

# Автомобили

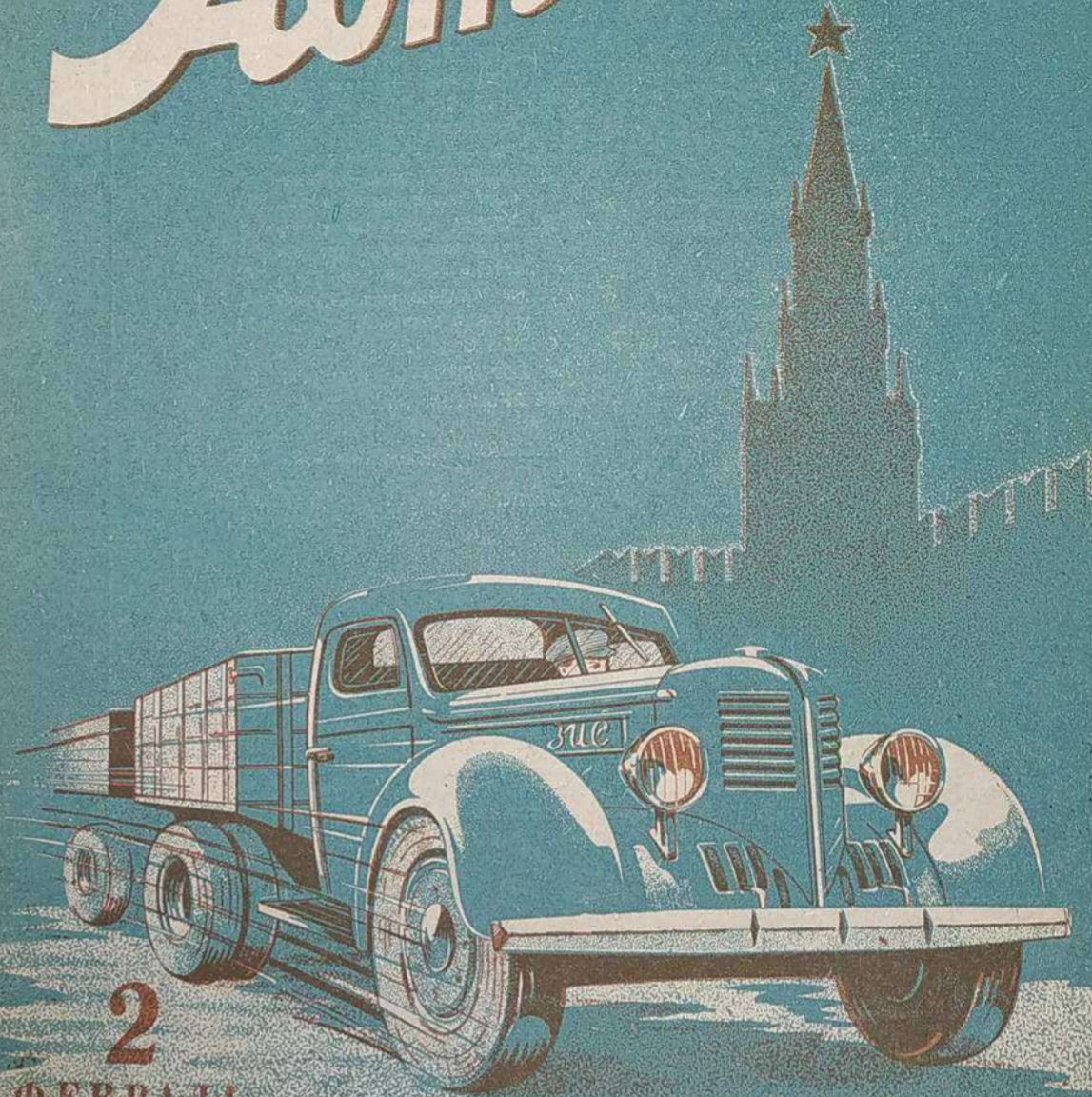


1  
ЯНВАРЬ

1941

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР

# Автомобили



2  
ФЕВРАЛЬ

1941

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР

# Автомобили

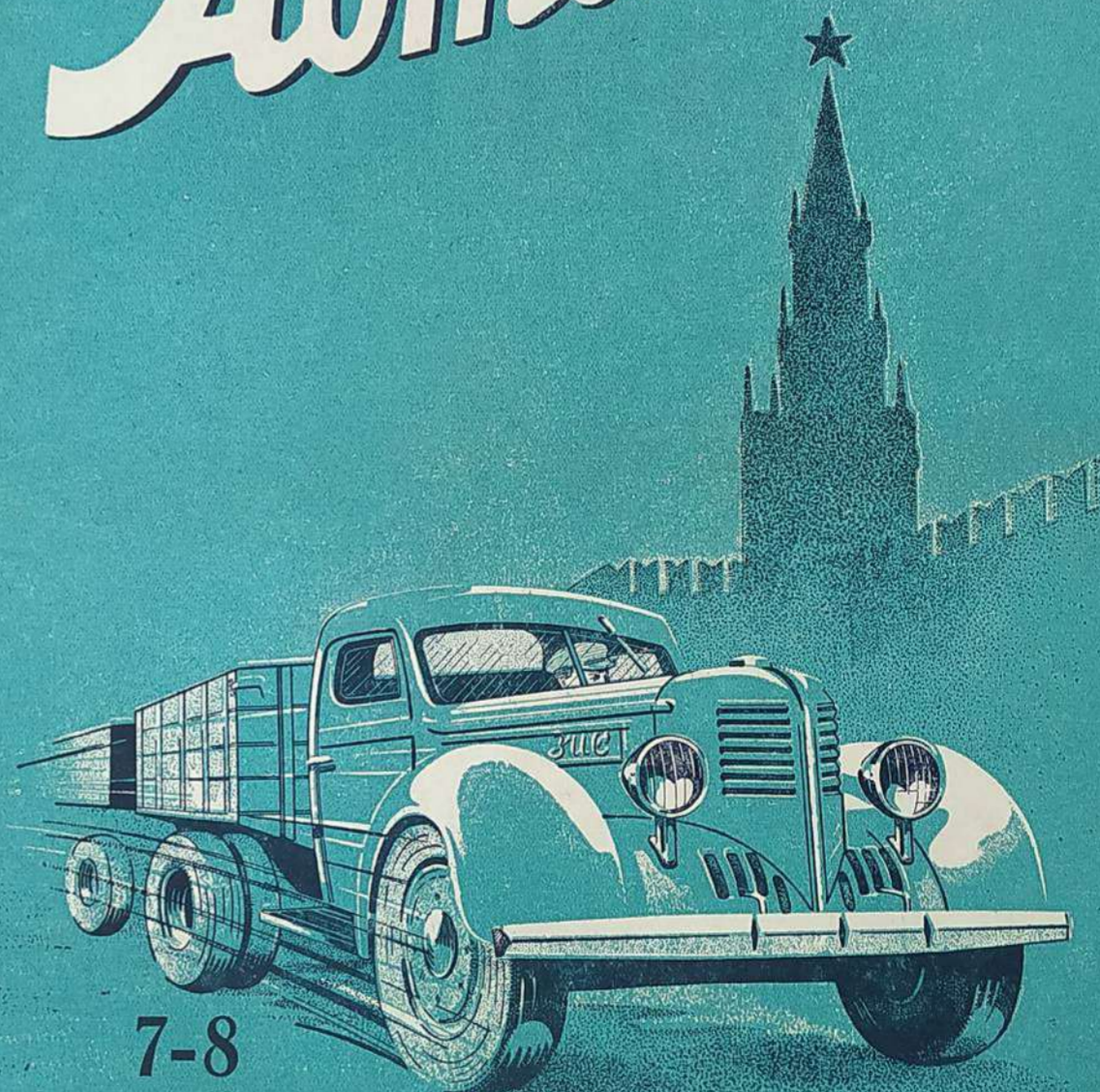


6  
ИЮНЬ

1941

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР

# Автомобили



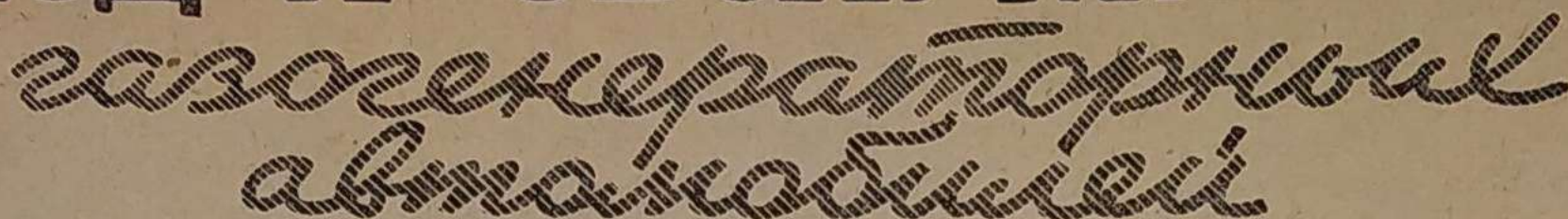
7-8  
ИЮЛЬ - АВГУСТ

1941

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМХОЗА РСФСР



# УХОД И ОБСЛУЖИВАНИЕ



Инж. К. ПАНЮТИН

Правильно поставленные технический уход и обслуживание газогенераторных автомобилей имеют решающее значение для их рентабельной и безотказной работы.

Уход и обслуживание материальной части газогенераторного автомобиля производятся в такой же последовательности и с помощью тех же инструментов, что и обычного бензинового автомобиля, и заключаются в систематическом наблюдении за состоянием автомобиля, своевременной мойке и чистке агрегатов установки, регулярной проверке и креплении всех болтовых соединений, а также смазке и регулировке отдельных деталей. Все это должно производиться в определенные сроки в соответствии с условиями работы автомобиля.

## Мойка

Грязь и пыль, оседающие на наружных поверхностях охладителей-очистителей, соединительных газопроводах и других частях газогенераторной установки, сильно уменьшают теплоизлучение и ухудшают охлаждение газа. Двигатель, работающий на плохо охлажденном газе, развивает меньшую мощность в связи с уменьшением наполнения его цилиндров; поэтому все наружные части газогенераторной установки, загрязнившиеся во время поездки, необходимо регулярно обмывать водой, особенно в жаркое летнее время года.

Мыть газогенераторный автомобиль можно только при холодной газогенераторной установке, так как в противном случае попадание струй холодной воды на сильно нагретый корпус газогенератора, крышки боковых люков и другие горячие части может вызвать их коробление, что в дальнейшем приведет к подсосам воздуха и ухудшению качества газа.

Мойку рекомендуется производить через 2—3 часа после возвращения автомобиля с линии или утром до розжига газогенераторной установки.

Чтобы подать автомобиль на моечную площадку, двигатель должен работать на бензине. Розжиг газогенератора производят после окончания мойки.

При мойке газогенераторной установки нужно струей воды, подаваемой под достаточным давлением, очистить от пыли и грязи снаружи корпус газогенератора, батарею горизонтальных грубых очистителей-охладителей газа, вертикальный тонкий очиститель и соединительные газопроводы, а в автомобилях ЗИС-21, кроме того, еще отстойник конденсата, находящийся под смесителем. Обливать сильной струей воды

раздувочный вентилятор нельзя, так как в этом случае вода может проникнуть в его электромотор. Раздувочный вентилятор нужно только обтирать от пыли и грязи мокрыми тряпками или концами.

Одновременно с мойкой газогенераторной установки очищается наружная поверхность корпуса смесителя газа с воздухом от пыли и грязи тряпками или концами, смоченными в керосине.

## Система профилактического ухода и обслуживания

По окончании мойки газогенераторная установка должна быть самым тщательным образом осмотрена и проверена.

В большинстве автохозяйств применяется описанная ниже система профилактического ухода и обслуживания газогенераторных автомобилей, при которой все операции по уходу зависят от пройденного автомобилем километража. Эта система дает возможность предупредить большинство неполадок и неисправностей или устранить их в самом начале. В основу положен ежедневный уход за автомобилем.

## Ежесменный уход

Кроме внутренней и внешней уборки и мойки автомобиля в ежесменный уход, осуществляемый самим шофером, входят осмотр всех основных частей газогенераторной установки и мелкие профилактические работы, не требующие значительной затраты времени и применения специального оборудования.

При осмотре лучше всего придерживаться следующей последовательности.

1. Проверить, нет ли трещин на кронштейнах крепления корпусов газогенератора, батарей грубых очистителей-охладителей и вертикального тонкого очистителя к раме автомобиля, а также на плоских листовых опорах лапах газогенератора и тонкого очистителя.

2. Убедиться в плотности болтовых соединений, крепящих газогенераторную установку, ощупывая их рукой и проверяя «на звук» легкими ударами молотка по головкам болтов. При обнаружении ослабевших или срезанных болтов подтянуть или заменить их.

3. Проверить герметичность прилегания всех крышек люков газогенераторной установки путем внешнего осмотра, а также создания в установке разрежения с помощью раздувочного вентилятора или двигателя, запущенного на

бензине. Герметичность крышек газогенератора можно также проверять тотчас по окончании работы газогенератора, когда в нем создается некоторое избыточное давление паров и газов. При обнаружении неплотностей уплотнительные прокладки заменяют новыми или выравнивают их и смазывают графитовой мазью. Для уплотнения иногда применяют графитовую пасту, изготавливаемую из графитовой мази, смешанной с сильно измельченными волокнами асбеста.

4. Осмотреть исправность и плотность прилегания всех соединительных шлангов установки.

5. Проверить работу тросов или тяг управления смесителем, пусковым бензиновым карбюратором и опережением зажигания. При необходимости следует отрегулировать или заменить тросы или тяги или укрепить тросы и их оболочку-броню.

6. Прочистить сливные трубки у очистителей газа и убедиться в свободном стоке конденсата. В автомобилях ЗИС-21 одновременно спустить конденсат из отстойника (зимой конденсат спускается заранее, перед постановкой автомобиля на стоянку).

7. Путем включения электровентилятора на короткое время проверить его работу. При этом нужно определить, нормально ли работает электромотор вентилятора, нет ли присмоления или примерзания (зимой) крыльчатки, хороший ли контакт в проводах.

8. Проверить наличие бензина в бензиновом баке и стакане-корпусе факела, а также состояние самого факела и, если потребуется, заменить или исправить асбестовую намотку.

Выполнив все эти операции, можно разжигать газогенератор и выезжать в рейс, предварительно убедившись в нормальной работе газогенераторной установки на всех режимах работы двигателя.

## Дополнительный уход после пробега 250—350 км

После пробега автомобилем каждые 250—350 км пути нужно при холодном газогенераторе открыть боковой люк и проверить уровень и состояние поверхностного слоя угля в дополнительной восстановительной зоне, находящейся вокруг топливника. Расход угля в этой зоне зависит от качества применяемых чурок и общего режима работы автомобиля. Особенно большой расход угля наблюдается при пользовании чрезмерно сырым и крупным топливом, а также при работе автомобиля на коротких расстояниях с частыми и длительными



стоянками. Если при осмотре обнаружено сильное опускание слоя угля, то нужно добавить его до нормы (немного выше горловины топливника).

Одновременно с осмотром угля рекомендуется с помощью небольшой узкой кочерги, просунутой в открытый зольниковый люк или, лучше, пропущенной сквозь щели решетки люка, осторожно прорезать и разрыхлить слой угля в восстановительной зоне, особенно в нижнем конусе и горловине топливника. Это делается для того, чтобы устранить образующиеся в нем каналы (прогары) и разрушить чрезмерное уплотнение слоя угля.

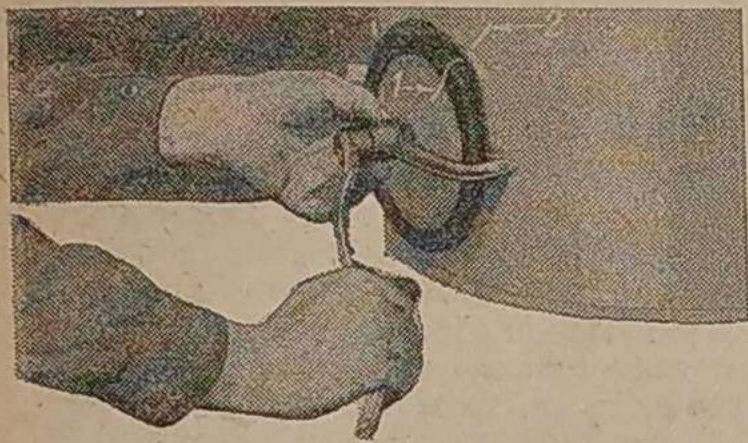


Рис. 1. Метки для точной установки на место крышки люка газогенератора: 1 — метка на крышке, 2 — метка на корпусе.

При осмотре угля необходимо также обращать внимание на прилегание крышек люков и состояние уплотнительных прокладок. Поверхность прокладок в местах прилегания к кромкам люков должна быть обязательно хорошо смазана графитовой мазью. Закрывая крышки, нужно следить, чтобы они сидели на место в одном и том же положении. Это особенно важно для крышек газогенераторов ГАЗ-42, где не имеется специальных фиксаторов их положения. На поверхности корпуса газогенератора и на крышке лучше всего сделать специальные метки-риски (рис. 1), которые должны точно совпадать при установке крышки.

#### Уход после пробега 750—1000 км

После пробега автомобилем каждые 750—1000 км пути производится чистка зольника газогенератора, батареи грубых очистителей и поддона тонкого очистителя, а также тщательная проверка и подтяжка болтов, крепящих части газогенераторной установки на шасси автомобиля.

Прежде всего проверяют затяжку болтов, крепящих корпус газогенератора и вертикального тонкого очистителя к кронштейнам, затем болтовые соединения корпуса горизонтальных грубых очистителей (за исключением зашплинтованных у автомобиля ЗИС-21). После этого осматривают все резиновые и резино-асбестовые шланги и притягивающие их хомуты. Ослабевшие хомуты тщательно подтягивают.

Серьезного внимания требует от шофера система зажигания и электрооборудования, поскольку условия их работы на газогенераторных автомобилях значительно тяжелее, чем на обычных бензиновых автомобилях. Последовательность операций ухода за зажига-

нием и электрооборудованием должна быть следующей.

1. Вывернуть и очистить запальные свечи, тщательно проверить зазор между электродами при помощи щупа и довести его до 0,35—0,45 мм. При больших зазорах свечи работают плохо, запуск двигателя затрудняется, и начинается «стрельба» в смеситель.

2. Проверить состояние аккумуляторов, уровень электролита в них, плотность электролита, степень зарядки, чистоту и плотность всех контактов и крепление аккумуляторной батареи.

3. В автомобилях ЗИС-21, имеющих зажигание от магнето, произвести смазку магнето, для чего в переднюю маслянку залить 10—15 капель велосита или костяного масла, а в заднюю — не более 8—10 капель (можно применять масло для швейных машин). В смазке нуждается и динамомашинка. В ее маслянке нужно залить по 5—10 капель того же масла.

4. Для обеспечения легкого вращения заслонок смазать несколькими каплями масла валики (оси) заслонок смесителя, пускового карбюратора и раздувочного вентилятора установки.

#### Уход после пробега 4000—5000 км

После пробега автомобилем каждые 4000—5000 км производится дополнительно полная очистка газогенератора, выемка и промывка нижнего слоя колец Рашига и проверка всех остальных болтовых соединений газогенераторной установки и ее креплений.

Пользуясь ключами, нужно прежде всего проверить и подтянуть болты, крепящие кронштейны газогенератора и вертикального тонкого очистителя к раме автомобиля. В автомобилях ЗИС-21 следует проверить состояние и затяжку шплинтованных болтов правой стороны крепления цилиндров грубых очистителей. Однако чрезмерно сильно затягивать эти болты нельзя. Резиновые амортизаторы болтов должны свободно пружинить.

Далее нужно подтянуть все фланцевые соединения газопроводов установки и верхнее фланцевое соединение газогенератора; проверить исправность запорных приспособлений люков газогенераторной установки и заменить или исправить дефектные запоры; осмотреть обратный воздушный клапан, служащий для входа воздуха в газогенератор (если требуется, клапан снимают, очищают от пригоревших смол или выправляют и ставят обратно); подтягивают болтовые соединения смесителя и пускового бензинового карбюратора, а в автомобилях ЗИС-21 — еще отстойника, находящегося под смесителем.

По системе зажигания и электрооборудования производятся следующие операции: смазка электромотора вентилятора 10—15 каплями велосита или костяного масла, подтяжка болтов, крепящих кожух вентилятора, осмотр крепления магнето (в автомобилях ЗИС-21), вскрытие крышки реле-регулятора (в автомобилях ЗИС-21) и зачистка контактов регулятора.

#### Уход после пробега 8000—10 000 км

После того как автомобиль пройдет 8000—10 000 км пути, производят полный осмотр, очистку и регулировку всех деталей газогенераторной установки и всего дополнительного оборудования газогенераторного автомобиля. Для этого нужно, кроме операций ухода, описанных выше, произвести следующие работы: полностью освободить от топлива весь газогенератор, очистить его стенки от сажи, смол и других уносов и тщательно осмотреть состояние бункера, топливника и корпуса газогенератора. При осмотре внутренних частей газогенератора лучше всего пользоваться переносной лампочкой и зеркалом.

Если футорка не пригорела и вывертывается легко, то удобнее всего производить осмотр, полностью разобрав газогенератор и вынув бункер с топливником. Если же резьба футорки пригорела и есть опасность повредить ее при отвертывании, то осмотр можно производить без разборки газогенератора.



Рис. 2. Очистка поддона тонкого очистителя газа.



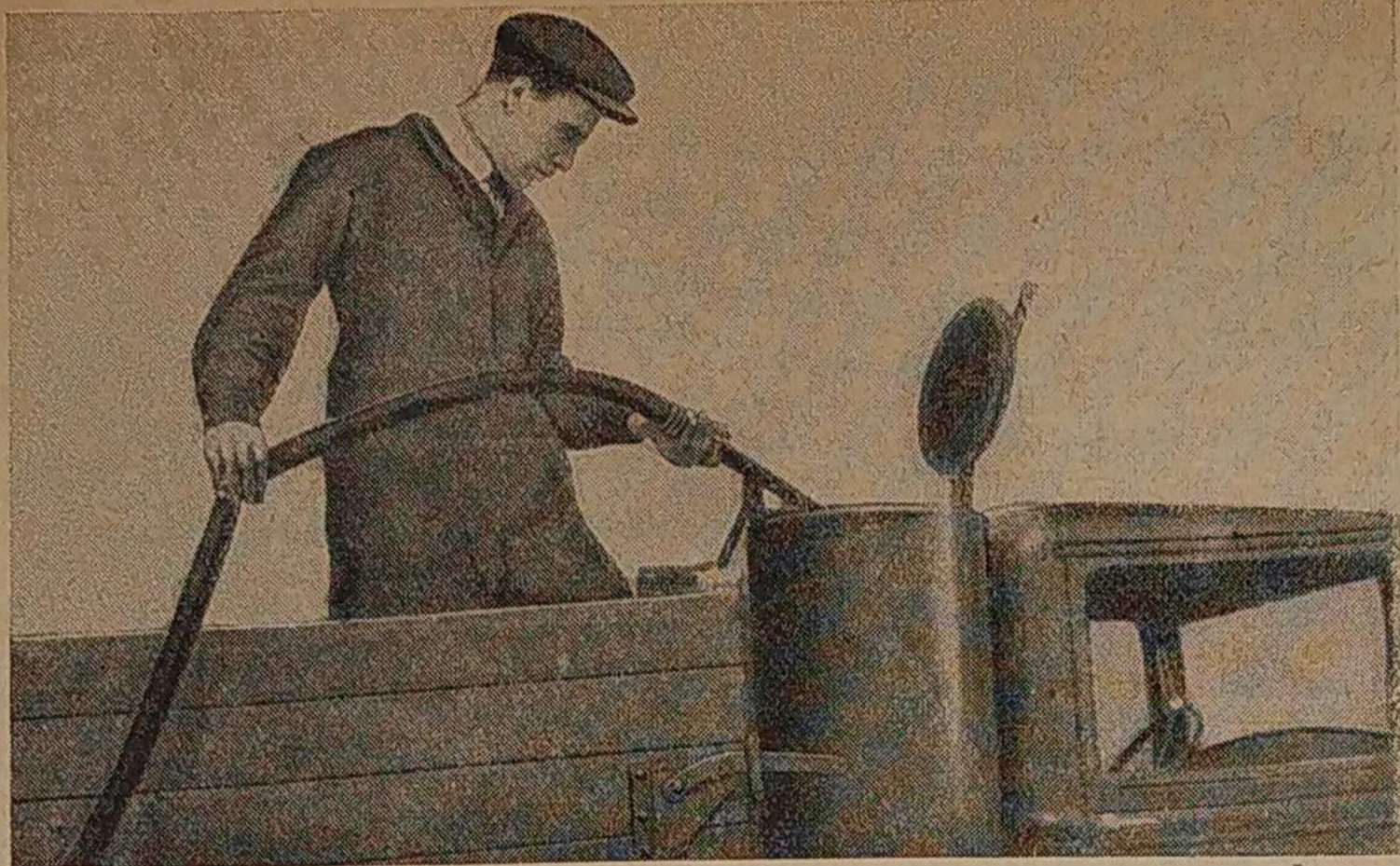


Рис. 3. Промывка колец Рашига в тонком очистителе без их выемки.

Все замеченные дефекты устраняют ремонтом.

При осмотре нужно обращать внимание на кромки боковых люков газогенератора и крышки этих люков. Обнаруженные вмятины или коробления кромок люков и крышек должны быть тщательно выправлены, поврежденные прокладки крышек заменены.

Поверхность грубого и тонкого очистителей также внимательно осматривается. Все вмятины на поверхности и особенно у кромок и крышек люков тщательно выправляют. Кольца Рашига верхнего и нижнего слоев промывают, как указано ниже.

Отстойник конденсата ЗИС-21 снимают и промывают водой. Соединительные газопроводы установки необходимо также снять и хорошо очистить. Легче всего очистить газопроводы при помощи металлических щеток-ершей, наподобие применяемых при чистке дымогарных труб паровых котлов, или просто длинной проволокой с намотанной на конце тряпкой, протаскиваемой через трубу. Если в газопроводах обнаружен осевший толстый слой смолистых веществ, то их можно осторожно прожечь. После прочистки газопроводы тщательно промывают.

Далее переходят к осмотру, очистке и регулировке смесителя, пускового бензинового карбюратора, раздувочного вентилятора и управляющих ими тросов и тяг. Тросы и тяги отъединяют, а смеситель, карбюратор и вентилятор после разборки тщательно очищают от всех осадков и налетов и промывают в керосине или, лучше, в скипидаре при помощи жесткой щетки, чтобы удалить все следы осевших смолы и сажи.

Перед обратной установкой смесителя, карбюратора и вентилятора нужно проверить плотность прилегания всех заслонок и смазать оси заслонок.

У электромотора раздувочного вентилятора необходимо осмотреть состояние коллектора и щеток, для чего предварительно снимают защитную стяжную ленту. Удаление угольной пыли производят путем продувки электромотора внутри с помощью меха.

Все жилы тросов (проволоку) необходимо вынуть из спиральных оболочек (брони), хорошо протереть и смазать. Оболочки также должны быть смазаны внутри автотол. Для этого их подвешивают за один конец и в верхнее отверстие вливают масло до тех пор, пока оно не начнет просачиваться снизу.

Чтобы обеспечить хорошую работу тросов, необходимо при расположении их на автомобиле избегать крутых изгибов, могущих привести к поломке тросов.

У двигателя необходимо снять всасывающий коллектор и очистить его от смол и уносов, а также снять головку блока и очистить ее и днища поршней от нагара.

В автомобилях ЗИС-21 нужно разобрать магнето, тщательно очистить его от грязи и пыли, зачистить контакты прерывателя, контакты колодок и пластинку ротора, смазать тонким слоем вазелина кулачок прерывателя, после чего собрать магнето, проверить и установить на место.

### Чистка газогенератора

Как уже указывалось выше, после пробега автомобилем каждые 750—1000 км пути необходимо очистить зольник газогенератора и заменить уголь в дополнительной восстановительной зоне.

Потребность в этих операциях обычно определяется тем, что двигатель начинает хуже тянуть вследствие повысившегося сопротивления прохождению газа и ухудшения условий для реакций восстановления.

Для очистки зольника открывают все боковые люки газогенератора и при помощи небольшой кочерги или специального скребка выгребают всю золу, шлаки и остатки мелкого угля.

При этом, однако, не следует выгребать весь уголь из топливника и нельзя допускать слишком низкого опускания в топливник необуглившихся чурок, так как это может привести к засмолению установки и двигателя. Уголь осторожно выбирают из нижнего

конуса топливника с таким расчетом, чтобы оставшая часть угля «зависла» в его горловине. Выгребать золу и остатки топлива из газогенератора нужно в специально подставленный железный противень.

После очистки газогенератора зольник и добавочную восстановительную зону загружают некрупным, свежим, сухим углем до уровня немного выше горловины топливника, после чего все люки закрывают, обращая особое внимание на исправность уплотнительных прокладок крышек.

Полная очистка газогенератора с выгрузкой всех остатков топлива производится, как было сказано выше, после пробега автомобилем 4000—5000 км. К этому времени на работе газогенератора часто начинает заметно сказываться накопление остатков смол на внутренней поверхности бункера, препятствующее плавному опусканию топлива.

Для полной очистки газогенератора предварительно выжигают топливо в нем до минимума, почти до уровня фурм. После остывания газогенератора остатки топлива выгружаются через боковые люки. Остатки смол, осевших на стенках бункера, осторожно удаляются деревянным скребком. Одновременно легким постукиванием деревянным молотком удаляют мелкую угольную пыль и сажу, осевшую на внутренних стенках корпуса газогенератора и стенках бункера.

### Чистка очистителей газа

Грубые очистители необходимо чистить после пробега 750—1000 км. Для этого открывают крышки очистителей и вынимают секции пластин. Выемка секций в автомобилях ГАЗ-42 производится прямо за рукоятку; в автомобилях ЗИС-21 первую секцию вынимают, также пользуясь рукояткой, а вторую — при помощи специального крючка.

Вынутые секции встряхивают и обметают метлой или очищают деревянным скребком, а затем промывают водой из брандспойта, а при значительном загрязнении промывают после очистки горячей водой в обычных ваннах из листового железа. Корпуса очистителей очищают специальным металлическим скребком с длинной рукояткой, а затем промывают сильной струей воды из брандспойта.

Некоторые водители выжигают секции пластин на открытом огне. Этого ни в коем случае нельзя делать, так как пластины очень быстро ржавеют и выходят из строя.

При установке пластин после очистки на место первыми, по ходу газа, должны ставиться пластины с более крупными отверстиями.

Одновременно с очисткой грубых очистителей необходимо очистить поддон тонкого очистителя от скапливающихся грязи и мелких уносов. Для этого открывают нижнюю крышку тонкого очистителя, выгребают грязь и уносы скребками (рис. 2) и поддон промывают водой.

Кольца Рашига в тонком очистителе рекомендуется промывать водой на месте при снятых крышках люков после пробега каждые 750—1000 км. Лучше всего их промывать сильной струей воды из брандспойта (рис. 3). После про-



бега автомобиля 4000—5000 км кольца Рашига нижнего яруса тонкого очистителя нужно промыть более тщательно, для чего их выгружают из очистителя в противень с продырявленным дном или в железный ящик и тщательно промывают горячей водой, перемешивая лопатой. Кольца Рашига из верхнего яруса тонкого очистителя промывают таким же образом после пробега 8000—10 000 км.

\* \* \*

Приведенные выше сроки обслуживания и ухода за газогенераторной уста-

новкой являются ориентировочными и могут значительно изменяться в зависимости от условий работы автомобиля, сортов применяемого топлива, качества дорог и т. д.

Так, например, при пользовании древесными чурками из мягких хвойных пород сроки очистки зольника и грубых очистителей обычно сильно сокращаются. Точно так же при работе газогенераторных автомобилей в крупных городах, с частыми длительными стоянками и короткими пробегами, большим количеством вынужденных остановок у светофоров и небольшими средними скоро-

стями движения, чистку требуется производить значительно чаще. Наоборот, при тракторных перевозках и длительных пробегах сроки ухода могут быть увеличены.

В мелких газогенераторных автохозяйствах все операции обслуживания производит сам водитель газогенераторного автомобиля. В более крупных хозяйствах обслуживание чаще производится специальной ремонтной бригадой, работающей под руководством механика, но при обязательном участии самого водителя.

## Передвижная сушилка для древесных чурок

А. ГРИГОРЬЕВ

Для заготовки сухих чурок лучше всего использовать весенне-летний период, весьма удобный для естественной сушки. По нашим наблюдениям, сырые чурки влажностью ~ 55% и размером 5 × 6 × 8 см могут высохнуть за 5—6 дней до влажности ~ 18% и быть пригодными для использования в газогенераторе.

Важнейшим условием для воздушной сушки древесных чурок является максимальное омывание их воздухом. Если чурки насыпать толстым слоем, то лежащие на поверхности будут просыхать быстро, а находящиеся в глубине — крайне медленно. Засыпанные в бункер, они окажутся, в своей массе, более влажными, чем требуется, и газогенераторный трактор или автомобиль покажут пониженные тяговые качества.

Описываемая решетчатая сушилка (рис. 1) сконструирована так, что обеспечивает наибольшее омывание чурок воздухом. Это достигается путем сушки чурок в реечных ящиках, которые чередуются в сушилке с воздушными прослойками. Каждый ящик как бы висит в воздухе. Особенно важно, что чуркам обеспечено продувание снизу, через реечное дно ящика.

Сушка чурок в реечной сушилке совершенно исключает надобность в перелопачивании их, т. е. освобождает от трудоемкой операции, необходимой при ряде других способов сушки.

Сушилка состоит из наэса, под которым размещены 25 ящиков-решет. Навес поддерживается 12 стойками, по 6 с каждой стороны. Сечение стоек 10 × 10 см. Длина передних стоек — 3 м, задних — 2,5 м. Расстояние между соседними стойками — 1,1 м. Крыша сделана из низкосортного теса. Размер ящиков 2 × 1 × 0,2 м. Расстояние между ящиками по вертикали — 45 см, промежутки (по вертикали) между загруженными ящиками — 20 см. Толщина слоя насыпанных чурок ~ 20 см. Емкость сушилки — 10 м<sup>3</sup>.

Ящики изготовлены из реек сечением 5 × 5 см (рис. 2). Промежутки между рейками дна и боковых стенок — 4 см. Торцевые стороны ящиков можно оставлять открытыми. В случае надобности торцевые стенки крепятся на петлях. Дно нижнего ряда ящиков находится от поверхности земли на расстоянии 0,4 м. Ящики могут передвигаться по направляющим.

Сушилка укреплена на полозьях, изготовленных из подтоварника. Наличие полозьев дает возможность перемещать ее как зимой, так и летом.

Эксплуатация сушилки состоит в следующем: ящики вынимают и ставят в том месте, где заготавливают чурки. После заполнения чурками их вставляют обратно. Необходимо, чтобы сушилка находилась у места заготовки чурок и около нее был бы свободный подъезд для заправки газогенераторов.

Вес ящика с непросушенными березовыми чурками — примерно 100 кг; его переносят двое рабочих. После высухания чурок ящик вынимают из сушилки и чурки ссыпают непосредственно в кузов газогенераторного автомобиля.

Засыпку всех ящиков чурками целесообразнее производить одновременно (в течение одного и того же дня). Наличие ящиков-решет упрощает взятие проб на влажность. Сушилку следует ставить на открытом, хорошо проветриваемом месте.

Суточная производительность сушилки в весенне-летний период 1,7—2,0 м<sup>3</sup> чурок. Общая стоимость ее — 800 руб.



Рис. 1. Общий вид сушилки в загруженном состоянии.

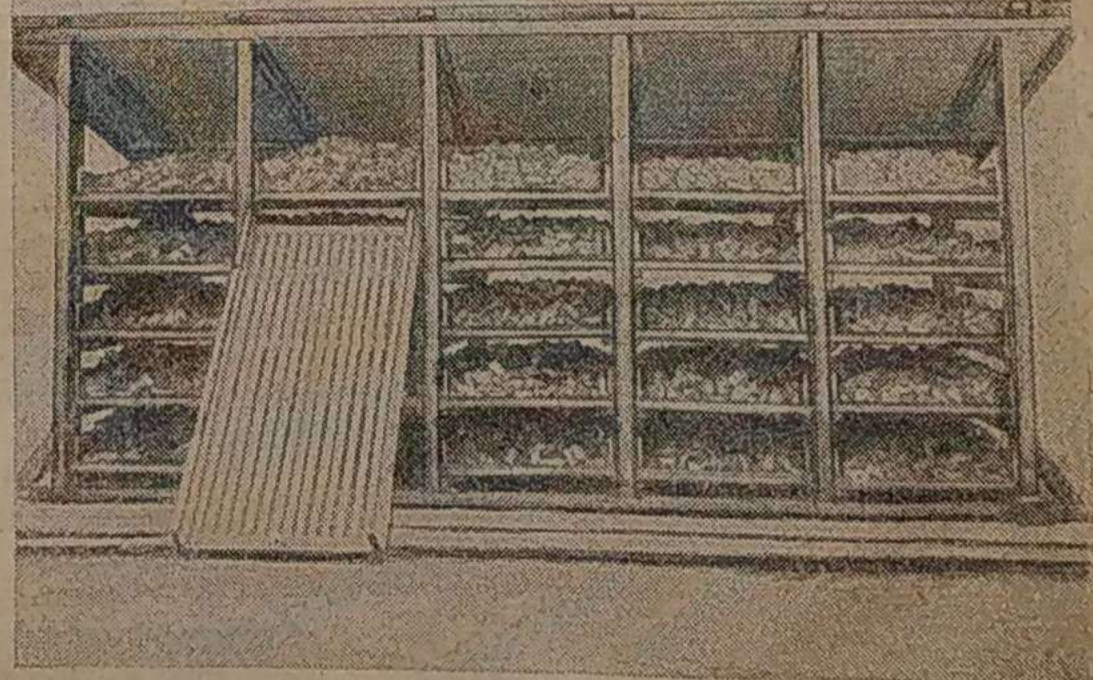


Рис. 2. Реечный ящик около сушилки.



# ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-42

Инженеры Н. ПОКРОВСКИЙ и М. КОЗЛОВСКИЙ

Последние постановления правительства предусматривают перевод значительной части грузового автомобильного транспорта страны на твердое топливо. В связи с этим, естественно, возникает вопрос о широком использовании газогенераторных автомобилей на всех видах перевозок и в любых условиях эксплуатации.

Известно, что газогенераторные автомобили пожароопасны при перевозке

легковоспламеняющихся грузов. Температура наружных стенок газогенератора достаточно велика для воспламе-

условий, опасных в смысле вероятности воспламенения соломы, стружек и опилок: солома плотно закладывалась между газогенератором и кузовом, прикреплялась к газоотборному поясу и т. п.; опилки и стружки насыпались на выступающие части заднего люка, на опору газогенератора и, наконец, вокруг всей нижней части газогенератора, на высоту заднего люка.

Солома, стружки и опилки были влажностью 16% абс. Средняя температура окружающей среды в период испытаний равнялась 20° С.

Перед испытанием поверхностными термометрами был произведен замер температуры наружных стенок газогенератора при двигателе, работающем на газе. На рис. 1 и 2 показаны кривые температур наружных стенок газогенератора. Перед замером температур автомобиль имел форсированный пробег. Замер производился во время стоянки автомобиля с двигателем, работающим на средних числах оборотов.

## Перевозка соломы

Перевозка соломы, загруженной с соблюдением зазора, имеющегося между газогенератором и кузовом, оказалась безопасной в пожарном отношении.

Когда солома была нагружена так, как показано на рис. 3, т. е. в верхней части непосредственно касалась газогенератора, признаков загорания ее не было. Однако осмотр соломы после пробега 319 км при средней скорости от 28 до 36 км/час со стоянками как с работающим, так и с заглушенным двигателем показал, что отдельные со-

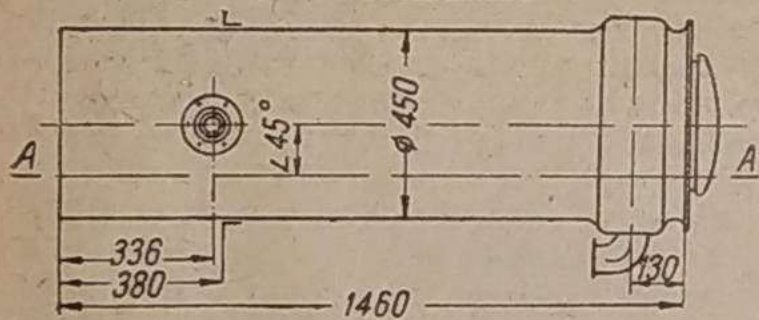
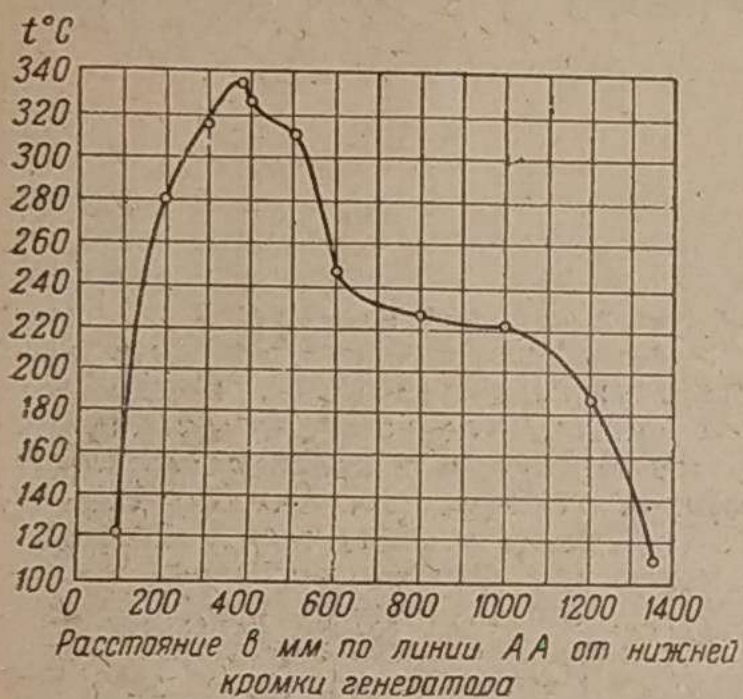


Рис. 1.

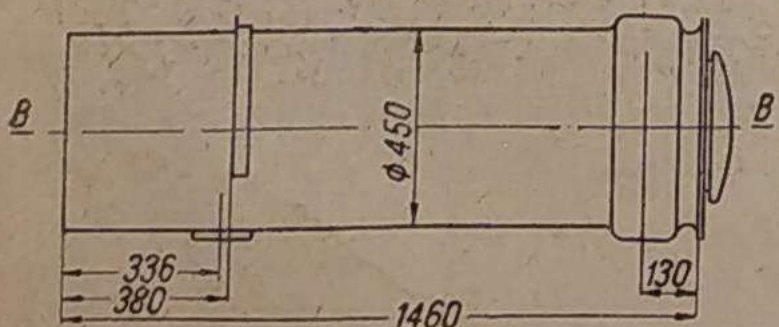
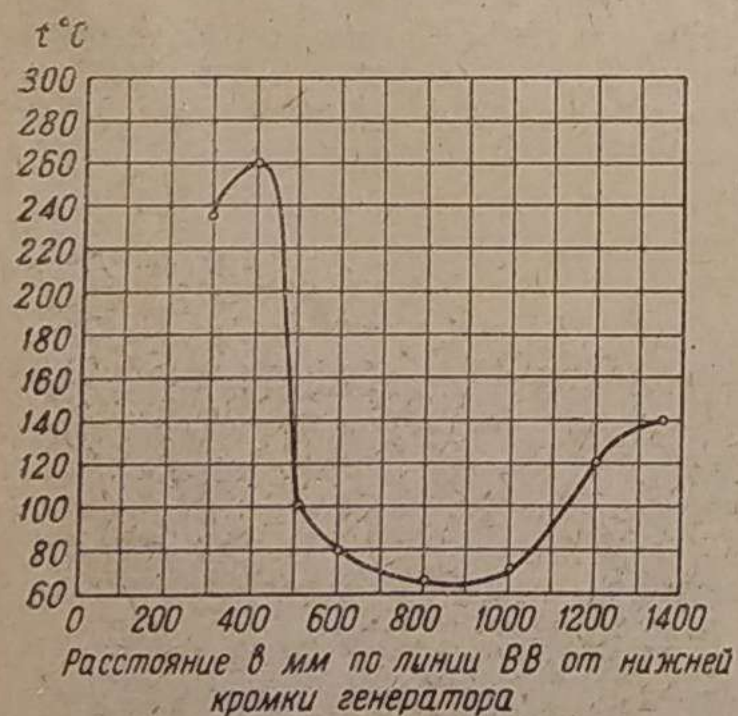


Рис. 2.

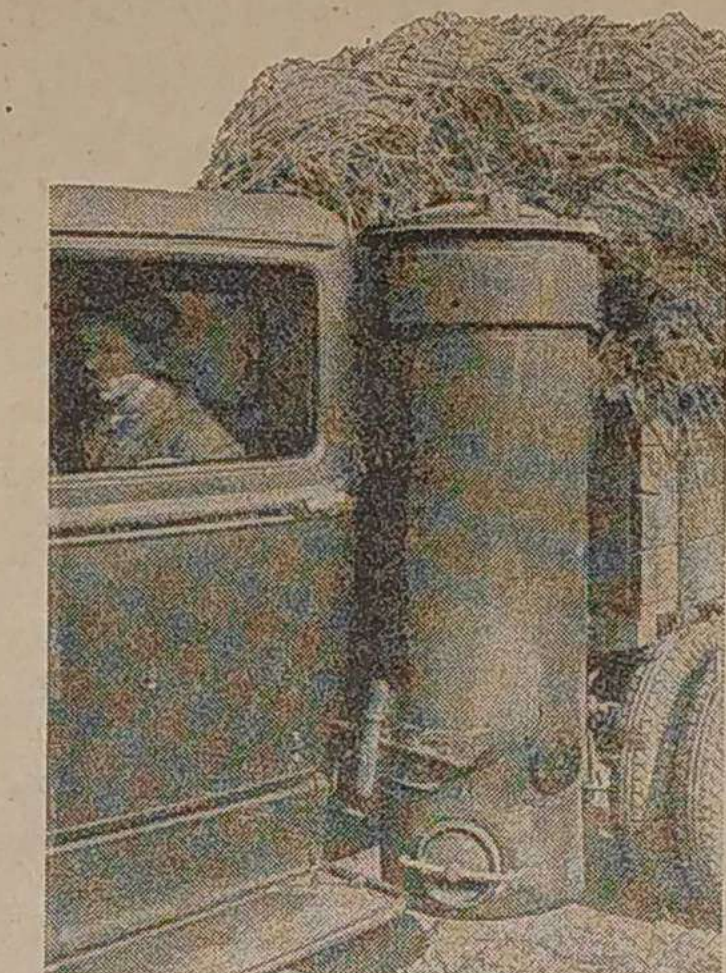


Рис. 3.

ния соломы, половы, стружек, опилок и т. п. Поэтому возник вопрос об устранении этого недостатка газогенераторного автомобиля.

НАТИ по договору с Горьковским автозаводом им. Молотова обязался сконструировать противопожарные приспособления для автомобиля ГАЗ-42, для чего провел в августе-сентябре 1940 г. соответствующие испытания, которые должны были установить возможность использования стандартного газогенераторного автомобиля на работах в сельском хозяйстве: при уборке хлеба, перевозке соломы, сена, а также при работе на лесопильных заводах.

В процессе испытаний требовалось выявить очаги возможного воспламенения этих грузов, чтобы затем изготовить противопожарные приспособления и проверить их действие.

Испытания производились на 1-м московском фанеротарном заводе в условиях нормальной эксплуатации. Автомобиль работал по перевозке стружки и опилок внутри завода. Кроме того, испытания производились в НАТИ и на шоссе с возможным приближением к условиям нормальных перевозок.

Автомобиль загружался соломой и балластом в количестве 1,2 т и совершал длительные пробеги по маршруту Москва—Солнечногорск и др. со стоянками как с работающим двигателем, так и с заглушенным.

В самом Институте испытания проводились путем искусственного создания



Рис. 4.



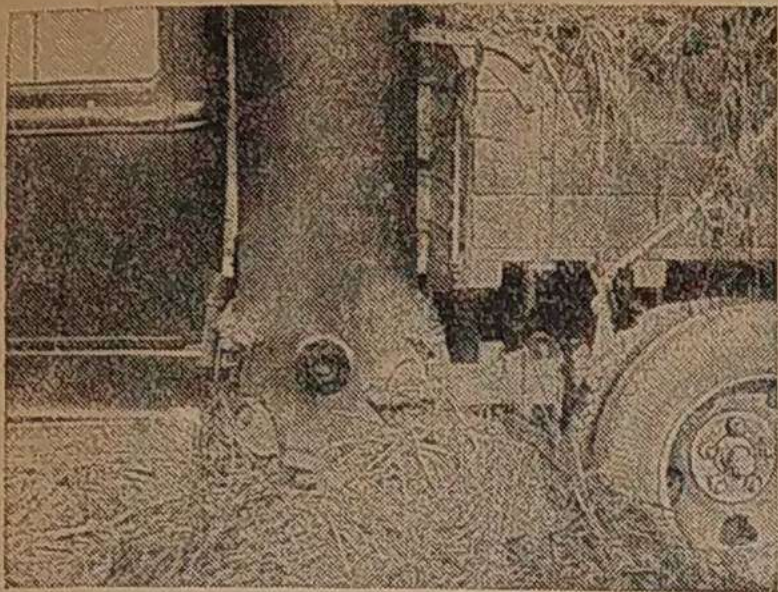


Рис. 5.

После этих наблюдений были созданы искусственно наиболее благоприятные условия для возгорания соломы. Ее плотно набивали между газогенератором, кузовом, ящиком для запасного топлива и кабиной, как показано на рис. 4. При такой укладке соломы наблюдались следующие случаи ее воспламенения:

- 1) после форсированного пробега в 40 км по шоссе, а по времени через 59 мин.;
- 2) через 2 часа 47 мин. при движении по полю;
- 3) через 2 часа 7 мин. при стоянке с работающим двигателем.

На рис. 5 показано положение, которое может быть при стоянках под погрузкой, когда нижняя часть газогенератора окружена соломой.

Наблюдения показали, что если мелкая солома или солома не попала на кромку и скобу заднего люка, то после 2 час. 50 мин. стоянки с работающим двигателем при сравнительно большом числе оборотов (1500 об/мин.) признаков загорания соломы не было. Это указывает на то, что температура днища газогенератора не высока.

Безопасный пояс простирается на высоту примерно 100 мм от днища, где температура не превышает 120° С. Когда же солома помещена в местах, указанных на рис. 6 и 7, создаются наиболее опасные моменты с точки зрения возможности ее воспламенения, наступающие довольно быстро как при движении, так и при стоянках.

Особенно опасна в пожарном отношении задняя нижняя часть газогенератора на участке от 200 до 400 мм от днища, где воспламенение соломы наступает через 2—7 мин., а по газоотборному поясу — от 12 мин. до 3 час.

### Перевозка опилок и стружек

Отличие между соломой и опилками или стружками при перевозке их на автомобиле состоит в том, что солома имеет большие возможности соприкосновения с газогенератором, в то время как зазор между газогенератором и опилками, стружками или другими отходами деревообделочных заводов всегда остается равным зазору между кузовом и газогенератором.

Тем не менее в процессе испытаний выявлены следующие факты. Если нижняя часть газогенератора находится в опилках и стружках (это может быть на местах свалки подобных отходов) и они касаются днища газогенератора и корпуса его по высоте не более, чем на 100 мм, то при стоянках с работающим двигателем на средних и больших оборотах в течение 2 час. опасности воспламенения их нет (рис. 8).

Однако, если стружки (или опилки) соприкасаются непосредственно с газогенератором по высоте примерно от 200 до 400 мм и, в особенности, если опилки попадают на выступающие кромки заднего люка, как показано на рис. 8 и 9, то имеется большая опасность их воспламенения в сравнительно короткое время при стоянке как с работающим двигателем, так и заглушенным после форсированного движения. Время, необходимое для воспламенения опилок на кромке заднего люка, колеблется от 3 до 10 мин. Случаев воспла-



Рис. 8.



Рис. 6.

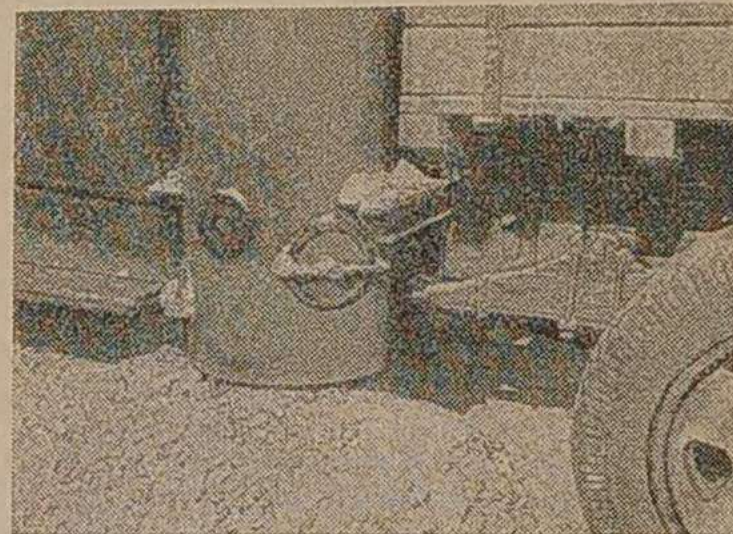


Рис. 9.

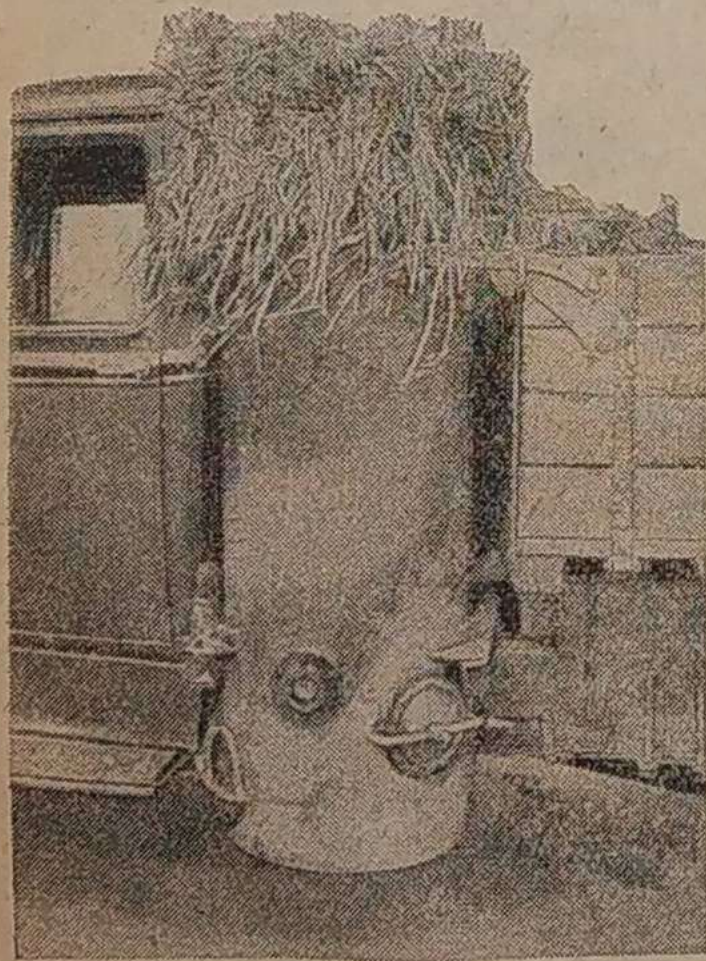


Рис. 7.

ломинки потемнели до коричневого цвета, а некоторые даже почернели, что указывает на наличие пожарной опасности.

менения опилок на переднем люке в процессе испытаний не было.

На задней лапе крепления газогенератора опилки, непосредственно соприкасающиеся с металлом, после 2-часовой стоянки только чернеют. Что же

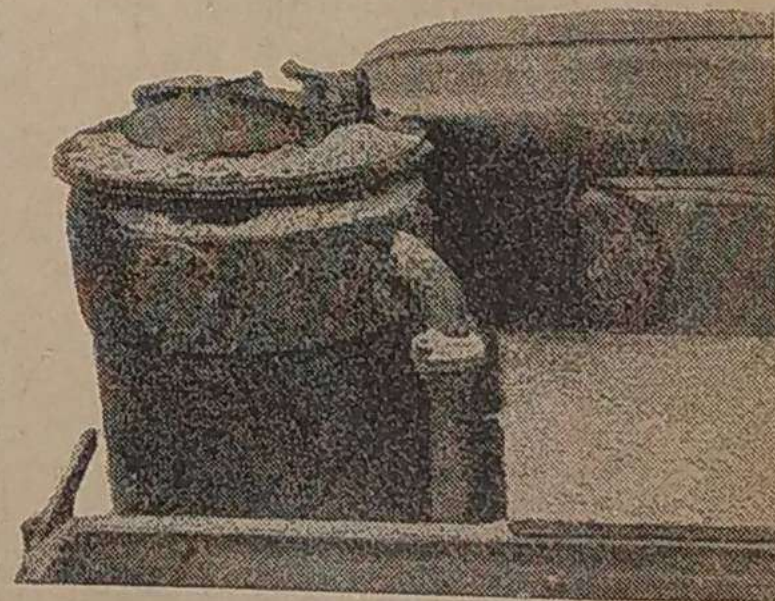


Рис. 10.

касается верхней части газогенератора, кромок газоотборного пояса, газоотборного патрубка, фланца и трубы (рис. 10), то в этих местах в процессе испытаний



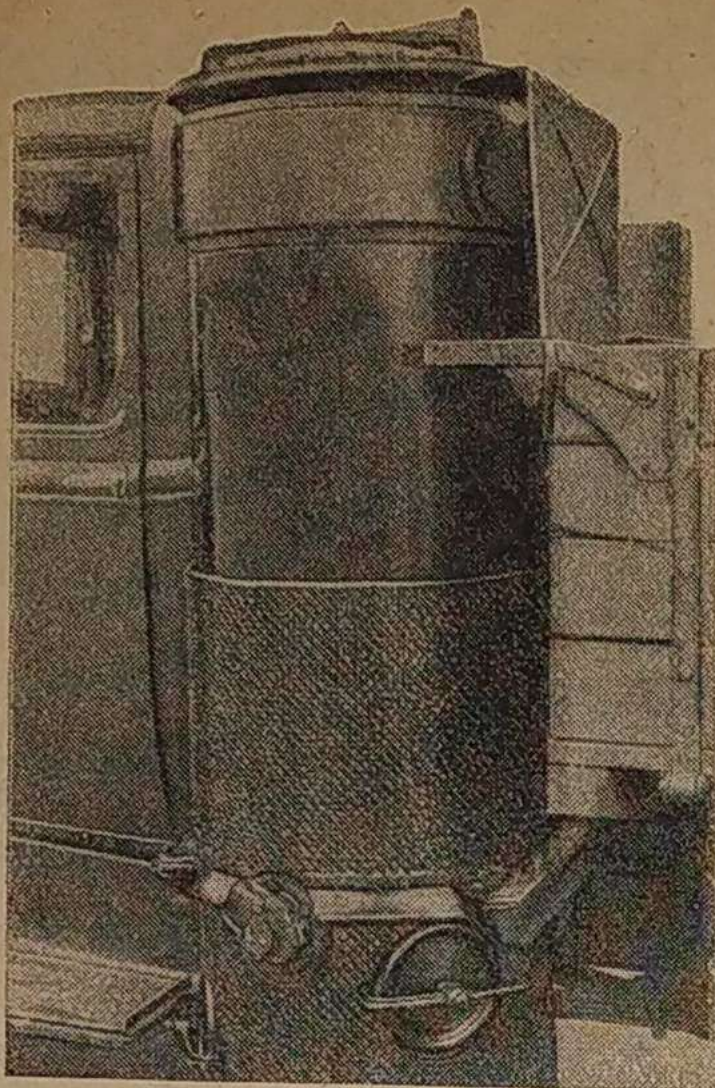


Рис. 11

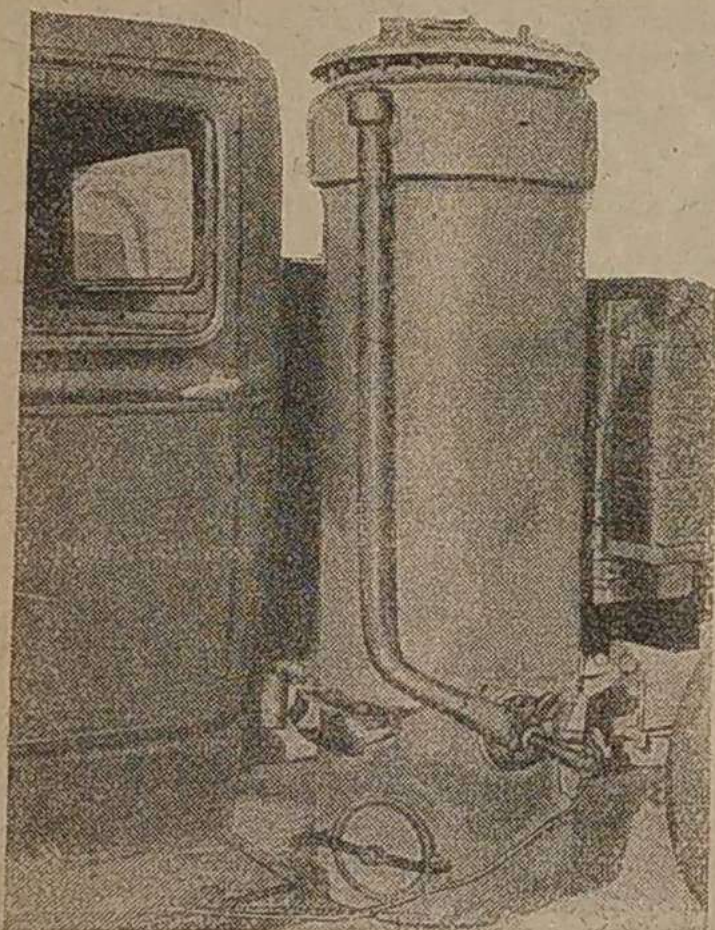


Рис. 12.

какой-либо опасности загорания установлено не было.

\* \* \*

После испытаний были изготовлены и проверены противопожарные приспособления: 1) предохранительная решетка, защищающая как среднюю, так и нижнюю часть газогенератора (рис. 11), 2) предохранительный щиток, изолирую-

щий верхнюю часть газогенератора (рис. 11), 3) факел закрытого пламени с электрозапалом (рис. 12).

На рис. 13 показана схема включения электроспички в систему зажигания автомобиля, а на рис. 14 — установка электромагнитного прерывателя.

Результаты проверки противопожарных приспособлений показали, что предохранительная решетка на нижней и средней частях газогенератора и предохранительный щиток в верхней части его достаточно надежно устраняют возможность непосредственного соприкосновения соломы и других грузов с газогенератором и тем самым ликвидируют опасность воспламенения.

Электрозапал прост и обеспечивает получение хорошей искры, необходимой для запала факела.

Вследствие повышенных скоростей движения воздуха в патрубке розжига, обусловленных узкими проходными сечениями, факел при полном открытии заслонки вентилятора часто гаснет.

Во избежание этого, необходимо в начале розжига открывать заслонку вентилятора не полностью, вытягивая кнопку троса примерно на 10 мм. Открывать заслонку полностью следует лишь после воспламенения топлива, т. е. примерно через 0,5 мин. после включения вентилятора.

На основании приведенных выше материалов можно прийти к следующему выводу: автомобиль ГАЗ-42 при соблюдении правил пожарной безопасности и оборудовании его закрытым факелом с электрозапалом, наружной предохранительной решеткой и щитком огражде-

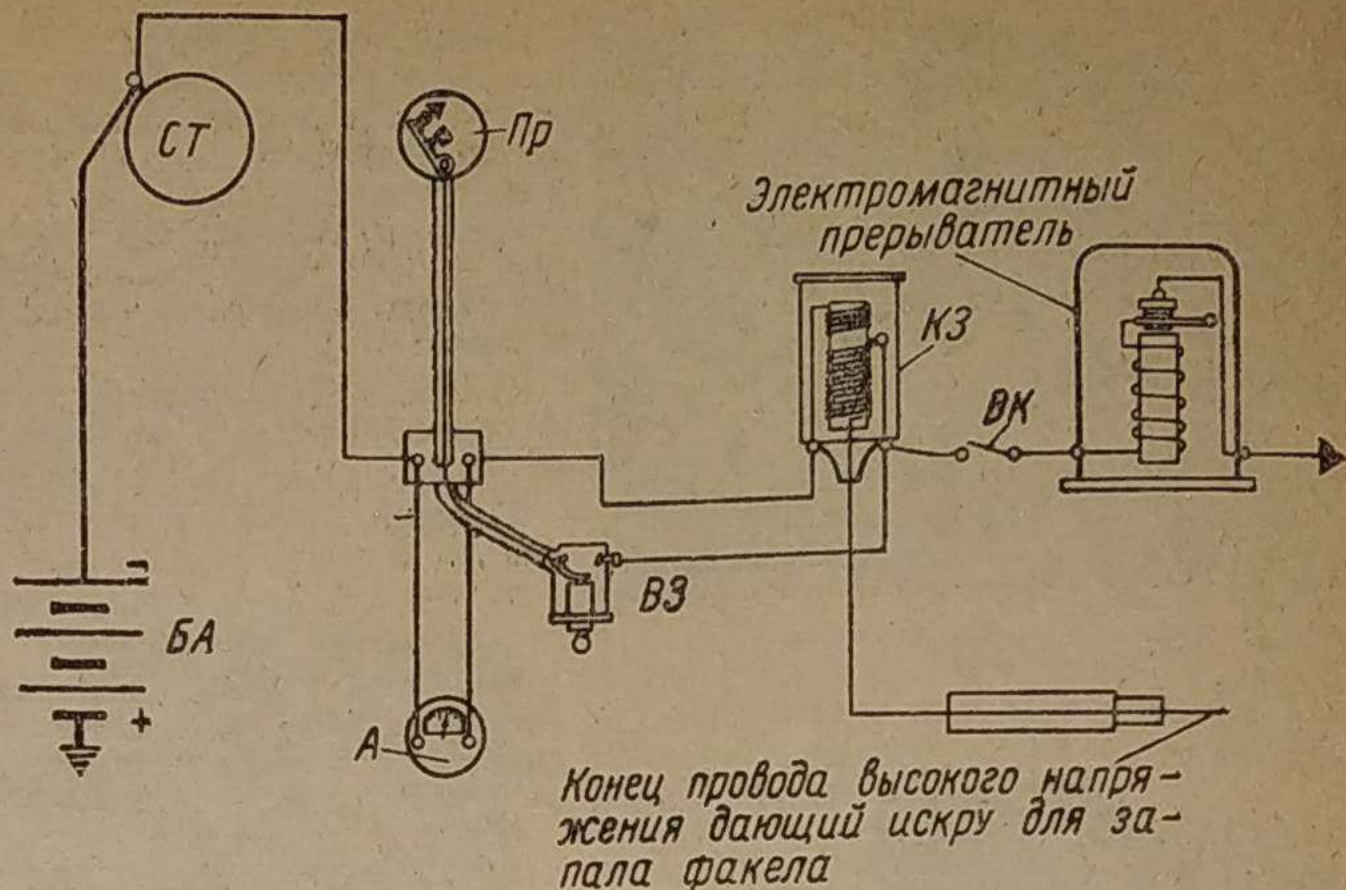


Рис. 13. БА — батарея аккумуляторов, СТ — стартер, Пр — прерыватель, ВЗ — выключатель зажигания, КЗ — катушка зажигания, А — амперметр, ВК — выключатель электрозапала.

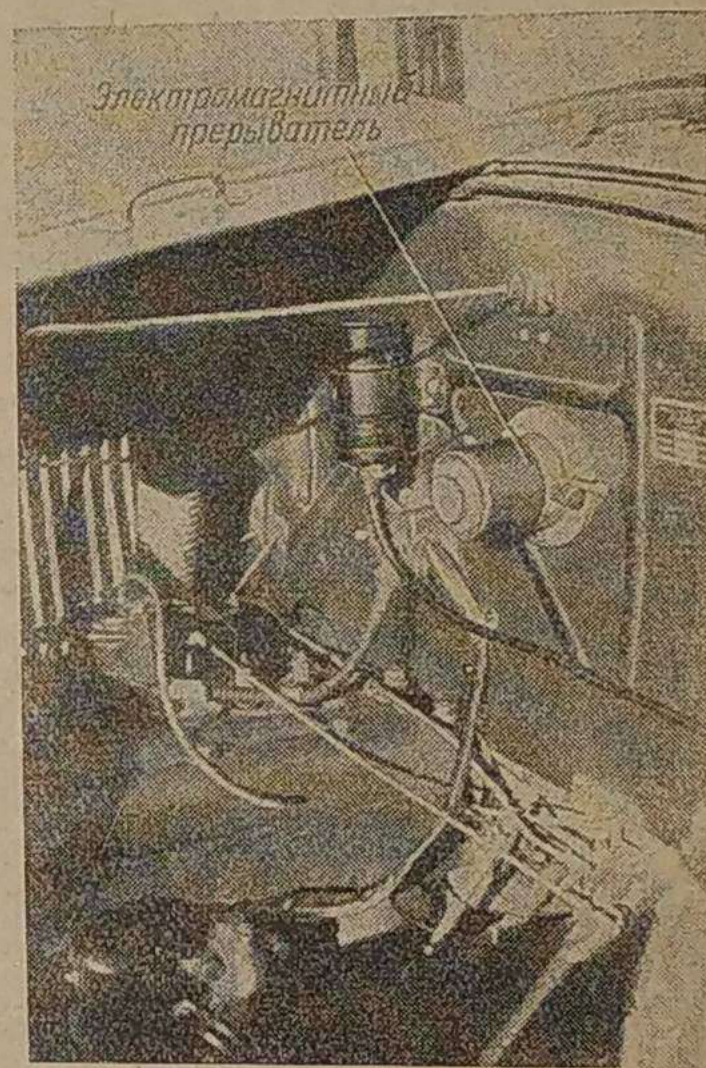


Рис. 14.

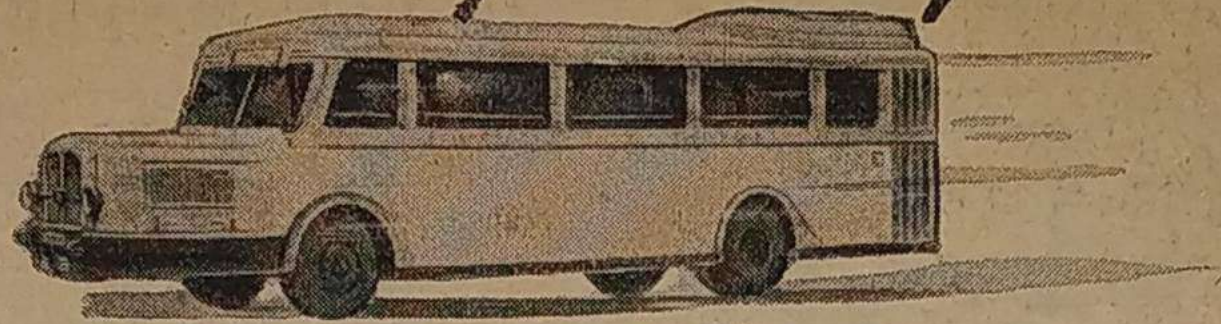
ния может быть использован на любых сельскохозяйственных работах, а также на лесопильных и деревообрабатывающих заводах.

Чтобы полностью исключить случаи вспышек через загрузочный люк при заполнении бункера топливом, нельзя допускать выжиг топлива больше, чем на две трети всего объема бункера.





# Газогенераторные



## АВТОБУСЫ

Инж. Я. МАЛАХОВСКИЙ

Вторая империалистическая война связана с массовым применением авиации и автобронетанковых соединений, требующих единовременного огромного расхода светлого жидкого топлива.

Недостаток бензина сказывается прежде всего на индивидуальном и общественном транспорте. В целях экономии бензина во всех европейских странах применяются различные его заменители, которые внедряются и на общественном пассажирском транспорте, где за последнее время сравнительно большое распространение получили газогенераторные автобусы, работающие на древесном топливе.

В Германии первые попытки внедрения газогенераторных автобусов относятся к 1933 г. В настоящее время там имеется около 1000 автобусов, работающих на древесном топливе. Наиболее распространенным является газогенератор типа Имберт.

В Италии газогенераторные автобусы начали применяться с 1934 г. Сейчас в эксплуатации находится также около 1000 автобусов, работающих на дровах. Для газогенераторных установок используются газогенераторы типа Рома — лицензия Имберт.

Во Франции к началу войны насчитывалось около 25 000 газогенераторных автомобилей. К сожалению, дан-

ные о количестве газогенераторных автобусов отсутствуют.

В Голландии развитие газогенераторных автомобилей сильно тормозилось вследствие весьма низких довоенных цен на бензин. За время войны стал резко ощущаться бензиновый голод. Как следствие этого, недавно в Амстердаме открылась первая автобусная линия с газогенераторными автобусами, работающими на дровах.

В Финляндии, имеющей большие резервы древесного топлива, в настоящее время эксплуатируется около 600 газогенераторных автобусов, в основном с газогенераторами типа Имберт.

В Норвегии, Швеции и Чехословакии ведутся работы по применению для бензинового автобусного транспорта газогенераторных установок.

В Англии, где резервы древесного топлива незначительны, получили распространение газогенераторные установки, работающие на антраците. Небезынтересно отметить, что антрацитовые установки, обеспечивая тот же радиус действия, что и древесные, обладают меньшими габаритными размерами. Они монтируются как на самом автобусе, так и на специальных прицепных тележках.

Как уже указывалось, в европейских странах для большинства автобусов принята газогенераторная установка ти-

па Имберт. На рис. 1 приведена одна из последних принципиальных схем этой установки. Данные по эксплуатации ее на ряде автобусов германских линий показывают, что срок службы газогенератора определяется примерно в 70 000 км. Это объясняется, между прочим, тем, что внутренняя поверхность бункера покрыта тонкой медной фольгой, предохраняющей последний от воздействия кислоты и конденсата.

По диаметру бункеры газогенераторов Имберт изготавливаются четырех размеров: 500, 550, 600 и 650 мм.

Требования к древесному топливу, согласно последним германским нормам (апрель 1940 г.), указаны в таблице.

