы тока в обмотках возбуждения динамо производится регулятором автоматически, путем периодического размыкания и замыкания контактов 1 и включения или выключения дополнительного выносного сопротивления, находящегося в цепи обмотки возбуждения.



Фиг. 60. Общий вид динамо ГА-27 и ее детали:
1 — корпус динамо; 2 — задняя крышка; 3 — передняя крышка с хвостовиком; 4 — якорь; 5 — задний конец вала якоря; 6 — стяжной болт крышек корпуса; 7 — коллектор; 8 — обмотка якоря; 9 — фибровая панель (колодка) с зажимами; 10 — наружная крышка панели (в некоторых динамо отсутствует); 11 — передний подшипник вала якоря; 12 — задняя торцовая крышка; 13 — маслоотражатель; 14 — прокладка; 15 — шайба; 16 — болт; 17 — щетки; 18 — съемная лента для доступа к щеткам; 19 — щеткодержатель; 20 — передний конец вала якоря, служащий для крепления приводной шестерни.

Подвижной контакт регулятора установлен на качающемся якорьке 2, имеющем спиральную пружину 3, всегда стремящуюся держать контакты замкнутыми. При прохождении тока в обмотках регулятора его сердечник 4 намагничивается. Сила притяжения сердечника, направленная против действия силы пружины 3, стремится притянуть якорек 2 и разомкнуть контакты 1 регулятора. Натяжение пружины 3 регулируется с таким расчетом, чтобы сила магнитного напряжения сердечника преодолевала силу пружины и размы-

кала контакты 1 по достижении на зажимах динамо напряжения 15—16 вольт. Для уменьшения искрения на контактах 1 при их размыкании параллельно контактам включен конденсатор 5.



Фиг. 61. Общий вид реле-регулятора PPA-44 и его схема:

1 — реле; II — регулятор напряжения; 1 — контакты; 2 — якорек; 3 — пружина; 4 — сердечник; 5 — конденсатор R — дополнительное сопротивление; —Б, Ш, —Я и К — зажимы; O — основная обмотка; У — ускоряющая обмотка; В — выравнивающая обмотка; С — корректирующая обмотка.

Регулятор напряжения PPA принадлежит к вибрационным быстродействующим регуляторам. На сердечник регулятора намотаны четыре обмотки: O — основная, или шунтовая (намагничивающая), У — ускоряющая, В — выравнивающая и С — серийная или корректирующая (последовательная). Шунтовая обмотка O включена параллельно щеткам динамо. Эта обмотка всегда находится под полным напряже-

нием работающей динамо и намагничивает сердечник регулятора пропорционально этому напряжению. Назначение обмотки O — автоматически ограничивать напряжение динамо введением добавочного сопротивления в цепь обмотки возбуждения, когда напряжение динамо доходит до допустимых пределов. При каждом размыкании контактов 1 регулятора в цепь возбуждения динамо вводится дополнительное сопротивление величиной около 85 омов. Включение этого сопротивления понижает силу тока, идущего в обмотку возбуждения динамо, в связи с чем уменьшается и напряжение, развиваемое динамо. Однако при одной обмотке частота работы регулятора недостаточна, поэтому вводится еще ускоряющая обмотка У. Она включена параллельно с обмоткой возбуждения динамо и питается через обмотку В. Назначение ее — повышать частоту работы якорька регулятора до 100—150 колебаний в секунду. При замкнутых контактах 1 обмотка У подмагничивает сердечник вместе с основной намагничивающей (шунтовой) обмоткой O.

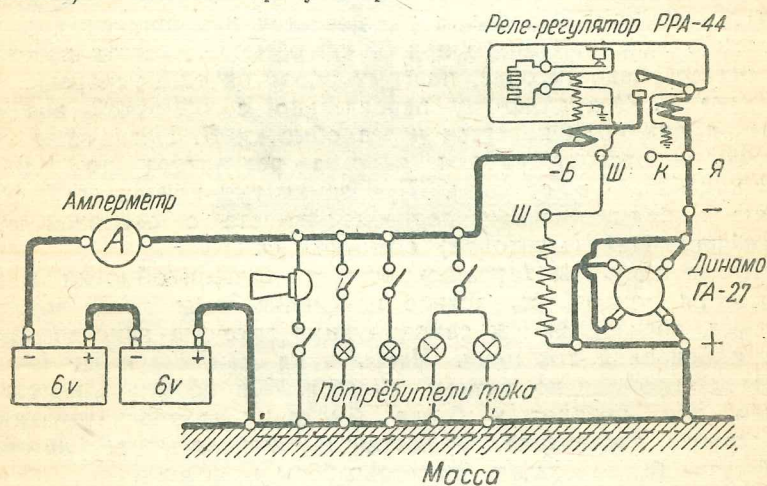
Когда контакты 1 размыкаются, то в цепи обмотки возбуждения динамо, вследствие изменения силы тока возбуждения, образуется ток самоиндукции того же направления, что и основной ток цепи. Часть тока самоиндукции (экстраток) пройдет по виткам обмотки У в обратном направлении, что поведет к более быстрому размагничиванию сердечника регулятора. В результате контакты регулятора замкнутся быстрее, т. е. частота работы возрастет.

При увеличении оборотов динамо время нахождения контактов в замкнутом состоянии уменьшается, в связи с чем сокращается и подмагничивающее действие ускоряющей обмотки. Чтобы средняя величина регулируемого напряжения при этом не повысилась, вводится третья обмотка В — выравнивающая. Выравнивающая обмотка регулятора включена последовательно с обмоткой возбуждения динамо и намотана так, чтобы направление тока, проходящего по ней, было противоположно направлению тока в основной обмотке.

Выравнивающая обмотка, в противоположность основной обмотке, размагничивает сердечник. Назначение ее — поддерживать среднее напряжение на зажимах динамо постоянным, или, как говорят, «выравнивать» его. Без обмотки В напряжение динамо с регулятором PPA, при увеличении оборотов динамо, возрастает на 1,5—2 вольта. Так как по выравнивающей обмотке проходит ток возбуждения динамо, уменьшающийся с увеличением числа оборотов, то размагничивающее действие ее на малых оборотах больше, чем на больших оборотах. Поэтому чем больше число оборотов ди-

намо, тем меньше размагничивается сердечник от действия выравнивающей обмотки. Ввиду того, что ускоряющая обмотка повышает напряжение динамо при высоком числе ее оборотов, а выравнивающая обмотка — при низком числе оборотов, то при совместном действии обеих обмоток напряжение динамо выравнивается и будет примерно постоянным при разных оборотах.

Последняя, серийная, или корректирующая (последовательная) обмотка *С* регулятора состоит из четырех витков



Фиг. 62. Схема соединения динамо ГА-27 с аккумуляторными батареями и включения потребителей тока при реле-регуляторе РРА-44:
— Б, Ш, К, и — Я — зажимы реле-регулятора, Ш, «—» и «+» — зажимы динамо.

толстого медного провода. Эта обмотка действует только при замкнутых контактах реле и проводит весь рабочий ток динамо. Так как число витков обмотки *С* невелико, подмагничивающее действие ее на сердечник заметно только при больших нагрузках динамо. Способствуя размыканию контактов *1* регулятора, находящихся в цепи обмотки возбуждения, серийная обмотка снижает напряжение на зажимах динамо, уменьшая ее отдачу, и таким образом ограничивает силу рабочего тока динамо при ее перегрузке.

На корпус реле-регулятора выведены четыре изолированных зажима с пометками — Б, Ш, К и — Я. К зажиму Б (батарея) присоединяется провод от зажима 2 центрального переключателя КП-2 или от зажима 3 переключателя П-13. Через переключатель и амперметр ток от зажима Б проходит к зажиму «—» аккумуляторной батареи. Зажим Ш

реле-регулятора соединяется с зажимом Ш динамо. Зажим К служит для присоединения лампочки, контролирующей зарядку аккумулятора, и в газогенераторных автомобилях ЗИС не используется, ввиду наличия амперметра. Зажим — Я соединяется с зажимом «—» динамо. Схема соединения динамо ГА-27 с аккумуляторными батареями и включения потребителей тока при реле-регуляторе РРА-44 приведена на фиг. 62.

Максимальная сила зарядного тока при работе динамо ГА-27 с реле-регулятором РРА-44 должна достигать примерно 20 ампер.

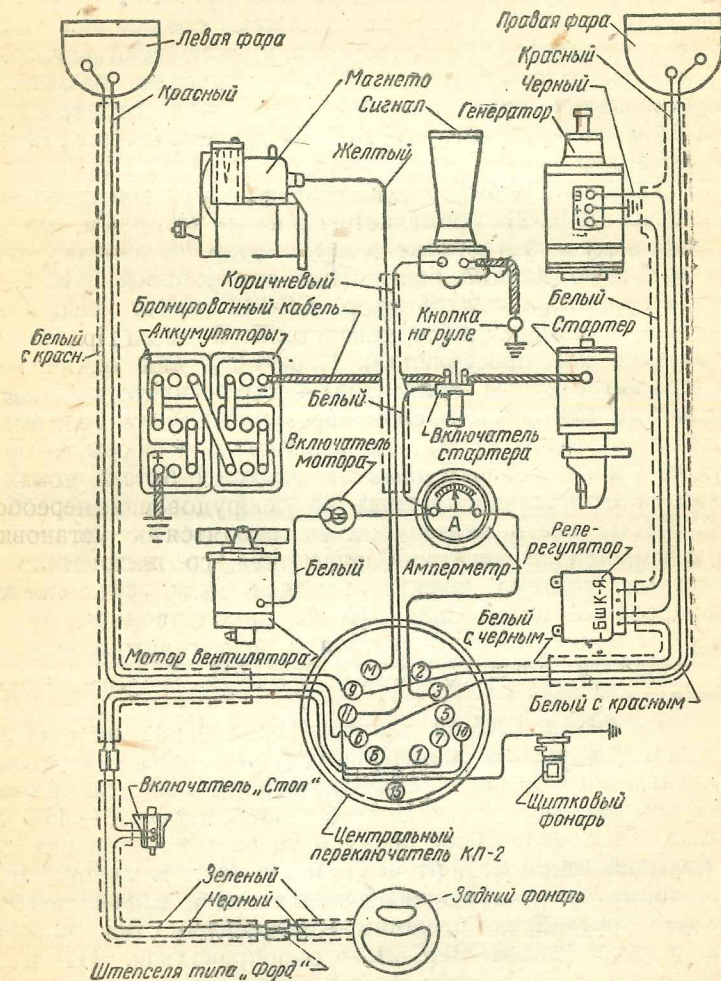
Для вращения крыльчатки раздувочного вентилятора в автомобилях ЗИС-21 применяется электромотор СГ-143. По внешнему виду и устройству электромотор напоминает обычную 6-вольтовую динамо бензиновых автомобилей ЗИС-5. Со стороны привода электромотор СГ-143 имеет шариковый подшипник, смазывающийся консистентной смазкой (технический вазелин или прессолидол). Наружный подшипник электромотора со стороны коллектора — скользящий; смазывается он легким моторным маслом через имеющуюся на крышке капельную масленку. Остальные агрегаты и приборы электрооборудования газогенераторных автомобилей ЗИС-21 почти не отличаются от устанавливаемых на бензиновых автомобилях ЗИС-5. Кроме всего указанного, на автомобилях ЗИС-21, в связи с изменением электрооборудования, соответственно изменяется и система электропроводки (фиг. 63). Система электропроводки автомобиля ЗИС-21 однопроводная, вторым проводом служит масса двигателя и шасси автомобиля. На массу соединен плюс (+) аккумуляторной батареи и всех приборов.

В автомобилях ГАЗ-42 электрооборудование подверглось значительно меньшим изменениям. Здесь заменен только стандартный 6-вольтовый аккумулятор в 80 ампер-часов 6-вольтным же, но значительно большей емкости — 112 ампер-часов. Соответственно предусматривается установка динамо большей мощности, от автомобиля М-1. В схему введены электромотор раздувочного вентилятора и его включатель. Зажигание оставлено прежним — батарейное. Вся система, как и у автомобилей ЗИС-21, — однопроводная. На массу соединен плюс (+) батареи и всех приборов.

В последних выпусках автомобилей ГАЗ-42 дополнительно введены плавкие предохранители.

В бензиновых автомобилях ГАЗ и ЗИС, переоборудуемых на предприятиях в газогенераторные, в зависимости от возможностей получения приборов, система электрооборудования либо изменяется, либо остается почти без переделки.

При переделках в автомобилях ГАЗ обычно заменяют только аккумулятор и включают электромотор раздувочного вентилятора, как на автомобилях ГАЗ-42; у автомобилей ЗИС пе-



Фиг. 63. Общая схема электрооборудования газогенераторных автомобилей ЗИС-21.

ределка обычно сводится к усилению аккумуляторной батареи — ставят два аккумулятора. В случае соединения их последовательно применяют 12-вольтовую динамо и соответственно измененные приборы электрооборудования, подобные

приборам автомобиля ЗИС-21. Если применяется батарейное зажигание и ставится обычная катушка высокого напряжения (бобина), то для предотвращения перегрузки ее первичной обмотки перед ней часто ставится добавочное сопротивление (включаемое последовательно). При отсутствии 12-вольтовой динамо и соответствующих ей приборов обычно используют 6-вольтовые, соединяя в таком случае параллельно два аккумулятора. Но стандартный 6-вольтовый стартер при этом использовать затруднительно, так как его мощность оказывается недостаточной для вращения вала двигателя с нужным числом оборотов (особенно при холодном двигателе). Поэтому стартер либо заменяют 12-вольтовым, либо 6-вольтовый переделывают на 12 вольт. Кроме того, на автомобиле устанавливают комбинированный переключатель, который все время соединяет аккумуляторы параллельно, за исключением случаев запуска двигателя стартером. При пользовании стартером переключатель автоматически отключает прочих потребителей тока и соединяет аккумуляторы последовательно. В стартер при этом поступает ток напряжением 12 вольт. По окончании пользования стартером аккумуляторы соединяются параллельно и включаются потребители тока.

Прочие изменения системы электрооборудования переоборудуемых автомобилей ЗИС обычно сводятся к установке электромотора раздувочного вентилятора, его включателя и соответствующей проводки, подобно тому, как это делается на автомобилях ЗИС-21.

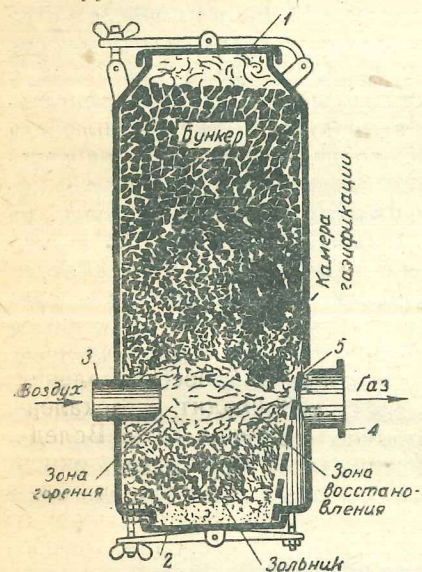
Контрольные вопросы

1. Какие изменения системы зажигания вносятся в газогенераторных двигателях и чем они вызваны?
2. Какой зазор должен быть между электродами запальных свечей в газогенераторных двигателях?
3. Почему в автомобилях ЗИС-21 применяется зажигание от магнето?
4. Какова последовательность пути тока низкого напряжения и пути тока высокого напряжения в магнето?
5. Чем отличается система электрооборудования газогенераторных автомобилей ГАЗ и ЗИС от системы электрооборудования бензиновых автомобилей ГАЗ и ЗИС?
6. В чем заключаются особенности устройства и работы динамо ГАЗ-27, применяемой на автомобилях ЗИС-21?
7. На чем основана регулировка напряжения и силы тока (довоенной динамо ГАЗ-27) при помощи реле-регулятора РРА-44?
8. Как работает реле-регулятор РРА-44?
9. Как устроен электромотор раздувочного вентилятора?

Древесноугольные газогенераторные автомобили

Описанные выше газогенераторные автомобили ГАЗ и ЗИС предназначены для работы на древесных чурках. Использовать для этих автомобилей древесный уголь в качестве основного топлива нельзя. Между тем в нашей стране

получаются в значительном количестве отходы древесного угля, которые могут служить превосходным топливом для газогенераторов. Много угля можно также получить при переугливлении различных древесных отходов, из которых заготовка чурок затруднительна. Для использования угля в качестве топлива для автомобилей в СССР были созданы конструкции газогенераторных автомобилей ГАЗ-43 и ЗИС-31.



Фиг. 64. Схема работы газогенератора горизонтального процесса газификации:

1 — загрузочный люк; 2 — зольниковый люк; 3 — сопло (фурма); 4 — патрубок отбора газа; 5 — решетка.

Установка ЗИС-31 состоит из газогенератора, охладителя газа, являющегося одновременно грубым очистителем, комбинированного очистителя, раздувочного вентилятора и газопроводов. Установка ГАЗ-43 состоит из газогенератора, двух охладителей газа, являющихся одновременно грубыми очистителями, комбинированного очистителя, раздувочного вентилятора и газопроводов. Газогенераторы обеих установок работают с высокоскоростным горизонтальным процессом газификации (фиг. 64). Необходимый для процесса газификации воздух в газогенераторах горизонтального процесса подается с одной стороны газогенератора, а получающийся газ отсасывается с противоположной стороны. Топливом для

газогенераторов ГАЗ-43 и ЗИС-31 служат мелкие куски угля, размером в поперечнике от 10 до 25 мм.

Загружается топливо сверху, через загрузочный люк 1, плотно закрываемый крышкой. Снизу или сбоку газогенератора имеется зольниковый люк 2 для выгрузки золы, шлака и остатков топлива. Несколько выше дна в боковую стенку вставлена трубка 3 для подвода воздуха, называемая соплом или фурмой. Примерно напротив воздушного сопла помещается газоприемный патрубок 4, через который отбирается газ. Попаданию топлива в этот патрубок препятствует решетка 5. Воздушное сопло заглублено в слой топлива. Это дает воз-

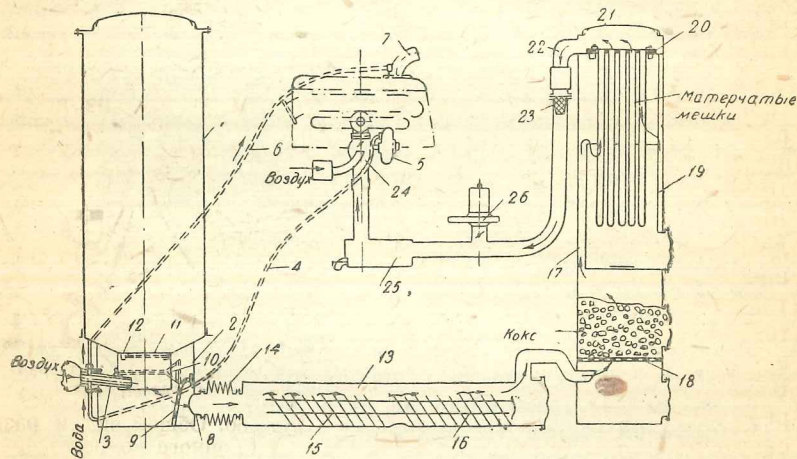
можность избежать сильного нагрева стенок камеры, так как топливо, окружающее сопло, является хорошим теплоизолирующим материалом и препятствует непосредственной передаче тепла из зоны горения стенкам камеры. Сильному нагреву поэтому подвергается только воздушное сопло, обычно охлаждаемое водой.

Работа газогенератора протекает следующим образом. Во время работы двигателя, в результате получающегося разрежения, через сопло в камеру газификации входит с большой скоростью воздух. Расположение сопла против газоприемного патрубка и специальный подбор диаметра и длины сопла делают объем раскаленной зоны горения очень малым, напоминающим форму груши. Малый объем зоны горения способствует образованию в ней весьма высоких температур, достигающих в средних слоях зоны примерно 1600° С. Высокая температура и большие скорости входящего воздуха создают благоприятные условия для быстрого протекания процессов образования газа.

Около сопла находится зона горения, где идет образование негорючего углекислого газа. Процесс восстановления этого газа в горючую окись углерода происходит в раскаленных слоях топлива, лежащих на пути движения газа. Вследствие большой скорости движения воздуха и газа окись углерода может также получаться непосредственно при горении топлива. В реакциях газификации участвует также и водяной пар, который, взаимодействуя с углеродом, разлагается, выделяя горючий газ — водород. В слоях топлива, окружающих зону горения, происходит и разложение основной массы продуктов сухой перегонки топлива, если таковые в нем имеются. Часть этих продуктов может, однако, свободно пройти мимо восстановительной зоны через решетку 5 в газоотборный патрубок и, следовательно, в двигатель, что недопустимо, если в них содержатся смолы. Поэтому в газогенераторах горизонтального процесса можно применять только бессмольное топливо, в частности хорошо выжженный древесный уголь (без головешек и недожженных кусков).

Схема газогенераторной установки ЗИС-31 приведена на фиг. 65. Газогенератор ЗИС-31 представляет собой вертикальный сварной цилиндр. Бункер 1 газогенератора изготовлен из листовой стали толщиной 1,5 мм. Вверху он имеет фланец, к которому крепится фланец загрузочного люка. Загрузочный люк закрывается крышкой с уплотнительной прокладкой. К нижней части бункера приварен цилиндр меньшего диаметра (камера газификации, топливник) 2, выполненный из 6-миллиметровой листовой стали. Воздух подводится в газогенера-

тор через фурму 3 (сопло), которая представляет собой цилиндр из красной меди с двойными стенками, между которыми циркулирует вода (водяное охлаждение), поступающая из общей системы охлаждения двигателя. Трубка 4, по которой холодная вода подводится к фурме, идет от верхней части корпуса водяного насоса 5 двигателя; трубка 6, по которой нагревшаяся вода отводится от фурмы, присоединяется



Фиг. 65. Схема газогенераторной установки ЗИС-31:

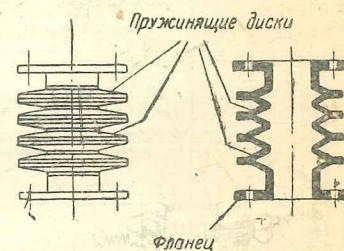
7 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — фурма; 4 — трубка, подводящая к фурме холодную воду; 5 — водяная помпа двигателя; 6 — трубка, отводящая от фурмы нагревшуюся воду; 7 — водяной патрубок головки блока цилиндров двигателя; 8 — патрубок отбора газа; 9 — решетка; 10 — зольниковый люк; 11 — шибер, вставляемый при очистке во избежание высыпания угля; 12 — направляющие уголки; 13 — охладитель газа; 14 — компенсатор; 15 и 16 — секции наклонных пластин очистителя; 17 — комбинированный очиститель; 18 — решетка, поддерживающая кокс; 19 — внутренний пылесборник; 20 — крышка матерчатых фильтров; 21 — крышка для монтажа фильтров; 22 — патрубок отбора газа из очистителя; 23 — контрольная сетка; 24 — смеситель; 25 — отстойник; 26 — раздувочный вентилятор.

к водяному патрубку 7 головки блока цилиндров двигателя. Полученный газ отводится по патрубку 8, перед которым установлена стальная газоотборная легкоъемная решетка 9.

Для очистки зольника и камеры газификации от золы и шлака, а также для осмотра фурмы, в боковой стенке имеется прямоугольный люк 10, закрываемый крышкой с асбестовым уплотнением. Чтобы при очистке и осмотре камеры не приходилось высыпать весь уголь, который может оставаться в бункере от предыдущей работы, после открытия крышки зольникового люка 10 в газогенератор вставляется плоский шибер 11, удерживаемый направляющими уголками 12. Выходящий из газогенератора газ поступает в охладитель 13, являющийся одновременно и первичным грубым очистителем

газа. Соединение охладителя-очистителя с газогенератором осуществляется трубой с металлическим пружинным компенсатором 14, снабженной на концах фланцами. Компенсатор изготовлен из листовой стали в виде выпуклых круглых дисков, образующих подобие мехов гармоники (фиг. 66). Компенсатор пружинит при толчках и перекосах автомобиля, поглощая незначительные колебания и перемещения частей установки. За счет пружинения дисков он поглощает также небольшие удлинения и сокращения газопровода при его нагреве и охлаждении.

Очиститель-охладитель газа 13 (см. фиг. 65) состоит из горизонтального полого цилиндра, изготовленного из полуторамиллиметровой листовой стали. Внутри цилиндра помещены 20 наклонных пластин, разделенных на две равные секции 15 и 16. Из очистителя-охладителя газ поступает в комбинированный очиститель 17 окончательной очистки газа. Он изготовлен из тонкой листовой стали в виде вертикального цилиндра. В нижней части очистителя, на решетке 18, находится слой кокса, служащего для очистки газа.

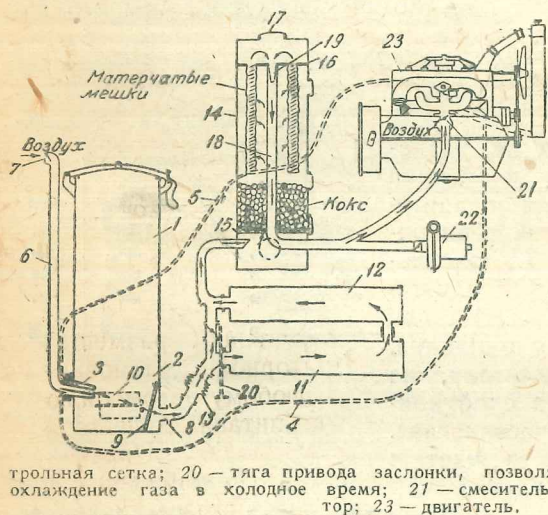


Фиг. 66. Общий вид и разрез пружинного компенсатора.

Пройдя этот слой, газ идет к сухим фильтрам, расположенным в верхней части очистителя. Фильтры состоят из пяти металлических плоских каркасов с надетыми на них матерчатыми чехлами. Чехлы изготовлены в виде мешков из двух слоев материи (например, сатина), а внутренний — из байки. На поверхности материи задерживаются мельчайшие твердые примеси газа. Прошедший окончательную тонкую очистку газ отсасывается через патрубок 22, в котором установлена контрольная мелкая металлическая сетка 23. Чистый газ проходит сквозь сетку беспрепятственно. В случае же повреждения фильтров газ пойдет неочищенный, сетка вскоре будет забита угольной пылью и создастся повышенное сопротивление прохождению газа. В результате работа двигателя резко ухудшится, что будет свидетельствовать о неисправности фильтров.

После очистителя газ направляется к смесителю. Смеситель, отстойник и раздувочный вентилятор точно такие же, как в древесночурочных установках ЗИС-21. Установка ЗИС-31 располагается на автомобиле подобно установке ЗИС-21.

Установка ГАЗ-43 (фиг. 67) по своей конструкции во многом сходна с установкой ЗИС-31. Фурма газогенератора ГАЗ-43 также охлаждается водой, но выполнена из стального литья (фиг. 68). Расположение агрегатов установки ГАЗ-43 на автомобиле такое же, как и установки ГАЗ-42. После небольших переделок установки ГАЗ-43 и ЗИС-31 могут работать также на антраците.



Фиг. 67. Схема газогенераторной установки ГАЗ-43:

1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — фурма; 4 — трубка, подводящая к фурме холодную воду; 5 — трубка, отводящая от фурмы нагретую воду; 6 — труба подвода воздуха к фурме; 7 — обратный клапан; 8 — патрубок отвода газа; 9 — решетка; 10 — зольниковый люк; 11 и 12 — охладители газа; 13 — компенсатор; 14 — комбинированный очиститель; 15 — решетка, поддерживающая кокс; 16 — перегородка для крепления матерчатых фильтров; 17 — люк для установки фильтров; 18 — труба отбора газа из очистителя; 19 — контрольная сетка; 20 — тяга привода заслонки, позволяющей частично выключать охлаждение газа в холодное время; 21 — смеситель; 22 — раздувочный вентилятор; 23 — двигатель.

Контрольные вопросы

1. Как устроен и работает газогенератор горизонтального процесса газификации? 2. Для чего служат компенсаторы? 3. Как осуществляется очистка газа в древесноугольных установках? 4. Как устроена фурма древесноугольного газогенератора?

Газогенераторные установки на легковых автомобилях, автобусах и прицепах

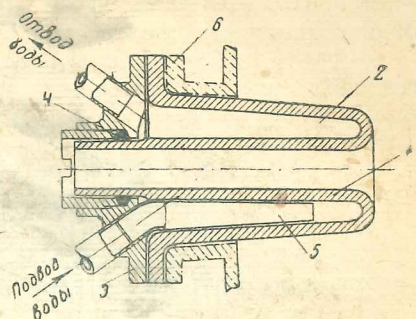
В СССР построен и испытан ряд газогенераторных установок для легковых автомобилей ГАЗ-А и М-1, показавших неплохие результаты. Созданы также конструкции газогенераторных автобусов.

Общий вид газогенераторного автомобиля М-1 показан на фиг. 69. Газогенератор помещен позади кузова в изящной облицовке по типу чемодана (багажника). Грубый очиститель отстойник смонтирован под кузовом, охладитель газа установлен перед радиатором двигателя и прикрыт общим наличником, тонкий очиститель газа смонтирован в кожухе запас-

ного колеса и помещен на правом переднем крыле автомобиля, изображая обычное запасное колесо. Этот автомобиль при испытаниях показал очень хорошие результаты. Максимальная скорость его 85 — 87 км/час.

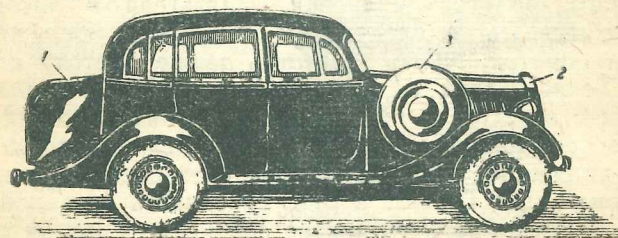
На автобусах газогенератор помещают за кабиной водителя, в специальной нише, или устанавливают позади кузова, для чего соответственно усиливают раму.

В последнее время разработан также ряд конструкций специальных газогенераторных прицепов. На этих прицепах размещаются все основные части газогенераторной установки. Прицеп может быть присоединен сзади к любому автомобилю (легковому, грузовому или к автобусу) для питания двигателя газом по специальному длинному гибкому шлангу. Никаких переделок самого автомобиля (кроме небольших изменений в двигателе) при этом не требуется. Опытные образцы прицепов различных типов уже имеются в эксплуатации и показали очень хорошие результаты.



Фиг. 68. Воздушная фурма газогенератора ГАЗ-43:

1 — внутренняя трубка фурмы; 2 — водяная рубашка; 3 — фланец, закрывающий отверстие корпуса фурмы; 4 — сальниковое уплотнение; 5 — трубка подвода воды к горячему концу фурмы; 6 — фланец корпуса газогенератора.



Фиг. 69. Общий вид легкового автомобиля М-1 с газогенераторной установкой:

1 — облицовка газогенератора в виде чемодана; 2 — наличник, за которым помещен охладитель газа; 3 — тонкий очиститель, смонтированный в кожухе запасного колеса.

Контрольные вопросы

1. Как монтируется газогенераторная установка на легковом автомобиле М-1 и на автобусе? 2. Для чего служат газогенераторные прицепы и к каким автомобилям они могут быть присоединены?

Часть II

ОСОБЕННОСТИ

ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Обслуживание автомобилей в гараже и в пути

Газогенераторные автомобили требуют обслуживания и ухода, во многом отличного от общепринятых при работе с бензиновыми автомобилями. Хорошую, продуктивную работу газогенераторных автомобилей можно обеспечить только при строгом соблюдении определенных правил обслуживания.

Ниже приводятся основные особенности обслуживания газогенераторных автомобилей в гараже и в пути.

