

ЦЕНА 3 р. 55 к.

U  $\frac{444}{332}$

ЛОСОВ и С.Г. КОССОВ

АВТОМОБИЛЬ  
ГАЗ-42

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАРКОМХОЗА РСФСР  
1940



Инж. В. А. Колосов и инж. С. Г. Коссов

629

К61

И 444  
332

ОДБ

ХсЗ

Кс-273

260

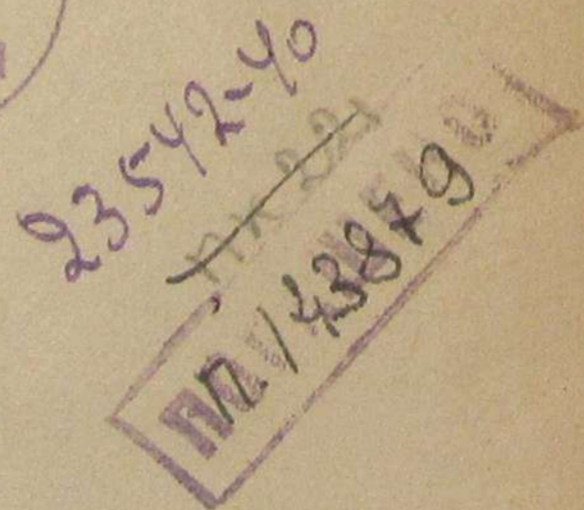
# А В Т О М О Б И Л Ъ Г А З - 4 2

К



В книге описаны устройство и работа газогенераторной установки автомобиля ГАЗ-42 и даны сведения по обслуживанию установки при эксплуатации автомобиля.

Книга рассчитана на шоферов и механиков, а также для среднего технического персонала.



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Решение XVIII съезда ВКП(б) «Перевести на газогенераторы все машины на лесозаготовках, а также значительную часть тракторного парка сельского хозяйства и автомобильного парка» показывает, какое огромное значение придают партия и правительство делу внедрения транспортных газогенераторов в народное хозяйство страны.

Ряд правительственных постановлений и мероприятий, как, например, постановление СНК СССР от 28 февраля 1938 г. о производстве газогенераторных автомобилей, тракторов и других видов транспортных машин, проведенный в 1938 г., на основании решения правительства, большой пробег газогенераторных автомобилей и государственные испытания газогенераторных тракторов на лесовывозке и в условиях сельскохозяйственного производства, свидетельствует о том грандиозном размахе, который получает в нашей стране газогенераторное дело.

Серийный выпуск газогенераторных установок для автомобилей и тракторов был начат лишь в 1936 г. Несмотря на это, мы уже в текущем году выпускаем десятки тысяч газогенераторных автомобилей и тракторов, прочно завоевав в этом деле первое место в мире.

Все выпускаемые в настоящее время в массовом производстве газогенераторные тракторы и автомобили предназначены для работы на древесных чурках. Установки на других видах топлива, например, на древесном угле, антраците и др., также начинают внедряться в производство.

Настоящая книга рассчитана для лиц, уже знакомых с устройством и работой автомобиля, работающего на бензине, и содержит только те сведения, которые специфичны для газогенераторного автомобиля.

В книге в основном описываются устройство и работа газогенераторной установки автомобиля ГАЗ-42. Однако, учитывая тенденцию непрерывного усовершенствования существующих газогенераторных установок и возможность замены их установками, работающими на иных видах топлив, в книге даны также общие сведения по газогенераторным установкам и из тех же соображений — по газовым двигателям.

Главы I, III и V написаны инж. С. Г. Коссовым, а главы II, IV, VI, VII, VIII и IX — инж. В. А. Колосовым.

*Авторы*



## Глава I

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ УСТАНОВКАМ

Газогенераторный автомобиль отличается от обычного, работающего на бензине, тем, что вместо жидкого топлива в нем используется твердое топливо (дрова, древесный или каменный уголь, антрацит, торф и др.), которое для этой цели в газогенераторе, установленном на автомобиле, превращается в газообразное состояние.

При выходе из газогенератора газ имеет температуру около  $250^{\circ}\text{C}$  и увлекает с собой довольно значительное количество крупных и мелких частиц золы и угля. Эти оба обстоятельства — высокая температура и загрязненность выходящего газа — не позволяют использовать его в двигателе непосредственно после выхода из газогенератора по следующим причинам. При высокой температуре газ расширяется, в связи с чем вес газа, находящегося в одном и том же объеме, тем меньше, чем выше его температура; следовательно, весовой заряд газо-воздушной смеси, наполняющей цилиндры, заметно уменьшается с повышением ее температуры и влечет за собой снижение мощности двигателя. Отсюда вытекает необходимость охлаждения газа. Наличие в газе твердых примесей настолько усиливает износ стенок цилиндров и других трущихся частей двигателя, что вызывает необходимость производить хорошую очистку газа.

Таким образом, можно считать установленным, что в случае использования в двигателе генераторного газа последний должен быть предварительно охлажден и очищен. Обычно разделяют элементы для очистки газа на две части — для очистки газа от крупных примесей, или грубые очистители, и для очистки от мелких примесей, или тонкие очистители. Иногда в промежутке между указанными очистками производится охлаждение газа. Наиболее распространенная схема газогенераторной установки такова:

- а) газогенератор,
- б) элементы грубой очистки,
- в) элементы охлаждения,
- г) элементы тонкой очистки.

Очень часто охлаждение и первичную очистку газа выполняют в одном агрегате так, что в нем происходит непосредственно как охлаждение, так и очистка газа.

Название же агрегату дается по той преимущественной функции, которую он выполняет. Если такое отличие трудно установить, то ему дается наименование, соответствующее его комбинированной работе, например, охладитель-очиститель.

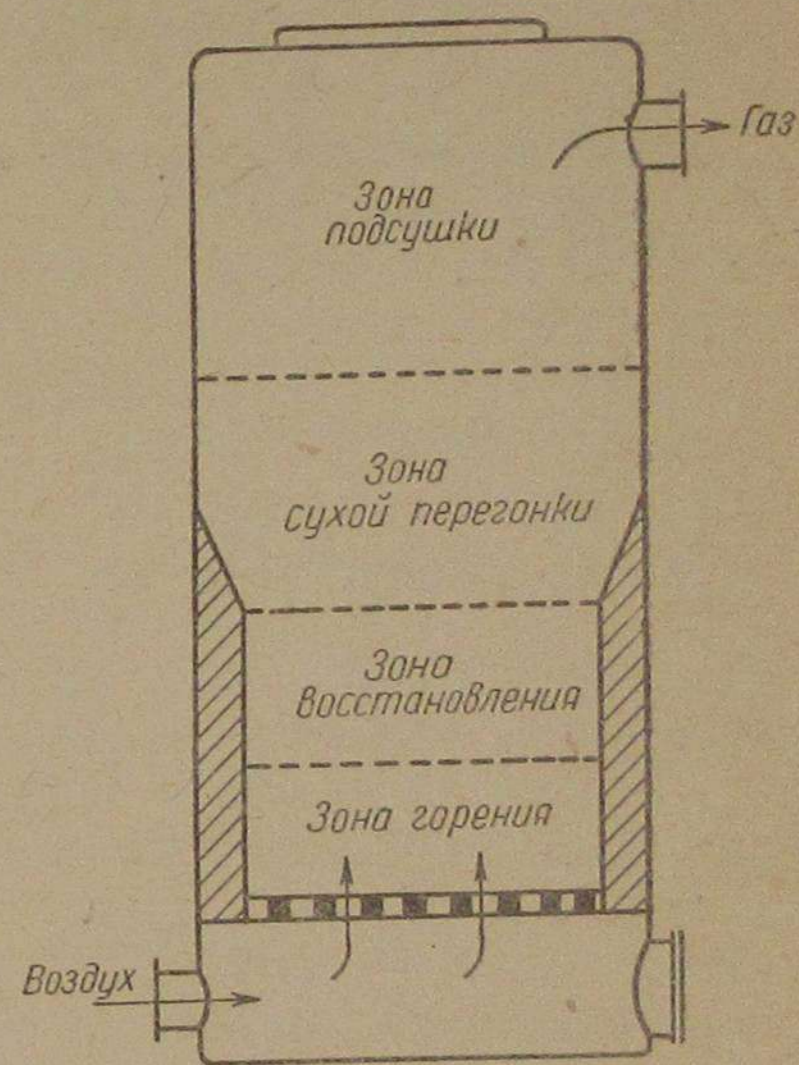
После охлаждения и очистки газ направляется в двигатель, перед поступлением в который он смешивается с воздухом в особом приборе, называемом смесителем. Последний обычно устанавливается на всасывающем коллекторе двигателя.

В своем простейшем устройстве газогенератор напоминает обычную топку, где топливо помещается на колосниковой решетке, воздух для горения топлива подводится снизу, а отбор газа производится сверху. Несмотря на внешнее сходство, между топкой и газогенератором имеется принципиальное различие. Топка предназначена для такого сжигания топлива, чтобы продукты сгорания (газы), выходящие из нее, не были способны к дальнейшему горению. Газогенератор же должен, независимо от принятого в нем процесса газификации, вырабатывать газ, который по выходе из газогенератора имел бы возможность гореть и обладал бы наибольшей теплотворной способностью, чтобы его можно было использовать в качестве газового топлива в цилиндрах двигателя.

Газогенератор, в котором воздух для горения топлива подводится снизу непосредственно под топливо, а образующиеся газы движутся кверху вплоть до выхода их из газогенератора, называется газогенератором прямого процесса газификации.

Схема газогенератора, работающего по прямому процессу газификации, представлена на фиг. 1. В зависимости от процессов, происходящих в том или ином месте газогенератора, в нем образуются определенные зоны. Таких зон при работе газогенератора имеется четыре: 1) зона горения, 2) зона восстановления, 3) зона сухой перегонки и 4) зона подсушки. Зоны горения и восстановления составляют активную зону газогенератора.

В зоне горения (где получается температура  $1100\text{--}1300^{\circ}\text{C}$ ), расположенной непосредственно над колосниковой решеткой, происходит соединение топлива с кислородом воздуха. Топливо при своем сгорании образует углекислый газ, что сопровождается выделением большого количества тепла, за счет которого не только поддерживается высокая температура в зоне горения, но и происходит значительный подогрев топлива в восстановительной зоне (где получается температура около  $900\text{--}1100^{\circ}\text{C}$ ), примыкающей непосредственно к зоне горения. Углекислый газ, проходя через зону восстановления, соединяется с раскаленным углем, в результате чего образуется окись углерода, или так называемый угарный газ. По сущности этого процесса, известного под названием восстановительного, рассматриваемая зона



Фиг. 1. Схема газогенератора прямого процесса.



и получила свое наименование. Следует отметить, что не весь углекислый газ преобразуется в восстановительной зоне в окись углерода. Часть углекислого газа, минуя процесс восстановления, входит в состав генераторного газа.

Водяные пары, всегда имеющиеся в небольшом количестве в атмосферном воздухе, входящем в газогенератор, и получающиеся в результате сгорания водорода топлива, также участвуют в процессе газификации. Вступая в зоне восстановления в реакцию с раскаленным углем, они образуют водяной газ, состоящий из водорода, окиси углерода и небольшого количества метана.

В некоторых случаях, особенно при прямом процессе газификации, поступающий в газогенератор воздух специально увлажняется для повышения теплотворной способности газа и снижения температуры в зоне горения (последнее обстоятельство увеличивает долговечность камеры горения).

Вследствие несовершенства процесса газификации часть кислорода (обычно очень небольшая — до одного процента) в газогенераторе не используется. Эта часть входит в состав генераторного газа в виде чистого кислорода.

Воздух имеет в своем составе по объему 79% азота. Последний является инертным газом и, входя в газогенератор как составная часть воздуха, не вступает в химические соединения с другими элементами, а переходит в состав генераторного газа без изменений.

Таким образом, после прохождения восстановительной зоны образуется газ, состоящий из окиси углерода, водорода, метана, углекислого газа, кислорода и азота. Первые три элемента являются горючей частью генераторного газа; последние три (углекислый газ, кислород и азот) — негорючие, являются балластом.

Выше зоны восстановления располагаются зона сухой перегонки и зона подсушки топлива.

В зоне сухой перегонки за счет тепла, развиваемого в зоне горения газогенератора, устанавливается такая температура, при которой осуществляется процесс разложения топлива без доступа воздуха. Если газифицируемое топливо содержит в своем составе летучие вещества, то они в результате разложения полностью выделяются. Нетрудно видеть, что по пути к выходу из газогенератора все продукты газификации и сухой перегонки проходят через зоны постепенно падающих температур, которые уже недостаточны для осуществления процесса разложения смол, входящих в состав летучих.

По этой причине газогенераторы прямого процесса не могут быть использованы для газификации топлив, имеющих в своем составе большое содержание смол, так как они вместе с генераторным газом попадают в цилиндры двигателя, засмаливают клапаны, поршни, поршневые кольца и др. и этим самым нарушают нормальную работу двигателя.

Для того, чтобы обеспечить газификацию твердых топлив (дров, соломы, торфа и др.), содержащих большой процент летучих веществ, применяются газогенераторы так называемого опрокинутого процесса газификации.

Сравнивая схему газогенератора этого типа (фиг. 2) с описанным газогенератором прямого процесса, нетрудно видеть, что здесь воздух подводится в среднюю часть газогенератора, а газ отводится снизу, в связи с чем в газогенераторе получается иное расположение зон: зона горения располагается посередине, между зоной сухой перегонки, лежащей выше ее, и зоной восстановления, лежащей ниже ее. При таком расположении зон образующиеся газы текут вниз, а продукты сухой перегонки проходят через зоны горения и восстановления. Этим при надлежащей конструкции камеры горения может быть обеспечено полное разложение смолистых веществ и выход бессмольного газа, единственно пригодного для использования в двигателях внутреннего сгорания. Процессы образования генераторного газа протекают по такой же схеме, как и в газогенераторах прямого процесса. Исключение составляют летучие продукты сухой перегонки, которые при прямом процессе уходят из газогенератора, не подвергаясь разложению, а при опрокинутом процессе они, проходя через зону горения и восстановления, участвуют в процессе газификации.

Газогенераторы опрокинутого процесса, допускающие использование древесины в качестве автотракторного топлива, получили большое распространение и в нашей стране приняты к массовому производству.

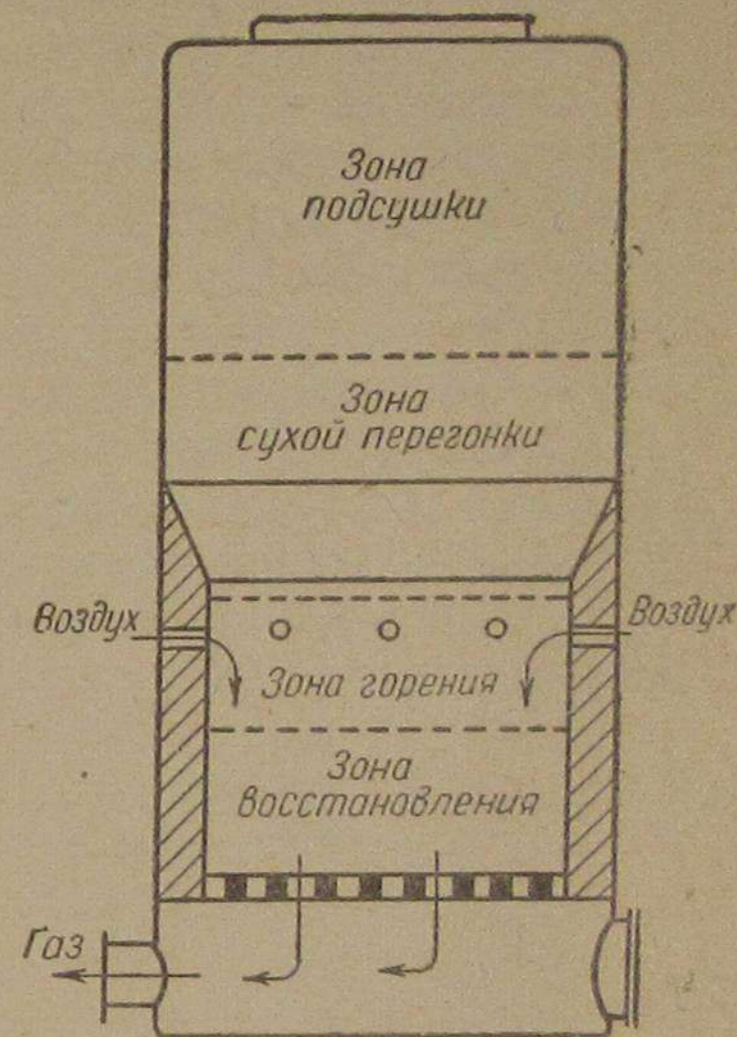
Понятно, что наряду с ними могут применяться также и газогенераторы прямого процесса для топлив, не нуждающихся в специфических особенностях газогенераторов опрокинутого процесса, т. е. для бессмольных топлив, как, например, древесный уголь, антрацит, кокс.

Использование в автотранспорте газогенераторов имеет огромное значение для народного хозяйства, что вытекает из нижеследующих положений.

Сама по себе замена сравнительно дорогого бензина более дешевым твердым топливом является очень выгодной, так как дает большую экономию в жидком топливе.

Помимо получающейся экономии при эксплуатации газогенераторов, значение развития их определено также и тем, что жидкие топлива освобождаются для других целей народного хозяйства, а железнодорожный и водный транспорт разгружается от перевозок жидкого топлива на большие расстояния в отдаленные районы.

Кроме того, газогенераторные автомобили имеют большое оборонное значение, заключающееся в том, что в военное время они, в случае необходимости, могут в значительной мере обеспечить тыл, освободив для нужд армии потребное количество жидкого топлива.



Фиг. 2. Схема газогенератора опрокинутого процесса.



С другой стороны, газогенераторные автомобили могут иметь непосредственное применение в армии, особенно для частей, расположенных в районах, отдаленных от месторождений жидкого топлива, или же в специальной обстановке, вызванной специфическими условиями военного времени.

## Глава II ТОПЛИВО

В качестве горючего для газогенераторных автомобилей (в зависимости от конструкции газогенератора) может служить любой вид твердого топлива: дрова, древесный уголь, торф, торфяной кокс, антрацит, каменный уголь, каменноугольный кокс, брикеты из соломы, лузги, торфа, хвойных осадков и т. д.

Газифицировать можно также и жидкие топлива, но в этом нет необходимости, так как жидкие топлива удобнее использовать в карбюраторных двигателях и дизелях.

В настоящее время для транспортных газогенераторов в полной мере освоены лишь дрова и древесный уголь и находятся в процессе освоения торф, торфяной кокс, антрацит и соломенные брикеты. Освоение прочих видов топлив связано со значительными затруднениями, о которых будет сказано ниже.

Топливо для газогенераторов, независимо от его сорта и происхождения, характеризуют следующие показатели.

1. **Размер кусков топлива.** Для дровяных генераторов автомобилей ГАЗ употребляются чурки размером от  $30 \times 30 \times 50$  до  $50 \times 50 \times 60$  мм. Более крупные чурки не обеспечат хорошей осадки и будут способствовать образованию сводов. Кроме того, при крупных кусках топлива образуются очень большие пустоты между ними и процесс газификации ухудшается. Очень мелкое топливо дает большое количество угольной мелочи; кроме того, применение мелких чурок невыгодно, так как размельчение топлива до очень малых размеров слишком дорого. Применение опилок и других размельченных топлив в их естественном виде невозможно, так как они плохо осаживаются в бункере и не дают угля, который должен быть в восстановительной зоне. Кроме того, при газификации опилок зольник генератора будет сильно засоряться.

2. **Влажность.** Влажность определяется как отношение (выраженное в процентах) веса влаги, имеющейся в чурке, к весу самой чурки. Если вес влаги разделить на вес сухой чурки, то получается величина «абсолютной» влажности, а если разделить на вес влажной чурки, то получается величина «относительной» влажности. Так, например, если влажная чурка весит 50 г, а после полного удаления из нее влаги путем высушивания в специальном шкафу она весит 40 г, то абсолютная влажность равна:

$$\frac{50 - 40}{40} \times 100 = \frac{10}{40} \times 100 = 25\% \text{ абсолютных,}$$

а относительная влажность равна

$$\frac{50 - 40}{50} \times 100 = \frac{10}{50} \times 100 = 20\% \text{ относительных.}$$

При получении сведений о влажности топлива необходимо поэтому выяснить, какая именно влажность указана, абсолютная или относительная. Наличие двух измерителей влажности создает некоторые неудобства, а иногда приводит к недоразумениям, но, к сожалению, до сих пор не установлено единого измерения влажности.

Величина абсолютной влажности чурок для дровяных газогенераторов и в частности для газогенератора ГАЗ-42 должна быть в пределах 15—20% абс.

При более влажном топливе газ будет иметь меньшую теплотворную способность, так как в газогенераторе слишком много тепла будет тратиться на испарение влаги и углекислый газ в зоне восстановления не полностью будет восстанавливаться в горючий газ — окись углерода. Так, например, двигатель автомобиля ГАЗ-42 при работе газогенераторной установки на чурках с абсолютной влажностью 18% дает 31 л. с., а на чурках с влажностью 35% — только 26 л. с. Падение мощности получается в основном за счет меньшей теплотворной способности газо-воздушной смеси.

Применение очень сухого топлива рекомендовать нельзя по причине плохой очистки генераторного газа.

Древесное топливо, которое имеет влажность, соответствующую влажности окружающего воздуха, называется воздушно-сухим топливом. Воздушно-сухое топливо имеет влажность 15—25% абс.

Воздушно-сухой древесный уголь имеет влажность 10—15% и в таком состоянии годен для употребления в газогенераторах. В древесных газогенераторах уголь употребляется только для заполнения активной зоны.

В отношении древесного угля следует иметь в виду, что он очень гигроскопичен и при хранении его в незащищенном от сырости помещении его влажность очень быстро и сильно увеличивается.

3. **Состав органической части топлива,** т. е. содержание в нем углерода, водорода, кислорода и азота.

В таких топливах, как дрова, торф, солома, содержание указанных веществ, примерно, одинаково, а именно:

углерода . . . . .	50%	по весу
водорода . . . . .	6%	» »
кислорода и азота . . . . .	44%	» »

При сгорании топлива в газогенераторе тепло выделяется лишь от соединения углерода с кислородом. Водород топлива в горении не участвует, так как он находится в связанном состоянии с кислородом топлива в виде так называемой химической воды. Таким образом, в дровах, помимо гигроскопической воды, которая характеризуется величиной влажности топлива, имеется еще много химической воды.

В таких топливах, как древесный уголь, антрацит, торфяной кокс, имеется:

углерода . . . . .	95%	по весу
водорода . . . . .	2%	» »
кислорода и азота . . . . .	3%	» »

Так как в углях процентное содержание горючей части топлива (углерода) значительно больше, чем, например, в дровах, то и темпе-



ратура в зоне горения в угольных газогенераторах получается более высокой.

4. **Содержание золы.** Золой называется та часть топлива, которая после сгорания его остается в виде твердого остатка.

Наличие золы в топливе крайне нежелательно, так как зола засоряет пространство камеры горения и в особенности зону восстановления и тем самым увеличивает сопротивление на пути движения газа. При наличии в камере горения высоких температур (например, при газификации антрацита) зола плавится и превращается в шлак, который заливает камеру горения. После прекращения работы генератора шлак застывает, и удаление его из камеры горения связано с большими затруднениями. Кроме того, при большой зольности топлива быстрее загрязняются очистительные агрегаты.

В дровах содержание золы очень невелико — примерно, 1,5% от веса топлива, и она не вызывает больших неприятностей.

В антраците, каменном угле и торфе золы значительно больше: в антраците до 12%, в каменном угле и торфе до 20%; это вызывает значительные затруднения при газификации этих топлив.

5. **Содержание серы.** Генераторный газ, получаемый из топлива, содержащего серу, также содержит сернистые соединения, которые разъедают (корродируют) металлические детали газогенераторной установки и двигателя. Для того, чтобы уменьшить содержание серы в газе, применяют устройства для очистки его от серы. Одним из способов очистки является пропускание генераторного газа через массу активированного угля.

В древесном топливе серы нет. Особенно много серы в каменных углях и антраците (1,5—4,0%); это вызывает затруднения при их газификации.

6. **Теплотворная способность топлива.** Теплотворной способностью топлива называется количество тепла в калориях, которое выделяется при полном сгорании 1 кг топлива.

Теплотворная способность дров, торфа и соломы, примерно, одинакова и равна 3500 кал/кг. Древесный уголь имеет теплотворную способность 6500 кал/кг, а антрацит 7500 кал/кг. Теплотворная способность антрацита выше, чем у древесного угля, в основном потому, что древесный уголь имеет большую влажность (15% против 5% для антрацита).

Мощность, развиваемая двигателем, практически не зависит ни от химического состава топлива, ни от теплотворной способности его, и в частности для двигателя ГАЗ равна около 32 л. с. при работе с различными генераторами: дровяным, древесно-угольным, антрацитовым и торфяным. Некоторое отличие дает лишь торфяной кокс, при использовании которого мощность двигателя повышается на 1,5—2,0 л. с.

7. **Насыпной вес топлива.** Насыпным весом топлива называют вес его в рабочем, измельченном до необходимых размеров виде, в объеме 1 м<sup>3</sup>. Эта величина хорошо характеризует топливо, если при этом учитывать и его теплотворную способность.

Как показал опыт, расход тепла на 100 км пробега для данного автомобиля, выраженный в калориях, практически одинаков для всех

видов генераторных топлив и для полутонного автомобиля завода ГАЗ равен в среднем 200 000 кал.

[Таким образом, насыпной вес и теплотворная способность характеризуют объем, который будет занимать запас топлива. Этот объем имеет большое значение при дальних поездках. Ниже приводится пример, показывающий, какой объем топлива необходимо иметь на полутонном автомобиле, чтобы проехать на нем 500 км.

При работе на дровах (с дровяным газогенератором):

теплотворная способность дров 3500 кал/кг,  
насыпной вес 330 кг/м<sup>3</sup>.

Расход дров на 500 км пути:

$$\frac{200\,000 \times 5}{3500} = 286 \text{ кг.}$$

Объем, занимаемый дровами:

$$\frac{286}{330} = 0,87 \text{ м}^3.$$

При работе на древесном угле (с древесно-угольным газогенератором):

теплотворная способность угля 6500 кал/кг,  
насыпной вес 180 кг/м<sup>3</sup>.

Расход угля на 500 км пути:

$$\frac{200\,000 \times 5}{6500} = 154 \text{ кг.}$$

Объем, занимаемый углем:

$$\frac{154}{180} = 0,86 \text{ м}^3.$$

При работе на антраците (с антрацитовым газогенератором):

теплотворная способность антрацита 7500 кал/кг,  
насыпной вес 900 кг/м<sup>3</sup>.