### Извлечение из требований к древесному топливу

Породы деревьев	Лиственные и хвойные. Особенно рекомендуются: бук, береза, дуб, сосна, ель
Вид топлива	Деревья, отходы производства, строительные остатки и пр.
Влажность	Просушка на воздухе (под навесом): в нераспиленном состоянии — 6 месяцев, в распиленном — 3 месяца. Средняя влажность около 25%
Хранение на складе	Топливо должно быть защищено от дождя и лежать на подкладках, обеспечивающих циркуляцию воздуха
Размер чурок	Длина не более 8 см, сечение 5×5 см. Применение стружек и опилок не допускается

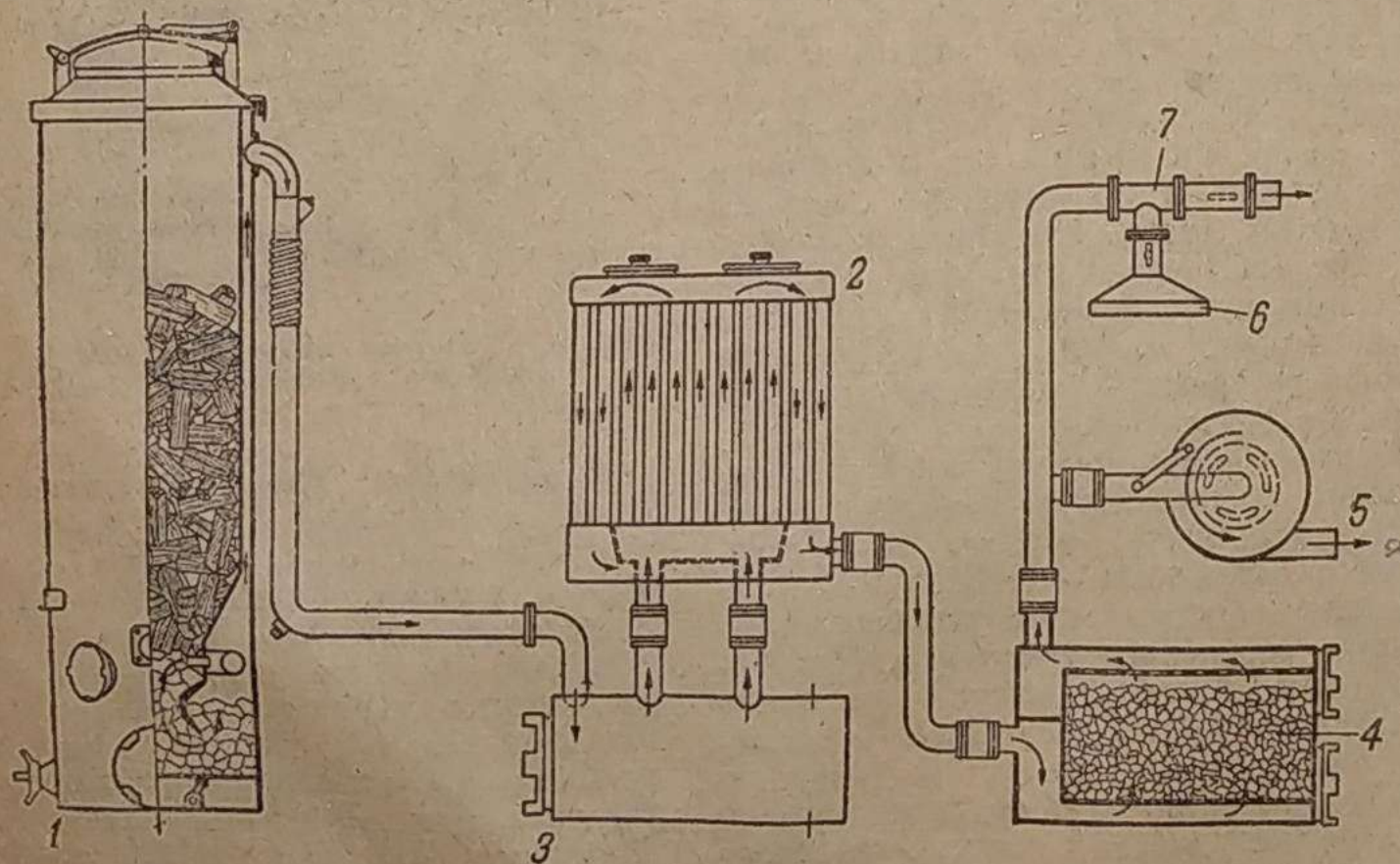


Рис. 1. Принципиальная схема газогенераторной установки типа Имберт:

1 — газогенератор, 2 — охладитель, 3 — грубый очиститель, 4 — тонкий очиститель, 5 — электро-вентилятор для розжига, 6 — воздушный фильтр, 7 — смеситель.

Если в качестве топлива используются отходы производства, имеющие от 3 до 5% влажности, то они должны быть перемешаны с непросушенным топливом влажностью больше 25%, с таким расчетом, чтобы среднее значение влажности было порядка 20—25%. Употребление топлива повышенной влажности летом не так сильно влияет на рабочий процесс, как в другие времена года, и, напротив, применение летом слишком сухого топлива может вызвать падение мощности двигателя.

Большое значение в эксплуатации автобусных линий имеет организация



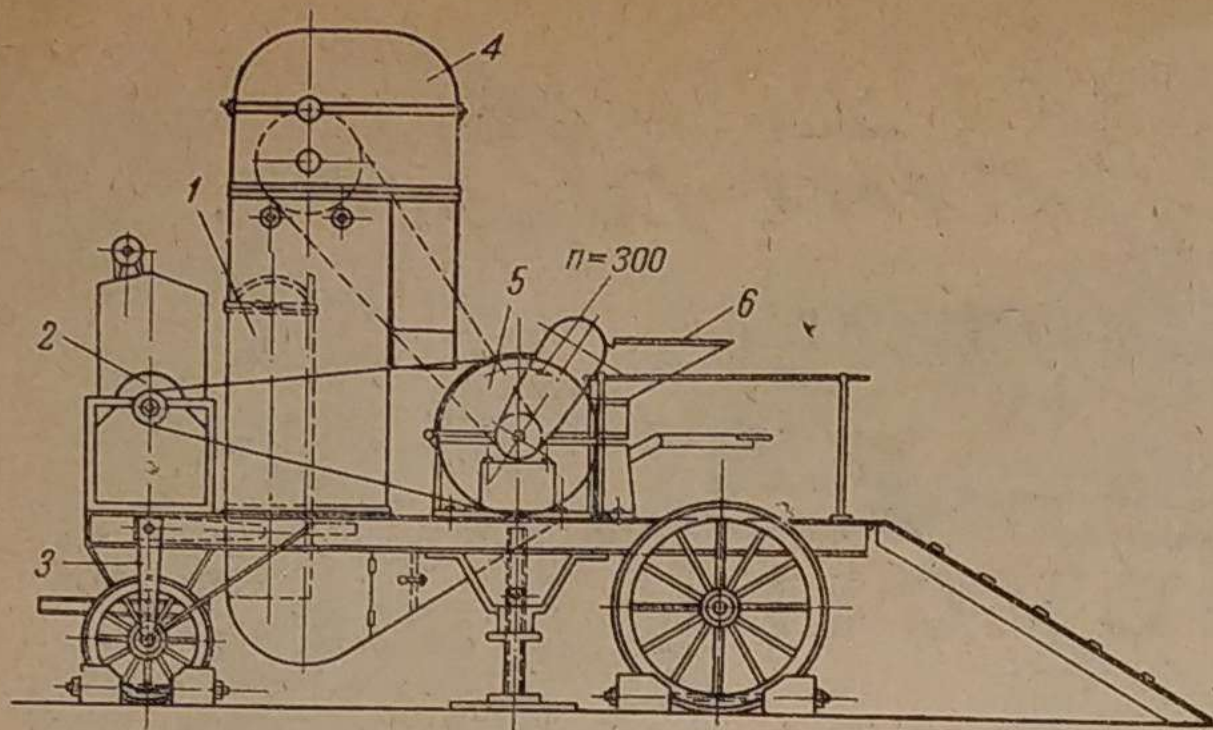


Рис. 2. Машина для заготовки древесного газогенераторного топлива.

Машина снабжена газогенераторным двигателем: 1—газогенератор, 2—двигатель, 3—убирающаяся опора, 4—бункер, куда поступает заготавливаемое топливо; из бункера топливо выдается в тележки, которые транспортируют его к месту загрузки в автобусы, 5—разделочная машина, 6—воронка для загрузки топлива.

заправочных станций. Во многих странах созданы специальные общества, на обязанности которых лежит не только заготовка, но и правильное использование имеющихся в стране запасов древесного топлива. В Германии, например, запрещено использование древесных отходов на фабрично-заводских силовых станциях.

Для разделки древесного топлива применяются специальные машины с газогенераторным двигателем (рис. 2). Производительность таких машин, в зависимости от их размера, колеблется от 3 до 15 м<sup>3</sup> топлива в час. Они могут быть с успехом использованы на конечных автобусных станциях, где производится загрузка топлива.

Организация эксплуатации газогенераторных автобусов тесно связана с переоборудованием бензиновых или дизельных автобусов для работы на древесном топливе.

Перевод бензиновых двигателей на генераторный газ приводит к потере их мощности, что объясняется соответственно меньшей теплотворной способностью газозооной смеси. Для компенсации части потерь увеличивают степень сжатия двигателя до 7—8, применяют присадку жидких топлив, пользуются наддувом, увеличивают сечения и расположение клапанов (переход на верхние клапаны) и т. д. Последние мероприятия связаны с серьезным конструктивным изменением двигателя.

При переводе на генераторный газ двигателей Дизеля уменьшают степень сжатия путем замены головки цилиндров и устанавливают агрегаты зажигания. Фирмой Бош для этого разработаны специальные приборы зажигания (магнето или дистрибутор, которые монтируются на место топливного насоса). Габаритные размеры агрегатов соответствуют установочным размерам топливных насосов (рис. 3).

Из последних опытов по переводу на генераторный газ двигателей Дизеля следует остановиться на так называемом дизель-газовом (двухтопливном) цикле работы, заключающемся в следующем. В двигатель засасывается газозооная смесь (генераторный газ и воздух), сжимаемая в двигателе Дизеля. В определенный момент впрыскивается дизельное топливо, которое, воспламеняясь, зажигает засосанную смесь. При таком рабочем цикле расходуется меньше жидкого топлива, чем при работе на холостом ходу.

Газогенератор на автобусе обычно устанавливается в задней его части. Такие автобусы работают иногда с прицепными (пассажирскими) тележками. На рис. 4 изображен газогенераторный автобус на 26 мест (для сидения) позднейшей конструкции фирмы Форд в Кельне. Газогенератор помещен в задней части и закрыт кожухом, имеющим окна. Окна не только способствуют обдуву газогенератора воздухом, но и заменяют лестницу. Запас топлива располагается часто в специальном отделении на крыше возле люка газогенератора, что облегчает догрузку газогенератора в пути.

В заключение приводятся некоторые данные по эксплуатации газогенераторных автобусов одним из старейших германских транспортных обществ — Обществом городских железных дорог в городе Ростоке.

В 1933 г. общество приняло к эксплуатации первые газогенераторные автобусы с двигателями, мощностью в 85 л. с. (при работе на генераторном газе) и литражем 10,8 л. В 1936 и 1938 гг. парк автобусов был пополнен. К настоящему моменту он равен 20 единицам. Литраж двигателей, поступивших в 1936 и 1938 гг., увеличен до 12,7 л. Степень сжатия — 8. Автобусы работают на городских линиях с интенсивным движением (интервал 7,5 мин., расстояние между остановками — 250 м). Пробег при полностью загруженном бункере равен 100 км, а при использовании запаса топлива, размещаемого на крыше, — до 300 км. Суточный пробег автобусов — около 220 км.

В нашей стране по постановлению партии и правительства широко внедряются газогенераторные автомобили. Но если число грузовых газогенераторных автомобилей достигло весьма внушительной цифры, то в области газогенераторных автобусов имеется большое отставание.

К настоящему моменту в Москве регулярно эксплуатируется только один экспериментальный образец газогенераторного автомобиля — НИИГТ-Г-1 конструкции Научно-исследовательского института городского транспорта Мособл-исполкома. Автобус имеет уже около 30 000 км пробега, обслуживая в основном пригородные линии. В качестве шасси для автобуса было использовано стандартное шасси газогенераторного автомобиля ЗИС-13 (по своим размерам подобное шасси ЗИС-8), на которое был установлен кузов ЗИС-8. Принципиаль-

ная схема газогенераторной установки ЗИС-13 была оставлена без изменения, однако всем газогенераторным агрегатам, за исключением бункера, были приданы такая внешняя форма и столь удобное расположение, что они не нарушали конфигурации кузова и не отнимали много полезной площади. Газогенератор установлен с левой стороны непосредственно за кабиной водителя. Мест для сидения — 20.

Краткие эксплуатационные данные автобуса следующие: средний расход древесных чурок — 1,1 кг/км; максимальная скорость движения (при передаточном отношении в главной передаче 7,66 : 1) около 50 км/час; среднее время розжига и запуска холодного двигателя колеблется от 6 до 8 мин.; среднее время полной загрузки бункера топливом (при работе 1 чел.) колеблется от 7 до 8 мин.; дальность хода при одной загрузке бункера около 70 км.

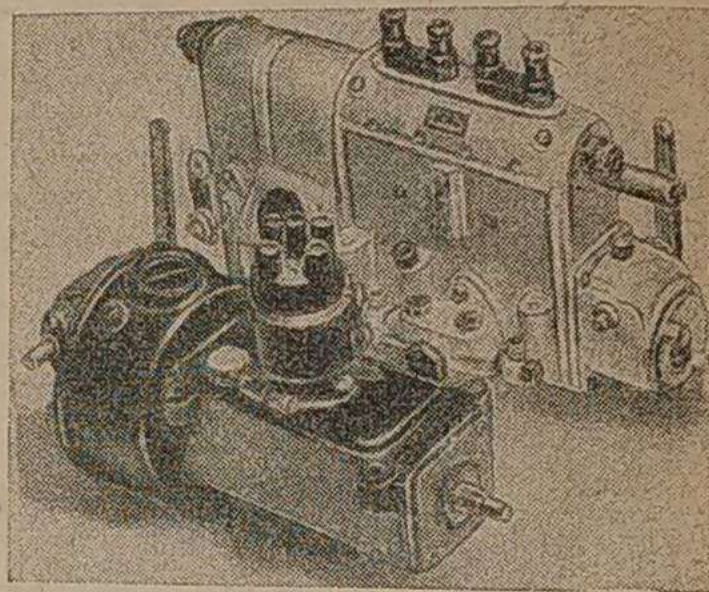


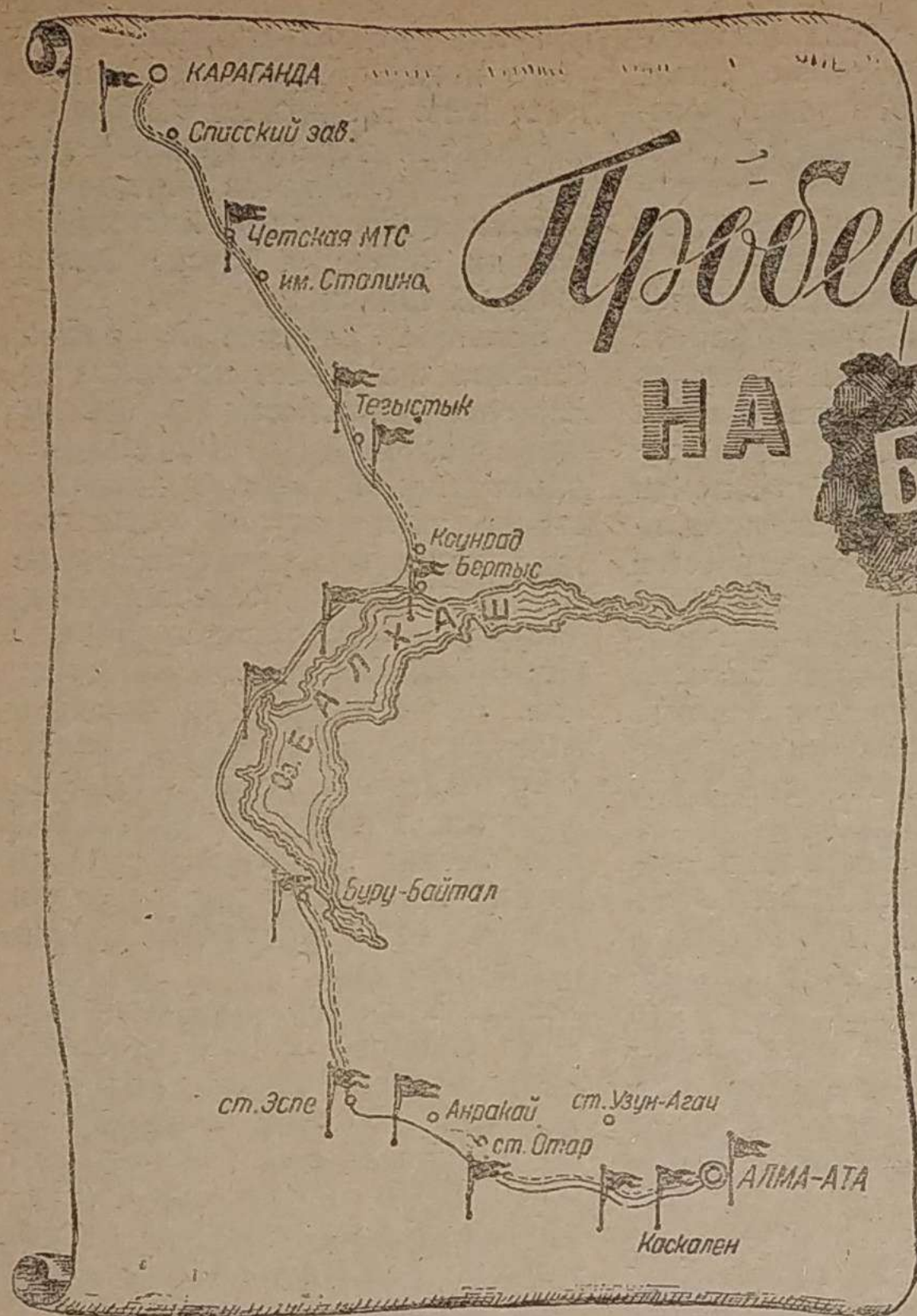
Рис. 3. Агрегат зажигания (спереди), монтируемый на двигатели Дизеля взамен топливного насоса (сзади) при переоборудовании двигателя Дизеля для работы на генераторном газе.



Рис. 4. Газогенераторный автобус Форд (Кельн) конструкции проф. Дейтерс.

В настоящее время намечены пути к переоборудованию части бензиновых автобусов ЗИС-8 для работы на древесном топливе. Газогенератор предполагается монтировать в задней части автобуса. Вносятся улучшения в систему очистки, уделяется большое внимание легкости обслуживания установки, удобному размещению запасного топлива, увеличению радиуса действия и т. п. Заправку газогенераторных автобусов топливом предполагается производить не только в гараже, но и на конечных станциях со специальных эстакад.





# Пробег автомобилей НА БУРОМ УГЛЕ

новки прошли государственные испытания и в скором времени будут выпускаться нашими заводами.

Очередным заменителем бензина может и должен стать бурый уголь, имеющий много преимуществ перед жидким и даже древесным топливом.

Запасы бурых углей в СССР достигают 180—190 млрд. т. Подмосковный бассейн, Урал, Средняя Азия, Казахстан, Украина, Сибирь, Дальний Восток — вот далеко не полный перечень поставщиков бурого угля. Если учесть, что к концу третьей пятилетки нашему растущему автопарку потребуется около 10 млн. т бензина, то становится понятным большое политическое, хозяйственное и оборонное значение перевода части автотракторного парка Союза на бурый уголь.

Бурые угли являются самым дешевым топливом (см. табл. 1) и не требуют механического оборудования, необходимого при подготовке древесных чурок.

Таблица 1

Сравнительная стоимость топлива на 100 км пробега грузового автомобиля ЗИС (при полной нагрузке)

Марка автомобиля	Применяемое топливо	Стоимость 1 т топлива в руб.	Расход топлива на 100 км пробега в кг	Стоимость топлива на 100 км пробега в руб.
ЗИС-5 ЗИС-21 ЗИС-31 ЗИС-Г-23А ЗИС-21	Бензин . . . . .	960	27	25,92
	Древесные чурки . . . . .	160	95	15,20 <sup>1</sup>
	Древесный уголь . . . . .	200	59	11,80 <sup>1</sup>
	Антрацит . . . . .	43	72	3,10
	Бурый уголь . . . . .	13	120	1,56 <sup>1</sup>

Распространенность бурых углей в различных районах СССР дает возможность освободить железнодорожный и водный транспорт от значительных перевозок жидкого топлива. Дальность хода газогенераторного автомобиля, работающего на буром угле, в 1,5—2 раза больше, чем автомобиля, работающего на древесных чурках.

Но наряду с положительными необходимо отметить отрицательные качества бурых углей, затрудняющие их газификацию.

1. Зольность бурых углей доходит до 25%. Это требует применения в газогенераторах специальных решеток, допускающих возможность периодически удалять большое количество шлака.

2. Влажность бурых углей доходит до 50%. При подсушке в газогенераторе они рассыпаются и дают при этом большое количество мелочи, затрудняющей проход газа. Чрезмерно высокая влажность, кроме того, понижает мощность двигателя.

3. В процессе добычи угля получается много мелочи, количество которой увеличивается при транспортировке, хранении и сушке угля. Так, например, количество мелких углей размером до 6 мм при добыче в Челябинском бассейне доходит до 40%.

4. Бурые угли содержат много сажи, что не позволяет нормально газифицировать топливо.

Владимир Ильич Ленин еще в апреле 1918 г. предложил Академии наук составить план реорганизации промышленности и экономического подъема Советской республики. В одном из разделов этого плана он намечал «Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов)»...<sup>1</sup>

Возможности использования непервоклассных сортов топлива имеются во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и на автотранспорте.

К сожалению, до настоящего времени заменителем бензина в транспортных газогенераторах являются пока лишь древесные чурки и отчасти, в порядке опыта, древесный уголь и торф.

Древесноугольные и антрацитовые газогенераторные уста-

<sup>1</sup> Ленин, Собрание сочинений, 2-е издание, т. XXII, стр. 434.

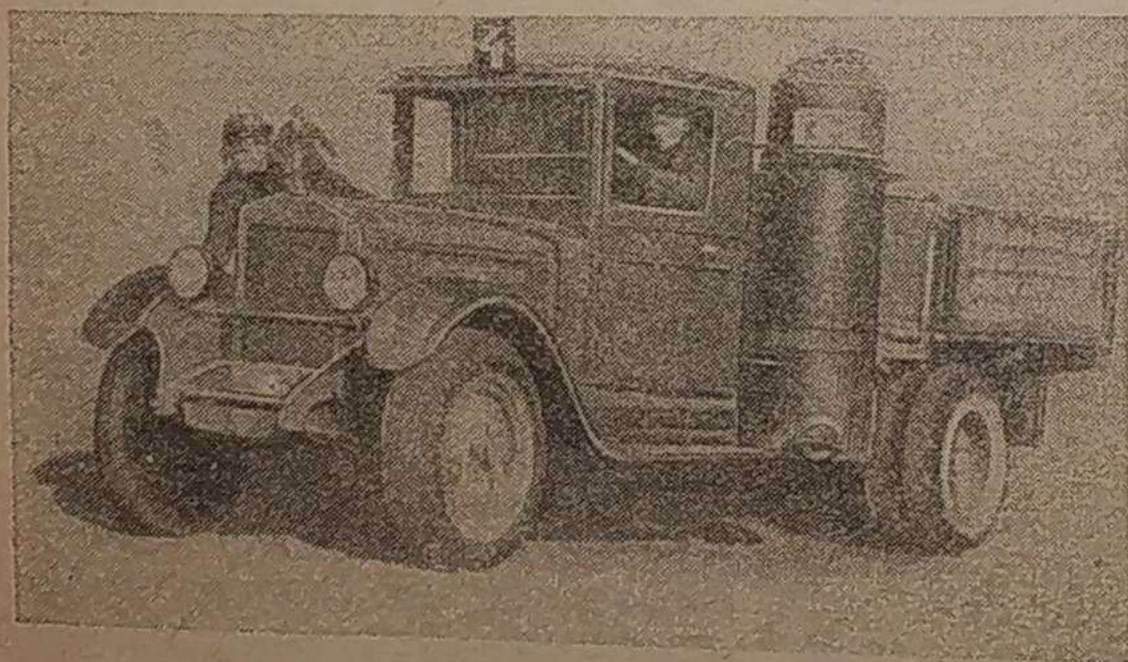


Рис. 1. Автомобиль ЗИС-ДГ-13.

<sup>1</sup> В стоимость топлива не включены расходы на его транспортирование, т. е. взяты условия использования местного топлива.



5. Хранение угля затрудняется вследствие его выветривания, рассыпания и самовозгорания.

Несмотря на это, часть бурых углей достаточно хорошо газифицируется в транспортных газогенераторах, сконструированных для работы на многозольном топливе. Показателем возможности газификации бурого угля в автомобильном газогенераторе может служить полугодовая эксплуатация установок ДГ-13 и ЗИС-21, переделанных Карагандинским совхозом НКВД.

Для проверки и популяризации опыта работы на буром угле в октябре — ноябре 1940 г. был организован, согласно решению правительства Казахской ССР, автопробег по маршруту Караганда — Алма-Ата — Караганда.

В пробеге участвовало восемь автомобилей, в том числе три с установками ДГ-13 (рис. 1), один ЗИС-21, один ГАЗ-42 (рис. 2).

На четырех газогенераторных установках были монтированы топливники, сконструированные Карагандинским совхозом НКВД для работы на буром угле. Один автомобиль ЗИС был оборудован стандартным топливником ДГ-13. Все газогенераторы автомобилей ЗИС имели конденсационную рубашку.

На рис. 3 и 4 представлены схемы газогенераторов стандартного и буроугольного ЗИС-21. Измененная конфигурация топливника и наличие решетки вызваны, главным образом, образованием шлака, наличием золы и размельченных углей.

Автоколонна шла по ухабистым естественным дорогам Карагандинской области, по солончакам Шетской долины, по суглинистым почвам Голодной степи и горным перевалам Фрунзенского тракта. Протяженность маршрута в оба конца — 2400 км.

Топливом служил бурый уголь Федоровского пласта (гор. Караганда). Состав его: влажность 18—26%, зола (на сухое топливо) 8—13%, летучие (на горючую массу) 36—38%. В пробеге от Алма-Ата до гор. Балхаш (761 км) использовался также Ленгеровский уголь. Розжиг газогенератора производился самотягой и вентилятором без применения древесного угля.

Пробег, несмотря на исключительно трудные дорожные и климатические условия (солончаки, размытый дождями покров, бураны, снежные заносы, крутые затяжные подъемы и т. п.), завершен со следующими показателями:

- а) средняя техническая скорость за весь пробег — 16,1 км/час;
- б) средняя часовая скорость на отдельных участках — 30 ÷ 35 км/час;
- в) максимальная скорость с нагрузкой — 50 км/час;
- г) эксплуатационный расход угля — 1 ÷ 1,3 кг/км;
- д) периодичность чистки зольника при  $v_{\text{сред}} = 16$  км/час — 120 ÷ 140 км;
- е) дальность хода на одной заправке бункера (при непрерывной работе двигателя в течение 8—10 час.) — 130 ÷ 150 км;
- ж) расход бензина на 100 км пробега — 1,3 л;
- з) протекание процесса газификации — устойчивое на всех режимах;
- и) приемистость двигателя и тяговые качества — удовлетворительные.

В результате пробега и предшествующей эксплуатации были выявлены следующие отрицательные стороны газогенераторных установок: трудность розжига самотягой; сложность извлечения шлака; пожарная опасность при чистке зольника; возможность засмоления двигателя при повышенном содержании летучих в буром угле (свыше 39%); забивание фурм камеры горения газогенератора и, как следствие этого, нарушение нормального отбора газа.

Данные пробега нуждаются в следующих пояснениях.

Во время использования Ленгеровского угля периодичность чистки зольника несколько снизилась — до 80—100 км при средней технической скорости 14—16 км/час. Зольниковое пространство было заполнено при этом не только золой, но и большим количеством мелких не сгоревших частиц угля. Особенно был ощутим характерный запах серы. Однако снижения тяговых качеств и нарушения процесса газификации не наблюдалось. Это указывает на то, что отдельные сорта Ленгеровского угля, несмотря на удовлетворительные качества их газификации в транспортном газогенераторе, должны быть тщательно проверены с точки зрения влияния газа на износ двигателя и установки.

Сравнительно небольшая техническая средняя скорость, равная 16,1 км/час, объясняется исключительно тяжелыми метеорологическими и дорожными условиями. Некоторые участки пути (Шетская долина, суглиники Голодной степи,

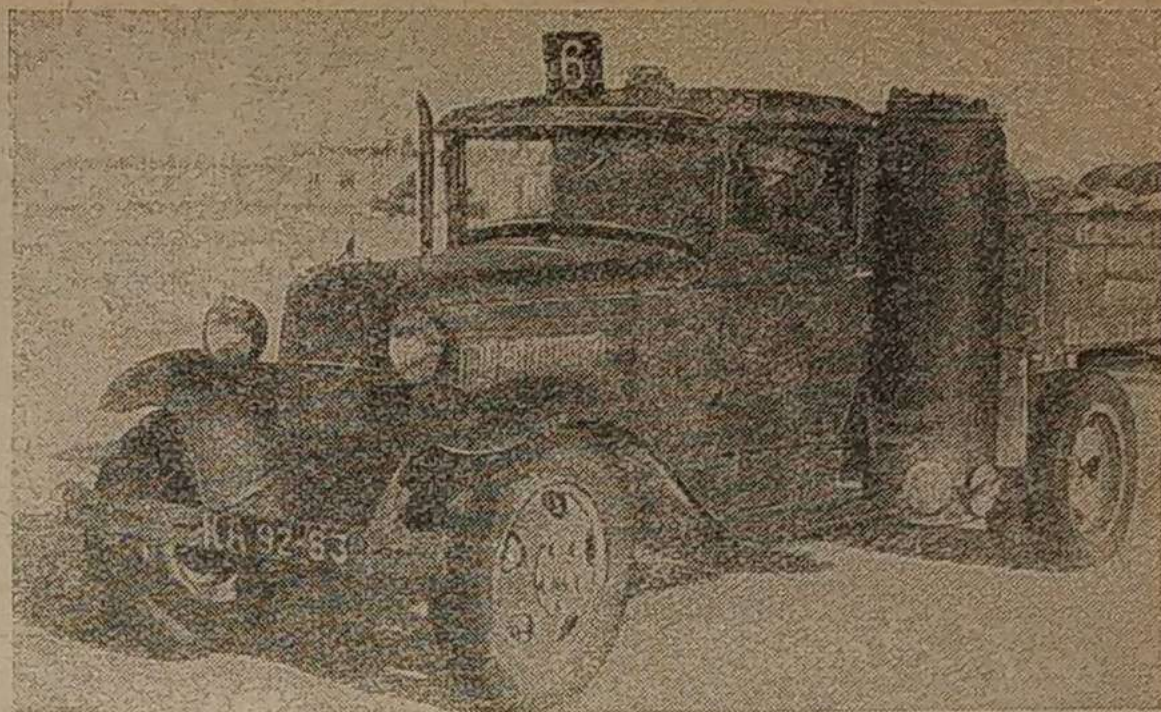


Рис. 2. Автомобиль ГАЗ-42

подъемы Чокпарского перевала) казались даже для опытных водителей, привыкших к бездорожью, непреодолимыми.

Первоначальный розжиг газогенератора производился без применения древесного угля — самотягой. В зольниковом пространстве зажигались концы, смоченные маслом, и щепки. Зольниковый и загрузочный люки газогенератора при розжиге открывались, и автомобиль устанавливался так, чтобы зольниковый люк был против ветра. Спустя 5—6 мин. после того, как раскаленный уголь был виден через футорку газогенератора, газ считался годным для заводки двигателя. Процесс розжига таким способом длился от 30 мин. до 1,5 часа, в зависимости от силы ветра. После розжига самотягой включался электровентилятор на 0,5—1 мин. для заполнения системы установки газом. Обычно после таких операций двигатель заводился с одного-двух включений стартера и работал устойчиво, обеспечивая нормальное трогание с места и дальнейшее движение.

На продолжительных стоянках (более 20 мин.) с выключенным двигателем автомобиль устанавливали так же, как и при розжиге, т. е. чтобы зольниковый люк приходился против ветра, и зольниковый и загрузочный люки газогенератора открывали; в таком положении автомобиль оставался до конца стоянки.

Высота активной зоны при сильном ветре и очень продолжительной стоянке регулировалась водителем путем прикрытия зольникового люка.

После прибытия автомобиля с рейса на безгаражную площадку и в случае необходимости ночной стоянки водитель очищал зольниковое и надрешеточное пространства, вынимал шлак и оставлял немного приоткрытыми зольниковый и загрузочный люки с тем, чтобы обеспечить незначительный расход топлива за период ночной стоянки и тем самым рабочую готовность автомобиля на следующий день. Процесс повседневного обслуживания газогенератора упрощался и сводился к периодическим чисткам зольникового и надрешеточного пространств, выемке шлака и досыпкам топлива в бункер.

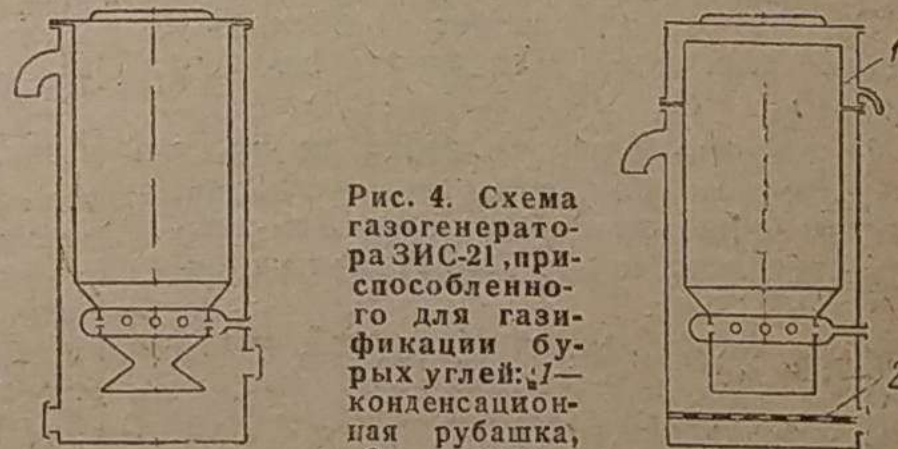


Рис. 3. Схема стандартного газогенератора ЗИС-21.

Рис. 4. Схема газогенератора ЗИС-21, приспособленного для газификации бурых углей; 1 — конденсационная рубашка, 2 — решетка.

Такую систему перезарядки следует, однако, считать ненормальной. Очистку газогенератора необходимо производить регулярно через каждые 500—600 км, а при некоторых сортах бурых углей — и чаще. Это обуславливается тем, что практика эксплуатации показала забиваемость фурм шлаком и спекающимися частицами углей. Осмотр топливников после пробега показал, что отверстия фурм забиты на 30—40% и края юбки у некоторых топливников неравномерно обгорели.



Участвовавший в пробеге для сравнения стандартный топливник ДГ-13 (с узкой горловиной) оказался после пробега в следующем состоянии: семь фурменных отверстий были забиты; горловина топливника сильно обгорела; часть юбки топливника выгорела; шлак в большом количестве был приварен к юбке.

Сравнивая состояние топливников, сконструированных Карагандинским совхозом, со стандартным ДГ-13, нужно отметить, что основные параметры и конфигурация топливника, представленного на рис. 4, выбраны правильно.

Очистка газа требует особо тщательной проверки. Опыт пробега показал, что конденсат выпадает не только в третьем (по ходу газа), но и во втором грубом очистителе-охладителе установки ЗИС-21. Выпадающий конденсат смачивает мелкие уносы и вместе с последними забивает через 400—800 км пробега (в зависимости от влажности угля, температуры наружного воздуха и режима отбора газа) отверстия отражательных пластин, закрывая доступ газа к смесителю.

## Крепление колес автомобилей ГАЗ

На автозаводе при выпуске автомобилей производится регулировка подшипников передних колес, тугая затяжка гаек крепления задних ступиц, а также всех гаек крепления колес к ступицам. Однако в процессе эксплуатации происходит уплотнение металла в нарезке болтов, и болтовые соединения ослабевают. В связи с этим колеса нуждаются во внимательном уходе, своевременной подтяжке и регулировке.

### Крепление ступиц передних колес

Ступица переднего колеса автомобилей ГАЗ-АА и М-1 (см. рисунок) укреплена на двух роликовых конических подшипниках. На малый (наружный) подшипник надевается специальная шайба 4, удерживаемая от проворачивания посредством выступа А, входящего в продольный паз В на хвостовике цапфы 6. На нарезанный конец цапфы навертывается коронная гайка 2, законтренная шплинтом 3.

При затяжке гайки 2 осевое усилие передается на роликовые подшипники. Слабая затяжка приводит к неправильному качению роликов по обоймам — ролики подвергаются ударам и быстро разрушаются. При чрезмерно-сильной затяжке подшипников они сильно нагреваются, вследствие чего смазка расплавляется и вытекает, а работа без смазки ведет к быстрому разрушению подшипника.

Затяжку гаек следует производить только так, как рекомендует завод, а именно:

1) поднять одно из передних колес посредством домкрата; во избежание откатывания автомобиля включить вторую передачу и под задние колеса поставить упоры;

2) снять колпак, закрывающий конец цапфы;

3) вынуть шплинт;

4) отвернуть гайку на полоборота;

5) проверить легкость вращения колеса поворачиванием его рукой; в том случае, если при вращении колесо тормозится, устранить причину этого (задевание колодок за барабаны, поломка роликов и т. д.) и приступить к затяжке гаек;

6) усилием одной руки постепенно затягивать гайку ключом длиной 250 мм, поворачивая при этом колесо, чтобы

ролики заняли правильное положение в обоймах. Затяжку производить до торможения колеса подшипниками. Если затянутое таким образом колесо привести во вращение толчком руки, оно должно немедленно остановиться;

7) отпустить гайку, повернув ее на  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  прорези коронки до совпадения отверстия шплинта с одной из прорезей гайки;

8) проверить легкость вращения колеса — колесо ГАЗ-АА от сильного толчка рукой должно сделать не менее 10 оборотов, колесо М-1 — 12 оборотов;

9) если колесо вращается легко (как указано выше), завернуть гайку на одну прорезь. При той же легкости вращения (10 оборотов для автомобиля ГАЗ-АА и 12 оборотов для М-1) — гайку зашплинтовать. Если же колесо при отвертывании гайки на  $3\frac{1}{2}$  прорези вращается туго, то можно отвернуть гайку еще на один оборот (не более) и при наличии указанной легкости вращения — зашплинтовать. При тугом вращении колеса после отвертывания гайки на  $4\frac{1}{2}$  прорези следует снять колесо и найти причину его торможения;

10) установив определенную затяжку гайки, проверить ступицы на нагрев. Если при двухчасовом пробеге со скоростью 40—60 км/час ступицы греются настолько, что невозможно держаться за них рукой, то следует гайку отпустить на одну прорезь (не допуская общего отвертывания гайки более, чем на  $4\frac{1}{2}$  прорези с начала регулировки). При совершенно холодной ступице гайку можно затянуть на одну прорезь.

Смазка подшипников передних колес производится после снятия колеса вместе со ступицей с цапфы. При этом подшипники ступицы промываются керосином. Затем оба подшипника обильно смазываются густой смазкой. На каждую ступицу ГАЗ-АА требуется 200 г смазки, а на ступицу М-1 — 100 г.

Не следует закладывать смазку в промежутки между подшипниками. После каждой смазки производится регулировка подшипников.