Подготовка к работе. Перед началом работы нужно тщательно осмотреть автомобиль, обращая особое внимание на узлы и агрегаты газогенераторной установки и их крепление. При осмотре важно соблюдать определенную последовательность, чтобы не пропустить отдельных дефектов.¹ Обнаруженные неисправности, даже самые мелкие, следует немедленно устранять, чтобы предотвратить более серьезные повреждения и последующий сложный и дорогой ремонт. Только после тщательного осмотра установки, двигателя и автомобиля можно приступать к следующим операциям обслуживания. Во время осмотра нужно проверять также чистоту сливных трубочек очистителей и возможность стока конденсата по ним. Если в очистителе имеется автоматический сливной клапан, надо проверить его работу и убедиться, что после слива избытка конденсата он плотно закрывает сливное отверстие.

В автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21 сливать весь конденсат из поддона тонкого очистителя не следует, так как он способствует лучшей очистке газа. В установках Г-59У и Г-69 газ, для лучшей очистки, должен проходить сквозь слой воды в нижней части очистителя, поэтому перед началом работы необходимо проверить, имеется ли там достаточное количество воды. Такая же проверка должна производиться и при очи-

стителях радиаторного типа. В автомобилях ЗИС следует спустить из отстойника под смесителем скопившуюся там влагу.

В случае хранения машин зимой в холодном помещении конденсат из частей установки необходимо спускать перед постановкой автомобиля на стоянку, а перед началом работы, при упрощенных установках и установках с радиаторной очисткой газа, заливают в очистители достаточное количество воды. Если мороз небольшой, то воду заливают до запуска двигателя на газе. В сильные же морозы сначала заводят двигатель и прогревают установку, потом двигатель останавливают, заливают воду в систему очистки и снова пускают двигатель.

Кольца Рашига хорошо очищают газ лишь в том случае, когда поверхность их увлажнена. После длительной стоянки кольца высыхают, и на них часто образуется ржавчина. При встряхивании колец во время движения автомобиля ржавчина отскакивает и может быть засосана в двигатель, что вызовет повышенный его износ. Поэтому на новых автомобилях или на старых установках, после длительных перерывов в работе (в теплую погоду), всегда нужно до работы заливать через верхний люк очистителя несколько ведер воды, чтобы увлажнить кольца Рашига и смыть ржавчину.

При осмотре нужно также проверить наличие масла в двигателе и бензина в пусковом бачке и корпусе факела для розжига. После осмотра можно приступить к заправке и розжигу газогенератора.

Заправка газогенератора. От правильности заправки газогенератора очень сильно зависит вся последующая работа газогенераторного автомобиля. В большинстве случаев в газогенераторе остается часть топлива от предыдущей работы, и заправка сводится лишь к догрузке топлива. После длительных остановок автомобиля топливо иногда застывает в бункере, над камерой газификации образуется свод, и топливо перестает опускаться в зону горения. Это происходит потому, что чурки прилипают друг к другу и к стенкам бункера вследствие продолжающегося выделения смол в процессе сухой перегонки топлива. Поэтому перед догрузкой надо предварительно слегка прошуровать имеющееся в бункере топливо через верхний загрузочный люк при помощи шуровочного ломика (толстого железного прута с рукояткой) (фиг. 70). В автомобилях ГАЗ с бункером небольшого диаметра шуровка требуется чаще, чем в автомобилях ЗИС. Шуровать нужно осторожно, чтобы не измельчить топливо в камере газификации и не уплотнить его. Шуровать можно

¹ Порядок и последовательность осмотра см. в главе «Технический уход за газогенераторным автомобилем».

только в бункере и в верхней части камеры газификации. Конец ломика не следует опускать ниже плоскости фурм. Нельзя трамбовать уголь в камере газификации, как часто делают малоопытные водители. Необходимо избегать ударов концом ломика по внутренней поверхности бункера. Повреждение тонкого слоя омеднения поведет к быстрому разъеданию бункера продуктами сухой перегонки древесины. В газогенераторах, в которых подвод воздуха осуществляется по петле-



Фиг. 70. Шуровка топлива.

образной воздушной трубе (упрощенных, универсальных и др.), следует остерегаться ударов концом ломика по трубе. Во время движения автомобиля и после кратковременных остановок шуровка обычно не требуется, так как топливо от тряски само хорошо осаживается.

По окончании шуровки в бункер через верхний люк засыпают древесные чурки (фиг. 71). Загрузку чурок производят, как правило, находясь в кузове. Для удобства топливо засыпают из мешка или ящика. Удобно загружать топливо из круглых или прямоугольных коробок из тонкой листовой стали, снабженных ручками. Объем такой коробки — около 0,1 м³, вес топлива, помещающегося в коробке, — около 28—30 кг.

При загрузке холодного (неразожженного) газогенератора не следует сразу засыпать топливо до верха бункера, так как на прогрев, подсушку и обугливание чурок потребуется мно-

го тепла, и розжиг сильно затянется. Загружать чурками надо не более одной трети — половины объема бункера, окончательную же догрузку производить по окончании розжига, после пуска двигателя на газе.

Если в газогенераторе совсем нет топлива, например, после разборки газогенератора или установки его на новом автомобиле, загрузку производят иначе: сначала камеру газификации заполняют просеянным сухим древесным углем до



Фиг. 71. Загрузка бункера чурками.

уровня начала бункера (примерно на 100—150 мм выше фурм), а затем поверх слоя угля засыпают чурки. Одновременно загружают углем слой дополнительной восстановительной зоны вокруг камеры газификации до уровня немного выше горловины камеры или уровня верхней кромки бокового люка (фиг. 72).

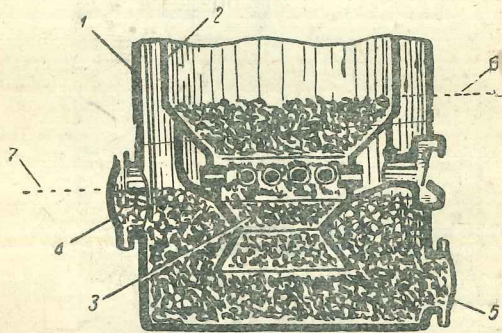
При загрузке нужно наблюдать, чтобы необугленные чурки не попали в камеру газификации или в дополнительную восстановительную зону. Необходимо также следить, чтобы в загруженном угле не имелось недожженных кусков. Куски угля не должны быть слишком крупными, но нельзя засыпать и одну мелочь; величина кусков угля должна быть примерно в спичечную коробку или с куриное яйцо.

Лучше пользоваться углем из твердых пород дерева (березовым и т. п.).

Для одной загрузки газогенератора автомобилей ГАЗ тре-

буется 10—12 кг древесного угля, для ЗИС — 15—18 кг. Нельзя загружать бункер полностью только древесным углем, так как в газогенераторе будет развиваться очень высокая температура и детали газогенератора преждевременно прогорят.

Загрузку порожнего газогенератора топливом производят следующим образом: открывают крышки всех боковых люков и крышку загрузочного люка; сверху засыпают древесный уголь до уровня начала бункера, т. е. места соединения



Фиг. 72. Уровень первоначальной загрузки углем камеры газификации и дополнительной восстановительной зоны газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21:

1 — наружный кожух газогенератора; 2 — бункер; 3 — камера газификации; 4 — люк для загрузки добавочной восстановительной зоны; 5 — зольниковый люк; 6 — уровень загрузки углем камеры газификации; 7 — уровень добавочного слоя восстановительной зоны.

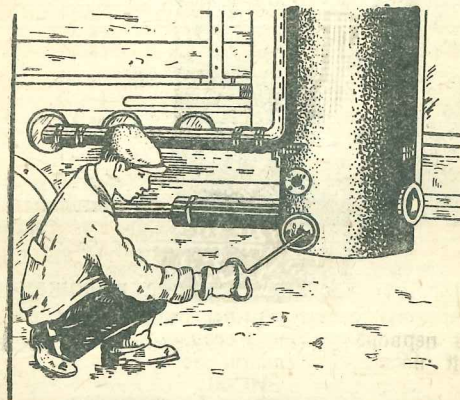
бункера с камерой газификации (чтобы уголь заполнил нижний конус камеры газификации, необходимо кочергой, просунутой через зольниковый люк в горловину камеры, облегчить прохождение угля через горловину (фиг. 73); затем через боковые люки (зольниковый и смотровые) заполняют углем (фиг. 74) все пространство от камеры газификации до наружных стенок газогенератора. Уголь закладывают равномерно, без чрезмерного уплотнения. Для загрузки угля удобно применять специальный совок (фиг. 75), узкая часть которого должна входить в отверстие люка.

После загрузки угля тщательно закрывают боковые люки и затем шуровочным ломиком осторожно проталкивают сверху уголь в камеру газификации, чтобы в ней не было сводов и пустот.

После этого шуровочным ломиком слегка и осторожно проталкивают сверху уголь в камеру газификации, чтобы в ней не осталось сводов и пустот. По окончании шуровки че-

рез верхний люк засыпают чурки (не более одной трети объема бункера).

Розжиг газогенератора с помощью вентилятора. Произвести розжиг газогенератора значит довести древесный уголь в камере газификации до раскаленного состояния, чтобы начался процесс газообразования. При эксплуатации газогенераторы разжигаются, как правило, принудительной тягой, создаваемой раздувочным вентилятором. Все заслонки по пути прохода газа от газогенератора до выходного патрубка вентилятора должны быть при розжиге полностью открыты,



Фиг. 73. Заполнение углем нижнего конуса камеры газификации.

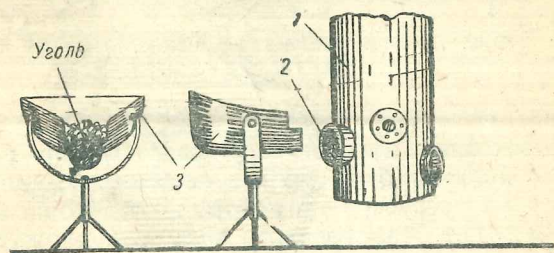
чтобы нигде не создавалось сопротивления движению газа, прочие же заслонки, во избежание подсасывания постороннего воздуха, должны быть плотно закрыты. На автомобилях ЗИС-21 первых выпусков, у которых раздувочный вентилятор помещен под брызговиком правой подножки, должна быть полностью открыта воздушная заслонка смесителя, для чего необходимо передвинуть в верхнее положение рычажок (манетку) на руле. На автомобилях ЗИС-21 последних выпусков (у которых вентилятор помещается на левой подножке) и на автомобилях ГАЗ-42 следует полностью открывать заслонки, отключая вытаскиванием кнопки на переднем щитке кабины или на кронштейне правой боковой стенки кабины. В упрощенных установках Г-59У и Г-69 заслонка помещается обычно на выходном патрубке вентилятора. При розжиге нужно отвернуть барашки, крепящие заслонку, и откинуть ее в сторону, повернув вокруг оси.

Для закрывания воздушной заслонки смесителя на автомобилях ЗИС-21 (кроме первых выпусков) левый рычажок на руле, а на автомобилях ГАЗ-42 правый верхний рычажок под



Фиг. 74. Заполнение углем дополнительной восстановительной зоны.

рулем передвигают в самое верхнее положение. На автомобилях с кнопочным управлением выдвигают на себя доотказа соответствующую кнопку, соединенную с заслонкой.

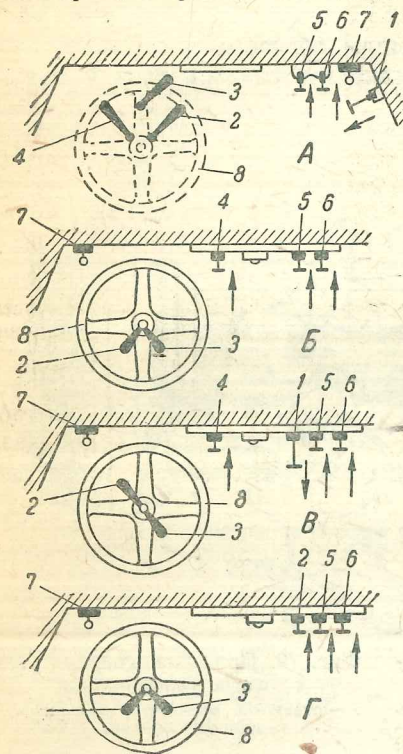


Фиг. 75. Применение совка для загрузки угля в дополнительную восстановительную зону: 1 — газогенератор; 2 — люк для загрузки угля; 3 — совок.

Дроссельную заслонку смесителя при раздуве вентилятором во всех случаях надо плотно закрывать, во избежание попадания сырого газа во всасывающий коллектор, что может повести к конденсации водяных паров и затруднению последующего запуска двигателя. На автомобилях ЗИС-21 для закрывания заслонки передвигают правый рычажок на руле в самое нижнее положение; на автомобилях ГАЗ-42

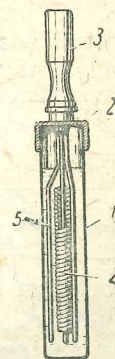
переводят в самое верхнее положение нижний рычажок под рулем автомобиля (см. схемы на фиг. 76).

По окончании всех этих приготовлений включается электромотор раздувочного вентилятора, а к входному отверстию газогенератора, закрываемому обратным клапаном, подносится горящий факел. Факел (фиг. 77) обычно помещается в



Фиг. 76. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления двигателем при розжиге газогенератора с помощью раздувочного вентилятора: А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением; 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газозвдушной смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 7 — включатель электромотора вентилятора; 8 — рулевое колесо.

железном корпусе-стакане 1, укрепленном где-либо на автомобиле. Снизу у стакана 1 имеется глухое дно, а сверху — крышка 2 с рукояткой 3. В крышке укрепляется собственно факел 4 из проволоки, обмотанной асбестовым шнуром. Для предохранения факела от повреждения при всовывании его во входное отверстие газогенератора и для поддержания обратного клапана, закрывающего это отверстие, вокруг факела делается из проволоки ограждающая вилка 5. Для поль-



Фиг. 77. Факел для розжига газогенератора:

1 — корпус факела; 2 — крышка; 3 — рукоятка; 4 — факел; 5 — вилка ограждения факела.

Фиг. 76. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления двигателем при розжиге газогенератора с помощью раздувочного вентилятора:

А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением; 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газозвдушной смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 7 — включатель электромотора вентилятора; 8 — рулевое колесо.

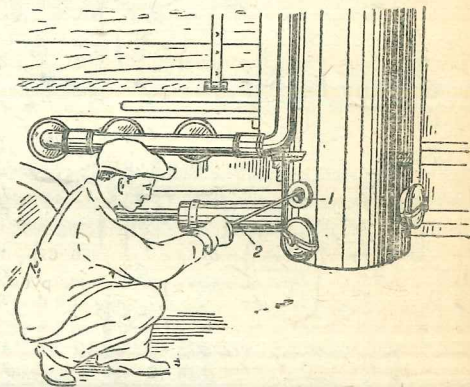
зования факелом в стакан наливают керосин или смесь керосина с бензином. Пропитанный жидким горючим факел 4 вместе с крышкой вынимают из стакана 1, зажигают и вставляют в отверстие для входа воздуха в газогенератор (фиг. 78). После розжига факел помещают обратно в стакан. Так как асбест не горит, то факелом можно пользоваться многократно.

Розжиг происходит следующим образом: вентилятор, про-сасывая воздух через всю установку, создает тягу у отвер-



Фиг. 78. Розжиг газогенератора факелом:

1 — факел; 2 — обратный клапан; 3 — внутренняя стенка камеры газификации; 4 — кольцевой пояс подвода воздуха к фурмам; 5 — фурма.



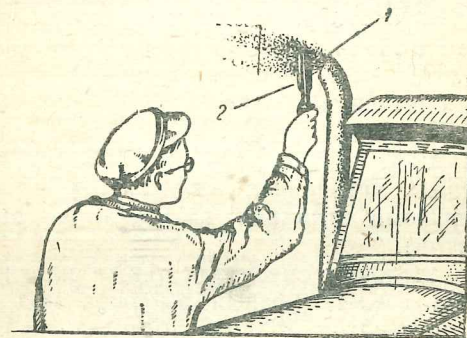
Фиг. 79. Проверка горения угля в камере газификации:

1 — отверстие обратного клапана; 2 — длинный пруток.

стия для входа воздуха в газогенератор, вследствие чего языки пламени от факела вместе с воздухом подсасываются через фурмы в камеру газификации и быстро разжигают уголь. Нельзя начинать раздув вентилятором или заводить двигатель при вставленном, но не зажженном факеле, чтобы не допустить всасывания в газогенератор паров жидкого топлива, так как это может привести к взрыву. Во избежание вспышки газа, остающегося в газогенераторе от предыдущей работы, вентилятор следует включать за 0,5—1 мин. до поднесения факела.

В газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21, имеющих цельноли-

тые камеры газификации, через 1,5—2 мин. после начала розжига необходимо проверить, разгорелся ли уголь в топливнике. Для этого нужно вынуть факел, приподнять длинным прутком воздушный обратный клапан и заглянуть через отверстие в нем, отверстие в футорке и фурму в камеру газификации (фиг. 79). При проверке необходимо соблюдать осторожность и не приближать лицо к отверстию для входа воздуха, так как внутри установки может произойти вспышка газа и из отверстия будет выброшено пламя.



Фиг. 80. Проба готовности газа поджиганием его струи:

1 — выходное отверстие трубы вентилятора; 2 — горящий факел.

В газогенераторах с петлеобразной воздушной трубой таким способом проверить горение нельзя, и об интенсивности горения можно ориентировочно судить лишь по температуре наружного кожуха газогенератора — при хорошем розжиге кожух должен быть теплым. Можно также судить об интенсивности розжига по цвету струи газа, выходящей из вентилятора: в начале розжига выходит струя молочного цвета, содержащая большое количество водяных паров; постепенно цвет струй светлеет и под конец струя становится почти бесцветной или слегка сероватой.

На розжиг обычно требуется от 5 до 10 мин., в зависимости от погоды и качества топлива. Если разжигается газогенератор, вновь заправленный свежим топливом, то времени требуется больше. Окончание розжига проверяется поджиганием струи газа у выхода из вентилятора (фиг. 80). Готовый газ горит длинным ровным непрерывным пламенем красновато-синего оттенка (пламя хорошо видно только в тени или в темноте).

Поджигая струю газа, нужно остерегаться ожогов и пожара.

Когда газ готов, нужно закрыть заслонку вентилятора и затем выключить его электромотор.

Запуск двигателя на газе. В большинстве случаев двигателя газогенераторных автомобилей запускают непосредственно на газе, без применения бензина. Для этого газогенератор должен быть предварительно хорошо разожжен при помощи вентилятора, как описано выше. Перед запуском двигателя нужно проверить, закрыта ли полностью заслонка раздувочного вентилятора. На автомобилях ГАЗ-42 должна быть опущена доотказа кнопка управления заслонкой. На автомобилях ЗИС-21 первых выпусков переводится вниз доотказа левый рычажок (манетка), находящийся над рулевым колесом. У автомобилей ЗИС-21 последних выпусков вдвигается доотказа кнопка на аппаратном щитке кабины.

В упрощенных установках закрывается и надежно прижимается барашками откидная заслонка на выходном патрубке вентилятора.

Воздушную заслонку смесителя также плотно закрывают. На автомобилях ГАЗ-42 правый рычажок под рулевым колесом для этого следует поднять доотказа вверх, а на автомобилях ЗИС-21 последних выпусков — поднять доотказа левый рычажок на рулевом колесе. На автомобилях ЗИС-21 первых выпусков рычажок должен находиться в крайнем нижнем положении. При кнопочном управлении кнопка воздушной заслонки должна быть выдвинута доотказа.

Затем педалью акселератора (или ручным акселератором) открывают примерно на три четверти хода дроссельную заслонку смесителя: на автомобилях ГАЗ, — передвинув вниз на три четверти хода правый нижний рычажок под рулевым колесом, а на автомобилях ЗИС, — передвинув снизу вверх правый рычажок, имеющийся над рулевым колесом.

Далее, нужно установить более позднее зажигание. Для этого на автомобилях ГАЗ левый рычажок под рулем должен быть опущен не более чем на 3—4 зубца сектора, а на автомобилях ЗИС-21 кнопка опережения зажигания должна быть выдвинута не более чем на 4—5 мм; на автомобилях ЗИС с кнопочным управлением рычажок опережения зажигания остается обычно (как и на автомобилях ЗИС-5) слева, над рулевым колесом. При запуске нужно поставить его в нижнее положение или только слегка приподнять. Если двигатель запускается с большим опережением зажигания, то может быть обратный удар и, как следствие этого, поломка пружины механизма Бендикса у стартера.

Убедившись, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении, включают зажигание и нажимают на педаль стартера. Когда вал двигателя начнет вращаться, постепенно открывают воздушную заслонку смесителя, подбирая такое ее положение, чтобы образовалась рабочая смесь нужного качества. Для этой цели на автомобилях ГАЗ-42 плавно перемещают находящийся под рулевым колесом верхний правый рычажок сверху вниз до нужного положения. На автомобилях ЗИС-21 первых выпусков так же плавно перемещают левый рычажок на рулевом колесе снизу вверх, а у последних выпусков — сверху вниз. При кнопочном управлении плавно вдвигают кнопку управления заслонкой.

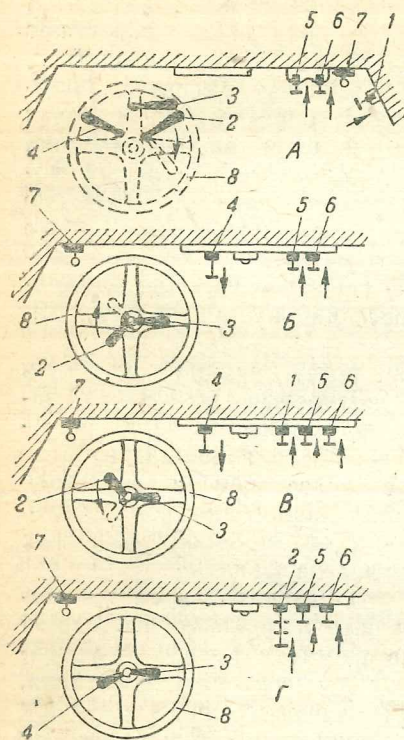
Если двигатель не заработает сразу, нужно отпустить педаль стартера, опять закрыть полностью воздушную заслонку смесителя и, вновь нажав на педаль стартера, повторить попытку запуска. Если газ хорошего качества, то двигатель нормально заводится не более чем с двух-трех попыток. Сравнительные схемы положения органов управления двигателями газогенераторных автомобилей различных типов при запуске на газе приведены на фиг. 81.

Когда двигатель заработает, то, передвигая те же рычажки (кнопки), подбирают наилучшее положение воздушной заслонки, при котором двигатель работает плавно и устойчиво. Одновременно прибавляют угол опережения зажигания, для чего на автомобилях ГАЗ-42 опускают левый рычажок под рулевым колесом, а на автомобилях ЗИС-21 выдвигают на себя левую кнопку на аппаратном щитке. При кнопочном управлении поднимается левый рычажок над рулевым колесом (фиг. 82).

После запуска двигателя нужно проверить по амперметру работу динамо, а на автомобилях ЗИС, кроме того, проверить по масляному манометру давление масла. Некоторое время после запуска нужно дать двигателю работать на несколько повышенных оборотах, чтобы лучше раздуть газогенератор и установить хороший ход процесса газификации. Чрезмерно высоких оборотов, однако, следует избегать. Для более быстрого получения хорошего газа лучше дать двигателю средние обороты и насколько возможно больше прикрыть воздушную заслонку смесителя.

Установление рабочего режима можно ускорить периодическим увеличением или уменьшением подачи газа в двигатель, путем нажимания и отпускания педали акселератора.

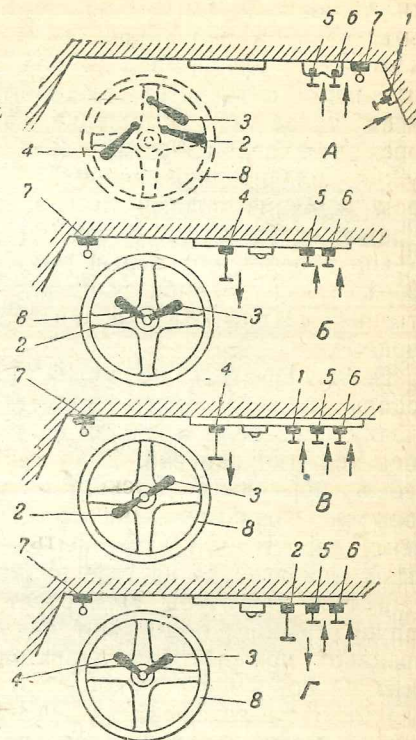
Во многих случаях через 20—40 сек. после пуска качество газа ухудшается и двигатель глохнет. Во избежание этого



Фиг. 81. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления двигателем при запуске его на газе:

А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением; 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газозвушной смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 7 — включатель электромотора вентилятора; 8 — рулевое колесо.

не следует давать двигателю после пуска слишком большого числа оборотов, не открывать много главный дроссель смесителя. Одновременно надо прикрывать воздушную заслонку смесителя, уменьшая количество подводимого воздуха. Если



Фиг. 82. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления двигателем при его работе на газе:

А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением; 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газозвушной смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой пускового карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора.

эти меры не помогут и двигатель заглохнет, бесполезно пытаться пускать его стартером снова. В таких случаях надо включить на 1—2 мин. раздувочный вентилятор, чтобы усилить горение, и только после этого повторить попытку запуска. Если после двух-трех повторных включений вентилятора двигатель вскоре после запуска вновь будет глохнуть, нужно проверить, не зависло ли топливо, и, если требуется, прошуровать его, включить на несколько минут вентилятор и затем повторить пуск двигателя стартером.

После непродолжительных остановок автомобиля (до 10—15 мин.) запуск двигателя обычно производят непосредственно на газе, без предварительного раздува газогенератора. Когда двигатель заработает, в установке получится разрежение, воздух начнет поступать в газогенератор, и газообразование в нем восстановится. Первые несколько секунд в этих случаях двигателю надо давать работать на малых оборотах и прикрывать воздушную заслонку, работая на более богатой смеси. Вскоре после начала работы обычно обороты двигателя начинают резко снижаться. В этот момент следует подрегулировать положение воздушной заслонки смесителя. Если после непродолжительной остановки двигатель не запускается сразу или глохнет вскоре после запуска, то повторные попытки пуска бесполезны. Нужно предварительно на короткое время включить раздувочный вентилятор.

После более продолжительных остановок автомобиля (до 1,5—2 час.) предварительный розжиг с помощью факела обычно не требуется, так как газогенератор еще не успеет полностью охладиться. Перед пуском двигателя необходимо только слегка прошуровать топливо и включить на несколько минут вентилятор, чтобы раздуть горение. Включив вентилятор, нужно проверить, открылся ли клапан входа воздуха в газогенератор (он часто засмаливается и прилипает к своему гнезду).

В случае еще более продолжительных остановок автомобиля надо заново разжечь газогенератор факелом перед пуском двигателя.

При пуске двигателя на газе ни в коем случае нельзя пользоваться стартером дольше обычного. Это сильно разряжает аккумуляторы и может быть причиной сгорания обмоток стартера. Если после двух-трех попыток двигатель не заведется, нужно включить вентилятор и проверить качество газа путем поджигания его струи. Когда газ горит хорошо, а двигатель не заводится, следует отыскать неисправность и устранить ее. Хорошо отрегулированный исправный двига-

тель обычно запускается на газе значительно лучше и быстрее, чем на бензине.

Запуск на газе можно осуществить только при помощи стартера. Запуск от руки (при помощи пусковой рукоятки), ввиду трудности проворачивания вала газового двигателя, удается на газе лишь в редких случаях.

Работа газогенераторного двигателя на бензине. Вся основная работа двигателя должна протекать только на газе. Применение бензина (и особенно некоторых его заменителей) очень вредно отзывается на двигателе, ведет к большим износам его частей и часто служит причиной серьезных поломок и выхода двигателя из строя. Поэтому лучше всего бензином совсем не пользоваться, а запускать двигатель и работать всегда только на генераторном газе. Лишь в крайних случаях на короткое время можно применить бензин для запуска двигателя, делая это осторожно, с соблюдением особых правил. Нельзя давать работать двигателю на бензине долго, на больших оборотах или под нагрузкой, особенно когда двигатель горячий. Если нужно проехать небольшое расстояние на бензине (не более нескольких десятков метров), следует пользоваться только низшими передачами и не давать двигателю больших оборотов. Передвижение это может быть допущено только при ненагруженном автомобиле.

Запуск двигателя на бензине. Запуск двигателя на бензине может потребоваться, когда раздувочный вентилятор неисправен или сильно разрядились аккумуляторы, если не работает стартер и пользуются пусковой рукояткой и в некоторых других случаях. После запуска двигатель на ходу переводится на газ, а бензин выключается. Перед пуском на бензине необходимо возможно плотнее закрыть дроссельную заслонку смесителя, иначе будет подсос воздуха во всасывающий трубопровод двигателя, и последний трудно будет запустить. Зажигание надо ставить в самое позднее положение. При пуске вручную нужно соблюдать особую осторожность, чтобы не получить удара пусковой рукояткой.

Когда заслонки смесителя закрыты и зажигание поставлено на позднее положение, открывают кран бензопровода. В холодное время года перед запуском двигателя нужно обогатить смесь, нажав на утопитель поплавка карбюратора и держа его до тех пор, пока бензин не начнет вытекать через контрольное отверстие поплавковой камеры. По заполнении карбюратора бензином следует открыть примерно до половины дроссельную заслонку карбюратора. Для этого на автомобилях ГАЗ-42 нужно вытянуть на половину ее хода левую кнопку на кронштейне справа от места водителя, а

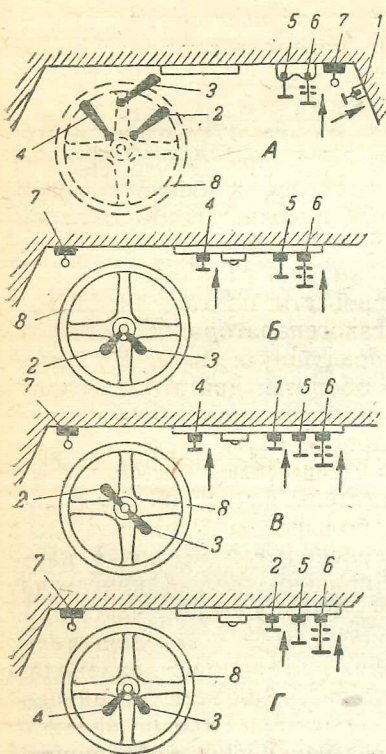
на автомобилях ЗИС-21 — вторую слева кнопку на аппаратном щитке. В автомобилях с кнопочным управлением необходимо вытянуть на половину хода кнопку, соединенную с дроссельной заслонкой карбюратора.

Если запуск двигателя производится стартером, то следует включить зажигание и нажать на педаль стартера, одновременно прикрыв воздушную заслонку карбюратора, чтобы подсосать в цилиндры дополнительно некоторое количество бензина. Для этого на автомобилях ГАЗ-42 нужно вытянуть доотказа правую кнопку на кронштейне справа от места водителя, а на автомобилях ЗИС-21 вытянуть крайнюю правую кнопку аппаратного щитка; при кнопочном управлении — вытянуть соответствующую кнопку, соединенную с воздушной заслонкой карбюратора. После двух-трех оборотов вала двигателя воздушную заслонку карбюратора следует немного приоткрыть.

В случае запуска двигателя вручную сначала, при выключенном зажигании, полностью закрывают воздушную заслонку карбюратора и проворачивают вал двигателя два-три раза за пусковую рукоятку, чтобы подсосать бензин, а затем приоткрывают немного воздушную заслонку карбюратора, включают зажигание и запускают двигатель резким рывком за рукоятку снизу вверх. Когда двигатель заведется, сразу же открывают воздушную заслонку карбюратора настолько, чтобы двигатель не глох, и маневрируя дроссельной заслонкой, дают двигателю средние обороты (см. схемы на фиг. 83).

При работе на бензине нельзя давать большое опережение зажигания. Нельзя также открывать дроссельную заслонку смесителя, нажимая на педаль акселератора, так как при этом через смеситель пойдет дополнительный воздух и двигатель заглохнет. Нельзя допускать, чтобы в цилиндры двигателя поступало много смеси, так как это может вызвать значительную детонацию ее. Поэтому дроссельную заслонку карбюратора никогда не следует много открывать, ограничивая этим наполнение цилиндров смесью. Особенно опасно сильно открывать дроссельную заслонку на автомобилях, на которых оставлены в качестве пусковых прежние стандартные карбюраторы.