Расход антрацита на 500 км пути:

$$\frac{200\,000 \times 5}{7500} = 133 \text{ кг.}$$

Объем, занимаемый антрацитом:

$$\frac{133}{900} = 0,15 \text{ м}^3.$$

Из сделанного примера видно, что объем запаса топлива, при работе на дровах и древесном угле, примерно, один и тот же, а при работе на антраците, примерно, в  $\frac{0,87}{0,15} \approx 6$  раз меньше, что является очень большим преимуществом антрацита.

8. **Механическая прочность топлива и угля,** получающегося в зоне восстановления. Механическая прочность топлива имеет особое значение при его транспортировке. Так, например, дрова выгодно отличаются от древесного угля, потому что последний очень ломок и при перегрузках крошится и дает большое количество мелочи.



Механическая прочность угля в восстановительной зоне влияет на продолжительность работы двигателя с нормальной мощностью. Дрова твердых пород (береза, дуб, бук и т. д.) дают твердый, прочный уголь. Дрова мягких пород, как ель или сосна, дают непрочный уголь, который крошится, зона восстановления от этого забивается мелочью, сопротивление газогенератора возрастает и двигатель не может развивать нормальной мощности. При непрочном угле количество уносимой из газогенератора пыли увеличивается, что приводит к быстрому засорению очистительных агрегатов.

В качестве топлива для газогенератора можно использовать всевозможные виды отходов: солому, лузгу, опилки, стружки, угольную пыль и т. д. Эти мелкие виды топлив можно использовать лишь в виде брикетов. Брикеты получают путем прессования (до 1000 кг/см<sup>2</sup>) первичной массы топлива.

Размеры брикетов соответствуют приблизительно размерам древесных чурок. Если в процессе прессования топливо подогрывается, то получается так называемый термобрикет, который выгодно отличается от обычного брикета (сырца) большей прочностью и влагостойкостью.

Брикеты как топливо для газогенераторов еще не получили широкого распространения, но в настоящее время в этой области ведутся большие исследовательские работы и особенно по освоению соломенных брикетов. Газификация соломенных брикетов в обычных дровяных газогенераторах невозможна, так как они дают очень большое количество шлака.

Газогенераторная установка ГАЗ-42 рассчитана для работы на дровах; при этом желательно применять твердые породы.

При работе на дровах хвойных пород зольник газогенератора и очистительные агрегаты будут засариваться быстрее, а потому очистка их должна производиться чаще.

Содержание смолы в газе при работе на лиственных и хвойных породах практически одинаково, поэтому существующее у некоторых лиц мнение, что при работе на хвойных дровах двигатель может быстро засмолиться, — не верно.

В отдельных случаях, когда временно отсутствует древесное топливо, оно может быть заменено торфом или смесью дров и древесного угля (по 50% по объему).

В этом случае зольность торфа должна быть не более 2—3% и абсолютная влажность — не более 15%. Размер кусков торфа должен быть, примерно, таким же, как и размер чурок. При работе на таком торфе придется несколько чаще чистить зольник и агрегаты очистки.

При зольности выше указанной (т. е. больше 3%) работать на торфе невозможно, так как большое количество золы, кроме сильного засорения зольника, будет способствовать образованию шлака.

В случае использования смеси дров и древесного угля (при условии удовлетворительного перемешивания) применяются дрова повышенной влажности — до 40% абс. и древесный уголь с влажностью 8—10% абс. Возможность работы на такой смеси имеет значение в том случае, когда древесный уголь имеется в достаточном количестве и нет сухих дров. Работа древесного газогенератора на одном древесном угле (а тем более на антраците) недопустима, так как по причине высоких

температур, которые получаются при газификации углей, камера горения быстро придет в негодность. Кроме того, очистка газа будет не удовлетворительной.

Топливо для газогенераторов не должно содержать мусора в виде мелких щепок, песка или пыли. При наличии в топливе песка или пыли в газогенераторе может образоваться шлак. Шлак получается даже и в том случае, когда автомобиль работает в условиях сильной запыленности воздуха, т. е. когда в газогенератор вместе с воздухом засасывается пыль.

Из всех перечисленных выше показателей, характеризующих топливо, водитель автомобиля ГАЗ-42 должен иметь навык в оценке топлив с точки зрения размера чурок, их влажности и породы древесины.

### Заготовка и хранение топлива

Размельчение дров удобнее всего производить посредством дисковых пил и колунов.

Сушку дров производят либо путем естественной сушки под открытым небом, либо в специальных сушилках. Естественная сушка длится довольно продолжительное время.

Свежесрубленная древесина, имеющая влажность 40—60%, после 6 месяцев пребывания на открытом воздухе уменьшает свою влажность до 25%, после 12 месяцев — до 20% и после 18 месяцев — до 15%. В случае разделки сырой древесины на чурки, а также при искусственной сушке в сушилках продолжительность сушки значительно сокращается.

Древесный уголь получается либо в ямах и кучах (наиболее примитивный способ), либо в печах. Продолжительность кучного углежжения — от 4 до 10 суток, в зависимости от размера кучи. Продолжительность углежжения в печах — от 1,0 до 1,5 суток.

Процесс углежжения совершенно аналогичен процессу сухой перегонки, происходящему в бункере газогенератора, т. е. это процесс физико-химического изменения древесины при высокой (до 600—700°C) температуре без доступа воздуха. При этом происходит выделение из древесины так называемых «летучих», т. е. смолы, уксусной кислоты, метилового спирта, воды. После выхода из древесины указанных составляющих остается концентрированный углерод, т. е. уголь. Выход угля при углежжении равен 15—30% от исходного веса древесины.

Топливо необходимо хранить в помещении, защищенном от дождя или снега, температура внутри топливохранилища не имеет существенного значения. Таким условиям удовлетворяет обычный сарай с хорошей крышей.

При хранении топлива в насыпном виде топливный склад должен иметь пол, чтобы избежать попадания в топливо земли и пыли. Как уже указывалось, наличие в топливе земли или пыли вызывает засорение зольника и способствует образованию в камере горения шлака.

В качестве тары для хранения запаса топлива на автомобиле можно применять обычные мешки или кули.



### УСТРОЙСТВО ЧАСТЕЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Газогенераторная установка под маркой НАТИ-Г-14 (ныне ГАЗ-42) для автомобиля ГАЗ-АА, работающая на древесных чурках, была спроектирована в 1936 г. в НАТИ.

Эта установка после всестороннего испытания была признана пригодной для эксплуатации и принята к серийному производству.

Изготовление этих установок было поручено заводу «Свет шахтера», который производил их выпуск до мая 1938 г., после чего их производство, согласно постановлению СНК СССР от 28 февраля 1938 г., было передано Московскому заводу «Комега».

Заводы «Свет шахтера» и «Комега» занимались только производством газогенераторных установок и поставляли их Горьковскому автозаводу им. Молотова (ГАЗ). Последний производил как монтаж этих установок на шасси автомобилей, так и приспособление бензиновых двигателей для работы на генераторном газе, после чего выпускал укомплектованные газогенераторные автомобили.

С 1939 г. производство газогенераторных

автомобилей, включая и постройку газогенераторных установок, целиком перешло непосредственно к Горьковскому автозаводу им. Молотова.

В процессе подготовки производства Горьковский автозавод внес в эту модель некоторые изменения (технологического порядка), что являлось необходимым в связи с переходом на массовое производство газогенераторных автомобилей.

Новый газогенераторный автомобиль выпускается Горьковским автозаводом под маркой ГАЗ-42. Эта же марка присвоена и газогенераторной установке.

Внесенные изменения не отразились на принципиальной схеме газогенераторной установки во всех ее перечисленных разновидностях. Под этим следует понимать сохранение типа, конструкции и основных размеров газогенератора, элементов охлаждения и очистки газа, а также сохранение монтажной схемы установки, т. е. расположения ее частей на шасси автомобиля.

#### Схема газогенераторной установки

Схема газогенераторной установки ГАЗ-42 представлена на фиг. 3, из которой видно, что установка состоит из следующих частей: газогенератора 1, грубого очистителя-охладителя 2, состоящего из двух секций, предназначенных для охлаждения и грубой очистки газа (т. е. для очистки в основном от крупных частиц), тонкого очистителя 3, в котором происходит окончательная очистка газа, центробежного вентилятора 4, приводимого во вращение электромотором, и трубопроводов.

Кроме того, на автомобиле имеется ящик для хранения запасного топлива.

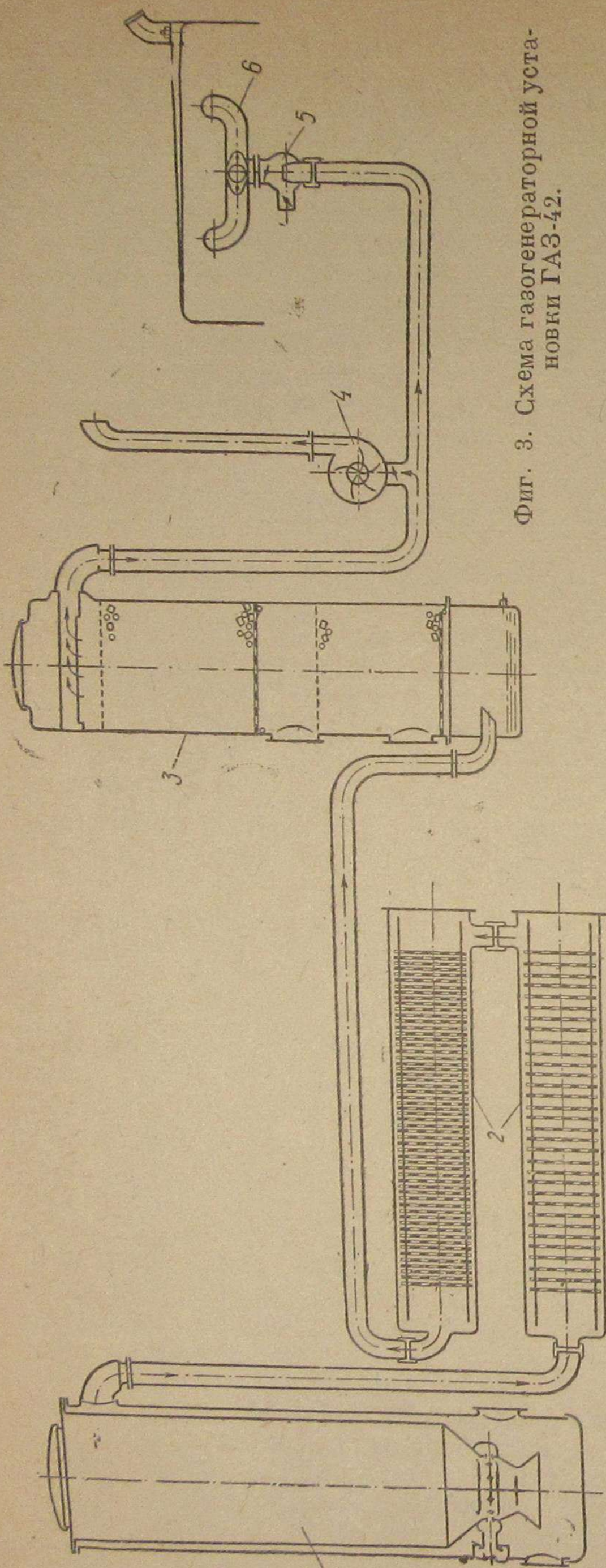
В связи с переводом двигателя для работы на газе он снабжается смесителем 5, предназначенным для образования газо-воздушной смеси, и вспомогательным карбюратором типа Солекс-2, который устанавливается, вместо стандартного карбюратора ГАЗ-Зенит, непосредственно на всасывающем коллекторе 6 и используется в случае запуска двигателя на бензине с последующим переключением двигателя на газ, а также для непродолжительной работы двигателя на бензине при внутригаражном маневрировании.

#### Газогенератор

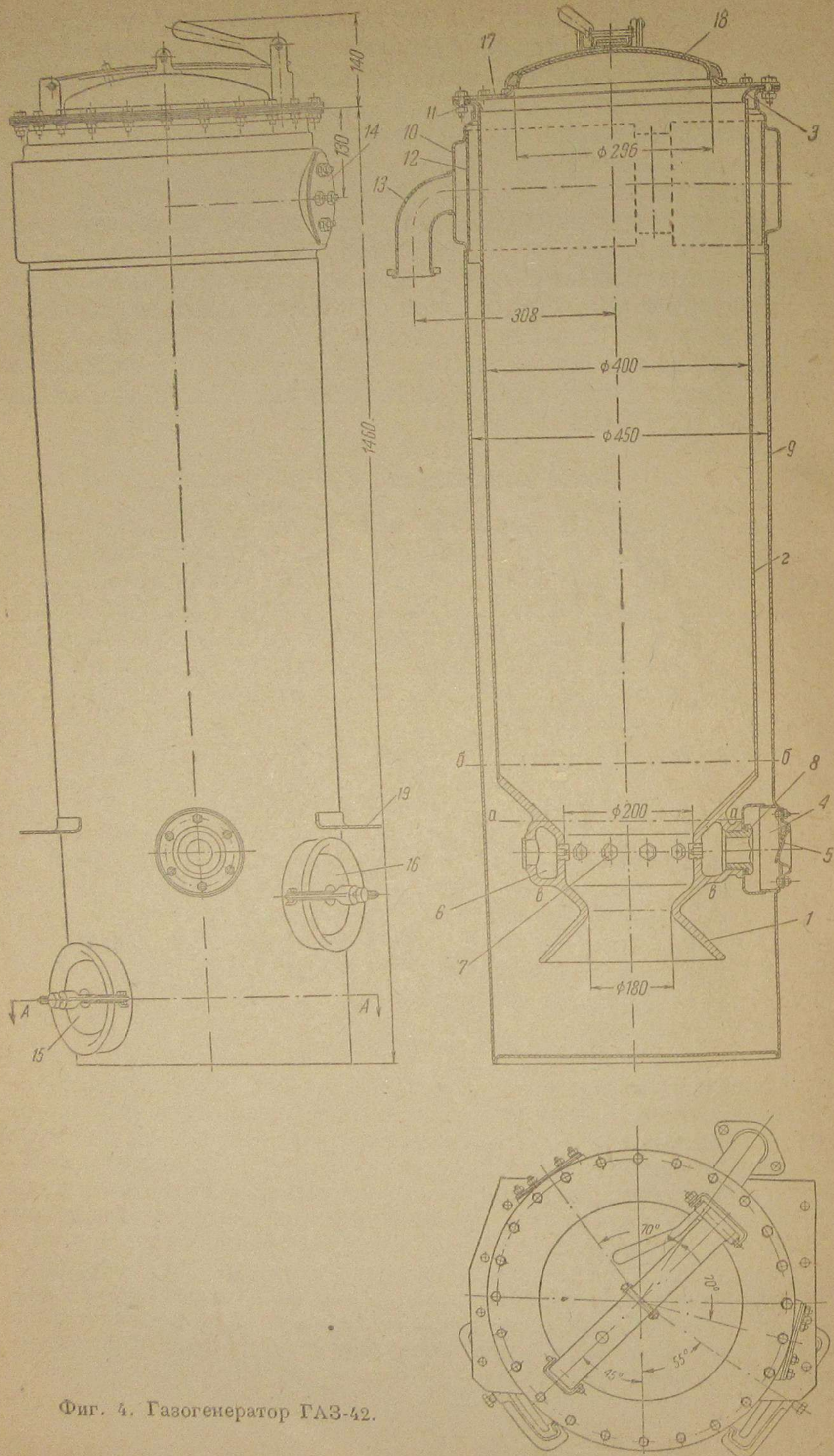
Общий вид газогенератора показан на фиг. 4. Основной частью газогенератора является камера горения 1, отливаемая из углеродистой стали. К камере горения приваривается бункер 2, верхняя часть которого оканчивается фланцем 3. В целях предохранения от разъедания и разрушения кислотами, образуемыми при разложении топлива во время сухой перегонки, внутренняя поверхность бункера покрывается тонким слоем красной меди электролитическим способом.

Воздух для горения топлива поступает через воздушную коробку 4, снабженную автоматическим клапаном 5. Из воздушной коробки воздух проходит в фурменный пояс 6, расположенный вокруг камеры горения, и далее через фурменные отверстия 7 поступает непосредственно в зону горения.

Фиг. 3. Схема газогенераторной установки ГАЗ-42.







Воздушная коробка соединяется с патрубком камеры горения посредством футорки 8, причем уплотнение достигается медно-асбестовой прокладкой, которая перед постановкой промазывается графитовой пастой.

Образуемый в камере горения газ отсасывается книзу через слой раскаленного древесного угля и поступает в кольцевую полость, образуемую бункером 2 и корпусом 9 газогенератора; затем газ проходит в газоотборный пояс, расположенный вверху газогенератора, и по патрубку 13 через газопроводы поступает к первой секции грубого очистителя-охладителя.

Газоотборный пояс 10 представляет собой фасонную деталь коробчатого сечения, приваренную к корпусу 9 и к фланцу 11.

С внутренней стороны к отбортовкам пояса 10 привариваются две цилиндрические пластинки 12, охватывающие не всю поверхность, так что между ними остаются два окна, через которые газ поступает в кольцевое пространство, образованное поясом 10 и пластинками 12. Отбор газа производится через патрубок 13, к фланцу которого присоединяется газоотводящая труба.

Газоотборный пояс имеет два люка, через которые можно производить его очистку от отложившейся в нем сажи и золы. Против этих люков, закрываемых наглухо крышками 14, расположены упомянутые окна, через которые газ идет из газогенератора в газоотборный пояс.

В нижней части газогенератора находятся герметически закрываемые люки 15 и 16; первый из них предназначен для очистки зольника газогенератора от золы, а второй — для загрузки древесного угля в газогенератор с наружной стороны камеры горения.

Вверху газогенератор имеет фланец 17, в центре которого находится люк для загрузки топлива, герметически закрываемый крышкой 18 с соответствующим запорным приспособлением. Фланец 17 загрузочного люка вместе с фланцами 3 и 11 и прокладками из асбеста стягиваются общими болтами по всей окружности, чем достигается соединение корпуса газогенератора с бункером.

Газогенератор крепится на автомобиле с левой стороны и имеет приваренные кронштейны 19, при помощи которых он привертывается болтами к балкам, устанавливаемым на раме автомобиля.

Несмотря на то, что фиг. 4 и общее описание газогенератора дают полное представление об его устройстве, мы остановимся более подробно на важнейших узлах, характеризующих конструкцию отдельных элементов газогенератора и его работу в целом. К этим узлам следует отнести камеру горения газогенератора, бункер и систему отбора газа, подвод воздуха, а также устройство люков.

Камера горения является самой ответственной деталью газогенератора, так как она работает в наиболее тяжелых условиях, подвергаясь со стороны входа воздуха воздействию сравнительно низких температур, а с внутренней стороны воздействию очень высоких температур, развивающихся в процессе газификации топлива. Такие условия работы вызывают в теле камеры горения высокие напряжения, что обязывает изготовлять ее весьма тщательно и из доброкачественного материала. Высказанные соображения усугубляются еще и тем обстоятельством, что долговечность камеры горения во многом зависит

Фиг. 4. Газогенератор ГАЗ-42.



от условий эксплуатации. Так, например, если где-либо в газогенераторе в области камеры горения имеет место подсос воздуха, особенно, если воздух проходит через трещину в воздушном канале камеры горения и попадает в газовое пространство, то неизбежно начинается горение газа. Помимо резкого ухудшения работы двигателя, это также влечет за собой повышение температуры стенок камеры, сопровождаемое выгоранием металла и разрушением камеры в случае непринятия необходимых мер по устранению дефекта.

Если автомобиль работает при резко переменных режимах, колеблющихся от полной нагрузки до полной остановки, то это влечет за собой переменные нагревы и охлаждения камеры горения, увеличивая температурные напряжения в металле, в связи с чем сокращается срок службы камеры.

Применяемые камеры горения сварного типа (из отдельных частей) и комбинированные, состоящие частично из отливок и частично из штампованных частей, соединяемых путем сварки, в эксплуатации себя не оправдали, так что в настоящее время для серийных конструкций производят исключительно цельнолитые камеры горения, отливаемые заодно с фурменным поясом (воздушным каналом), как показано на фиг. 5.

Для придания камере большей жаростойкости поверхность камеры алитируется, т. е. насыщается алюминием. Окись алюминия, образуемая под действием высоких температур на поверхности камеры при алитировании, придает камере огнеупорность.

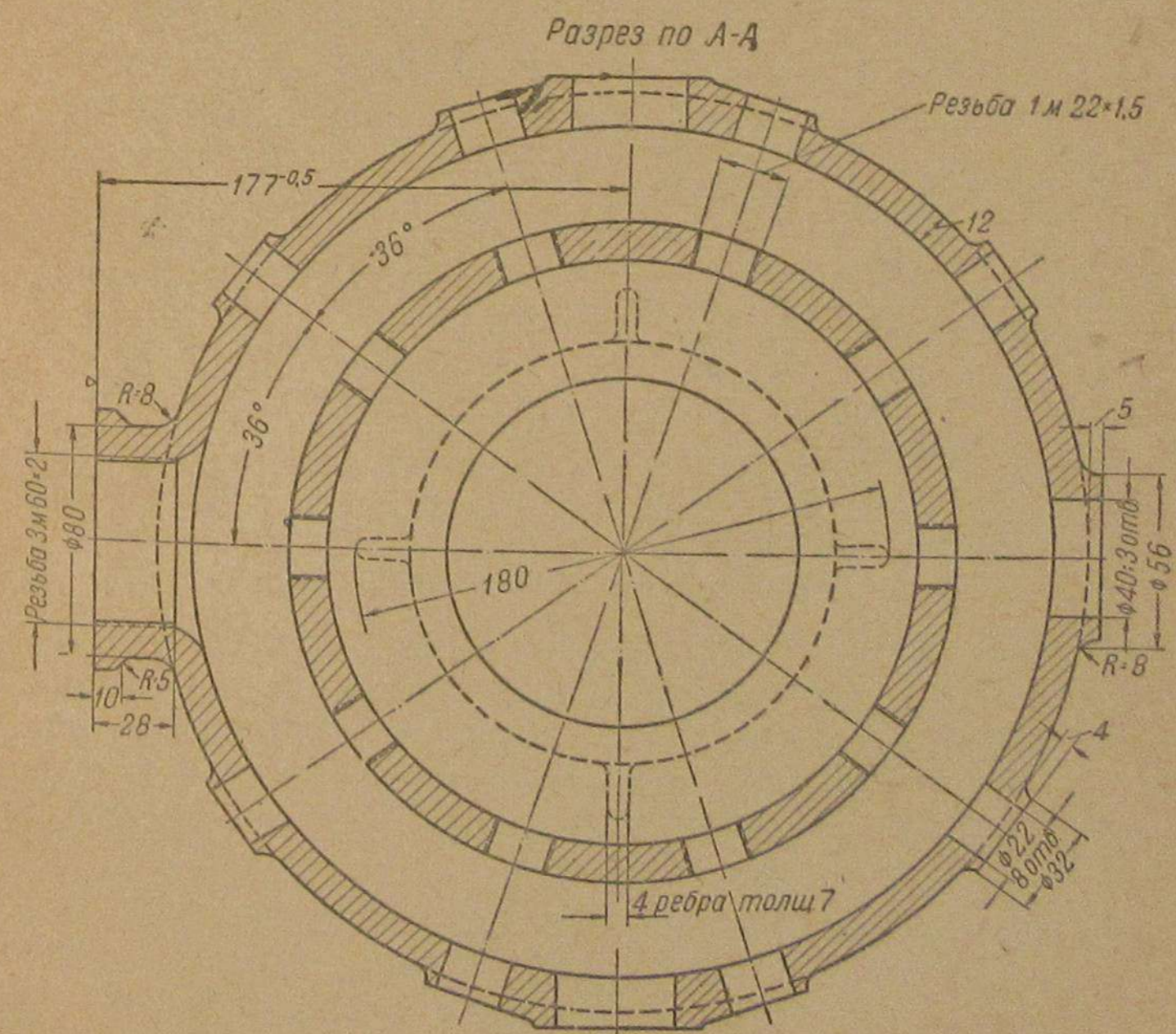
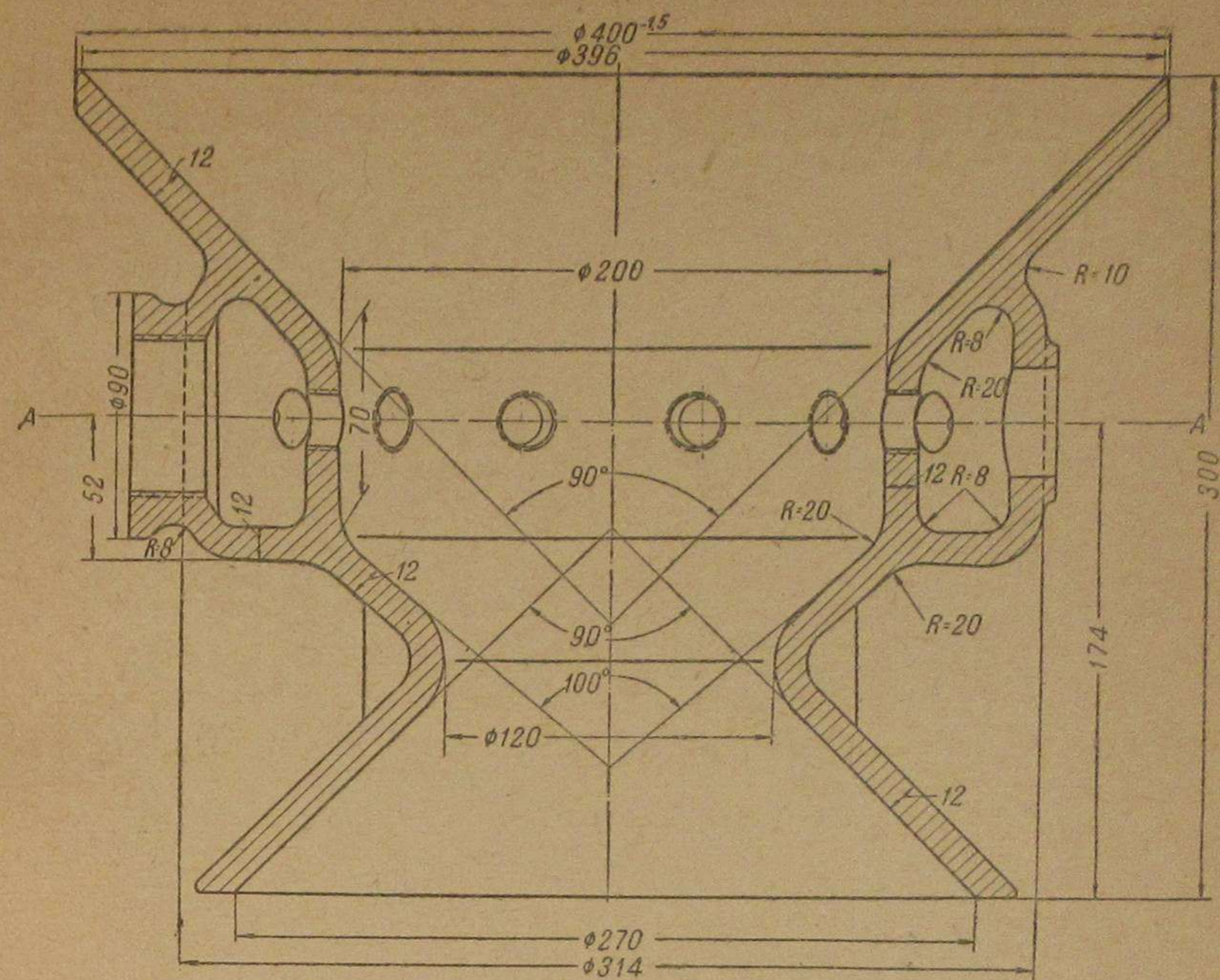
Бункер газогенератора по своему назначению является резервуаром, вмещающим определенный запас топлива, предназначенный непосредственно для газификации; для этой цели бункер можно приваривать непосредственно к камере горения; в этом случае он будет служить одновременно также и корпусом газогенератора, что конструктивно осуществить очень легко. Однако, опыты показали, что в случае газификации дров подогрев их в бункере до поступления в зону горения дает заметный эффект, увеличивая калорийность газа и мощность двигателя при одновременном улучшении самого процесса газификации, предотвращая прилипание дровяных чурок к бункеру и склеивание их между собой.