Для смазки подшипников передних колес применяется солидол. Смену солидола производят через каждые 3000 км. Специальная тугоплавкая смазка И-1719, рекомендуемая заводом, но еще не выпущенная в продажу, допускает увеличение сроков смазки вдвое.

Необходимо подчеркнуть, что в пробеге розжиг газогенератора производился без применения древесного угля. Это важно потому, что в некоторых районах СССР, где имеется бурый уголь, древесный уголь является дефицитным топливом. Карагандинский совхоз окончательно отказался от применения древесного угля и перешел к розжигу бурого угля посредством самотяги или переносного нагнетающего вентилятора, подставляемого к зольниковому люку. Такие способы розжига дают возможность освободиться от вредного влияния смолы на элементы газогенераторной установки и двигатель.

Академии наук СССР, ВНИГИ, Научно-исследовательскому автотракторному институту, наркоматам автомобильного транспорта и другим заинтересованным организациям необходимо широко использовать и внедрить ценный опыт Карагандинского совхоза по газификации бурых углей в транспортных газогенераторных установках.

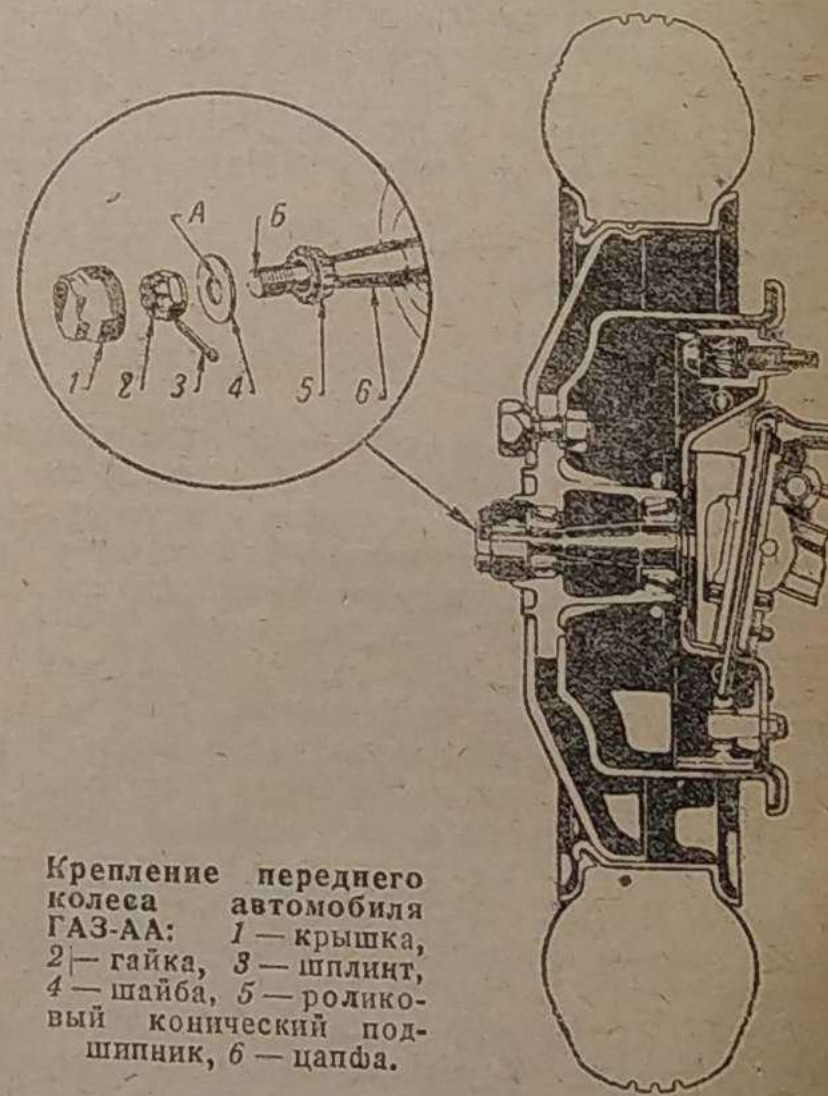
Подшипники задних колес смазываются так же и тем же маслом, что и передние.

### Крепление ступиц задних колес

Ступицы задних колес насажены на конуса полуосей и от проворачивания на оси удерживаются шпонками. Гайка крепления ступицы должна быть туго затянута, так как в противном случае происходит разбалтывание соединения, срез шпонки, порча полуоси и ступицы. Затяжку гаек крепления ступицы следует проверять через каждые 1000 км.

### Крепление дисков колес к ступицам

Гайки крепления дисков колес совершенно не шплинтуются и поэтому ослабевают. Их необходимо подтягивать первый раз через 150 км, в дальнейшем — через каждые 300—400 км.



Крепление переднего колеса автомобиля ГАЗ-АА: 1 — крышка, 2 — гайка, 3 — шплинт, 4 — шайба, 5 — роликовый конический подшипник, 6 — цапфа.

При подтяжке гаек задних колес автомобиля ГАЗ-АА следует сначала отпустить наружную гайку на 2 витка, закрепить внутреннее колесо, а затем уже крепить наружное.

Инж. Н. КУНЯЕВ



# ТОРФ, КАК ТОПЛИВО ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

Инж. А. БАЛОБАНОВ и А. СОКОЛОВ

Опыт использования твердого топлива в газогенераторных установках транспортного типа свидетельствует со всей очевидностью об экономической целесообразности и технической возможности замены жидкого топлива твердым.

Полностью освоенным твердым топливом для транспортных газогенераторов можно считать пока лишь древесину. Однако древесина распространена не повсеместно, ее нередко приходится транспортировать к местам потребления на значительные расстояния, стоимость подготовки древесины довольно высока. Все это лимитирует широкое внедрение ее на автотранспорте.

Дальнейшие работы по переводу автотарка на твердое топливо должны базироваться на освоении наиболее дешевых видов местного топлива — торфа, антрацита, каменного угля и т. д.

По мощности торфяных запасов Советский Союз занимает первое место в мире. На площади в 68 млн. га лежит около 150 млрд. т торфа (считая на воздушно-сухое вещество). Процесс торфообразования дает колоссальный ежегодный прирост этого вида топлива. Добыча торфа после Октябрьской революции непрерывно растет. По плану третьей сталинской пятилетки в 1942 г. должно быть добыто 49 млн. т торфа.

Над освоением торфа как топлива для транспортных машин работают многие организации.

Некоторые исследователи считают, что использование торфа в существующих серийных древесных установках невозможно и что торф можно газифицировать только в газогенераторах, специально сконструированных для этой цели. Другие, наоборот, стремятся использовать конструкции древесных газогенераторов без каких-либо изменений. Существует также мнение о недопустимости введения в конструкцию существующих газогенераторов даже отдельных небольших деталей из жаростойких сплавов для приспособления их под торф.

Из опыта экспериментальных работ газогенераторных тракторов на торфе установлено, что для газификации торфа нет необходимости создавать специальные конструкции газогенераторной установки. Все они не оправдали себя и не дали лучших показателей, чем обычные древесные серийные газогенераторы с небольшими конструктивными дополнениями<sup>1</sup>.

Стремление использовать для работы на торфе существующие древесные газогенераторы без каких-либо изменений приводит к необходимости газифицировать только торф очень высоких качеств (зольность  $A^c = 2 \div 4\%$ ; влажность  $W^c$  до  $25\%$ ), который встречается сравнительно редко. Отсортировка этого вида малозольных торфов от более зольных на тех разработках, где

он имеется, весьма затруднительна и при этом неизбежно связана с большими затратами.

Но также явно ошибочно представление о возможности газификации в серийных древесных транспортных газогенераторах торфа любых кондиций. Если влажность торфа можно уменьшить путем подсушки, то зольность его практически уменьшить невозможно.

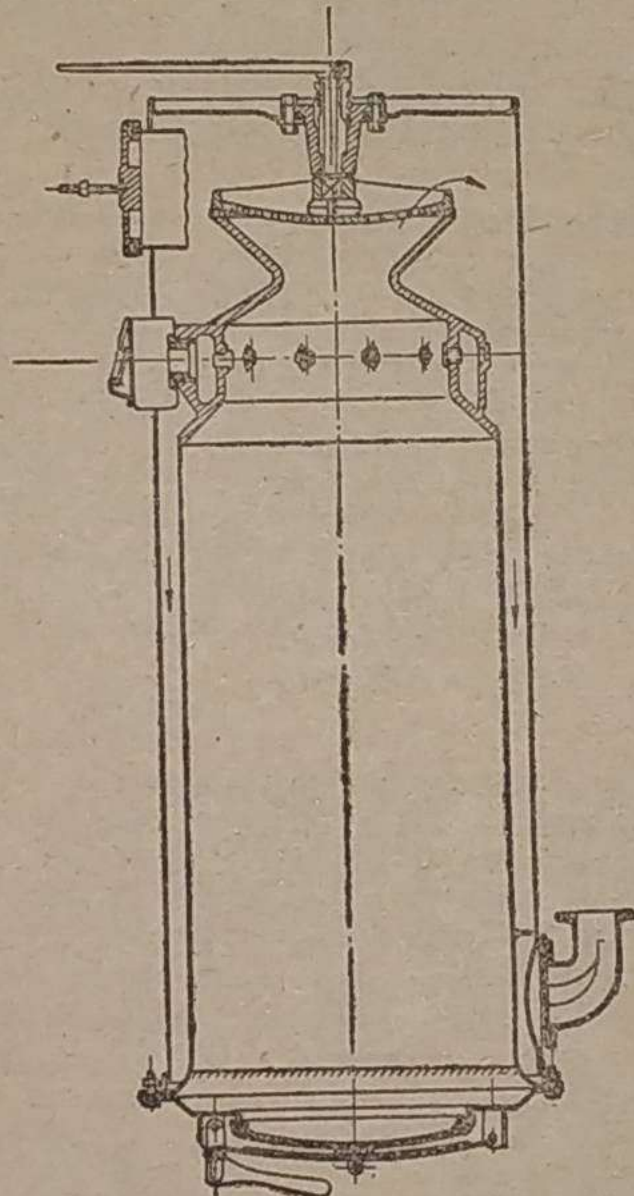


Рис. 1. Газогенератор (древесный) Г-19, приспособленный для работы на малозольном торфе.

Как известно, общая зола добытого торфа состоит из внутренней и внешней золы. Внешняя зола представляет собой намытую породу, а внутренняя — состоит из минеральных остатков самого торфообразователя. Верховой торф, внутренняя зольность которого бывает обычно не выше  $2-3\%$ , может иметь общей золы до  $50\%$  и выше, что объясняется большой засоренностью торфа породой. По государственным техническим условиям на кондицию торфа, допускаемого для сжигания в котельных топках, предел содержания золы установлен в  $25\%$ .

Отсюда ясно, что не любой торф является пригодным для газификации в транспортных газогенераторах, где организация нормального процесса газификации представляет значительные затруднения.

Большая часть экспериментальных работ, проводившихся до настоящего времени по газификации торфа в транспортных газогенераторах, относится к тракторным установкам. Лишь недавно

эти эксперименты были перенесены и на автомобили.

В процессе экспериментирования было установлено, что для газификации торфа в серийных древесных газогенераторах необходимо изменять только нижнюю часть газогенератора — камеру горения и зольник.

Так как камеры горения тракторных и автомобильных газогенераторов аналогичны по форме, а для трактора ХТЗ-Т2Г и автомобиля ЗИС-21 аналогичны и по размерам (см. таблицу), то опыт, полученный на газогенераторных тракторах, может быть целиком перенесен и на автомобили.

Т а б л и ц а

Наименование параметра	Газогенераторы	
	ЗИС-21	ХТЗ-Т2Г
Диаметр фурменного пояса в мм . . . . .	334	334
Площадь сечения фурм в см <sup>2</sup> . . . . .	7,43	7,85
Количество фурм . . . . .	10	10
Максимальная мощность двигателя на газе в л. с. . . . .	48	47

На рис. 1 показан древесный газогенератор, приспособленный для работы на торфе зольностью  $4-5\%$  (НАТИ). При стендовых и ходовых испытаниях он показал вполне удовлетворительные результаты.

Для определения возможности газификации многозольного торфа была испытана конструкция, показанная на рис. 2. Этот газогенератор мог работать в течение  $\sim 20$  час. на торфе с зольностью  $7-9\%$ , при периодическом качании решетки и при шуровке (после загрузки) камеры горения для разламывания образующегося в ней шлака.

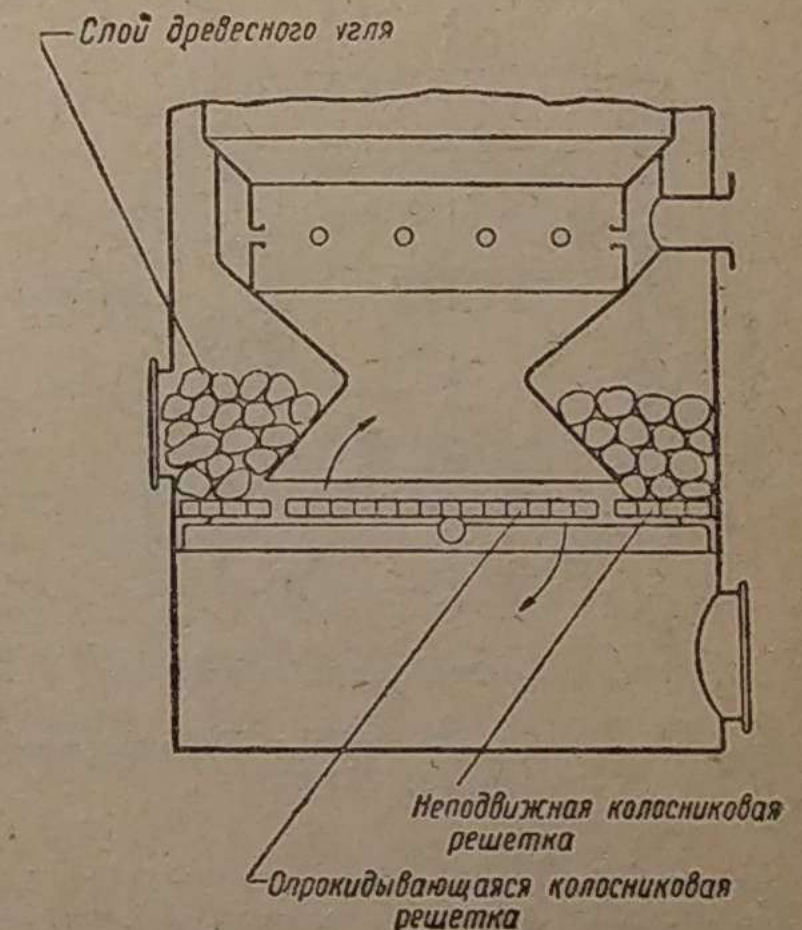


Рис. 2. Газогенератор Г-19, приспособленный для работы на многозольном торфе.

<sup>1</sup> См. статью А. Соколова и А. Балобанова «Торфяные газогенераторные тракторы» в журнале «За торфяную индустрию» № 4-5 1940 г.



Проведенные работы показали, что основные изменения конструкций древесных газогенераторов для перевода их на торфяное топливо сводятся к приспособлению зольниковой части газогенератора, т. е. к обеспечению удаления балласта топлива из активной зоны топливника.

Балласт топлива в активной зоне в виде золы или шлака (получающегося в результате расплавления золы) затрудняет нормальный процесс газификации. Жидкая масса шлака под действием силы тяжести опускается вниз и обволакивает частицы кокса и угля в восстановительной зоне. По мере того как шлак спускается к горловине камеры, его консистенция становится все более вязкой, и, наконец, он застывает, образуя слитки.

Если шлак своевременно не удалить, то при работе на торфе зольностью более 3% он через весьма непродолжительное время накопится до высоты уровня фурм и процесс газификации прекратится.

Шлак образуется под действием высоких температур в зоне горения, где выпадающая после сгорания органических частей топлива минеральная его часть, т. е. зола, подвергается плавлению.

Зола торфа имеет невысокие температуры плавления. Как правило, точка плавления золы торфа колеблется в среднем от 900 до 1200°С. Однако встречаются торфы с температурой плавления золы до 1500°С.

Разнообразие состава золы, ее температур плавления и колебания температурного режима в топливнике газогенератора создают такие условия, при которых отделение золы или шлака от горючей массы в камере горения становится затруднительным.

Удаление золы из активной зоны можно производить тремя методами: в естественном виде (без размягчения и расплавления), в расплавленном состоянии и, наконец, в виде затвердевшего шлака.

Первый метод может быть осуществлен только в том случае, если температурный режим в зоне горения ниже точки плавления золы. Попытка осуществления этого метода проводится сейчас в конструкции, показанной на

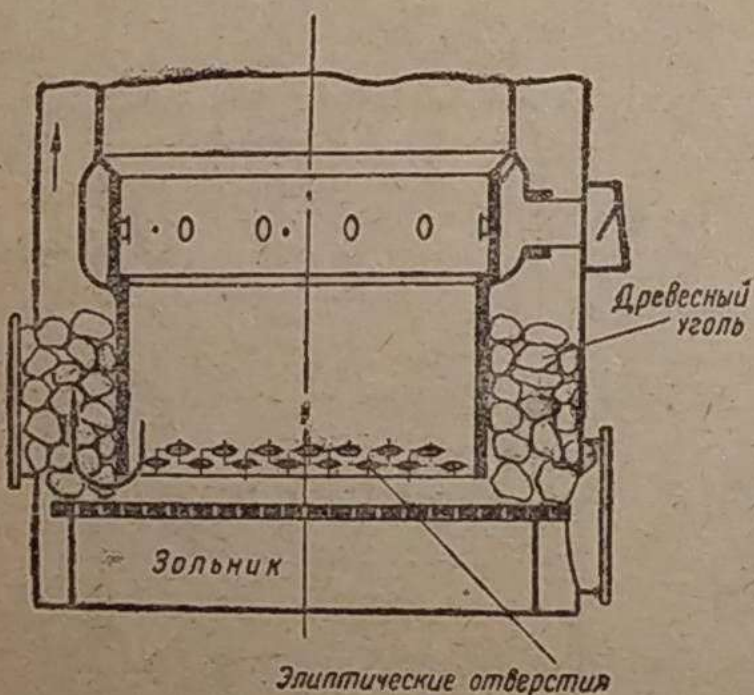


Рис. 3. Конструкция ЦНИИАТ для газогенератора ГАЗ-42.

рис. 3. Основная идея заключается в понижении теплового режима в активной зоне путем увеличения ее объема.

Частично образующийся при этом шлак не скоро влияет на процесс газификации, так как объем зоны ниже

фурменного пояса весьма велик.

Второй метод — удаление шлака в расплавленном состоянии — основан на отделении шлака в топливнике от горючей массы в момент его расплавления. По этому методу работают газогенераторы ЗИС-21 и ГАЗ-42 на торфяном топливе с приспособлением капитана Ротмистрова.

Как видно из рис. 4, в горловину обычного древесного автомобильного газогенератора вставляется литая колошниковая решетка. Верхнее полотно решетки располагается в зоне высоких температур, т. е. в сфере жидкого состояния шлака, который стекает под решетку в шлакоосборник. Это приспособление в настоящее время испытывается на газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42, работающих на торфобрикетах Орехово-Зуевского завода.

При испытании газогенератора ЗИС-21 получены следующие результаты:

средняя техническая скорость с грузом в 3 т. . . . .	35—38 км/час
максимальная скорость с грузом в 3 т. . . . .	50 км/час
радиус действия автомобиля при одной полной заправке бункера . . . . .	220—230 км
расход торфобрикетов на 100 км пути снагрузкой в 3 т. . . . .	75—80 кг

Шлак стекает в шлакоосборник вполне удовлетворительно, что дает возможность автомобилю работать длительное время без перезарядки газогенератора.

Следует отметить попутно, что указанное приспособление показало возможность получения газа нормального качества при очень малой высоте активной зоны (35—60 мм). В обычных условиях древесный газогенератор, например ЗИС-21, работает с общей высотой зон горения и восстановления около 200 мм. Этот факт впервые в эксплуатационных условиях подтверждает необходимость внесения принципиальных коррективов в существовавшую до сих пор теорию процесса газообразования в газогенераторах опрокинутого процесса, по которой считается, что основная масса окиси углерода генераторного газа образуется за счет восстановления углекислого газа во всем активном объеме топливника.

По третьему методу зола из газогенератора удаляется в виде твердого шлака (рис. 2). Этот метод основан на периодическом разрушении кусков шлака шурующими приспособлениями и удалении его в раздробленном виде в зольник при движении колосниковой решетки.

На основе всех проделанных работ можно сделать следующие выводы.

1. Газификация торфа (как кускового, так и брикетированного) в транспортных газогенераторных установках вполне технически возможна и экономически выгодна.

2. По предварительным данным, эксплуатационным топливом, которым можно

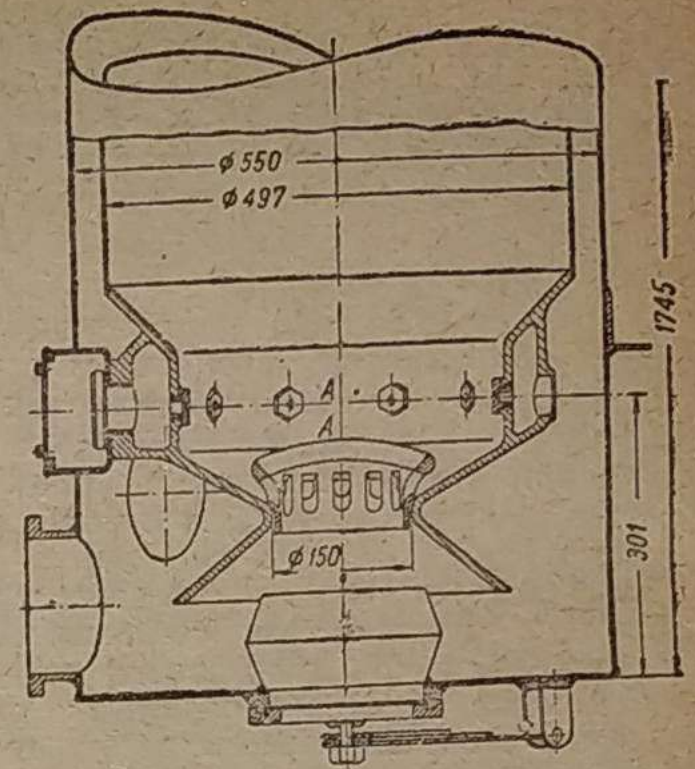


Рис. 4. Приспособление конструкции капитана Ротмистрова для удаления шлака в расплавленном состоянии.

обеспечить основную массу автотракторного газогенераторного парка, является торф с зольностью около 10% (на сухое вещество) и влажностью ~30% абс. Необходимый размер кусков торфа или брикетов 50 × 50 × 50 мм. В технические условия на торф должна входить также температура плавления золы.

3. Низкозольные торфы (2—4%) имеют незначительное распространение. В тех районах, где газогенераторный парк может быть обеспечен мало-зольным торфом (до 3%), конструкция древесных серийных газогенераторных установок не требует никаких изменений.

4. Ввиду отсутствия брикетных заводов в настоящее время нельзя широко ориентироваться на торфяные брикеты для газогенераторных автомобилей. Однако при дальнейшем развитии производящей торфобрикетной базы брикетированный торф может сыграть решающую роль в создании наиболее совершенных газогенераторных торфяных установок. Этот вид топлива имеет крупные преимущества перед кусковым торфом и даже перед древесиной (позволяет значительно увеличить радиус действия автомобиля, более стабилен по качеству, транспортабелен и пр.).

5. Необходимо без промедления приступить к разрешению важнейших задач топливоснабжения и хранения его (торфозаготовительные базы, склады) для газогенераторных автомобилей.

6. Создание торфяных газогенераторов на базе серийных древесных вполне возможно. Экспериментальные работы показывают, что необходимые конструктивные дополнения и изменения несложны.

7. Торф кондиций, указанных в п. 2, не может применяться в древесных серийных газогенераторах без конструктивных дополнений.

Оценивая общее состояние работ по освоению торфа как топлива для транспортных газогенераторов, следует отметить, что этим важным вопросом занимается широкий круг организаций, однако результаты их работы не координируются.

Только при объединении накопленного богатого экспериментально-исследовательского материала можно обеспечить быстрое разрешение этой задачи в полном объеме.



# Топливо-заготовительные базы

Инж. А. МОРОЗОВ

Несмотря на колоссальные запасы древесины в большинстве районов Союза, темпы внедрения в эксплуатацию газогенераторных автомобилей еще недостаточны.

Основными причинами этого отставания являются: слабая работа научно-исследовательских институтов по изысканию заменителей бензина и улучшению конструкции газогенераторов, неудовлетворительная организация заготовок древесины для чурок и, как следствие этого, недостаточное обеспечение парка древесным топливом хорошего качества. Отсутствие топливозаготовительных баз общего пользования, которые могли бы снабжать автотранспорт качественным топливом вне зависимости от его хозяйственной принадлежности, также весьма существенно тормозит распространение газогенераторного автотранспорта.

Проектирование топливозаготовительных баз в строгом соответствии с инструкцией Наркомлеса СССР приводило к их громоздкости и высокой строительной стоимости.

Эксплуатация баз без собственного силового агрегата и сушильной камеры и с ручной заготовкой чурок нередко сопровождалась перебоями в работе, низкосортностью и дороговизной чурок.

На практике существуют два способа заготовки древесного топлива:

первый способ — заготовка чурок из дров длиной не более 1 м, расколотых до сечения будущей чурки, естественная сушка дров, распил на чурки и докальвание до необходимого сечения вручную;

второй способ — заготовка чурок из стандартных дров или длинника, просушенных естественным путем в течение одного летнего периода, механизированный распил дров на плашки и колка их, а в случае надобности — дополнительная сушка чурок в зависимости от влажности исходной древесины (естественная — на открытой площадке или искусственная — в сушилке).

Единственное преимущество первого способа — ускорение сушки древесины в летний период. Недостатки же его заключаются: 1) в удорожании себестоимости древесины при заготовке ее вручную, 2) в потерях до 18% древесины при колке дров (отходы) и быстром увлажнении в ненастную погоду, 3) в увеличении расходов по доставке колотых дров на базу, 4) в удорожании чурок из-за ручной доколки, 5) в необходимости иметь сушильный агрегат для искусственной сушки чурок.

Простейшим видом заготовки древесного топлива являются ручная распилка дров и ручная колка плашек на чурки из естественно-сухой древесины. Но такой вид заготовки топлива допустим для 3—5 автомобилей, при крайне высокой себестоимости и непостоянстве влажности чурок.

При наличии парка от 5 до 10 автомобилей и выпуске от 2 до 5 м<sup>3</sup> чурок

в сутки необходимо производить распиловку древесины механической пилой (балансирной или циркулярной) при ручной колке чурок. При заготовке базой более 5 м<sup>3</sup> необходимо иметь механический колун и сушилку, как резервный агрегат для сушки чурок.

Топливозаготовительная база должна быть вполне законченным комплексным предприятием, обеспечивающим выдачу топлива надлежащего качества и в необходимом количестве.

Пропускная способность базы определяется двумя факторами: во-первых, производительностью и числом механизмов, во-вторых, количеством и типом обслуживаемых автомобилей, а также режимом их эксплуатации.

Наиболее распространенные балансирные пилы дают за смену от 10 до 12 м<sup>3</sup> чурок. Применяемые роторный и ударный колун дают от 30 до 50 м<sup>3</sup> чурок в смену, и, следовательно, один колун может обслужить от 2 до 4 пил.

Газогенераторные автомобили ЗИС-21 сжигают 1 кг чурок, а ГАЗ-42 — 0,6 кг на 1 км пробега. Таким образом, для работы одного газогенераторного авто-

мобиля при 150 км пробега необходимо ежедневно расходовать: для ЗИС-21 — 150 кг или около 0,5 м<sup>3</sup> чурок, для ГАЗ-42 — 90 кг или около 0,28 м<sup>3</sup> чурок. Следовательно, одна балансирная пила и колун при работе в одну смену могут обеспечить в среднем 20—25 газогенераторных автомобилей ЗИС-21.

Ниже мы приводим описание проекта топливозаготовительной базы, разработанного Автотранстройпроектом НК АТ РСФСР.

Запроектированная топливозаготовительная база производит: заготовку и сушку чурок, хранение чурок и их выдачу потребителю. Для розжига газогенераторов база заготавливает также древесный уголь в размере 2% от веса выпускаемых чурок. Производительность базы составляет 12 м<sup>3</sup> чурок при работе в одну смену и 24 м<sup>3</sup> при работе в две смены.

Запасы древесины на базе приняты из расчета семимесячной работы в две смены. Заготавливаемые дрова или длинник до поступления их в разделку просушиваются не менее одного летнего периода. Запасы чурок и угля на базе

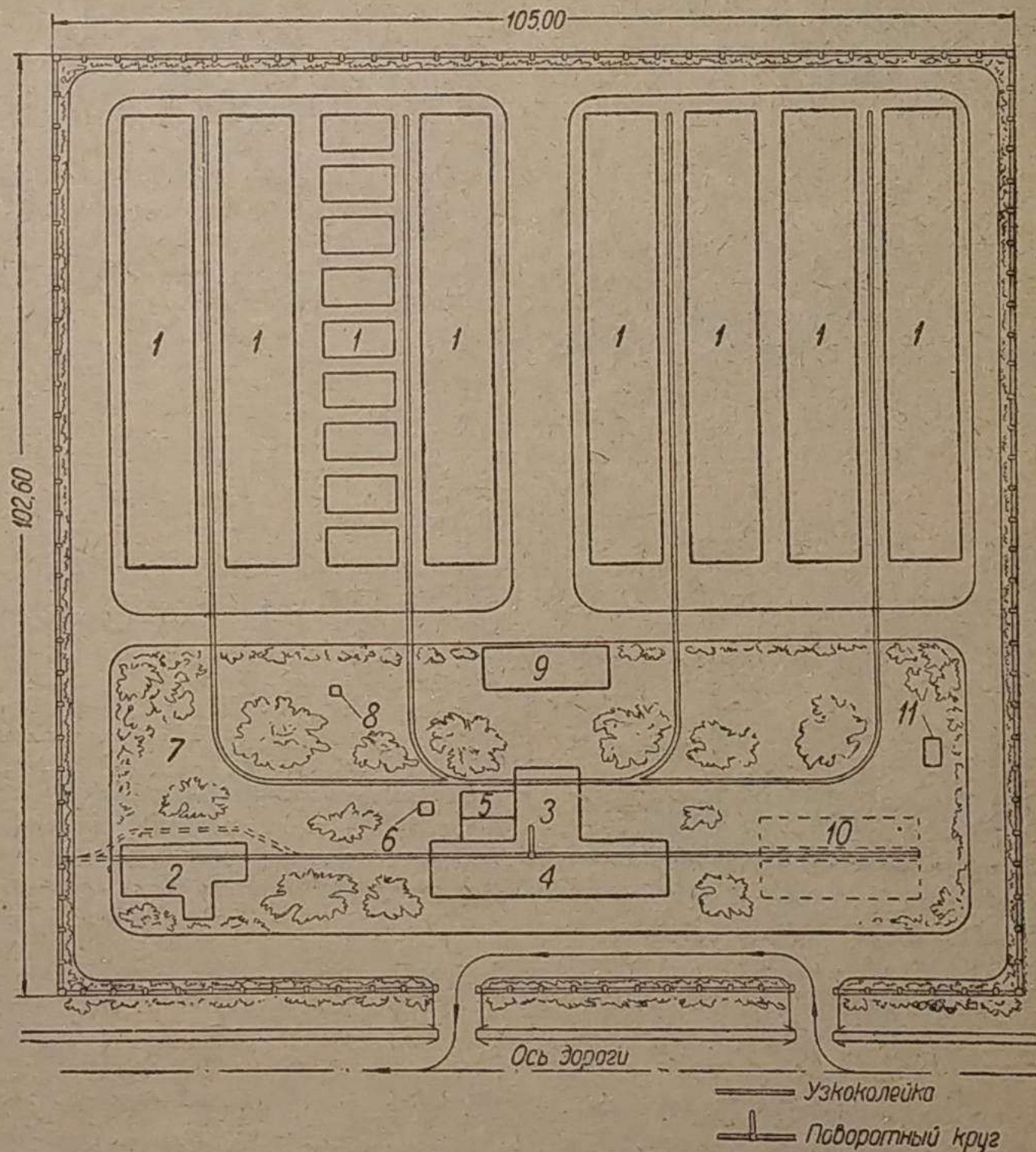


Рис. 1. Генплан топливозаготовительной базы: 1 — штабель древесины, 2 — сушилка, 3 — разделочный цех, 4 — склад чурок, 5 — силовая, 6 — газогенераторная установка или место для трансформатора, 7 — углевжигательная печь, 8 — колодец, 9 — водоем, 10 — площадка естественной сушки, 11 — уборная.



приняты в размере пятидневного выпуска при работе в две смены.

На рис. 1 показан генплан базы. Заезженные на склад дрова или длинник укладываются в поленницы, между рядами которых даются 3-метровые разрывы для узкоколейного железнодорожного пути или для проезда автотранспорта, а между парами поленниц — 2-метровые проходы.

Дрова, уложенные на вагонетку, подаются со склада по узкоколейке в разделочный цех, где укладываются на площадке перед рольгангом балансирующей пилы. Затем полено или кряж кладется на рольганг, подается вперед до упора и зажимается зажимом.

Рольганг снабжен приспособлением для подачи полена и упором для получения плашки желаемого размера, а также накладным педальным зажимом, приводимым в действие нажатием ноги на педаль. Зажим регулируется в зависимости от толщины разрезаемого дерева.

Отрезанная плашка при падении скатывается по наклонному лотку к приемному транспортеру, который подает ее в механизм колуна, где плашка раскалывается на чурки. Чурки при падении из-под колуна подхватываются вторым транспортером и подаются в тележку. Наполненная тележка направляется по узкоколейке в сушилку, где чурки сушатся до кондиционной влажности. Высушенные чурки перевозятся в тележках в склад готовой продукции. При разделке воздушно-сухой древесины чурки из цеха поступают непосредственно в склад готовой продукции. В летний период производится естественная сушка чурок на площадках.

Со склада чурки выдаются потребителям россыпью или упакованными в мерную тару — бумажные мешки.

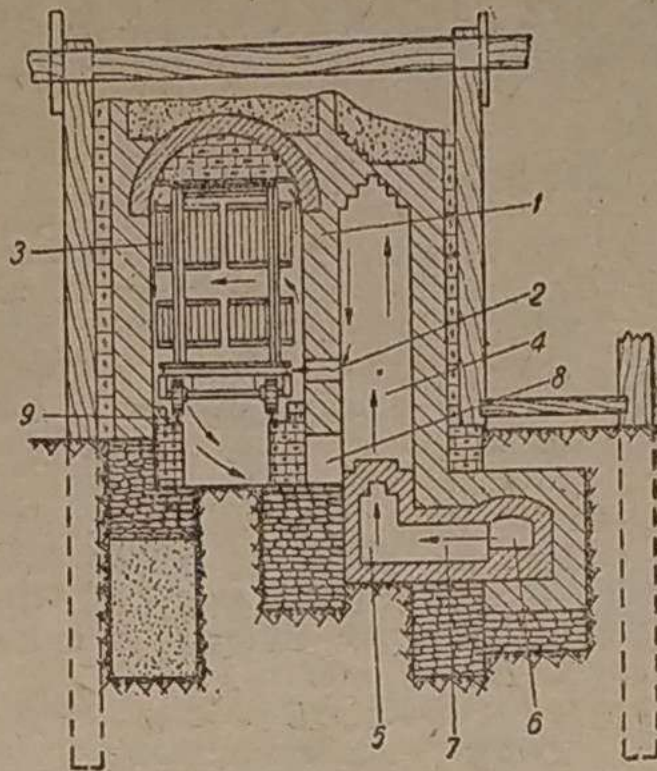


Рис. 3. Схема сушилки ЦНИИМЭ-9 (поперечный разрез через топку).

Разделочный цех базы представлен на рис. 2.

Для распила дров или длинника на плашки принята балансирующая пила завода «Кировский металлист» (г. Киров), производительностью 12 м<sup>3</sup> чурок в смену; для колки плашек на чурки — роторный колун завода «Северный коммуналь» (г. Вологда) производительностью 40 м<sup>3</sup> чурок в смену; для заточки пил и ножей колуна — заточный станок завода «Кировский металлист». Здание цеха представляет собой холодный деревянный сарай с утепленной пристройкой, в котором размещаются: заточная, кладовая инструментов, контора, буфет и силовая.

Привод станков осуществляется от индивидуальных электромоторов. Источником силовой электроэнергии может служить местная понизительная подстанция, а в случае ее отсутствия на

площадке базы монтируется трансформатор открытого типа.

При невозможности получить электроэнергию привод станков осуществляется от первичного двигателя через трансмиссию.

Хранение чурок и угля производится в холодном сарае, примыкающем к разделочному цеху.

Для сушки чурок принята типовая стационарная сушилка ЦНИИМЭ-9 (см. схему на рис. 3).

Сушилка представляет собой кирпичное сооружение, внутри которого имеется дополнительная кирпичная стена — экран 1 с двумя рядами отверстий — окон 2 и 8. Экран делит внутреннее помещение сушилки на камеру сушки 3 и камеру смешения топочных газов с отработанными газами 4.

Под камерой смешения находится распределительный канал 5 с отверстиями в камеру смешения. Дымовые газы из топки 6 поступают в распределительный канал 5 через кирпичный бороздки 7. Топка помещается сбоку сушилки и может быть вертикальной или горизонтальной.

При горизонтальной топке топочные газы через бороздки поступают в распределительный канал. Горячие газы через отверстия распределительного канала переходят в камеру смешения, создавая при этом у нижних окон разрежение, достаточное для подсоса отработанных газов из камеры сушки. Смешиваясь с отработанными газами с пониженной до 250—300°С температурой, топочные газы устремляются через верхний ряд окон 2 в камеру сушки, омывают чурки и частично подсасываются через отверстия 8 обратно в камеру смешения 4, а частично уходят в атмосферу через вытяжную трубу.

При вертикальной топке дымовые газы сначала поступают в отгороженный посредине камеры смешения сборник и через боковые отверстия внизу сборника и распределительный канал переходят уже в камеру смешения.