Розжиг газогенератора с помощью двигателя, работающего на бензине. Принудительную тягу для розжига газогенератора, помимо раздувочного вентилятора, можно создать в установке также при помощи двигателя, предварительно запущенного на бензине. Для этого после запуска двигателя на бензине приоткрывают дроссельную заслонку смесителя при полностью закрытой воздушной заслонке.



Фиг. 83. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления двигателем при его запуске на бензине:

А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением. 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газовой смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора.

Разрежение из всасывающего коллектора двигателя будет передаваться в установку, и в газогенератор станет засасываться воздух. Далее, вставляя в отверстие для входа воздуха в газогенератор горящий факел. Получаемые при розжиге продукты горения топлива будут просасываться через всю установку и поступать в цилиндры двигателя вместе с бензиновоздушной смесью из пускового карбюратора.

Дроссельную заслонку смесителя открывают настолько, чтобы не нарушить устойчивой работы двигателя. Заслонки вентилятора должны быть при этом плотно закрыты.

Для ускорения розжига следует периодически несколько разгонять двигатель, а затем прикрывать дроссельную заслонку карбюратора. Когда обороты двигателя снизятся, заслонку снова открывают. Не давая двигателю заглохнуть, повторяют эту операцию несколько раз (ни в коем случае не допуская работы двигателя на больших оборотах).

В начале розжига, когда через установку идет почти один воздух, бензиновоздушная смесь, разбавляемая воздухом, может оказаться обедненной и двигатель будет работать плохо и неустойчиво. В этих случаях нужно несколько обогатить смесь, частично прикрывая воздушную заслонку карбюратора. Когда топливо разгорится и начнет поступать газ, воздушную заслонку открывают полностью.

Если уголь в газогенераторе достаточно сух, то при

тяге, созданной двигателем, он быстро раскалится. После того как уголь разгорится, можно переводить двигатель на газ.

При принудительном раздуве двигателем от начала розжига газогенератора до перехода на газ проходит всего 3—5 мин. Однако нужно учитывать, что при таком раздуве двигатель изнашивается и загрязняется, а бензин расходуется непроизводительно. Поэтому розжиг газогенератора двигателем можно применять лишь в крайних случаях.

Перевод двигателя с бензина на газ. Работающий на бензине двигатель очень легко перевести на газ, когда последний начинает поступать из газогенератора. Для этого сначала приоткрывают немного воздушную заслонку смесителя и, поддерживая средние обороты двигателя, плавным движением постепенно приоткрывают, при помощи ручного или ножного акселератора, дроссельную заслонку смесителя. Одновременно постепенно прикрывают дроссельную заслонку карбюратора. Когда двигатель начнет работать на газе, постепенно открывают все больше дроссельную заслонку смесителя и прикрывают дроссельную заслонку карбюратора. Если при переводе с бензина на газ двигатель начинает глохнуть, то на несколько секунд ставят заслонки в первоначальное положение и, после того как двигатель опять разовьет обороты, повторяют операцию перевода, и так до тех пор, пока двигатель не заработает устойчиво на смеси бензина с газом. Если двигатель плохо переводится на газ, то нужно попытаться несколько передвинуть воздушную заслонку смесителя, прибавив или убавив количество поступающего в смеситель воздуха. После большой практики нужное положение заслонок можно найти очень быстро.

Дав двигателю поработать немного на смеси бензина с газом, постепенно переключают его полностью на газ, закрывая совсем дроссельную заслонку карбюратора и открывая до нужной степени дроссельную и воздушную заслонки смесителя. Начало работы двигателя на газе можно определить по характерному изменению отсечки выхлопа. Когда двигатель начнет устойчиво работать на газе, прибавляют опережение зажигания и закрывают кран бензопровода.

Розжиг газогенератора самотягой. В некоторых случаях нельзя разжечь газогенератор принудительной тягой, например, если не работает вентилятор или разряжены аккумуляторы и т. п.

В таких случаях применяют розжиг самотягой, или естественной тягой. Для этого открывают боковые люки газогенератора.

нератора — зольниковый и (если имеется) смотровой и через зольниковый люк вынимают часть угля из восстановительной зоны с таким расчетом, чтобы сбоку в нижней части камеры газификации можно было поместить растопку из легкогорючих материалов (лучины, сухих стружек и т. п.). В универсальных газогенераторах растопка помещается прямо под колосниковой решеткой. Затем для создания тяги открывают верхний люк бункера, а растопку поджигают. Под влиянием естественной тяги горючие газы и языки пламени будут подниматься кверху, разжигая уголь в камере газификации. Получающиеся при горении, обугливания и подсушке топлива газообразные и парообразные продукты будут выходить наружу через загрузочный люк (фиг. 84). При розжиге самотягой сначала загружают бункер топливом только до половины; окончательную же догрузку производят, когда топливо хорошо разгорится и зона горения поднимется достаточно высоко. Перед догрузкой нужно предварительно слегка прошуровать топливо.

В газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 удобно наблюдать за разгоранием топлива через поднятый обратный клапан подвода воздуха в газогенератор. Розжиг можно считать законченным, когда через клапан и отверстие фурмы будет виден огонь. После догрузки топлива в бункер нужно еще добавить в дополнительную восстановительную зону древесный уголь до нормы и тщательно закрыть нижние люки. Затем топливу дают гореть еще минут 5—6 при открытой верхней крышке бункера, предварительно открыв обратный клапан, для чего под него подкладывают железку (щепки подкладывать не следует, так как при выпадении тлеющая щепка может вызвать пожар). За счет притока воздуха через фурмы зона горения поднимается еще выше. Затем верхнюю крышку бункера плотно закрывают и заводят двигатель. Заводить его нужно сначала на бензине и потом перевести на газ, но лучше включить на 2—3 мин. раздувочный вентилятор, чтобы окончательно раздуть газогенератор и заполнить газом всю установку, и затем запускать двигатель прямо на газе.

Для розжига самотягой требуется сравнительно много времени, 30—40 мин. и больше. Кроме того, при этом наблюдается всегда некоторое нарушение восстановительной зоны в камере газификации и выгорание части добавочного слоя угля вследствие притекания воздуха. Если выгорание сильное и горение интенсивное, то камера газификации со стороны входа воздуха перегревается, что может повести к короблению ее или к образованию трещин (особенно при

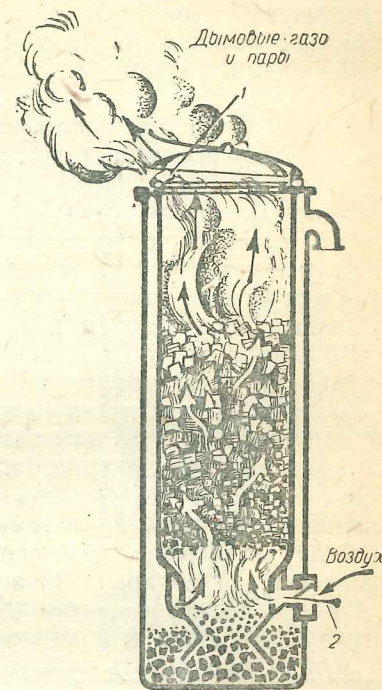
цельнолитых камерах). Интенсивность розжига в таких случаях нужно регулировать путем неполного открывания крышек люков.

Дымовые пары и газы



Фиг. 84. Схема розжига газогенератора самотягой:

1 — открытый зольниковый люк; 2 — открытый загрузочный люк бункера; 3 — растопка.



Фиг. 85. Создание естественной тяги в бункере для частичной подсушки топлива:

1 — чурка, подкладываемая под край крышки загрузочного люка; 2 — кусок железа, подкладываемый под обратный клапан на отверстии входа воздуха.

Учитывая отрицательные стороны розжига самотягой, при нормальной эксплуатации применять его не рекомендуется.

Обслуживание автомобиля во время его работы. Не следует допускать длительную (более 30—40 мин.) работу двигателя на газе при малых оборотах (холостой ход), во избежание снижения температуры в газогенераторе из-за малого отбора газа. При низких температурах в газогенераторе смолы, находящиеся в топливе, полностью не разлагаются и, проходя через систему очистки установки, попа-

дают в двигатель и выводят его из строя. Если необходимо работать вхолостую свыше 20—30 мин., нужно либо держать средние обороты, либо по возможности периодически останавливать двигатель и раздувать горение в газогенераторе при помощи раздувочного вентилятора.

Во время непродолжительных стоянок полезно при холостом ходе двигателя периодически раздувать газогенератор, увеличивая на некоторое время обороты двигателя («прогазовывая» двигатель). Для увеличения отбора газа при этом нужно прикрывать возможно больше воздушную заслонку смесителя, заставляя двигатель работать на более богатой смеси. Опережение зажигания устанавливается позднее. Поддерживать большие обороты непрерывно, как часто делают малоопытные водители, тоже нельзя. Это ведет к большому износу двигателя и непроизводительной трате топлива.

Во время коротких стоянок автомобиля двигатель, работающий на газе, можно не останавливать. При стоянках более 30 мин. двигатель лучше остановить, а за 3—4 мин. до запуска включить вентилятор, чтобы раздуть горение. Шуровки топлива во время работы нужно, по возможности, избегать, чтобы не мельчить уголь и не засорять мелочью топливник, зольник и систему очистки.

Если газогенератор загружен топливом повышенной влажности, то во время остановок автомобиля можно чурки в бункере частично подсушивать, открыв немного крышку загрузочного люка и подложив под нее чурку. Одновременно нужно приоткрыть воздушный обратный клапан, подложив под него кусок железа. Вследствие естественной тяги зона горения будет подниматься и топливо будет подсушиваться и обугливаться (фиг. 85). Нельзя только открывать крышку и клапан полностью на длительное время, так как горение может подняться слишком высоко в бункер.

После езды по грязной дороге нужно проверить, не забито ли грязью отверстие трубки для спуска конденсата из тонкого очистителя. Если при остановке двигателя или резком сбрасывании газа через отверстие спускной трубочки не стекает автоматически избыток конденсата, необходимо прочистить его.

Ни в коем случае нельзя применять во время езды «присадку» бензина (работать на смеси бензина с газом), ибо это приведет к поломкам двигателя — выплавлению подшипников, обрыву шатунов и т. д.

При работе на газогенераторном автомобиле необходимо постоянно следить за положением рычажка (манетки) или кнопки управления воздушной заслонкой смесителя. Поло-

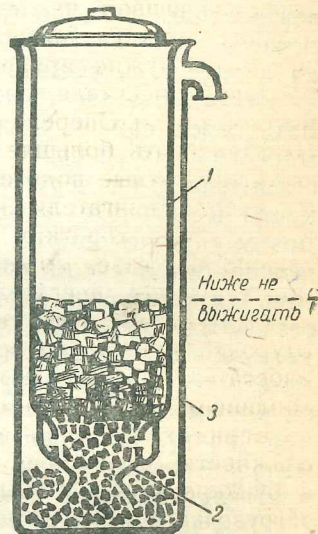
жение рычажка позволяет правильно судить о состоянии газогенераторной установки. Неполадки в установке, вызывающие изменение количества или качества генераторного газа (засорение, подсосы воздуха, чрезмерно сырое топливо и т. д.), всегда требуют прикрытия воздушной заслонки смесителя. Поэтому, если рычажок (кнопка) указывает, что заслонка открыта мало, значит, либо поступает плохой газ, либо установка сильно засорена.

Догрузка топлива. Во время работы необходимо своевременно регулярно догружать топливо в бункер. При запаздывании с догрузкой нарушаются процессы газообразования, и двигатель останавливается.

Открывать крышку загрузочного люка можно без остановки двигателя, питаемого газом, но желательно это делать быстро, закрывая крышку после каждой засыпанной порции, иначе в бункер попадет много воздуха и может нарушиться процесс газификации. Лучше не давать топливу сильно опускаться в бункере, производя более частые догрузки, особенно, если топливо недостаточно сухое. Несвоевременная догрузка топлива в бункер является наиболее частой причиной засмаливания агрегатов установки и деталей двигателя и выхода их из строя. Кроме того, сильное выжигание топлива приводит к перегреву газогенератора и отражается на продолжительности срока службы камеры газификации и бункера.

Периодичность догрузки топлива зависит от влажности, породы древесины, размеров чурок и выполняемой автомобилем работы. Не рекомендуется выжигать более двух третей топлива, находящегося в бункере, как это схематически показано на фиг. 86. В этом случае газообразование будет происходить равномернее, чурки будут успевать подсыхать и обугливаться.

Обычно догрузки топлива требуется производить примерно через 1—1,5 часа работы автомобиля, приурочивая их к стоянкам автомобиля под погрузкой и разгрузкой.



Фиг. 86. Уровень максимально допустимого выжигания топлива в газогенераторе:

1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — корпус газогенератора.

Если чурки сырые, лучше загружать их чаще, мелкими порциями, давая выгорать топливу в бункере только на одну четверть — одну треть его объема.

Чтобы избежать сильного выделения дыма из бункера во время догрузок, чурки рекомендуется загружать, отсасывая одновременно газ с помощью двигателя, работающего на газе на средних оборотах, или с помощью раздувочного вентилятора. Если двигатель при открывании крышки загрузочного люка начинает давать перебой, надо подачу воздуха в смеситель уменьшить, либо увеличить.

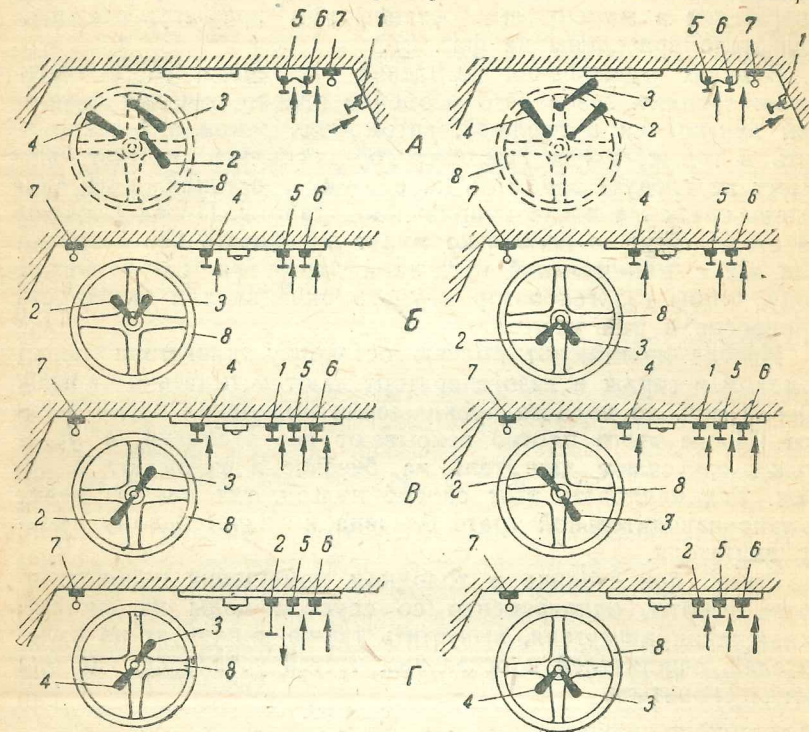
Последнюю загрузку газогенератора топливом нельзя делать перед самым концом работы, так как из свежезагруженного топлива будет выделяться много пара, который при остывании газогенератора увлажнит уголь в камере газификации и зольнике и тем затруднит последующий розжиг; поэтому газогенератор надо загружать последний раз возможно более сухим топливом и не позднее чем за 30—40 мин. до остановки, чтобы в бункере к моменту остановки оставалась примерно половина запаса чурок. Вследствие возможных вспышек при загрузке топлива в бункер разожженного газогенератора или при шуровке топлива в нем ни в коем случае не следует нагибаться и заглядывать в бункер сверху. Вспышки обычно происходят, когда в бункере мало древесных чурок. Чтобы не опалить рук, шуровку следует производить в рукавицах.

При догрузке топлива необходимо следить за тем, чтобы куски его не попали в пространство между стенками нижней части газогенератора и кабиной или кузовом автомобиля, так как заклинившиеся там чурки могут впоследствии воспламениться и вызвать пожар.

Остановка двигателя и газогенератора. Для остановки двигателя следует полностью открыть воздушную заслонку смесителя, чтобы продуть цилиндры и тем избежать конденсации влаги из остатков газа. Перед остановкой сначала необходимо несколько увеличить обороты двигателя посредством акселератора, а затем полностью открыть воздушную заслонку смесителя. Чтобы быстрее заглушить двигатель, надо сейчас же после этого плотно закрыть пыжем из мокрого асбеста и т. п. отверстие для входа воздуха в газогенератор.

Глушить двигатель посредством выключения зажигания нельзя, так как при этом в цилиндрах останется часть газовой смеси, содержащей пары воды. За время стоянки, при охлаждении двигателя, пары сконденсируются и осядут в виде капелек влаги на головке и стенках цилиндров и на

запальных свечах, что может значительно затруднить последующий запуск двигателя. Поэтому зажигание нужно выключать только после полной остановки двигателя. По окончании работы газогенераторного автомобиля все отвер-



Фиг. 87. Сравнительные схемы положения основных рычажков и кнопок управления в момент остановки двигателя (слева) и при неработающем двигателе (справа):

А — в автомобилях ГАЗ-42; Б — в автомобилях ЗИС-21 первых выпусков; В — в автомобилях ЗИС-21 последних выпусков; Г — в автомобилях с кнопочным управлением. 1 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 2 — рычажок или кнопка управления воздушной заслонкой смесителя; 3 — рычажок управления заслонкой газозвушной смеси смесителя (ручной акселератор); 4 — рычажок или кнопка управления опережением зажигания; 5 — кнопка управления дроссельной заслонкой карбюратора; 6 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора.

стия установки должны быть хорошо закрыты, чтобы исключить возможность попадания воздуха внутрь газогенератора и выхода из него дыма, паров и газов. Если воздушный обратный клапан газогенератора прилегает недостаточно плотно, его отверстие лучше всего закрыть пыжем из асбеста. Все заслонки смесителя также должны быть плотно закрыты.

Если в установку каким-либо путем сможет проникать хоть небольшое количество воздуха, то горение топлива будет продолжаться долгое время.

Сравнительные схемы положения органов управления двигателем в момент его остановки и при неработающем двигателе приведены на фиг. 87.

В целях уменьшения дымления газогенератора и выделения вредных газов (что особенно опасно при недостаточной вентиляции в гараже), автомобиль рекомендуется ставить в гараж, когда газогенератор несколько остынет. Поэтому не следует заезжать на стоянку и останавливать двигатель сразу же после напряженной работы. Перед въездом на стоянку нужно несколько минут поработать без нагрузки или же с минимальной нагрузкой двигателя на холостом ходу, чтобы газогенератор немного охладился и активность процессов в нем упала.

Иногда практикуют полную остановку двигателя перед въездом в гараж и газогенератору дают остывать в течение 20—30 мин. до полного прекращения выделения паров и газов. После этого плотно закрывают все заслонки в установке, запускают двигатель на бензине и въезжают в гараж. Рекомендовать этот способ нельзя, так как он ведет к непроизводительной трате бензина и значительному износу двигателя.

Зимой при стоянке в холодном помещении необходимо после работы, одновременно со спуском воды из системы охлаждения двигателя, выпустить также конденсат из охладителей, очистителей и остальных частей установки, где она могла скопиться.

Контрольные вопросы

1. Как следует производить первую заправку топливом порожнего газогенератора? 2. Как нужно производить догрузку топлива в газогенератор перед розжигом, если в нем оставалось топливо от предыдущей работы? 3. Для чего производится шуровка топлива в газогенераторе и как ее следует выполнять? 4. Какие существуют способы розжига газогенератора и каковы преимущества и недостатки каждого из этих способов? 5. Каков порядок розжига газогенератора раздувочным вентилятором? 6. Какие существуют способы запуска двигателя газогенераторного автомобиля и каковы преимущества и недостатки каждого из этих способов? 7. Каков порядок запуска двигателя непосредственно на газе (при уже разожженном газогенераторе) на автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21? 8. Какие меры предосторожности нужно соблюдать при запуске и работе двигателя на бензине? 9. Как запустить двигатель на бензине вручную (пусковой ручкой) и при помощи стартера на автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21? 10. Как разжечь газогенератор (при неработающем раздувочном вентиляторе) с помощью двигателя? 11. Как перевести двигатель с бензина на газ при разожженном газогенераторе? 12. Как

разжечь газогенератор самотягой и сколько времени потребуется на это? 13. Какова максимальная длительность непрерывной работы двигателя на газе вхолостую и как следует поступать при необходимости более длительной работы без нагрузки двигателя? 14. Как можно «поднять» зону горения в газогенераторе при неработающем двигателе и в каких случаях это может потребоваться? 15. Как следует догружать топливо в газогенератор в процессе работы автомобиля? 16. До какого уровня можно допускать выгорание топлива в бункере при работе газогенератора? 17. Можно ли загружать бункер топливом полностью непосредственно перед длительной стоянкой? 18. Как нужно останавливать двигатель по окончании работы автомобиля? 19. Почему нельзя работать на газогенераторном автомобиле, пользуясь смесью генераторного газа с бензином? 20. Почему нельзя допускать продолжительную работу двигателя газогенераторного автомобиля на бензине? 21. Какого качества и каких размеров надо применять древесный уголь для закладки дополнительной восстановительной зоны вокруг камеры газификации? 22. По каким внешним признакам можно при работающем двигателе сразу определить, что части газогенераторной установки сильно засорены?

Особенности вождения газогенераторных автомобилей

При вождении газогенераторного автомобиля режим работы газогенератора надо заблаговременно приводить в такое состояние, которое позволяет отбирать сразу нужное количество газа; или нагружать газогенератор постепенно и плавно.

После запуска двигателя на газе нужно дать ему возможность достаточно прогреться. За это время установится хорошее газообразование. Когда двигатель станет работать ровно и бесперебойно, можно трогаться с места. На педаль ножного акселератора при этом нужно нажимать плавно и так же плавно отпускать педаль сцепления. Если резко нажать на педаль акселератора, двигатель может заглохнуть.

При езде на газогенераторном автомобиле особое внимание следует уделять правильному переключению передач, допуская несколько большие разгоны, чем у бензиновых автомобилей. Нельзя при этом значительно уменьшать число оборотов двигателя, а затем резко их увеличивать, нажав на акселератор. Переключать передачи нужно уверенно и быстро, в противном случае инерция процесса газообразования скажется настолько, что придется вновь включить прежнюю передачу или даже переходить на более низкую. При переходе с низшей передачи на высшую, после разгона автомобиля и выключения сцепления, рычаг переключения передач необходимо слегка задерживать в нейтральном положении, чтобы дать уравниваться окружным скоростям шестерен, входящих в зацепление. Затем рычаг быстрым движением переводится в нужное положение.

Лучше всего переключать передачи с двойным выжимом

педали сцепления. Для этого при переходе с низшей передачи на высшую (например, со второй на третью или с третьей на четвертую) после разгона автомобиля нужно: 1) выключить сцепление, нажав на его педаль, и одновременно убавить подачу рабочей смеси в двигатель, отпустив педаль ножного акселератора, чтобы обороты двигателя уменьшились; 2) поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение; 3) включить на короткий промежуток времени сцепление и дать сравняться окружным скоростям шестерен, входящих в зацепление; 4) быстрым движением вновь выключить сцепление, нажав ногой на его педаль; 5) поставить рычаг переключения передач в требуемое положение; 6) плавно нажать на педаль акселератора, чтобы увеличить обороты вала двигателя, одновременно плавно отпуская педаль сцепления до его полного включения.

При переходе с высшей передачи на низшую нужно: 1) выключить сцепление; 2) поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение; 3) включить на короткий промежуток времени сцепление и одновременно нажать на педаль акселератора, чтобы увеличились обороты вала двигателя и сравнялись окружные скорости выключаемых шестерен; 4) быстрым движением вновь выключить сцепление; 5) поставить рычаг переключения передач в требуемое положение; 6) при несколько повышенных оборотах вала двигателя плавно отпустить педаль сцепления до его полного включения.

Переключение передач с двойным выжимом педали сцепления при некотором навыке обеспечивает полное уравновешивание скоростей шестерен, бесшумное их включение и предохраняет шестерни от быстрого износа и поломки зубьев при включении.

Когда выясняется, что автомобиль далее двигаться на высшей передаче не сможет (перед большим подъемом, при тяжелой дороге, песке, грязи и т. п.), нужно заблаговременно переключить передачу на низшую, не допуская значительного снижения оборотов вала двигателя и с таким расчетом, чтобы к моменту проезда трудного участка пути успел установиться хороший ход процессов газообразования. Нельзя ездить на низших передачах при большом числе оборотов коленчатого вала двигателя, за исключением тех случаев, когда это необходимо кратковременно для преодоления какого-либо препятствия или вывода автомобиля из тяжелого грунта.

При высоких скоростях движения нельзя переходить с высшей передачи на низшую без предварительного сни-

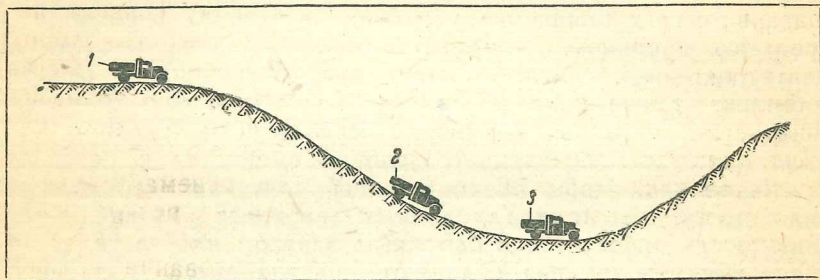
жения скорости, осуществляемого постепенно, а не резким торможением.

Двигатель хорошо работает на газе только при надлежащем регулировании качества рабочей смеси. Слишком большая подача воздуха в смеситель дает бедную смесь, что вызывает появление перебоев, «чихание» двигателя и потерю мощности. При недостаточной подаче воздуха и, следовательно, богатой смеси, помимо излишнего расхода топлива, также появляются перебои, и мощность двигателя падает. Поэтому в пути нужно периодически проверять степень открытия воздушной заслонки смесителя и регулировать ее так, чтобы обеспечивалось получение необходимой мощности двигателя для данных дорожных условий. Когда двигатель работает с избыточным запасом мощности, то ради экономии топлива обедняют рабочую смесь (воздушную заслонку открывают возможно больше, с тем, однако, чтобы двигатель работал ровно и бесперебойно). Для получения наибольшей мощности от двигателя (на подъемах и т. п.) подачу воздуха немного уменьшают, слегка обогащая рабочую смесь против нормальной.

При длительном движении под уклон с отключенным двигателем газогенератор может сильно охладиться. После спуска, при пользовании акселератором для движения на подъем или по горизонтальному участку, двигатель будет развивать обороты медленно, скорость движения автомобиля понизится и может потребоваться включение низших передач в коробке или полная остановка автомобиля. Чтобы избежать этого, необходимо во время спуска непрерывно отсасывать газ из газогенератора. Это позволит поддерживать процесс газообразования и не даст газогенератору сильно охладиться. Для непрерывного отсасывания газа при спуске под уклон, за которым следует подъем, нужно заставить вал двигателя все время вращаться, не выключая передачи и сцепления. Одновременно нужно прикрывать воздушную заслонку смесителя и несколько открывать главный дроссель, а к концу спуска еще больше увеличить открытие его, но не полностью, чтобы не вызвать значительной тепловой перегрузки газогенератора. В конце спуска воздушную заслонку открывают, устанавливая ее в такое положение, чтобы на подъеме в двигатель поступала слегка обогащенная рабочая смесь (фиг. 88).

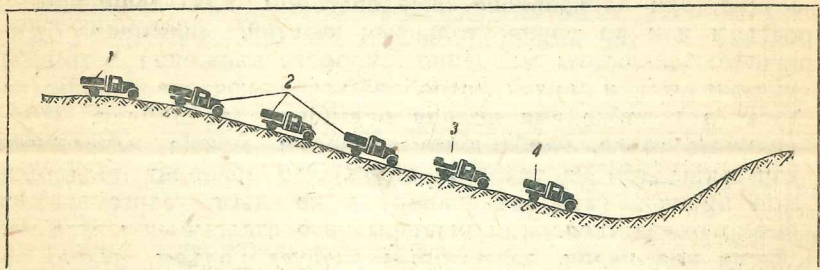
На длительных, но не крутых спусках можно поступать иначе. Ведущие колеса автомобиля отъединяют от двигателя. После выключения сцепления ставят рычаг переключения передач в нейтральное положение и вновь включают

сцепление, отпустив педаль. При спуске время от времени следует увеличивать обороты двигателя, нажимая на педаль ножного акселератора. Для увеличения отбора газа нужно прикрыть возможно больше воздушную заслонку смесителя.



Фиг. 88. Схема последовательности отдельных операций работы водителя при движении автомобиля под длительным и крутой уклон с последующим подъемом:

1 — положение автомобиля, при котором следует, не выключая сцепления и передачи, немного прикрыть воздушную заслонку и слегка открыть главный дроссель смесителя; 2 — положение, при котором нужно увеличить открытие главного дросселя смесителя; 3 — положение, при котором следует открыть воздушную заслонку смесителя и отрегулировать ее положение для получения обогащенной рабочей смеси.



Фиг. 89. Схема последовательности отдельных операций работы водителя при движении автомобиля под длительным, но не крутой уклон с последующим подъемом:

1 — положение автомобиля, при котором следует выключить передачу и немного прикрыть воздушную заслонку смесителя; 2 — положения, при которых нужно периодически нажимать на педаль акселератора, чтобы, увеличив обороты, слегка «прогазовать» двигатель; 3 — положение, при котором нужно увеличить открытие главного дросселя смесителя и отрегулировать положение его воздушной заслонки на получение обогащенной смеси; 4 — положение, при котором следует поднять обороты двигателя и включить соответствующую передачу.

В конце спуска отбор газа увеличивают, давая двигателю несколько повышенные обороты и одновременно регулируя положение воздушной заслонки для получения слегка обогащенной смеси.

Перед самым концом спуска включают соответствующую скорости движения передачу, предварительно подняв обороты двигателя настолько, чтобы уравнивать окружные скорости включаемых шестерен, и плавно выключив сцепление. Примерная последовательность операций схематически показана на фиг. 89. При движении по горизонтальному участку, перед большими подъемами нужно заранее немного уменьшить количество воздуха, входящего в смеситель, слегка обогащая рабочую смесь. Иначе на подъеме, при уменьшении числа оборотов коленчатого вала двигателя, смесь может оказаться чересчур бедной.

Торможение производится такими же приемами, как и на бензиновом автомобиле; не нужно только резко тормозить после напряженной работы двигателя, так как при этом нарушается нормальный процесс газообразования в газогенераторе и после торможения нельзя обеспечить быстрый разгон автомобиля. На длительных и крутых спусках нужно тормозить двигателем. Для этого прикрывают дроссельную и воздушную заслонки смесителя до нужной степени. Выключать зажигание не следует. Если торможения двигателем недостаточно, надо пользоваться еще тормозами.

Двигателю всегда нужно давать работать на максимально выгодном опережении зажигания, соответствующем скорости движения автомобиля, его нагрузке, состоянию дороги и т. п.

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются приемы езды на газогенераторных автомобилях от приемов езды на бензиновых автомобилях?
2. Почему необходимо всегда нагружать газогенератор плавно и постепенно?
3. Как следует производить переключение передач на газогенераторных автомобилях?
4. Как следует управлять манеткой (рычажком), связанной с воздушной заслонкой смесителя в различных случаях движения автомобиля?
5. Почему, после продолжительного движения газогенераторного автомобиля под уклон, на последующем подъеме обнаруживается недостаток газа и двигатель не может развить нормальной мощности?
6. Как следует тормозить газогенераторный автомобиль?