Обычно подогрев топлива в бункере осуществляется за счет тепла вырабатываемых в газогенераторе газов, которые проходят через кольцеобразное пространство между бункером и корпусом газогенератора.

На практике встречаются конструкции газогенераторов с полным и частичным подогревом бункера. Конструкция с частичным подогревом бункера, известная под маркой Г-14 (фиг. 6), выпускалась в 1936 и 1937 гг.

При подогреве бункера по всей его высоте используются полностью преимущества этого способа и улучшается процесс газификации. Кроме того, из сравнения фиг. 4 и 6 нетрудно видеть, что при осуществлении полного подогрева конструкция газогенератора и особенно бункера проще, поскольку он имеет меньше сварочных соединений и простую цилиндрическую форму.

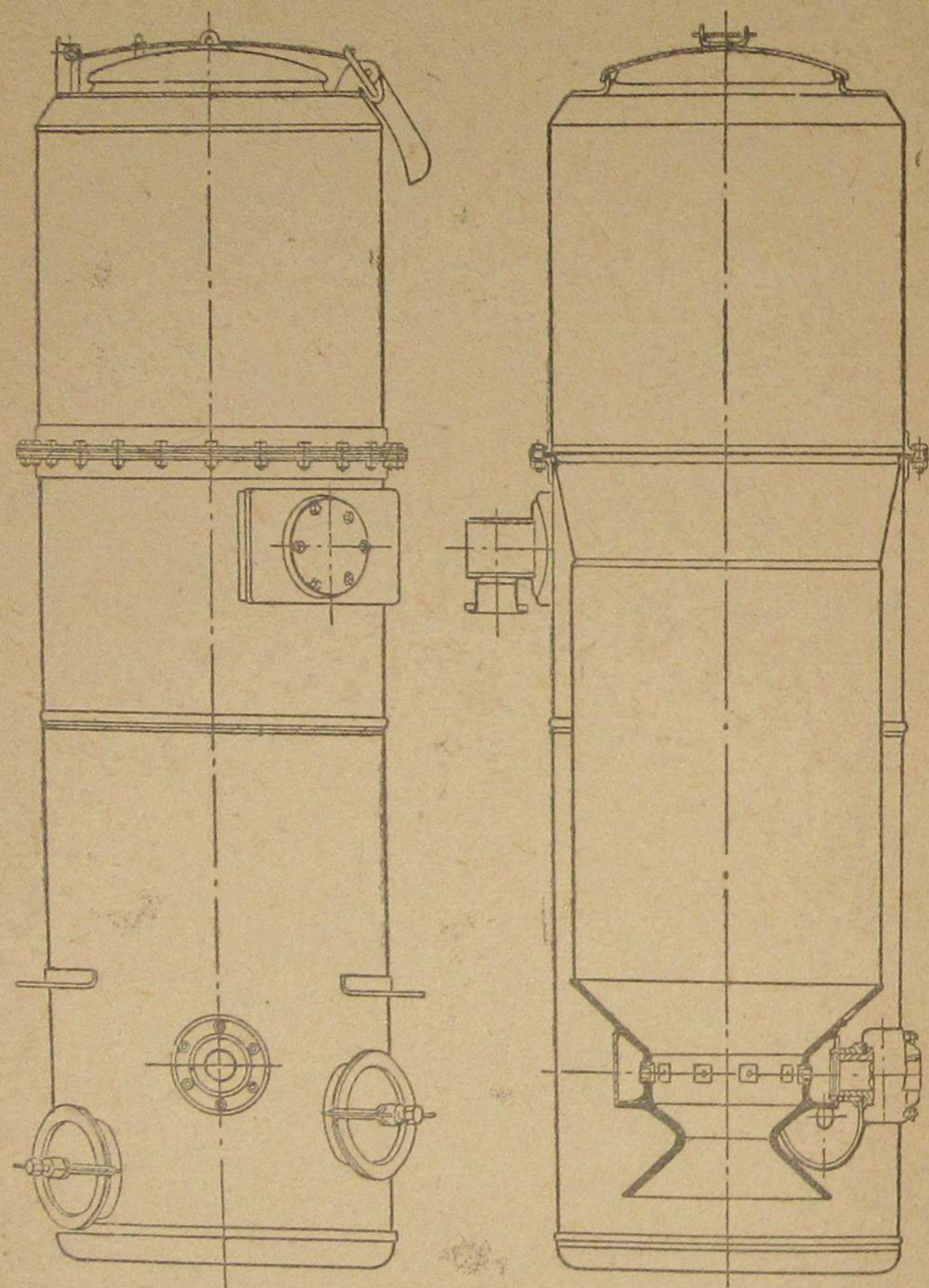
По изложенным соображениям и был решен вопрос об окончательном выборе типа газогенератора. Подогрев бункера для газогенера-



Фиг. 5. Камера горения газогенератора.



тора ГАЗ-42 сделан полным, как показано на фиг. 4. Выполнен бункер в виде цилиндра диаметром 400 мм. Нижний конец его приварен к камере горения, а верхний, как было указано, соединяется своим фланцем с корпусом газогенератора и фланцем загрузочного люка газогенератора.



Фиг. 6. Газогенератор Г-14 образца 1936 г.

Подогрев воздуха, поступающего в газогенератор, также улучшает процесс газификации, но, как показали опыты, в меньшей степени, чем подогрев топлива в бункере. С другой стороны, при наличии подогрева воздуха конструкция газогенератора усложняется, так что дополнительные производственные затраты не всегда окупаются получаемыми преимуществами.

Поэтому была принята конструкция без подогрева первичного воздуха, что позволяет последний подводить весьма просто — через воздушную коробку, приваренную к корпусу газогенератора и присоединяемую к воздушному каналу камеры горения посредством футорки. Медно-асбестовая прокладка между фланцем футорки и воздушной

коробкой обеспечивает необходимую герметичность. Входное отверстие воздушной коробки закрывается обратным клапаном, не допускающим выхода газа из газогенератора после остановки двигателя, что весьма существенно в условиях эксплуатации.

Люки в нижней части корпуса газогенератора закрываются крышками, которые должны обеспечить абсолютную герметичность, ибо просос воздуха в газогенератор, помимо поступающего через фурмы, совершенно недопустим по следующим соображениям. Воздух, попадающий в газогенератор через всякого рода неплотности, присоединяется к генераторному газу, а подсос воздуха в местах, имеющих высокие температуры, вызывает горение газа. Выделяющееся при этом тепло разрушающе действует на детали газогенератора (камеру горения, корпус, крышки люков и т. п.), часто выводя их из строя после непродолжительной работы в этих условиях. Кроме того, в двигатель попадают продукты сгоревшего газа, что ведет к падению мощности двигателя.

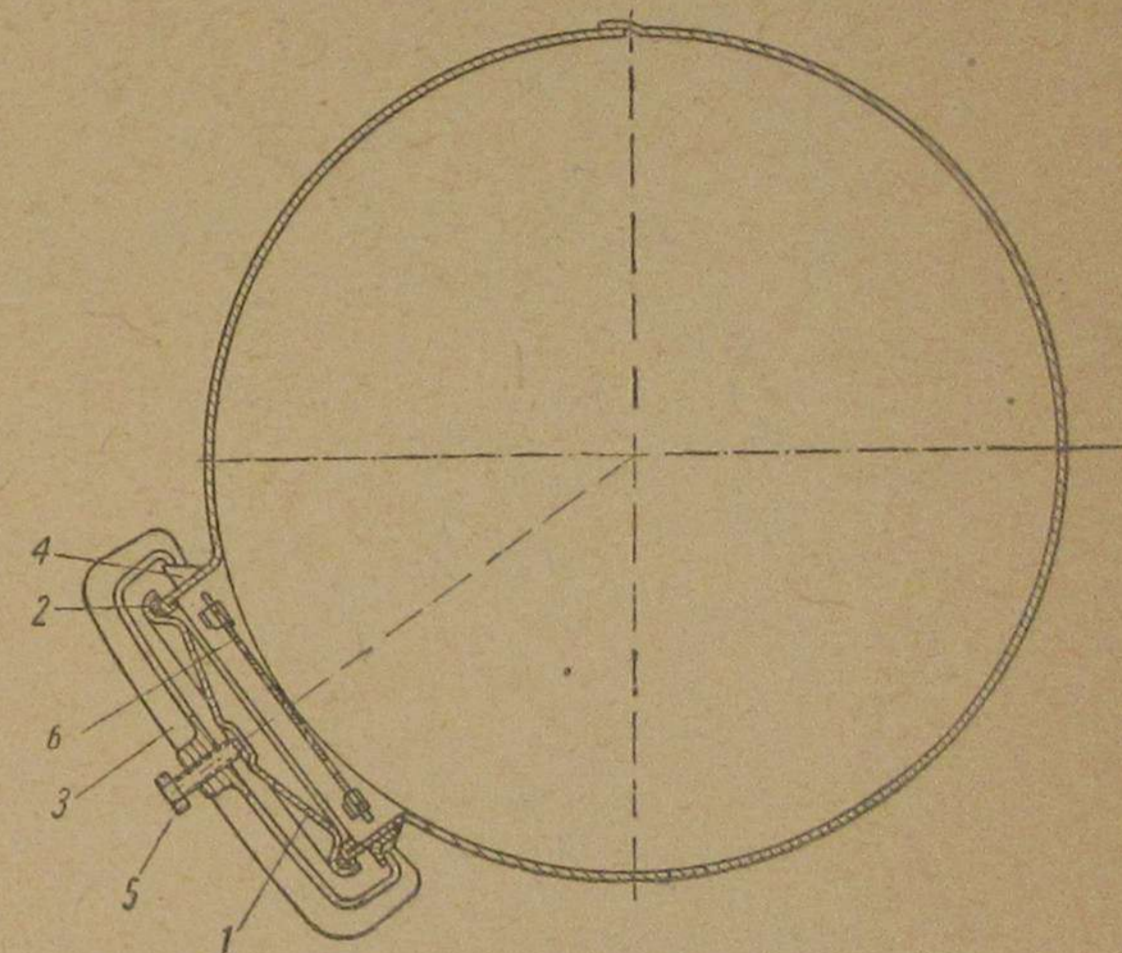
Крышки 1 боковых люков (фиг. 7) газогенератора выполнены штампованными с канавками по наружному краю для помещения уплотнительных прокладок. Патрубки люков отштампованы заодно с корпусом газогенератора, и края их для усиления опорной поверхности отбортованы.

Для уплотнения применяются шнуrowые прокладки 2, сплетенные из асбестовых нитей с прослойкой из тонкой медной проволоки.

Нажатие достигается скобой 3, лапки которой обхватывают кронштейны 4, приваренные снизу к патрубкам; через центр скобы проходит болт 5, производящий при затяжке давление на крышку.

Ввиду того, что газогенератор ГАЗ-42 не имеет колосниковой решетки, при открытии зольникового люка может происходить высыпание угля. Поэтому в нем предусмотрена предохранительная решетка 6. Эта решетка имеет по окружности три выреза, соответствующие меньшим лапкам трех направляющих, имеющих в патрубке зольникового люка. После ввода решетки в направляющие ее поворачивают на некоторый угол, чем достигается вполне надежная фиксация.

Герметичность крышки загрузочного люка не имеет столь большого значения, как герметичность боковых люков, но тем не менее она должна быть достигнута, что необходимо для протекания нормального процесса газификации. Кроме того, в случае плохой герме-

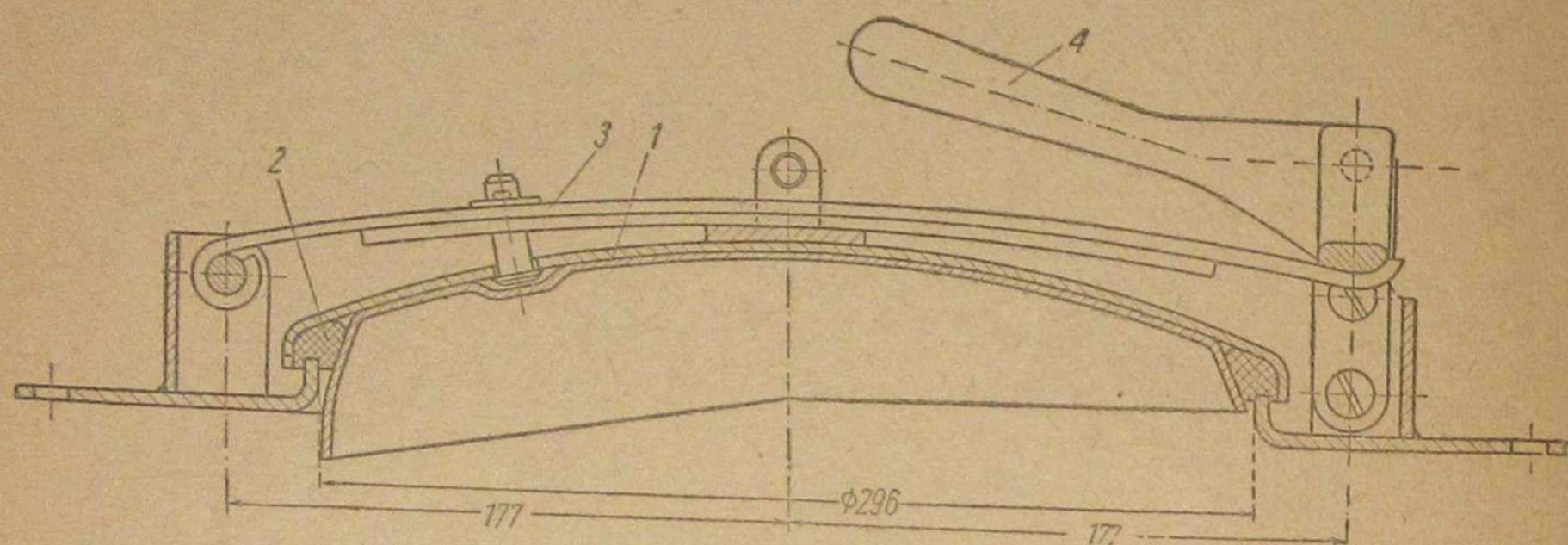


Фиг. 7. Зольниковый люк с крышкой и предохранительной решеткой.



тичности крышки загрузочного люка, после остановки двигателя и прекращения работы газогенератора, через неплотности будут выходить не только газы, но и смолы, что придаст газогенератору неопрятный вид.

Крышка загрузочного люка газогенератора представлена на фиг. 8. Корпус крышки 1 состоит из двух выпуклых дисков, сваренных один с другим точечной сваркой. Между краями дисков образуется кольцевая канавка, предназначенная для уплотнительной прокладки 2. Эта прокладка изготовлена из медно-асбестового шнура и перед укладкой тщательно промазывается графитовой пастой. К горловине бункера крышка прижимается пружиной 3, состоящей из двух пластин, изготовленных из рессорной стали. Для изгиба пружины и зажима крышки служит рукоятка 4, снабженная эксцентриком, составляющим одно целое с рукояткой.



Фиг. 8. Крышка загрузочного люка.

### Грубый очиститель-охладитель

Грубый очиститель-охладитель газогенераторной установки ГАЗ-42 относится к типу комбинированных приборов, предназначенных для очистки газа от засоряющих его крупных частиц и одновременно для охлаждения газа. Охлаждение достигается исключительно за счет отдачи тепла в окружающее пространство стенками охладителя (поверхностный охладитель).

Очистка газа осуществляется благодаря выпадению тяжелых частиц из газового потока при внезапном изменении скорости и направления газа. Подобное действие достигается установкой ряда пластинок, имеющих отверстия, сделанные таким образом, что в двух соседних пластинках отверстия сдвинуты одно относительно другого; при этом струя газа, пройдя через отверстие какой-либо пластинки, обязательно встречает на своем пути сплошной участок стенки следующей пластинки, что вызывает изменение направления потока.

Грубый очиститель-охладитель состоит из двух секций, из которых первая представлена в сборе на фиг. 9.

Внутри корпуса 1 секции помещается выдвижная батарея 2, состоящая из пластинок 3 упомянутого типа. Батарея левой, или первой по ходу газа, секции состоит из 50 пластинок с 62 отверстиями в каждой, диаметром 15 мм, расположенными в шахматном порядке.

Расстояние между пластинками, установленными в первой секции, равно 23 мм.

Во второй секции грубого очистителя-охладителя имеется 109 пластинок со 140 отверстиями в каждой диаметром 10 мм. Расстояние между пластинками этой секции равно 10 мм.

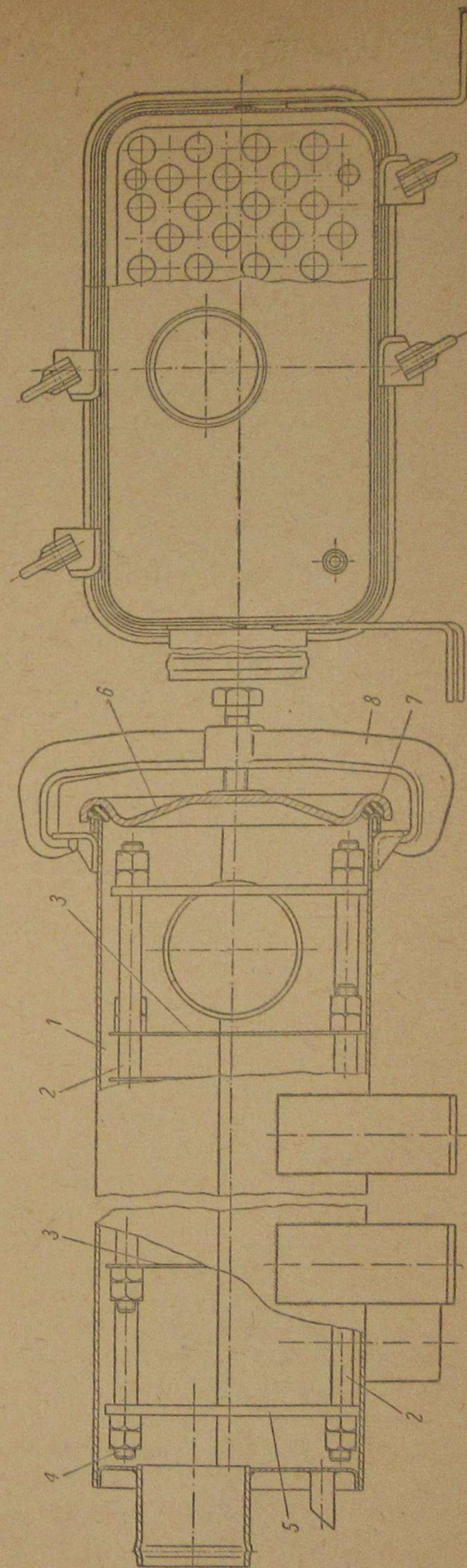
В обеих секциях расстояние между пластинками устанавливается распорными втулками требуемой длины.

Каждая батарея, состоящая, таким образом, из пластинок и необходимого числа распорных втулок, собирается на четырех стяжных стержнях 4 диаметром 10 мм.

К концам двух расположенных по диагонали шпилек крепится планка 5, служащая в качестве рукоятки при выемке и установке каждой батареи; для установки планок предусмотрено 8 распорных трубок длиной 72 мм. После установки очистительных батарей внутри корпуса каждая секция закрывается крышкой 6, снабженной канавкой с уплотнительной резиновой прокладкой 7. Нажатие крышки достигается такими же скобами 8, как и у боковых люков газогенератора, причем каждая крышка прижимается двумя скобами.

### Тонкий очиститель

Окончательная очистка газа производится в тонком очистителе, представленном на фиг. 10. Он состоит из корпуса — вертикального цилиндра 1 и поддона 2, скрепленных болтами. Между корпусом очистителя и поддоном,



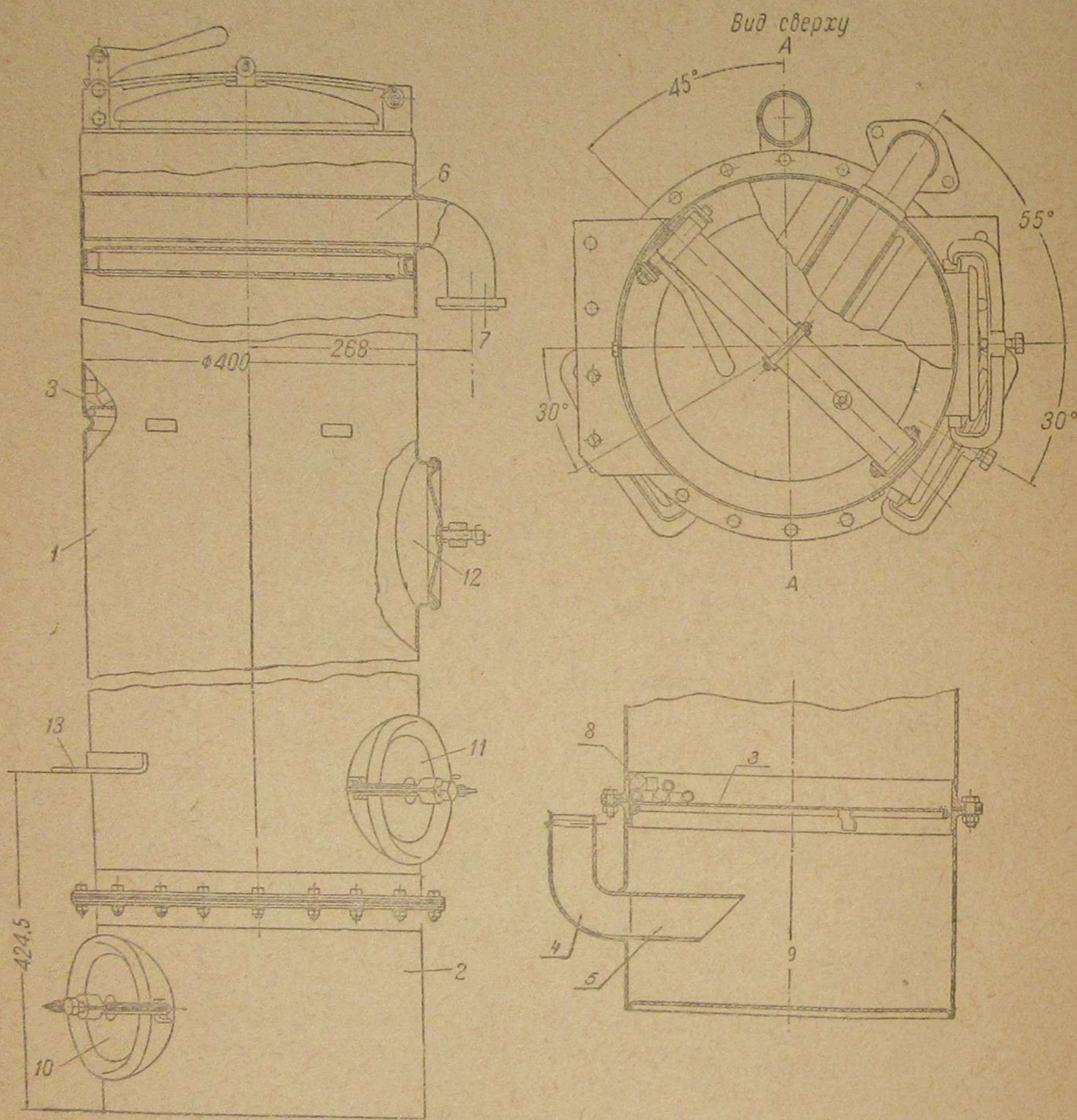
Фиг. 9. Первая секция грубого очистителя-охладителя.



а также в средней части корпуса укреплены сетки 3, на которых помещается фильтрующий материал — кольца Рашига 8.

Корпус очистителя и поддон имеют в диаметре 400 мм, так же как и бункер газогенератора, что в известной мере унифицирует заготовку и упрощает производство.

Подвод газа в тонкий очиститель из грубых очистителей происходит через патрубок 4, откуда по трубе 5 газ поступает в нижнюю часть



Фиг. 10. Тонкий очиститель.

очистителя, далее он проходит через всю толщу фильтрующего материала, помещаемого на сетках 3, затем проходит через газоотводящую трубу 6 и по патрубку 7 направляется к трубе, ведущей к двигателю.

Ниже газоотводящей трубы 6 к корпусу очистителя приварен отражатель, состоящий из двух пластин. Назначение этого отражателя — обеспечить равномерный подход газа к отводящей трубе и не допускать уноса очистительных колец, который может иметь место при больших разрежениях.

В качестве фильтрующего материала служат кольца Рашига 8, представляющие небольшие трубки, изготовленные из мягкой стали толщиной 0,4 мм, диаметр и высота — по 15 мм. Число этих колец обычно очень велико и в рассматриваемой установке достигает 25 тыс. Имея весьма большую увлажненную поверхность и насыпанные в беспорядке, они создают очень сложные (лабиринтовые) проходы для газа, чем обеспечивается его хорошая очистка.

Остатки водяных паров газа конденсируются в очистителе и собираются в поддоне, откуда автоматически стекают через сверление в боковой стенке через трубку 9.