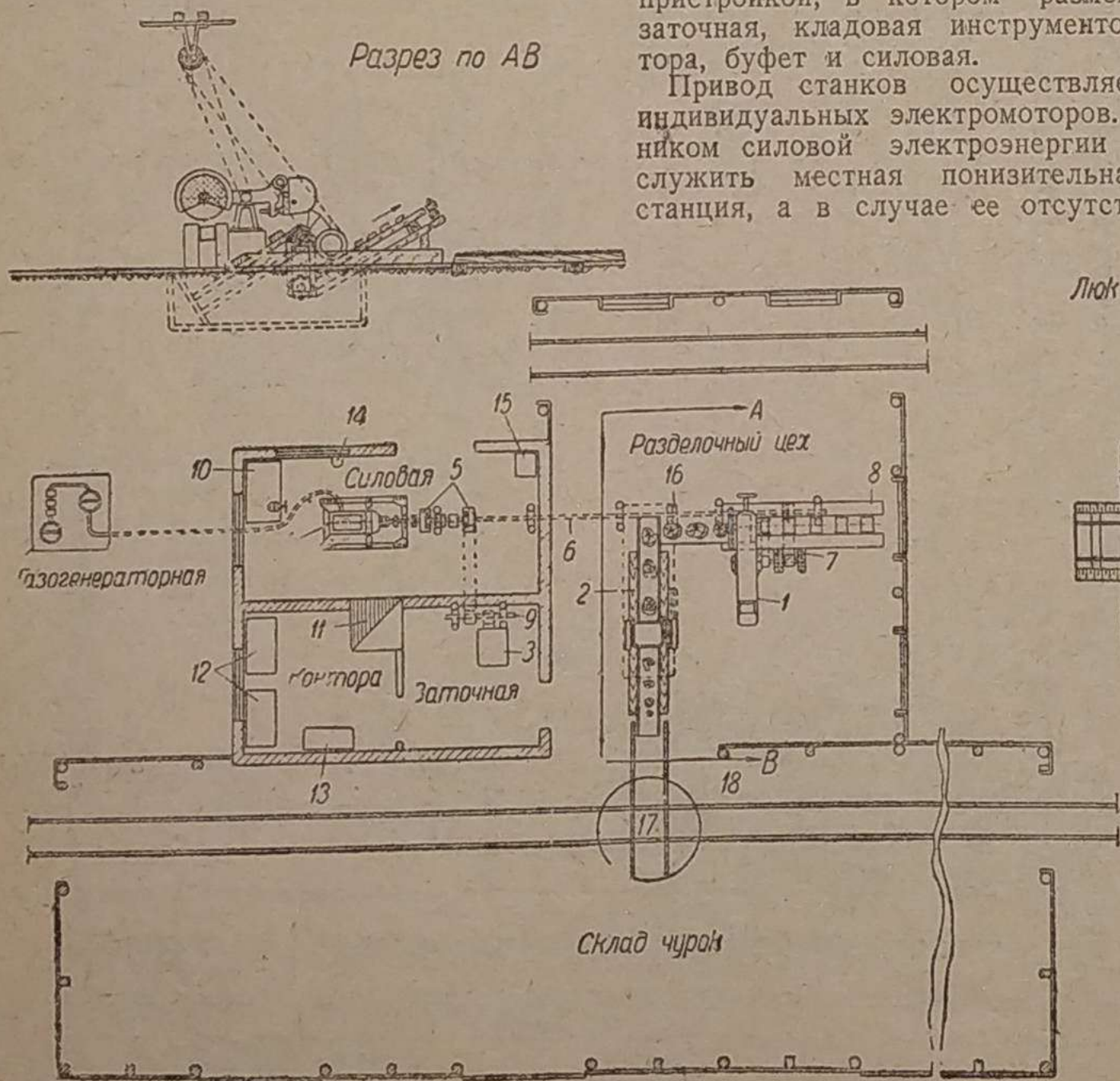


Рис. 2. План разделочного цеха: 1 — балансирующая пила ЦБ-3, 2 — роторный колун КГР, 3 — заточный станок Тч-ПН, 4 — двигатель внутреннего сгорания, 5 — контрпривод от двигателя, 6 — трансмиссия, 7 — контрпривод балансирующей пилы, 8 — рольганг, 9 — контрпривод заточного станка, 10 — верстак слесарный с тисками, 11 — печь для отопления, 12 — конторский стол, 13 — шкаф, 14 — бак для бензина, 15 — шкаф для одежды, 16 — лоток, 17 — поворотный круг, 18 — узкоколейка.

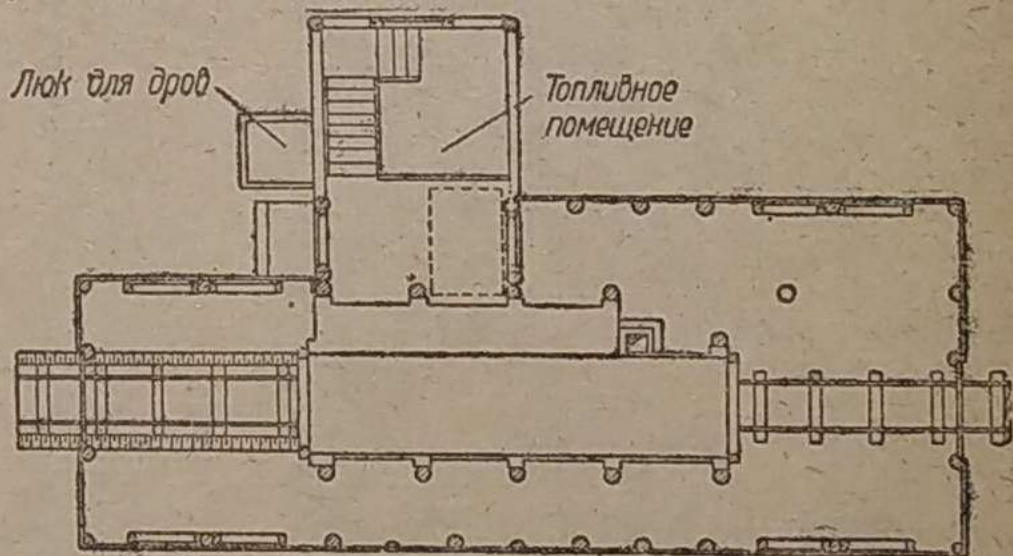


Рис. 4. План помещения для сушилки.

Внутри камеры сушки имеется рельсовый путь 9, по которому чурки на железных вагонетках подаются в сушилку.

Продолжительность сушки березовых чурок влажностью 60—65% летом — 6 час., зимой — 7 час.

Суточная производительность сушилки для березовых чурок с начальной влажностью 60—65% и конечной 15—20% летом — 14—16 м<sup>3</sup>, зимой — 12—14 м<sup>3</sup>.

Расход топлива по отношению к объему загруженных в сушилку сырых чурок составляет 14—15%.



# ВЕНТИЛЯЦИЯ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЕЙ ГАЗ

Инж. Н. КУНЯЕВ

План помещения сушилки дан на рис. 4.

Для выжигания угля принята круглая переносная печь конструкции ЦНИИМЭ (карбонизатор). Емкость печи — 2,5 м<sup>3</sup> древесины (сучьев, вершинника). Выход угля равен 50% от объема древесины, или 1,25 м<sup>3</sup>. Длительность выжигания — 12 час. (переугливание — 8 час., охлаждение, загрузка и выгрузка — 4 часа).

Для удовлетворения потребности базы в угле печь работает периодически по одному выжигу в сутки.

База обслуживается следующим персоналом:

	При выпуске:	
	12 м <sup>3</sup>	24 м <sup>3</sup>
Рабочие по подвозке и укладке дров . . . . .	1 чел.	2 чел.
Станочники у балансирующей пилы . . . . .	1 »	2 »
Станочники у колуна . . . . .	1 »	2 »
Источники сушилки . . . . .	2 »	2 »
Раздатчики чурок . . . . .	1 »	2 »
Мастер — заведующий базой . . . . .	1 »	1 »
Кладовщик и учетчик . . . . .	1 »	1 »
Слесари-монтеры по оборудованию . . . . .	1 »	2 »
Сторожевая и пожарная охрана . . . . .	4 »	4 »
<b>Итого . . . . .</b>	<b>13 чел.</b>	<b>18 чел.</b>

Технико-экономические показатели базы при работе в две смены следующие:

Площадь, занимаемая базой . . . . .	1,07 га
Здания и сооружения базы:	
а) разделочный цех . . . . .	60 м <sup>2</sup>
б) пристройка цеха . . . . .	23 »
в) склад чурок и угля . . . . .	163 »
г) сушилка . . . . .	108 »
д) уборная . . . . .	15 »
е) углевыжигательная печь . . . . .	6 »
ж) узкоколейка . . . . .	262 пог. м
Годовой расход древесины:	
а) для чурок . . . . .	7722 м <sup>3</sup>
б) для угля . . . . .	590 »
Годовой выпуск чурок . . . . .	7368 »
Годовой выпуск угля . . . . .	277 »
Стоимость 1 м <sup>3</sup> древесины . . . . .	23 руб.
Стоимость 1 м <sup>3</sup> чурок . . . . .	26,35 »
Стоимость строительства базы . . . . .	70 000 »
Годовая стоимость сырья . . . . .	182 916 »
Годовой фонд зарплаты . . . . .	61 000 »
Накладные расходы за год . . . . .	95 000 »
Годовая смета производства . . . . .	273 030 »
Стоимость 1 кг чурок . . . . .	11,36 коп.

При сжигании газогенераторным автомобилем ЗИС-21 1 кг чурок на 1 км пробега топливозаготовительная база с приведенной выше производительностью может обслужить 52 автомобиля при ежедневном пробеге 150 км и при работе 307 дней в году. Затраты на топливо составят при этом 273 000 руб.

При аналогичных условиях работы парка в 52 бензиновых автомобиля ЗИС-5, с расходом бензина 0,3 кг на 1 км пробега и стоимости 1 кг бензина 90 коп., затраты на топливо в год выразятся в сумме 646 542 руб. Отсюда следует, что при работе автомобилей на древесном топливе годовая экономия составит 372 742 руб. или затраты на строительство базы в размере 70 000 руб. окупаются в течение 2—2½ месяцев.

При вентиляции картера двигателя из него удаляются выхлопные газы и пары бензина, прорывающиеся из рабочих цилиндров через неплотности поршневых колец. Тем самым вентиляция исключает возможность попадания в масло воды, содержащейся в выхлопных газах в виде пара, загрязнения мас-

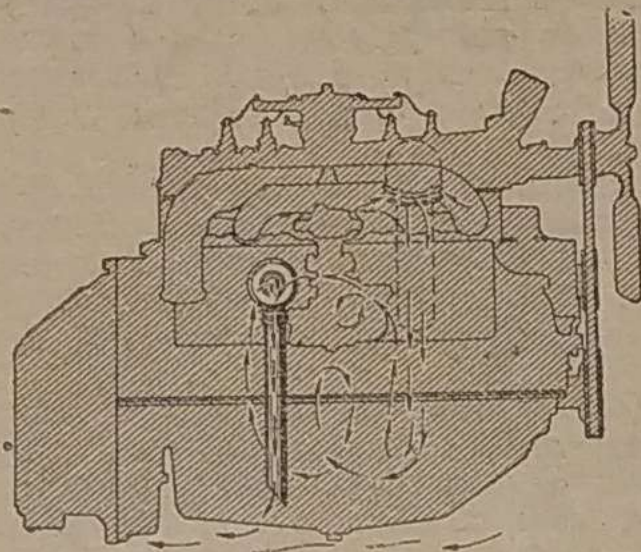


Рис. 1

ла, а также разжижения его вследствие конденсации паров бензина. Попадание бензина в масло вредно также потому, что в бензине имеется сера. В этом случае в масле образуется серная кислота, сильно разъедающая поверхности деталей.

Таким образом, вентиляция картера сохраняет смазывающие качества масла и одновременно способствует лучшему охлаждению масла и поршней.

На двигателях ГАЗ вентиляция картера введена с 1 января 1941 г. (рис. 1 и 2) Труба вентиляции 1, устанавливаемая на двигателе, прикрепляется болтом к крышке клапанной коробки. В верхней части трубы имеется сетка 2; в брызговики для прохода трубы вниз сделано отверстие.

Система вентиляции действует сле-

дующим образом. При движении автомобиля у нижнего среза вентиляционной трубы создается разрежение за счет встречного потока воздуха. Воздух, поступающий через сапун двигателя, создает вентиляцию картера. Для того чтобы вместе с атмосферным воздухом в картер не попадала пыль, в крышке сапуна сохраняется имеющаяся там сетка.

Сетка 2 в верхней части вентиляционной трубы предохраняет картер от проникновения в него пыли при движении автомобиля задним ходом или при сильном ветре сзади.

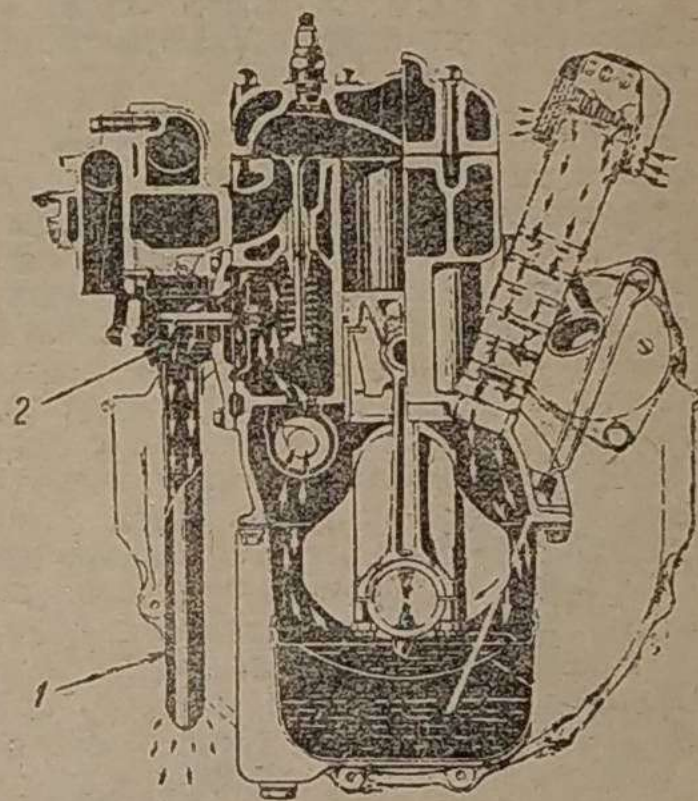


Рис. 2.

Крышку сапуна следует промывать в керосине через каждые 1500 км. Фильтр сапуна перед постановкой на место нужно смазывать маслом (автомобильным) с тем, чтобы он лучше задерживал пыль. Сетку трубы вентиляции необходимо также промывать и смазывать маслом через каждые 6000 км.

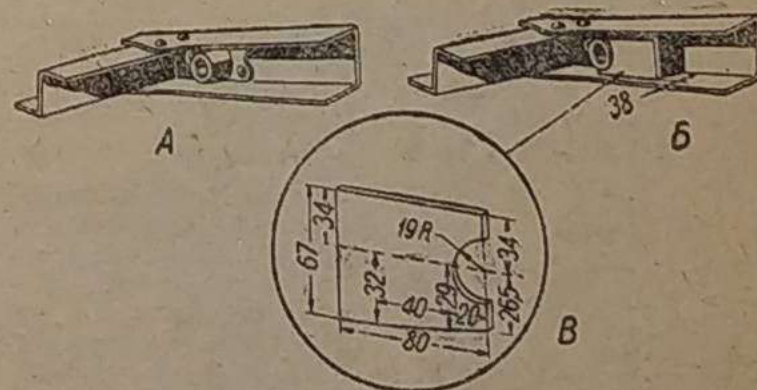
## УСИЛИТЕЛЬ ЗАДНЕГО КРОНШТЕЙНА ЗАДНЕЙ РЕССОРЫ АВТОМОБИЛЯ М-1

В автомобиле М-1 задний кронштейн задней рессоры (рис. А) крепился к стенке лонжерона рамы на трех заклепках.

При эксплуатации автомобиля было выявлено, что такое крепление недостаточно жестко.

Кронштейны, будучи укреплены консольно, прогибали стенку лонжерона и приводили к значительному износу резьбовых пальцев.

Горьковский автозавод им. Молотова усилил крепление кронштейна. Усилитель (рис. В) вырезается из листовой стали и приваривается к верхней и нижней полкам лонжерона, а также к кронштейну (рис. Б). В результате си-



ла веса действует не только через стенку лонжерона, но также и через верхнюю и нижнюю полки. При ремонте рамы автомобиля М-1 рекомендуется ставить указанные усилители.



# НЕДОСТАТКИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-21 И ГАЗ-42 И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ<sup>1</sup>

Инж. К. ПАНИЮТИН

Советские газогенераторные автомобили ЗИС-21 и ГАЗ-42 являются в основном удовлетворительными по конструкции и надежными в работе. Многие из них находятся в эксплуатации уже свыше двух лет, успешно обслуживая различные нужды нашего народного хозяйства.

Однако внимательное наблюдение за работой автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42 выявило и целый ряд их недостатков, анализ которых позволяет наметить пути к их устранению и, таким образом, дальнейшему улучшению газогенераторных автомобилей.

## Газогенераторы ЗИС-21 и ГАЗ-42

Одним из наиболее серьезных и распространенных недостатков газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 является неудовлетворительное устройство зольниковых и боковых добавочных люков, не обеспечивающих надлежащей герметичности и неудобных в обслуживании.

Как известно, даже малейшие подсосы воздуха в боковых люках газогенератора вызывают сгорание части образовавшегося газа, отчего повышается его температура, ухудшается качество его и падает мощность двигателя. Большие подсосы воздуха в боковых люках обычно служат причиной быстрого выхода из строя самой дорогой и ответственной части газогенератора — камеры газификации (топливника). Кроме того, подсос воздуха приводит к быстрому сгоранию части угля в добавочной восстановительной зоне, что значительно повышает количество пыли в газе и, в свою очередь, заметно увеличивает износ двигателя.

Существующая конструкция боковых люков газогенератора ЗИС-21 (рис. 1) не отвечает требованиям. Уплотнительные прокладки 3 после нескольких отъемов крышек обычно приходят в негодность и требуют замены. Так как по условиям эксплуатации открывать крышки приходится часто, то расход асбеста на прокладки оказывается очень большим.

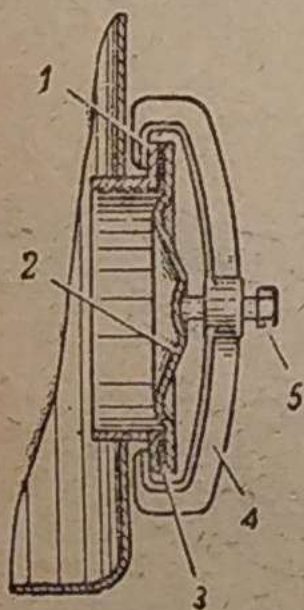


Рис. 1. Боковой люк газогенератора ЗИС-21: 1 — отбортовка края люка, 2 — крышка люка, 3 — асбестовая прокладка, 4 — накидная скоба, 5 — нажимной болт.

Отбортованные края 1 люков обладают недостаточной жесткостью. При

<sup>1</sup> По материалам Всесоюзного научного инженерно-технического общества лесной промышленности и лесного хозяйства (ВНИТОЛЕС).

попытке достигнуть герметичности более сильным затягиванием нажимного болта 5 накидной скобы 4 края люков, а также и края крышек, сильно деформируются. Это в дальнейшем вызывает еще большие подсосы воздуха. Происходящее возле мест подсосов воздуха сильное разогревание стенок корпуса газогенератора приводит к значительному короблению металла стенок корпуса (рис. 2).

Указанная конструкция люков очень неудобна в обслуживании. При закрывании их необходимо одновременно держать крышку и скобу, предохраняя ее от проворачивания, и затягивать болт ключом.

Конструкция боковых люков газогенератора ГАЗ-42 (рис. 3) имеет еще больше недостатков, чем у газогенератора ЗИС-21. Для того чтобы обеспечить достаточную плотность соедине-

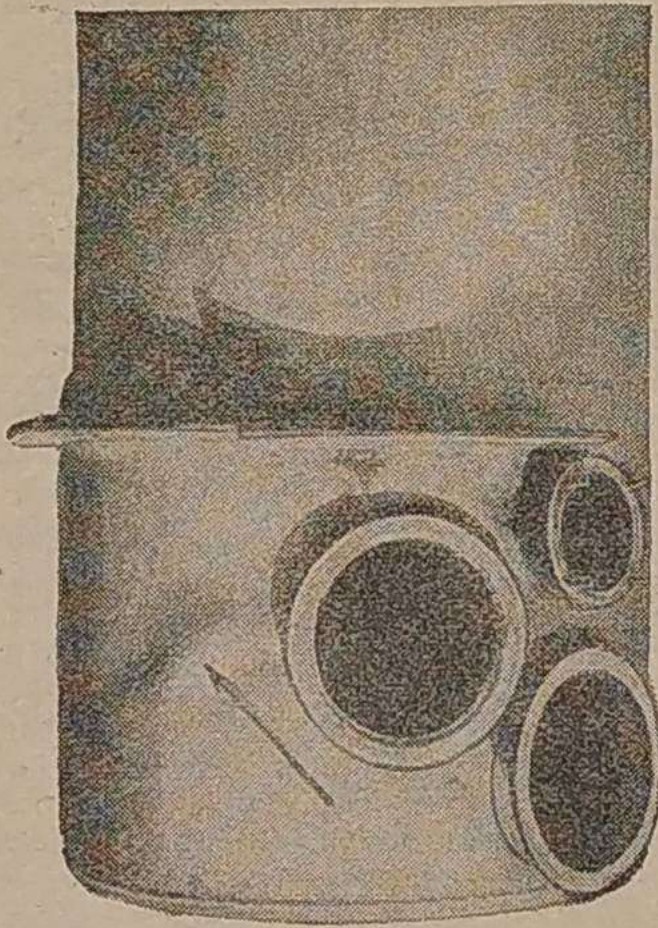


Рис. 2. Коробление стенок корпуса газогенератора ЗИС-21.

ния, необходимо затягивать нажимной болт 5 с довольно большим усилием так, чтобы кромки 1 люка врезались в уплотнительный шнур 3. После нескольких повторных установок крышек опорные лапки 6 скоб в большинстве случаев сильно отгибаются и начинают упираться в края крышки 2, что вызывает значительные подсосы воздуха. Чем сильнее при этом затягивать болт, тем больше оказывается подсос.

Так как глубина канавки по окружности крышки не велика и уплотнительный шнур применяется сравнительно тонкий, то после нескольких открытий крышек этот шнур деформируется или сбивается в сторону настолько, что перестает обеспечивать уплотнение.

Крышки люков газогенератора ГАЗ-42 не имеют никаких фиксаторов своего положения и каждый раз могут быть поставлены на место в новом положе-

нии. Это также ведет к тому, что уплотнительный шнур быстро перестает обеспечивать герметичность.

В результате получающихся подсосов начинают сильно коробиться стенки корпуса газогенератора и искривляться горловина (обычайка) люка (рис. 4) (в большинстве случаев часть горловины как бы втягивается внутрь газогенератора). Часто за пробег автомобиля всего в 3000—4000 км кромки люка, служащего для пополнения углем добавочной восстановительной зоны газогенератора, изгибаются до 15—18 мм от первоначального положения. Искривление зольникового люка происходит несколько медленнее.

Начавшееся искривление, как правило, продолжает быстро развиваться и остановить его очень трудно.

Люки газогенератора ГАЗ-42 еще более неудобны в обслуживании, чем у газогенератора ЗИС-21. При закрывании крышки приходится одновременно поддерживать крышку, фиксировать ее положение, поддерживать скобу и затягивать нажимной болт.

Имеющиеся в люках газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 недостатки заставляют эксплуатационников принимать меры для ликвидации возможных или уже начавшихся подсосов воздуха. В газогенераторах ЗИС-21 обычно под существующую отбортовку кромок люка приваривают составные усиленные кольца из толстого листового металла, после чего поверхность кромок тщательно выравнивают опилением. Во многих случаях добавочные боковые люки газогенератора наглухо заваривают и пользуются только зольниковым люком.

В газогенераторах ГАЗ-42 приваривают новые, усиленные опорные лапки нажимных скоб, но это помогает мало. Уплотнительную прокладку из плетеного шнура обычно заменяют прокладкой из листового асбеста. При начавшемся короблении кромок люков сваривают

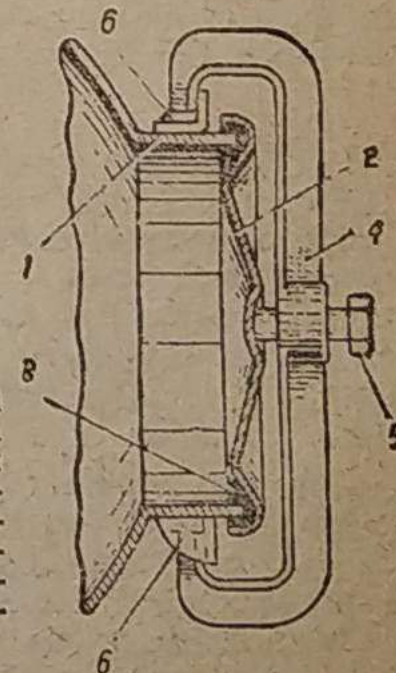


Рис. 3. Боковой люк газогенератора ГАЗ-42: 1 — кромки люка, 2 — крышка люка, 3 — уплотнительный шнур, 4 — накидная скоба, 5 — нажимной болт, 6 — опорные лапки скобы.

вают внутрь специально выточенные усиливающие кольца. Так же, как и у газогенераторов ЗИС-21, добавочные боковые люки нередко наглухо заваривают. Во многих случаях люки конструктивно переделывают, значительно



усиливая их кромки, для чего вытачивают и приваривают специальное широкое кольцо — обичайку. Встречаются крышки люков, устанавливаемые на резьбе со специально выточенными и приваренными к корпусу резьбовыми муфтами. Иногда применяют шарнирное крепление крышек люков. Крышки в этом случае или отливают из чугуна или вытачивают из цельного куска стали (рис. 5).

Указанные изменения конструкции, конечно, нельзя считать нормальными, и автозаводам необходимо самим капитально изменить имеющиеся люки и их крышки. Опыт эксплуатации показал, что приварка по наружной кромке обичайки люка дополнительного кольца, согнутого из полосовой стали (рис. 6), обеспечивает должную жесткость. Поэтому автозаводу им. Сталина можно рекомендовать для увеличения жесткости применить двойную отбортовку обичайки (рис. 7). Нажим на крышку в этом случае можно было бы увеличить, что даст возможность заменить плоскую прокладку шнуровой плетеной медно-асбестовой прокладкой. Это резко

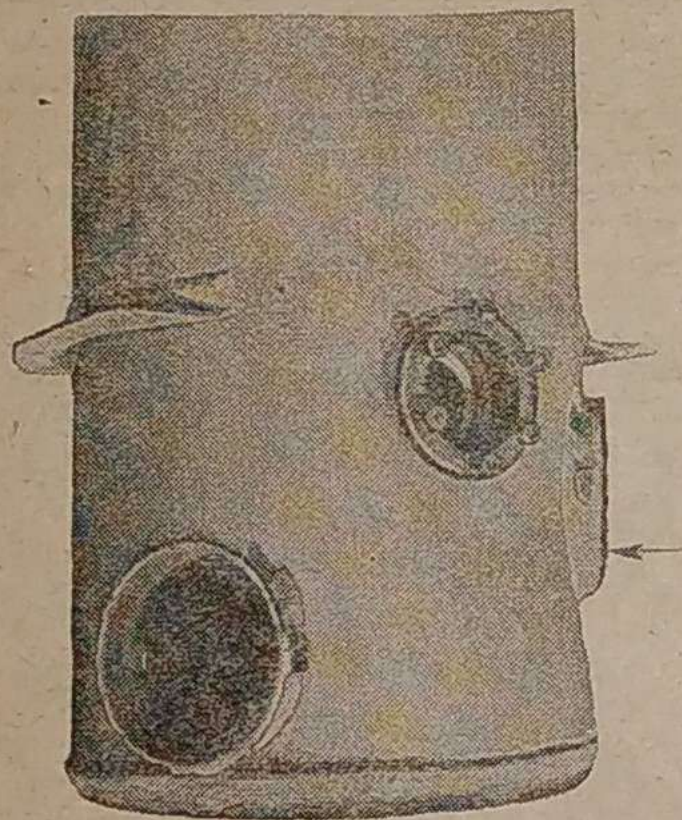


Рис. 4. Коробление люка газогенератора ГАЗ-42.

уменьшило бы расход асбеста в эксплуатации.

Совершенно необходимо предусмотреть строгую фиксацию положения крышек. Лучше всего делать их откидными на шарнире.

Для газогенераторов ГАЗ-42 существующую конструкцию люков надо или заменить конструкцией с двойной отбортовкой, аналогичной предлагаемой для ЗИС-21 (рис. 7), или значительно усилить, изменив систему прижима крышки к кромкам люка. Сами кромки

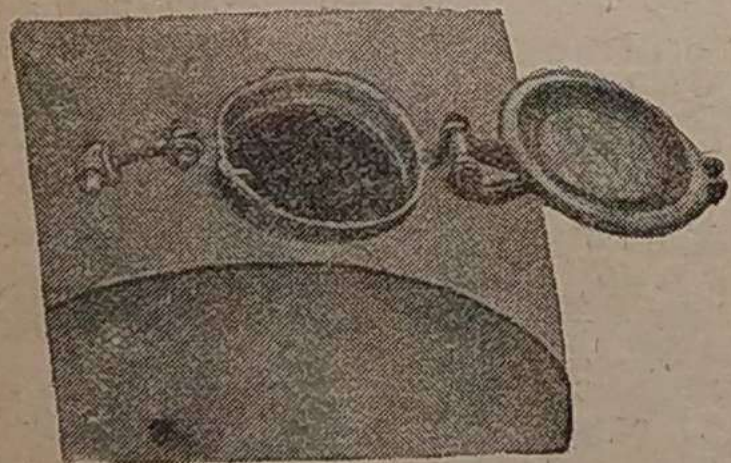


Рис. 5. Откидная крышка бокового люка газогенератора.

люка нужно усилить, вставив и приварив специальное кольцо жесткости. Крышка обязательно должна садиться на место в строго фиксированном положении. С этой целью следует сделать специальные фиксаторы. Лучше всего и в газогенераторах ГАЗ-42 сделать крышки откидными на шарнире, с фиксацией положения и мощным нажимным устройством.

Проводя модернизацию, желательно унифицировать крышки и запорные приспособления в газогенераторах ЗИС-21 и ГАЗ-42, сделав их взаимозаменяемыми.

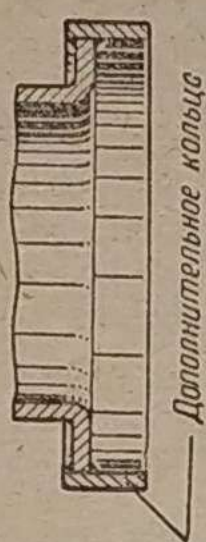


Рис. 6. Усиление кромки люка приваркой кольца.

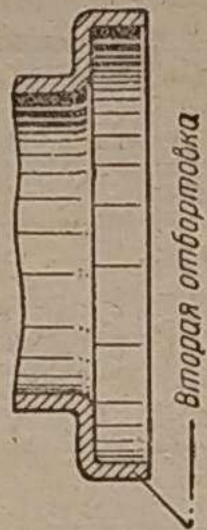


Рис. 7. Устройство двойной отбортовки.

В самое последнее время Горьковский автозавод им. Молотова сделал попытку применить в газогенераторах ГАЗ-42 новое крепление крышек боковых люков при помощи внутренней траверсы со шпилькой, проходящей насквозь через крышку. Достаточного опыта эксплуатации этой конструкции пока еще не имеется. Однако один из основных дефектов — отсутствие точной фиксации положения крышек — остался. Кроме того, есть все основания предполагать, что в новой конструкции будет очень сильное пригорание резьбы гайки к шпильке нажимной

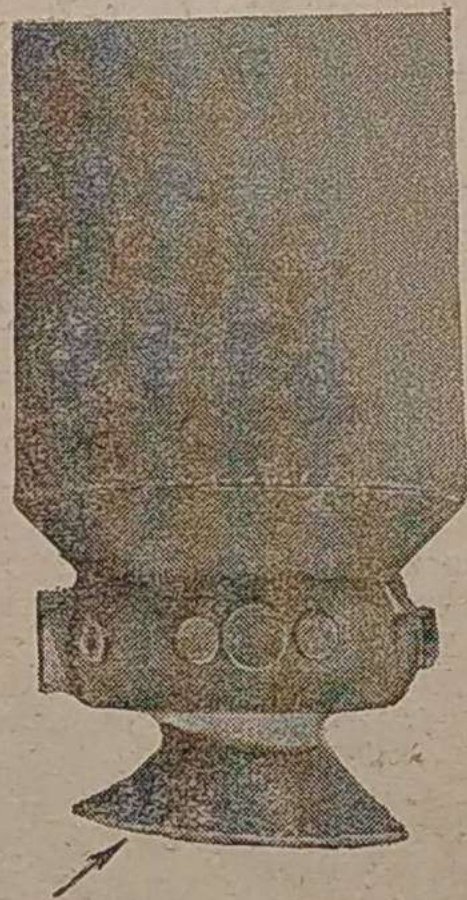


Рис. 8. Коробление нижнего конуса камеры газификации.

траверсы, что затруднит открывание крышек.

Вторым крупным недостатком газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 является быстрый выход из строя камер газификации.

После пробега в несколько тысяч километров края нижнего конуса начинают обычно отгибаться кверху (рис. 8).

Этот дефект сам по себе не особенно опасен, хотя ухудшает процессы восстановления газа, укорачивая путь и ведя к одностороннему его проходу.

Значительно опаснее встречающееся нередко сквозное прогорание горловины камеры газификации (рис. 9), вследствие чего камеру приходится заменять или ремонтировать. Также опасны часто наблюдаемые трещины, образующиеся в том месте, где воздушный кольцевой пояс соединяется с телом самой камеры (рис. 10). Этот дефект также требует замены или ремонта камеры.

Перечисленные дефекты камер газификации, как уже отмечалось, связаны с наличием подсосов воздуха в боковые люки газогенератора.

При значительных подсосах воздуха камера газификации часто окончательно выходит из строя после пробега автомобилем всего 3000—5000 км. В то же время при тщательном предотвращении возможных подсосов камера газификации работает на протяжении 30 000—40 000 км пробега, а во многих случаях до 70 000 км и больше.

Трудность получения запасных топливников и их дороговизна заставляют ремонтировать повреждения. Обычно ремонт производится заваркой образу-



Рис. 9. Сквозное прогорание горловины камеры горения.

ющихся отверстий и трещин при помощи газовой (автогенной) или электрической сварки. При небольших размерах отверстия или трещины на поврежденное место наплавляется слой металла, а при больших — накладываются заплатки из листового металла. Иногда поврежденные части камеры газификации (обычно горловина и нижняя юбка) удаляются и на их место навариваются новые части, изготовленные из листового металла или выточенные из целого куска.

Но ремонт не всегда дает хорошие результаты. В ряде случаев дефекты снова появляются после пробега всего нескольких сот километров. Это объясняется тем, что заводские камеры газификации

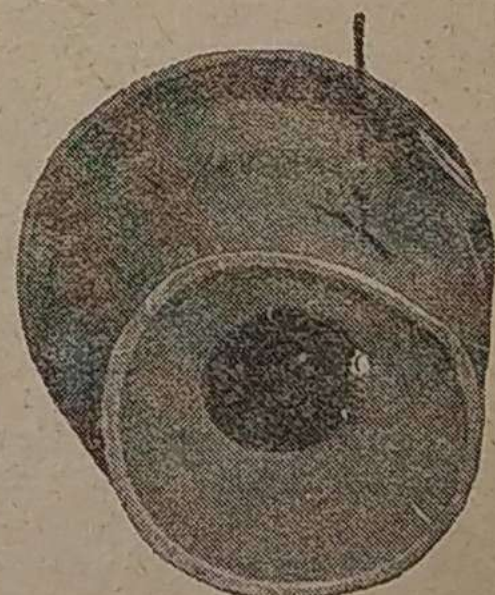


Рис. 10. Сквозная трещина камеры газификации.



фикации ЗИС-21 и ГАЗ-42 подвергаются алитированию, а алитированные поверхности сварке не поддаются; сварочный шов получается очень непрочным, хрупким, ноздреватым. Поэтому перед сваркой необходимо расчищать свариваемое место на достаточную глубину, что не всегда легко сделать, так как хорошо алитированная поверхность обладает высокой твердостью.

Тем не менее сварка практически является единственным возможным способом ремонта камер газификации и при аккуратном и технически грамотном выполнении дает достаточно удовлетворительные результаты.

Запасные камеры газификации газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42 до сих пор выпускаются в недостаточном количестве. Это заставляет эксплуатационников при окончательном выходе камер из строя и невозможности ремонта заменять их другими типами. Применяются упрощенные камеры газификации УТВ-2 конструкции инж. Высотского (НАТИ), упрощенные камеры ЦНИИМЭ, чугунные литые камеры конструкции Декаленкова и т. д. В ряде случаев приспособливают камеры газификации от тракторных газогенераторов.

Необходимо разработать конструкцию камер, выдерживающих значительно больший срок службы. Весьма многообещающими являются камеры с центральной подачей воздуха и стальные штампованные. Однако работы с этими типами камер за последнее время затормозились.

Одной из серьезных причин выхода камер из строя, особенно в газогенераторах ЗИС-21, является односторонность подачи воздуха и отбора газа из газогенератора. Односторонний поток горячего газа вызывает местный перегрев стенок камеры, быстрое коробление ее и появление трещин со стороны воздухоподводящей футорки и газоотборного патрубка. Размеры существующего отражательного козырька газогенераторов ЗИС-21 не обеспечивают достаточной равномерности прохода газа по газовой рубашке, и их нужно увеличить.

В газогенераторах ГАЗ-42 односторонний проход газа получается лишь потому, что при изготовлении газогенераторов не выдерживается заданная ширина окон (щелей), соединяющих корпус с газоотборным поясом. В очень многих случаях ближние к газоотборному патрубку щели оказываются широкими, а дальние — узкими, тогда как должно быть наоборот.