Технический уход за газогенераторными автомобилями

Технический уход за основной материальной частью газогенераторного автомобиля производится, за исключением газогенераторной установки и некоторых узлов двигателя, в основном в таком же порядке и с помощью тех же инструментов и приборов, что и за обычным бензиновым автомобилем.

Технический уход за газогенераторной установкой заключается: в систематическом наблюдении за состоянием установки, в своевременной мойке и чистке ее агрегатов и регулярной проверке и креплении болтовых соединений. Все эти операции должны производиться в определенные сроки.

Мойка автомобиля. Грязь и пыль, оседающие на наружных поверхностях частей установки, уменьшают теплоизлучение и ухудшают охлаждение газа. Двигатель, работающий на плохо охлажденном газе, развивает меньшую мощность. Во избежание этого все наружные части газогенераторной установки необходимо регулярно очищать и мыть, особенно в жаркое время года. Мыть газогенераторный автомобиль можно только тогда, когда установка находится в холодном состоянии, иначе при попадании струй холодной воды горячие части могут покоробиться, что приведет к подсосам воздуха. Нельзя поэтому ставить автомобиль на мойку сейчас же после возвращения его из рейса, а нужно делать это по прошествии 2—3 час. или утром, до розжига.

При мойке нужно струей воды, подаваемой под достаточным давлением, очистить от пыли и грязи снаружи корпус газогенератора, очистители, охладители и газопроводы. Не следует обливать сильной струей раздувочный вентилятор, так как вода может проникнуть в электромотор и послужить причиной порчи его. Раздувочный вентилятор нужно только обтирать от пыли и грязи мокрой тряпкой. Наружную поверхность корпуса смесителя обтирают тряпками или концами, смоченными в керосине.

Смазка. Смазка трущихся деталей шасси автомобиля производится согласно заводским инструкциям. Способы и сроки смазки в основном те же, что и для бензиновых автомобилей.

Работа смазочного масла в газогенераторном двигателе несколько отличается от работы в бензиновом двигателе. При работе на газе не происходит конденсации топлива, и смазочное масло не только не разжижается, как в бензиновом двигателе, но обычно даже несколько густеет (осмаливается). Загустение масла ускоряется при проникании в картер двигателя, во время его работы, мельчайших твердых частиц примесей газа, прошедших через очистители. Разжижение масла в газогенераторных двигателях может наблюдаться только при неправильном или неумеренном пользовании бензином во время запуска двигателя.

Смену масла в газогенераторных двигателях производят в те же сроки, что и в обычных бензиновых. Качество смазки в картере можно определить приближенно по цвету

масла и наощупь: масло не должно быть слишком жидким, но в то же время и чрезмерно густым; оно должно обладать достаточной вязкостью, но не чрезмерной липкостью, и, наконец, в нем не должно быть примесей капель влаги и твердых частиц, заметных наощупь. Цвет масла не должен быть слишком темным. Производить проверку необходимо непосредственно после работы двигателя, пока масло еще не отстоялось.

Ежесменный уход. Ежесменный уход производится независимо от количества пройденных автомобилем километров. В ежесменный уход, кроме внутренней и внешней уборки и мойки автомобиля, входят осмотр основных частей установки и мелкие профилактические работы.

Лучше всего придерживаться такой последовательности осмотра. Прежде всего надо проверить, нет ли трещин на кронштейнах, балках и других деталях крепления газогенератора, очистителей и охладителей к раме автомобиля и на плоских листовых опорах-лапах газогенератора и очистителей. Одновременно нужно беглым осмотром убедиться в плотности болтовых соединений, крепящих установку. Удобнее всего проверять болтовые соединения, ощупывая их рукой и проверяя «на звук» легкими ударами молотка по головкам болтов. Ослабевшие или срезанные болты надо немедленно подтягивать или заменять.

Далее нужно проверить герметичность прилегания и надежность прижатия крышек люков установки, исправность и плотность прилегания соединительных шлангов и затяжку укрепляющих их хомутиков. Все агрегаты, части и детали газогенераторной установки должны обеспечивать полную герметичность (непроницаемость) или, другими словами, полное отсутствие подсосов воздуха в установку. Проверку герметичности производят либо внешним осмотром, либо созданием в установке разрежения при помощи раздувочного вентилятора или двигателя, запущенного на бензине (см. далее, стр. 169). Обнаруженные неплотности следует немедленно устранять.

Далее, при осмотре надо обращать внимание, плотно ли прикрываются (доходят ли до упора) заслонки в смесителе, карбюраторе и раздувочном вентиляторе и исправны ли тросы, тяги, рычажки и шарниры привода заслонок. При необходимости нужно отрегулировать или заменить тросы и тяги или укрепить тросы и их оболочку-броню. Во время осмотра можно определить, как работает система очистки газа и нет ли следов засмаливания. Нужно ввести палец в отверстие для входа воздуха в смеситель и провести им по

внутренним поверхностям смесителя. По количеству пыли и смол, осевших на стенках смесителя, легко оценить предыдущую работу установки. Если обнаружено повышенное количество смол, то необходимо произвести более тщательный осмотр и устранить причины засмаливания.

При осмотре установок автомобилей ЗИС следует спустить из отстойника скопившуюся там воду, закрыв затем спускной кран. Если вода не вытекает, нужно проверить, не засорено ли спускное отверстие.

Из тонких очистителей, заполненных кольцами Рашига, весь конденсат снизу спускать не следует, так как он способствует лучшей очистке газа. Необходимо только проверить, не засорилось ли отверстие спускной трубочки. В автомобилях ГАЗ-42 одновременно проверяют чистоту отверстий сливных трубок грубых очистителей.

Далее, проверяют работу электровентилятора, включив его на короткое время. По числу оборотов электромотора можно приблизительно судить и о степени заряженности батареи аккумуляторов.

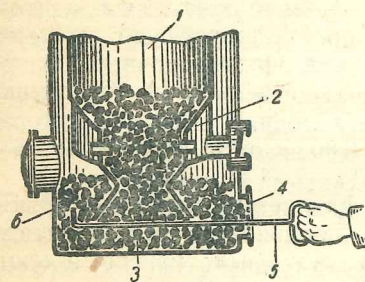
Наконец, проверяют наличие пускового бензина в баке и в стакане-корпусе факела и одновременно осматривают состояние факела. Если требуется, заменяют или исправляют асбестовую намотку факела. После этого можно разжигать газогенератор. Перед выездом в рейс надо убедиться в нормальной работе установки на всех режимах работы двигателя, заправить бункер доверху чурками и загрузить в специальный ящик или в кузов автомобиля сменный запас топлива.

Дополнительный уход после пробега 250—350 км. После каждых 250—350 км пробега автомобиля, дополнительно к ежесменному уходу, необходимо при холодном газогенераторе открыть боковой люк и проверить уровень и состояние слоя угля в дополнительной восстановительной зоне. Расход угля в зоне зависит от качества чурок и режима работы автомобиля. Если обнаружится сильное опускание слоя угля, его нужно добавить до нормы.

Во время осмотра рекомендуется небольшой узкой кочергой, через открытый зольниковый люк (фиг. 90) или сквозь щели решетки люка (в автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21), осторожно разрыхлить слой угля в восстановительной зоне, особенно в нижнем конусе и горловине. Это устранит образующиеся иногда в слое угля каналы (прогары) и нарушит чрезмерное уплотнение угля. Указанную операцию нужно производить осторожно, чтобы не слишком размельчить уголь. Надо обращать внимание на отсутствие подсосов в

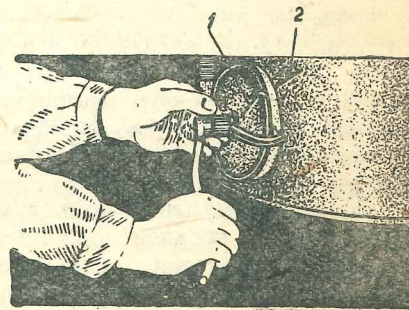
крышках открываемых люков и на состояние уплотнительных прокладок. Перед закрыванием крышек поверхность прокладок в местах прилегания к кромкам люков должна быть хорошо смазана графитовой мазью.

Там, где крышки боковых люков крепятся при помощи нажимных скоб, при закрывании крышек нужно следить, чтобы крышка всегда садилась на место в одном и том же положении, не поворачиваясь (особенно на автомобилях ГАЗ-42). Лучше сделать на поверхности корпуса газогенератора и на крышке метки-риски (фиг. 91), которые при установке крышки должны совпадать. Если люки и крышки начали коробиться, а прокладки в плохом состоянии, и нет воз-



Фиг. 90. Разрыхление кочергой слоя угля в камере газификации и дополнительной восстановительной зоне:

1 — бункер; 2 — камера газификации; 3 — зольник; 4 — решетка люка; 5 — кочерга; 6 — уголь.



Фиг. 91. Метки (риски) для точной установки на место крышек боковых люков газогенератора ГАЗ-42:

1 — метка на крышке; 2 — метка на корпусе.

можности их сменить, то лишнее открывание крышек люков нежелательно, ибо может вызвать подсосы воздуха.

Уход после пробега 750—1000 км. После пробега 750—1000 км нужно тщательно проверить подтяжку болтов, крепящих части установки на шасси автомобиля. При помощи ключей проверяют затяжку и при необходимости подтягивают болты, крепящие корпус газогенератора и вертикального тонкого очистителя к кронштейнам или балочкам. В автомобилях ЗИС-21 проверяют еще затяжку болтов, крепящих опорный пояс газогенератора к третьему дополнительному кронштейну, приклепанному к раме автомобиля. Попутно тщательно осматривают самый кронштейн (часто на нем появляются трещины, требующие заварки). Далее, проверяют и подтягивают болтовые соединения, крепящие корпуса горизонтальных очистителей (за исключением зашплинтованных у автомобиля ЗИС-21). В автомобилях с радиаторной

очисткой газа проверяют крепление радиаторного очистителя-охлаждителя.

После этого осматривают состояние резиновых и резино-асбестовых шлангов и притягивающих их хомутиков. Ослабевшие хомутики нужно подтянуть. Нужно смазать также несколькими каплями жидкого масла валики (оси) заслонок смесителя, карбюратора и раздувочного вентилятора установки.

Уход после пробега 4000—5000 км. После пробега 4000—5000 км должны тщательно проверяться все болтовые соединения и крепления установки. Пользуясь ключами, следует подтянуть болты, крепящие кронштейны или балочки газогенератора и вертикального тонкого очистителя к раме автомобиля. У автомобиля ЗИС-21 одновременно должны быть проверены состояние и затяжка шплинтованных болтов правой стороны крепления грубых очистителей. Чрезмерно сильно затягивать эти болты не следует. Резиновые амортизаторы болтов должны быть только слегка сжаты и свободно пружинить.

Надо проверить и подтянуть фланцевые соединения газопроводов и верхнее фланцевое соединение газогенератора. Затем проверяется исправность запорных приспособлений люков, с заменой или исправлением дефектных запоров.

Нужно также осмотреть состояние обратного воздушного клапана. Клапан при необходимости следует снять, очистить от пригоревших смол или выправить и вновь поставить обратно. Далее, надо подтянуть болтовые соединения смесителя, карбюратора, а в автомобилях ЗИС — еще отстойника под смесителем. Кроме того, следует подтянуть болты, крепящие кожух вентилятора (где таковой имеется). В автомобилях ЗИС-21 нужно осмотреть и подтянуть болты крепления магнето.

Уход после пробега 8000—10 000 км. После пробега 8000—10 000 км необходимо произвести полный осмотр, очистку и регулировку всех деталей установки и всего дополнительного оборудования газогенераторного автомобиля. Прежде всего надо полностью освободить от топлива газогенератор, очистить его стенки от сажи, смол и других уносов и тщательно осмотреть состояние бункера, камеры газификации и корпуса. При осмотре внутренних частей газогенератора удобно пользоваться переносной лампочкой и зеркалом. Если футорка не пригорела и вывертывается легко, то удобнее осмотр производить, полностью разобрав газогенератор и вынув бункер с камерой газификации. Если же резьба футорки пригорела и есть опасность повредить ее при отверты-

вании футорки, осмотр производят без разборки газогенератора. Выявленные дефекты при осмотре должны быть устранены ремонтом.

Отстойник для конденсата у автомобилей ЗИС нужно снять и промыть водой, соединительные газопроводы установки также снять и хорошо очистить. Газопроводы легче всего очистить при помощи металлических щеток-ершей из тонкой жесткой проволоки или длинной проволокой с намотанной на конце тряпкой. Если в газопроводах осел толстый слой смолистых веществ, их можно предварительно осторожно прожечь. После прочистки газопроводы тщательно промывают водой.

Далее, нужно перейти к очистке и регулировке смесителя, карбюратора, раздувочного вентилятора и управляющих ими тросов и тяг. Тросы и тяги отъединяют, а смеситель, карбюратор и вентилятор разбирают, тщательно очищают от осадков и налетов и промывают в керосине или, лучше, в скипидаре при помощи жесткой щетки, чтобы удалить все следы смолы и сажи.

Перед обратной установкой смесителя, карбюратора и вентилятора проверяют плотность прилегания всех заслонок и смазывают их оси.

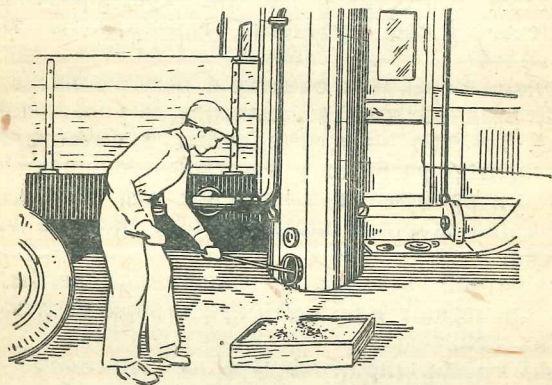
Все жилы тросов (проволоку) и их спиральные оболочки необходимо снять. Жилы следует вынуть из оболочки, хорошо протереть и смазать, а самые оболочки смазать изнутри, пропустив насквозь через оболочку немного жидкого масла (автола). Подвесив оболочку за один конец, нужно пропускать масло до тех пор, пока оно не начнет выходить из нижнего конца; затем дать стечь избытку масла и вставить проволоку в оболочку.

После этого тросы ставят на место, избегая резких и крутых поворотов и изгибов, при которых проволока в тросе будет с трудом передвигаться.

С двигателя необходимо снять всасывающий коллектор и очистить его от смол и уносов. Далее, снять головку блока и очистить от нагара и загрязнения ее поверхность и днища поршней. Если во всасывающих каналах блока имеются отложения смол и уносов газа, надо тщательно очистить и блок. Одновременно должно быть проверено, если требуется, притерты ли и отрегулированы ли клапаны. Обычно в этот же срок производится и смена поршневых колец двигателя, а также подтяжка подшипников. На автомобилях ЗИС-21 нужно еще снять магнето, тщательно очистить его от грязи и пыли и отрегулировать.

Чистка газогенератора. Зольник газогенератора необхо-

димо очищать после пробега автомобилем каждые 750—1000 км пути. Для очистки зольника открывают боковые люки газогенератора и при помощи кочерги или скребка выгребают золу, шлаки и остатки мелкого угля (фиг. 92). Не следует однако выгребать весь уголь из камеры газификации и допускать слишком низкое опускание в камеру необуглившихся чурок. Уголь нужно осторожно выбрать только из нижней части камеры с таким расчетом, чтобы оставшая часть угля «зависла» в горловине. Зола и остатки топ-



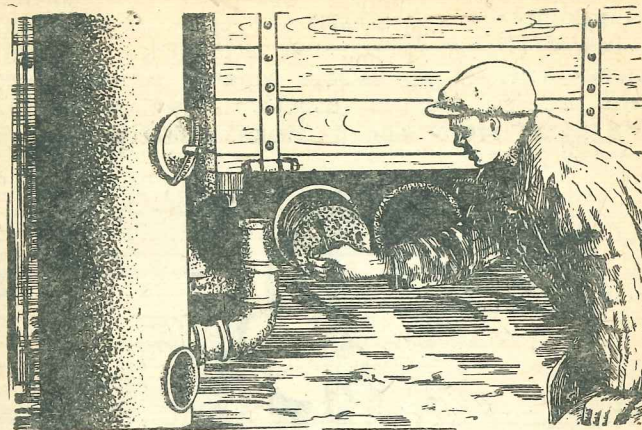
Фиг. 92. Очистка зольника газогенератора.

лива надо выгребать в специально подставленный железный противень. Если будут обнаружены горячие угольки, их следует залить водой.

После очистки зольник и добавочную восстановительную зону загружают свежим сухим углем до нормального уровня и все люки закрывают, обращая особое внимание на исправность уплотнительных прокладок крышек. Для загрузки можно частично использовать уголь, вынутый при чистке газогенератора, предварительно очистив его от мелочи, кусков шлака и других посторонних примесей.

После закрытия боковых люков нужно слегка прошуровать топливо в камере газификации через загрузочный люк бункера, чтобы помочь топливу опуститься и заполнить оставшиеся после очистки пустоты.

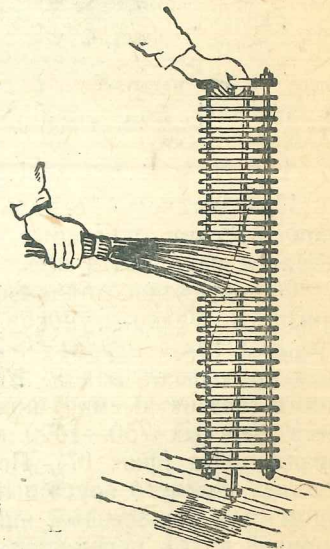
После пробега 4000—5000 км должна производиться полная очистка газогенератора, с выгрузкой всех остатков топлива. К этому времени начинает заметно сказываться накопление остатков смол на внутренней поверхности бункера, препятствующее плавному и равномерному опусканию топлива.



Фиг. 93. Выемка секций пластин грубых очистителей-охладителей.

Для полной очистки газогенератора необходимо предварительно выжечь топливо в нем до минимума, почти до уровня фурм. После того, как газогенератор остынет, остатки топлива выгружают через боковые люки. Остатки смол, осевшие на стенках бункера, осторожно удаляют деревянным скребком. Металлическими предметами для этого пользоваться не следует, чтобы не повредить омедненный слой. Одновременно легким постукиванием деревянным молотком (обходя вокруг) удаляют угольную пыль и сажу, осевшие на внутренних стенках корпуса газогенератора и стенках бункера.

Чистка очистителей газа. Грубые очистители необходимо чистить после пробега 750—1000 км. Для очистки открывают крышки и вынимают секции пластин (фиг. 93); у автомобилей ГАЗ — прямо за рукоятку, а у автомобилей ЗИС — первую секцию за рукоятку, а вторую — при помощи специального крючка. Секции встряхивают и обметают метлой или жестким венником (фиг. 94) или очищают деревянным скребком, а затем промывают водой (фиг. 95).



Фиг. 94. Очистка секций пластин при помощи метлы или венника.

Корпуса очистителей очищают металлическим скребком на длинной рукоятке и промывают струей воды из брандспойта или ведра. При значительном загрязнении пластины, после очистки, следует промывать горячей водой в ванне из листового железа. Нельзя выжигать секции пластин на огне, ибо после этого они ржавеют и быстро выходят из строя.



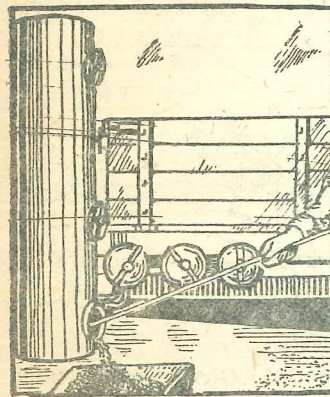
Фиг. 95. Промывка секций пластин при помощи брандспойта.

При установке секций пластин после чистки нельзя путать местами отдельные секции. Первыми, по ходу газа, должны находиться пластины с более крупными отверстиями.

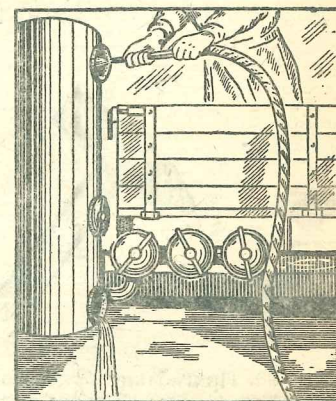
Одновременно очищают поддон тонкого очистителя от грязи и уносы выгребают скребком (фиг. 96), а поддон промывают водой. Кольца Рашига промывают водой на месте (без их выемки) при снятых крышках люков после пробега каждых 750—1000 км. Лучше всего их промывать из брандспойта (фиг. 97). После пробега 4000—5000 км кольца Рашига нижнего яруса выгружают в противень с решетчатым дном (или в железный ящик, бочку) и тщательно промывают горячей водой, перемешивая лопатой. Кольца Рашига из верхнего яруса промывают после пробега 8000—10 000 км.

В автомобилях с радиаторной очисткой газа радиаторный

очиститель-охладитель нуждается в тщательной очистке и промывке не реже, чем через каждые 750—1000 км пробега. За этот период в нижней части очистителя обычно скапливается значительный слой осадков. Нужно удалить эти осадки, а затем промыть очиститель, лучше всего из брандспойта. Если в нижней части очистителя имеется очищающая набивка, ее следует вынуть и промыть отдельно, а при значительном загрязнении — заменить.



Фиг. 96. Чистка поддона тонкого очистителя газа скребком.



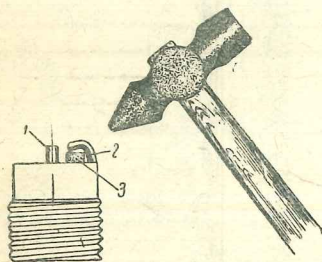
Фиг. 97. Промывка колец Рашига в тонком очистителе при помощи брандспойта.

Приведенные выше сроки технического ухода являются ориентировочными и могут довольно значительно изменяться, в зависимости от условий работы автомобиля, сортов применяемого топлива, от качества дорог, на которых работает автомобиль, и т. д.

Контрольные вопросы

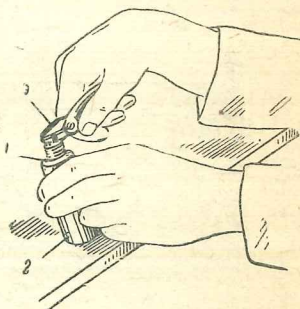
1. В чем заключается технический уход за газогенераторными автомобилями и в какие сроки он должен производиться?
2. Как нужно производить мойку газогенераторной установки и какие меры предосторожности при этом следует соблюдать?
3. В какие сроки должно заменяться масло в картере двигателя газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21?
4. Как по внешнему виду смазочного масла из картера двигателя и наощупь приблизительно определить пригодность масла для дальнейшего использования?
5. Какие операции необходимо выполнять при ежемесячном уходе за газогенераторным автомобилем и при дополнительном уходе после пробега 250—350 км?
6. Какие операции необходимо выполнять при техническом уходе за автомобилем после пробега 750—1 000 км, 4 000—5 000 км, 8 000—10 000 км?
7. Когда необходимо очищать зольник газогенератора и как следует производить эту очистку?
8. Когда и как нужно производить полную очистку газогенератора?
9. Когда необходимо очищать грубые очистители-охла-

дители и как следует производить эту очистку? 10. В какие сроки и как необходимо очищать тонкие очистители газа? 11. Как следует выгружать и очищать кольца Рашига из тонких очистителей? 12. В какие сроки и как необходимо очищать газопроводы и смеситель? 13. Как по состоянию внутренней поверхности смесителя (в зависимости от срока предыдущей работы) можно определить количество пыли и смол, уносимых из газогенераторной установки? 14. В какие сроки и как следует очищать раздувочный вентилятор и карбюратор газогенераторного автомобиля? 15. Какой уход нужен за обратным клапаном на отверстии для входа воздуха в газогенератор?



Фиг. 98. Пригибание бокового электрода запальной свечи для уменьшения зазора:

1 — центральный электрод; 2 — боковой электрод; 3 — подложенный стержень.



Фиг. 99. Отгибание боковых электродов запальной свечи:

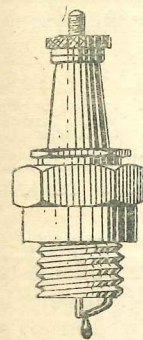
1 — регулируемая свеча; 2 — колонка для удерживания свечи при регулировке; 3 — круглогубцы.

Уход за системой зажигания и электрооборудования

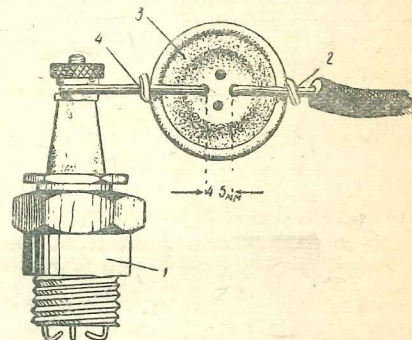
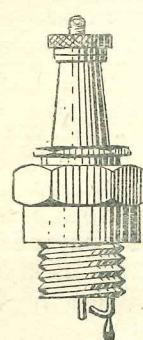
В системе зажигания газогенераторного двигателя прежде всего требуется регулярный уход за запальными свечами. Чаще всего свечи отказывают в работе из-за неправильно установленного искрового промежутка между боковыми и центральными электродами (усиками). Наилучшее расстояние между электродами свечей газогенераторных двигателей — от 0,35 до 0,5 мм, т. е. в среднем почти вдвое меньше, чем в свечах бензиновых двигателей ГАЗ и ЗИС. Этого расстояния нужно строго придерживаться. При больших зазорах свечи работают плохо, запуск двигателя затрудняется и часто появляется характерная «стрельба» в смеситель.

Во время работы, искровые промежутки постепенно увеличиваются вследствие частичного обгорания электродов; поэтому их систематически надо проверять при помощи специального щупа. Регулировка свечей должна производиться так: свечу помещают в специальную колонку электродами кверху и щупом проверяют зазор между боковыми и цент-

ральными электродами; если зазор велик и щуп проходит свободно, то боковые электроды подгибают осторожно легкими ударами молотка (фиг. 98); под подгибаемый электрод должен быть подложен небольшой металлический стержень; если зазор мал и щуп не проходит, боковые электроды отгибают круглогубцами (фиг. 99) или небольшой отверткой. Подгибать можно только боковые электроды. Нельзя изгибать центральный электрод, так как при этом легко повредить фарфоровый изолятор.



Фиг. 100. Неправильно (слева) и правильно (справа) изогнутые электроды свечей.



Фиг. 101. Создание дополнительного искрового промежутка перед запальной свечей: 1 — запальная свеча; 2 — провод высокого напряжения, идущий от распределителя; 3 — пуговица; 4 — короткий дополнительный провод.

При осмотре и регулировке свечей нужно обращать внимание на правильную форму изгиба боковых электродов (фиг. 100). Изгиб делают так, чтобы стекающее с электродов масло не попадало в искровой промежуток и не могло замкнуть ток (свободные концы электродов должны быть направлены слегка вверх).

Большое значение имеет своевременная очистка изолятора свечи от нагара. Рекомендуется периодически после окончания работы автомобиля вывертывать свечи и еще теплые класть на несколько часов в керосин. После этого свечу нужно, не разбирая, хорошо очистить при помощи жесткой щетки и тонкой деревянной палочки и промыть в чистом бензине. Не следует чистить изолятор острыми металлическими предметами или наждачной шкуркой, чтобы не повредить слоя глазури, покрывающего изолятор. Расположенную снаружи часть изолятора свечи нужно периодически очищать от масла и пыли. В зимнее время водители часто практикуют «прогревание» свечей, чтобы облегчить запуск двигателя.

Для этого лучше всего завернуть свечу в тряпку, смоченную в бензине, и поджечь; время прогрева не должно превышать 1 мин.

Разбирать свечи следует возможно реже, так как частые переборки быстро выводят их из строя. Когда свеча после тщательной очистки, промывки и регулировки все же отказывается работать, необходимо ее разобрать и осмотреть изолятор. Причиной отказа в работе может быть или большой нагар, вызывающий утечку тока, или образование трещины на изоляторе. В первом случае изолятор нужно тщательно очистить и промыть в керосине или бензине, насухо вытереть и свечу снова собрать. При сборке важно не перепутать прокладочные кольца. Если после переборки и очистки свеча все же не работает, то, очевидно, изолятор имеет трещину и его необходимо заменить. Не следует браковать те изоляторы, у которых появились небольшие поверхностные трещины на глазури, ибо слой глазури служит только для защиты от загрязнения пор изолятора.

Если двигатель дает перебои из-за внутреннего загрязнения изолятора свечи или забрасывания электродов грязью и маслом, часто достаточно отвести конец провода, подводящего ток высокого напряжения к свече, на некоторое расстояние от клеммы (зажима) свечи так, чтобы искра проскакивала по воздуху промежутком в 4—6 мм. Для создания искрового промежутка можно воспользоваться пуговицей из какого-либо изолирующего материала (пластмассы, рога, кости), присоединив ее, как показано на фиг. 101.

Причиной плохой работы системы зажигания (особенно в автомобилях ЗИС) могут быть также провода высокого напряжения. Нужно следить, чтобы на провода не попадали жидкое топливо и масло, портящие и разъедающие изоляцию. Провода и распределитель тока следует содержать в полной чистоте и ежедневно вытирать пыль и грязь чистой тряпкой.

Для хорошей работы батарейной системы зажигания большое значение имеет нормальная величина зазора между контактами прерывателя. Этот зазор должен быть в пределах от 0,5 до 0,6 мм. Величину зазора и состояние контактов нужно систематически проверять.

На двигателях ЗИС с системой зажигания от магнето перед установкой момента зажигания нужно предварительно проверить зазор между контактами прерывателя, что удобнее делать, сняв магнето с двигателя. Зазор должен быть в пределах от 0,25 до 0,4 мм. Для контроля пользуются калиброванным щупом. Регулируют зазор, подворачивая контакт на-

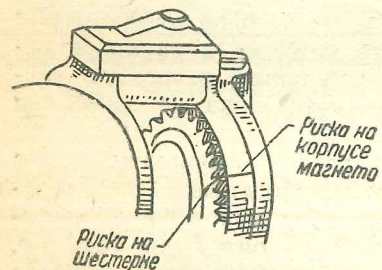
ковальни прерывателя специальным ключом. Контакты должны быть чистыми и прилегать один к другому всей поверхностью. Обгоревшие контакты слегка подчищают маленьким плоским шлифным напильником (натфилем) или заправляют на мелком шлифовальном бруске. Зачищать контакты следует осторожно, чтобы не скосить их поверхности. Применять для зачистки контактов наждачную бумагу нельзя.

После регулировки нужно установить магнето на кронштейн, повернутый к картеру двигателя, и укрепить снизу к кронштейну тремя болтами с пружинными шайбами, проверяя, чтобы не было перекоса вала магнето по отношению к валу водяного насоса. Затем нужно установить на конец валика водяного насоса двигателя, на шпонке, разрезную соединительную крестовину муфты магнето, пока не закрепляя ее винтами.

Установку зажигания ведут по первому цилиндру. Слева в картере маховика имеется смотровое окно, закрытое крышкой. Открыв крышку, можно видеть обод маховика. Коленчатый вал двигателя поворачивают за рукоятку до тех пор, пока в окне не покажутся риска и метка ВМТ 1—6, набитые на ободе. Такая же риска имеется на картере у края смотрового окна. Положение маховика, при котором обе риски совпадают, соответствует верхней мертвой точке в первом цилиндре. Необходимо убедиться, что данное положение действительно отвечает концу хода сжатия (а не концу хода выхлопа); для этого нужно проследить за работой клапанов при отнятой крышке клапанной коробки или за сжатием в цилиндре, закрывая отверстие для свечи пальцем или бумажной пробкой.