Верхний люк тонкого очистителя закрывается крышкой, которая по конструкции и размерам одинакова с крышкой загрузочного люка газогенератора. Сбоку поддона имеется люк 10, предназначенный для очистки поддона, а в средней части корпуса очистителя расположены люки 11 и 12, из которых люк 12 предназначен для загрузки колец Рашига в нижний ярус очистителя, а люк 11 служит для выгрузки тех же колец при ремонте или в случае необходимости их тщательной промывки. Кольца верхнего яруса загружаются через верхний загрузочный люк очистителя.

Все три люка 10, 11 и 12 закрываются такими же крышками, как и газогенератор, и полностью взаимозаменяемы. Отличие заключается только в прокладках, которые для газогенератора должны обязательно быть теплостойкими и изготавливаются они из медно-асбестового шнура, а для очистителя, ввиду низких температур, изготавливаются из резины, обеспечивающей хорошую герметичность.

На автомобиле очиститель устанавливается с правой стороны на тех же балках, что и газогенератор. Для крепления к этим балкам, корпус очистителя имеет кронштейны 13.

### Центробежный вентилятор

На трубе, соединяющей тонкий очиститель со смесителем, имеется отвод к приемному патрубку вентилятора. При помощи заслонки, находящейся в приемном патрубке, вентилятор может сообщаться с системой газогенераторной установки.

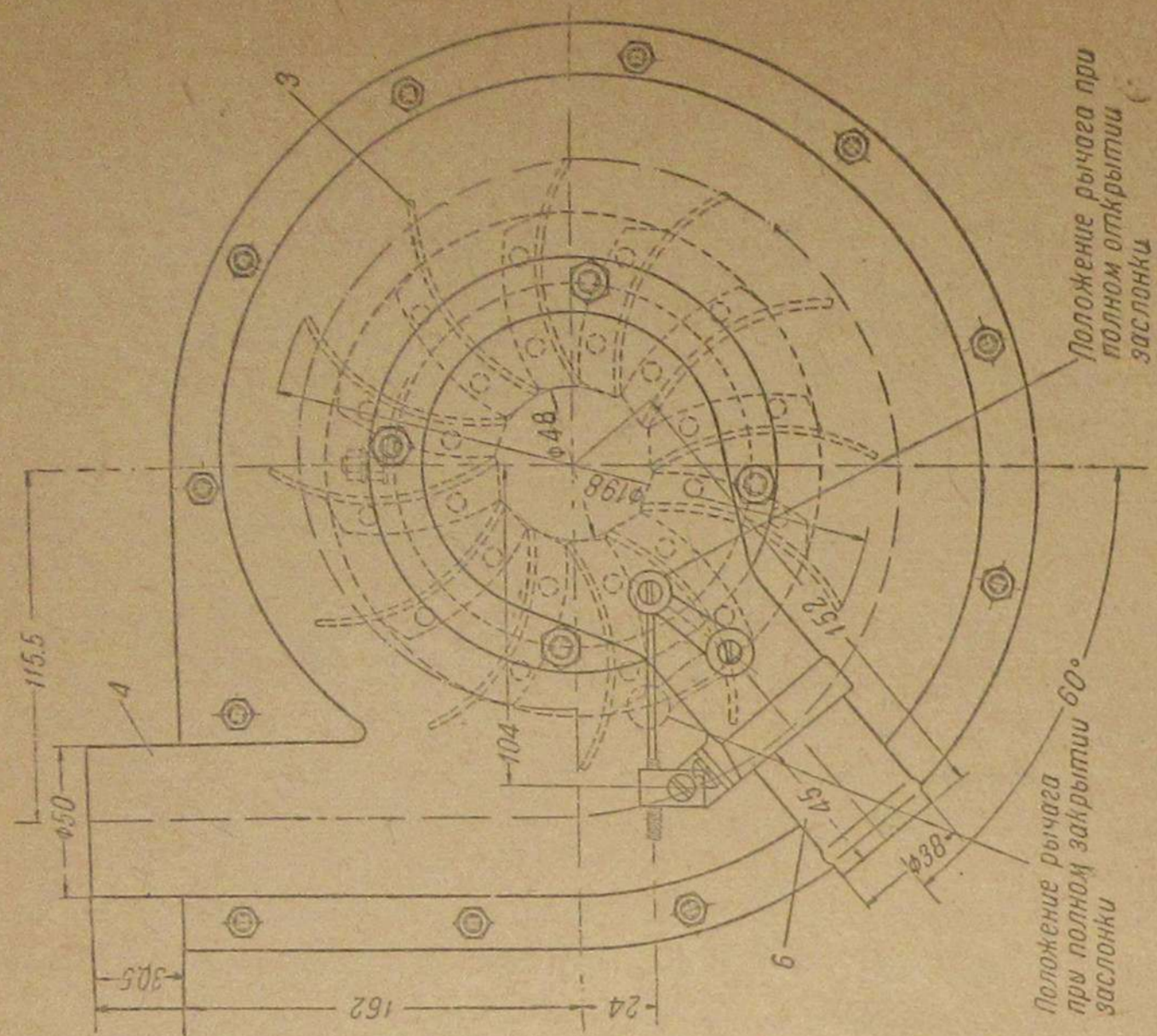
При открытом положении заслонки, соответствующем периоду разжига топлива в газогенераторе, газ просасывается вентилятором через всю систему газогенераторной установки и выбрасывается наружу через выкидной патрубок. К двигателю в это время газ не поступает. Перед пуском двигателя заслонка вентилятора закрывается, и газ подходит к смесителю, минуя вентилятор, который при работе двигателя выключается.

По техническим причинам принят для серийного производства (временно) вентилятор, оборудованный 12-вольтным электромотором при наличии на автомобиле 6-вольтной аккумуляторной батареи. В стандартной продукции электромотор вентилятора должен иметь напряжение 6 вольт.

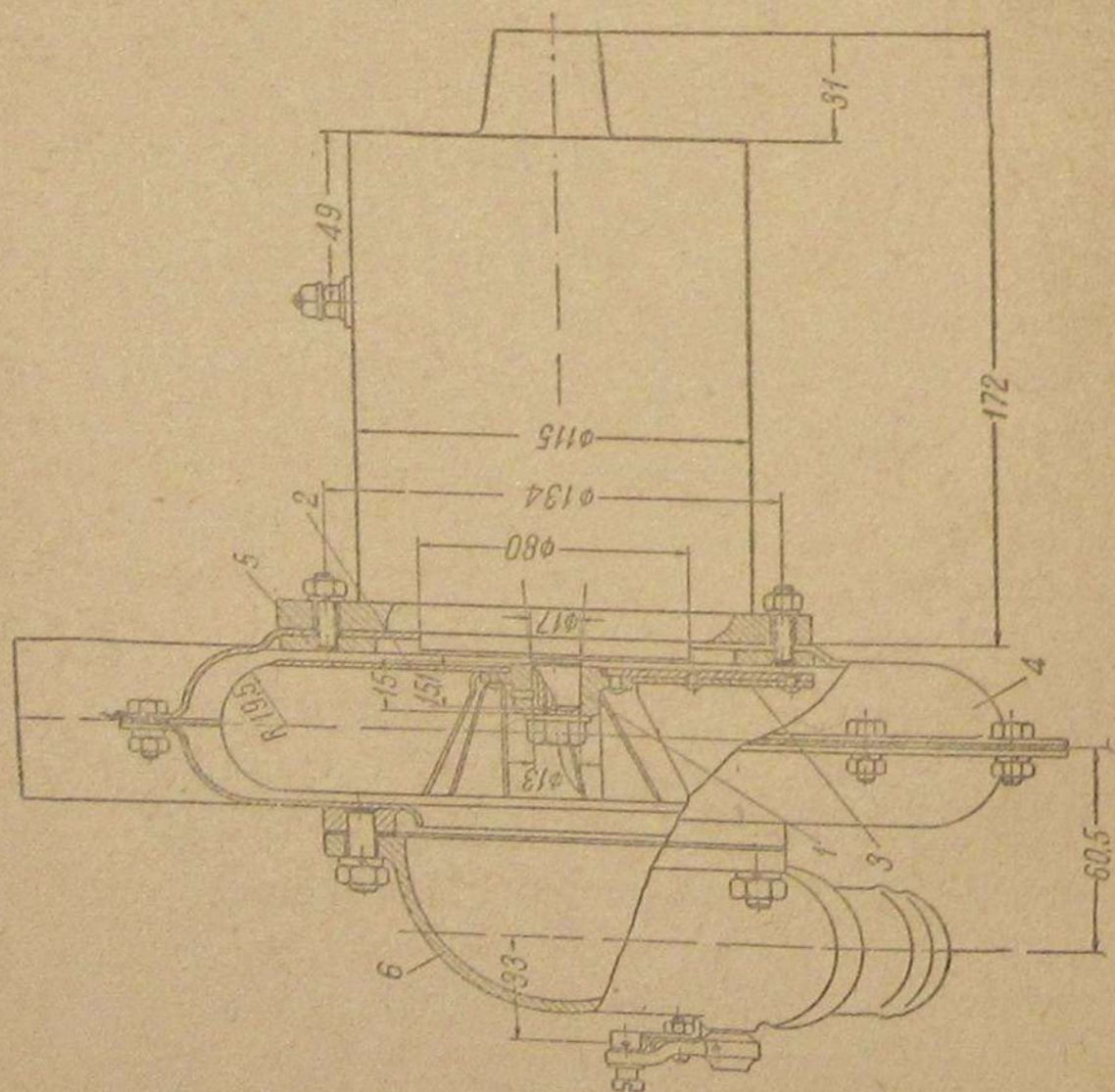
При указанном выше электрооборудовании вентилятор развивает 2400 об/мин. Мощность мотора 60 ватт.

На фиг. 11 показан вентилятор центробежного типа, применяемый для разжига газогенератора.





Фиг. 11. Центробежный вентилятор для разжига топлива в газогенераторе.



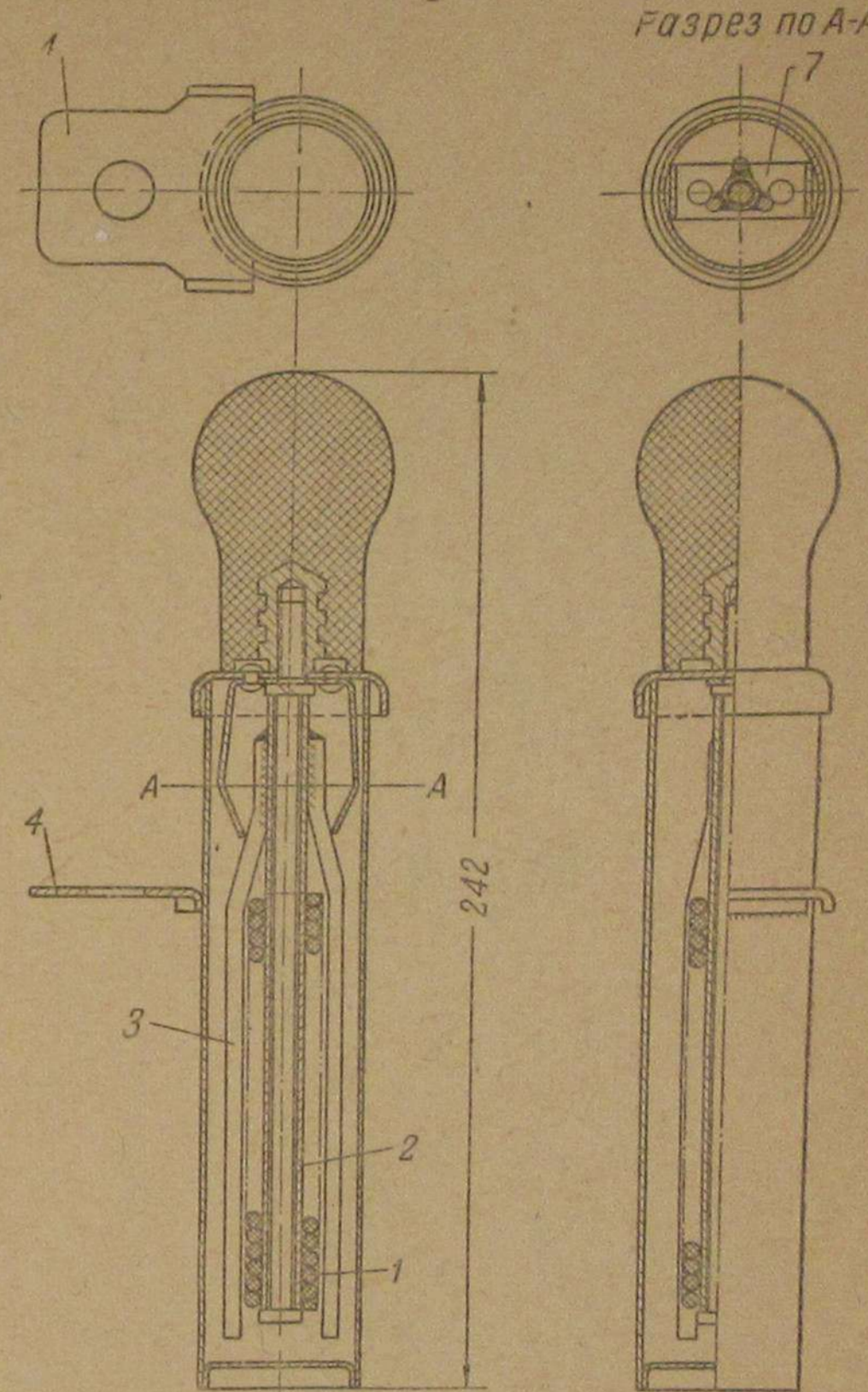
Крыльчатка вентилятора расположена на одной оси с электромотором постоянного тока и состоит из ступицы 1 с коническим отверстием, насаженной на хвостовик ротора электромотора, диска 2, прикрепленного к фланцу ступицы 1, и 12 лопастей 3, приклепанных к диску.

Кожух вентилятора 4 — штампованный, разъемный, состоит из двух половин. Одна половина крепится к фланцу электромотора посредством прижимного диска 5 и 8 шпилек. Вторая половина скрепляется с первой 12 болтами диаметром 6 мм. Между ними имеется картонная уплотнительная прокладка.

Воздух засасывается в вентилятор через патрубок 6, привертываемый к половине кожуха. Выходное отверстие образуется при сопряжении обеих половин кожуха.

Для разжига топлива в газогенераторе к каждой установке прилагается специальный факел (фиг. 12), состоящий из асбестового шнура 1, наматываемого на трубку 2. Для предохранения шнура и лучшего направления факела в отверстие воздушного клапана к трубке 2 приварено три прута 3.

Факел крепится к какому-либо кронштейну (обычно к кронштейну газогенератора) при помощи лапки 4. Внутри факельницы наливается жидкая горючая масса, например, керосин, смесь отработанного масла с бензином и т. п., которая пропитывает шнур факела.

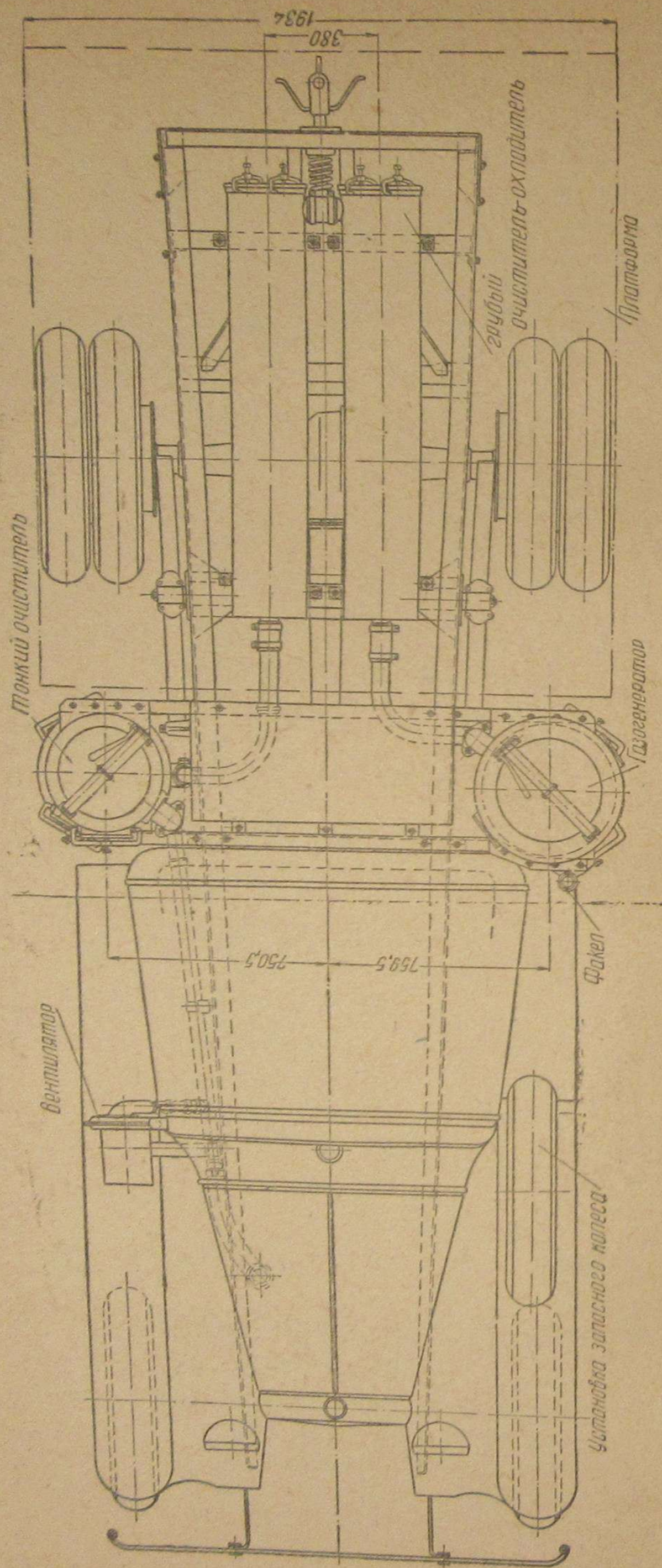


Фиг. 12. Факел.

### Размещение элементов газогенераторной установки на шасси автомобиля

При монтаже газогенераторной установки было принято так называемое уравновешенное расположение газогенераторной установки, при которой газогенератор и вертикальный очиститель устанавливаются симметрично с обеих сторон рамы автомобиля. Грубые охладители-очистители помещаются под платформой. Благодаря такому



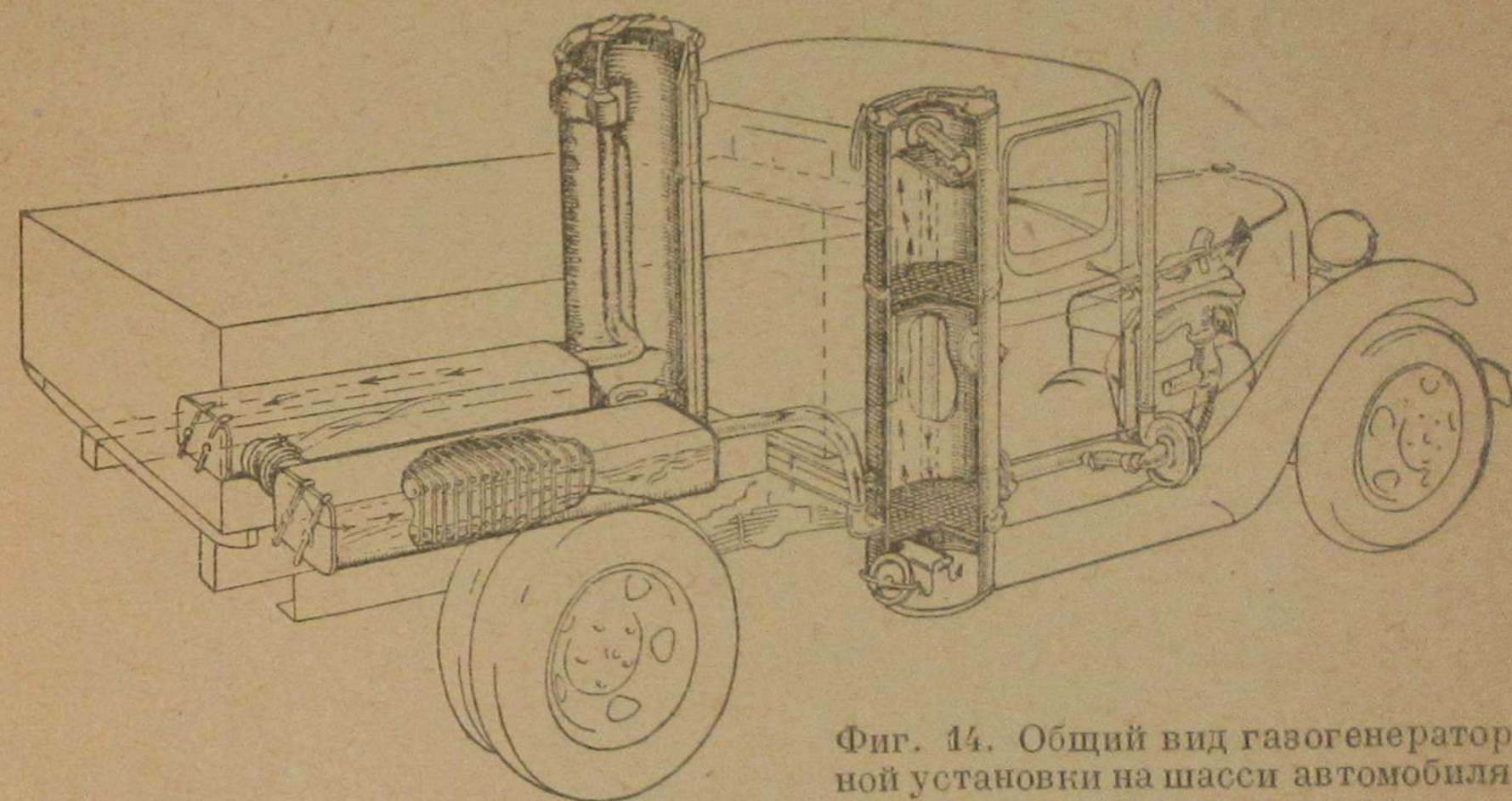


Фиг. 13. Размещение элементов газогенераторной установки на шасси автомобиля (вид сверху).

расположению достигается хорошее охлаждение газа, так как обе секции охладителя интенсивно омываются потоком воздуха. Крепление грубых очистителей-охладителей над рамой устраняет недостаток, ухудшающий проходимость автомобиля по плохим дорогам.

Основные элементы газогенераторной установки, за исключением грубых охладителей-очистителей, монтируются на двух балках, крепящихся к лонжеронам рамы автомобиля четырьмя стремлянками, из которых две проходят через имеющиеся на лонжеронах кронштейны, чем фиксируется положение балок на раме, а следовательно, и самой установки. Обе балки изготовлены из швеллеров, причем левая сторона передней балки изогнута по форме газогенератора.

На фиг. 13 показано в плане размещение газогенераторной установки на шасси автомобиля.



Фиг. 14. Общий вид газогенераторной установки на шасси автомобиля.

Для более ясного представления о расположении газогенераторной установки на шасси автомобиля на фиг. 14 дан общий вид газогенераторной установки на автомобиле, а на фиг. 15 — общий вид автомобиля (без платформы).

Имеющийся сзади автомобиля буксирный прибор крепится к нижней полке лонжеронов, в то время как на стандартном бензиновом автомобиле ГАЗ-АА этот прибор крепится к верхней полке. Вследствие этого снижается расположение запасного колеса, что ведет к уменьшению угла заднего въезда автомобиля и техническими условиями не допускается. Поэтому запасное колесо расположено спереди на левом крыле автомобиля. Крепится оно при помощи кронштейна к левому лонжерону рамы автомобиля.

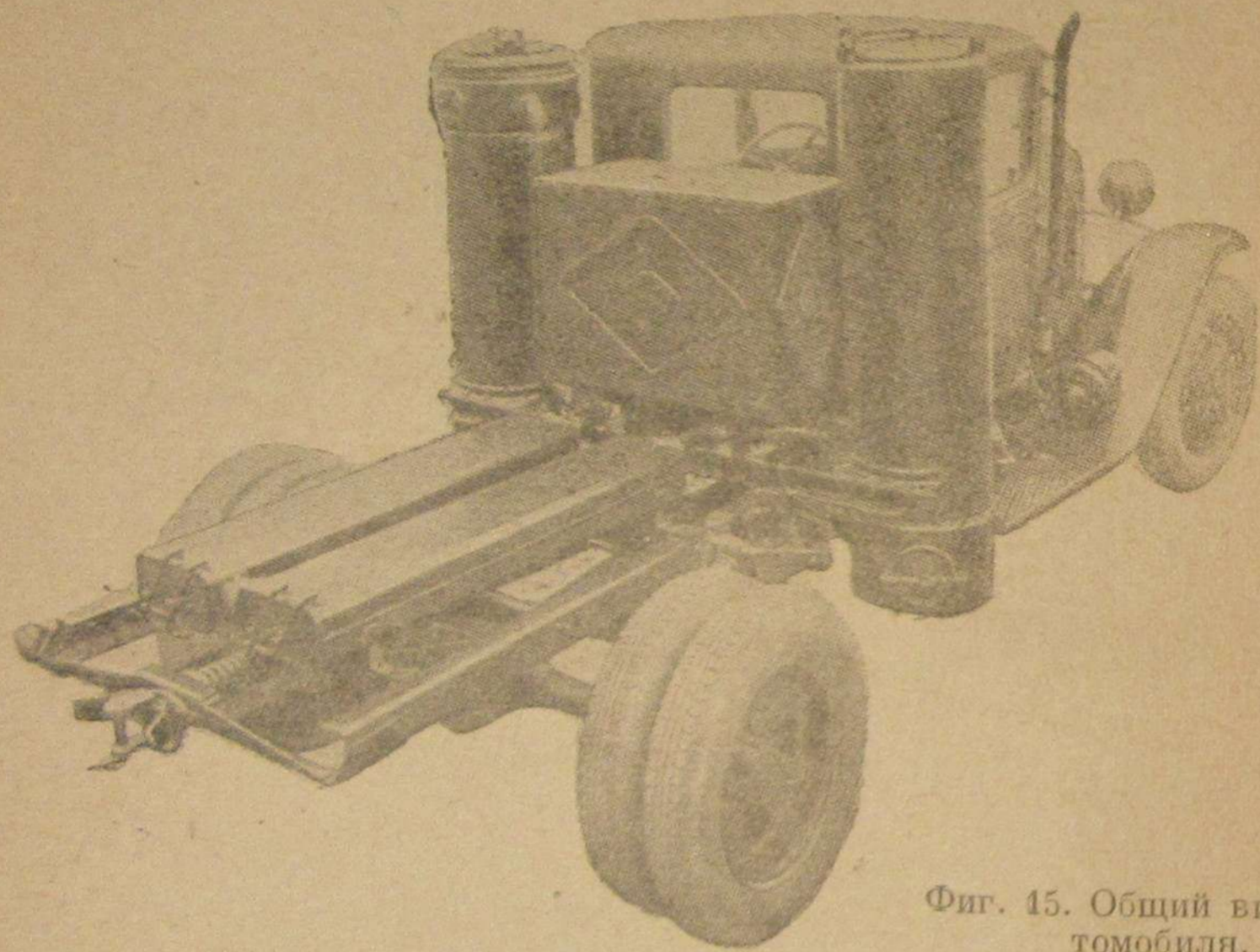
Газогенератор монтируется с левой стороны по ходу автомобиля непосредственно за кабиной водителя и крепится к балкам с помощью двух приваренных к нему опорных кронштейнов толщиной 5 мм. Каждый опорный кронштейн имеет угловое сечение, изогнут по форме корпуса газогенератора, приварен к нему и крепится к соответствующей балке четырьмя болтами диаметром 10 мм.