Следующим недостатком, общим для газогенераторов ЗИС-21 и ГАЗ-42, является повреждение уплотнительной прокладки (медно-асбестовой или железо-асбестовой) футорки.

При работе газогенератора бункер от нагревания удлиняется значительно сильнее, чем наружный корпус. Так как сверху бункер жестко закреплен, то указанное удлинение вызывает смещение фланца камеры газификации по отношению к корпусу газогенератора. При остывании бункера получается смещение в обратном направлении. Повторные смещения приводят к повреждению уплотнительной прокладки, сдвигу и смятию ее обкладок и нарушению их целостности.

В связи с повышением температуры в результате образующегося прососа

воздуха начинают обгорать обкладки уплотнительной прокладки, выгорать металл стенок воздушной коробки корпуса газогенератора, подсос быстро увеличивается, и газогенератор вскоре окончательно выходит из строя. Чтобы устранить это, необходимо создать возможность свободного удлинения бункера при нагреве. Для этого следует или обеспечить большую гибкость у верхнего фланца бункера или сделать вальцовкой несколько выпуклых канавок («зиковку») на стенках бункера.

Другим недостатком соединения камеры газификации с корпусом газогенератора является загорание резьбы футорки, вследствие чего после пробега нескольких тысяч километров футорку нельзя вывернуть и разборка газогенератора становится невозможной. Особенно сильно загорает резьба при подсосах воздуха около футорки. Для вывертывания пригоревшей футорки пользуются ключами с длинным рычагом, вследствие чего часто резьба срезается как на футорке, так и во фланце камеры газификации, и последняя выходит из строя.

Для устранения указанных недостатков необходимо подобрать для футорок такой материал, который бы меньше пригорал к резьбе тела камеры.

Довольно хорошие результаты дает применяемое эксплуатационниками укорачивание длины нарезки на футорке (рис. 11) путем снятия последних витков нарезки на длину 12—15 мм, однако с таким расчетом, чтобы футорка после этого обеспечивала достаточно надежное крепление. При этом свободная часть резьбы не проходит внутрь воздушного кольцевого пояса камеры газификации, не обгорает и не деформируется при нагревах.

Следующим недостатком газогенераторов является отсутствие достаточной герметичности у воздушного обратного клапана, особенно в газогенераторах ЗИС-21. В результате этого недостатка после остановки газогенератора пары и газы имеют возможность выходить наружу, отравляя воздух и удушьяюще действуя на обслуживающий персонал. Отсутствие герметичности объясняется засмолением клапана, а у газогенераторов ГАЗ-42, кроме того, его короблением.

Крупным недостатком, особенно у газогенераторов ЗИС-21, является плохая герметичность крышки загрузочного люка бункера. Наличие подсоса воздуха через загрузочный люк вызывает повреждение бункера вследствие его нагревания и ухудшение качества газа.

Для устранения указанных дефектов нужно увеличить силу прижима крышки к кромкам люка и улучшить качество применяемой уплотнительной прокладки. Следует также сделать попытку поставить крышку с широкими плоскими кромками люков, подобную



Рис. 11. Укорачивание резьбы футорки.

применяемой в древесноугольных газогенераторах ГАЗ-43.

В эксплуатации встречаются и другие недостатки газогенераторов ЗИС и ГАЗ, как, например, разъедание крышки и фланца загрузочного люка кислотами, содержащимися в продуктах сухой перегонки дерева, отставание слоя омеднения внутренних стенок бункера и связанное с этим быстрое проедание бункера.

В связи с этим следует форсировать испытания двухслойной нержавеющей стали для бункеров и работы по подбору антикоррозионных покрытий.

#### Система охлаждения и очистки газа

Существующая конструкция крышек и запоров люков грубого и тонкого очистителей установки ГАЗ-42 неудовлетворительна. Крышки неудобно ставить на место, прокладка часто сбивается, вследствие чего получают подсосы воздуха.

Труднее всего устанавливать на место прямоугольные крышки люков грубых очистителей-охладителей газа, особенно после того, как кромки люков деформируются. Опорные лапки скоб легко отгибаются, после чего скобы плохо держатся и часто соскакивают. Существующие размеры скоб недостаточны и при новых или несколько утолщенных прокладках скобу трудно завести на место.

Для грубых очистителей можно использовать более удовлетворительную конструкцию крепления крышек очистителей газа, применяемую в древесноугольных газогенераторных установках ГАЗ-43. Нужно только добавить фиксаторы положения крышек.

Для всех люков желательно было бы применить шарнирное крепление крышек, хотя и более дорогое в производстве, но зато очень удобное в эксплуатации.

В установках ЗИС-21 конструкция люков вызывает меньше нареканий и работает удовлетворительно, но мало удобна в обслуживании.

Недостатком вертикальных тонких очистителей газа ЗИС-21 и ГАЗ-42 являются высокое расположение и малый диаметр сливной трубочки. При работе в зимнее время или при пользовании топливом с повышенной влажностью получается недостаточный сток конденсата, и двигатель начинает глохнуть или работать с перебоями. Для спуска избытка конденсата при остановках в зимнее время приходится открывать нижний люк. Расположение трубочки необходимо понизить, а ее диаметр немного увеличить.

В зимнее время часто замерзает конденсат в трубе, отводящей газ от тонкого очистителя, что может привести к остановке двигателя. Для устранения этого можно сделать попытку изменить расположение отводной трубы, установив ее внутри очистителя вдоль его оси.

Крупным недостатком системы охлаждения и очистки газа является смерзание колец Рашига в тонком очистителе при больших морозах. Чтобы избежать этого, можно использовать тепло выхлопных газов двигателя, пропуская их по специальной трубе, смонтированной внутри тонкого очистителя. Опыт показал вполне удовлетворительные результаты такого устройства.



Недостатком тонких очистителей газа является также сильная коррозия колец Рашига, не имеющих защитного покрытия. После пробега 10 000—15 000 км, а иногда и раньше, кольца начинают разрушаться настолько интенсивно, что в двигатель попадает очень много уносимых газом мелких частиц металла и ржавчины, резко увеличивающих износ двигателя. Коррозия обычно начинается с краев колец.

#### Система подвода газа к смесителю

В установках ГАЗ-42 нет отстойника на газопроводе, подводящем газ к смесителю. В результате при работе в холодное время года, особенно при пользовании топливом с повышенной влажностью, в газопроводе скапливается много воды, что ведет к неравномерной работе двигателя, а иногда и к полной его остановке. Поэтому под смесителем, в самой нижней точке газопровода, необходимо установить отстойник со спускным краном.

В установках ЗИС-21 отстойник имеется, но он расположен неудачно и доставляет много хлопот в эксплуатации. При езде по плохим дорогам отстойник, расположенный очень низко, систематически задевает за различные неровности, в результате чего сминается корпус отстойника, обламывается выходной патрубок в месте его приварки (рис. 12).

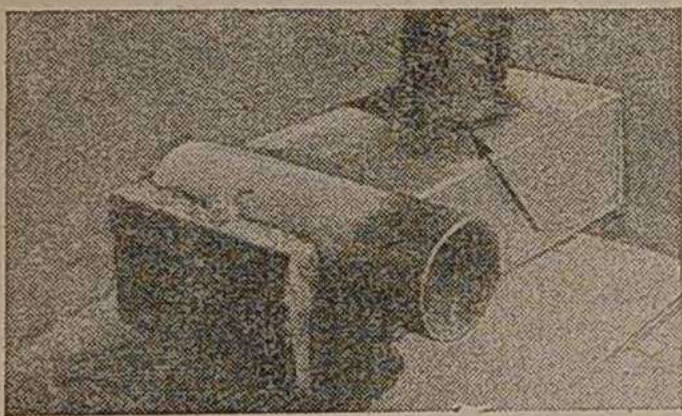


Рис. 12. Поломка выходного патрубка отстойника.

В последних выпусках автомобилей отстойник укреплен к смесителю при помощи трубы с фланцем. Задевание отстойника за неровности дороги часто приводит к поломке фланцев смесителя или всасывающего коллектора. Поэтому эксплуатационники немедленно по получении газогенераторного автомобиля разрезают трубу и соединяют отстойник со смесителем при помощи гибкого шланга.

#### Раздувочный вентилятор

Основной недостаток вентиляторов установок ГАЗ-42 и ЗИС-21 первых выпусков состоит в том, что в корпус вентилятора попадает значительное количество влаги. Летом это ведет к засасыванию в двигатель воды при пуске, а зимой скопившаяся вода замерзает и намертво примораживает крыльчатку вентилятора к кожуху. Попытка включить вентилятор с примороженной крыльчаткой часто ведет к сгоранию проводки или выключателя вентилятора, а иногда и к сгоранию обмотки электромотора вентилятора. Поэтому в нижней точке корпуса вентилятора необходимо установить сливной краник или хотя бы спускную пробку. Кроме того, весьма желательно обеспечить возможность предварительного проветривания

вручную крыльчатки вентилятора перед включением электромотора.

В последнем варианте монтажа установки ЗИС-21 (с вентилятором на левой подножке) вентилятор расположен выводным патрубком вниз, что весьма неудачно. Выбрасывание отсасываемых газов вниз приводит к отравлению водителя и окружающих угарным газом. Необходимо отводить газы кверху, выше кабины водителя.

На трубе, отводящей газ от вентилятора в установках ЗИС-21 и ГАЗ-42, желательно установить краник для оценки качества газа поджиганием выходящей струи. Существующий способ пробы — поджиганием газа у выходного отверстия трубы вентилятора — дает очень большое пламя и небезопасен в пожарном отношении.

#### Система управления двигателем

Система управления двигателем в автомобилях ЗИС-21 вызывает много нареканий со стороны эксплуатационников. Гибкий трос привода к воздушной заслонке смесителя ломается после пробега автомобилем не более 2000—3000 км. Поэтому на большей части выпущенных автомобилей приходится изменять привод, переставляя его с руля на передний аппаратный щиток кабины водителя, используя одну из имеющихся там кнопок управления.

Часто также нарушается работа систем управления заслонками карбюратора и углом опережения зажигания. Жилы тросов также ломаются, и крепление верхних концов жил в стержнях кнопок отказывает в работе.

Для устранения указанных недостатков нужно увеличить сечения жил тросов и их оболочек и применить многожильный трос и оттяжные пружинки. Надежность крепления жилы троса в кнопках приводов также должна быть увеличена.

Конструкция существующего у автомобилей ГАЗ-42 управления воздушной заслонкой смесителя тягами лишает возможности точной регулировки состава рабочей смеси. Этот привод следовало бы заменить на привод усиленным гибким тросом. Также нужно усилить систему управления заслонками пускового бензинового карбюратора.

Плохо работает на автомобилях ГАЗ-42 ручной акселератор. Его сектор быстро срабатывается и перестает удерживать рычажок, в результате чего невозможно установить малое число оборотов холостого хода.

#### Расположение и крепление агрегатов газогенераторных установок

Большая часть газогенераторных автомобилей работает в сельских и лесных местностях, в условиях плохих дорог, а зачастую по бездорожью. Существующее расположение и крепление агрегатов газогенераторных установок, особенно на автомобиле ЗИС-21, не отвечает тяжелым условиям эксплуатации. Газогенератор и тонкий очиститель опущены очень низко (имеют малый клиренс), кроме того, газогенератор сильно выступает за колею передних колес. Это вызывает систематическое задевание днища тонкого очистителя и особенно днища газогенератора за неровности дорог, пни, камни на обочинах, что, в свою очередь, приводит к появлению сильных вмятин, а иногда

даже сквозных пробоин на корпусах тонкого очистителя и газогенератора.

Крепление газогенератора и тонкого очистителя в одной плоскости на небольшом расстоянии от нижнего края, при работе автомобиля на тяжелых дорогах, приводит к расшатыванию этих агрегатов, главным образом, в плоскости, перпендикулярной оси автомобиля. В результате этого обрываются болты крепления, появляются трещины на опорных лапах, кронштейнах, балочках или на самом корпусе газогенератора и тонкого очистителя у мест приварки опор.

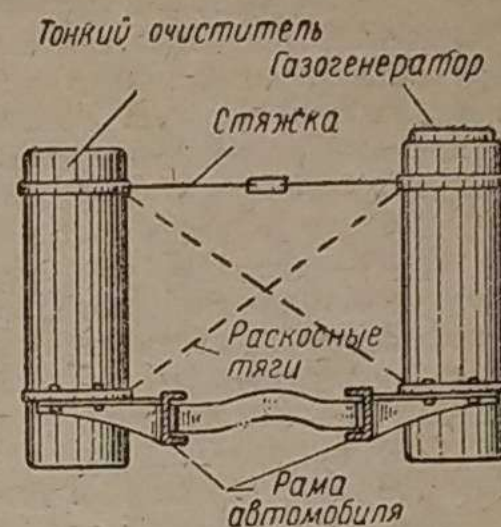


Рис. 13. Усиленное крепление газогенератора и тонкого очистителя.

Для уменьшения расшатывания указанных агрегатов эксплуатационники обычно применяют жесткие тяги, соединяющие верхнюю часть газогенератора с верхней частью тонкого очистителя. Это дает удовлетворительные результаты, но не полностью устраняет расшатывание. Желательно ввести стяжки в верхней части и раскосные тяги, расположив их примерно по схеме, приведенной на рис. 13.

Существующее крепление грубых очистителей при эксплуатации автомобиля в тяжелых дорожных условиях быстро выходит из строя. Чаще всего отрываются опорные лапки и появляются трещины в местах их приварки к корпусу очистителя. Крепление грубых очистителей следует значительно усилить. Лучше всего крепить их при помощи хомутов, охватывающих корпус очистителя.

#### Система зажигания и электрооборудования газогенераторных автомобилей

Применение магнето обеспечивает хорошую работу двигателя на больших числах оборотов, но весьма усложняет запуск, особенно в холодную погоду. Для улучшения пусковых качеств газогенераторного двигателя в случае запуска вручную совершенно необходимо устанавливать на магнето ускоритель (импульсатор).

Магнето расположено и крепится так, что снять его очень трудно, а отрегулировать и зачистить контакты прерывателя на месте почти невозможно. Поэтому следует крепить магнето пружинным стяжным хомутом (что выполнить несложно) или заменить существующий тип магнето вертикальным системы т. Копняева, кстати имеющим значительно лучшие пусковые показатели, чем СС-6.

Работы НАТИ и опыт эксплуатационников показывают, что газогенераторные двигатели работают хорошо и при батарейном зажигании, пусковые качества значительно повышаются. Поэтому вполне возможно выпускать газогенера-



торные автомобили ЗИС-21 с усиленным батарейным зажиганием, что значительно упростит их эксплуатацию.

Система электрооборудования ЗИС-21 работает также не вполне удовлетворительно. Динамомашины ГА-27 и особенно регуляторы РРА-44 систематически выходят из строя и сложны в уходе и ремонте. Плохо работают центральные переключатели типа КП-2. Они выходят из строя на первых тысячах километров пробега автомобиля и также трудно поддаются ремонту.

Наиболее серьезным недостатком системы электрооборудования автомобилей ГАЗ-42 является несоответствие электромотора раздувочного вентилятора общему напряжению системы электрооборудования. Вследствие этого вентилятор развивает очень малые обороты, и время розжига и раздувки газогенератора получается очень большим, что вызывает много затруднений в эксплуатации.

Для улучшения работы вентилятора следует или повысить общее напряжение системы электрооборудования до 12 вольт (что менее желательно), или применить соответствующий 6-вольтный электромотор, развивающий достаточно высокие обороты при работе вентилятора.

Пусковые качества автомобиля ГАЗ-42 легко улучшить, применив специальный электромагнитный прерыватель (зуммер), включенный в систему зажигания. Такие прерыватели следует устанавливать уже при выпуске машин с завода, соответственно изменив схему электрооборудования. Вполне возможно применить такой же прерыватель и для улучшения пусковых качеств автомобилей ЗИС.

#### Необходимые изменения в двигателях и шасси газогенераторных автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42

Мощность существующих газовых двигателей ЗИС-21 и ГАЗ-42 для многих случаев эксплуатации оказывается недостаточной. Газогенераторные автомобили зачастую плохо преодолевают подъемы и тяжелые участки пути. Необходимо увеличить мощность этих двигателей и скорее пустить в производство разработанные типы газовых двигателей повышенной мощности.

Тяговые усилия, развиваемые газогенераторными автомобилями, также недостаточны для многих случаев эксплуатации, особенно на лесовывозке и при работе с прицепами. Увеличения тяговых усилий у автомобилей ЗИС-21 можно достигнуть, повысив передаточное отношение главной передачи до 8,43 : 1.

Как показали специальные испытания, с увеличением передаточного отношения возрастает средняя техническая скорость движения, улучшаются тяговые свойства автомобиля при почти не изменяющемся расходе твердого топлива.

На основе теоретических расчетов можно считать, что при еще большем увеличении передаточного числа показатели работы автомобиля еще более улучшатся.

В автомобиле ЗИС-21 передаточное число 8,43 : 1 является максимально возможным без изменения всей конструкции заднего моста. Точно также трудно увеличить передаточное отношение и в автомобилях ГАЗ-42. Поэтому

для газогенераторных автомобилей следует ввести демультипликатор, который должен иметь как понижающую, так и повышающую передачи.

Понижающая передача будет применяться при работе с грузом, с прицепами, в тяжелых дорожных условиях и т. п. Повышающая передача должна использоваться при движении без груза. Ее введение даст очень заметное уменьшение износов двигателя и расхода топлива.

При работе газогенераторных автомобилей в большие морозы наблюдается примерзание заслонок смесителя и замерзание льда на стенках смесителя. Для устранения этих явлений при выпуске автомобилей на линию в зимнее время приходится устанавливать специальные обогревающие кожухи на выхлопном коллекторе или выхлопной трубе двигателя. Такие кожухи заводам следует ставить на всех выпускаемых автомобилях.

При движении газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 по большой грязи корпуса газогенератора и грубого очистителя забрасываются грязью с задних колес. Это сильно ухудшает охлаждение газа, затрудняет уход за установкой, и поэтому на автомобилях ГАЗ-42 следует устанавливать специальные грязевые предохранительные щитки, подобно тому, как это сделано у автомобилей ЗИС-21.

В автомобилях ЗИС-21 нужно сделать ящик для запасного топлива, так как отсутствие его вызывает очень большие неудобства при эксплуатации и ведет к большим потерям топлива и ухудшению его качества. В этом отношении работа на автомобилях ГАЗ-42 значительно удобнее, и ящик там расположен очень удачно.

#### Вентиляция картера газовых двигателей

Генераторный газ, прорывающийся в картер двигателя из цилиндров, смешиваясь с парами масла, выходит через сапун под капот двигателя, откуда потоком воздуха уносится в кабину водителя, заполняя ее газами с едким запахом. Работа в таких условиях быстро утомляет водителя и вредно отзывается на его здоровье, так как генераторный газ содержит значительное количество угарного газа.

В связи с этим совершенно необходимо устройство вентиляции картера двигателя, хотя бы в простейшем виде, путем отвода газов из картера, чтобы последние не могли попасть в кабину водителя. Для отсасывания газов из картера можно использовать разрежение во всасывающей трубе двигателя, соединив ее с верхней частью картера или с клапанной коробкой. На сапуне при этом нужно поставить небольшой фильтр — воздухоочиститель для предохранения от попадания пыли в картер двигателя. Можно также попытаться эжектировать газы из картера двигателя при помощи выхлопной системы двигателя, устроив специальный эжектор.

Эксплуатационники с достаточным успехом применяют упрощенную систему вентиляции картера, не требующую никаких переделок в существующей конструкции двигателя. Она состоит из так называемого «газопоглотителя», вставляемого в маслосливной патрубок двигателя вместо крышки сапуна.

Газопоглотитель, схема которого приведена на рис. 14, изготавливается из обычного кровельного железа при помощи сварки или пайки. Все детали его легко могут быть выполнены в любом гараже.

Патрубок 1 газопоглотителя, имеющий несколько продольных надрезов для более плотной посадки, вставляется в маслосливной патрубок двигателя. Эллипсоидный уловитель 2 направлен в сторону радиатора, и вентилятор двигателя через сетчатый фильтр 3 гонит в него воздух. Воздух захватывает выходящие из патрубка 1 газы и уносит их по патрубкам 4 и 5, через гибкий шланг 6 и патрубки 7 и 8, наружу, вниз под автомобиль. Гибкий шланг 6 длиной не менее 300—350 мм ставится для поглощения вибраций всей системы.

Вертикальный патрубок 7 имеет фланец 9 с двумя отверстиями под болты. Этим фланцем патрубок крепится к левому брызговику двигателя, в котором предварительно вырезается отверстие для прохода патрубка.

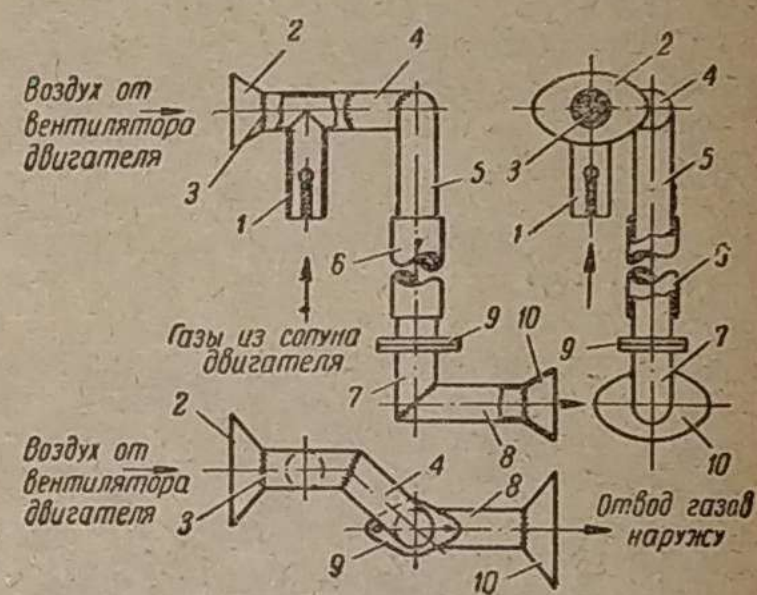


Рис. 14. Устройство для отсасывания газов из картера двигателя: 1 — патрубок газопоглотителя, 2 — уловитель, 3 — сетчатый съемный фильтр, 4, 5, 7, 8 — газоотводные патрубки, 6 — гибкий шланг, 9 — фланец, 10 — эллипсоидный щиток.

Сетчатый быстросъемный фильтр 3 предохраняет газопоглотитель от попадания пыли и грязи и должен периодически промываться в керосине или бензине.

При наливании масла в картер газопоглотитель вынимается из маслосливного патрубка и отгибается в сторону за счет деформации шланга 6.

Описанное устройство работает вполне удовлетворительно и обеспечивает почти полный отвод газов из картера двигателя.

Горьковским автозаводом им. Молотова разработана конструкция вентиляции картера двигателя (см. статью инж. Н. Куняева на стр. 11). Применение такого устройства на газогенераторных автомобилях, конечно, улучшит условия работы водителей.

\* \* \*

Изучению недостатков газогенераторных автомобилей и их причин должны уделить достаточное внимание как научно-исследовательские организации (НАТИ, ЦНИИАТ), так и автозаводы. К сожалению, до настоящего времени эта работа поставлена плохо, и заводы зачастую не знают даже наиболее крупных дефектов и потому не принимают мер к их устранению.



# О ПЕРЕОБОРУДОВАНИИ БЕНЗИНОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ

В порядке обсуждения

Инж. К. ПАНЮТИН

XVIII Всесоюзный съезд ВКП(б) поставил задачу «Перевести на газогенераторы все машины на лесозаготовках, а также значительную часть тракторного парка сельского хозяйства и автомобильного парка».

Эта задача осуществляется как путем увеличения выпуска газогенераторных автомобилей, так и путем переоборудования существующих бензиновых автомобилей.

Газогенераторные установки и комплекты деталей, необходимые для переоборудования бензиновых автомобилей, выпускаются целым рядом наших заводов и в первую очередь Московским автозаводом им. Сталина и Горьковским автозаводом им. Молотова. Особенно большой размах принимает перевод бензиновых автомобилей на газогенераторные в текущем году.

Процесс переоборудования грузовых автомобилей Горьковского автозавода им. Молотова сравнительно несложен. В конструкции газогенераторного автомобиля ГАЗ-42 предусмотрено максимальное использование стандартного шасси ГАЗ-АА с небольшими переделками основных узлов.

Чтобы перевести на твердое топливо автомобиль ГАЗ-АА, требуется укоротить грузовую платформу (кузов), сделать ящик для запасного топлива, установить и укрепить части газогенераторной установки и соединительные газопроводы и заменить небольшое количество деталей.

Газогенератор и тонкий очиститель газа в установках ГАЗ-42 располагаются сзади кабины водителя и крепятся на небольших балках, положенных поперек рамы автомобиля и удерживаемых на своих местах накладными стремлянками.

Для монтажа установки ГАЗ-42 требуется просверлить в раме автомобиля всего 14 новых отверстий и, кроме того, рассверлить (для увеличения диаметра) 6 существующих отверстий. В брызговике правой подножки и правом брызговике двигателя нужно вырубить 3 небольших отверстия.

Нормальная головка блока двигателя, дающая степень сжатия 4,22, заменяется головкой со степенью сжатия, повышенной до 6,5. Всасывающая труба двигателя заменяется новой, не имеющей подогрева рабочей смеси (рис. 1). Стандартный бензиновый карбюратор заменяется смесителем газа с воздухом, устанавливаемым снизу всасывающей трубы (рис. 1). Для возможности запуска двигателя на бензине сбоку всасывающей трубы монтируется пусковой бензиновый карбюратор типа Солекс (рис. 1). Пластинки, соединяющие дистрибутор со свечами, ставятся большей длины.

Система зажигания и электрооборудования остается в основном без особых изменений; добавляются только два провода и выключатель электромотора раздувочного вентилятора.

Несколько видоизменяется система управления двигателем: добавляются один рычажок (манетка) и три кнопки, соединенные с гибкими тросами, а один из прежних рычажков меняет свое назначение.

При переоборудовании автомобилей ГАЗ снимается очень небольшое количество второстепенных мелких деталей — держатель запасного колеса, тяга «подсоса» карбюратора и др.

Все работы по переоборудованию автомобиля ГАЗ-АА в газогенераторный автомобиль типа ГАЗ-42 настолько несложны, что легко могут быть выпол-

нены в любом, даже малооборудованном автохозяйстве. Стоимость переоборудования сравнительно невысока. Детали, входящие в состав как самой газогенераторной установки, так и комплекта, необходимого для переоборудования, не особенно громоздки и вполне транспортабельны. Это не вызывает больших затруднений при перевозке установок и комплектов деталей в отдаленные районы СССР.

Таким образом, установку ГАЗ-42 следует признать типом, вполне подходящим для массового переоборудования бензиновых автомобилей в газогенераторные и не требующим каких-либо значительных изменений.

Совершенно иное положение с установками типа ЗИС-21. Для переоборудования бензинового автомобиля ЗИС-5 в газогенераторный типа ЗИС-21 необходимо снять и заменить очень большое количество деталей, узлов и целых агрегатов, произвести ряд сложных и дорогих работ.

При конструировании газогенераторного автомобиля ЗИС-21 было решено оставить грузовую платформу прежних размеров, равную платформе бензинового автомобиля. В связи с этим газогенератор был размещен за счет выреза заднего правого угла кабины водителя. Практика показала, что переделка существующих кабин силами самих автохозяйств редко дает хорошие результаты. Поэтому при переоборудовании автомобилей ЗИС-5 в газогенераторные требуется прежде всего заменить кабину водителя.

Части газогенераторной установки ЗИС-21 крепятся на специальных штампованно-сварных кронштейнах, для монтажа которых в раму автомобиля приходится вводить новые поперечины.

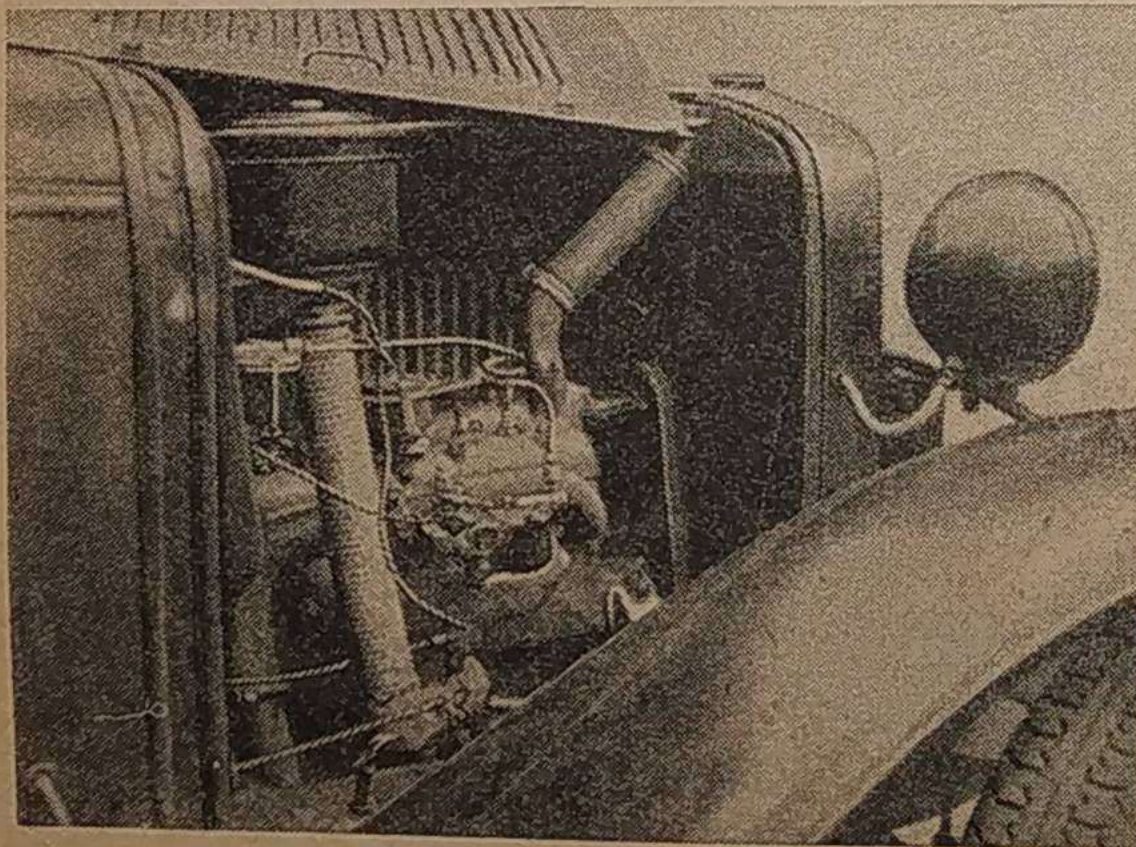


Рис. 1. Всасывающая труба, смеситель и пусковой бензиновый карбюратор газогенераторного автомобиля ГАЗ-42.

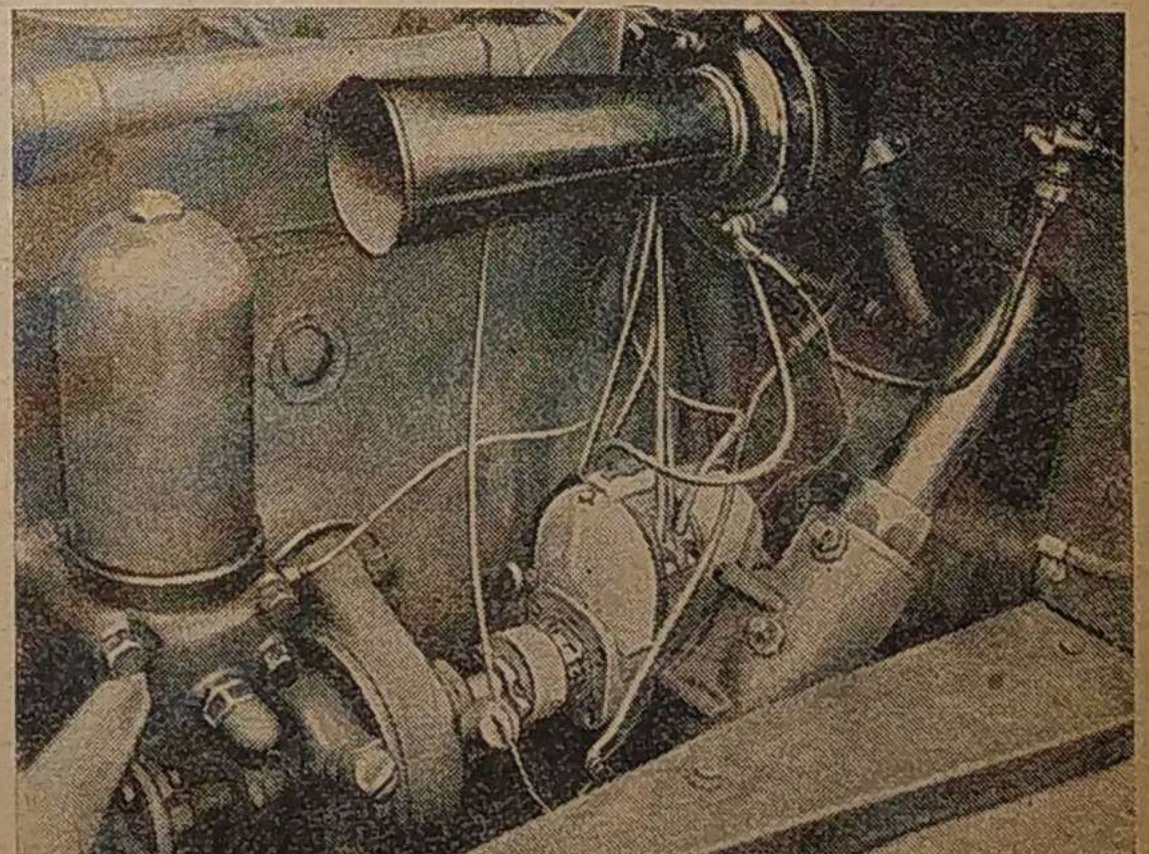


Рис. 2. Установка магнето на двигателе ЗИС-21.



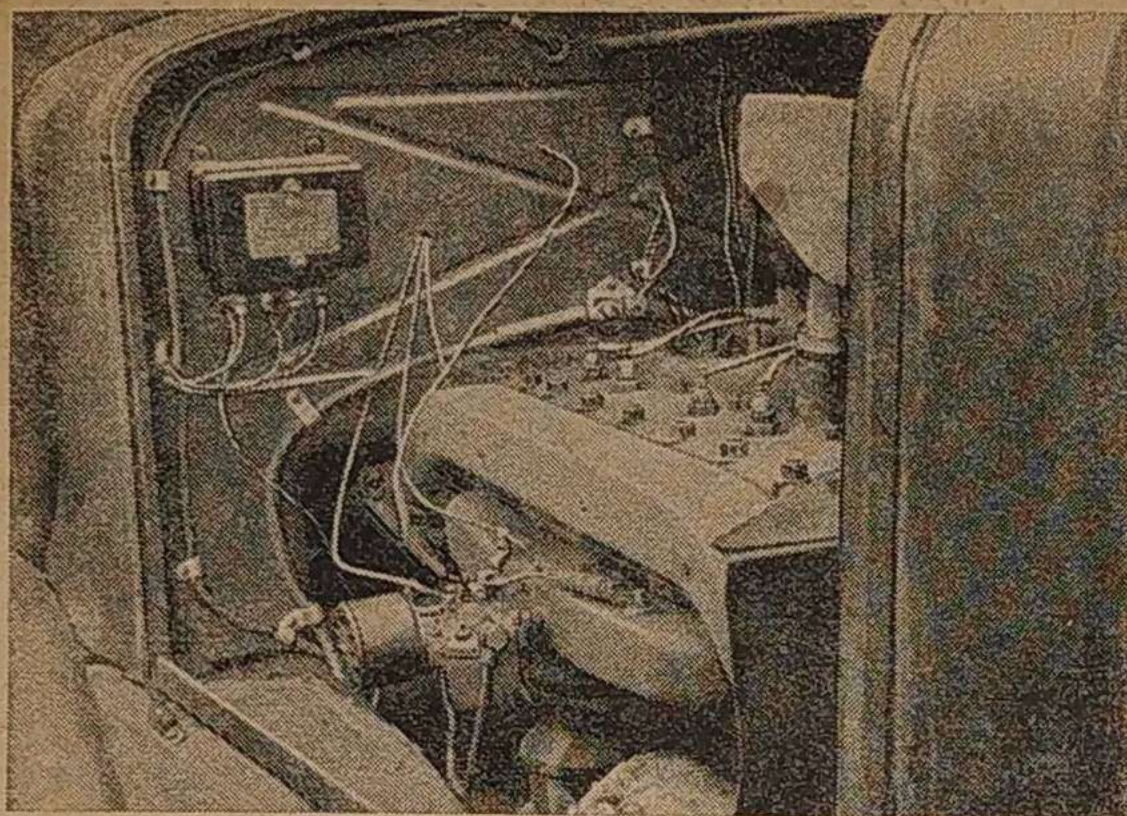


Рис. 3. Всасывающая труба, смеситель и пусковой бензиновый карбюратор газогенераторного автомобиля ЗИС-21.

Всего для крепления агрегатов установки в раме сверлят до 60 новых отверстий, причем размечать и делать их необходимо с большой точностью. Вследствие повышенной твердости металла лонжеронов рамы эти работы производить в малооборудованных мастерских мелких автохозяйств трудно.

Все детали и агрегаты системы зажигания и электрооборудования бензинового автомобиля снимаются. Вместо батарейного зажигания ставится магнето (рис. 2). Система электрооборудования монтируется 12-вольтная, в связи с чем заменяются динамомашина (генератор), аккумуляторы, стартер, вся проводка, сигнал, лампочки и т. д.

Радиатор устанавливается усиленный, имеющий 134 трубки (вместо 91 в радиаторе ЗИС-5).