Зажигание устанавливается с опережением, соответствующим состоянию двигателя. В новом или вышедшем из ремонта двигателе опережение должно быть небольшим, а в приработанном двигателе — несколько увеличенным. У нового двигателя зажигание следует устанавливать с опережением около 10° . Для этого риска на маховике не должна доходить до неподвижной риски на картере примерно на 32 мм. Далее, нужно повернуть валик ротора (якоря) магнето в положение, соответствующее подаче искры в первом цилиндре. Сняв обе колодки распределителя магнето, повертывают валик против часовой стрелки, пока разносная пластинка бегунка распределителя не окажется против контакта, отмеченного на колодке цифрой 1. Это положение разносной пластинки проще всего определить по совмещению риски, имеющейся на шестерне распределителя, с риской на передней крышке корпуса магнето (фиг. 102); обе риски видны при снятых колодках распределителя.

При некотором навыке можно определить момент подачи искры в первый провод и более простым и быстрым способом — наощупь. Для этого берут в руку конец провода, укрепленного в колодке распределителя (с меткой 1), и слегка поворачивают резкими рывками валик магнето в обе стороны; в момент подачи искры рука почувствует укол током. Определив момент подачи искры в первый цилиндр, соединяют в этом положении крестовину на конце валика магнето с крестовиной на конце валика водяного насоса при помощи гибкой резиновой муфты, защищенной снаружи металлической оболочкой. Винты, стягивающие на валике водяного насоса крестовину, после соединения муфтой туго затягиваются, чтобы крестовина плотно сидела на валике.



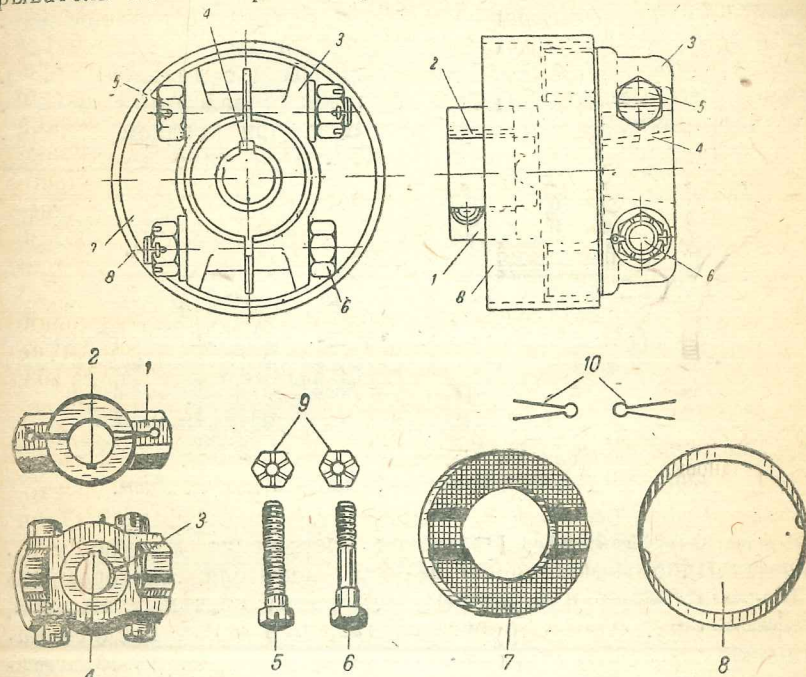
Фиг. 102. Метки на магнето для установки зажигания.

Из этих болтов является регулировочным (на его головке имеется прорезь под отвертку). Если поворачивать этот болт в нужную сторону, то и ротор магнето будет постепенно поворачиваться; этим и пользуются для точной регулировки момента зажигания. Поворачивая регулировочный болт, следят за разрывом контактов прерывателя магнето. Рычажок опережения магнето ставится предварительно на самое позднее положение (доотказа вниз, в направлении вращения ротора магнето).

Всего лучше определить начало разрыва контактов прерывателя при помощи 12-вольтовой лампочки, подключенной одним проводом к клемме включателя стартера, а другим — к неподвижному контакту прерывателя магнето. Между пружинящими щетками (пластинками) контактного мостика, соединенного с первичной обмоткой и с изолированной наковальной прерывателя, при этом необходимо вставить изолирующую прокладку. В момент начала разрыва контактов лампочка будет гаснуть. В этом положении магнето и должно быть окончательно соединено с двигателем.

Начало разрыва контактов прерывателя можно также определять при помощи тонкой стальной полоски (толщиной

0,03 мм), которую вставляют между контактами. Момент, когда полоска будет легко выниматься, не зажимаясь, и будет моментом начала размыкания контактов. Употреблять для определения начала разрыва бумажные полоски не следует, так как от них часто остаются волокна на контактах и прерыватель может перестать работать.

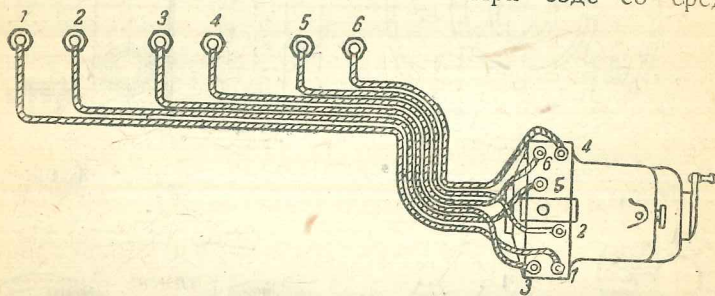


Фиг. 103. Соединительная муфта магнето в сборе и ее отдельные детали: 1 — крестовина валика водяного насоса; 2 — шпоночная канавка; 3 — крестовина валика якоря магнето; 4 — шпоночная канавка; 5 — регулировочный болт; 6 — крепящий (стяжной) болт; 7 — резиновая муфта; 8 — наружная металлическая обойма муфты; 9 — гайка; 10 — шплинты.

В некоторых случаях (особенно в пути) применяют упрощенный способ установки момента зажигания. Этот способ менее точен, но зато требует значительно меньшего времени. Поршень первого цилиндра ставят в верхнюю мертвую точку конца сжатия, находя ее при помощи тонкого металлического стерженька или проволоки, опускаемых в цилиндр через отверстие для запальной свечи. Когда поршень установлен в нужное положение, соединяют крестовины привода магнето резиновой муфтой, снимают колодки распределителя магнето и поворачивают валик магнето при помощи

регулирующего болта (при ослабленном стяжном болте) до тех пор, пока риска на шестерне распределителя не пройдет дальше риски на корпусе магнето примерно на 3—4 зуба шестерни (вращение регулирующего болта вправо увеличивает опережение зажигания, а влево — уменьшает его). По окончании регулировки гайки обоих болтов крестовины магнето необходимо закрепить и зашплинтовать.

На автомобиле с пуском от стартера и с достаточно работающим двигателем угол опережения зажигания от магнето, по коленчатому валу двигателя, при позднем положении может составлять до 25—28°. При езде со средним



Фиг. 104. Порядок присоединения проводов к свечам.

числом оборотов вала двигателя опережение должно устанавливаться неполное. При запуске двигателя стартером, во избежание поломки пружины стартера от обратных толчков, опережение необходимо всегда ставить в самое позднее положение. Все пальцы руки должны обязательно располагаться по одну сторону рукоятки.

При установке на место колодок распределителя магнето нельзя путать их местами. Цифры на колодках магнето указывают не порядок присоединения проводов, а порядок искр, даваемых магнето. Поэтому необходимо присоединять провода к свечам в следующем порядке (фиг. 104):

Провод от колодки с цифрой	Присоединяется к свече цилиндра
1	1-го
2	5-го
3	3-го
4	6-го
5	2-го
6	4-го

Провода высокого напряжения крепят к колодкам распределителя следующим образом: не зачищая от изоляции, их

вставляют в отверстия колодок и закрепляют остроконечными винтами, которые прокалывают оболочку провода и вклиниваются между его жилами. Каждый провод должен проходить до дна колодки, а зажимной винт своим острым концом должен проникать в металлическую сердцевину провода.

После установки магнето на место нужно присоединить к задней клемме магнето конец желтого провода среднего пучка оплетенных проводов для возможности выключения зажигания.

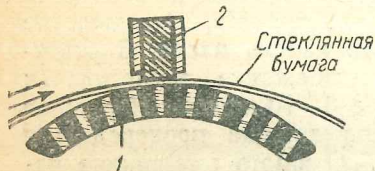
Магнето почти не требует за собой ухода, за исключением смазки, очистки от пыли и грязи, зачистки контактов прерывателя и проверки зазора между ними. Для смазки употребляется костяное масло. Можно пользоваться также маслом, применяемым для смазки швейных машин. При помощи масленки заливают масло в два смазочных отверстия магнето после каждых 750—1000 км пробега. В отверстие со стороны привода заливают 10—15 капель масла. В отверстие со стороны прерывателя, во избежание замазывания контактов, не следует вливать более 8—10 капель. Наружная очистка магнето от пыли и грязи должна производиться ежемесячно чистой сухой тряпкой. Очищать внутренние части магнето (с частичной разборкой) следует после пробега 8000—10 000 км. Одновременно следует проверять состояние контактов прерывателя и, если требуется, зачищать их и регулировать зазор, зачищать контакты колодок распределителя и пластинку ротора и смазывать тонким слоем вазелина кулачок прерывателя. Полную разборку магнето с выемкой якоря (магнита) или снятием трансформатора без крайней нужды делать не следует.

При разборке нужно принимать меры предосторожности против размагничивания магнита. Трансформатор можно снимать только тогда, когда магнит (ротор) стоит в положении, при котором магнитная цепь его замкнута (определяется по отсутствию магнитного притяжения сердечника к стойкам при снятии трансформатора). Немедленно после снятия трансформатора стойки должны быть замкнуты толстой железной планкой, устанавливаемой вместо снятого трансформатора. Такой же планкой должен замыкаться магнит (ротор) во всех случаях его выемки, причем это замыкание следует производить в момент выемки.

При неумелом или неосторожном обращении магнето легко может быть выведено из строя; поэтому начинающему водителю заниматься самостоятельно его разборкой не следует.

Уход за остальными приборами системы электрооборудования несложен. Приборы надо ежемесячно обтирать снаружи от пыли и грязи сухими чистыми тряпками. Генератор ГА-27 (динамомашину) следует смазывать касторовым маслом после пробега автомобилем каждых 750—1000 км. Смазывается только задний подшипник, для чего в его масленку заливают 5—10 капель масла. Передний подшипник смазывается техническим вазелином только при сборке.

Через каждые 4000—5000 км пробега нужно, при помощи ручных мехов, продуть генератор от скопившейся пыли от щеток и проверить износ щеток и состояние коллектора. При большом износе или повреждении щетки следует сменить. При незначительных неплотностях между кон-



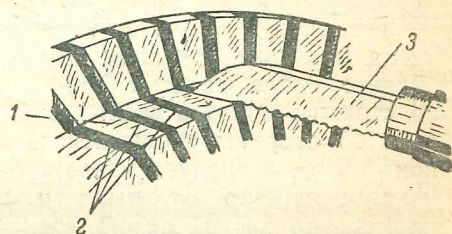
Фиг. 105. Притирка щеток к коллектору динамо:

1 — коллектор; 2 — щетка.

тактами щеток и поверхностью коллектора нужно произвести притирку щеток и коллектора мелкой стеклянной бумагой (фиг. 105). Пользоваться наждачной бумагой для этой цели нельзя.

Если обнаружены значительный износ или выгорание коллектора, то его нужно проточить на токарном станке, снимая самую тонкую стружку, чтобы только вывести неровности. После проточки коллектор следует тщательно отполировать на станке стеклянной бумагой и промыть бензином. Щетки после этого необходимо пригнать к коллектору заново.

Часто при осмотре обнаруживается возвышение слюды, изолирующей сегменты коллектора, над его медными пластинками. Это происходит потому, что слюда тверже меди и менее стирается щетками. Возвышение слюды вызывает подсакивание щеток и сильное искрение. При обнаружении выхода слюды, а также после проточки и шлифовки коллектора нужно прорезать слюдяную изоляцию в коллекторе



Фиг. 106. Прорезка слюдяной изоляции коллектора:

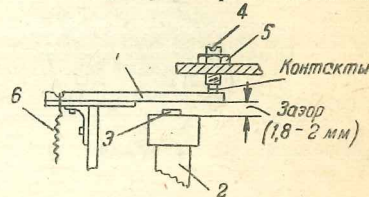
1 — поверхность коллектора; 2 — места выхода слюды; 3 — резак.

на глубину 0,5—0,7 мм. Для этой цели можно воспользоваться резакон, сделанным из сломанного полотна ножовки (фиг. 106).

Если коллектор загрязнен пылью или смазкой, его нужно протереть чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине, а затем насухо вытереть чистой сухой тряпкой. При осмотре динамо надо также следить за должным закреплением щеток и достаточным давлением их прижимных пружин.

Реле-регулятор РРА-44 всегда должен быть запломбирован. Вскрывать реле-регулятор и регулировать его персоналу, не имеющему специальной подготовки, не разрешается, так как при неумелом обращении он легко может быть выведен из строя. Нужно учитывать одну особенность регулятора, делающую работу динамо с этим прибором резко отличной от работы обычных трехщеточных динамо, устанавливаемых на бензиновых автомобилях. При работе с регулятором сила зарядного тока автоматически саморегулируется в зависимости от состояния аккумуляторной батареи (степени ее заряженности). Если на автомобиле установлена сильно разряженная аккумуляторная батарея, то сила зарядного тока (по показаниям амперметра) может быть очень большой — до 20 ампер и выше; если же батарея полностью заряжена, то при тех же условиях сила зарядного тока автоматически становится очень малой (до 2—3 ампер и ниже). В практике можно наблюдать, как шофер, электрик или механик пытаются при малой или чрезмерно большой силе зарядного тока (судя по амперметру) произвести регулировку регулятора по-своему, руководствуясь только показаниями амперметра и совершенно не учитывая состояния аккумуляторной батареи. Весьма часто реле-регулятор выходит при этом из строя.

Ни в коем случае нельзя пытаться регулировать силу зарядного тока, отвертывая или заворачивая верхний контактный винт регулятора. Винт служит только для создания постоянного зазора между колеблющимся якорьком (мостиком) 1 регулятора (фиг. 107) и сердечником 2 катушек регулятора. Нормально величина зазора должна быть от 1,8 до 2 мм, причем толщина медной антимагнитной пластинки 3, имеющейся сверху сердечника 2, не должна учитываться. Величи-

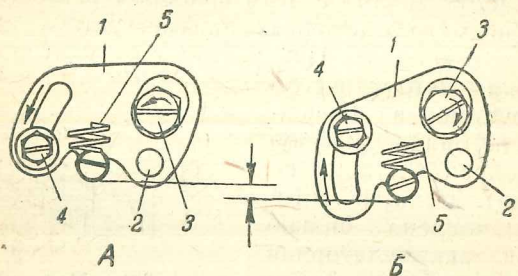


Фиг. 107. Проверка зазора у якорька регулятора РРА-44:

1 — якорек; 2 — сердечник регулятора; 3 — медная антимагнитная пластинка; 4 — верхний контактный винт (неподвижный); 5 — контрпайка; 6 — пружинка якорька.

на необходимого зазора устанавливается ввинчиванием или вывинчиванием верхнего контактного винта 4 (неподвижного при работе регулятора), с предварительным ослаблением контргайки 5.

Регулировка силы зарядного тока может производиться только усилением или ослаблением натяжения пружинки 6 якорька, имеющейся у второго конца последнего. При ослаблении натяжения пружинки контакты могут размыкаться раньше, раньше будет включаться добавочное выносное сопротивление, включенное между контактами, и сила тока, идущего на зарядку, будет уменьшаться. Для увеличения силы зарядного тока пружинку следует натянуть сильнее, чтобы контакты размыкались позже. Изменение натяжения



Фиг. 108. Схема приспособления для натяжения пружинки регулятора: А — пружинка слаба, для натяжения планку передвинуть вниз; Б — пружинка слишком натянута, для ослабления планку передвинуть вверх; 1 — регулировочная планка; 2 — ось планки; 3 — эксцентрик; 4 — стопорный винт; 5 — пружинка якорька.

пружинки якорька может производиться при помощи специального приспособления (фиг. 108). Нижний конец пружинки надевается на выступ регулировочной планки 1, которая может поворачиваться на оси 2, соединяющей планку со стойкой (ярмом) регулятора. Поворот планки может осуществляться поворачиванием головки эксцентрика 3. При повороте эксцентрика 3 влево планка 1 отходит вниз и пружинка натягивается. Поворотом эксцентрика вправо можно ослабить натяжение пружинки. Для закрепления планки 1 в нужном положении служит стопорный винт 4. Производить поворот эксцентрика можно, только предварительно ослабив этот винт.

При регулировке натяжения пружины следует остерегаться вызвать короткое замыкание. Поэтому отвертку надо тщательно изолировать, надевая резиновую или бумажную трубку, или обматывая ее изоляционной лентой.

После пробега автомобилем 4000—5000 км нужно осматривать контакты регулятора. Если на них обнаружены следы

окисления или выгорания, надо зачистить поверхности, иначе контакты могут перестать смыкаться или пригорят один к другому («сварятся») и перестанут размыкаться. В первом случае сила тока все время будет очень малой, а во втором — чрезмерно большой, отчего могут сгореть обмотки регулятора или динамо.

Электромотор раздувочного вентилятора нужно смазывать через каждые 4000—5000 км пробега, пуская в масляную 10—15 капель касторового масла. Через каждые 8000—10 000 км нужно снимать защитную ленту, продувать электромотор внутри при помощи ручных мехов, чтобы удалить угольную пыль от щеток, и осматривать состояние коллектора и щеток. Одновременно продувают при помощи мехов и осматривают состояние щеток и коллектора стартера. При сильном загрязнении коллектор протирают тряпкой, слегка смоченной в бензине, а затем насухо вытирают сухой чистой тряпкой.

Наконец, следует регулярно проверять исправность и целостность проводки, а также надежность крепления проводов. При проверке надо обращать особое внимание на затяжку контактных винтов и зажимов у динамо и реле-регулятора, ибо при малейшей неплотности и плохом контакте из-за повышенных напряжения и силы тока будет происходить окисление и обгорание контактов.

Во всех случаях, когда требуется соединить между собой проводники электрической системы, нужно тщательно очистить концы соединяемых проводов и плотно скрутить их между собой, чтобы был обеспечен хороший надежный контакт. Место скрутки нужно изолировать снаружи изоляционной лентой.

Контрольные вопросы

1. Какой уход требуется за запальными свечами газогенераторных двигателей?
2. Какой зазор должен быть между электродами свечи и как следует регулировать свечи?
3. Какой зазор должен быть между контактами прерывателя при батарейном зажигании в магнето?
4. Как установить зажигание от магнето на автомобиле ЗИС?
5. Какой уход требуется за магнето и в какие сроки?
6. Какой уход и в какие сроки нужен за динамо ГА-27?
7. Как регулируется регулятор напряжения и силы тока в реле-регуляторе РРА-44?
8. Какой уход требуется за электромотором раздувочного вентилятора?
9. Отчего динамо ГА-27, работающая с реле-регулятором РРА-44, может давать ненормально большую или чрезмерно малую силу зарядного тока?
10. Что произойдет, если контакты реле-регулятора РРА-44 пригорят («сварятся») и перестанут размыкаться или если контакты замаслятся и не будут замыкаться?
11. Как должны соединяться между собой проводники электрической системы?

Особенности зимней эксплуатации газогенераторных автомобилей.

Большая часть газогенераторных автомобилей имеет холодные стоянки или хранится в безгаражных условиях, на открытых площадках. Одним из основных вопросов зимней эксплуатации этих машин является обеспечение быстрого запуска остывших двигателей после длительной стоянки. Эта задача усложняется тем, что провертывание коленчатого вала холодного газогенераторного двигателя особо затруднено, вследствие высокой степени сжатия. Трудность провертывания вала быстро растет по мере того, как двигатель остывает, что происходит, в основном, от сильного загустения смазочного масла. Водитель часто оказывается не в силах повернуть вал двигателя вручную. Стартером тоже бывает нельзя воспользоваться, так как могут быть испорчены аккумуляторы. Следует еще учесть, что загустевшее масло не может нормально циркулировать в масляной системе. Поэтому трущиеся детали двигателя, если его и удастся запустить, будут практически работать первое время без смазки. Холодный двигатель перед запуском обязательно нужно прогреть настолько, чтобы масло стало достаточно текучим и чтобы можно было обеспечить достаточно большое число оборотов вала двигателя. Для этого в систему охлаждения двигателя перед запуском заливают горячую воду. Во избежание быстрого остывания воды, радиатор снаружи надо плотно закрыть теплым чехлом или хотя бы заслонить листом фанеры и т. п. Если двигатель очень сильно остыл, то через несколько минут нужно спустить охладившуюся воду и вновь заливать в систему охлаждения горячую воду до тех пор, пока из спускного краника не будет вытекать теплая вода.

При больших морозах в картер двигателя нужно залить подогретое масло. С этой целью следует заранее, по приезде на стоянку, спустить из картера масло, пока оно еще теплое, в чистую посуду. Слитое масло должно храниться отдельно, желательно в теплом месте. Перед запуском двигателя масло нужно разогреть, чтобы оно стало совсем жидким, и быстро залить в картер через воронку с мелкой сеткой.

После прогрева двигателя надо повернуть несколько раз коленчатый вал вручную при помощи рукоятки и, убедившись в достаточно легком его вращении, приступить к запуску.

Хорошо отрегулированный двигатель в холодное время

обычно легче запустить от стартера прямо на газе, нежели на бензине. Но для этого необходимо, чтобы газ был хорошо подготовлен и чтобы двигатель, запускаемый от стартера, развивал достаточно большое количество оборотов. Однако, пользоваться стартером можно только, если вал двигателя удастся без особо больших усилий повернуть вручную.

При необходимости запустить холодный двигатель на бензине надо предварительно хорошо прогреть всасывающий коллектор, обкладывая его тряпками, смоченными в горячей воде. Прогрев коллектора — одно из самых сильнодействующих средств по облегчению запуска на бензине.

Часто бывает, что двигатель, при попытке завести его на бензине, делает несколько десятков оборотов, а затем глохнет. В большинстве случаев причиной этого является недостаточно хорошее испарение холодного бензина, вследствие чего рабочая смесь оказывается слишком бедной. В таких случаях помогает следующий способ. Перед пуском двигателя отвертывают на несколько оборотов наружный колпачок трубки главного жиклера карбюратора. При этом в камеру смешения карбюратора, через щель, образовавшуюся между наружным колпачком и внутренней трубкой жиклера, будет подаваться некоторое дополнительное количество бензина. Струей воздуха бензин хорошо рассеивается и испаряется. Когда двигатель заработает, колпачок жиклера опять заворачивают доотказа. Нельзя ни в коем случае работать на больших оборотах или давать нагрузку двигателю, когда колпачок жиклера отвернут. Нельзя также пытаться обогащать рабочую смесь при запуске двигателя на бензине путем выемки совсем внутренней трубки жиклера.

Хорошие результаты для облегчения запуска газогенераторного двигателя на бензине дает установка специальных заливочных краников на всасывающем коллекторе двигателя. Лучше всего их ставить ближе к всасывающим клапанам двигателя. Особенно облегчается запуск, если в краники, непосредственно перед запуском, залить немного теплого бензина. Согревать бензин нужно в бутылке или масленке, опустив их на несколько минут в горячую воду.

Эффективные результаты для облегчения запуска двигателя дает использование солярового масла вместо автола. Этот способ целесообразно применять при температурах ниже -10°C . На каждом автомобиле требуется иметь два бачка: один для солярового масла, другой — для автола. Тотчас после остановки автомобиля на длительное время нужно полностью спустить в один из бачков автол из кар-

тера, а вместо него залить в картер соляровое масло, запустить двигатель и поработать вхолостую на небольших оборотах 3—4 мин., чтобы соляровое масло проникло во все зазоры между трущимися деталями. Для автомобиля ГАЗ требуется около 3,5 л солярового масла, для автомобиля ЗИС — около 5 л. Соляровое масло не густеет при очень низких температурах, позволяя на морозе легко проворачивать вал двигателя стартером. Запустив двигатель, необходимо прогреть его в течение 4—5 мин., затем остановить, слить из картера соляровое масло и заменить его автотомом, хранившимся в теплом помещении или специально подогретым, после чего вновь запустить двигатель.

Ввиду достаточно высокого числа оборотов двигателя, получающегося при запуске с применением солярового масла, в большинстве случаев отпадает надобность как в подогреве двигателя горячей водой, так и в подогреве всасывающего коллектора (для запуска на бензине). Соляровое масло имеет удовлетворительные смазочные свойства, поэтому при наличии его в картере можно не только работать на холостом ходу, но, при необходимости, и проехать 4—5 км.

При больших морозах температура подходящего к смесителю газа (в особенности при встрече струи газа со струей холодного воздуха в смесителе) становится близкой к температуре замерзания воды. В связи с этим на стенках подводящего газопровода, смесителя и всасывающего коллектора может замерзнуть сконденсировавшаяся влага и появиться лед, что приведет к резкому ухудшению, а нередко и к прекращению работы двигателя. Кроме того, в холодное время может образовываться лед в тонком очистителе с кольцами Рашига. Нередко кольца Рашига смерзаются в одну сплошную массу.

Наконец, при несвоевременном стоке конденсата, выделяющегося в отдельных агрегатах установки, этот конденсат также может замерзнуть (даже во время работы двигателя) и прекратить проход газа.

Остановка двигателя по одной из указанных причин обычно вызывает значительные простои автомобиля, так как продолжать движение в таких случаях можно только после оттаивания льда.

Для предотвращения замерзания воды надо утеплять очистители газа специальными утеплительными чехлами — капотами. Их шьют так же, как капоты для радиатора автомобиля, в несколько слоев материала. Внутренний слой делают из войлока, сукна, шерстяных очесов, кошмы, ваты и т. п., а внешние — из какого-либо плотного материала.

Одновременно утепляют соединительные газопроводы, а у автомобилей ЗИС-21 — еще отстойник под смесителем. Их обертывают войлоком, кошмой, шерстяными очесами, листовым асбестом и т. п., а сверху еще каким-либо плотным материалом, и затем тщательно обвязывают тонкой вязальной проволокой. При особо низких температурах дополнительно утепляют чехлами последние секции грубых очистителей газа. Можно утеплять грубые очистители также путем обшивки их досками или фанерой. Обшивку следует делать в виде общего ящика с откидной стенкой на петлях со стороны люков для доступа при обслуживании и чистке.

Чрезмерное утепление системы очистки вредно, так как при слишком высокой температуре в очистителях не будет происходить в достаточной мере конденсация паров влаги, содержащихся в газе, что ухудшит очистку газа.

При температуре до -15°C можно работать без всякого утепления частей установки, кроме машин с радиаторной очисткой газа, где теплый чехол на радиаторный очиститель-охладитель нужно иметь обязательно. Если температура во время работы может снижаться до -25°C , то необходимо утеплять тонкий очиститель и идущие от него газопроводы к смесителю, а при падении температур еще ниже — дополнительно утеплять грубые очистители и газопроводы, соединяющие грубые очистители с тонким очистителем. Небольшой слой льда на внутренних стенках тонкого очистителя во время больших морозов почти неизбежен. Этот слой не представляет опасности и даже служит некоторой тепловой изоляцией, ибо лед плохо пропускает тепло наружу. Поэтому стремиться к полному уничтожению слоя льда в тонком очистителе не следует.

Нужно помнить, что при низких температурах количество влаги, конденсирующейся из газа, всегда больше, чем в теплое время. Если образующийся конденсат своевременно не сливается, это может привести к неравномерной работе двигателя и уменьшению его мощности или даже к полной остановке двигателя. Поэтому в зимнее время необходимо внимательно следить за чистотой отверстий, через которые стекает избыток конденсата из очистителей, и за своевременным спуском конденсата из отстойника автомобиля ЗИС.

Замерзание воды в нижней части тонкого очистителя установок ГАЗ-42 или ЗИС-21 на стоянке обычно затруднений при запуске двигателя не вызывает, так как газ может свободно проходить в очиститель над поверхностью льда. В дальнейшем же лед тает, и работа очистителя протекает в нормальных условиях. Замерзание воды может

вызвать затруднения только в том случае, если лед закупорит где-либо отверстие для прохода газа. Для обнаружения места образования ледяной пробки нужно включить раздувочный вентилятор и последовательно открывать крышки люков, начиная с первого (по ходу газа) люка грубого очистителя и кончая верхним люком тонкого очистителя. Место нахождения ледяной пробки определяется по отсутствию всасывания воздуха в тот или другой люк. Если воздух в какой-либо люк не подсасывается или подсасывается слабо, а в следующий люк идет хорошо, значит ледяная пробка находится между этими люками. Найденную пробку устраняют прогревом данной части установки снаружи или заливанием в очиститель горячей воды.

Лучше всего при хранении газогенераторных автомобилей в холодном помещении сразу же после остановки сливать полностью конденсат из всех частей установки, в том числе и из поддона тонкого очистителя.

В отличие от сказанного выше, замерзание воды в нижней части тонких очистителей установок Г-59У и Г-69, а также в нижней части радиаторных очистителей-охладителей, обычно вызывает полное прекращение прохода газа. Поэтому необходимо внимательно следить, чтобы вода в этих очистителях не могла замерзнуть.

В установках с тонкими очистителями, заполненными кольцами Рашига, при работе в большие морозы нередко наблюдается, что газогенератор разжигается хорошо и двигатель сначала начинает хорошо работать, но затем количество воздуха, поступающего в смеситель, приходится постепенно уменьшать и через несколько минут двигатель останавливается. Это происходит вследствие интенсивной конденсации влаги на холодных кольцах Рашига, отчего последние смерзаются в одну сплошную массу, и проход для газа оказывается перекрытым. В таких случаях необходимо открыть верхний люк тонкого очистителя и залить в него 1—2 ведра горячей воды. Еще лучше делать это заранее, перед запуском двигателя на газе. Если смерзание колец обнаружено в пути и горячей воды достать негде, то в крайнем случае можно растопить лед на кольцах, открыв нижний люк тонкого очистителя и разложив в поддоне небольшой костер из смоченных в бензине тряпок или концов. Нужно только остерегаться вспышек остатков газа в частях установки и соблюдать необходимую осторожность при этом.

При использовании в зимнее время для газогенератора топлива из мягких пород древесины (особенно хвойных),

дающих много мелкой угольной пыли, нужно учитывать, что, ввиду большой конденсации влаги, в последних секциях грубых очистителей происходит обычно быстрое накопление пыли, образующей сплошную густую массу. В связи с этим очистку грубых очистителей газа следует производить зимой значительно чаще, чем летом. Чистить установку нужно сейчас же по приезде на стоянку, иначе секции пластин грубых очистителей примерзают к корпусам и их невозможно вытащить, а конденсат в тонком очистителе и в радиаторном очистителе-охладителе замерзнет и очистка станет невозможной без оттаивания.

Запуск двигателя на бензине в зимних условиях часто затрудняется по причине неплотного закрытия главного дросселя смесителя из-за наличия на стенках смесителя бугорков замерзшей грязи и воды. Поэтому зимой нужно возможно плотнее закрывать дроссель сразу же после остановки двигателя, когда капли воды и грязь еще не успели замерзнуть.

При работе зимой нельзя давать сразу больших оборотов и нагрузки, пока двигатель хорошо не прогреется. Прогревать двигатель следует при небольших оборотах на холостом ходу. Трогаться с места нужно возможно плавнее, на первой передаче, избегая вначале частого переключения передач и резких изменений положения дроссельной заслонки смесителя, иначе двигатель может заглохнуть. Трогаться с места лучше с полностью закрытым клапаном утеплительного чехла радиатора. Открывать его надо только после достаточного прогрева двигателя, избегая, однако, чрезмерного перегрева.

Особое внимание необходимо уделять аккумуляторной батарее автомобиля, которая подвержена зимой большей разрядке, чем батарея бензинового автомобиля. Разряженный же аккумулятор может замерзнуть быстрее и при менее низкой температуре, чем заряженный. Замерзание влечет за собой разрушение пластин и разрыв банок. Нужно поэтому систематически проверять степень зарядки аккумуляторов, а также плотность и уровень электролита.

Во время больших морозов (особенно, если аккумуляторы недостаточно заряжены) при длительных стоянках нужно снимать батарею с автомобиля и убирать ее на хранение в отапливаемое помещение. Во время работы желательно утеплять батарею на автомобиле со всех сторон войлоком, кошмой или сукном.