Применительно к форме балок крепления, формы обоих кронштейнов различны.

Грубые очистители-охладители расположены под платформой на раме вдоль лонжеронов. Для крепления обеих секций, к раме автомобиля вводится дополнительная поперечная балка, которая крепится к лонжеронам посредством двух приваренных к ней лапок, угол между которыми соответствует углу схода лонжеронов.

Таким образом, грубые охладители-очистители устанавливаются на двух поперечных балках, из которых одна стандартная, имеющаяся на раме нормального автомобиля ГАЗ-АА, а другая введена специально. К этим балкам каждая секция крепится четырьмя угольниками, приваренными к ее корпусу. Угольники накладываются на горизонтальную полку балки и привертываются к ней болтами.



Фиг. 15. Общий вид автомобиля.

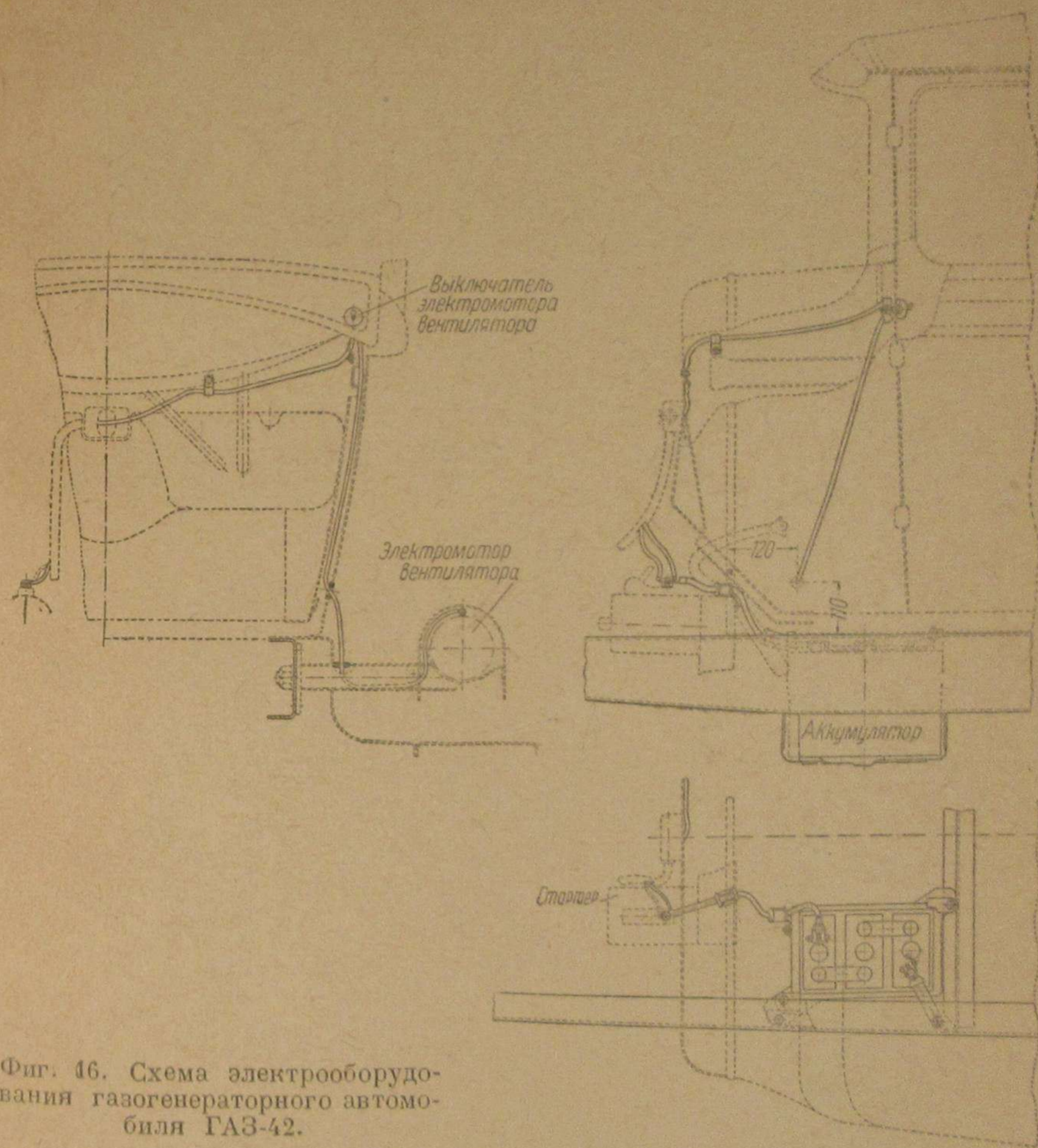
Вертикально расположенный тонкий очиститель монтируется с правой стороны по ходу автомобиля на упомянутых выше двух балках крепления установки. Передний опорный кронштейн крепится к передней балке двумя болтами, а задний четырьмя болтами к задней балке. Кронштейны имеют такой же профиль, как и кронштейны крепления газогенератора.

Между газогенератором и очистителем на балках их крепления расположен ящик для хранения запасного топлива. Этот ящик предполагается заменить деревянным.

Вентилятор расположен на правом крыле в нижней его части. Монтируется он на специальном штампованном кронштейне, который крепится болтами к правому лонжерону. Наружный конец кронштейна выполнен в виде опоры, к которой при помощи стальной ленты притягивается электромотор вентилятора.

Установкой этого электромотора несколько усложняется схема электрооборудования (фиг. 16) по сравнению со схемой обычного бензинового автомобиля.

Электромотор включается при помощи выключателя, расположенного на переднем щитке в кабине водителя.



Фиг. 16. Схема электрооборудования газогенераторного автомобиля ГАЗ-42.

Смеситель крепится на всасывающем коллекторе двумя шпильками, проходящими через фланец смесителя и опорную площадку коллектора.

Описанная монтажная схема свела к минимуму число соединительных трубопроводов установки. Газогенератор соединяется с первой секцией охладителя изогнутой трубой, которая крепится к газогенератору двумя фланцами; из них один, подвижный, находится на отбортовке патрубка отбора газа из газогенератора, а другой, неподвижный, приварен к верхней части трубы, подводящей газ к первому охладителю. Для уплотнения между отбортовкой патрубка и неподвиж-



ным фланцем трубы проложена медно-асбестовая прокладка. Оба фланца соединяются двумя болтами.

Другой конец трубы соединяется с патрубком первой секции грубого охладителя-очистителя резино-асбестовым шлангом, который крепится на трубе и на патрубке двумя хомутами.

Первая секция грубого охладителя-очистителя соединяется со второй при помощи короткого шланга, охватывающего выходной патрубок первой и входной патрубком второй секции. Крепление шланга осуществляется двумя хомутами.

Вторая секция грубого очистителя-охладителя соединена трубой с тонким очистителем.

Концы трубы, соединяющей вторую секцию грубого очистителя-охладителя с тонким очистителем, имеют два шланга, каждый из которых крепится к трубе и соответствующему патрубку двумя хомутами.

Из тонкого очистителя газ подводится к смесителю. Горизонтальная часть трубы имеет отводной патрубок, соединяющийся с приемным патрубком вентилятора. Конец горизонтальной части трубы соединяется со смесителем при помощи гибкого шланга, изготовляемого по специальному заказу.

#### Глава IV

### ДВИГАТЕЛИ, РАБОТАЮЩИЕ НА ГЕНЕРАТОРНОМ ГАЗЕ

По принципу работы газовые двигатели аналогичны двигателям карбюраторным.

Поступающий к двигателю генераторный газ смешивается с воздухом, необходимым для сгорания газа. Прибор, в котором происходит это смешивание, называется смесителем.

Количество воздуха, необходимого для сгорания газа, регулируется водителем посредством воздушной заслонки. В этом отношении смеситель является менее совершенным прибором, нежели карбюратор, в котором необходимое соотношение количества бензина и воздуха поддерживается без участия водителя.

Наличие такого смесителя, в котором необходимое соотношение между количествами газа и воздуха поддерживалось бы автоматически самим смесителем, было бы крайне желательным, но такого смесителя пока нет.

Процессы всасывания смеси, сжатия, сгорания, расширения и выпуска отработанных газов в газовых двигателях происходят так же, как и в карбюраторных двигателях, отличаясь только величинами давлений и температур.

Газо-воздушная смесь выгодно отличается от бензо-воздушной смеси тем, что в ней не происходит конденсации топлива и она обладает высокими антидетонационными качествами, т. е. по этим показателям она близка к бензину наивысшего качества. В то же время газо-воздушная смесь имеет и много недостатков по сравнению с бензо-воздушной смесью, о которых будет сказано ниже.

Любой карбюраторный двигатель в случае замены карбюратора смесителем может работать на генераторном газе, но при этом мощность

двигателя значительно уменьшается. Так, например, двигатель ГАЗ-А на бензине развивает мощность 40 л. с. при 2200 об/мин. При том же числе оборотов на генераторном газе он дает мощность лишь 22 л. с., т. е. приблизительно на 45% меньше. Такое значительное падение мощности объясняется в основном следующими причинами:

- 1) меньшей теплотворной способностью газо-воздушной смеси;
- 2) меньшим наполнением смесью рабочих цилиндров.

Теплотворная способность 1 м<sup>3</sup> рабочей смеси паров бензина и воздуха равна 850 кал/м<sup>3</sup>, а смеси генераторного газа с воздухом — только 550 кал/м<sup>3</sup>. Низкая калорийность газо-воздушной смеси объясняется большим содержанием в генераторном газе инертных газов и, главным образом, азота. Генераторный газ имеет горючих компонентов 50% (по объему), а остальные 50% объема занимают инертные газы. В парах же бензина (которые можно сопоставить генераторному газу) инертных газов нет совершенно. Если бы в генераторном газе не было инертных газов, теплотворная способность газо-воздушной смеси была бы равна теплотворной способности бензо-воздушной смеси и мощность двигателя была бы соответственно больше. Так, например, двигатель ГАЗ-А при работе на светильном газе, содержащем лишь 28% инертных газов (22% азота и 6% углекислого газа), развивает мощность 34 л. с., т. е. значительно большую, чем при работе на генераторном газе. Азот, содержащийся в генераторном газе, есть тот азот, который поступает в газогенератор через футорку, как составная часть воздуха.

Из указанных выше 45% падения мощности 40% объясняются как раз малой теплотворной способностью газо-воздушной смеси, а оставшиеся 5% падения мощности следует отнести за счет меньшего наполнения цилиндров газо-воздушной смесью.

Худшее наполнение цилиндров газового двигателя происходит потому, что всасывающая линия газогенераторной установки представляет большее сопротивление, чем всасывающая линия в карбюраторном двигателе, где на линии всасывания установлен только карбюратор. Кроме того, температура газо-воздушной смеси несколько выше, чем температура бензо-воздушной смеси. Применяя сильное охлаждение газа (например, установкой газового радиатора перед радиатором автомобиля) и увеличив диаметр газопроводов, можно, как показали опыты, получить наполнение цилиндров даже лучшее, чем в карбюраторных двигателях.

Кроме указанных двух причин падения мощности, имеется еще одна причина — это несколько меньшая скорость сгорания газо-воздушной смеси. Однако, по этой причине мощность снижается незначительно и практически трудно оценить на сколько процентов.

Для того, чтобы повысить мощность двигателя, переведенного с бензина на генераторный газ, имеются следующие пути.

1. Увеличение степени сжатия. Все двигатели внутреннего сгорания, в том числе и газовые, увеличивают свою мощность при увеличении степени сжатия. Мощность при этом увеличивается потому, что одновременно с увеличением степени сжатия увеличивается и степень расширения сгоревших газов, теплота которых при расширении превращается в механическую работу. Так как при



большей степени расширения температура выхлопных газов уменьшается, то доля тепла, превращенная в полезную работу, увеличивается, а вместе с тем увеличивается и мощность двигателя.

Увеличение степени сжатия в бензиновых двигателях связано с большими затруднениями, так как при больших степенях сжатия бензовоздушная смесь детонирует. Генераторный же газ, обладающий очень высокими антидетонационными качествами, позволяет значительно увеличить степень сжатия двигателя.

Газовые двигатели имеют степени сжатия от 6 до 9. Более высокую степень сжатия осуществлять нецелесообразно, так как при этом возникают затруднения при запуске двигателя, увеличиваются его износ и возникают неполадки в системе зажигания (см. ниже).

Увеличение степени сжатия достигается путем уменьшения объема камеры сжатия.

2. Увеличение объема цилиндров двигателя. Этот способ увеличения мощности связан с весьма большими переделками двигателя и не получил широкого распространения.

3. Изоляция всасывающего трубопровода от выхлопного. В карбюраторных двигателях подогрев всасывающей трубы необходим для лучшего испарения бензина. Генераторный газ не конденсируется даже при очень низких температурах, поэтому ему такой подогрев не нужен и даже вреден; так как всякий подогрев уменьшает наполнение цилиндров рабочей смесью.

Обычно в газовых двигателях всасывающий и выхлопной трубопроводы изготовлены отдельно и устанавливаются иногда по разные стороны двигателя. Это позволяет увеличить наполнение цилиндров рабочей смесью и тем самым получить некоторое увеличение мощности двигателя.

4. Увеличение проходных сечений во всасывающих трубопроводах, каналах и клапанах. В карбюраторных двигателях каналы не делаются широкими, так как это вызывает уменьшение скорости движения по ним рабочей смеси, а это в свою очередь вызывает образование бензиновой пленки на стенках каналов. Наличие такой пленки уменьшает экономичность и вызывает детонационные взрывы. Газо-воздушная смесь, как уже указывалось выше, не конденсируется и не имеет склонности к детонации, а потому и не ставит предела уменьшения скорости поступления газа в цилиндры. Малые скорости выгодны потому, что сопротивления при этом уменьшаются, а наполнение цилиндров, следовательно и мощность двигателя, — увеличиваются.

5. Замена боковых всасывающих клапанов верхними подвесными. При боковом расположении клапанов смесь при входе в цилиндр двигателя имеет резкое изменение направления движения (фиг. 17), что увеличивает потери при всасывании, поэтому наполнение цилиндра ухудшается и мощность получается меньшей. При верхнем расположении всасывающего клапана направление движения смеси не имеет резких изменений, что вызывает увеличение мощности.

6. Применение двойного зажигания. Всякое сокращение продолжительности сгорания смеси, находящейся в цилин-

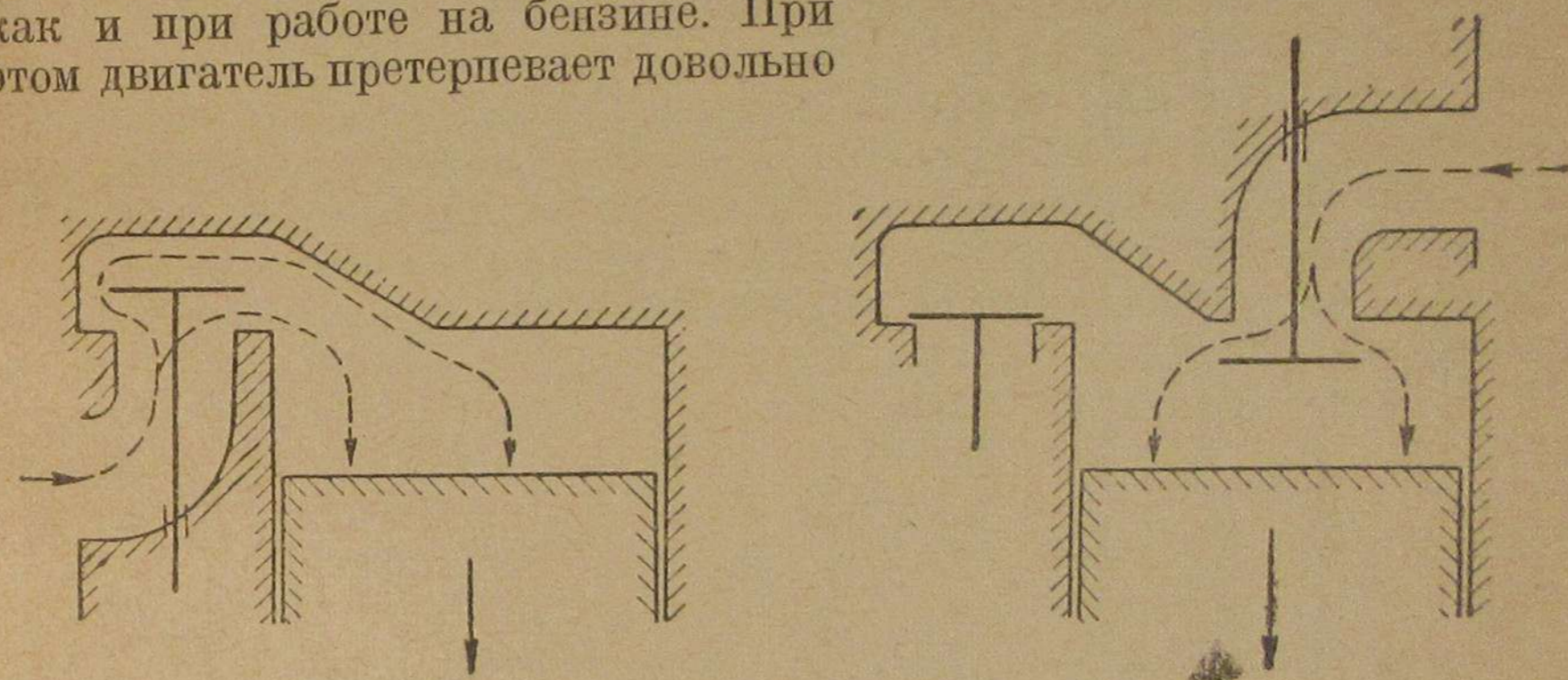
дре, вызывает увеличение мощности. Это имеет место как раз в том случае, когда смесь одновременно зажигается от двух свечей, в двух точках камеры сгорания.

7. Изменение фаз распределения. Это позволяет увеличить наполнение цилиндров двигателя смесью и число оборотов коленчатого вала двигателя.

8. Применение наддува, т. е. подачи смеси в цилиндры двигателя посредством нагнетателя. Этот способ не получил широкого распространения ввиду сложности установки и отсутствия надежных нагнетателей.

9. Улучшение качества генераторного газа путем создания более совершенных процессов газификации топлива.

Даже только часть указанных выше переделок двигателей позволяет получить на генераторном газе, примерно, такую же мощность, как и при работе на бензине. При этом двигатель претерпевает довольно



Фиг. 17. Направление движения смеси при всасывании в цилиндры двигателя с боковыми и верхними всасывающими клапанами.

сложные конструктивные изменения, и долговечность его работы несколько уменьшается (по причине увеличения давления в цилиндрах).

Поэтому было бы правильнее делать газовые двигатели вновь, а не путем приспособления существующих карбюраторных двигателей и двигателей Дизеля. Однако, такой путь построения газовых двигателей требует создания новых крупных заводов.

В настоящее время все газовые двигатели являются переделанными из бензиновых, керосиновых или двигателей Дизеля:

газовый двигатель завода ЗИС переделан из бензинового двигателя ЗИС-5,

газовый двигатель завода ГАЗ переделан из бензинового двигателя ГАЗ-А или М-1,

газовый двигатель завода ЧТЗ МГ-17 переделан из двигателя Дизеля М-17,

газовый двигатель завода ЧТЗ трактора СГ-60 переделан из лигроинового двигателя трактора С-60,

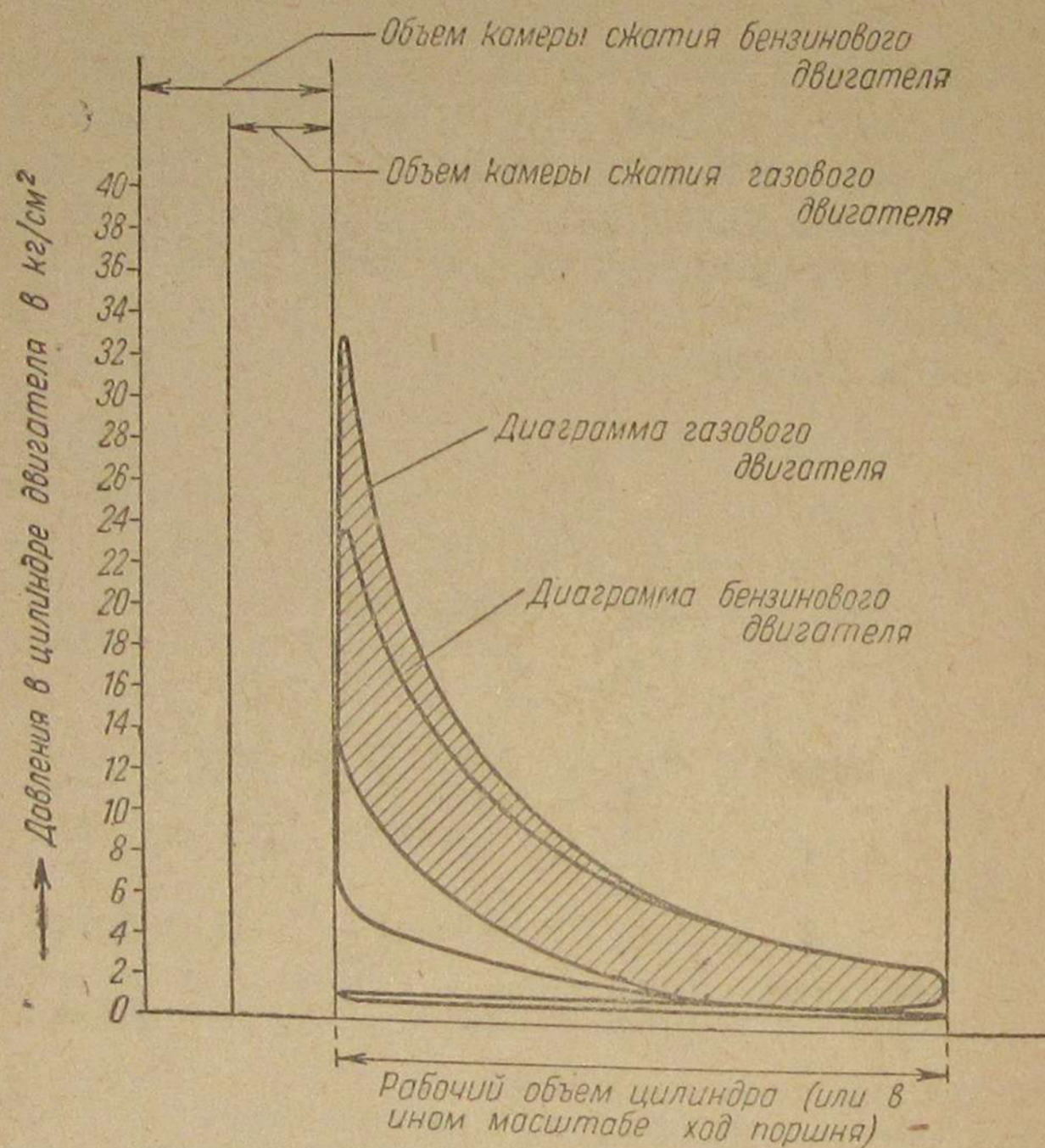
газовый двигатель завода ХТЗ переделан из керосинового двигателя ХТЗ.



## Газовый двигатель ГАЗ

Газовый двигатель ГАЗ, как уже упоминалось, построен на базе стандартного бензинового двигателя ГАЗ-А. При этом осуществлены следующие конструктивные изменения и дополнения:

- 1) степень сжатия изменена с 4,2 до 6,4; для этого оказалось необходимым отливать новую головку;
- 2) всасывающая и выхлопная трубы отлиты отдельно;
- 3) к всасывающей трубе крепится смеситель;



Фиг. 18. Сравнительные индикаторные диаграммы двигателя при работе его на бензине (с малой степенью сжатия) и на генераторном газе (с большой степенью сжатия).

4) для возможности запуска двигателя на бензине на всасывающей трубе поставлен карбюратор типа Солекс-2.

С указанными переделками газовый двигатель развивает 32 л. с. (при 2200 об/мин.), т. е. на 20% ниже мощности бензинового двигателя. Расход древесного топлива равен 900 г/э. с. ч.

Удельный расход топлива получается большим по сравнению с расходом бензина потому, что теплотворная способность дров меньше, чем бензина. Если подсчитать расход тепла на одну эффективную силу в час, выраженный в калориях, путем умножения удельного расхода топлива на его теплотворную способность, то получится: для газового двигателя  $0,9 \text{ кг/э. с. ч.} \times 3500 \text{ кал/кг} = 3150 \text{ кал/э. с. ч.}$ , для бензинового двигателя  $0,3 \text{ кг/э. с. ч.} \times 10\,400 \text{ кал/кг} = 3120 \text{ кал/э. с. ч.}$ , т. е.