Брызговики обеих подножек, сами подножки и правый брызговик двигателя ставятся измененные. У двигателя заменяется головка блока новой, дающей степень сжатия, повышенную до 7,0. Всасывающий и выхлопной коллекторы заменяются, причем новый всасывающий коллектор не имеет подогрева рабочей смеси (рис. 3) и сделан со значительно увеличенными проходными сечениями. Вместо деталей и приборов нормальной системы питания двигателя бензином (бензобак, диафрагменный насос, карбюратор и бензопроводы) ставится смеситель газа с воздухом, расположенный снизу всасывающего коллектора (рис. 3). Для возможности запуска двигателя на бензине сбоку всасывающего коллектора монтируется небольшой пусковой карбюратор типа Соекс (рис. 3). Бензин к нему поступает самотеком из небольшого бачка (рис. 4), специально устанавливаемого на передней стенке кабины водителя (под капотом двигателя).

Передняя правая рессора заменяется усиленной ввиду того, что на нее ложится дополнительная нагрузка от газогенератора.

Для улучшения динамических качеств автомобиля передаточное отношение в главной передаче увеличивается до 7,66 путем установки двух измененных цилиндрических шестерен редуктора; соответственно этому увеличивается передаточное отношение привода спидометра.

Рычаги управления коробкой передач и ручного тормоза ставятся новые, так как прежними в суженной кабине водителю пользоваться неудобно.

Значительно изменяется система управления двигателем: добавляется ряд новых кнопок, связанных с гибкими тросами, в связи с чем устанавливается новый аппаратный щиток в кабине водителя.

При переоборудовании автомобиля ЗИС-5 совершенно снимается или заменяется также большое количество более мелких второстепенных деталей, как, например, поперечина задней опоры кабины, трубка насоса для накачки шин, детали переднего крепления платформы и др.

Детали и части, снятые с автомобилей ЗИС-5 при их переоборудовании, обычно не могут быть использованы в автохозяйстве. В то же время заводы нерационально загружаются изготовлением большого количества новых частей и деталей.

Доставка новых кабин и ряда других громоздких и нетранспортабельных деталей, особенно в отдаленные районы Советского Союза, вызывает большие затруднения при их перевозке.

Таким образом, в связи с необходимостью замены большого количества деталей, довольно значительным объемом работ, сравнительно высокой стоимостью, существующую установку ЗИС-21 следует признать совершенно неподходящей для массового переоборудования бензиновых автомобилей ЗИС-5 в газогенераторные типа ЗИС-21.

Многие из описанных выше изменений бензинового автомобиля, будучи вполне обоснованными при выпуске новых газогенераторных автомобилей, совершенно бесцельны, а порой даже бессмысленны при переоборудовании.

Единственно рациональным для переоборудования автомобилей ЗИС-5 в газогенераторные является создание специального типа установки. При этом нужно предусмотреть возможность максимального использования стандартных частей и деталей бензинового автомобиля ЗИС-5; однако основные части газогенераторной установки должны быть возможно более унифицированы с частями установок ЗИС-21. Решение этих задач вполне возможно и не особенно трудно.

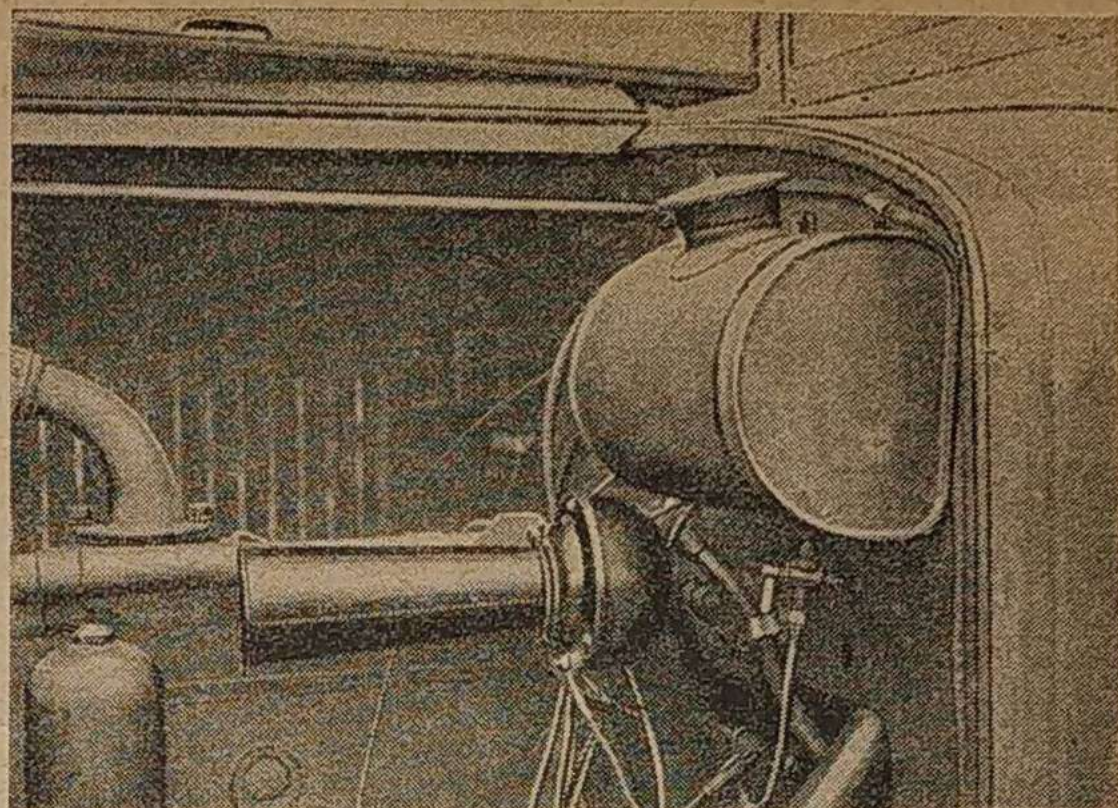


Рис. 4. Установка бензинового бачка для питания бензином пускового карбюратора в автомобилях ЗИС-21.

Для подавляющего большинства случаев нормальной эксплуатации газогенераторных автомобилей вполне допустимо небольшое уменьшение полезной площади грузовой платформы. Поэтому газогенератор следует поместить в специальном вырезе одного из углов кузова, лучше всего левого, с точки зрения удобства обслуживания и равномерности нагрузки на колеса и рессоры. Тонкий очиститель газа можно или оставить на прежнем месте, или поместить напротив газогенератора в вырезе второго угла кузова так, чтобы вес газогенератора частично уравновешивался. Грубые очистители удобнее всего расположить вдоль оси автомобиля, поместив их под полом грузовой платформы, аналогично тому, как они размещены в установках ГАЗ-42. Обязательно следует предусмотреть установку ящика для запасного топлива.

Крепление частей установки нужно предусмотреть балочное. Балки к раме автомобиля должны крепиться, по возможности, с помощью накидных стремянок, чтобы в самой раме сверлить возможно меньшее количество отверстий и максимально использовать уже имеющиеся отверстия. Для усиления крепления балок можно применить небольшие штампованные угольники-кронштейны, приклепываемые к раме или укрепляемые на болтах.

Крепление газогенератора и тонкого очистителя следует производить в трех точках, что позволит избежать многих поломок и значительно облегчит крепление деталей. Для уменьшения раскачивания газогенератора и тонкого очистителя, неизбежного при движении по плохим дорогам и ведущего к поломкам деталей крепления, целесообразно применять специальные раскосные тяги, расположив их так, чтобы получалась трехугольная ферма, как показано на рис. 5.

Указанное выше расположение и крепление деталей позволят оставить на переоборудованном автомобиле стандартную кабину, одновременно с чем отпадает и надобность в установке измененных рычагов коробки передач и ручного тормоза.

Как показывает опыт эксплуатации, на переоборудованном автомобиле вполне допустимо также оставлять нормаль-



ный радиатор. Безусловно могут быть переделаны в гаражах брызговики и подножки, имеющиеся на бензиновых автомобилях.

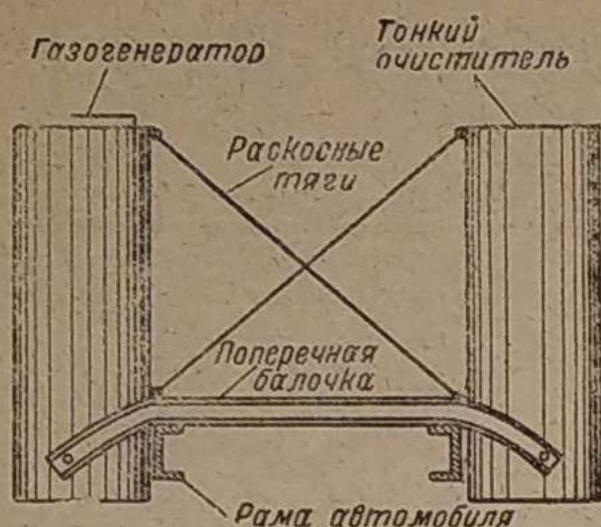


Рис. 5. Схема крепления газогенератора и тонкого очистителя при помощи раскосных тяг.

Зажигание и электрооборудование автомобиля могут быть оставлены прежними или с наименьшими изменениями. Как показывают практика работы газогенераторных автобаз и специальные исследования НАТИ, двигатели ЗИС вполне удовлетворительно работают на генераторном газе и при обычном батарейном зажигании. При этом необходи-

мо только уменьшить до 0,35—0,4 мм зазоры между электродами запальных свечей, расположить провода, идущие к свечам, не пучком, а в разбивку (веером), и в некоторых случаях устроить перед свечой добавочный искровой промежуток. Пусковые качества двигателя при батарейном зажигании значительно улучшаются.

Напряжение в системе электрооборудования можно сохранить 6-вольтовое. Для обеспечения нормальной работы электромотора раздувочного вентилятора и стартера при этом потребуется поставить вместо одного два 6-вольтовых стандартных аккумулятора, соединив их параллельно для увеличения общей емкости системы. Динамомашину в данном случае можно оставить стандартной, но лучше заменить усиленной типа ГАУ-42, имеющей мощность 120—160 ватт. Эти динамомшины значительно более просты и надежны, чем 12-вольтовые динамомшины ГА-27 с реле-регулятором РРА-44, применяемые в газогенераторных автомобилях ЗИС-21.

При сохранении 6-вольтовой системы электрооборудования для раздувочного вентилятора необходимо применять 6-вольтовый электромотор.

Аппаратный щиток кабины водителя также следует оставить прежний. Доба-

вочные кнопки нужно монтировать на специальном дополнительном небольшом щитке, устанавливая его на передней стенке кабины водителя или на кронштейне рулевой колонки.

Передаточное отношение главной передачи в автомобилях ЗИС, переоборудуемых в газогенераторные, должно быть увеличено до 8,43:1, что значительно повысит динамические качества газогенераторного автомобиля. В связи с этим в комплект деталей для переоборудования необходимо ввести пару цилиндрических шестерен редуктора, дающих указанное передаточное число.

Создание газогенераторной установки специального типа для переоборудования бензиновых автомобилей ЗИС-5 в газогенераторные диктуется интересами всего народного хозяйства нашей страны, так как значительно сократит расход материалов, удешевит и облегчит переоборудование и позволит развернуть его более быстрым темпом.

Конструкторскому коллективу автозавода им. Сталина следует срочно приступить к разработке такого типа установки с учетом опыта эксплуатации существующих газогенераторных автомобилей.

## Приборы электрооборудования автомобиля ЗИС-21

Инж. К. ШЕСТОПАЛОВ

Автомобиль ЗИС-21, в связи с некоторыми изменениями в двигателе и наличием газогенераторной установки, имеет ряд приборов электрооборудования, которые совершенно отсутствуют на бензиновом автомобиле или устроены иначе. Такими приборами являются: динамомашинка ГА-27 с реле-регулятором напряжения РРА-44, магнето СС-6, электровентилятор типа СГ-143, распределительный щиток КП-2 и стартер МАФ-31 мощностью около 2 л. с.

Ниже мы даем описание ряда приборов и тех неисправностей, с которыми водителю больше всего приходится сталкиваться в эксплуатации. Особое внимание уделено реле-регулятору РРА-44, как наиболее сложному прибору. Распределительный щиток КП-2 и стартер не рассматриваются в данной статье, так как описание щитка было дано в журнале «Мотор» № 10 за 1940 г., а стартер имеет лишь небольшое изменение в соединении обмотки возбуждения в связи с применением батареи напряжением 12 вольт.

### Динамомашинка ГА-27 с реле-регулятором напряжения РРА-44

Динамомашинка ГА-27 — шунтовая, четырехполюсная, четырехщеточная, мощностью 225 ватт при 1100 об/мин. и напряжении 12 вольт. На корпусе ди-

намомашинки укрепляется карболитовая колодка 1 (рис. 1) с тремя клеммами, обозначенными: Ш, «+» (плюс), «—» (минус).

К клемме Ш присоединяется один конец обмотки возбуждения. К массовой клемме «+» присоединяется проводник от кольца двух плюсовых щеток вместе с другим концом обмотки возбуждения, а к клемме «—» присоединяется проводник от кольца двух минусовых щеток, изолированных от массы. Для предупреждения загрязнений колодка 1 закрывается крышкой 2.

Вал якоря вращается на двух шариковых подшипниках. Для смазки заднего подшипника служит масленка, имеющаяся на корпусе. Передний подшипник смазывается техническим вазелином только при сборке. Передняя крышка 3 динамомашинки удлинена и вставляется в гнездо блока, где закрепляется болтом с контргайкой. Вращение якорю передается от шестерни кулачкового вала двигателя. Напряжение динамомашинки, вне зависимости от числа оборотов, поддерживается постоянным с помощью специального электромагнитного регулятора.

Реле-регулятор РРА-44 — это комбинированный прибор, состоящий из реле обратного тока и регулятора напряжения. Реле обратного тока в принципе ничем не отличается от реле, установ-

ливаемого на любой автомобильной динамомашине. Оба прибора помещаются в общей коробке, укрепленной на торпедо под капотом с правой стороны по ходу автомобиля. У коробки реле-регулятора имеется колодка 4 (рис. 1) с четырьмя клеммами, обозначенными — Я, К, Ш и — Б (реле-регуляторы более поздних выпусков имеют по три клеммы).

От клеммы — Я провод присоединяется к клемме «—» динамомашинки. Клемма К всегда соединена с клеммой — Я и служит для включения контрольной лампы, которая на автомобиле ЗИС-21 не принята, так как контроль за зарядкой батареи осуществляется амперметром. Клемма Ш реле-регулятора соединяется с клеммой Ш динамомашинки. От клеммы — Б провод присоединяется к клемме 2 распределительного щитка.

На сердечнике регулятора напряжения помещены четыре обмотки.

1. Основная намагничивающая обмотка О (рис. 2) включается параллельно динамомашине и соединяется одним концом на массу через стойку крышки, а вторым — на сердечник регулятора. Эта обмотка служит для создания магнитного поля, необходимого для размыкания контактов 3 регулятора.

2. Ускоряющая обмотка У включается параллельно обмотке возбужде-



ния и соединяется одним концом вместе с основной обмоткой на массу через стойку крышки, а другим концом — с верхним контактом регулятора. Ускоряющая обмотка служит для быстрого

б) с плюсовых щеток динамомашин по массе в основную обмотку 0, по соединительной пластинке 7 на ярмо 5 реле, по толстой обмотке 6 на клемму —Я и в минус динамомашин;

по соединительной пластинке 7 на ярмо 5, по толстой обмотке 6 реле на клемму —Я и в минус динамомашин; г) с плюсовых щеток в обмотку возбуждения динамомашин, затем по проводу на клемму Ш, по выравнивающей обмотке В на зажим 11, через контакты 3 по мостику 1 на ярмо 8, по соединительной пластинке 7 на ярмо 5, по толстой обмотке 6 реле на клемму —Я и в минус динамомашин. В этом случае обмотка возбуждения будет находиться под полным напряжением динамомашин.

2. С увеличением числа оборотов двигателя напряжение динамомашин возрастает до 13—14 вольт, контакты 2 реле обратного тока смыкаются и ток, кроме рассмотренных четырех направлений, пойдет еще на заряд батареи. Путь зарядного тока следующий: с плюсовых щеток динамомашин по массе в плюс батареи, через электролит на минус батареи, через амперметр в распределительный щиток на клемму 2, затем на клемму реле-регулятора —Б, по корректирующей обмотке К, через замкнутые контакты 2 реле по мостику 9 на ярмо 5, по толстой обмотке 6 на клемму —Я и в минус динамомашин.

3. При дальнейшем увеличении числа оборотов двигателя, когда напряжение динамомашин достигнет 15—16 вольт, контакты 3 регулятора разомкнутся и в обмотку возбуждения включится дополнительное сопротивление 10 величиной около 85 ом. В этом случае ток пойдет с плюсовых щеток динамомашин в обмотку возбуждения, по проводу на клемму Ш, по выравнивающей обмотке В на зажим 11 регулятора, далее через сопротивление 10 на ярмо 8, по

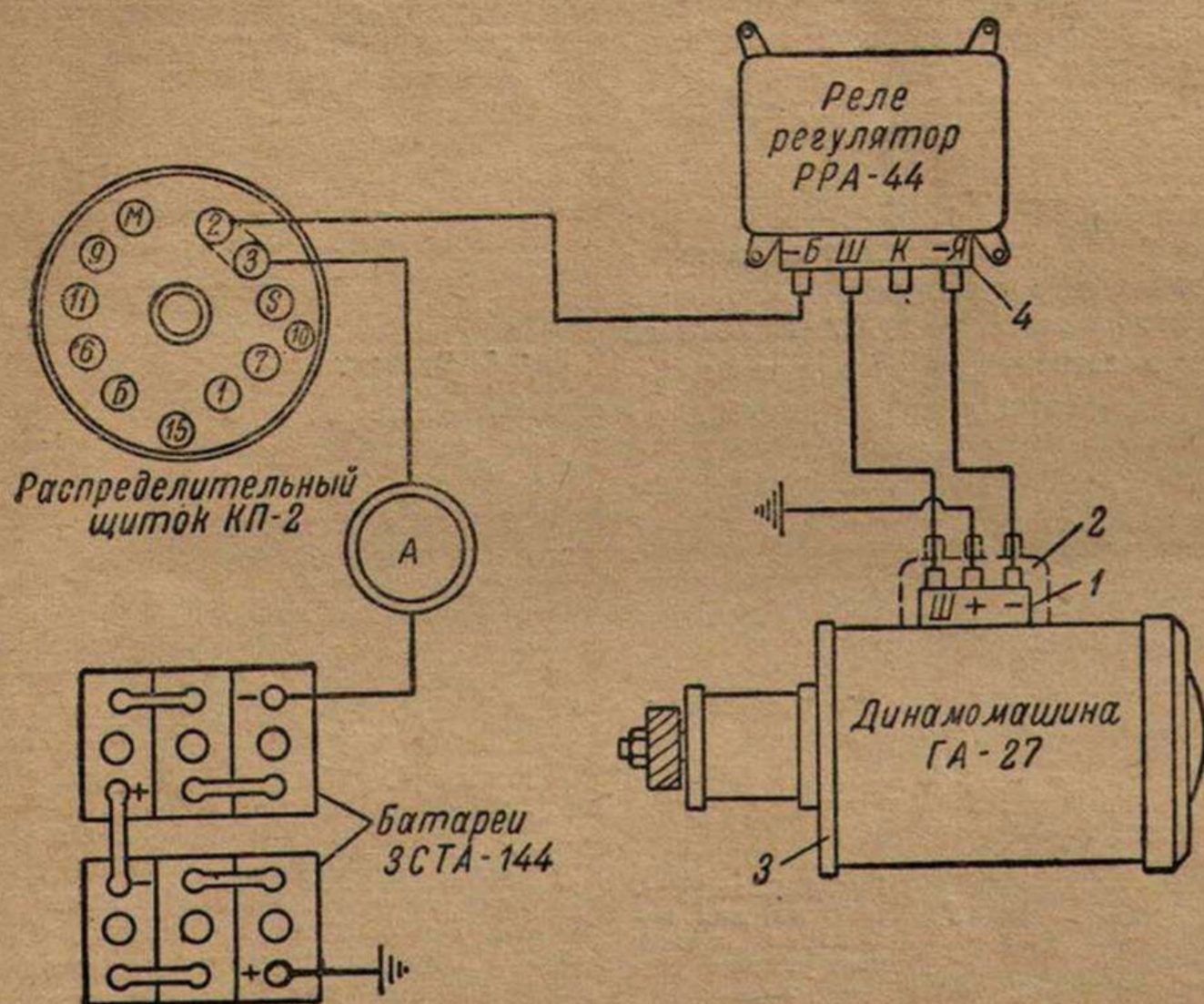


Рис. 1. Схема соединения проводов от реле-регулятора.

размагничивания сердечника регулятора при разомкнутых контактах, чем обеспечивается частота колебаний мостика 1 (до 120—150 колебаний в секунду).

3. Выравнивающая обмотка В включается последовательно с обмоткой возбуждения динамомашин и присоединяется одним концом к ускоряющей обмотке, а другим — к клемме Ш. Число ампервитков выравнивающей обмотки В равно числу ампервитков ускоряющей обмотки У, но если ускоряющая обмотка намагничивает сердечник, то выравнивающая обмотка настолько же размагничивает его. Благодаря такому встречному действию указанных обмоток напряжение динамомашин с увеличением числа оборотов не изменяется.

4. Корректирующая обмотка К включается последовательно с динамомашинной и присоединяется одним концом к клемме —Б, а другим — к контактам 2 реле обратного тока. Эта обмотка намагничивает сердечник и при большой нагрузке динамомашин способствует более раннему размыканию контактов 3 регулятора, благодаря чему несколько снижается напряжение динамомашин и предупреждается сильный ее нагрев.

Работа реле-регулятора происходит следующим образом.

1. На малых оборотах двигателя, когда напряжение динамомашин меньше напряжения батареи, контакты 2 (рис. 2) у реле обратного тока будут разомкнуты, а контакты 3 регулятора — замкнуты; в этом случае ток от динамомашин пойдет по четырем направлениям:

а) с плюсовых щеток динамомашин по массе в тонкую обмотку 4 реле, по ярму 5 в толстую обмотку 6, затем на клемму —Я и в минус динамомашин;

в) с плюсовых щеток динамомашин по массе в ускоряющую обмотку У, по контактам 3 и мостику 1 на ярмо 8,

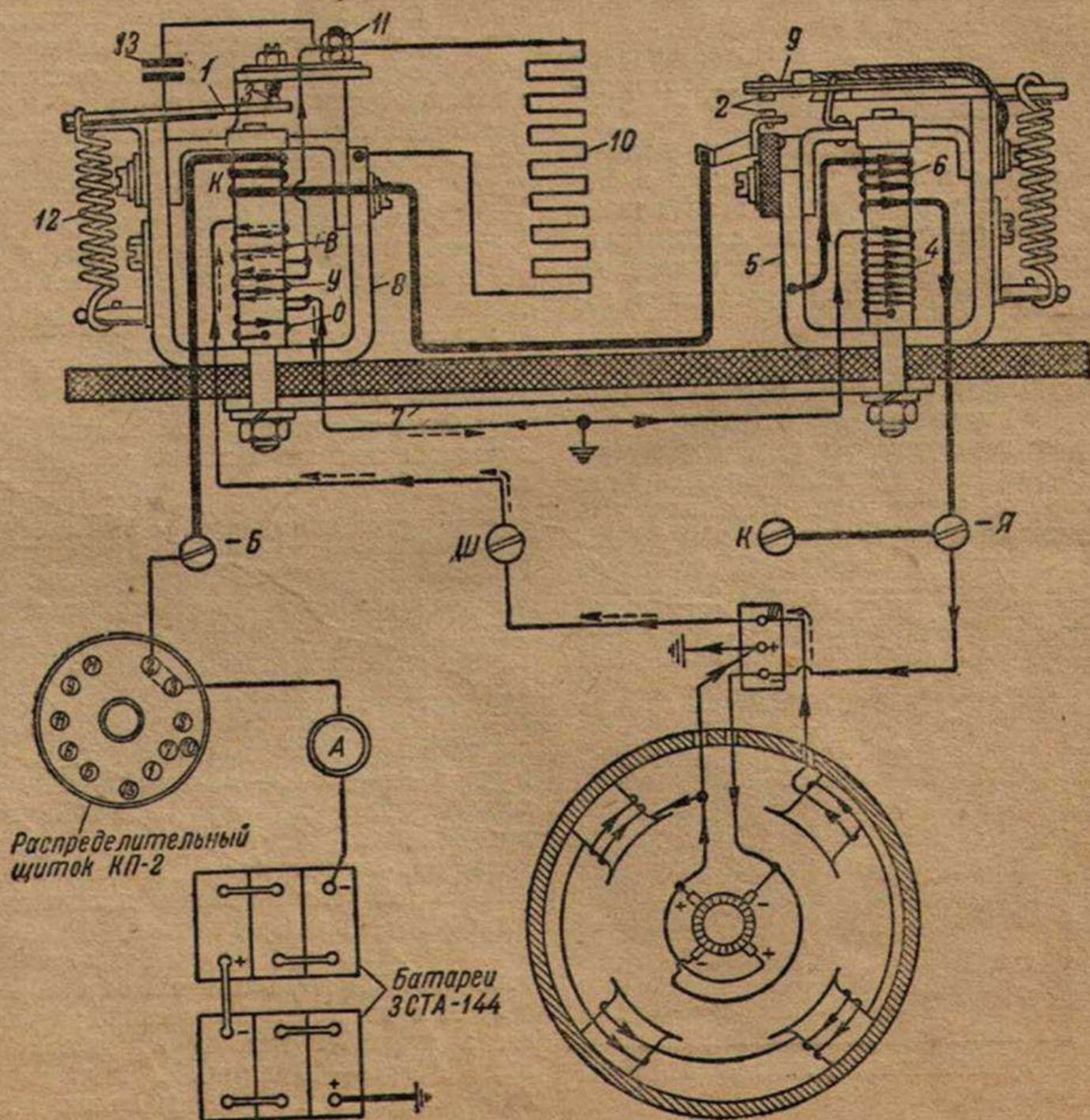


Рис. 2. Схема динамомашин с реле-регулятором.



соединительной пластинке 7 на ярмо 5, по толстой обмотке 6 на клемму — Я и в минус динамомашин.

Благодаря включившемуся сопротивлению 10 ток, поступающий в обмотку возбуждения, резко падает, магнитный поток уменьшается и напряжение динамомашин снижается до 13—14 вольт. В это время магнитное действие сердечника регулятора ослабнет и контакты 3 под действием пружины 12 замкнутся. Сопротивление 10 окажется выключенным, напряжение динамомашин начнет опять возрастать и процесс будет повторяться.

Таким образом, напряжение динамомашин будет поддерживаться постоянным. В момент размыкания контактов 3 регулятора в обмотке возбуждения индуктируется ток самоиндукции, величиной до 150 вольт, который из обмотки возбуждения пойдет на клемму Ш, затем по выравнивающей обмотке В в ускоряющую обмотку У и далее по массе обратно в обмотку возбуждения (на схеме этот путь показан пунктирными стрелками). В это время ток самоиндукции проходит по виткам ускоряющей обмотки У в обратном направлении, чем способствует более быстрому размагничиванию сердечника и ускоряет смыкание контактов 3, благодаря чему колебания мостика 1 будут чаще и амплитуда колебаний напряжения динамомашин будет меньше.

Для уменьшения искрения между контактами 3 регулятора параллельно им включается конденсатор 13 емкостью 0,15—0,2 микрофарады.

### Регулировка реле-регулятора напряжения

Реле-регулятор является чрезвычайно сложным прибором и требует осторожного обращения.

В случае отказа в работе он должен быть снят с автомобиля и отдан в мастерскую для проверки, а если нужно, то и для регулировки на специальном испытательном стенде с наличием необходимых измерительных приборов и нагрузочного реостата.

Гаражи, имеющие немного газогенераторных автомобилей, обычно не располагают нужным оборудованием для проверки и регулировки реле-регулятора, и эти операции производятся непосредственно на автомобиле. Необходимость в регулировке определяется обычно несоответствующей величиной зарядного тока и заключается в изменении момента включения дополнительного сопротивления в цепь возбуждения.



Рис. 3. Зависимость зарядного тока от продолжительности заряда.

Величина зарядного тока по закону Ома может быть выражена так:

$$I_{зар} = \frac{V_d - E_b}{R_b}$$

где:  $V_d$  — напряжение динамомашин,  $E_b$  — электродвижущая сила батареи.

$R_b$  — внутреннее сопротивление батареи.

Учитывая, что  $V_d$  есть величина постоянная и  $R_b$  практически мало изменяется, можно заключить, что сила зарядного тока  $I_{зар}$  будет изменяться только в зависимости от величины  $E_b$ , которая, в свою очередь, зависит от степени заряженности батареи.

На рис. 3 представлена кривая изменения величины зарядного тока  $I_{зар}$  в зависимости от времени заряда. Из приведенной кривой видно, что в процессе зарядки батареи сила зарядного тока будет снижаться в связи с тем, что при этом увеличивается  $E_b$ , т. е. сила за-



Рис. 4. Схема устройства для натяжения пружины реле-регулятора.

рядного тока автоматически саморегулируется в зависимости от состояния батареи.

Иначе говоря, если на автомобиле установлена полностью заряженная батарея, то зарядный ток будет небольшой, если же батарея разряжена, то при тех же условиях зарядный ток автоматически возрастает. Это чрезвычайно важно, так как в практике можно часто наблюдать, когда водитель, электрик или механик производят регулировку регулятора напряжения непосредственно на автомобиле, руководствуясь только показаниями амперметра и совершенно не учитывая состояния батареи.

Регулировку регулятора для изменения силы зарядного тока следует производить при условии, когда:

1) батарея полностью заряжена, а зарядный ток по амперметру слишком высок (более 12—14 ампер). В этом случае зарядный ток должен быть уменьшен до 8—10 ампер путем уменьшения степени натяжения пружины. Для этого нужно ослабить стопорный винт 1 (рис. 4) и поворотом эксцентрика 2 вправо сместить планку 3 вверх. При этом для размыкания контактов регулятора 3 (рис. 2) от сердечника потребуются меньшая магнитная сила, т. е. размыкание контактов 3 и включение дополнительного сопротивления 10 в цепь возбуждения будут происходить при меньшем напряжении динамомашин. Следовательно, напряжение динамомашин будет поддерживаться меньшим, что выразится в уменьшении зарядного тока при том же состоянии батареи;

2) батарея почти полностью разряжена, а зарядный ток по амперметру не превышает 8—10 ампер. В этом случае путем натяжения пружины нужно повысить зарядный ток до 14—16 ампер. Перед регулировкой натяжения пружи-

ны необходимо предварительно проверить шупом зазор между мостиком 1 (рис. 5) и сердечником 2. Величина этого зазора устанавливается от 1,8 до 2 мм путем ввинчивания или вывинчивания винта 3 с предварительным ослаблением контргайки 4.

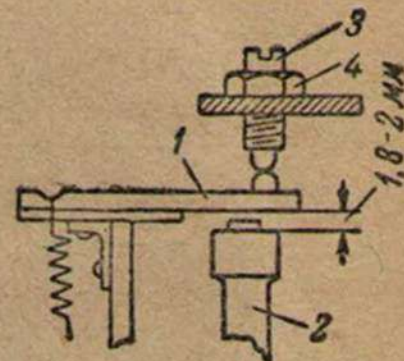


Рис. 5. Проверка зазора в мостике реле-регулятора.

Состояние батареи в том и другом случаях должно определяться нагрузочной вилкой, которая представляет собой шунтированный вольтметр и включается отдельно на каждую банку. Если при включении вилки на 4—5 сек. напряжение по вольтметру не падает ниже 1,7 вольта, то банку можно считать полностью заряженной. Изменения величины зарядного тока при работе автомобиля не должны приниматься во внимание, так как они нормальны и зависят от состояния батареи. Обычно после длительного пользования электрогенератором при розжиге газогенератора батарея достаточно разряжается и зарядный ток устанавливается большой, а к концу работы автомобиля, когда батарея подзарядится, зарядный ток снижается.

Контакты реле обратного тока должны смыкаться при напряжении 13—14 вольт. Если контакты смыкаются раньше, то нужно натянуть пружину и, наоборот, если смыкание происходит при большем напряжении, пружину следует ослабить.

Эта операция производится также с помощью эксцентрика, как и в регуляторе. При указанной регулировке необходимо иметь вольтметр со шкалой 0—25 вольт, в противном случае момент замыкания контактов реле определяется по амперметру, имеющемуся на автомобиле, причем начало зарядки должно быть при скорости движения автомобиля 18—20 км на прямой передаче.

### Неисправности динамомашин и реле-регулятора

1. Амперметр не показывает зарядки, причем сам амперметр исправен.

В этом случае нужно установить, где имеется неисправность — в динамомашине или в реле-регуляторе. Для этого при работающем двигателе следует отделить от реле-регулятора два провода: один с клеммы — Я, а другой с клеммы Ш, затем, соединив оба провода вместе, замыкать их с отрывом на массу. Если будет происходить искрение, то значит динамомашин исправна и неисправность следует искать в реле-регуляторе или в проводке.

Неисправности реле-регулятора в этом случае могут быть следующие:

а) нет соединения реле-регулятора с массой, это устанавливается отсутствием искрения при работающем двигателе, если соединить проводом клемму — Я со стойкой крышки реле-регулятора;



# Смесители двигателей работающих на генераторной газе

Инж. В. КОЛОСОВ

Газогенераторные автомобили, получившие у нас широкое распространение, непрерывно совершенствуются. В результате экспериментальных работ, проводимых на автотракторных заводах и в научно-исследовательских институтах, газогенераторные автомобили по своим эксплуатационным качествам все более приближаются к бензиновым.

Особенно большие успехи достигнуты в усовершенствовании газовых двигателей. Опыт постройки в НАТИ двигателя ВК-ЗИС-5 (см. журнал «Мотор» № 2 за 1940 г.) показал полную возможность создания газовых двигателей, не отличающихся по мощности от бензиновых, на базе которых они осуществляются.

Одним из агрегатов газового двигателя, удачная конструкция которого может повысить его мощность, является смеситель. Этим объясняется большое количество поступающих от работников эксплуатации и заводов предложений по улучшению конструкций смесителей.

Проведенные в НАТИ испытания смесителей дали исчерпывающие ответы на все основные вопросы, относящиеся к их конструкции.

Смеситель должен удовлетворять следующим требованиям:

- 1) хорошо перемешивать газ и воздух,
- 2) поддерживать постоянство качества смеси на различных отборах газа при неизменном положении воздушной заслонки,
- 3) обладать малой величиной сопротивления,
- 4) позволять водителю регулировать качество и количество смеси,
- 5) быть простым по конструкции и легковесным.

Два последних пункта, как не нуждающиеся в экспериментальной проверке, в настоящей статье не рассматриваются.

## Перемешивание газа и воздуха

Долгое время предполагали, что для хорошего перемешивания газа и воздуха необходимо предусматривать в конструкции смесителя специальные элементы: подвод воздуха или газа через несколько отверстий или щелей, подвод воздуха и газа в вихревых потоках и т. д.

Произведенными опытами доказано, что эти конструктивные усложнения совершенно излишни.

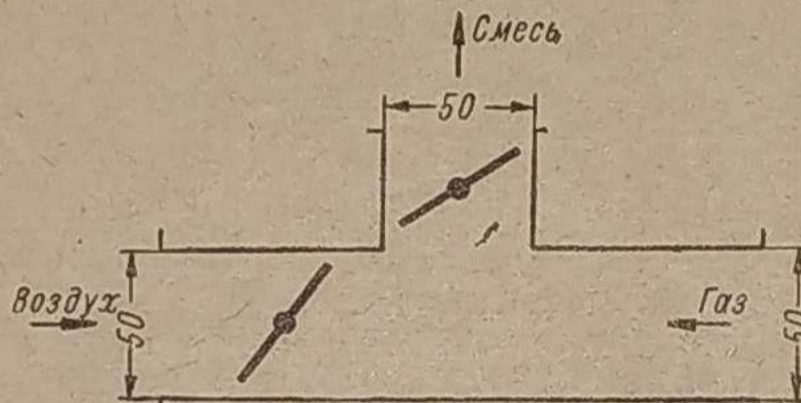


Рис. 1. Смеситель-тройник.

Наиболее показательный опыт заключался в том, что смесь генераторного газа и воздуха перед поступлением в двигатель проходила через несколько резервуаров, заполненных различной набивкой (кольца, волос и т. д.). Такое устройство обеспечивало наилучшее перемешивание газа и воздуха. В результате этого испытания, при одинаковом разрежении во всасывающем кол-

лекторе двигателя, мощность его была такой же, как и в том случае, когда элементарный смеситель-тройник (рис. 1) был укреплен непосредственно у фланца всасывающего коллектора двигателя.

Вторым доказательством вполне достаточного перемешивания газа и воздуха даже при наличии элементарного смесителя-тройника является замер коэффициента избытка воздуха. Он оказался равным единице, т. е. в газозвушной смеси избытка воздуха не было.

Третьим доказательством хорошего перемешивания газа и воздуха при наличии смесителя-тройника является опыт присадки в нормальную газозвушную смесь карбюрированного бензина в малых количествах. При этом не было роста мощности, что указывает на отсутствие в смеси избытка воздуха.

Таким образом, смешение газа и воздуха, которое происходит в элементарном смесителе-тройнике, в каналах всасывающего коллектора, при прохождении смеси через клапан и т. д., является вполне достаточным. Вводить в конструкцию смесителя специальные элементы для улучшения перемешивания нет никакой надобности.

## Постоянство качества смеси при различных отборах газа

В результате испытания двигателей на различных числах оборотов и углах открытия дросселя установлено, что однажды подобранный наивыгоднейший угол открытия воздушной заслонки смесителя (для различных конструкций последнего) остается наивыгоднейшим для всех режимов работы двигателя, за исключением холостого хода и очень малых нагрузок. Такое положение, ко-

## Приборы электрооборудования автомобиля ЗИС-21

(Окончание)

### Электроventильатор типа СГ-143

Для создания тяги воздуха при розжиге газогенератора на автомобиле ЗИС-21 устанавливается центробежный электроventильатор, представляющий собой электромотор, на валу которого закреплена крыльчатка, помещенная в кожухе.

Электромотор — 12-вольтный, двухполюсный, мощностью 200 ватт. Обмотки возбуждения в электромоторе одними концами соединяются с минусовой щеткой, а другими — с изолированным болтом 2 (рис. 7). По причине последовательного включения обмотки возбуждения электромотор обеспечивает большой начальный крутящий момент на валу и высокое число оборотов — 4000 об/мин. Для включения электроventильатора на

щитке приборов имеется выключатель 1.