Иногда зимой наблюдается примерзание крыльчатки раздувочного вентилятора. При длительном включении тока

в этих случаях может быть повреждена система проводки или электромотор вентилятора. Во избежание этого после включения тока нужно проследить, начала ли вращаться крыльчатка вентилятора. Если она не вращается, необходимо ее отогреть.

Чтобы не было чрезмерной конденсации влаги в частях газогенераторной установки и сильного снижения температуры в камере газификации при зимней эксплуатации газогенераторных автомобилей, желателно пользоваться возможно более сухим топливом, имеющим влажность не выше 15—18% абс.

Контрольные вопросы

1. В чем заключаются основные особенности работы газогенераторных автомобилей в холодное время года? 2. Какие меры необходимо принимать при работе газогенераторных автомобилей после наступления холодов? 3. Как нужно подготавливать холодный двигатель к запуску и как производить этот запуск? 4. Как нужно утеплять систему очистки газогенераторной установки в сильные морозы? 5. Как определить наличие ледяной пробки в частях газогенераторной установки и как устранить ее? 6. Как устранить смерзание колец Рашига в пути? 7. Как предохранить зимой от замерзания батарею аккумуляторов?

Особенности эксплуатации автомобилей, работающих на торфе и буром угле

При использовании малозольных сортов торфа в стандартных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21, а также в упрощенных газогенераторах Г-59У и Г-69, работа автомобиля протекает примерно аналогично работе на древесных чурках.

Загрузку торфом бункера производят так же, как и чурками. В процессе эксплуатации обычно приходится периодически шуровать загруженный торф при помощи лома. Шуровку производят в бункере по краям столба топлива колебательными движениями лома. В центральной части бункера шуровку допускать нельзя. Догрузку торфа при работе автомобиля следует производить аналогично догрузке древесных чурок, не допуская большого выжигания запаса торфа.

В связи с повышенным содержанием золы в торфе агрегаты газогенераторной установки должны очищаться значительно чаще, чем при работе на чурках. Обычно зольник надо очищать после пробега автомобилем 150—250 км. Грубые очистители и поддон тонкого очистителя очищают вдвое реже. В этот же срок рекомендуется промывать кольца Рашига в тонком очистителе без их выемки. Прочие части установки и двигатель очищают обычно примерно вдвое чаще, чем при работе на древесных чурках.

При очистке зольника нужно обращать особое внимание на удаление шлаков. Удалять шлаки нужно осторожно, не ссылая много образовавшегося угля из зоны горения, иначе последующий розжиг газогенератора будет затруднен и появится опасность засмоления частей установки и двигателя неразложившимися продуктами сухой перегонки торфа.

Одновременно с очисткой зольника следует проверять и при необходимости пополнять до нормального уровня дополнительную восстановительную зону газогенератора. Догружать эту зону можно древесным углем или торфяным коксом.

При очистке необходимо обращать внимание на второй (по ходу газа) грубый очиститель, обычно забиваемый уносами в большей степени, чем при газификации древесных чурок.

Значительные отложения торфяной золы и уносов увеличивают сопротивление проходу газа, вследствие чего тяговые качества автомобиля снижаются. Повышенная засоренность зольника и системы очистки торфяной золой и уносами легко определяется по положению рычажка или кнопки управления воздушной заслонкой смесителя (по сильному сокращению подачи воздуха в смеситель), а также по степени открытия обратного клапана на отверстии для входа воздуха в газогенератор (если проход газа затруднен, клапан при включении раздувочного вентилятора установки совсем не открывается или открывается мало).

Газификацию более многозольных сортов торфа и бурого каменного угля производят в серийных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 и в упрощенных газогенераторах Г-59У и Г-69 без их переделки нельзя.

В универсальных газогенераторах при первой заправке нужно сначала заполнить камеру газификации древесным углем, торфяным коксом или полукоксом из бурого угля до уровня на 100—150 мм выше фурм. Указанным топливом должно быть заполнено все пространство от этого уровня до колосниковой решетки. Пространство вокруг камеры газификации должно быть тщательно заправлено таким же топливом до уровня верхней кромки загрузочного люка, затем крышки боковых люков тщательно закрывают, а в бункер досыпают основное топливо, примерно до половины высоты бункера. Розжиг газогенератора производится точно так же, как и в газогенераторах, работающих на древесных чурках. Когда двигатель заработает на газе, можно догрузить бункер основным топливом до уровня загрузочного люка. Догружать топливо во время работы автомобиля сле-

дует совершенно так же, как в газогенераторах, работающих на чурках.

В процессе эксплуатации автомобиля дополнительную восстановительную зону вокруг камеры газификации необходимо периодически очищать от накапливающейся пыли и мелочи. Для этой цели топливо из восстановительной зоны следует выгружать через боковой люк и просеивать через крупное сито (грохот). Затем топливо загружают обратно и досыпают до требуемого уровня. Периодичность очистки и догрузки дополнительной зоны зависит от качества употребляемого топлива и может колебаться в довольно широких пределах — от 600 до 1000—1200 км пробега автомобиля. Обычно эта периодичность устанавливается опытным путем. Образующийся в камере газификации шлак обязательно должен периодически удаляться. Удаление шлака производится покачиванием колосниковой решетки, шлак при этом взламывается и раздробляется на мелкие куски, проваливающиеся затем сквозь колосниковую решетку в зольник. При качании решетки просыпание шлаков, золы и мелких кусков топлива происходит очень интенсивно. Во избежание просыпания в зольник не только мелких отходов, но и значительной части топлива из основной и дополнительной восстановительных зон, решетку следует покачивать только в пределах ограничителя и не более 4—6 раз (считая за один раз качание в обе стороны).

Обычно шуровка решетки требуется после пробега от 40 до 80—100 км, в зависимости от условий движения и качества применяемого топлива.

Во время шуровки и при последующей работе газогенератора зола, раздробленные шлаки и мелкие остатки топлива, проваливаясь под колосниковую решетку, постепенно заполняют зольник. Очистку зольника нужно производить не реже одного раза в день. Грубые очистители установок с универсальными газогенераторами, при их работе на торфе и буром каменном угле, требуют очистки обычно после пробега от 500 до 800 км. В этот же срок рекомендуется промывать кольца Рашига в тонком очистителе водой, без их выемки, а также очищать поддон тонкого очистителя.

Вынимать и промывать кольца Рашига из нижнего слоя тонкого очистителя требуется обычно после 2000—2500 км пробега, а из верхнего слоя — вдвое реже. Очистка газопроводов, внутренней поверхности корпуса газогенератора, всасывающего коллектора и головки блока цилиндров производится после пробега 5000—6000 км. Если требуется, то в этот же срок производится притирка клапанов двигателя.

Смеситель обычно приходится снимать и очищать через каждые 2000—3000 км пути.

Через 400—600 км пробега необходимо подтягивать сальник качающейся колосниковой решетки, а через 1500—2000 км тщательно проверять состояние сальника и, при необходимости, менять его набивку, смазывая вновь закладываемый асбестовый шнур и резьбу графитовой мазью.

При переходе на древесное топливо надо полностью выключать колосниковую решетку, закрывая ее листом железа.

Контрольные вопросы

1. В чем заключаются основные особенности эксплуатации газогенераторных автомобилей на торфе и на буром угле? 2. Какой торф можно использовать в стандартных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 и в универсальных газогенераторах? 3. Какой особый уход нужен за газогенераторной установкой, работающей на торфе? 4. В каких газогенераторах можно использовать бурые угли?

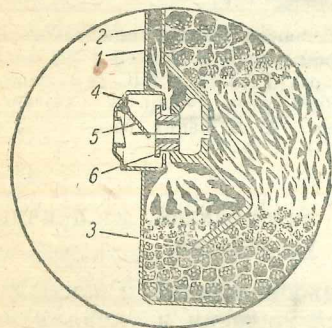
Неисправности газогенераторных автомобилей, их причины, предупреждение и устранение

подавляющее большинство неисправностей и неполадок происходит от неправильного обслуживания и ухода и легко может быть предупреждено при тщательном соблюдении правил обращения с газогенераторными автомобилями. Все, даже мелкие, неполадки и неисправности необходимо устранять немедленно после их обнаружения. Неустраненные во время мелкие дефекты часто приводят к большим неисправностям, а иногда и к авариям.

Подсосы воздуха в установку. Один из наиболее часто встречающихся дефектов — подсос воздуха в газогенераторную установку. Подсос воздуха особенно опасен в местах протекания горячего газа. Помимо ухудшения работы двигателя, он зачастую влечет выход из строя деталей установки. Обычно при подсосе внутри газогенератора или других частей установки начинается горение проходящего газа, вследствие чего резко повышается температура частей, и последние быстро прогорают. Наиболее часто подсосы воздуха бывают в зольниковом и дополнительных смотровых люках нижней части газогенератора, в месте соединения футоркой воздушного пояса камеры газификации или трубы подвода воздуха к фурмам с воздушной коробкой корпуса газогенератора (фиг. 109), во фланцевых соединениях бункера с корпусом газогенератора или во фланцевых соединениях патрубка отбора газа с газоотводящей трубой, в

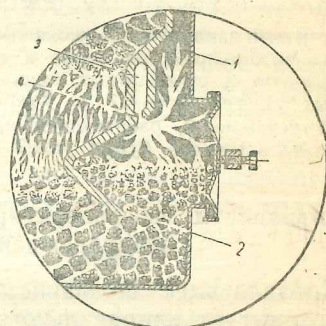
сварочных швах корпуса, днища, люков и др. Обычные причины подсосов — поврежденные уплотнительные прокладки, недостаточная затяжка футорки и других крепежных деталей, трещины по сварочным швам и прочие механические повреждения частей установки. Нередко причиной бывают трещины в камере газификации (фиг. 110).

Подсосы воздуха через крышку верхнего загрузочного люка газогенератора также не должны допускаться, так как они вызывают взрывы в бункере и ухудшают условия для газификации топлива, вследствие чего двигатель, питаемый газом, теряет часть мощности. При больших подсосах воз-



Фиг. 109. Схема подсосов воздуха у соединительной футорки:

1 — корпус газогенератора; 2 — стенка бункера; 3 — стенки камеры газификации; 4 — воздушная коробка корпуса; 5 — обратный клапан; 6 — соединительная втулка-футорка.



Фиг. 110. Схема подсосов воздуха через трещину воздушного пояса камеры газификации:

1 — корпус газогенератора; 2 — стенки камеры газификации; 3 — воздушный пояс; 4 — место подсоса.

духа через крышку загрузочного люка зона горения перемещается выше в бункер; бункер будет сильно нагреваться и его стенки могут прогореть.

Если воздух попадет в холодные части установки (через неплотности крышек очистителей и т. п.), то работа двигателя на газе также заметно ухудшится; при больших подсосах двигатель совсем перестанет работать¹.

Дефекты наружных частей установки можно обнаружить, внимательно осматривая подозрительные места при работающем двигателе. При значительных подсосах слышится характерный свист или шипение входящего воздуха. В сом-

¹ Подсосы воздуха в отверстия сливных трубок грубых очистителей (ГАЗ-42) и тонких очистителей (ГАЗ-42 и ЗИС-21) опасности не представляют, и затыкать эти отверстия, как делают некоторые водители, не следует.

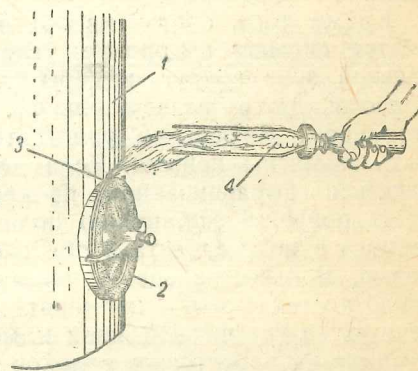
нительных случаях нужно взять факел или какой-либо дымящийся предмет и осторожно поднести его к проверяемому месту. Если есть подсос, то пламя или дым будут втягиваться в неплотность (фиг. 111).

Проверку можно производить и другим способом — созданием в установке разрежения с помощью раздувочного вентилятора. Для этого закрывают отверстие для входа воздуха в газогенератор пыжем из асбеста или тряпок, плотно закрывают все заслонки, которые могут пропускать воздух в установку, включая и отверстия сливных трубок очистителей, после чего включают вентилятор. Вследствие прекращения доступа воздуха в системе установится разрежение. После этого прослушивают и осматривают все соединения установки — крышки люков, шланги, фланцы и т. д. Места подсосов определяются либо по звуку входящего воздуха, либо при помощи факела и т. п.

Можно разрежение в установке создать и двигателем, пущенным на бензине. После закрытия всех отверстий установки немного открывают газовый дроссель смесителя и заставляют двигатель частично «высасывать» воздух из газогенератора.

Иногда места подсосов легко обнаруживаются при тщательном осмотре установки тотчас по окончании напряженной работы газогенератора, когда последний сильно разогрет и в нем создается избыточное давление паров и газов. Для этого следует сразу после остановки двигателя плотно закрыть все заслонки и все отверстия в установке и затыкнуть пыжем отверстие обратного клапана. Тогда дым, пары и газы будут выходить через имеющиеся неплотности наружу, обнаруживая места подсосов воздуха. Все сомнительные места в холодных частях установки можно проверить при этом при помощи дробы кистью с мыльной водой. Наличие пузырей покажет место подсоса.

При значительных подсосах воздуха в горячие части установки (например, через неплотности зольникового или



Фиг. 111. Проверка неплотностей в частях установки при помощи факела:

1 — корпус газогенератора; 2 — люк; 3 — место подсоса; 4 — факел.

смотрового люка газогенератора) их место можно определить по сильному, иногда до красного и даже светлокрасного каления, нагреванию частей, находящихся около места подсосов.

Подсосы воздуха внутри газогенератора обнаружить труднее, чем наружные подсосы. Один из наиболее верных признаков внутренних подсосов воздуха — характерный белый налет на асбестовых прокладках, на частях газогенератора и на поверхности угля добавочной восстановительной зоны около мест подсоса, обнаруживаемый при вскрытии газогенератора после его остывания. При отсутствии подсосов эти части покрыты толстым черным слоем мелкой сажи.

Кроме того, одним из признаков подсоса воздуха является сильное выгорание угля в добавочной восстановительной зоне вокруг камеры газификации. Обнаруженные подсосы, даже незначительные, должны быть немедленно устранены. Дефектные уплотнительные прокладки должны быть заменены новыми. Если дефект невелик, можно ограничиться выравниванием прокладки, для чего под нее, в месте повреждения, нужно положить кусок хорошо размоченного в воде асбеста и обильно промазать его графитовой мазью. В качестве временной меры для заделки небольших неплотностей можно применить графитовую пасту, составленную из графитовой мази и мелких волокон асбеста, или обмазку из асбестовых волокон и жидкого стекла (применяется при сварке). В крайних случаях можно временно заделать неплотности асбестом, размоченным в воде, или замазать глиной, смешанной с песком.

Ослабевшую футорку нужно подтянуть, а поврежденную прокладку под ней заменить. Поврежденные места камеры газификации, кожуха или бункера газогенератора следует отремонтировать сваркой. Прочие дефектные детали должны быть заменены или отремонтированы. Покоробленные кромки люков и их крышки надо тщательно выправить.

Все основные неисправности газогенераторных автомобилей, их причины и способы их нахождения, предупреждения и устранения, для удобства изучения, далее рассматриваются в той последовательности, как они могут встретиться при работе на автомобиле.

Неисправности, обнаруживающиеся при розжиге газогенератора.

1. Раздувочный вентилятор при включении его электромотора не работает (электромотор не вращается). Это может быть при сильно разря-

женной или неисправной аккумуляторной батарее. Прежде всего следует проверить состояние аккумуляторов и, если требуется, снять их с автомобиля и зарядить на зарядной станции. Неисправную батарею нужно заменить или отремонтировать.

Причиной неисправности может быть также отсутствие контакта в проводах, идущих к электромотору вентилятора, обрыв провода или повреждение выключателя. Надо проверить с помощью вольтметра или лампочки наличие напряжения на клемме электромотора. При отсутствии напряжения нужно обследовать всю проводку, устранить повреждение и обеспечить хороший контакт во всех соединениях.

Электромотор вентилятора может не работать, кроме того, при сильном загрязнении пылью или замасливанием. В этом случае нужно снять защитную ленту, продуть электромотор внутри при помощи ручных мехов, осторожно протереть коллектор чистой тряпочкой, слегка смоченной бензином, и проверить целость и надежность прилегания щеток. Плохо прилегающие щетки следует заменить или притереть к коллектору. Сломанные щетки заменяют. Если электромотор и после этого не будет работать, то вероятно имеется обрыв или короткое замыкание в обмотках. Электромотор надо тогда сменить или отправить для проверки и ремонта в мастерскую.

Иногда вентилятор оказывается настолько засмоленным и загрязненным уносами газа, что крыльчатка и при исправном электромоторе не может вращаться. Вентилятор в таком случае нужно разобрать и очистить от уносов и смолы. Кожух вентилятора может оказаться погнутом или помятым, отчего крыльчатка будет задевать за него и также не сможет вращаться. Для устранения неисправности кожух следует разобрать и выправить.

Наконец, зимой крыльчатка может примерзнуть к кожуху. Тогда ее следует отогреть горячей водой.

2. Электромотор вентилятора вращается, но вентилятор не работает. Подобные случаи могут быть, когда крыльчатка повертывается на валу электромотора. Для устранения этого вентилятор нужно разобрать, проверить целость шпонки в ступице и надежно закрепить крыльчатку.

3. Раздувочный вентилятор не развивает нужного числа оборотов. Причиной этой неисправности нередко бывает разряженная аккумуляторная батарея или неисправные (замкнутые внутри) отдельные элементы ее. Нужно проверить состояние батареи; неисправную батарею

нужно заменить, а разряженную — зарядить. Иногда причиной может быть плохой контакт в проводке, загрязнение коллектора и щеток электромотора или же плохое прилегание щеток (устранение см. выше).

Причиной недостаточного числа оборотов может быть еще большое трение в подшипниках электромотора из-за недостатка смазки или загрязнения. Если вентилятор не развивает достаточного числа оборотов вследствие задевания крыльчаткой за кожух, нужно его разобрать и выправить погнутые места.

4. Раздувочный вентилятор вращается хорошо, но воздух в газогенератор не засасывается. Неисправность обычно заключается в том, что обратный клапан на отверстии для входа воздуха в газогенератор, при хорошо работающем вентиляторе, не открывается совсем или открывается очень мало, а пламя поднесенного факела слабо втягивается в газогенератор. Причин может быть несколько. Прежде всего следует проверить, открыты ли все заслонки на пути газа, закрыты ли все прочие заслонки и нет ли где-либо посторонних подсосов воздуха. Если подсосов нет, то причина может быть в сильном засорении очистителей или газопроводов. Их нужно проверить и очистить. Зимой причиной нередко бывает замерзание влаги где-либо по пути газа.

Иногда причиной служит сильное засорение зольника газогенератора золой и угольной мелочью или уплотнение угля в камере газификации. В этих случаях нужно прошуровать уголь снизу через зольниковый люк, а еще лучше сменить уголь полностью. Одновременно нужно проверить, не забита ли горловина камеры шлаком или посторонними предметами.

Для быстрого выяснения места засорения открывают, при работающем вентиляторе, поочередно крышки всех люков, начиная от газогенератора, и следят за тем, как это влияет на работу вентилятора. Для определения тяги можно пользоваться зажженным или дымящимся факелом, поднося его к открываемому отверстию. Если после открытия какого-либо отверстия работа вентилятора будет заметно улучшаться и пламя или дым факела покажут хорошую тягу воздуха, это укажет, что засорение находится между последними открываемыми отверстиями.

5. Раздувочный вентилятор работает, но газ из его выходного патрубка не выбрасывается. Помимо только что рассмотренных причин этот дефект часто бывает из-за прилипания (присмоления) или заедания автоматического обратного воздушного клапана

газогенератора. Клапан нужно открыть принудительно и положить под него кусочек железа (хотя бы гвоздь). При первой возможности фланец клапана нужно снять, очистить клапан от смолы и устранить заедание.

6. Отсасываемый газ выбрасывается из вентилятора неравномерно, толчками. Чаще всего причинами этого является попадание воды в кожух вентилятора или скопление воды в других частях установки (в очистителях, газопроводах и т. п.). Для устранения неисправности нужно удалить воду. Еще одной причиной неисправности может быть проворачивание крыльчатки вентилятора на валу электромотора. В этом случае вентилятор следует разобрать и укрепить крыльчатку.

7. Выбрасываемый вентилятором газ не загорается или плохо горит. Нередко бывает, что розжиг продолжается достаточно время, вентилятор работает хорошо, и воздух хорошо втягивается в газогенератор, но, несмотря на это, газ при поджигании его струи или совсем не загорается, или загорается с трудом, горит бледно-голубым неустойчивым пламенем. Часто причиной бывают сырые чурки. Поэтому при розжиге нужно стремиться применять возможно более сухое топливо. Не следует до розжига полностью загружать бункер чурками. Никогда не нужно загружать чурки в горячий газогенератор перед продолжительной стоянкой. Сильно затягивается розжиг, если в камеру газификации низко опускаются свежие, недостаточно обугленные или еще сырые чурки из бункера.

Когда в камеру газификации попала недостаточно обуглившаяся древесина или если топливо, находящееся в камере, сильно отсырело, а сверху имеется много сырых чурок, следует, как говорят, «поднять зону горения» (см. стр. 126).

Другая причина неполадки — образование сводов в газогенераторе вследствие выгорания нижних слоев топлива и зависания вышележащих слоев. Особенно часто зависание наблюдается при употреблении чрезмерно крупных чурок. При обнаружении зависания следует осторожно прошуровать топливо. Если в камеру газификации попали посторонние предметы или в ней спеклась зола ниже горловины, нужно очистить камеру и сменить в ней уголь.

Причиной плохого качества газа могут быть повреждения газогенератора и значительный подсос воздуха в горячие части установки.

8. Топливо в газогенераторе разгорается плохо, розжиг продолжается долго. Причиной может быть малое количество угля в камере газификации

и дополнительной восстановительной зоне или плохое его качество. Во избежание неполадки следует загружать в камеру газификации и дополнительную зону уголь, придерживаясь описанных выше правил. Другой причиной может быть загрузка в газогенератор слишком сырого топлива или несвоевременная загрузка топлива. Нужно применять более сухое топливо, загружать при розжиге бункер неполностью, не догружать топливо перед длительной стоянкой и не допускать большого выжигания топлива в бункере. Иногда причиной длительного розжига является сильное засорение зольника, очистителей или газопроводов золой и уносами. Для устранения нужно произвести шуровку в зольнике, но лучше очистить его и сменить уголь, а также вычистить очистители и газопроводы.

Значительные подсосы воздуха в холодных частях установки (в очистителях, газопроводах и т. п.) тоже могут быть причиной длительности розжига. В этом случае нужно проверить все люки очистителей, соединительные шланги и т. п. и устранить подсосы.

Неисправности, обнаруживающиеся при запуске двигателя на газе.

1. Газ подается и горит хорошо, но двигатель на газе не заводится. Это может быть оттого, что при пуске неправильно установлены заслонки смесителя и смесь получается чрезмерно богатой или слишком бедной. Обеднение смеси может быть также при проходе постороннего воздуха, например, если открыты заслонки карбюратора, плохо прикрывается заслонка отключения вентилятора, неплотно закрыты люки или кран отстойника (у ЗИС), повреждены шланги и т. п. Надо проверить положение заслонок и отсутствие подсосов воздуха в установку, проверить все тяги и тросы управления заслонками — не заедают ли они при работе, свободно ли вращаются оси (валики) заслонок, в порядке ли шарниры тяг и зажимы тросов, нет ли обрывов проволоки троса. Периодически гибкие тросы, все оси заслонок и шарниры надо смазывать.

Если заслонки и их приводы в порядке, нужно проверить систему зажигания двигателя. Возможно, что на запальных свечах осели капли влаги. Это нередко наблюдается при пользования чрезмерно сырым топливом, особенно, если двигатель был остановлен путем выключения зажигания без предварительной продувки цилиндров воздухом. Влажные свечи нужно промыть чистым бензином и просушить, загрязненные или замасленные — очистить.

Запуск двигателя часто затрудняется еще из-за больших

зазоров между электродами свечей, из-за сырости или грязи на внешней поверхности свечей, а также вследствие повреждения свечей, повреждения проводов высокого напряжения, перепутанных проводов, неправильно установленного или сбившегося зажигания, загрязнения контактов прерывателя, их обгорания или замасливания и неправильных зазоров между контактами. Способы устранения последних причин общеизвестны.

Наконец, причиной трудности запуска двигателя может быть слишком малое число оборотов вала двигателя. Чаще всего это бывает при разряженных аккумуляторах и холодном двигателе, когда смазка загустевает. Если причина кроется в аккумуляторах, их нужно сменить или поставить на зарядку. Можно попытаться повысить число оборотов вала двигателя путем совместного проворачивания вала стартером и ручной пусковой рукояткой. Если это не удастся сделать, нужно завести двигатель на бензине, а затем перевести на газ.

2. Двигатель заводится на газе, но после нескольких оборотов глохнет. Часто это происходит из-за неправильной регулировки состава газозооушной смеси. Газогенератор сразу после розжига не может обеспечивать подачу газа при резких изменениях режима работы. В связи с этим после запуска нужно давать двигателю немного поработать на небольших оборотах и нагрузку давать плавно и постепенно. Нередко двигатель глохнет вскоре после запуска, если газогенератор вырабатывает недостаточно хороший газ. В таких случаях следует продолжить раздув вентилятором еще на несколько минут.

Иногда заглушение происходит от образования сводов в газогенераторе. В установках ГАЗ-42 и ЗИС-21, где газогенераторы имеют цельнолитые камеры газификации, это легко проверить, осторожно заглядывая издали через открытое отверстие обратного клапана газогенератора. При отсутствии зависания в отверстие фурмы виден ярко горящий уголь. При зависании внутри камеры газификации наблюдается бледное голубовато-серое дрожжащее пламя. В этом случае нужно осторожно прошуровать топливо и произвести дополнительный раздув вентилятором, а затем повторить запуск двигателя. Заглушение двигателя может наблюдаться также при сильном засорении зольника газогенератора и очистителей. Устранить эту причину можно очисткой установки. Надо избегать скопления воды в частях и газопроводах установки и лишнюю воду своевременно сливать. Если после того, как двигатель заглохнет, следующий запуск не удастся, нужно

вывернуть свечи, промыть их бензином и просушить, а вал двигателя при вывернутых свечах провернуть несколько раз вхолостую, чтобы продуть цилиндры воздухом.

Причиной заглохания двигателя может быть еще чрезмерно сырое топливо.

3. Двигатель заводится на газе, но через несколько минут глохнет. Если в газогенераторе слишком мало топлива и не обеспечивается нормальное газообразование, нужно добавить топливо (сначала немного) и продолжить раздув вентилятором или самотягой. Догружать еще топливо следует только после того, как двигатель будет заведен на газе и начнет устойчиво работать.

Если причиной неполадки является зависание топлива в газогенераторе, ее легко устранить шуровкой.

В зимнее время неполадка часто вызывается смерзанием колец Рашига, отчего прекращается проход газа. Для устранения нужно отогреть очиститель, заливая внутрь горячую воду.

Неисправности, обнаруживающиеся при запуске двигателя на бензине и переводе его на газ.

1. Двигатель не заводится на бензине. Причиной этого может быть то, что бензин не поступает в жиклер пускового карбюратора. Для проверки подачи бензина надо нажать на утопитель поплавка. Если бензин через 1—2 сек. не пойдет струйкой из контрольного отверстия, то значит засорены бензокраник, бензопровод, фильтр или запорная игла и их нужно очистить. Если бензин выходит в контрольное отверстие, следует убедиться, не засорен ли жиклер. Для этого надо отвернуть стяжные винты и отнять нижнюю половину карбюратора.

Другой причиной невозможности запуска двигателя на бензине может быть неплотное прилегание дроссельной заслонки смесителя к корпусу, обычно происходящее при изгибе заслонки, неправильной ее подгонке или неверной регулировке и т. п. Зимой причиной неплотного прилегания заслонки может служить примерзание заслонки или намерзание на стенках смесителя бугорков льда и застывшей грязи.

Если двигатель плохо запускается на бензине, следует снять смеситель, проверить плотность прилегания его дроссельной заслонки и хорошо подогнать ее к месту, проследив, чтобы и при установленном на место смесителе она плотно закрывалась. Зимой нужно плотно закрывать дроссельную заслонку смесителя сразу после останова двигателя, пока смеситель теплый и капли конденсата в нем не замерзли.

В холодное время двигатель иногда не заводится на бен-

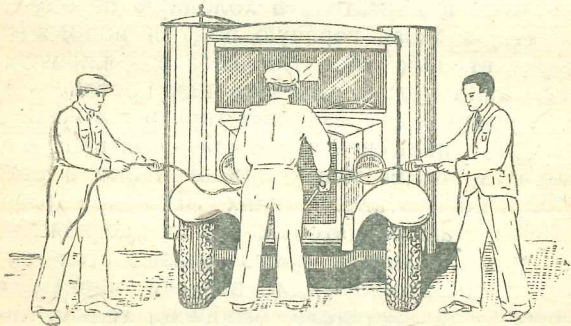
зине из-за конденсации последнего на сильно охлажденных поверхностях всасывающей трубы и цилиндров. Нужно предварительно перед пуском заливать в радиатор горячую воду, а в картер — разогретое масло. Всасывающий коллектор двигателя надо подогревать, как описывалось выше. Хорошие результаты дает заливка под свечи небольшого количества теплого бензина. Можно также для облегчения запуска осторожно прогреть свечи и быстро вернуть их на место, пока они еще горячие.

Иногда двигатель не заводится потому, что при запуске оказываются слишком малы обороты коленчатого вала. При загустении смазки в двигателе в холодную погоду двигатель нужно прогреть, заливая горячую воду и подогретое масло. Если стартер дает мало оборотов из-за разряженных аккумуляторов, последние нужно заменить или поставить на зарядку. В том случае, когда аккумуляторная батарея исправна, можно попытаться повысить число оборотов вала и запустить двигатель вдвоем, повертывая одновременно и стартером и пусковой рукояткой. В автомобилях ЗИС при разряженных или неисправных аккумуляторах, когда нельзя воспользоваться стартером, водитель часто оказывается не в силах вращать вал с достаточным для запуска числом оборотов, даже при прогревом двигателя, особенно, если у последнего затянуты подшипники. В этих случаях можно запустить двигатель совместными усилиями нескольких человек (фиг. 112). Нередко двигатель не удается запустить на бензине из-за неисправности всасывающих клапанов, не закрывающихся вследствие попадания смолы в их направляющие (способы устранения см. дальше).

2. Двигатель заводится на бензине, но после нескольких оборотов глохнет. Такая неисправность встречается чаще в холодное время года. Для устранения ее нужно заводить двигатель, предварительно хорошо прогрев всасывающий коллектор. Кроме того, надо перед запуском утопить поплавок карбюратора при помощи утопителя, чтобы повысить уровень бензина в поплавковой камере и обогатить смесь. В некоторых случаях следует держать поплавок затопленным и в начале работы двигателя, пока он немного не прогреется (при этом приходится запускать двигатель вдвоем). Если запуск двигателя очень затруднен, особенно при сильных морозах, нужно отвернуть на несколько оборотов наружный колпачок трубки жиклера пускового карбюратора (см. стр. 159). Причиной заглохания двигателя может быть еще плохая подача бензина в поплавковую камеру и к жиклеру. Надо тогда очистить фильтр и,

если требуется, продуть бензопровод, очистить карбюратор и продуть жиклер. Продувать жиклер при больших морозах, как делают многие, нельзя; нужно обязательно пользоваться насосом, иначе в жиклере намерзнет лед от выделяющегося при дыхании пара и жиклер перестанет работать.

Нужно правильно регулировать положение воздушной заслонки, ибо когда ее сразу сильно открывают, смесь чрезмерно обедняется, а если долго держат прикрытой, смесь переобогащается и в цилиндры может быть засосано много бензина, даже в неиспаренном виде.