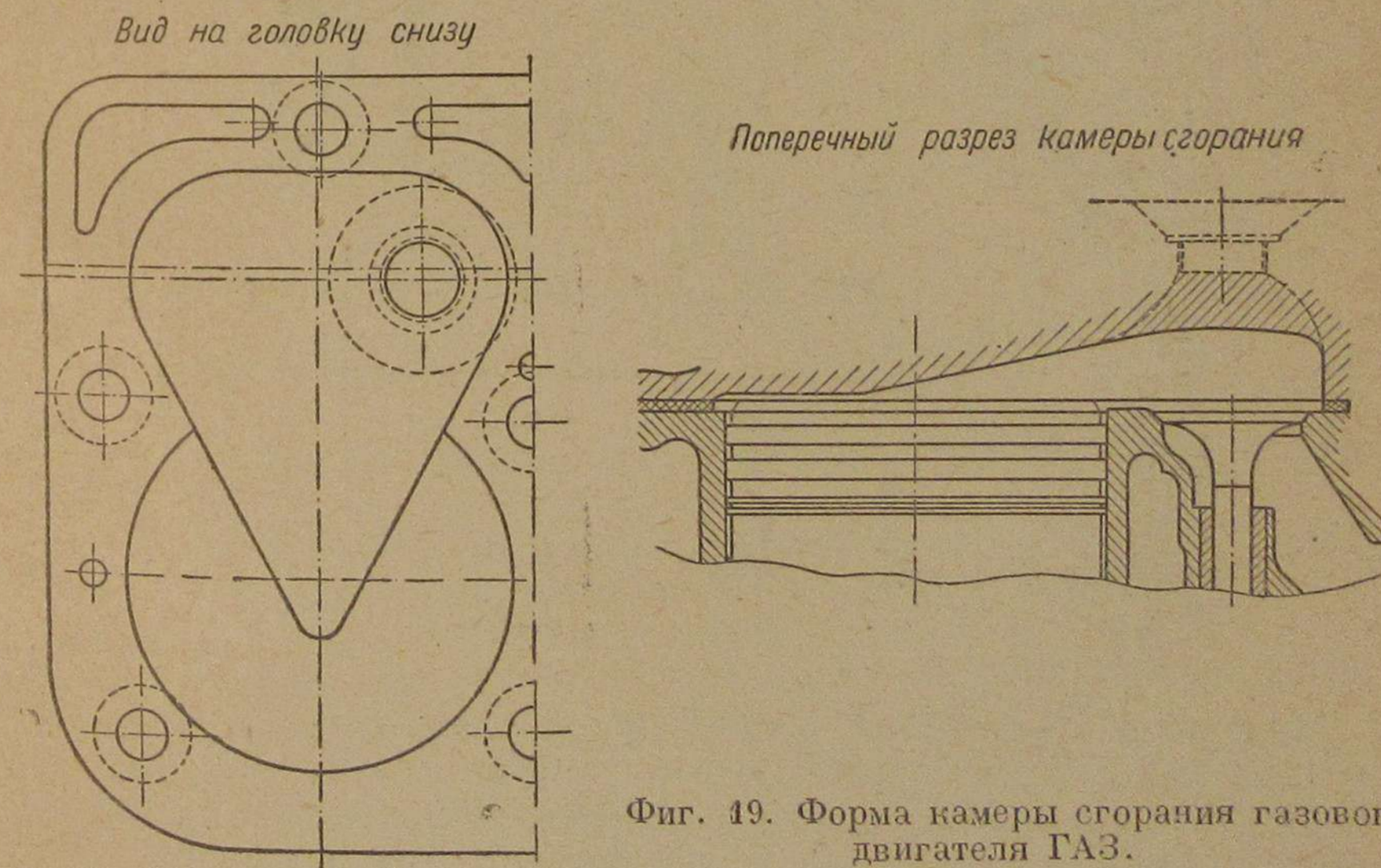
в действительности экономичность бензинового двигателя и газового двигателя, работающего с газогенераторной установкой, практически одна и та же.

На фиг. 18 представлены сравнительные индикаторные диаграммы бензинового и газового двигателей ГАЗ. Кроме того, в помещенной ниже таблице указаны давления газа в начале и конце каждого такта.

Сравнительная таблица давлений в рабочем цилиндре для карбюраторного и газового двигателей

Давления в различные моменты рабочего цикла	Двигатель карбюраторный	Двигатель газовый
Давление в конце всасывания в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	0,85	0,82
Давление в конце сжатия в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	5,5	12,0
Наибольшее давление сгорания в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	25,0	34,0
Давление в конце расширения в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	3,5	3,8

Как видно из таблицы, в газовом двигателе давления получаются повышенными. Поэтому детали кривошипно-шатунного механизма в газовом двигателе более напряжены, а следовательно, изнашиваются быстрее, чем в карбюраторном двигателе. Однако, при удовлетворительной работе системы очистки газа это почти не сказывается на износах, так как в газовых двигателях нет конденсации бензина, который в карбюраторных двигателях разжижает смазку и увеличивает износы.

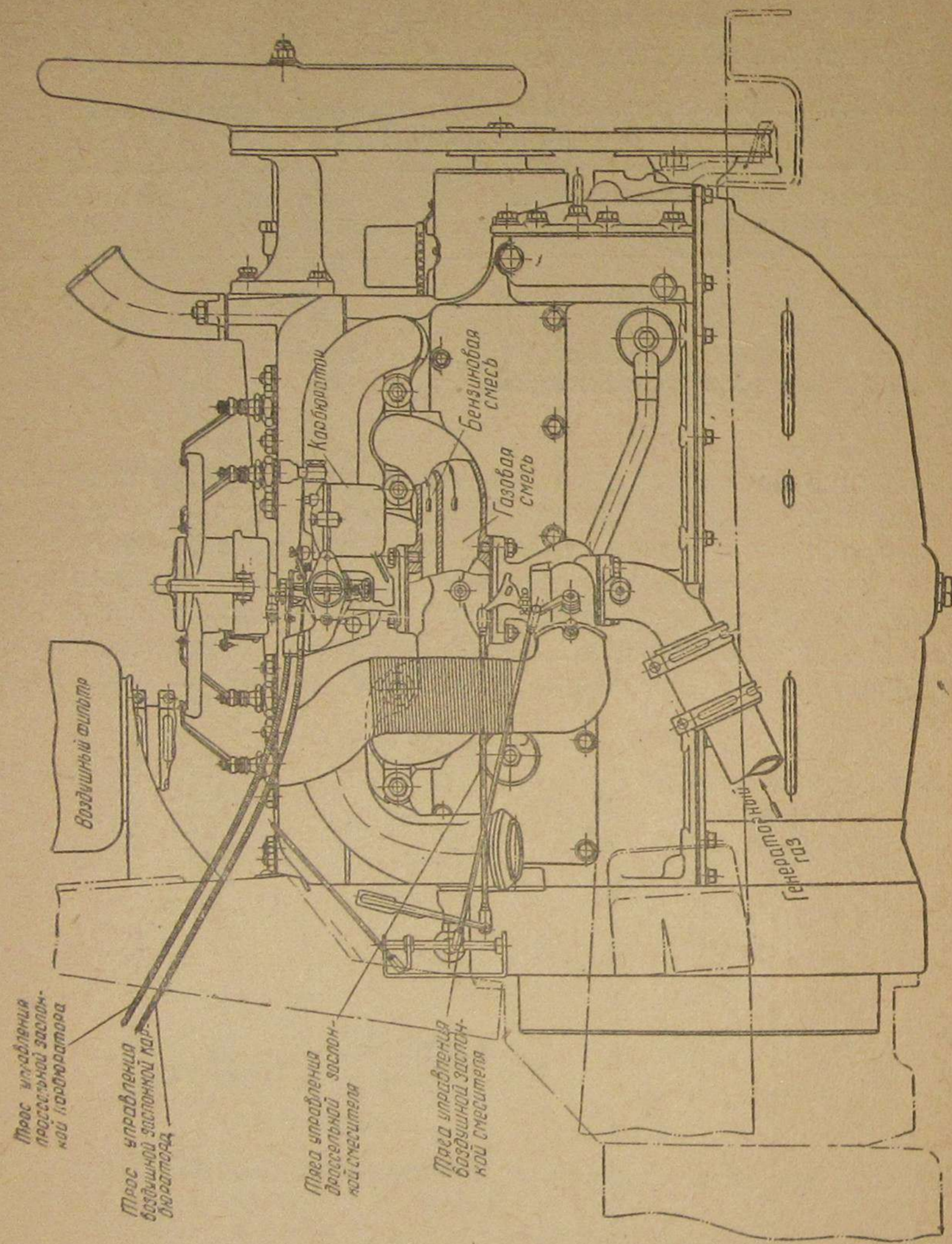


Фиг. 19. Форма камеры сгорания газового двигателя ГАЗ.

Головка цилиндров газового двигателя ГАЗ (фиг. 19) отличается от головки бензинового двигателя в основном лишь объемом камеры сгорания. По внешнему виду головка газового двигателя отличается



от головки бензинового двигателя тем, что в ней свечи расположены более глубоко (т. е. утоплены). Головка газового двигателя может быть смонтирована на любой бензиновый двигатель ГАЗ-А.



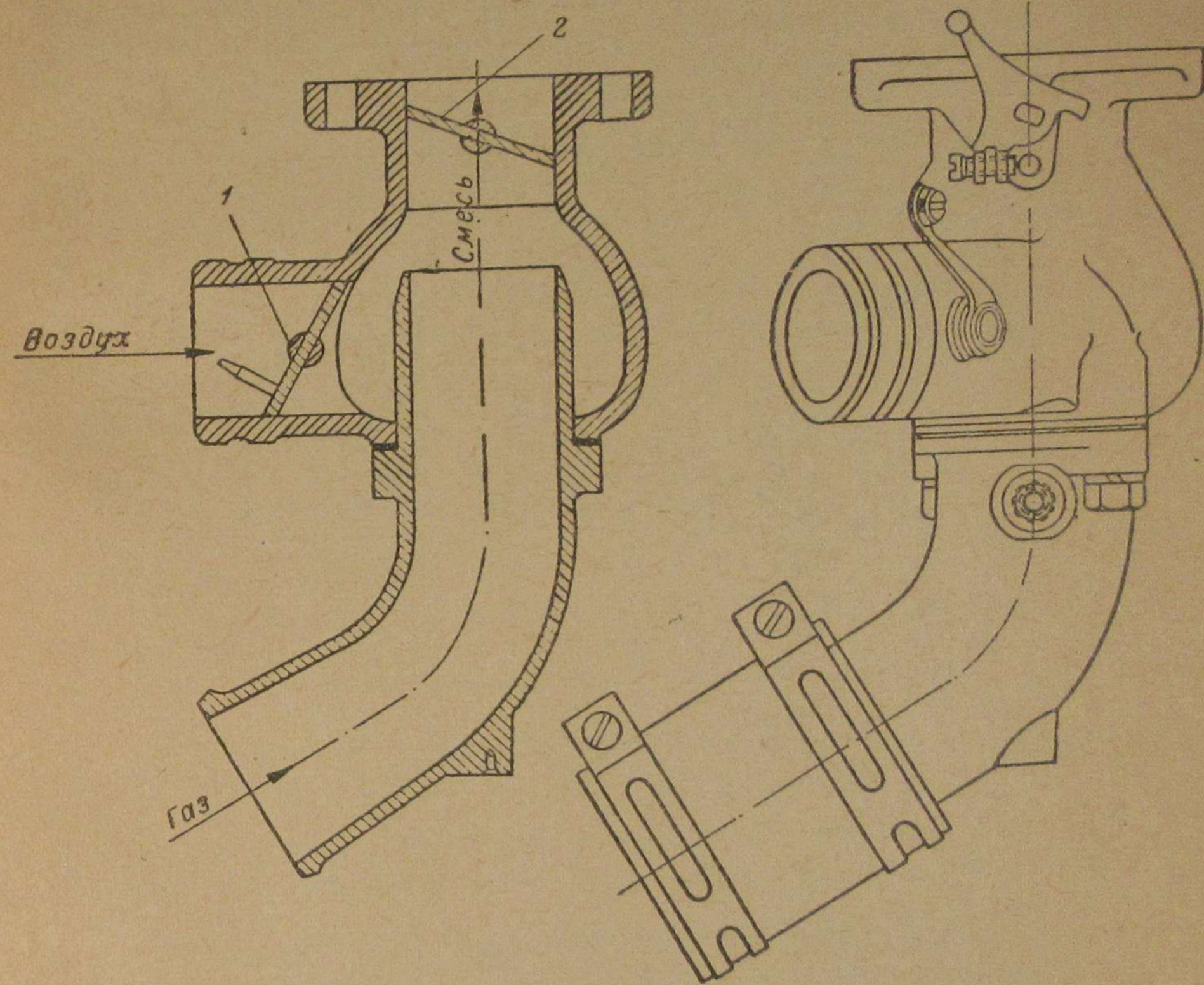
Фиг. 20. Вид на газовый двигатель ГАЗ со стороны всасывающего и выхлопного трубопроводов.

Выхлопной трубопровод в газовом двигателе оставлен прежним, а всасывающий отлит заново. Конструкция крепления трубопроводов к блоку также оставлена прежней. На фиг. 20 показан вид на двигатель со стороны всасывающего и выхлопного трубопроводов.

На фиг. 21 изображен смеситель двигателя ГАЗ. Воздух, поступающий в смеситель, регулируется воздушной заслонкой 1. Управление этой заслонкой осуществляется при помощи манетки, расположенной на рулевой колонке, справа, непосредственно под рулевым коле-

сом. Крайнее доотказа верхнее положение манетки соответствует полному закрытию воздушной заслонки. Противоположное (доотказа вниз) положение соответствует полному ее открытию. При работе двигателя заслонка не должна находиться в положении полного открытия, а в каком-то среднем положении.

Наивыгоднейшее положение воздушной заслонки подбирается водителем по наибольшей скорости движения автомобиля. При посто-



Фиг. 21. Смеситель газа и воздуха двигателя ГАЗ.

янном сопротивлении в газовой линии и нормальном качестве газа положение воздушной заслонки не зависит ни от угла открытия основного дросселя смесителя, ни от числа оборотов двигателя (т. е. остается постоянным для всех скоростей движения и нагрузок автомобиля), что в значительной мере облегчает работу водителя.

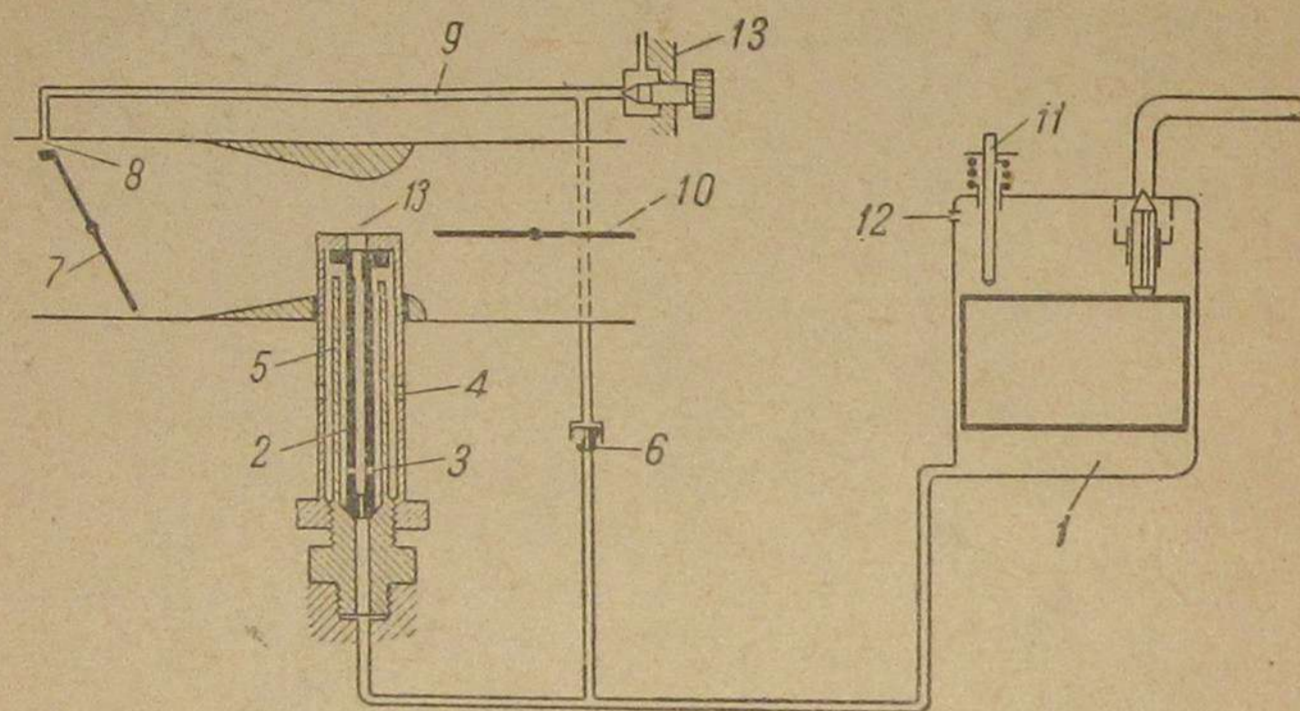
Наивыгоднейшее положение воздушной заслонки зависит лишь от качества газа, вырабатываемого газогенератором, и состояния газовой линии (степени засоренности, наличия подсосов и т. д.). В действительных условиях эксплуатации, при движении автомобиля, регулировать воздушной заслонкой приходится довольно часто, так как и процесс газификации и состояние газовой линии (например, засоренность) не остаются постоянными.



Изменять положение воздушной заслонки приходится также при длительной работе двигателя на холостом ходу. Так как при малом отборе газа температура в камере горения понижается, то качество газа ухудшается и воздушную заслонку смесителя необходимо прикрывать.

Количество газо-воздушной смеси регулируется дросселем 2 (фиг. 21). Этому дросселю в обычном карбюраторном автомобиле соответствует дроссель карбюратора. Управление этим дросселем осуществляется от ножной педали акселератора, как в обычных автомобилях.

Ручная регулировка числа оборотов холостого хода (при отпущенной педали акселератора) осуществляется при помощи манетки холостого хода, расположенной на рулевой колонке под манеткой воздушной заслонки.



Фиг. 22. Схема карбюратора Солекс-2.

Как будет указано ниже, запуск двигателя осуществляется на генераторном газе, который получается после разжигания газогенератора вентилятором.

Однако, для обеспечения большей надежности предусмотрена также возможность запуска двигателя на бензине. Для этой цели на всасывающей трубе двигателя смонтирован карбюратор типа Солекс-2.

На фиг. 22 изображена схема карбюратора Солекс-2. Бензин поступает из поплавковой камеры 1 к главному жиклеру 2. Дозирующее отверстие главного жиклера имеется в нижней его части (вертикальное сверление).

На некоторой высоте от дозирующего отверстия жиклера имеются два горизонтальных сверления 3. На несколько большей высоте в наружной трубке имеются также два горизонтальных отверстия 4. Эти отверстия играют роль компенсационного устройства. На малой нагрузке кольцевое пространство между жиклером 2 и внутренней трубкой 5 заполнено бензином. На большой нагрузке уровень бензина в этом кольцевом зазоре понижается и через сверления 3 начинает поступать воздух, благодаря чему смесь не обогащается, а сохраняется нормальной.

От канала, соединяющего поплавковую камеру с главным жиклером, имеется ответвление к жиклеру холостого хода 6. На сильно прикрытом дросселе 7 разрежение в диффузоре получается недостаточным для истечения бензина из главного жиклера. В то же время у отверстия 8, расположенного возле дросселя 7, разрежение весьма велико, и при этом бензин будет поступать через жиклер холостого хода и канал 9. Для регулировки количества добавочного воздуха на холостом ходу двигателя имеется регулировочный винт 13. Воздушная заслонка 10 служит для обогащения рабочей смеси при запуске двигателя. Штифт 11 в поплавковой камере служит для потопления поплавка; им можно пользоваться для обогащения смеси при запуске двигателя, а также для того, чтобы проверить, поступает ли бензин в поплавковую камеру. При потоплении поплавка и отсутствии засорения трубопроводов и гнезда иглы бензин будет выходить через отверстия 12, 13 и 4.

При запуске двигателя нередко через карбюратор поступает излишнее количество бензина (особенно при чрезмерном подсосе). Для того, чтобы бензин не мог попасть в смеситель, во всасывающей трубе устроена идущая вдоль нее перегородка (см. фиг. 20). Бензин там растекается по поверхности и частично в испаренном, частично в туманообразном состоянии поступает с воздухом в двигатель.

Управление дроссельной заслонкой карбюратора производится при помощи троса Боудена, конец которого выведен на щиток в кабину водителя (левая кнопка).

Туда же выведен (правая кнопка) и конец троса, связанного с воздушной заслонкой карбюратора, которой пользуются для подсоса бензина при запуске двигателя.

Все детали кривошипно-шатунного механизма, блок цилиндров, механизма распределения, системы зажигания, смазки и охлаждения при переделке бензинового двигателя в газовый остались без изменения.

## Глава V

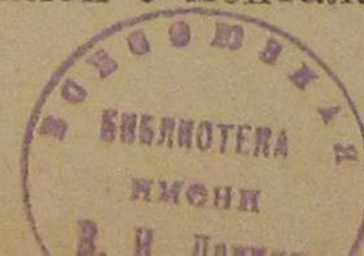
### ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Отличительными особенностями газогенераторного автомобиля, по сравнению с бензиновым, являются, во-первых, наличие на нем газогенераторной установки и, во-вторых, неизбежные изменения в шасси автомобиля и в двигателе. Описание изменений в двигателе, в связи с его приспособлением для работы на генераторном газе, выделено в отдельную главу и описано выше.

Из наиболее существенных изменений в самом автомобиле можно назвать следующие.

1. Грузовая платформа укорочена на 400 мм, что вызвано необходимостью расположения газогенератора и тонкого очистителя между кабиной водителя и платформой.

Общая конструкция платформы и ее крепление оставлены без изменения. Укорочение платформы достигнуто за счет подрезки ее на 400 мм спереди и соответствующей перестановкой переднего борта с поперечиной. В связи с монтажом газогенераторной установки на





шасси и расположением охладителей над рамой (под полом платформы), сделаны вырезы во всех четырех поперечных брусках платформы. Вырезы эти расположены симметрично относительно продольной оси автомобиля и имеют размер 700×70 мм. Передний левый угол платформы, обращенный к газогенератору, в целях пожарной безопасности, изолируется щитом, состоящим из асбестового листа толщиной 4 мм, покрытого жестью. Ширина защищенной части составляет 520 мм от края платформы.

2. Стандартный аккумулятор автомобиля ГАЗ-АА, емкостью 80 ампер-часов, заменен новым аккумулятором, емкостью 112 ампер-часов, при сохранении напряжения в 6 вольт. Такой аккумулятор является стандартным для бензинового автомобиля ЗИС-5. Замена аккумулятора вызвана установкой электромотора вентилятора, при наличии которого емкость стандартного аккумулятора оказывается недостаточной.

3. Поперечная балка крепления аккумулятора передвинута назад на 60 мм. Эта переделка вызвана увеличенными габаритными размерами устанавливаемого аккумулятора.

4. Введен дополнительный провод для присоединения электромотора вентилятора к сети электрооборудования и необходимый для включения и выключения выключатель, установленный в кабине водителя на щитке с правой стороны (см. фиг. 16).

5. Крепление буксирного прибора перенесено с верхней полки лонжеронов на нижнюю.

6. Запасное колесо установлено спереди на левом крыле.

Все перечисленные изменения очень несложны и могут быть выполнены даже в гаражных условиях при наличии газогенераторной установки и деталей для переоборудования двигателя для работы на газе.

Оборудование автомобиля газогенераторной установкой приводит к увеличению мертвого веса автомобиля, за счет чего уменьшается грузоподъемность автомобиля.

Вес газогенераторной установки составляет около 400 кг. Грузоподъемность автомобиля установлена в 1200 кг, или на 20% меньше против грузоподъемности нормального бензинового автомобиля, равной 1500 кг.

Полезная площадь грузовой платформы равна 3,7 м<sup>2</sup>, или на 16% меньше стандартной платформы, площадь которой равна 4,4 м<sup>2</sup>. Ввиду снижения грузоподъемности газогенераторного автомобиля на 20% уменьшение полезной площади платформы только на 16% может быть признано вполне допустимым.

Мощность двигателя при работе на генераторном газе из чурок твердых пород влажностью 15—20% абс. равна 32 л. с. при 2200 об/мин. При таких же оборотах бензиновый двигатель ГАЗ-А развивает 40 л. с. Вследствие потери мощности двигателем при его переводе для работы на газе несколько снижаются так называемые динамические свойства автомобиля или его ездовые качества, куда относятся максимальная и средняя технические скорости автомобиля, способность автомобиля преодолевать подъемы, приспособляться к различным дорожным условиям и т. п.

Динамические качества автомобиля в значительной мере зависят от дорожных условий. Особенно наглядно это подтвердилось в пробеге газогенераторных автомобилей в 1938 г., во время которого одни и те же автомобили прошли около 11 000 км по самым разнообразным дорогам, от первоклассных бетонноасфальтовых шоссе до самых скверных проселочных дорог, размытых продолжительными дождями.

При движении по маршруту Ленинград—Минск—Киев—Москва, отличавшемуся хорошими шоссевыми дорогами (асфальтовые, гравийные и щебеночные), средняя техническая скорость по четырем автомобилям ГАЗ-АА с установкой НАТИ-Г-14 (модель 1937 г.) составила 32,4 км/час.

При движении же по наихудшему этапу трассы пробега Белорецк—Магнитогорск, который можно характеризовать как проселочную дорогу, размытую непрерывными дождями, с чередующимися подъемами и спусками, средняя техническая скорость снизилась почти в 3 раза, составив всего 12,2 км/час.

Несмотря на это, средняя техническая скорость по всему пробегу составила для автомобиля ГАЗ-АА с указанной установкой 24,7 км/час, что для столь значительного протяжения в сравнительно тяжелых условиях следует признать вполне удовлетворительным. Максимальная скорость автомобиля, также зависящая от дорожных условий, неоднократно замерялась при испытаниях на горизонтальном участке асфальтового шоссе с полной нагрузкой. Несмотря на наличие некоторых колебаний, можно считать установленным, что максимальная скорость автомобиля на горизонтальном участке шоссе с полной нагрузкой составляет 55 км/час.

Расход топлива может колебаться в столь же больших пределах, как и скорости автомобиля. Из рассмотрения результатов пробега газогенераторных автомобилей 1938 г. видно, что на упомянутых участках Ленинград—Минск—Киев—Москва и Белорецк—Магнитогорск расход топлива составил: для первого участка 53 кг на 100 км, а для второго — 160 кг. Средний расход за весь пробег по четырем автомобилям ГАЗ-АА с установкой НАТИ-Г-14 равен 65 кг на 100 км пути, что при наличии больших отклонений в сторону увеличения за счет плохих дорог может быть признано невысоким.

На основании ряда экспериментов можно считать, что для автомобиля ГАЗ-42 расход топлива (чурок твердых пород, влажностью 15—20% абс.) при движении по шоссе составляет в среднем не более 55 кг на 100 км пути.

При работе на бензине полутоннажный автомобиль расходует в среднем на 100 км пути в таких же условиях, т. е. при движении по шоссе, 18 кг бензина.

Ориентировочно можно считать, что расход твердого топлива, в сравнении с бензином, при работе в одинаковых условиях увеличивается по весу в 3 раза. Эта величина хорошо увязывается с теплотворными способностями топлив (теплотворная способность дров при влажности 15—20% абс., примерно, втрое меньше теплотворной способности бензина) и вполне соответствует опытным данным и результатам многочисленных испытаний бензиновых и газогенераторных автомобилей.