Фиг. 112. Запуск двигателя совместными усилиями нескольких человек.

Если двигатель глохнет из-за забрасывания свечей маслом или грязью, свечи нужно вывернуть, очистить, промыть бензином и просушить, а вал двигателя несколько раз провернуть вхолостую при вывернутых свечах, чтобы продуть цилиндры воздухом.

3. Двигатель работает на бензине, но на газ не переводится. Причиной этого может быть плохое качество газа из-за сырого топлива, неправильной загрузки газогенератора топливом, малого количества угля в восстановительной зоне, больших подсосов воздуха, а также из-за того, что топливо плохо разгорелось и т. д. Надо проверить качество газа, включив раздувочный вентилятор и поджигая выходящую из него струю.

Иногда причиной является недостаточное количество газа вследствие засорения установки, больших подсосов воздуха в газогенератор и другие части установки на пути газа или оттого, что газогенератор недостаточно разожжен. Нужно внимательно осмотреть установку, очистить ее и устранить все подсосы. Если газогенератор плохо разожжен, надо про-

должить раздуть. Часто причиной может быть зависание топлива в газогенераторе, устраняемое шуровкой.

Если разболталось или сбилось управление заслонками карбюратора и смесителя, что не позволяет переключить двигатель с бензина на газ, нужно тщательно проверить систему управления и устранить неисправности.

Иногда неполадки бывают по вине водителя, неправильно устанавливающего при переводе воздушную заслонку смесителя.

Бывает причиной неполадки и чрезмерное накопление конденсата в частях установки или замерзание конденсата (зимой). Для устранения нужно спустить лишний конденсат и прочистить сливные трубки очистителей. Ледяную пробку следует отогреть.

Неисправности, обнаруживающиеся при работе двигателя на газе.

1. Перебой в работе двигателя. Эта неполадка бывает, главным образом, при неправильно подобранном составе газовой смеси. Перебой сейчас же исчезнет, если передвинуть воздушную заслонку смесителя в нужное положение. Часто перебой происходит от неисправностей системы зажигания. Изолятор запальной свечи может оказаться покрытым слоем нагара или загрязненным настолько, что будет происходить утечка тока; в искровой промежуток свечи может попасть вода, масло или кусочек нагара, замыкающие ток; из-за обгорания электродов искровой промежуток может сильно увеличиться и ток не сможет его преодолеть. В таких случаях надо очистить и отрегулировать свечи и проверить всю остальную систему зажигания.

Иногда перебой случается от чрезмерного накопления воды где-либо в системе очистки газа, в соединительных газопроводах или отстойнике (у автомобилей ЗИС). Излишнюю воду (конденсат) нужно своевременно сливать и следить за чистотой спускных трубок. Перебой могут быть еще при зависаниях топлива в бункере, поэтому нужно избегать употребления топлива слишком крупных размеров. Устраняется зависание шуровкой.

2. Чихание двигателя — выстрелы во всасывающий коллектор и в смеситель. Эта неполадка встречается очень часто и может быть вызвана несколькими причинами. Чаще всего чихание появляется при неисправностях системы зажигания, в частности, при увеличении зазора между электродами запальных свечей. Если чихание получается от перегрева свечей, вызывающего калильные вспышки, надо на время уменьшить напряженность работы двига-

теля, сбавив число оборотов вала путем уменьшения подачи рабочей смеси или перейдя на низшую передачу, чтобы дать свечам охладиться.

Иногда чихание вызывается неправильной установкой момента зажигания, и для устранения его следует проверить и правильно установить зажигание. Если чихание является следствием сильного обеднения газозооушной смеси из-за неправильной регулировки подачи воздуха в смеситель, подсосов воздуха где-либо в установке, открытия дроссельной заслонки карбюратора и т. п., то нужно найти причину обеднения смеси и устранить ее.

Чихание может наблюдаться и в случаях, если всасывающие клапаны двигателя плохо прикрываются. Для устранения чихания нужно притереть и отрегулировать клапаны, а при засмолении — очистить клапаны.

Раскаленный нагар на головке блока цилиндров, на поршнях или клапанах вызывает преждевременное воспламенение рабочей смеси в моменты всасывания и тоже служит причиной чихания. Для устранения чихания приходится произвести частичную разборку и очистку двигателя от нагара.

В газогенераторных автомобилях ЗИС (особенно с батарейным зажиганием) чихание часто бывает вследствие взаимодукии тока высокого напряжения в идущих параллельным пучком проводах от распределителя. В этих случаях провода нужно пустить вразбивку (веером), непараллельно. Хорошие результаты дает также введение дополнительного искрового промежутка перед запальными свечами двигателя (см. стр. 148).

3. Выстрелы в глушителе. Причиной выстрелов в глушителе может быть повреждение провода высокого напряжения или свечи. Для устранения нужно сменить дефектные детали. Могут быть выстрелы и из-за слишком больших зазоров между электродами свечей, загрязнения свечей или их замасливания. В этих случаях нужно очистить свечи и отрегулировать зазоры в них.

Загрязнение, замасливание или обгорание контактов прерывателя или ненормальный зазор между контактами также могут быть причиной выстрелов в глушителе. При этом следует очистить контакты и отрегулировать зазор.

Наконец, причиной неисправности может быть неполное закрытие выхлопных клапанов вследствие обгорания седла клапана, засорения его или гнезда или неправильно установленных зазоров между клапаном и толкателем. Для устранения следует очистить или притереть клапаны и отрегулировать зазоры.

4. Мала мощность двигателя, он плохо тянет. Это часто происходит из-за плохого качества применяемого топлива, если чурки гнилые или слишком сырые. Нередко причиной бывает недостаточное количество или плохое качество угля в газогенераторе, а также большое сопротивление прохождению газа вследствие засорения частей установки или газопроводов. Всю установку следует очистить.

Зимой причиной малой мощности двигателя может служить замерзание конденсата. Для борьбы с этим следует утеплять части установки.

Иногда причиной являются подсосы воздуха в горячие части газогенератора (что вызывает сгорание части газа и ухудшение его качества) или сильные подсосы воздуха через неплотности верхней крышки бункера.

Недостаточную мощность двигатель может развивать и при неполадках в системе зажигания (пропусках зажигания из-за больших зазоров в свечах, повреждения или загрязнения свечей, слабой искры в свечах, при загрязнении или обгорании контактов прерывателя или ненормальном зазоре между ними и т. д.). Кроме того, причиной может быть неправильная установка зажигания (слишком малое или, наоборот, чрезмерное опережение).

Вся система зажигания при этом должна быть проверена и недостатки устранены.

Малая мощность двигателя бывает еще из-за неправильной установки воздушной заслонки смесителя, отчего рабочая смесь получается чрезмерно богатой или, наоборот, слишком бедной.

Часто малая мощность получается от неисправности газогенератора (трещин и других повреждений камеры газификации и прочих частей), а также и от плохого состояния самого двигателя, если разрегулировались или требуют притирки клапаны, недостаточна компрессия в цилиндрах, много нагара и т. п.

В некоторых случаях двигатель может плохо тянуть из-за неудовлетворительного состояния самого автомобиля, большого сопротивления качению (при отсутствии «наката»), если затянуты тормозы, недостаточно давление в шинах, неправильно установлены передние колеса, имеются неполадки в трансмиссии, недостаточна смазка ходовой части и т. п.

5. Мощность двигателя при работе на газе постепенно падает, и он начинает хуже тянуть. Это может наблюдаться, если изменится режим газобразования и газ пойдет иного качества. Количество добавляемого в смеситель воздуха оказывается избыточным или

недостаточным для нормальной смеси. Поэтому, прежде всего, следует попытаться отрегулировать подачу воздуха при помощи воздушной заслонки. Неполадка может наблюдаться и в тех случаях, когда топливо слишком низко опустится в газогенераторе (выгорит).

Нарушение восстановительной зоны газогенератора от выгорания угля в ней при несвоевременной догрузке топлива, от чрезмерно длительной работы двигателя на малых оборотах, употребления сырого топлива и т. д. также может служить причиной неполадки и ухудшения работы двигателя. Нужно заменить уголь в зоне восстановления или добавить его до нормы. Если это невозможно, нужно поднять зону горения, открыв на некоторое время загрузочный и зольниковый люки газогенератора.

Следующей причиной неполадки может быть постепенное возрастание сопротивления прохождению газа в установке вследствие загрязнения зольника, очистителей газа или газопроводов, устраняемого соответствующей очисткой.

6. Двигатель развивает мощность неравномерно (рывками). Причина может заключаться в зависании топлива из-за образования сводов в бункере или камере газификации. Второй причиной может оказаться наличие воды где-либо в частях установки, то свободно пропускающей газ, то перекрывающей ему путь. Нужно проверить, нет ли скопления воды в отстойнике, очистителях и газопроводах установки, и спустить всю лишнюю воду (конденсат). Сливные трубочки очистителей всегда должны быть чистыми. Третьей причиной могут служить неплотности в частях установки (например, в шлангах), при которых от неизбежной во время движения автомобиля тряски будет открываться то больший проход для воздуха, то меньший, отчего состав рабочей смеси будет резко изменяться. Эту неплотность нужно отыскать и устранить. Последней причиной может быть разболтанность управления заслонками смесителя и пускового бензинового карбюратора, отчего положение заслонок произвольно меняется при работе.

7. Двигатель не держит малых оборотов и часто глохнет. Недостаточно опытный водитель часто неправильно регулирует положение воздушной заслонки, не учитывая того, что если сразу сбросить газ после напряженной работы, то вследствие инерции газообразования первое время пойдет еще много газа и смесь переобогатится, а затем постепенно станет обедняться. Наоборот, если после длительной работы на малых оборотах сразу резко открыть

дроссель, то сначала газа окажется мало, и только постепенно режим газообразования установится соответственно обороту газа. Поэтому всегда нужно заранее регулировать положение воздушной заслонки смесителя, учитывая инерцию процессов газообразования. Режим работы газогенератора следует изменять возможно плавнее.

Если части установки засорены, то двигатель может глохнуть на малых оборотах вследствие того, что газу трудно проходить через установку. Заглухание двигателя может вызываться еще скоплением воды в частях установки, перекрывающей путь газа, а также плохим качеством угля или чрезмерным его измельчением.

Иногда причиной неисправности (особенно в автомобилях ГАЗ-42) служит нечеткая работа системы управления заслонками смесителя, разболтанность в шарнирах и других соединениях, проскальзывание рычажка по сектору, заедание в частях системы и т. д.

8. Недостаток газа после продолжительной езды под уклон. Обычно это обнаруживается у малоопытных водителей. После продолжительного спуска с горы, при движении на последующие подъемы, нехватка газа оказывается настолько заметной, что приходится включать самые низшие передачи, а иногда и вовсе останавливаться. Чаще всего причиной является неправильное управление заслонками смесителя. Если при спуске с горы не производить отсасывания газа из газогенератора, то он сильно остывает и температура в активной зоне настолько понижается, что на подъеме, когда отбор газа увеличивают, процесс газификации оказывается нарушенным. Во избежание этого при спуске под уклон (когда затем следует подъем) необходимо поддерживать газогенератор в рабочем режиме, как было указано выше в разделе «Особенности вождения газогенераторных автомобилей» (см. стр. 133).

9. Перегрев частей установки при работе. В подавляющем большинстве случаев перегрев бывает при подсосах воздуха в горячие части газогенератора через неплотности зольникового или смотрового люков, через неплотно завернутую футорку или поврежденную прокладку под ней, через трещины и другие повреждения бункера, камеры газификации или наружного кожуха газогенератора и т. п., как подробно было рассмотрено в начале этой главы.

Иногда причиной перегрева служит сильное уплотнение древесного угля в восстановительной зоне и образование в

ней канала. Тогда нужно открыть зольниковый люк и осторожно разрыхлить и прошуровать уголь, а еще лучше — сменить его.

10. Ненормально высоко поднимается горение в бункере или получают вспышки (хлопки) в нем. Происходит это обычно вследствие проникновения воздуха в бункер, чаще всего через неплотности крышки загрузочного люка, от повреждения уплотнительного шнура, ослабления нажимной пружины (рессоры), от неправильной установки крышки на место и, реже, от разъедания и других повреждений крышки или корпуса газогенератора. Все указанные дефекты должны быть немедленно устранены. При закрывании крышек следует обращать внимание на правильную их установку на место. В некоторых случаях вспышки в бункере бывают оттого, что во время догрузки топлива крышку загрузочного люка, подолгу оставляют открытой. Во избежание вспышек следует закрывать крышку люка сразу же после каждой загруженной порции топлива.

В процессе работы автомобиля вспышки в бункере могут наблюдаться также при сильном выгорании топлива в бункере, когда уровень его чрезмерно опустится. Нужно чаще догружать топливо, не допуская сильного выгорания его. Иногда вспышки бывают при розжиге, после вставления в газогенератор факела. Обычно это происходит потому, что не была провентилирована установка перед розжигом, и в ней воспламеняются остатки газа, смешавшегося с проникшим за время стоянки воздухом. В некоторых случаях в газогенератор бывает засосано много паров бензина от факела.

Во избежание вспышек при розжиге всегда следует сначала включать вентилятор (или начинать отсос двигателем) и только через 0,5—1 мин. после этого, когда установка провентилируется, зажигать и вставлять факел.

11. Большой расход чурок. Объясняется он тем, что применяется плохое топливо — сырое или подгнившее. Вторая причина — неправильная регулировка состава смеси газа с воздухом (слишком богатая или очень бедная смесь). Недостаточное опережение зажигания также вызывает повышенный расход топлива, поэтому нужно устанавливать всегда при работе максимально выгодное опережение.

Большой расход чурок может вызываться значительными подсосами воздуха при работе установки и после остановки автомобиля. Во избежание этого нужно устранить все подсосы и следить, чтобы во время остановок воздух нигде не мог проникать в установку.

Одной из причин большого расхода чурок может быть слишком частое и продолжительное открывание крышки загрузочного люка и обратного клапана газогенератора при стоянках (применяемое для поддержания горения в газогенераторе и выпаривания избытка влаги в бункере). Поэтому открывать крышку и клапан следует только в случае действительной необходимости и на непродолжительное время, причем следует регулировать ход подсушки во избежание слишком сильного горения топлива. Для регулировки хода подсушки крышку и клапан открывают обычно неполностью, подкладывая под край крышки небольшую чурку, а под клапан — какой-либо кусок железа.

Еще одной причиной большого расхода топлива могут быть редко производимые догрузки, отчего топливо не успевает во время подсохнуть и обуглиться в бункере. Нужно чаще догружать топливо, не допуская сильного опускания его в бункере.

Для уменьшения расхода топлива необходимо, кроме того, поддерживать все агрегаты установки в чистом состоянии, регулярно производя их очистку.

Неисправности, обнаруживающиеся после остановки двигателя и газогенератора или при осмотре и очистке газогенераторной установки.

1. Пропуск газов и паров наружу через обратный клапан газогенератора. Эта неисправность вызывается обычно засмолением или короблением клапана. Нужно отнять корпус (фланец) клапана, тщательно очистить клапан от смол, проверить, выправить и плотно подогнать. Для временного прекращения пропуска газов и паров можно заткнуть отверстие для входа воздуха пыжем из мокрого асбеста.

2. Пропуск газов и паров через неплотности крышки загрузочного люка бункера. Эти неплотности могут быть вызваны повреждением уплотнительной прокладки крышки, ослаблением нажимной рессоры, неисправностью запорных приспособлений, неправильной или небрежной установкой крышки на место, попаданием посторонних предметов между крышкой и кромками люка или разъеданием и механическими повреждениями деталей. Пропуски газов и паров после остановки показывают, что в этих местах имеется подсос воздуха. Неплотности должны быть тщательно устранены. Поврежденные детали нужно сменить или отремонтировать. При закрывании крышки нужно следить за ее правильной установкой на место

и за отсутствием посторонних предметов между крышкой и кромками люка.

3. Пропуски газов и паров через неплотности нижних люков газогенератора и в других частях установки. Неплотности могут быть следствием повреждения уплотнительных прокладок крышек люков, неисправности запоров, коробления крышек и кромок люков, неправильной или небрежной установки крышек и их запоров на место, а также механических повреждений деталей установок. Все неплотности должны немедленно устраняться. Поврежденные детали должны быть сменены или отремонтированы. При закрывании крышек нужно особо внимательно следить за исправностью прокладок и за тем, чтобы крышки всегда хорошо садились на место. Если крышки не резьбовые и не имеют фиксаторов (например у ГАЗ-42), то следует сделать на крышке и люке специальные заметки, которые должны совпадать при установке.

4. Большой расход древесного угля в дополнительной восстановительной зоне. Это может быть следствием применения плохих чурок (подгнивших, слишком сырых или чрезмерно крупных). Частой причиной увеличенного расхода угля служат подсосы воздуха в боковые люки газогенератора, а также неплотная затяжка футорки или трещины и другие дефекты камеры газификации.

5. Наличие смолы в частях установки и в двигателе. Чаще всего причиной этого бывает применение сырого топлива, а также длительная работа двигателя на малых оборотах.

Другой причиной появления смолы может быть неправильно произведенная загрузка или чистка газогенератора, а также неумеренная шуровка, когда свежее, необугленное топливо сразу попадает, без подготовки, в камеру газификации и зольник.

Иногда наличие смолы объясняется употреблением плохо выжженного древесного угля для первичной загрузки камеры газификации и дополнительной восстановительной зоны. Наличие в угле головешек, а тем более необожженных кусков древесины ни в коем случае не должно допускаться. Причина засмоления может заключаться и в повреждении газогенератора (проедание продуктами сухой перегонки топлива или механические повреждения стенок бункера).

Во всех случаях обнаружения засмоления, после устранения его причин, обязательно нужно проверить, не засмолены ли очистители и газопроводы, смеситель и все распо-

ложенные на пути газа детали установки, и тщательно очистить их (иначе, когда установка прогреется, смолы могут быть увлечены далее в двигатель).

Часто из-за попадания смолы в направляющие клапанов перестают закрываться всасывающие клапаны двигателя. При этом двигатель обычно не удается или с трудом удается запустить как на газе, так и на бензине. Засмоление клапанов можно обнаружить по отсутствию компрессии в одном или нескольких цилиндрах. У горячего двигателя попадание смолы может быть незаметно, когда же двигатель остывает, смола густеет и заклеивает клапаны. Если засмоление незначительное и его причина устранена, можно попытаться устранить зависание клапанов, залив под свечи немного теплого бензина с маслом и проворачивая вал двигателя вручную. Полезно одновременно налить в водяную рубашку цилиндров горячую воду. От нагрева смола становится жиже и может «отпустить» клапаны. В этом случае нужно запустить двигатель на бензине и дать ему некоторое время поработать на небольших оборотах вхолостую, после чего можно переводить на газ. Если засмоление сильное, необходимо разобрать двигатель, вынуть и очистить клапаны и их направляющие. Перед тем, как прибегать к этому, необходимо открыть крышку клапанной коробки и проверить, проворачивая вручную коленчатый вал, действительно ли клапаны не опускаются на свои места.

Аналогичную проверку можно сделать, вывернув запальные свечи и пропустив в их отверстия тонкий металлический стерженек с таким расчетом, чтобы он уперся в тарелку всасывающего клапана. При провертывании вручную коленчатого вала двигателя легко видеть, нормально ли поднимаются и опускаются клапаны.

Необходимо учитывать, что ни бензин, ни керосин смолу почти не растворяют. Попытаться очистить при их помощи засмоленные детали бесполезно. Хорошо растворяет смолу скипидар, а еще лучше ацетон.

Для очистки от смолы громоздких деталей можно пользоваться горячей водой.

6. Трещины на лонжеронах рамы автомобиля и других крепежных деталях. Обычно появление трещин происходит вследствие ослабления крепления отдельных деталей установки, отчего при работе автомобиля происходит перемещение деталей и резкие толчки и удары. Для предупреждения появления трещин необходимо одновременно проверять и подтягивать все крепления

установки. При обнаружении дефекта необходимо произвести заварку или поставить заплату (накладку) на сварке, болтах или заклепках.

Контрольные вопросы

1. Какие последствия вызывает подсос воздуха в горячих в холодных частях установки? 2. Какими методами можно обнаружить подсосы воздуха и как устранить их? 3. Каковы основные неисправности и неполадки, обнаруживающиеся при работе раздувочного вентилятора и как устранить эти неисправности? 4. Почему топливо в газогенераторе может плохо разгораться и розжиг продолжаться слишком долго? 5. Отчего двигатель может не заводиться на газе? 6. Отчего двигатель после запуска на газе может вскоре заглохнуть? 7. Почему двигатель может не запускаться на бензине и не переводиться с бензина на газ? 8. Отчего могут возникать перебои в работе двигателя, «чихание» двигателя, выстрелы в глушителе и как предупредить и устранить все эти неполадки? 9. Отчего мощность двигателя при работе на газе может постепенно падать и как бороться с этим явлением? 10. Почему двигатель может развивать мощность неравномерно (рывками)? 11. По каким причинам двигатель может не работать на газе на малых оборотах? 12. Чем может объясняться перегрев частей установки при работе и как его избежать? 13. Отчего может ненормально высоко подниматься горение в бункере и получаться вспышки (хлопки) в нем? 14. Чем может вызываться ненормально большой расход чурок и древесного угля в газогенераторе? 15. Что нужно делать при пропуске, после останова, газов и паров через обратный клапан газогенератора, неплотности крышки загрузочного люка бункера и неплотности нижних люков газогенератора? 16. Отчего может быть большое количество смол в частях установки и в двигателе и какими мерами можно предупредить засмоление? 17. Как устранить засмоление двигателя и частей установки? 18. Отчего во время работы могут появляться трещины на лонжеронах рамы газогенераторного автомобиля, и как предупредить их появление? 19. Какие последствия могут быть при загрузке в газогенератор топлива несоответствующего качества (большой влажности, кусков больших размеров или топлива, содержащего большое количество мелочи и пыли)? 20. Как по состоянию асбестовой прокладки или крышки бокового люка можно определить наличие подсоса воздуха? 21. Отчего может происходить зависание клапанов двигателя и как его устранить при обнаружении?

Ремонтно-монтажные работы

В газогенераторной установке прежде всего выходят из строя уплотнительные прокладки у крышек люков, у верхнего фланцевого соединения корпуса с бункером и фланцем загрузочного люка газогенератора, у фланцевых соединений газопроводов, у соединительной втулки-футорки и др. В результате получают подсос воздуха и нарушение нормальной работы установки. Поэтому все неисправные прокладки должны быть своевременно заменены новыми или исправлены. В тех частях установки, где температура при работе может быть очень высокой (у боковых люков газогенера-

тора и т. п.), необходимо ставить прокладки из материала, который может хорошо выдерживать такие температуры (из листового асбеста или из плетеного асбестового шнура).

Если боковые люки закрываются крышками на резьбе, то иногда вместо листового асбеста применяются медно-асбестовые или железо-асбестовые прокладки. Такие же прокладки (в виде кольца-шайбы) применяются для уплотнения соединения у втулки-футорки.

Необходимо новые прокладки из шнурового или листового асбеста жирно смазывать графитовой мазью (мелкий графит, густо разведенный в масле), который устраняет прилипание прокладок к металлу. Несмазанные прокладки быстро пригорают и приходят в полную негодность при первой же съемке.

Медно-асбестовые и железо-асбестовые прокладки, наоборот, смазывать не следует, нужно только тщательно натереть их поверхность сухим графитом.

В тех частях установки, где температуры ниже, можно применять и другие уплотнительные материалы (клингерит или толстый картон).

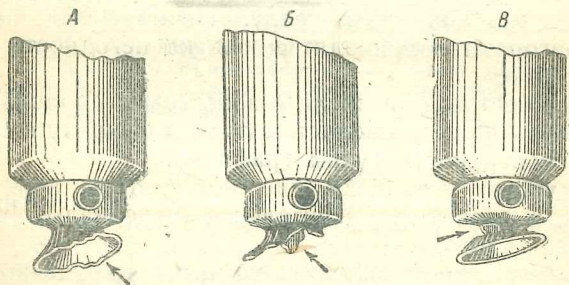
Уплотнительную прокладку крышки загрузочного люка можно делать из прорезиненного ремешка подходящего диаметра, а в самых крайних случаях из плотно свитого, хорошо просаленного шнура из хлопчатобумажных нитей и т. п. Неплохие результаты дает использование для этой цели старых вентиляторных ремней двигателя. Нужно взять два таких ремня, выбрать из них куски примерно одинаковой толщины и срезать их концы наискось под углом около 45° , с таким расчетом, чтобы после установки в паз крышки последний был полностью и ровно заполнен по всей длине.

В очистителях для уплотнения крышек обычно применяют листовую или круглую резину. При повреждении прокладки ее заменяют новой, которую можно вырезать из старой негодной камеры. Резиновые прокладки смазывать не нужно.

Места соединения смесителя, карбюратора и т. п. уплотняют прокладками из тонкого картона. Их полезно смазать очень тонким слоем графитовой мази.

Механические повреждения частей газогенераторной установки в виде трещин, пробоин, поломок, вмятин, коробления, прогорания или разъедания деталей устраняются, главным образом, при помощи кузнечных, слесарно-медных и сварочных работ. Сварочные работы являются основными. Сваривать можно или газовой сваркой (автогенно), или электродуговой. Последняя более дешева, производи-

тельна и безопасна, но для более ответственных деталей лучшие результаты дает газовая сварка. Основным условием для получения хорошего сварочного шва является тщательная предварительная подготовка свариваемых деталей. Место, подвергающееся сварке, следует заранее хорошо расчистить, удалить следы предыдущей сварки (если они имеются) и весь поврежденный, выгоревший или разъеденный металл. При помощи зубила, слесарных пил и проволочной щетки должна быть очищена вся окалина, ржавчина и грязь. Прогоревшие детали можно заварить только в том случае,



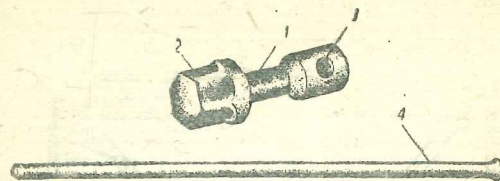
Фиг. 113. Основные дефекты стальных цельнолитых камер газификации газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21: А — коробление юбки; Б — сгорание юбки; В — сквозное прогорание горловины.

если окалина не проникла в них слишком глубоко. Свариваемые детали должны быть хорошо подогнаны друг к другу, чтобы зазор между ними в местах сварки не превышал 1—2 мм. В нужных местах должны быть сделаны соответствующие фаски. Если ставится заплатка, то она также должна быть тщательно пригнана к поверхности завариваемой детали.

Цельнолитые стальные камеры газификации выходят из строя из-за коробления (фиг. 113, А) или сгорания нижней юбки (фиг. 113, Б), сквозного прогорания (фиг. 113, В) горловины, сквозных трещин и т. п. Особенно быстро выходит камера из строя при подсосах воздуха в газогенераторе. Для ремонта или замены поврежденной камеры газификации необходимо разобрать газогенератор (можно, не снимая его с автомобиля). При помощи гаечных ключей разъединяют верхнее фланцевое болтовое соединение, затем снимают крышку воздушного люка и при помощи специального торцового ключа (фиг. 114) вывертывают футорку. После этого камеру газификации вместе с бункером легко вынуть кверху.

Коробление и отгибание кверху нижнего края юбки

можно устранить кузнечной правкой. Выгорание нижнего края юбки исправляют путем зачистки выгоревших мест и приварки на кромку юбки стального кольца (фиг. 115, А). Сгоревшую или сильно деформированную юбку камеры от-



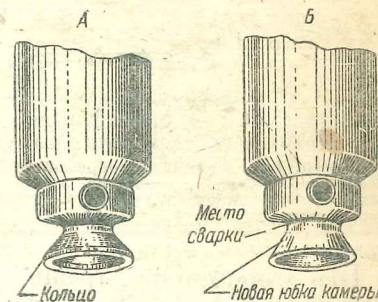
Фиг. 114. Специальный торцовый ключ для вывертывания и ввертывания футорки газогенератора: 1 — тело ключа; 2 — шестигранная головка; 3 — отверстие для воротка; 4 — вороток-ломик.

резают, а взамен нее изготавливают из листовой стали и приваривают к камере новую юбку (фиг. 115, Б). Если прогорела горловина или выгорела сильно юбка, отрезают всю нижнюю часть камеры до низа воздушного пояса камеры (фиг. 116) и удаляют нижнюю часть (показано на фиг. 116

пунктиром), затем изготавливают из толстой листовой стали цилиндр и приваривают его на место удаленной части. Для создания сужения (вместо горловины) приваривают внутри цилиндра опорное кольцо и помещают на него стальной сменный диск с отверстием посередине (как в упрощенных и универсальных газогенераторах). Для уплотнения между стенками цилиндра и диском к последнему приваривают направляющее кольцо, под кото-

рое помещают набивку из шнурового асбеста. Все прочие детали остаются без изменений. Так можно реставрировать многие снятые ранее и выброшенные камеры газификации.

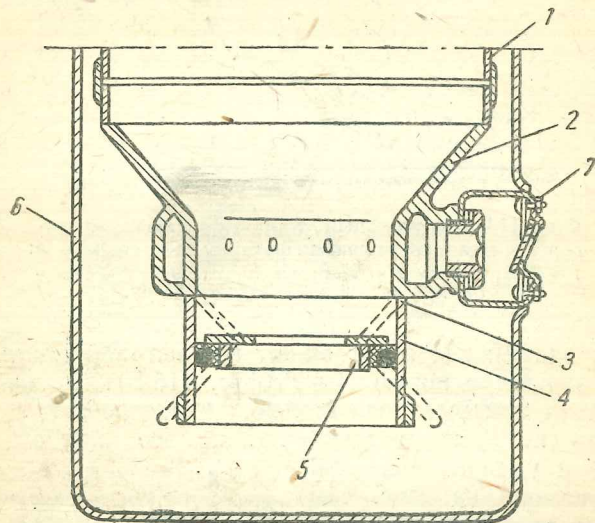
Иногда применяют другой метод ремонта. После обрезки нижних частей к камере приваривают цилиндр из листовой стали, толщиной 3—4 мм, имеющий снизу фланец (фиг. 117). Внутри цилиндра помещается с применением огнеупорной замазки вставка-горловина, закрепляемая при помощи пло-



Фиг. 115. Реставрация нижних частей цельнолитых камер газификации:

А — приваркой стального кольца на кромку юбки; Б — приваркой вновь изготовленной юбки.

ской шайбы (фланца) и болтов. Вставки-горловины делают или керамические, или цементные (хорошие результаты дали вставки, выполненные из 80% глиноземистого цемента и 20% измельченных отходов асбеста).



Фиг. 116. Реставрация цельнолитой камеры газификации путем ее частичной переделки с использованием деталей, изготовляемых из листовой стали (пунктиром показаны удаляемые части старой камеры):

1 — бункер; 2 — цельнолитая обрезанная камера газификации; 3 — линия обреза старой камеры и приварки цилиндра; 4 — цилиндр из толстой листовой стали; 5 — сменный диск, покоящийся на опорном кольце с асбестовым уплотнением; 6 — наружный корпус газогенератора; 7 — воздушная коробка наружного корпуса.

При обнаружении трещин или раковин на цельнолитой камере газификации (если дефекты не слишком большие) их можно попытаться заварить. На поврежденное место при небольших размерах отверстия наплавляется слой металла; при больших — накладываются заплатки из листового металла. При заварке повреждений нужно хорошо прорубить фаски в местах сварки и удалить поверхностный слой металла вокруг места сварки на глубину не менее 2—2,5 мм. Если останутся хоть следы алитирования, сварка будет невозможна (не пристанет). Легче всего снять металл с поверхности при помощи быстро вращающегося карборундового круга.

Камеры, у которых имеются значительные трещины или другие дефекты, не поддающиеся ремонту сваркой, обычно отрезают от бункера и заменяют новыми. Если при отделении камеры будет повреждена нижняя кромка бункера, то

ее надо зачистить, а к новой камере отдельно приварить стальное кольцо шириной 30—35 мм, которое можно отрезать от старого негодного бункера. После этого камеру с кольцом приваривают к бункеру. При сварке нужно следить, чтобы отверстие для соединительной футорки при сборке попало на нужное место.

Если нет цельнолитой камеры для замены вышедшей из строя, старую камеру заменяют новой, изготовляемой из листовой стали и стальных труб (фиг. 118), аналогично камерам, применяемым в упрощенных газогенераторах Г-59У и Г-69. Изготовить такую камеру весьма несложно в любой мастерской.

Бункер иногда разъедается кислотами, выделяющимися при сухой перегонке дерева, а иногда повреждается ломиком при неосторожной шуровке. Повреждения эти устраняются приваркой снаружи заплат из листовой стали, толщиной от 1,5 до 2,5 мм. При сильном разъедании бункера его разрезают, вынимают поврежденную часть и вваривают вместо нее широкое кольцо из листовой стали.

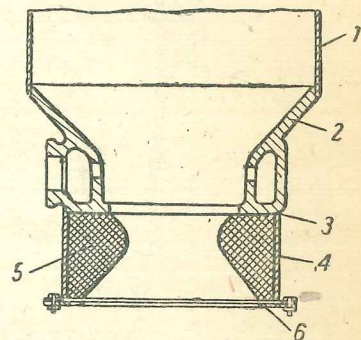
Повреждения корпуса газогенератора (коробление, трещины, пробоины, погнутости и пр.) устраняют правкой и заваркой.

Каждому виду ремонта предшествовать тщательная очистка частей газогенератора от нагара, осадков смол и других уносов и ржавчины. Обязательной является предварительная правка всех погнутостей и прогибов.

Для проверки плотности сварных швов установки их смачивают керосином, причем керосин не должен просачиваться насквозь.

Там, где это возможно, плотность частей установки необходимо проверять наполнением водой при заглушенных отверстиях. Еще лучше опробовать давлением воздуха около 0,5 атм., с проверкой всех сомнительных мест при помощи кисти и мыльной воды. Наличие пузырей в этом случае покажет на места неплотностей.

При ремонте, разборке и сборке установки и при замене

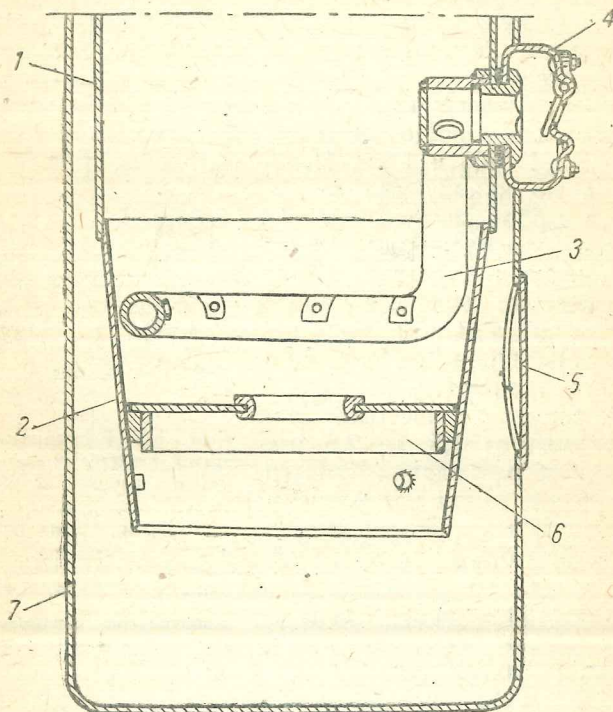


Фиг. 117. Реставрация цельнолитой камеры газификации путем частичной ее переделки с использованием цементных или керамических вставок:

1 — бункер; 2 — цельнолитая обрезанная камера газификации; 3 — линия обреза старой камеры и приварки цилиндра; 4 — стальной цилиндр с фланцем снизу; 5 — цементная или керамическая вставка; 6 — нажимная шайба (фланец).

поврежденных агрегатов перед сборкой необходимо производить тщательный осмотр каждого агрегата и устранять все замеченные недостатки.

Проверку следует начинать с наружного осмотра газогенератора. Поверхность его не должна иметь вмятин, про-



Фиг. 118. Реставрация газогенератора путем замены вышедшей из строя цельнолитой камеры газификации новой камерой, изготовляемой из листовой стали и стальной трубы:

1 — бункер газогенератора; 2 — конусообразный корпус камеры газификации; 3 — петлеобразная воздушная труба с фурмами; 4 — воздушная коробка корпуса газогенератора (переставлена на новое место, выше); 5 — заглушка на прежнем месте нахождения воздушной коробки; 6 — сменный диск с асбестовым уплотнением по окружности; 7 — корпус газогенератора.

боин, трещин и прочих механических повреждений. Для защиты от ржавления поверхность должна быть покрыта слоем лака или жароупорной краски. Далее нужно проверить все люки. Их кромки и крышки не должны быть покоробленными. Между кромкой и крышкой (поставленной для проверки без асбестовой прокладки) не должно быть боль-

ших зазоров. Крышки должны обеспечивать полную непроницаемость и садиться на место без перекоса. При закрытии грузочного люка и боковых люков газогенераторов всех систем с уплотнением из асбестового плетеного шнура необходимо внимательно осматривать поверхность шнура. Отпечаток от кромки люка должен быть непрерывным и лежать на середине шнура. Совершенно не должно допускаться непосредственное прилегание металла крышки к металлу кромки люка. Это всегда ведет к значительным подсосам воздуха.

Асбестовый шнур должен быть вложен заподлицо с кромками крышки или утоплен совсем незначительно. Если шнур запрессован глубоко (утоплен), его необходимо приподнять. Для этого надо вынуть шнур из канавки, вложить туда тонкие полоски из листового асбеста, слегка смочив их в воде, уплотнить асбест и осторожно запрессовать шнур вновь в канавку. Запрессованный шнур должен быть ровным по всей поверхности и не иметь провалов на сгъях. Для проверки правильности установки шнура следует закрыть крышку, прижать ее к кромкам люка при помощи нажимного приспособления (скобы для боковых люков и рессоры с рукояткой для верхнего люка) и, слегка ударяя вокруг по краям крышки молотком, обжать шнур. После этого, открыв крышку, надо проверить, хорошо ли уложен шнур.

Если отпечаток прерывается, это указывает на неплотность. Для устранения прососа необходимо в этих местах подложить под прокладку кусочки асбеста.

Прижим крышки грузочного люка необходим достаточно сильный. Запорная рукоятка должна притягивать крышку со значительным усилием. Рукоятка при опущенном положении должна надежно запираться и не иметь тенденции самопроизвольно отскакивать при толчках. Крышка должна хорошо откидываться и не падать обратно.

При закрывании крышек зольникового и смотрового люков газогенераторов ЗИС-21 нужно особо внимательно следить за состоянием асбестовых прокладок крышек. Чтобы добиться необходимой герметичности, прокладку, вырубленную из листового асбеста толщиной 4—6 мм, следует хорошо смочить водой и наложить на крышку люка (совмещая вырез прокладки с вырезом крышки). Другую открытую сторону прокладки и фланец люка необходимо смазать жирным слоем графитовой мази. Затем нужно установить вырез крышки на фиксатор фланца, надеть скобу и затянуть болт. При последующих открываниях люка, сняв скобу, ударяют слегка по крышке, отчего последняя отскакивает вместе с

прокладкой. Перед новым закрытием люка пригоревшую прокладку смазывают с открытой стороны графитовой мазью. Для облегчения закрывания крышек следует регулярно смазывать графитовой мазью болты нажимных скоб.

Открывать боковые люки для проверки восстановительной зоны и чистки зольника следует, по возможности, при холодном газогенераторе. Резкое охлаждение стенок камеры газификации вызывает коробление и появление трещин. При открывании люков у горячего газогенератора нельзя горячие крышки бросать на землю, а тем более в воду или на снег, так как это может вызвать сильное коробление их.

Слишком сильная затяжка болтов скоб, крепящих крышки, обычно вызывает прогиб крышек, отгибание опорных лапок (ГАЗ-42) и прогиб фланцев люков (ЗИС-21), что ведет в последующем к сильным подсосам воздуха. Нажимные болты скоб должны иметь достаточный запас резьбы, чтобы затяжка была хорошей. Головка болта при затяжке ни в коем случае не должна упираться в скобу.

В газогенераторах, имеющих крышки боковых люков на резьбе, следует осмотреть состояние резьбы на крышке и на горловине люка и смазать резьбу графитовой мазью во избежание пригорания, а также проверить состояние уплотнительной прокладки.

При осмотре нового газогенератора необходимо внимательно проверить затяжку футорки, надежность прижатия находящейся под ней прокладки. В первый же день после работы необходимо подтянуть футорку (до охлаждения газогенератора), предварительно сняв воздушный обратный клапан. В дальнейшем футорку следует регулярно подтягивать (при горячем газогенераторе), не допуская подсосов воздуха.

Прижатие прокладки, находящейся под футоркой, можно легко проверить снизу через открытые зольниковый и смотровой люки, путем ощупывания прокладки рукой и осмотра ее при освещении переносной лампочкой или свечой.

Резьба футорки обязательно должна быть смазана графитовой мазью, иначе она «загорит» и футорку невозможно будет отвернуть.

Одновременно с проверкой затяжки футорки нужно проверить прилегание обратного клапана подачи воздуха. Клапан должен прилегать плотно, без зазоров, и не давать прососов, иначе при остановках газогенератора газы и дым будут выходить наружу. Клапан не должен заедать после открытия, а должен свободно садиться на место.

Далее, при осмотре необходимо проверить затяжку гаек всех болтов верхнего фланцевого соединения газогенерато-

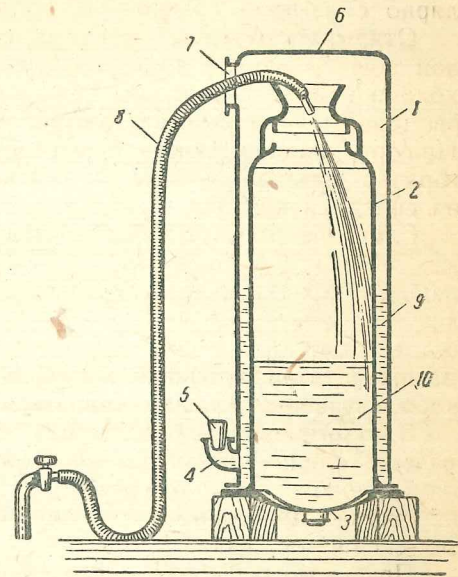
ра и, при необходимости, подтягивать эти гайки. После этого необходимо проверить плотность верхнего соединения бункера с наружным кожухом газогенератора и исправность

Уплотнительной прокладки соединения. Для этого газогенератор нужно перевернуть вверх дном (как показано на фиг. 119), установив его на надежные подставки. После укрепления газогенератора в таком положении, заглушают патрубком отвода газа из газогенератора, открывают зольниковый люк или люк для добавки угля в дополнительную восстановительную зону и при помощи ведра или, лучше гибкого шланга наливают в пространство между бункером и корпусом несколько ведер воды. Одновременно полезно проверить плотность прилегания крышки загрузочного люка и плотность в соединении фланца загрузочного люка с бункером, залив при помощи шланга несколько ведер воды

внутри бункера. Отсутствие утечки воды покажет, что соединения достаточно плотны. При значительных просачиваниях воды необходимо перебрать газогенератор и устранить все неполадки. Газогенератор после опробования должен быть тщательно просушен при открытых крышках во избежание ржавления.

После проверки газогенератора нужно осмотреть систему очистки и охлаждения газа. В установках ГАЗ-42 и ЗИС-21, а также упрощенных установках Г-59У и Г-69 этот осмотр начинают с грубых очистителей (нет ли вмятин, пробоин, какова плотность прилегания крышек, запас для натяжения натяжных скоб и пр.).

Открыв крышки, необходимо проверить секции с пласти-



Фиг. 119. Схема проверки плотности верхних частей собранного газогенератора при помощи воды:

1 — корпус газогенератора; 2 — бункер; 3 — крышка загрузочного люка; 4 — патрубок отбора газа из газогенератора; 5 — деревянная пробка; 6 — деревянная подставка; 7 — открытый зольниковый люк; 8 — гибкий шланг; 9 — слой воды между стенками корпуса газогенератора и наружными стенками бункера; 10 — слой воды внутри бункера.

нами грубой очистки. Первая, по ходу газа, секция должна иметь самые крупные отверстия, следующие секции имеют отверстия мельче. Пластины не должны быть погнуты и не должны перекрывать прохода газа. Секции должны вставляться в корпуса достаточно свободно. При длительной работе пластины часто начинают разрушаться. Если разрушение значительно, секцию нужно заменить запасной или перебрать, сменив дефектные пластины. Если запасных секций нет, то из первого (по ходу газа) очистителя секцию удаляют совершенно и оставляют его пустым. В следующих (по ходу газа) очистителях внутрь корпусов помещают специальные насадки, сделанные из тонких нешироких деревянных планочек. Эти планочки укрепляют на нескольких металлических стержнях и располагают таким образом, чтобы они помещались поперек струи идущего газа в шахматном порядке в несколько рядов. Струя проходящего через очиститель газа будет при этом разбиваться на несколько параллельных потоков, все время изменяющих свою скорость и направление.

Далее, проверяют, чтобы опорные лапки очистителей были приварены в одной плоскости, без перекосов.

Затем в том же порядке проверяют очиститель тонкой очистки газа.

Открыв крышки боковых люков, убеждаются, хорошо ли установлены решетки (сетки) очистителей, поддерживающие кольца Рашига. Одновременно проверяют качество колец Рашига. Кольца должны быть одинаковые, полностью загнутые. Если кольца грязные или ржавые, то перед засыпкой в очиститель их следует хорошо промыть. При длительных стоянках автомобиля кольца Рашига часто подвергаются значительной коррозии, вплоть до полного разрушения. При стоянках свыше 2—3 суток (для ремонтных или иных целей) кольца Рашига необходимо выгружать из тонкого очистителя, промывать и хранить в отработавшем масле. Остаток масла с колец при последующей загрузке их в очиститель удалять не следует, так как оно способствует лучшей очистке газа.

Сильно разрушенные кольца Рашига следует заменить. При отсутствии новых колец можно использовать вместо них заменители — очищенные от пыли сосновые шишки или специальные нарезанные мелкие чурки. Размеры чурок должны быть, примерно, равны размерам обычных колец Рашига, т. е. около 15—20 мм по высоте ребра.

Для одной загрузки тонкого очистителя при нормальной высоте каждого слоя в 400—420 мм требуется около

18—20 тысяч чурок. Менять чурки нужно только при засмолении или очень сильном загрязнении. В процессе работы их следует периодически промывать водой, точно так же, как обычно промывают кольца Рашига.

Применение чурок в зимнее время дает еще то преимущество, что они в морозы почти не смерзаются, что предотвращает простой автомобиля по этой причине.

В автомобилях с радиаторной очисткой газа радиаторный очиститель в целом лучше всего проверять или наполняя его водой при заглушенных патрубках входа и выхода газа, или давлением воздуха и пробой кистью и мыльной водой. В автомобилях ЗИС, по окончании проверки системы очистки газа, необходимо убедиться в отсутствии неплотностей в отстойнике установки. Отстойник для этого рекомендуется снять и залить водой. Спускной кран отстойника не должен давать течи.

Необходимо также проследить за тем, чтобы продольные сварочные швы на всех соединительных патрубках и на газопроводах установки были достаточно хорошо зачищены, чтобы вдоль швов не был подсосов и шланги хорошо надевались. Патрубки и газопроводы не должны быть погнуты и помяты.

Соединительные гибкие шланги установки не должны иметь повреждений, надрывов и т. п., чтобы обеспечивалось хорошее прилегание их к соединительным патрубкам и газопроводам и полная герметичность. Если шланги неисправны и запасных нет, то легко можно изготовить новые в любой вулканизационной мастерской, например, из внутренних частей насосной негодной покрышки. Хомуты, притягивающие шланги, также должны быть в полной исправности и обеспечивать хорошее прилегание и надежное крепление шлангов.

Все обнаруженные дефекты до монтажа агрегатов установки на автомобиль должны быть полностью устранены, иначе они могут значительно ухудшить работу газогенераторного автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные причины появления дефектов в газогенераторных установках и какими методами обычно производится ремонт?
2. Каковы основные причины коррозии (разъедания) элементов газогенераторной установки?
3. Как следует открывать и закрывать крышки люков, чтобы не повредить уплотнительные прокладки в установках ГАЗ-42 и ЗИС-21?
4. Для чего служит графитовая мазь и как ею пользоваться?
5. Из каких материалов можно изготовить уплотняющие прокладки в газогенераторе?
6. Как должна устанавливаться на место соединительная

фуртка? 7. Как отремонтировать камеру газификации, в которой обнаружена трещина или прогорание? 8. Как по внешнему состоянию колец Рашига можно определить их годность к дальнейшей работе и чем можно заменить кольца при отсутствии новых? 9. Как проверить отремонтированные агрегаты газогенераторной установки и на что при этой проверке нужно обращать особое внимание?

Обкатка новых и отремонтированных газогенераторных автомобилей

Правильность обкатки имеет чрезвычайно большое значение. В первое время в механизмах автомобиля происходит приработка деталей, сопровождающаяся отделением металлических частиц. Поэтому смазка в период обкатки должна заменяться возможно чаще. Обкаточный период должен составлять не менее 1000 км пробега. При этом масло в двигателе следует сменять каждые 250—300 км. При смене масла надо тщательно промывать картер свежим маслом. В коробке передач, заднем мосту, рулевом механизме и т. п. смазка должна быть сменена через 500 км, картеры при этом также тщательно промываются.

Первую 1000 км нельзя ездить с большими скоростями и нагрузками. Нагрузка для газогенераторных автомобилей ЗИС в этот период не должна превышать 1,2—1,5 т, для газогенераторных автомобилей ГАЗ — 0,75 т. При плохих дорогах и в гористой местности эту нагрузку нужно снижать еще более.

Главная передача у серийных газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 имеет большее передаточное отношение, чем у бензиновых автомобилей. Поэтому и скорости движения в период обкатки обязательно должны быть ниже, чем соответственные скорости движения бензиновых автомобилей. Для автомобилей ЗИС-21 максимальная скорость движения в период обкатки не должна превышать 25—30 км/час, для ГАЗ-42 — не выше 30—35 км/час. Скорости движения и нагрузку следует в процессе обкатки повышать постепенно.

В период обкатки нужно возможно чаще осматривать и ощупывать все части автомобиля, следя за тем, чтобы при работе они не нагревались. При сильном нагреве частей следует отыскать и устранить его причину. Бензином в газогенераторном автомобиле в период обкатки следует пользоваться возможно реже. В первый период обкатки не следует также давать большого опережения зажигания. Нужно постоянно следить за показаниями приборов: амперметра, спидометра, а в автомобилях ЗИС-21 еще масляного манометра. Правильная обкатка, осторожное обращение с новым автомо-

билем и облегчение его работы в течение первой 1000 км пробега позволяют значительно удлинить общий срок службы автомобиля. Чем лучше будет обкатка автомобиля, тем лучше он будет работать в дальнейшем.

Газогенераторная установка в период обкатки особого ухода не требует, за исключением тщательной проверки и подтяжки всех крепежных деталей.

По окончании обкаточного периода можно давать газогенераторным автомобилям уже нормальную нагрузку. Нормальной грузоподъемностью газогенераторных автомобилей ГАЗ при работе их в обычных дорожных условиях считается 1200 кг, для газогенераторных автомобилей ЗИС — 2500 кг. При работе в особо хороших дорожных условиях, по асфальтированному шоссе и т. п., на малопересеченной местности (без значительных спусков и подъемов) иногда увеличивают нагрузку до 1500 кг для газогенераторных автомобилей ГАЗ и до 3000 кг для автомобилей ЗИС. Наоборот, при тяжелых дорожных условиях нагрузку обычно приходится уменьшать, сообразуясь с состоянием пути.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет правильная обкатка газогенераторного автомобиля? 2. Как часто следует менять масло в двигателе и остальных агрегатах автомобиля при обкатке? 3. Какова должна быть нагрузка автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 в период обкатки? 4. Каковы должны быть максимальные скорости движения газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 в период обкатки?

Нормы расхода топлива и смазочных материалов и расчеты потребности твердого топлива

Норма расхода воздушносухих древесных чурок на 100 км пробега автомобиля на генераторном газе установлена: для автомобиля ГАЗ-42 без прицепа 60 кг, с прицепом 100 кг; для автомобиля ЗИС-21 без прицепа 100 кг, с прицепом 160 кг. В зимнее время, со стажером и для учебных машин эта норма может быть повышена на 10%. Расход древесного угля (вспомогательного топлива) на 100 км пути для автомобилей ГАЗ-42 установлен в 1,5 кг, для автомобилей ЗИС-21 — в 2 кг.

Средние нормы расхода машиноформовочного или кускового торфа в условиях нормальной эксплуатации установлены: для автомобилей ГАЗ-42 — 70 кг на 100 км пробега, для автомобилей ЗИС-21 — 100 кг на 100 км пробега. При движении автомобиля по проселочным и лесным дорогам, а также в дождь и в зимнее время года нормы расхода торфа могут быть увеличены на 15%.

При использовании топлива повышенной влажности фактический расход топлива может несколько повыситься.

Нормы расхода бензина (пускового) на внутригаражное маневрирование и другие нужды для автомобиля, работающего на чурках или торфе, установлены следующие (на 100 км пробега): для автомобилей ГАЗ — в летнее время 1 л, в зимнее время 1,5 л; для автомобилей ЗИС — в летнее время 1,5 л, в зимнее 2,5 л. Нормы расхода смазочных материалов на 100 км пробега: автoла 1 кг для автомобилей ГАЗ и 1,7 кг для автомобилей ЗИС; солидола 150 г. Для определения потребных запасов древесных чурок и древесного угля ориентировочно можно исходить из следующих расчетов: вес кубического метра чурок из дуба в воздушносухом состоянии (18—20% абс.) в насыпку равен примерно 350 кг, чурок из березы — 320 кг, из лиственницы — 305 кг, из сосны — 280 кг, из ели — 240 кг. В одном насыпном (складочном) кубометре чурок содержится примерно 0,5 кубометра плотной древесины. Вес кубометра березового угля — около 175 кг, соснового — около 135 кг.

В бункер автомобиля ЗИС-21 входит около 80—85 кг древесных чурок, в бункер ГАЗ-42 — около 40—45 кг. На одной загрузке топлива (при выжигании двух третей бункера) автомобиль ЗИС-21 может пройти при средних условиях пути и движения около 50 км, автомобиль ГАЗ-42 — около 45 км. Эта величина обычно называется «запасом хода газогенераторного автомобиля».

Контрольные вопросы

1. Сколько твердого топлива по норме должны расходовать газогенераторные автомобили ГАЗ-42 и ЗИС-21 на 100 км пути и от чего зависит этот расход? 2. Сколько бензина должны нормально расходовать автомобили ГАЗ-42 и ЗИС-21? 3. Сколько смазочных материалов (автoла и солидола) должны нормально расходовать автомобили ГАЗ-42 и ЗИС-21? 4. Сколько весит один насыпной (складочный) кубический метр чурок? 5. Сколько весит один кубический метр древесного угля? 6. Что называется запасом хода газогенераторного автомобиля и каков запас хода в автомобилях ГАЗ-42 и ЗИС-21?

Техника безопасности, охрана труда и противопожарные мероприятия

При эксплуатации газогенераторных автомобилей прежде всего необходимо принять некоторые меры по предотвращению пожарной опасности.

Если на сильно нагретые поверхности газогенераторной установки попадет бензин или другие легко воспламеняющиеся вещества, то может произойти их воспламенение

Нужно остерегаться вспышек, иногда происходящих при открывании крышки бункера. Вспышка может вызвать воспламенение перевозимого груза.

Нельзя перевозить на газогенераторных автомобилях огнеопасные вещества (бензин, лигроин, керосин) и заезжать на территории, где не разрешается применение открытого огня (нефтесклады, бензохранилища, бензораздаточные колонки и т. п.). Не следует заливать бензин в пусковой бачок при работающем двигателе во избежание воспламенения бензина.

Газогенераторные автомобили, предназначенные для перевозки легко воспламеняющихся грузов (сена, соломы, стружки, ваты и т. п.) или же работающие в среде, благоприятной для воспламенения (на торфоразработках, на лесопильных предприятиях, на хлебоуборке и т. д.), должны быть оборудованы специальными противопожарными приспособлениями. Без них работать не разрешается.

Зольник газогенератора следует чистить при холодном газогенераторе. Если необходима чистка между сменами, ее нужно производить в таком месте, где горящие угли, удаленные из газогенератора, можно залить водой или засыпать землей.

Каждая газогенераторная машина должна быть снабжена простейшими средствами пожаротушения, а при возможности незамерзающим огнетушителем. В гараже должны иметься огнетушители и ящики с сухим песком и лопатами. На топливных складах обязательно иметь несколько огнетушителей, ящиков с песком и лопат, водяной пожарный насос (хотя бы ручной), запас воды (чаны, бочки и т. п.) и несколько ведер.

По окончании работы газогенераторного автомобиля, после въезда в гараж, необходимо заглушить двигатель, закрыв все отверстия газогенераторной установки. Некоторые газогенераторы еще могут в течение долгого времени после этого выделять дым, пары и газы.

Выделяющиеся наружу газогенератора газы могут вспыхнуть и вызвать пожар. Поэтому машины после остановки оставлять без присмотра в гараже нельзя.

Особые меры необходимо принимать против опасности отравления генераторным газом. Генераторный газ содержит около 20% угарного газа (окиси углерода), ядовитого и чрезвычайно опасного для человеческого организма даже в небольших количествах. Последствием угорания может быть очень тяжелое отравление и даже смерть. Поэтому нужно всеми мерами избегать вдыхания генераторного газа. Чистый угарный газ не имеет цвета, запаха и вкуса, и обнаружить

его в воздухе до угорания обычно трудно. Само угорание может быть сразу не замечено. Бывают случаи, когда угоревший долгое время не чувствует никаких последствий, а затем внезапно теряет сознание. Во избежание угорания желательно иметь в гараже хорошую вентиляцию и ставить газогенераторы под вытяжки, чтобы удалялись все пары, газы и дым при розжиге и при затухании газогенератора после окончания работы.

Помимо указанного, есть еще опасность получения ожогов при обслуживании установки по рассеянности или невнимательности обслуживающего персонала. Ни в коем случае нельзя наклонять голову и смотреть в загрузочный люк разожженного газогенератора, так как в случае вспышки может сильно опалить лицо и голову. Во избежание отравления и ожогов при открывании крышки загрузочного люка бункера голову следует отворачивать в сторону. При этом надо обязательно учитывать направление ветра и становиться с наветренной стороны.



Фиг. 120. Рекомендуемое положение рабочего при открывании крышки загрузочного люка бункера.

того зольникового люка или обратного клапана во избежание возможных вспышек газа и опаления лица и глаз выбрасываемым пламенем.

Нельзя подносить открытый огонь (факел, спичку и т. п.) к открытому газогенератору или очистителю, так как оставшийся в них газ может вспыхнуть.

В гараже обязательно должна быть аптечка с набором медикаментов, необходимых для оказания помощи при ожоге, угаре и ранениях.

Контрольные вопросы

1. Какие причины вызывают повышенную пожарную опасность газогенераторного автомобиля и каковы основные меры предосторожности против этой опасности? 2. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с газогенераторными автомобилями во избежание

отравления угарным газом? 3. Какие меры нужно принимать при работе на газогенераторных автомобилях, чтобы избежать ожогов?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газогенераторные автомобили требуют от водителя специальных знаний и высокой культуры в работе. Водители-стахановцы, успешно освоившие газогенераторные автомобили, показывают на них прекрасные образцы работы, превышающие нормы во много раз.

В целях стимулирования работы водителей на газогенераторных автомобилях, Совнарком СССР постановлением № 906 от 12 апреля 1941 г. утвердил положение, которым для водителей газогенераторных автомобилей установлены надбавки в размере 20 % фактического заработка сельщиков и повременщиков.

Постановлением СНК СССР № 1666 от 10 октября 1942 г. размер этой надбавки повышен до 30%. Это же постановление обязывает ввести во всех школах шоферов и механиков обязательное изучение устройства и работы газогенераторных автомобилей, обучить в обязательном порядке, в течение двух месяцев, всех шоферов вождению и уходу за газогенераторными автомобилями, а также предоставляет право руководителям предприятий и учреждений переводить в обязательном порядке шоферов с бензиновых автомашин на газогенераторные.

Указанное постановление должно привести к еще более широкому развертыванию работы по внедрению и освоению газогенераторных автомобилей в нашем социалистическом автотранспорте, к еще более широкому развертыванию подготовки массовых кадров водителей газогенераторщиков.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

ЧАСТЬ I

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Принципы работы и устройства автомобильной газогенераторной установки	6
Топливо для автомобильных газогенераторов	10
Древесные чурки (10), древесный уголь (14), торф (16), бурые угли, каменный уголь, антрацит (16), брикеты (17)	18
Процессы образования газа в газогенераторе	26
Основы устройства советских автомобильных газогенераторов	44
Бункер (29), наружный кожух (30), устройство для загрузки топлива (31), камера газификации (топливник) (32), подвод воздуха (34), отбор газа (37), увеличение длины восстановительной зоны (39), удаление остатков топлива (40)	57
Система очистки и охлаждения газа	58
Смешивание газа с воздухом	61
Вентиляторы для розжига газогенератора	62
Соединительные детали установок	65
Расположение и монтаж частей газогенераторной установки на автомобиле	67
Мощность двигателя на жидком топливе и генераторном газе	72
Изменения в двигателях при переводе их на газ	78
Пусковые карбюраторы	83
Изменения в конструкции автомобиля при переоборудовании его для работы на твердом топливе	83
Система зажигания и электрооборудования	99
Древесноугольные газогенераторные автомобили	104
Газогенераторные установки на легковых автомобилях, автобусах и прицепах	104

ЧАСТЬ II

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Обслуживание автомобилей в гараже и в пути	105
Подготовка к работе (106). Заправка газогенератора (107). Розжиг газогенератора с помощью вентилятора (111). Запуск двигателя на газе (116). Работа газогенераторного двигателя на бензине (120). Запуск двигателя на бензине (120). Розжиг газогенератора с помощью двигателя, работающего на бензине (121). Перевод двигателя с бензина на газ (123). Розжиг газогенератора самотягой (123). Обслуживание автомобиля во	

время его работы (125). Догрузка топлива (127). Остановка двигателя и газогенератора (128)

Особенности вождения газогенераторных автомобилей	131
Технический уход за газогенераторными автомобилями	135
Мойка автомобиля (136). Смазка (136). Ежедневный уход (137). Дополнительный уход после пробега 250—350 км (138). Уход после пробега 750—1000 км (139). Уход после пробега 4000—5000 км (140). Уход после пробега 8000—10 000 км (140). Чистка газогенератора (141). Чистка очистителей газа (143). Уход за системой зажигания и электрооборудования (146)	158
Особенности зимней эксплуатации газогенераторных автомобилей	158
Особенности эксплуатации автомобилей, работающих на торфе и буром угле	164
Неисправности газогенераторных автомобилей, их причины, предупреждение и устранение	167
Подсосы воздуха в установку (167). Неисправности, обнаруживающиеся при розжиге газогенератора (170), при запуске двигателя на газе (174), при запуске двигателя на бензине и переводе его на газ (176), при работе двигателя на газе (179), после остановки двигателя и газогенератора или при осмотре и очистке газогенераторной установки (185)	188
Ремонтно-монтажные работы	188
Обкатка новых и отремонтированных газогенераторных автомобилей	200
Нормы расхода топлива и смазочных материалов и расчеты потребности твердого топлива	201
Техника безопасности, охрана труда и противопожарные мероприятия	202
Заключение	205

Редактор Н. С. Соловьев

Подписано к печати 11/V 1943 г.

Тираж 50 000 экз.

Л34106. Печ. л. 13. Печ. зн. в 1 п. л. 43077.

Учетно-издательских листов 14.

Цена 5 руб. Переплет 1 руб.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР
треста „Полиграфкнига“. Москва. Валовая, 28.
Зак. № 4330.