В автомобиле ГАЗ-42 вместимость газогенератора по топливу зави-



сит от породы и влажности чурок и составляет для чурок твердых пород, при влажности 15—20% абс., 45—50 кг. Таким образом, при указанном выше среднем расходе топлива для движения по шоссе 55 кг на 100 км пути дальность хода автомобиля ГАЗ-42 при одной загрузке бункера топливом может колебаться в пределах 80—90 км. Кроме того, ящик для запасного топлива, объемом 0,21 м<sup>3</sup>, вмещает дополнительно ~70 кг чурок. Следовательно, общий пробег автомобиля при одной полной загрузке бункера газогенератора и ящика для запасного топлива составляет свыше 200 км, что следует признать вполне достаточным.

Общие габаритные размеры газогенераторного автомобиля ГАЗ-42 (длина, ширина и высота) мало отличаются от габаритных размеров стандартного автомобиля. По длине и ширине автомобиля элементы газогенераторной установки нисколько не выступают за габариты автомобиля и лишь по высоте газогенератор и очиститель немного выступают над крышей кабины водителя.

Таким образом очевидно, что в гараже газогенераторный и бензиновый автомобили должны занимать при стоянке одинаковую площадь.

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-42

#### Двигатель

1. Тип двигателя . . . . .	газовый
2. Число цилиндров . . . . .	4
3. Порядок работы . . . . .	1—2—4—3
4. Диаметр цилиндров . . . . .	98,4 мм
5. Ход поршня . . . . .	108,0 мм
6. Объем рабочих цилиндров (литраж) . . . . .	3,28 л
7. Степень сжатия . . . . .	6,4
8. Мощность . . . . .	32 л. с. при 2200 об/мин.
9. Тип пускового карбюратора . . . . .	Солекс-2
10. Аккумулятор . . . . .	6-вольтовый, емкостью 112 ампер-часов
11. Тип динамомашины . . . . .	трехщеточный генератор мощностью 80 ватт, типа ГБФ, производства АТЭ
12. Стартер . . . . .	электрический 6-вольтовый, типа МАФ, производства АТЭ, максимальная мощность 0,8 л. с. батарейное
13. Зажигание . . . . .	батареиное
14. Свечи . . . . .	ОСТ 5257, резьба 18×1,5

#### Шасси

1. Грузоподъемность автомобиля . . . . .	1,2 т
2. База (расстояние между осями) . . . . .	3340 мм
3. Колея: передних колес . . . . .	1405 мм
задних колес . . . . .	1420 мм
4. Сцепление . . . . .	стандартное однодисковое
5. Коробка передач . . . . .	стандартная
6. Передаточное число в заднем мосту . . . . .	7,5
7. Полезная площадь грузовой платформы . . . . .	3,7 м <sup>2</sup>
8. Общий вес автомобиля (без груза и топлива) . . . . .	2050 кг
9. Максимальная скорость автомобиля на горизонтальном участке шоссе с полной нагрузкой в 1,2 т . . . . .	55 км/час
10. Расход топлива по шоссе с полной нагрузкой на 100 км . . . . .	55 кг

11. Вместимость бункера — чурок твердых пород влажностью 15—20% абс. . . . .	45 кг
12. Необходимое количество угля для первоначальной загрузки . . . . .	10 кг
13. Вместимость ящика запасного топлива — чурок твердых пород влажностью 15—20% абс. . . . .	70 кг
14. Дальность действия автомобиля при одной полной загрузке бункера чурками твердых пород влажностью 15—20% абс. . . . .	80 км
15. Дальность действия автомобиля при одной полной загрузке бункера и ящика запасного топлива чурками твердых пород влажностью 15—20% абс. . . . .	200 км

#### Газогенераторная установка

1. Тип газогенератора . . . . .	НАТИ
2. Род топлива . . . . .	древесные чурки
3. Процесс газификации . . . . .	опрокинутый
4. Способ разжига . . . . .	отсасывающим вентилятором
5. Расположение вентилятора . . . . .	перед смесителем
6. Форма бункера . . . . .	цилиндрическая
7. Общая высота газогенератора . . . . .	1600 мм
8. Наружный диаметр . . . . .	454 мм
9. Диаметр загрузочного люка . . . . .	296 мм
10. Объем бункера . . . . .	0,13 м <sup>3</sup>
11. Система подвода воздуха . . . . .	периферийная через фурмы
12. Число и диаметр фурм . . . . .	10 шт., diam. 8 мм
13. Диаметр камеры горения в плоскости фурм . . . . .	200 мм
14. Диаметр горловины (наименьшего сечения камеры) . . . . .	120 мм
15. Расстояние от плоскости фурм до днища зольника . . . . .	324 мм
16. Высота зольникового пространства (от нижней плоскости камеры горения до днища зольника) . . . . .	150 мм
17. Колосниковая решетка . . . . .	не имеется
18. Грубые очистители-охладители . . . . .	две секции прямоугольного сечения; поверхность охлаждения 2,4 м <sup>2</sup> ; габариты 1420×260×140 мм
19. Тонкая очистка . . . . .	в вертикальном очистителе, кольцами Рашига
20. Габариты тонкого очистителя . . . . .	400×1600 мм
21. Общая поверхность охлаждения газа . . . . .	охлаждаемая часть газогенератора — 2,15 м <sup>2</sup> , грубые очистители-охладители — 2,4 м <sup>2</sup> , тонкий очиститель — 2,15 м <sup>2</sup> , трубы — 0,95 м <sup>2</sup> , а всего — 7,65 м <sup>2</sup>
22. Место расположения: газогенератора . . . . .	слева за кабиной
тонкого очистителя . . . . .	справа за кабиной
грубого очистителя-охладителя . . . . .	вдоль лонжеронов под платформой
23. Тип смесителя . . . . .	эжекторный
24. Диаметр газового патрубка . . . . .	44 мм
25. Диаметр воздушного патрубка . . . . .	34 мм
26. Диаметр канала входа рабочей смеси во всасывающий коллектор . . . . .	38 мм
27. Количество заслонок . . . . .	2



28. Способ запуска двигателя . . . . .	стартером на газе или бензине
29. Время разжига холодного газогенератора вентилятором с запуском двигателя на газе без применения бензина . . . . .	8—10 мин.
30. Время разжига холодного газогенератора двигателем, предварительно запущенным на бензине, с переводом двигателя на газ . . . . .	3—5 мин.
31. Вес газогенераторной установки . . . . .	400 кг

## Глава VI

### РАЗЖИГ ГАЗОГЕНЕРАТОРА И ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

В автомобиле ГАЗ-42 существуют два способа разжига газогенератора с последующим запуском двигателя:

- 1) разжиг газогенератора при помощи вентилятора с последующим запуском двигателя непосредственно на генераторном газе;
- 2) запуск двигателя на бензине с последующим разжигом газогенератора двигателем и переключением двигателя с бензина на генераторный газ.

Первый способ выгодно отличается от второго тем, что при нем совершенно не требуется бензин.

Кроме того, работа газового двигателя (имеющего высокую степень сжатия) на бензине нежелательна потому, что при небрежном или неумелом обращении с органами управления двигателем сгорание бензина в рабочих цилиндрах будет сопровождаться детонационными взрывами, а это может привести к поломке поршней. При первом способе запуска это явление исключается.

Но второй способ имеет то преимущество, что наличие пускового карбюратора значительно увеличивает маневренность автомобиля и сокращает период пуска двигателя.

Передвижение автомобиля, например, в пределах гаража, при отсутствии карбюратора связано с большими затруднениями, так как разжиг газогенератора и запуск двигателя на генераторном газе требуют 8—10 мин., и угарный газ, выходящий при этом, отравляет воздух в помещении. Запуск же двигателя на бензине не требует большой затраты времени, и выходящий при этом газ менее вреден, чем генераторный.

Передвижение автомобиля при маневрировании на малых скоростях, при малой нагрузке и при осторожном пользовании бензином допустимо.

На автомобиле ГАЗ-42 предусмотрены два способа запуска именно потому, что каждый из них имеет свои преимущества.

Наличие карбюратора особенно желательно, если учесть необходимость срочной эвакуации машин из гаража, например в случае пожара.

При разжиге газогенератора вентилятором с последующим запуском двигателя на генераторном газе необходимо придерживаться следующей последовательности операций:

1. Прошуровать топливо в газогенераторе через загрузочный люк (только после длительной стоянки).
2. Закрыть воздушную заслонку смесителя.

3. Закрыть дроссельную заслонку газовой смеси смесителя.
4. Открыть заслонку вентилятора посредством кнопки, расположенной на стойке правой дверцы кабины.
5. Приготовить факел для разжига газогенератора.
6. Включить вентилятор (выключатель расположен на переднем щитке справа).
7. Поставить зажженный факел в футорку газогенератора.
8. После 5 мин. разжига убрать факел и поднести зажженную спичку к выкидному отверстию газоотводящей трубы.

Если газ не загорится, разжиг газогенератора следует продолжить.

При удовлетворительном состоянии газогенераторной установки и достаточном навыке водителя можно приступать к запуску двигателя и без опробования качества газа посредством спички.

9. Выключить вентилятор и закрыть заслонку вентилятора.
10. Нажать кнопку стартера и одновременно поставить воздушную заслонку смесителя в рабочее положение. Газовый дроссель и манетка опережения должны стоять в средних положениях.
11. Когда двигатель запустится, дать ему поработать в течение полминуты на повышенном числе оборотов и затем манеткой ручной регулировки газа установить малое число оборотов двигателя.

В некоторых случаях, в частности когда уголь, находящийся в камере горения генератора, будет влажным, разжиг генератора при помощи вентилятора может быть очень продолжительным. Если через 10—12 мин. разжига газ от зажженной спички загораться не будет, следует прекратить разжиг вентилятором и, запустив двигатель на бензине, окончить разжиг газогенератора двигателем с последующим переводом двигателя с бензина на генераторный газ, т. е. применить второй способ пуска двигателя и разжига газогенератора.

Об интенсивности горения при разжиге можно судить по температуре наружного кожуха генератора и путем наблюдения через футорку. При этом необходимо соблюдать осторожность во избежание ожогов при возможном выбрасывании через футорку пламени. При удовлетворительном разжиге поверхность газогенератора должна быть теплой (температура должна чувствоваться наощупь) и через футорку должен быть виден раскаленный уголь.

Приступать к запуску двигателя до того, пока газ не будет получаться удовлетворительного качества, не следует, так как на провертывание коленчатого вала двигателя будет бесполезно расходоваться энергия аккумуляторов.

В процессе провертывания коленчатого вала двигателя стартером следует изменять угол открытия воздушной заслонки смесителя с целью подбора наиболее выгодного ее положения.

В случае запуска двигателя на бензине с последующим разжигом газогенератора двигателем, необходимо применять следующую последовательность операций:

1. Проверить, закрыт ли дроссель газовой смеси. При запуске двигателя на бензине необходимо следить, чтобы этот дроссель был плотно закрыт.
2. Запустить двигатель на бензине, как обычный бензиновый двигатель, пользуясь дросселем рабочей смеси карбюратора и воздушной



заслонкой. Перед запуском желательно утопить поплавков карбюратора посредством утопителя и держать его до тех пор, пока бензин не начнет вытекать через контрольное отверстие поплавковой камеры.

3. За время, пока двигатель прогревается на бензине, прошуровать газогенератор через загрузочный люк и приготовить факел для разжига.

4. Зажечь факел и установить его в футорку газогенератора.

5. С места водителя приоткрыть дроссельную заслонку карбюратора и одновременно с этим приоткрыть заслонку газовой смеси смесителя (заслонка вентилятора должна быть закрыта).

При этом воздух вместе с пламенем факела будет засасываться в газогенератор, и уголь, находящийся в камере горения, будет разжигаться.

При разжиге не следует допускать работу двигателя на очень высоком числе оборотов.

Следует помнить, что увеличение числа оборотов коленчатого вала двигателя может быть достигнуто либо уменьшением открытия заслонки газовой смеси смесителя, либо увеличением открытия дроссельной заслонки карбюратора.

После 2—3 мин. разжига газогенератора указанным способом можно начать приоткрывать воздушную заслонку смесителя до наиболее выгодного положения, т. е. до тех пор, пока двигатель не начнет устойчиво работать на газе при закрытом дросселе карбюратора.

Газогенератор можно разжигать также и путем одновременного полного закрытия дросселя карбюратора и полного открытия заслонки газовой смеси смесителя.

Вращаясь по инерции, двигатель будет просасывать воздух через генератор. Когда число оборотов коленчатого вала двигателя сильно уменьшится, следует одновременно заслонку газовой смеси закрыть, а дроссель карбюратора приоткрыть. После 8—10 подобных прососов воздуха газогенератор будет разожжен и двигатель можно перевести на генераторный газ.

6. Когда двигатель будет запущен на газе, дать ему возможность проработать в течение, примерно, 1 мин. на повышенном числе оборотов и потом манеткой ручной регулировки газа отрегулировать малое число оборотов. После запуска убрать факел и закрыть кран бензина.

В том случае, когда аккумуляторы разряжены и стартер не в состоянии провертывать двигатель, осуществить запуск можно вручную, хотя по причине высокой степени сжатия провертывать коленчатый вал трудно. Необходимо иметь в виду, что в процессе провертывания коленчатого вала двигателя стартером при плохо заряженных аккумуляторах ток в индукционной катушке получается слишком слабым и искра в цилиндрах может отсутствовать. Вот почему при плохо заряженных аккумуляторах пуск вручную может оказаться более удачным. Ввиду трудности провертывания коленчатого вала газового двигателя, запуск вручную как систематический способ рекомендовать нельзя.

При описанном (втором) способе разжига газогенератора нет ни-

какого контроля за качеством газа. О качестве газа можно судить лишь по тому, заводится двигатель или нет. Начало работы двигателя на газе можно определить по характерному изменению отсечки выхлопа. Если при открывании воздушной заслонки двигатель не запускается, следует закрыть воздушную заслонку и продолжить разжиг газогенератора.

Об интенсивности разжига так же, как и при разжиге от вентилятора, можно судить по нагреву нижней части газогенератора и по наличию раскаленного угля, видимого через футорку (соблюдая при этом правила безопасности).

При работе двигателя на бензине не следует открывать очень много дроссель рабочей смеси карбюратора из-за опасности возникновения детонационных стуков и получения слишком большого числа оборотов, опасного для кривошипно-шатунного механизма двигателя.

Выше были описаны способы запуска двигателя на газе для тех случаев, когда перед запуском газогенератор был холодный. Если двигатель был остановлен в пути, т. е. когда в газогенераторе до остановки процесс газификации протекал нормально, двигатель можно запустить непосредственно на газе без предварительного разжига. И только в том случае, когда время стоянки составляет более 30 мин., необходимо перед запуском двигателя газогенератор разжечь, но без помощи факела, так как за 30 мин. стоянки температура в камере горения хотя и упадет, но затухания угля не будет, и дополнительным разжигом газогенератора температуру в камере горения можно восстановить до такой величины, при которой процесс газификации будет протекать нормально. После же стоянки автомобиля более 1—2 час. разжиг газогенератора необходимо производить при помощи факела.

При запуске необходимо иметь в виду, что двигатель может запускаться на генераторном газе даже при недостаточно разожженном газогенераторе. Это происходит потому, что газовая линия, имеющая определенный объем (холодильник, грубые и тонкие очистители, трубопроводы), всегда заполнена генераторным газом хорошего качества, оставшимся от предыдущей работы. Но, запустившись на этом газе, двигатель не может работать дольше 4—5 сек., так как объем газовой линии не велик и после того, как двигатель выработает этот газ, необходимо продолжать разжиг так, как указано выше.

При нормальном состоянии газогенераторной установки и удовлетворительном качестве топлива продолжительность разжига газогенератора вентилятором и запуска на газе не должна превышать 8—10 мин. и продолжительность запуска на бензине, разжига газогенератора двигателем и перевода двигателя с бензина на газ не должна превышать 3—5 мин.

Независимо от того, каким из двух указанных выше способов разжигается газогенератор, необходимо, чтобы в камере горения находился древесный уголь.

Если же древесного угля не имеется, можно применить так называемый «разжиг газогенератора самотягой».

При этом способе необходимо открыть зольниковый и загрузочный люки газогенератора; в открытый зольниковый люк следует поместить тряпку или концы, смоченные жидким горючим (маслом или кероси-



ном) и их поджечь. За счет естественной тяги пламя будет засасываться в камеру горения, и, следовательно, газогенератор будет разжигаться. Продолжительность разжига газогенератора при таком способе сравнительно велика — 1—1,5 часа. После появления раскаленного угля, видимого через отверстия футорки и лежащей против нее фурмы, следует люки газогенератора закрыть и окончить разжиг одним из описанных выше способов.

## Глава VII

### УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМ АВТОМОБИЛЕМ ГАЗ-42

Уход за газогенераторным автомобилем значительно отличается от ухода за бензиновым автомобилем; это отличие в уходе объясняется наличием газогенераторной установки.

Уход за шасси остается тем же, что и для бензинового автомобиля, и потому в настоящей книге не рассматривается. Незначительные отклонения в уходе за двигателем будут указаны ниже.

При выполнении отдельных операций по обслуживанию газогенераторного автомобиля необходимо придерживаться следующих правил.

1. **Загрузка топливом порожнего газогенератора.** Если загружается порожний газогенератор (новый или газогенератор после капитальной очистки), необходимо вначале через верхний загрузочный люк засыпать древесный уголь так, чтобы камера горения была заполнена углем до уровня *a—a* (см. фиг. 4). Затем уголь загружается также через боковой люк *16* (см. фиг. 4) до горловины камеры горения (равномерно по окружности), и только после этого бункер загружается до верха древесными чурками.

Если не будет предварительной засыпки угля, то образующиеся смолы при разжиге дров будут уноситься в двигатель и засмолят его.

2. **Последующие загрузки газогенератора топливом.** В процессе эксплуатации газогенераторного автомобиля нельзя допускать, чтобы топливо в газогенераторе опускалось ниже уровня приварки камеры к бункеру.

Это необходимо для того, чтобы каждый раз при разжиге не загружать камеру горения углем, а использовать уголь, оставшийся после работы газогенератора. Кроме того, опускание топлива ниже указанного уровня может вызвать появление взрыва при открытии загрузочного люка. Понижение уровня топлива до плоскости фурменного пояса называется «оголением зоны горения». При этом температура камеры горения и нижней части бункера сильно повышается.

Итак, при соблюдении указанного выше правила (т. е. если не выжигать топливо ниже уровня *b—b*, см. фиг. 4) для последующих разжигов газогенератора нет надобности в предварительной загрузке угля, и бункер газогенератора засыпается только древесными чурками. Выгорание топлива ниже указанного уровня можно определить по наружному нагреву пояса газогенератора, лежащего несколько выше уровня футорки.

3. **Общие правила загрузки.** При загрузке газогенератора топливом следует производить через загрузочный люк шуровку — первый раз, когда газогенератор заполнится чурками на

половину, и второй раз, когда газогенератор будет заполнен полностью. Это необходимо делать для того, чтобы устранить пустоты, которые могут получиться в массе чурок, если загружать топливо без шуровок. Наличие пустот создает плохую осадку топлива и ухудшает качество газа.

При шуровке газогенератора необходимо помнить, что сильным ударом конца шуровочного инструмента можно повредить стенку бункера. Кроме того, необходимо соблюдать осторожность, чтобы при шуровке не размельчить и не уплотнить уголь в зонах горения и восстановления.

Загрузку газогенератора топливом удобнее производить при работающем двигателе (одно из преимуществ газогенераторов опрокинутого процесса газификации), так как при этом из загрузочного люка не будут выходить продукты сухой перегонки и оказывать удушающее действие на водителя.

4. **Увлажнение колец Рашига.** Как уже указывалось, кольца Рашига хорошо производят очистку газа лишь в том случае, если их поверхность покрыта влагой. Так как в новом и долго не работавшем газогенераторном автомобиле в очистителе тонкой очистки на кольцах Рашига влаги не содержится, то в этом случае необходимо через верхний люк очистителя залить одно ведро воды. Воду, оставшуюся в нижней части поддона очистителя, находящуюся на уровне водосливной трубки, удалять не следует, так как она принимает участие в очистке газа.

5. **Ежедневный осмотр газогенераторной установки.** Дополнительно к общему осмотру, которого требует обычный бензиновый автомобиль, необходимо:

а) производить наружный осмотр всех люков и сочленений трубопроводов для определения их герметичности; особенно тщательно следует осматривать те места, где подсос воздуха вызовет горение газа;

б) проверять отверстия в трубках для стока воды из грубых очистителей-охладителей и тонкого очистителя; если отверстия окажутся засоренными, их необходимо прочистить;

в) проверять крепление газогенератора и других элементов газогенераторной установки.

6. **Чистка зольника газогенератора.** Чистку зольника необходимо производить через каждые 800—1000 км пробега автомобиля.

Выгребание золы через люк *15* (см. фиг. 4) необходимо производить осторожно, так чтобы вместе с золой не выгрести много угля.

Удаление из камеры большого количества угля приведет к так называемому «опусканию зоны горения». Объем удаленного угля займут проваливающиеся из бункера чурки, смолы при этом могут не сгорать и генераторный газ будет выходить с большим смолосодержанием.

Если по каким-либо причинам зона горения все же опустится, необходимо ее «поднять», т. е. осуществить образование угля в зоне горения путем разжига газогенератора при помощи вентилятора (а в случае разряженного аккумулятора — самотягой), но не двигателем, так как детали двигателя при этом можно засмолить. При очистке



зольника в горячем газогенераторе необходимо соблюдать правила пожарной безопасности.

7. Очистка грубых очистителей-охладителей. Очистка секций грубых очистителей-охладителей производится через 800—1000 км пробега автомобиля. При их очистке необходимо открыть сзади люки и вытащить секции пластинчатых очистителей. Затем при помощи специального скребка выгрести из кожухов очистителей угольную мелочь, после чего пластины секций и внутреннюю поверхность кожухов необходимо промыть водой, желательнее струей из брандспойта.

8. Очистка тонкого очистителя. В тонком очистителе фильтрующий материал (кольца Рашига) следует очищать через каждые 5000 км пробега. Для их очистки необходимо открыть верхний и нижний боковой люки очистителя. Кольца промывают водой, обычно не вынимая их из резервуара; очистка их будет производиться значительно эффективнее, если воду через верхний люк подавать из брандспойта; стекающая вниз вода будет выливаться через нижний люк наружу.

Остающуюся воду в нижней части резервуара удалять не следует.

При сильном загрязнении колец их необходимо вынуть из резервуара и промыть отдельно.

9. Очистка трубопроводов, смесителя, камеры сгорания двигателя и рубашки газогенератора. Через 15—20 тыс. км пробега автомобиля на внутренних стенках смесителя и трубопроводов (в том числе и всасывающего) накапливается толстый слой сажи и угольной мелочи, который необходимо удалить. Для этого следует разобрать все трубопроводы и промыть их водой. Перед промывкой водой грязь необходимо счистить специальным проволочным скребком, затем влажной тряпкой.

Нагар и грязь с поверхности камеры сгорания, поршней и клапанов следует счистить так, чтобы при этом куски нагара не попали в зазор между поршнем и стенкой цилиндра.

Через 15 тыс. км пробега автомобиля необходимо также очищать рубашку обогрева бункера от осевшей на ее внутренних стенках сажи. Для удаления сажи необходимо отвернуть болты, соединяющие кожух генератора, бункер и фланец загрузочного люка, и вывернуть футорку, после чего бункер с камерой горения можно вытащить через верх.

10. Общее замечание по очистке частей газогенераторной установки. Необходимо иметь в виду, что керосин и бензин не растворяют смол, которые всегда имеются в некотором количестве в грязи, осаждающейся в элементах газогенераторной установки, и потому попытка ускорить промывку применением этих жидкостей не увенчается успехом.

Хорошо растворяют смолу ацетон и скипидар, но пользоваться ими можно лишь в редких случаях по причине их высокой стоимости и малой распространенности, а потому в качестве жидкости для промывки целесообразнее всего применять воду (лучше горячую).

11. Пополнение восстановительной зоны газогенератора углем. Уголь, находящийся в восстанови-

тельной зоне, с течением времени частично расходуется на восстановление газа, частично выгребается вместе с золой при чистке зольника.

Поэтому периодически через 2000—3000 км пробега необходимо производить догрузку угля в зону восстановления — через нижний боковой люк.

12. Смена масла в карттере двигателя. Смена масла в карттере двигателя производится через то же количество километров пробега, что и для бензинового автомобиля, т. е. через 800 км. Периодически же необходимо посредством щупа проверять количество и качество масла. Через короткий промежуток времени водитель приобретает навык наощупь оценивать загрязненность масла уносами из газогенератора.

13. Остановка автомобиля. После остановки автомобиля и двигателя необходимо осмотреть нижнюю часть газогенератора с тем, чтобы предотвратить опасность воспламенения каких-либо близлежащих предметов. При остановке в гараже необходимо закрыть воздушную заслонку смесителя, так как через незакрытое отверстие смесителя выходит много газа, который будет отравлять в помещении воздух.

Для этой же цели необходимо проверить, плотно ли закрывается обратный клапан в футорке. В том случае, если через футорку выходит большое количество газа, ее следует закрыть куском смоченного асбеста или залепить глиной. При этом не следует забывать открыть футорку на следующий день при разжиге газогенератора. Если начать просасывать воздух через газогенератор двигателем, то при закрытой футорке (и закрытой воздушной заслонке) разрежение в установке получится настолько большим, что какой-либо элемент газогенераторной установки можно смять.

Для того, чтобы после остановки двигателя из газогенераторной установки выходило меньше газа, следует, двигатель останавливать не сразу, а дать ему проработать на холостом ходу 4—5 мин. За это время температура в газогенераторе упадет, и после остановки двигателя процесс подсушки и сухой перегонки не будет протекать столь интенсивно, как в случае остановки двигателя сразу после работы его под нагрузкой. За счет менее интенсивных процессов сухой перегонки и подсушки давление в установке и выбрасывание газа будут небольшими.

Следует помнить, что генераторный газ содержит угарный газ и потому вреден для человека.

14. Работа двигателя на холостом ходу. Двигатель, работая на газе, не может работать так же долго и устойчиво на холостом ходу, как при работе на бензине.

При малом отборе газа из газогенераторной установки процесс газификации нарушается и двигатель глохнет. Для того, чтобы двигатель проработал на холостом ходу возможно дольше, необходимо периодически прикрывать воздушную заслонку смесителя, но и при этом условии двигатель не сможет проработать на холостом ходу больше 1 часа. Это необходимо иметь в виду при длительных стоянках автомобиля на морозе.

15. Правила езды на газогенераторном автомобиле при употреблении бензина. Как уже ука-



зывается, двигатель газогенераторного автомобиля может работать на бензине.

Бензином можно пользоваться не только для запуска двигателя и разжига газогенератора, но и для передвижения автомобиля. Необходимо только помнить, что для этой цели бензином можно пользоваться лишь в крайних случаях. Нельзя давать больших нагрузок двигателю при работе на бензине, так как может наступить детонационное сгорание смеси и произойти поломка поршней.

Ездить можно лишь на ненагруженной машине, на низких (1-я, 2-я или 3-я) передачах и на короткие расстояния.

Если в пути случится какая-либо неполадка с газогенераторной установкой, т. е. газ будет поступать к двигателю в недостаточном количестве или плохого качества, и водитель не сможет устранить неполадку, то в этом случае можно пользоваться «присадкой» бензина, т. е. работать на смеси газа и бензина. В этом случае пользование бензином менее опасно (чем пользование только бензином), так как генераторный газ является хорошим антидетонатором.

Для того, чтобы осуществить присадку бензина, необходимо при работе двигателя на газе приоткрыть дроссель рабочей смеси карбюратора, тогда двигатель будет засасывать не только газо-воздушную, но и бензо-воздушную смесь. Однако, и такого способа пользования бензином следует всемерно избегать, так как это, с одной стороны, увеличит износ двигателя, а с другой — увеличивает расход бензина, т. е. удорожает эксплуатацию автомобиля.

16. Особенности ухода за газогенераторной установкой в зимнее время. Особенности ухода в зимнее время обуславливаются возможностью замерзания воды в элементах газогенераторной установки. Поэтому необходимо в зимнее время особенно тщательно следить за чистотой отверстий, через которые вытекает вода из элементов газогенераторной установки.

Следует помнить, что при работе зимой, при низкой температуре окружающей среды, количество воды, конденсирующейся из газа, значительно больше, чем при работе в летнее время.

При хранении автомобиля в неотапливаемом помещении (при температуре ниже 0°) вода в нижней части тонкого очистителя замерзает. Это, однако, не вызовет затруднений при разжиге газогенератора и пуске двигателя, так как при нормальном уровне воды газ может свободно проходить над поверхностью льда. После разжига газогенератора лед растает и работа очистителя будет протекать в нормальных условиях. Замерзание воды вызовет затруднение в том случае, если образовавшийся лед закупорит где-либо отверстие для прохода газа.

В зимних условиях запуск двигателя на бензине часто затрудняется по причине неплотного закрытия газового дросселя смесителя. Неплотное закрытие этого дросселя обуславливается наличием на стенках трубопроводов замерзших бугорков воды и грязи. Из этих соображений выгоднее закрыть дроссель сразу после остановки двигателя, когда вода (влаги) и грязь еще не успели замерзнуть.

17. Продолжительность работы деталей газогенераторной установки и двигателя. Камера горения газогенератора работает в тяжелых условиях, при вы-

соких, постоянно меняющихся температурах. Поэтому с течением времени материал камеры горения выгорает, и по причине короблений (вследствие меняющихся температур) камера может дать трещину. В среднем камера горения работает на протяжении 15 000—20 000 км пробега.

Бункер газогенератора подвержен разъедающему действию кислот (в частности уксусной кислоты), образующихся в зоне сухой перегонки. Коррозия происходит настолько сильно, что в стенке бункера могут получиться сквозные отверстия. Так как с запасными частями камера горения присылается приваренной к бункеру, то одновременно с заменой камеры меняется и бункер газогенератора.

Разъедающему действию продуктов сухой перегонки подвержен и загрузочный люк газогенератора. Продолжительность его работы 15 000—20 000 км.

Анализ конденсата, получающегося при охлаждении генераторного газа, показывает наличие в конденсате аммиака и фенолов, которые разрушают материал грубых и тонких очистителей, и в частности колец Рашига. Продолжительность работы колец Рашига (не имеющих предохраняющего покрытия), примерно, 1,5 года.

Продолжительность работы деталей кривошипно-шатунного механизма и клапанов газового двигателя при нормальной работе газогенераторной установки практически такая же, как и у бензинового двигателя. Опыт эксплуатации большого количества газогенераторных автомобилей уточнит срок службы этих деталей.

Продолжительность работы свечей на газовом двигателе несколько меньшая, чем при работе их на бензиновом двигателе, так как в первом давлении рабочего цикла и нагрев свечей значительно больше, чем во втором.

## Глава VIII

### НЕПОЛАДКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ И ДВИГАТЕЛЯ

Ниже указаны наиболее часто встречающиеся неполадки газогенераторной установки и те неполадки двигателя, которые характерны лишь для газовых двигателей. Неполадки, являющиеся общими для всех двигателей внутреннего сгорания, в настоящей главе не рассматриваются.

1. Засорение зольника газогенератора, грубых и тонких очистителей и трубопроводов. Вследствие уменьшения свободного сечения для прохода газа сопротивление в установке возрастает, наполнение рабочих цилиндров двигателя ухудшается, а вместе с тем уменьшается и мощность.

Рассматриваемая неполадка имеет место при несоблюдении периодичности очистки газогенераторной установки. Засоряемость установки увеличивается в случае применения загнившего топлива или топлива мягких пород (хвойные породы деревьев, осина), а также если в чурках имеется большое количество мусора и пыли.

Засоренность установки можно определить не только по падению мощности двигателя, но и по положению воздушной заслонки смесителя (см. ниже).



2. Наличие большого количества конденсата в газовой линии. В этом случае, так же как и при засорении механическими уносами, увеличивается сопротивление в газовой линии, и мощность двигателя упадет. Так как вода легкоподвижна, то, перемещаясь в пределах трубопроводов, она вызывает колебания сопротивления в установке, а потому и мощности двигателя. Накопление воды будет, естественно, тем больше, чем больше влажность дров.

В тех элементах установки, где может конденсироваться вода, предусмотрены специальные спускные трубки, из которых при не работающем двигателе вода может вытекать наружу. Иногда отверстия в трубках засариваются, поэтому их периодически следует прочищать.

При работающем двигателе, даже через прочищенные отверстия, вода полностью вытекать не будет, так как вся газовая линия находится под разрежением.

3. Засмоление двигателя. Если по какой-либо причине генераторный газ содержит пары смол, то эти пары, попадая на трущиеся детали двигателя, производят их засмаливание. Сильное засмоление двигателя относится к аварийным случаям. К незначительным случаям засмоления можно отнести «зависание» клапанов, т. е. прилипание клапанов в направляющих втулках.

В случае сильного засмоления коленчатый вал остывшего двигателя повернуть невозможно; в этом случае двигатель необходимо разбирать, предварительно растворив застывшую смолу (на поверхностях зеркала цилиндра, поршня и колец) ацетоном или скипидаром.

Зависание клапанов служит причиной очень затрудненного запуска и неустойчивой работы двигателя.

Сильное засмоление двигателя может произойти при неправильной заправке газогенератора, когда порожний газогенератор загружается только дровами без предварительной засыпки камеры горения углем, вследствие чего при разжиге выделяющиеся из дров смолы не проходят через зону раскаленного угля и уносятся с газом в цилиндры двигателя.

Засмоление может получиться также при плохой осадке топлива, когда уголь против фурм выгорает и над камерой горения получается так называемый свод. После того как этот свод обвалится, получится явление, аналогичное тому, которое получается при неправильной загрузке бункера, так как в камеру горения попадут необуглившиеся чурки.

Кроме того, газ может содержать пары смол при большой влажности топлива; в этом случае температуры в активной зоне получаются пониженными, и смолы могут проходить через нее несгоревшими и неразложившимися.

Газ может содержать смолы и в случае образования в бункере отверстий (вследствие коррозии). Тогда из зоны сухой перегонки, где смолы находятся в большом количестве, они будут попадать в генераторный газ и уноситься с ним в двигатель.

Начало поступления смол в двигатель можно определить путем периодического наблюдения за внутренней поверхностью смесителя. Через отверстие входа воздуха в смеситель (после разъединения па-

трубка гибкого шланга) можно пальцем прощупывать поверхности смесителя; смола липнет к пальцу и имеет специфический запах. При этом можно контролировать также качество очистки генераторного газа.

Засмоление клапанов можно обнаружить при провертывании коленчатого вала холодного двигателя вручную; если на поверхности направляющей клапана имеется смола, то поднятый кулачком клапан опускается на свое гнездо очень медленно или не опускается вовсе.

При наличии в газе смолы трубопроводы могут быстро забиться грязью, так как поверхность трубопроводов, покрытая смолой, может задерживать пыль, уносимую из генератора.

4. Подсос воздуха в газовой линии. Так как все элементы газогенераторной установки при работе двигателя находятся под разрежением, то в случае отсутствия где-либо герметичности воздух из атмосферы будет поступать в газовую линию.

Необходимо различать подсос в холодной линии, т. е. в тех местах, где подсасываемый воздух не может вызвать горения газа, и подсос в горячей линии, т. е. там, где подсасываемый воздух будет вступать в реакцию с газом, т. е. последний будет гореть. В газогенераторной установке ГАЗ-42 всякий подсос после места отвода газа из генератора (считая по ходу газа) уже не будет вызывать горения газа.

Подсос в горячей линии сильно снижает мощность двигателя, так как поступающий к двигателю газ будет обладать меньшей теплотворной способностью. Место подсоса в некоторых случаях можно определить по сильному нагреванию той поверхности, которая расположена в области подсоса.

Горение газа будет происходить в тех случаях, когда воздух подсасывается через неплотности крепления люков зольника, флуторки и фланца отводящей трубы газогенератора.

Кроме того, горение газа будет происходить в случае образования трещины в камере горения (в месте в, см. фиг. 4).

Подсос в холодной линии не вызывает сильного падения мощности. Незначительное падение мощности все же будет иметь место потому, что в случае подсоса по газопроводам будет протекать большой объем газа (генераторный газ плюс воздух), а это вызовет увеличение сопротивления в газовой линии.

Для обнаруживания места подсоса (в любой точке газогенераторной установки) необходимо после работы двигателя под нагрузкой сразу остановить его и закрыть при этом воздушный дроссель смесителя. После этого необходимо последовательно подносить зажженный факел к предполагаемым местам подсоса. Так как в газогенераторе после остановки двигателя продолжают процессы сухой перегонки и подсушки, то газ, имея избыточное давление, будет выходить через неплотности и загораться от пламени поднесенного факела. По месту образования сосков пламени и можно определить место подсоса.

Место образования трещины в камере горения можно определить либо по нагреву нижней части газогенератора (при его работе), либо (в холодном газогенераторе) путем заливки воздушного пояса камеры горения керосином.

Следует иметь в виду, что незначительный подсос воздуха через



неплотности загрузочного люка газогенератора не вызывает заметного падения мощности и нежелателен лишь потому, что после остановки автомобиля выходящий газ будет отравлять окружающий воздух.

5. Зависание топлива в бункере газогенератора. В зоне сухой перегонки выделяются смолы. Эти смолы склеивают чурки между собой, вследствие чего над камерой горения может образоваться свод; так как чурки при этом не поступают в камеру горения, то процесс газификации нарушается и получается так называемый «провал мощности». При движении автомобиля по булыжной мостовой зависание топлива происходит в меньшей степени, так как от тряски топливо опускается лучше. Если при движении автомобиля наблюдается провал мощности двигателя, то необходимо остановить автомобиль и прошуровать топливо в бункере через загрузочный люк.

Значительный свод может образоваться при длительной работе двигателя вхолостую с последующей остановкой двигателя. Поэтому рекомендуется перед разжигом газогенератора произвести шуровку бункера.

6. Неплотное закрытие дросселя газовой смеси. Эта неполадка сказывается лишь в случае запуска двигателя на бензине. Запуск на бензине будет затруднен потому, что в этом случае воздух будет засасываться не только через карбюратор, но и через смеситель. При этом скорость воздуха в диффузоре будет недостаточна.

7. Забрасывание электродов свечей. В двигателе, работающем на генераторном газе, забрасывание свечей более вероятно, чем в бензиновом, так как с генераторным газом в двигатель поступают механические примеси и влага. Эта неполадка особенно сильно сказывается при запуске двигателя.

8. Отсутствие искры между электродами свечи. В газовых двигателях давление в конце сжатия значительно выше, чем в бензиновых. Поэтому при высоком давлении конца сжатия электрическому току труднее пробивать искровой промежуток в свече.

При плохо заряженном аккумуляторе (т. е. при слабом токе в первичной цепи) напряжение во вторичной цепи получается недостаточным для пробивания искрового промежутка. Эта неполадка особенно сказывается при запуске холодного двигателя.

Искровой промежуток между электродами свечи должен быть равным, примерно, 0,4 мм. При большем зазоре, особенно при холодном двигателе, искра может отсутствовать.

9. Взрывы во всасывающей трубе и смесителе двигателя. Как уже указывалось, в газовых двигателях давление в цилиндрах значительно выше, чем в двигателях бензиновых. При больших давлениях теплоотдача к деталям, соприкасающимся с горячим газом, сильно увеличивается. Особенно сильно перегревается центральный электрод свечи, как деталь, охлаждаемая в наименьшей степени.

Когда температура электрода достигает высокого значения, смесь в процессе всасывания воспламеняется от раскаленного электрода,

в связи с чем получается взрыв всей смеси, находящейся во всасывающем трубопроводе и смесителе. При этом мощность двигателя резко падает. В двигателе ГАЗ-А это явление встречается значительно реже, чем в других газовых двигателях.

В тех двигателях, у которых провода, соединяющие распределитель (или магнето) и свечи, соприкасаются между собой, взрывы могут получиться по причине несвоевременного (на ходе всасывания) проскакивания искры между электродами свечи.

10. Ниже перечислены основные причины (специфичные для газовых двигателей), могущие вызвать:

Неудовлетворительный запуск на бензине:

а) неплотное закрытие дросселя газовой смеси в смесителе;

б) загрязнение электродов свечей;

в) отсутствие искры между электродами свечей вследствие недостаточного напряжения во вторичной цепи;

г) зависание клапанов вследствие частичного засмоления двигателя.

Неудовлетворительный запуск двигателя на газе: по тем же причинам, что и при запуске на бензине (за исключением п. «а»), а также по причине недостаточного разжига газогенератора.

Неудовлетворительный разжиг газогенератора вентилятором:

а) недостаточно интенсивное пламя факела или быстрое затухание пламени;

б) наличие в камере горения сырого угля;

в) образование свода в камере горения, когда против фурм имеются пустоты;

г) загрязненность установки или наличие в очистителях большого количества конденсата;

д) наличие большого подсоса в газовой линии;

е) неполное открытие заслонки вентилятора;

ж) неплотное закрытие воздушной заслонки смесителя;

з) недостаточное число оборотов вентилятора вследствие разряженного аккумулятора.

Причины неудовлетворительного разжига газогенератора двигателем те же, что и при разжиге вентилятором, за исключением причин, указанных в пп. «е» и «з» (при разжиге двигателем заслонка вентилятора должна быть закрыта).

Кроме указанных выше неполадок газогенераторной установки, следует отметить некоторые дефекты элементов установки, появляющиеся после длительной их работы. К числу таких дефектов следует отнести:

а) Трещины камеры горения в месте в (см. фиг. 4).

б) Прогорание стенок горловины и нижней части юбки камеры.

При наличии отверстий в стенке горловины газ может выходить из камеры, минуя слой раскаленного угля, лежащего ниже горловины, т. е. минуя большую часть зоны восстановления.

в) Разъедание стенок бункера и загрузочного люка газогенератора уксусной кислотой, выделяющейся в зоне сухой перегонки.

г) Разъедание колец Рашига и стенок очистительных агрегатов продуктами конденсата.

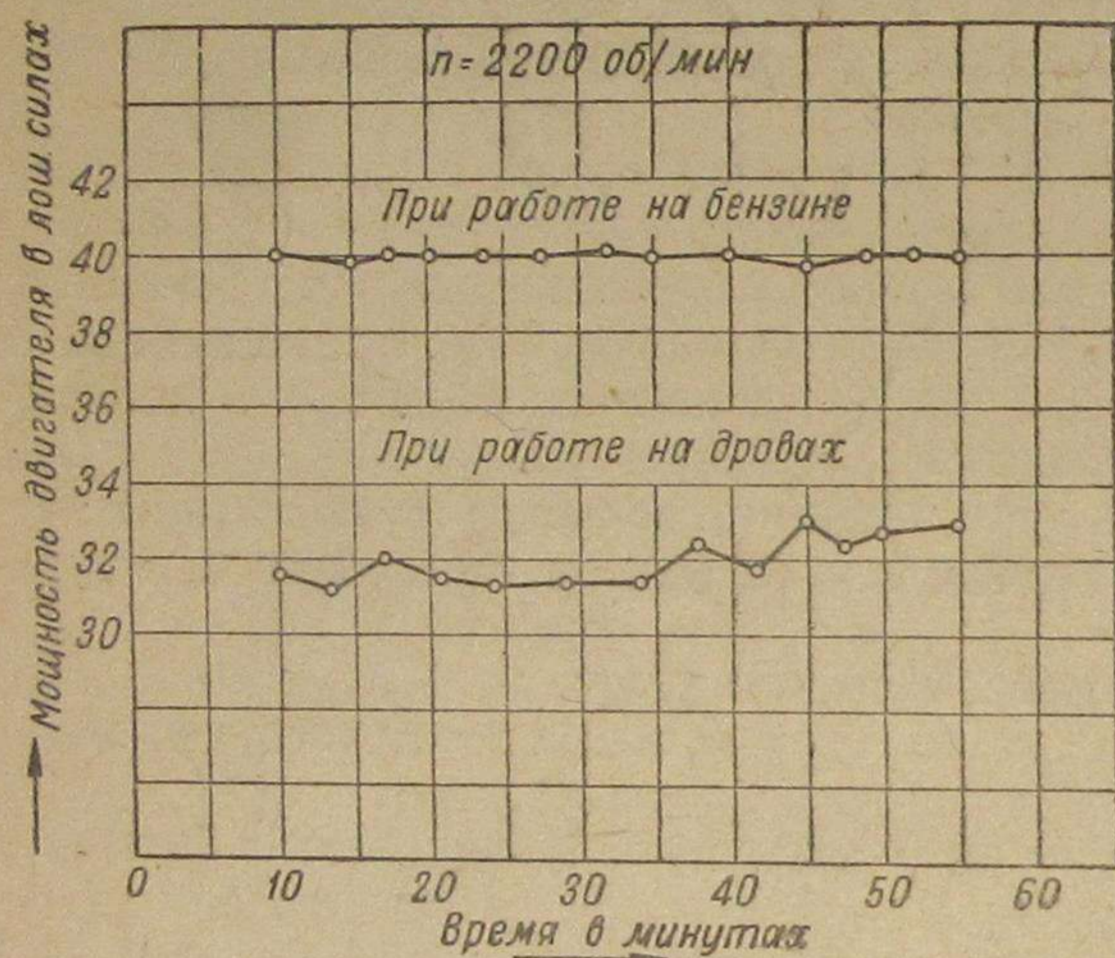
д) Разъедание пластинок грубых очистителей.



Все неполадки газогенераторного автомобиля можно разбить на две группы: неполадки газогенераторной установки и неполадки двигателя.

В газогенераторном автомобиле нет никаких приборов, по которым можно было бы контролировать работу отдельных элементов установки.

Смеситель же, выполняющий функции смешения газа и воздуха и позволяющий регулировать соотношение количеств газа и воздуха, в то же время является хорошим контрольным прибором, позволяющим следить за работой газогенераторной установки, и в частности он позволяет безошибочно установить, что является причиной неудов-



Фиг. 23. Сравнительные кривые колебаний мощности бензинового двигателя ГАЗ и газового двигателя ГАЗ при работе его с газогенераторной установкой.

Если же произойдет неполадка в двигателе (пропуск в зажигании, зависание клапанов, потеря компрессии и т. д.), в изменении положения воздушной заслонки надобности не будет.

Таким образом, если автомобиль показывает неудовлетворительные тяговые качества и воздушная заслонка находится в нормальном положении, причиной неполадки обычно является двигатель. Если же при неудовлетворительной работе автомобиля воздушная заслонка находится в прикрытом, против нормального, положении, причиной неполадки обычно является газогенераторная установка. О положении воздушной заслонки проще всего судить, конечно, по манетке, расположенной на колонке рулевого колеса.

Следует иметь в виду, что даже при нормально работающем газогенераторе, когда в нем нет ни одной из указанных выше неполадок, двигатель работает неустойчиво. На фиг. 23 изображена кривая изменения мощности двигателя в зависимости от времени работы газогенераторной установки.

Колебание мощности объясняется тем, что топливо в насыпном виде не является какой-то однородной массой. В процессе осадки

летворительной работы автомобиля: газогенераторная установка или двигатель.

При нормальном состоянии газогенераторной установки воздушная заслонка смесителя (регулируемая водителем по скорости автомобиля) находится в каком-то определенном положении.

Всякая неполадка газогенераторной установки, вызывающая изменение количества или качества газа (засорение, подсос, трещина в камере горения и т. д.), потребует прикрытия воздушной заслонки.

топлива мимо фурм проходят то кусочек угля одного размера, то другого, то появляется пустота, которая неизбежно имеет место в объеме, заполненном кусками топлива.

Это непостоянство среды против фурм сказывается на качестве генераторного газа, а потому и на мощности двигателя.

Кроме общего колебания мощности, из фиг. 23 видно, что по мере выгорания дров мощность возрастает. Это объясняется тем, что топливо, оставшееся в бункере, после 30—40 мин. работы сильно подсохло и генераторный газ стал получаться более высокого качества.

Указанное выше непостоянство мощности за время выгорания топлива в объеме бункера затрудняет производить оценку «нормальной» мощности газогенераторного двигателя. Из кривой фиг. 23 видно, что наибольшая мощность двигателя ГАЗ равна 33 л. с., а наименьшая — 29 л. с.

Условно принято считать за нормальную мощность ту среднюю мощность, которая получится за время выгорания топлива, находящегося в бункере.

## Глава IX

### ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При эксплуатации газогенераторного автомобиля необходимо соблюдать следующие предосторожности:

1. При остановке двигателя в случае неудовлетворительной работы обратного клапана футорки через него может выбрасываться язык пламени длиной до полуметра. Для устранения пламени можно закрыть отверстие футорки куском смоченного асбеста или глиной. Прекратить пламя можно также, открыв загрузочный люк газогенератора, а ослабить пламя можно, открыв воздушную заслонку смесителя. В этих случаях давление в системе газогенераторной установки упадет, и газ будет в меньшей мере выбрасываться через футорку.

Пламя может возникнуть также и при выходе газа через воздушное отверстие смесителя. Это произойдет лишь в том случае, когда в момент остановки двигателя произошла обратная вспышка смеси во всасывающей трубе и смесителе. В этом случае пламя можно ликвидировать либо закрытием воздушного дросселя, либо открытием загрузочного люка газогенератора.

2. При открытии загрузочного люка газогенератора может произойти взрыв газа и особенно в том случае, если уровень топлива в газогенераторе опустился настолько, что оголилась зона горения.

Из предосторожности, при загрузке топлива никогда не следует держать корпус тела или голову против отверстия загрузочного люка газогенератора.

3. При чистке зольника газогенератора имеется опасность попадания выгребаемого горящего угля на какие-либо способные к воспламенению предметы (сухая трава, стружки и т. д.). Наибольшая опасность возникает при паличии сильного ветра. Выгребание из зольника золы необходимо производить в ведро, наполненное наполовину водой.

4. Поверхность газогенератора, особенно нижняя его часть, имеет высокую температуру. Температура будет особенно велика, если



в каком-либо месте газогенератора будет подсос воздуха, поэтому нельзя подъезжать близко (со стороны газогенератора) к легковоспламеняющимся предметам (солома, сено и т. д.).

5. Для разжигания газогенератора пользуются зажженным факелом. Открытое пламя факела представляет пожарную опасность, особенно если факел изготовлен небрежно, слишком большого размера, густо смочен жидким горючим и когда с факела падают горящие капли горючего. Особенно велика эта опасность при наличии сильного ветра.

6. При наблюдении за процессом горения в камере газогенератора через футорку следует опасаться выбрасывания из нее пламени. Несоблюдение этой предосторожности может привести к ожогу лица.

7. Необходимо иметь в виду, что после остановки автомобиля горение в газогенераторе может продолжаться очень долго, если загрузочный люк неплотно закрыт. В этом случае горение поддерживается за счет естественной тяги.

8. После проверки газогенераторной установки на герметичность следует внимательно осмотреть, не остались ли где-либо соски пламени. Пламя можно погасить, открыв воздушную заслонку смесителя или загрузочный люк газогенератора.

9. Перевозить на газогенераторном автомобиле легковоспламеняющиеся грузы (солому, сено и т. д.) не разрешается из соображений пожарной опасности. Нижняя часть газогенератора имеет высокую температуру вообще и в особенности при наличии подсосов воздуха. Независимо от качества груза, необходимо проверять, не попало ли что-нибудь между газогенератором и кабиной или ящиком для запаса топлива.

Перечисленные выше опасные, в пожарном отношении, моменты следует твердо помнить и быть особенно осторожным при эксплуатации газогенераторного автомобиля в деревне, в лесу или в поле.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
Предисловие . . . . .	3
<i>Глава I. Общие сведения по газогенераторным установкам</i> . . . . .	4
<i>Глава II. Топливо</i> . . . . .	8
<i>Глава III. Устройство частей газогенераторной установки</i> . . . . .	14
Схема газогенераторной установки . . . . .	15
Газогенератор . . . . .	15
Грубый очиститель-охладитель . . . . .	22
Тонкий очиститель . . . . .	23
Центробежный вентилятор . . . . .	25
Размещение элементов газогенераторной установки на шасси автомобиля . . . . .	27
<i>Глава IV. Двигатели, работающие на генераторном газе</i> . . . . .	32
Газовый двигатель ГАЗ . . . . .	36
<i>Глава V. Характеристика автомобиля</i> . . . . .	41
<i>Глава VI. Разжиг газогенератора и запуск двигателя</i> . . . . .	46
<i>Глава VII. Уход за газогенераторным автомобилем ГАЗ-42</i> . . . . .	50
<i>Глава VIII. неполадки газогенераторной установки и двигателя</i> . . . . .	55
<i>Глава IX. Противопожарные предосторожности</i> . . . . .	61



Стр.

16

Напечатано

Фиг. 4  
В верхней правой про-  
екции размер внизу  
180

Следует читать

120

КОЛОСОВ

Редактор Г. П. ЛЫЗО  
Техн. редактор Е. Петровская

Уполн. Главлита № А-26163. Издат. № 104. К-63. Заказ типографии 150. Тираж 15 000.  
Бум. 60×92 $\frac{1}{16}$ . Печ. листов 4. Печ. зн. в 1 п. л. 51375. Учетно-издат. л. 5,14.  
Цена 1 р. 80 к. Переплет 1 р. 75 к.

Сдано в набор 9/II 1940 г. Подписано к печати 10/III 1940 г.

1-я Образцовая тип. Оргза РСФСР треста „Полиграфвинга“. Москва, Валуевая, 28.