При включении электроventильатора выключателем 1 ток пойдет с плюсовой клеммы батареи по массе на плюсовую щетку, затем на коллектор по обмотке якоря, снова на коллектор, на минусовую щетку, по обмотке возбуждения на изолированный болт 2, через выключатель 1, затем на левую клемму амперметра и в минус батареи.

Включение электроventильатора иногда производится без действительной надобности. Например, часто водитель включает электроventильатор для отсоса газа при догрузке газогенератора, вместо того чтобы производить эту операцию при работающем двигателе.

Учитывая, что расход тока из батареи составляет 16—18 ампер, включать

электроventильатор без особой необходимости не следует.

Неисправности электроventильатора могут быть следующие:

1) малое число оборотов крыльчатки при плохом контакте щеток с коллектором или вследствие разряда батареи, а также засмаливание крыльчатки;

2) при включении сильно греются провода и выключатель, а крыльчатка не вращается. Это происходит от сильного засмаливания крыльчатки и от погнутой кожуха;

3) при включении сильно нагревается изолированный болт 2 (рис. 7), а крыльчатка вращается рывками. Такая неисправность является следствием соединения изолированного болта 2 с корпусом, т. е. с массой.



нечно, справедливо лишь для того случая, когда качество газа и сопротивление газогенераторной установки остаются постоянными.

Сравнивая смеситель с карбюратором, следует отметить, что выдержать постоянство качества смеси в карбюраторе значительно труднее, так как в процессе смешения участвуют вещества в различных агрегатных состояниях — жидкость (бензин) и газ (воздух). Поэтому в карбюраторе необходимо делать компенсационное устройство.

Испытаниями установлено, что на очень малых отборах газа положение воздушной заслонки смесителя приходится изменять. Однако это объясняется не недостатком смесителя в отношении его аэродинамических свойств, а изменением качества газа. Так, например, если после работы двигателя с древесным газогенератором на полном отборе резко сбросить газ и потом, спустя некоторое время, снова резко открыть дроссель смеси, то двигатель может заглохнуть. Это произойдет потому, что в период работы двигателя на холостом ходе процесс газификации осуществляется без доступа воздуха в генератор, газ получается весьма высококалорийным, количество воздуха, которое поступает в смеситель при прежнем положении воздушной заслонки, оказывается недостаточным, смесь становится настолько богатой, что качество ее выходит за предел воспламеняемости.

Таким образом, если качество газа и сопротивление газогенераторной установки постоянные, то оптимальное положение воздушной заслонки смесителя также остается постоянным для всех режимов работы двигателя (независимо от конструкции смесителя).

### Сопротивление смесителя

В результате испытаний установлено, что единственным конструктивным фактором смесителя, влияющим на мощ-

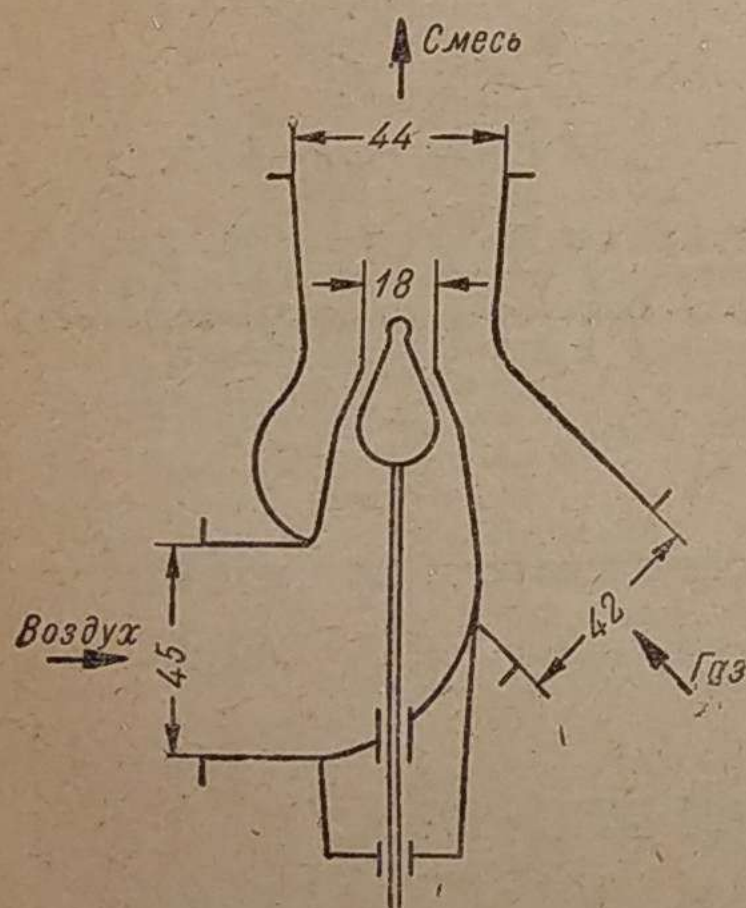


Рис. 2. Инжекционный смеситель Панар.

ность двигателя, является сопротивление смесителя.

Малого сопротивления смесителя можно достигнуть, с одной стороны путем уменьшения скорости газа и смеси, а с

другой — путем использования энергии истечения поступающего в смеситель воздуха.

В обычном смесителе (рис. 1) наибольшая скорость воздуха получается в зазоре между воздушной дроссельной заслонкой и патрубком, и эта энергия истечения не используется. В инжекционном смесителе (рис. 2 и 3) дросселирование воздуха осуществляется перемещением насадка *a* (рис. 3); поток воздуха располагается в среде поступающего газа, и потому в такой конструкции используется инжектирующее действие воздушного потока. Данный смеситель должен давать наименьшее сопротивление.

Для проверки указанного принципа инжектирования газа воздухом было испытано несколько вариантов смесителей.

Чтобы более точно оценить величину сопротивления смесителя, испытания проводились на безмоторной установке (с отсосом воздуха компрессором) при различных соотношениях  $\left(\frac{V_g}{V_z}\right)$  между

$(V_z + V_g)$  и различных сопротивлениях перед смесителем  $h_{см}$ .

На рис. 4 и 5 представлены кривые изменения сопротивления смесителя в зависимости от часового расхода воздуха. Из кривых видно, что при некоторых условиях инжекционный смеситель (в частности ЗИС) не только не имеет сопротивления, но дает даже подпор, т. е. давление смеси за смесителем получается больше, чем давление газа перед смесителем.

Сопротивление смесителей уменьшается по мере уменьшения суммы расходов воздуха  $(V_g + V_z)$  и увеличения разрежения перед смесителем. Кроме того, из опыта установлено, что сопротивление смесителя уменьшается при увеличении соотношения  $\frac{V_g}{V_z}$ .

В помещенной ниже таблице даны основные результаты испытаний смесителей на двигателе ГАЗ-А и безмоторной установке, относящиеся к расходу воздуха  $(V_z + V_g)$ , равному 100 м<sup>3</sup>/час, что близко к расходу смеси двигателем

Тип смесителя	Сопротивление смесителя $\Delta h_{см}$ в мм вод. ст.			
	по данным моторных испытаний на двигателе ГАЗ-А	по данным безмоторных испытаний при $V_z + V_g = 100$ м <sup>3</sup> /час		$V_z + V_g = 200$ м <sup>3</sup> /час, $\frac{V_g}{V_z} = 1,4$
		$\frac{V_g}{V_z} = 1,4$	$\frac{V_g}{V_z} = 1,0$	
Смеситель ГАЗ-42 . . . . .	177	115	85	320
Тройник . . . . .	77	27	23	105
Панар (инжекционный) . . . . .	85	-15*	5	60
ЗИС (инжекционный) <sup>1</sup> . . . . .	—	-38*	-30*	-4*
Имберт прямой . . . . .	100	—	—	—
Имберт перевернутый . . . . .	160	—	—	—

\* Знак минус показывает, что смеситель дает подпор, т. е. давление смеси за смесителем выше, чем давление газа перед смесителем.

<sup>1</sup> Смеситель ЗИС по конструкции аналогичен смесителю Панар (рис. 2). Диаметр отверстия для входа воздуха—50 мм, воздушного сопла—31 мм, отверстия для входа газа—60 мм, отверстия для выхода смеси—55 мм.

количествами воздуха, поступающего через отверстия *b* и *в* (рис. 3), различных суммарных расходах воздуха

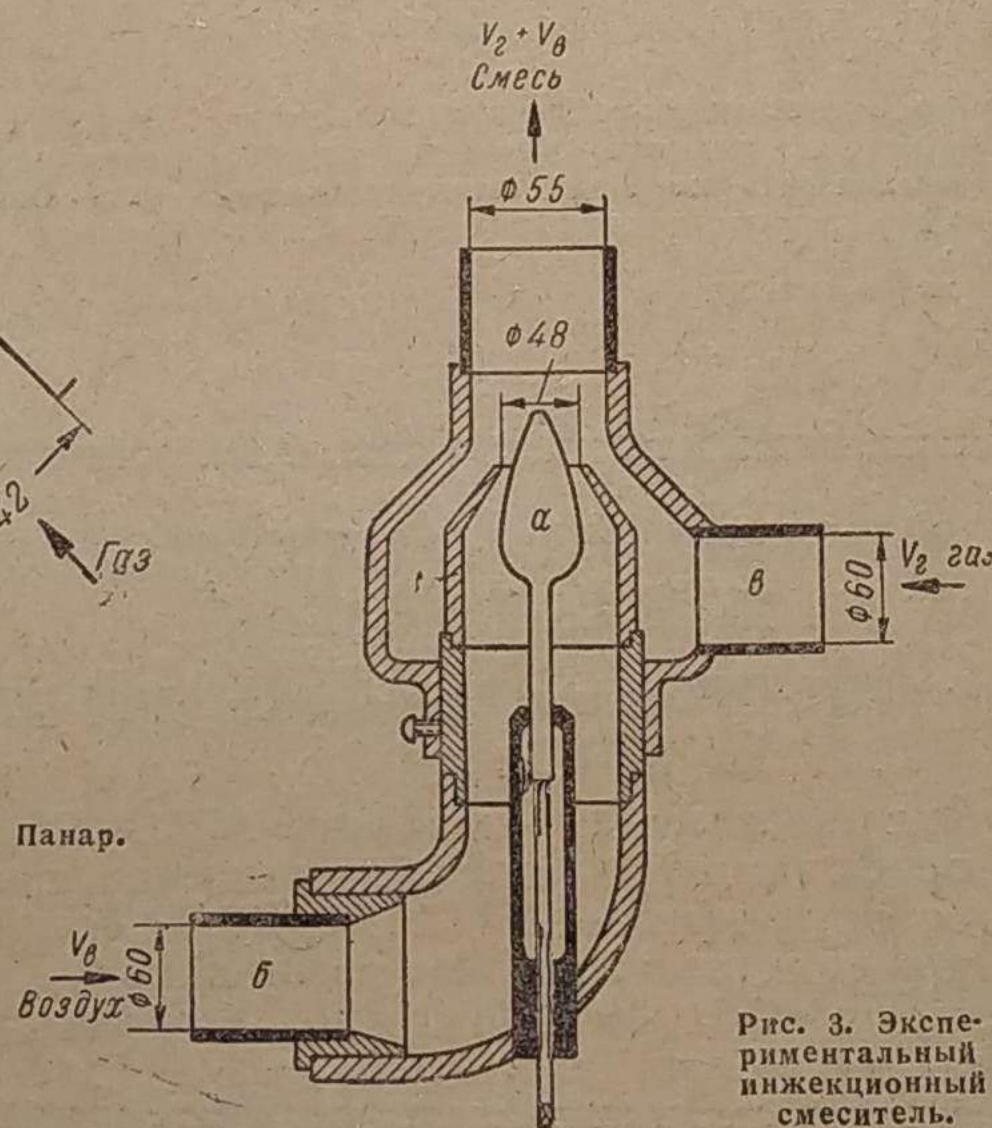


Рис. 3. Экспериментальный инжекционный смеситель.

ГАЗ-А, и к расходу 200 м<sup>3</sup>/час, что близко к расходу смеси двигателем ЗИС. Отношение  $\frac{V_g}{V_z}$  принято равным

1,0 и 1,4. Последняя величина соответствует истинному весовому соотношению  $\frac{V_g}{V_z}$  при нормальной работе газо-

вого двигателя. Параметры, указанные в таблице, относятся к разрежению перед смесителем 400 мм вод. ст.

Из таблицы видно, что наибольший подпор, который может дать инжекционный смеситель, равен 38,0 мм вод. ст., причем смеситель-тройник дает сопротивление лишь на 27 — (-38) = 65 мм вод. ст. больше, чем инжекционный. Такое увеличение сопротивления дает падение мощности двигателя ГАЗ на ~ 0,3 л. с., т. е. на ~ 1,0%.

Чтобы выяснить, каково сопротивление смесителя при различных направлениях движения газа и воздуха, на двигателе ГАЗ-А был испытан смеситель Имберт в двух вариантах: 1) когда воздух поступал навстречу газу (рис. 6) и 2) когда направление потоков газа и воздуха было одинаковым (деталь А смесителя была перевернута на 180°).

При встречном потоке газа и воздуха, как видно из таблицы, сопротивление смесителя возросло лишь на 60 мм



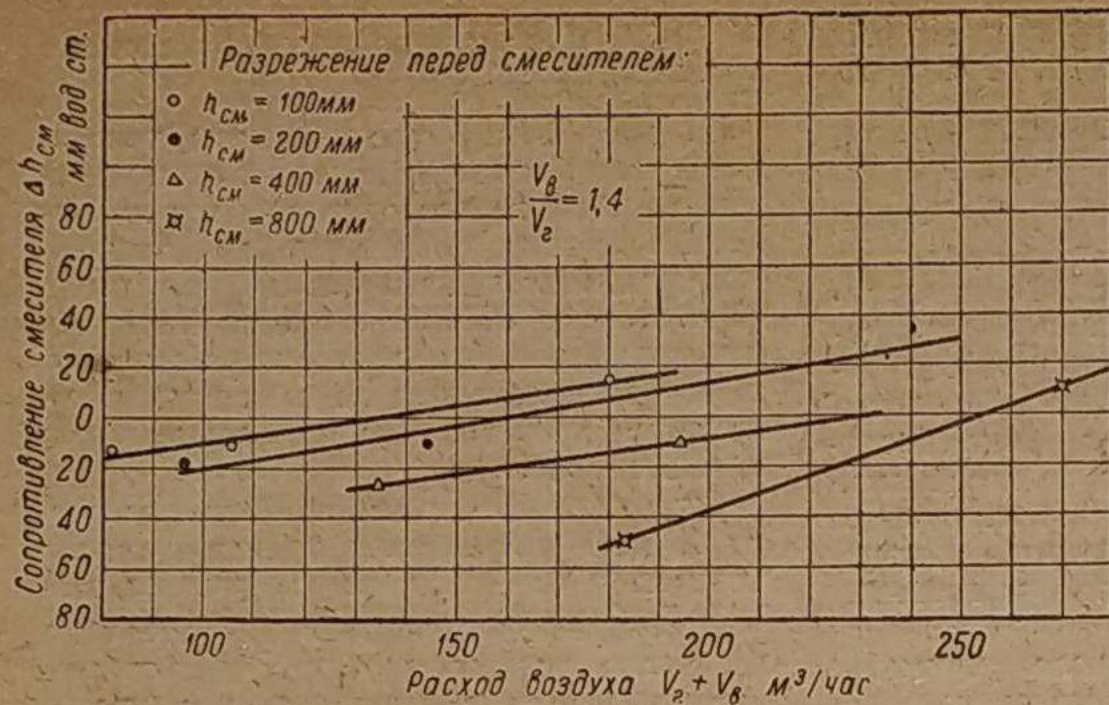


Рис. 4. Изменение сопротивления инжекционного смесителя ЗИС в зависимости от расхода воздуха.

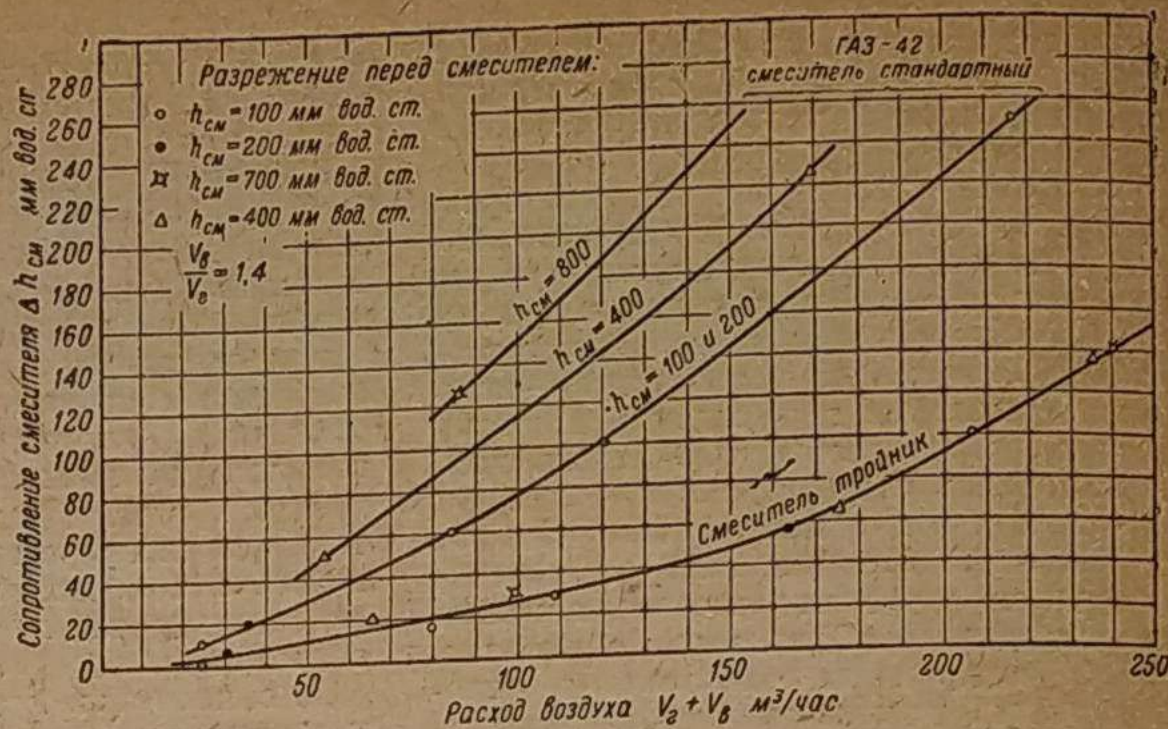


Рис. 5. Изменение сопротивления смесителей стандартного ГАЗ-42 и тройника в зависимости от расхода воздуха.

вод. ст. (чему соответствует падение мощности на  $\sim 1,0\%$ ).

При испытании экспериментального смесителя (рис. 3) подача воздуха осуществлялась как из центра через канал б, так и по периферии через канал в. Результаты получились практически одинаковыми.

На нерабочих режимах инжекционный смеситель давал подпор значительно больше указанного в таблице. Так, при разрежении перед экспериментальным смесителем (рис. 3) 2000 мм вод. ст., при  $\frac{V_8}{V_2} \approx 2,5$  и при малом суммарном расходе  $V_2 + V_8$  получен подпор  $\sim 300$  мм вод. ст.

Стандартный смеситель ГАЗ-42 оказался наихудшим. Его плохое качество объясняется малыми размерами сечений для прохода газа и воздуха (рис. 7), не соответствующими отсасывающей способности двигателя ГАЗ-А.

Таким образом, испытаниями было установлено, что за счет инжестрирования нельзя получить большого выигрыша мощности. Смеситель-тройник, по размерам аналогичный инжекционному смесителю, дает практически одинаковые результаты. Относительное направление потоков газа и воздуха, чему раньше придавали большое значение, также не играет существенной роли.

Из всех смесителей, испытывавшихся на расходе газа, соответствующем двигателю ГАЗ-А, наилучшим оказался ин-

жекционный смеситель ЗИС, дающий наименьшее сопротивление. Однако величина уменьшения сопротивления инжекционного смесителя по сравнению

му в качестве смесителя для газогенераторных двигателей целесообразнее всего использовать обычные тройники.

В отношении способности перемешива-

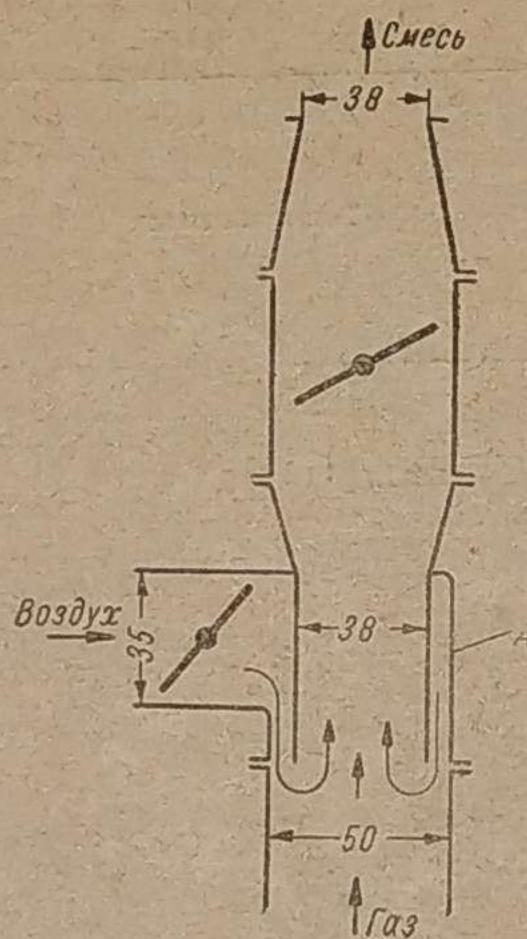


Рис. 6. Смеситель Имберт (перевернутый).

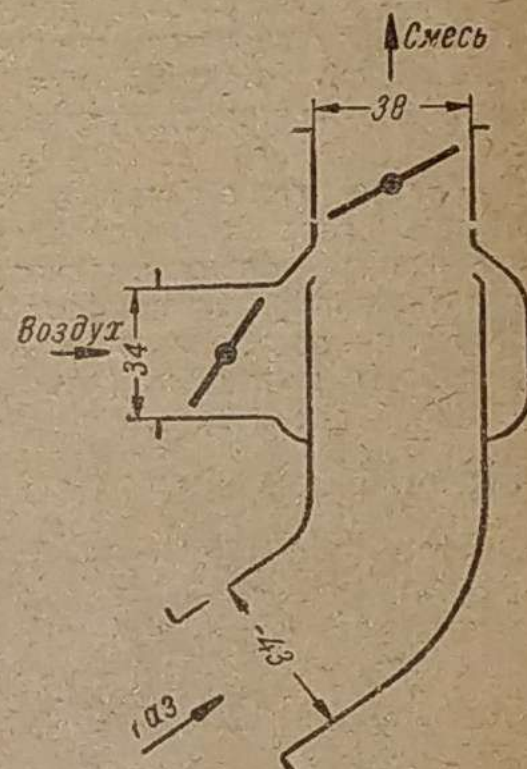


Рис. 7. Смеситель ГАЗ-42.

со смесителем-тройником (примерно таких же размеров) настолько незначительна, что не оправдывает имеющихся конструктивных усложнений. Поэто-

ния газа и воздуха и выдерживания постоянства смеси на различных отборах газа смеситель-тройник равноценен всем другим испытанным смесителям.

## АВТОШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ АВТОГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА МОСГОРИСПОЛКОМА

**производит НАБОР и заключает ДОГОВОРЫ  
на 1941 год**

с автохозяйствами города Москвы на подготовку АВТОСЛЕСАРЕЙ и проводит ТЕХМИНИМУМ всех автоспециальностей, повышение квалификации на II и I класс, переподготовку шоферов КАРБЮРАТОРНЫХ автомобилей для работы на газогенераторных и газобаллонных автомобилях.

Обращаться по адресу: КОННАЯ ПЛОЩАДЬ, Южный проезд, д. № 6, при 1-й АВТОБАЗЕ, телефон Ж 2-42-42.



# РАЗМЕРАХ КАМЕРЫ ГАЗИФИКАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ

И. МЕЗИН,

кандидат технических наук

До сих пор в нашей литературе не был опубликован экспериментальный материал, освещающий влияние размера и формы камеры газификации на качество генераторного газа. Это сильно ограничивало возможности конструкторов в усовершенствовании камеры и подчас приводило к неправильному толкованию роли того или иного ее параметра.

Ниже приводится материал, полученный автором в газогенераторной лаборатории НАТИ.

Одна из наиболее существенных задач, не разрешенных до сего времени в технике транспортных газогенераторов, — это определение наиболее выгодного соотношения между размерами камеры газификации и двигателя, для которого предназначается данный газогенератор. Решение такой задачи сопряжено с рядом трудностей, которые возникают в процессе как экспериментального, так и аналитического изучения этого вопроса.

В основном требуется соблюдение двух условий:

1) достижение наибольшей мощности двигателя и, следовательно, наилучшего качества газа при незначительном сопротивлении реакционного слоя топлива в камере газификации;

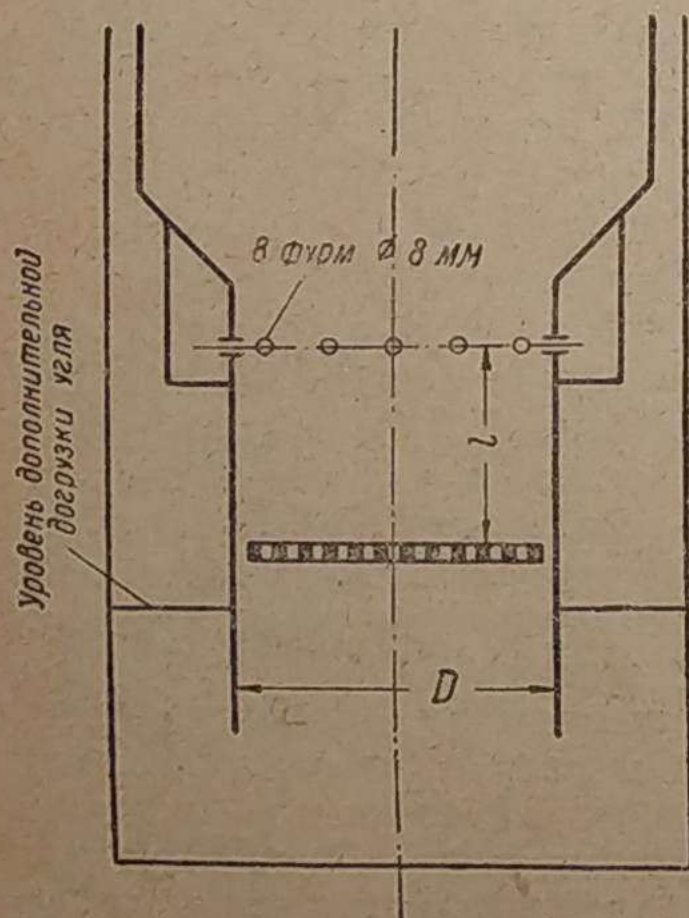


Рис. 1. Схема экспериментального газогенератора.

2) содержание смолы в газе, поступающем в двигатель, не выше допустимой нормы (около  $0,4 \text{ г/м}^3$  газа).

Чтобы осветить вопрос о влиянии размеров камеры газификации на эффективную мощность двигателя, мы приведем здесь некоторый опытный материал, полученный в НАТИ при изучении теплового процесса в экспериментальном газогенераторе (рис. 1), имевшем переменную высоту реакционного слоя топлива и набор цилиндрических камер газификации трех различных диаметров: 120, 200 и 230 мм. Высота слоя изменялась путем перемещения колосниковой решетки. Опыты производились на двигателе ГАЗ-А, приспособленном для работы на генераторном газе, со степенью сжатия 6,6. Число оборотов вала поддерживалось постоянным. Каждая точка кривых, приведенных ниже, представляла среднее значение из шести замеров мощности двигателя в течение 15 мин. Топливом служили березовые чурки абсолютной влажности  $W = 12 \div 13\%$ .

## ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ РЕАКЦИОННОГО СЛОЯ ТОПЛИВА

Если величины непосредственных замеров мощности скорректировать по одному какому-либо расходу смеси, то окажется возможным представить мощность как функцию только высоты реакционного слоя. Результат такой обработки показан на рис. 2.

Для трех расходов смеси, равных 60, 75 и  $90 \text{ м}^3/\text{час}$ , и различных диаметров камеры закономерность изменения эффективной мощности одинакова. Все кривые рис. 2 указывают, что мощность двигателя возрастает особенно быстро при увеличении высоты слоя на участке от уровня фурм до расстояния, примерно, равного 100 мм. Это неоспоримо подтверждает ту точку зрения, что в транспортных газогенераторах при фурменном подводе воздуха процесс газификации в основном завершается в непосредственной близости от фурм<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> См. статью автора «Влияние диаметра и высоты камеры газификации на химический состав газа», Труды НАТИ, вып. 40, 1941 г.

Исключительный интерес представляет работа автомобильного двигателя на газе, полученном в генераторе опрокинутого процесса при высоте реакционного слоя, равной всего 35 мм. В этом случае мощность достигала  $83,5\%$  ( $20 \text{ л. с.}$ ) от ее значения, соответствующего нормальной высоте слоя. Только у камеры диаметром 120 мм высота слоя в 35 мм является недостаточной для работы двигателя под нагрузкой, когда расход смеси повышен до  $90 \text{ м}^3/\text{час}$ .

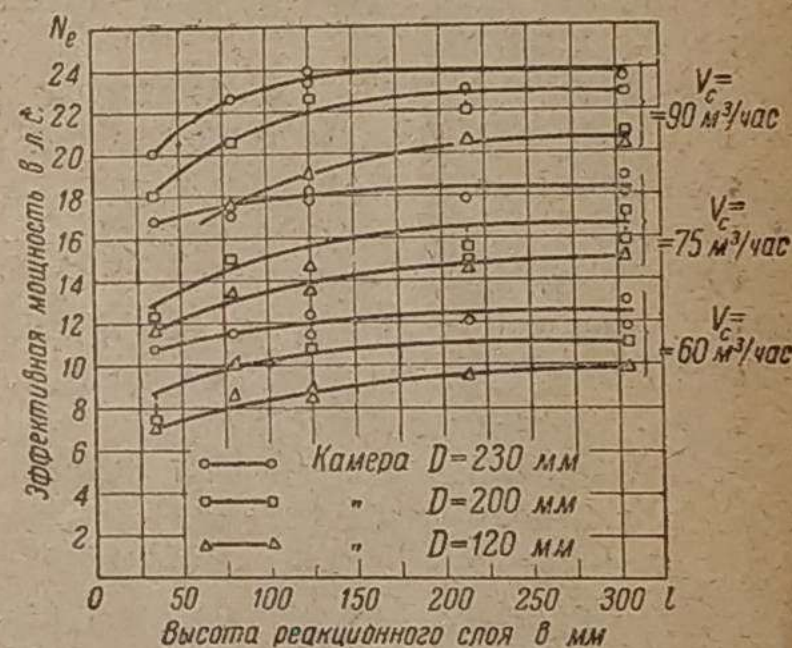


Рис. 2. Влияние высоты реакционного слоя топлива на эффективную мощность двигателя ГАЗ-А при  $n = 1500 \text{ об/мин}$ .

Согласно кривым увеличение высоты слоя выше 100—125 мм способствует сравнительно небольшому приросту мощности, причем для каждого диаметра существует свой предел целесообразного увеличения высоты слоя. Чем больше диаметр камеры, тем раньше наступает этот предел; однако уменьшение диаметра камеры нельзя полностью компенсировать увеличением высоты слоя. Наибольшая мощность получается при наибольшем диаметре камеры.

## ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМА И ДИАМЕТРА КАМЕРЫ ГАЗИФИКАЦИИ

Время пребывания газа в реакционном слое топлива, при прочих равных условиях, прямо пропорционально объему камеры от плоскости фурм до колосниковой решетки. Поэтому интересно рассмотреть влияние этого параметра на мощность двигателя.



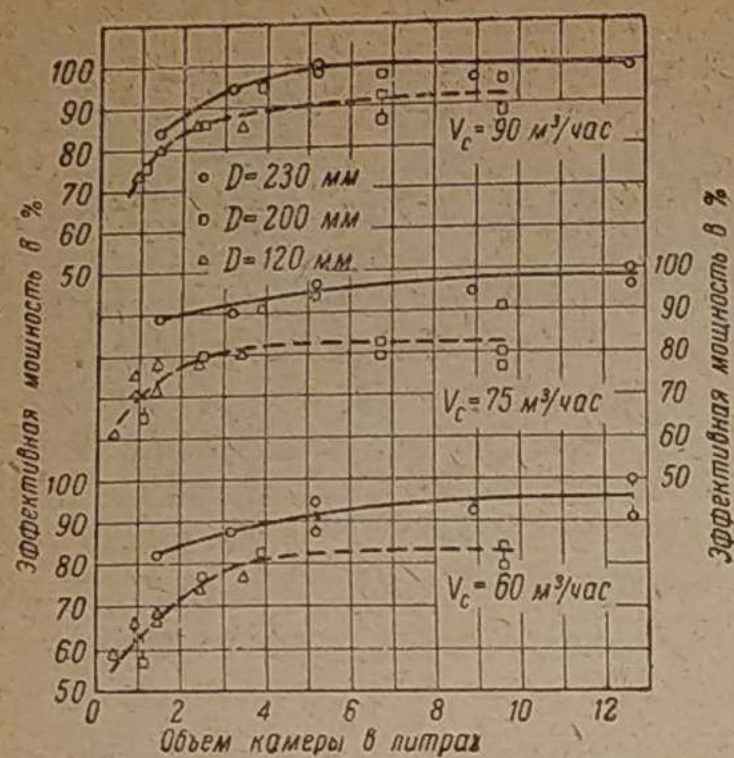


Рис. 3. Влияние объема камеры газификации на эффективную мощность двигателя.

На рис. 3 представлен тот же, что и на рис. 2, опытный материал, но в иных координатах. По оси абсцисс отложен объем цилиндрической камеры, а по оси ординат — эффективная мощность, выраженная в процентах от ее наибольшего значения для каждого расхода смеси. В этих координатах влияние размеров камеры оценивается универсальным параметром — объемом камеры.

Мощность двигателя при увеличении объема камер с диаметрами 120 и 200 мм изменяется практически одинаково. Камера диаметром 230 мм для всех расходов смеси является исключением. Судя по кривым, предел целесообразного увеличения объема камер всех диаметров, примерно, один и тот же. Он составляет около 4—5 л при расходе смеси от 60 до 90 м³/час.

При одних и тех же объемах камеры максимальная мощность получается для камеры наибольшего диаметра, равного 230 мм.

Рост мощности с увеличением только диаметра камеры объясняется не столько ходом основного процесса газификации, происходящего у фурм, сколько поведением продуктов сухой перегонки, образующихся в бункере. Дело в том, что при увеличении диаметра камеры центральная часть ее становится трудно достижимой как для кислорода воздуха, так и для раскаленных продуктов сгорания топлива (см. рис. 6-а). Температура в центре такой камеры понижается. Следовательно, та часть высококалорийных газов сухой перегонки и смол, которая поступает из бункера через центральную зону камеры, в меньшей степени способна окисляться кислородом воздуха или крекироваться в условиях высокой температуры. В результате этого в камере увеличенного диаметра продукты сухой перегонки, не изменяясь химически, присоединяются к газу

основного процесса, повышая его калорийность и мощность двигателя. Подтверждением такой точки зрения могут служить производившиеся параллельно анализы смолосодержания газа. Согласно этим наблюдениям, по мере увеличения диаметра цилиндрической камеры содержание смолы в газе возрастало.

Если в камере большого диаметра создать специальные условия, при которых пары смолы и газы сухой перегонки будут сгорать или крекироваться, то мощность двигателя уменьшится и эта камера утратит свое кажущееся преимущество. На рис. 4 показано падение мощности двигателя для камеры диаметром 230 мм, вызванное наличием горловины. При этом смола и газы сухой перегонки сгорают и крекируются в значительно большей мере, чем в камере без горловины.

Другим примером может служить упрощенный топливник УТ-2 кон-

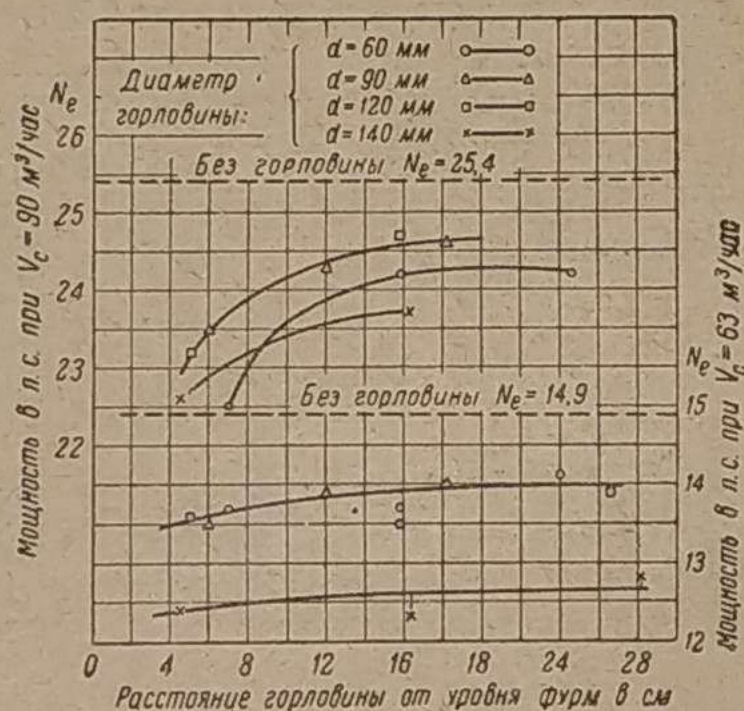


Рис. 4. Мощность двигателя как функция расстояния горловины от уровня фурм. Камера диам. 230 мм;  $n = 1500$  об/мин.

струкции инж. Д. П. Высотского, где при чрезмерно большом диаметре фурменного пояса (300 мм) присутствие смолы в газе устраняется наличием весьма малой горловины (диам. 75 мм), расположенной близко к фурмам. Судя по внешним характеристикам двигателя М-1 (рис. 5), из которых снята с газогенератором инж. Высотского, а другая — со стандартным ГАЗ-42, имеющим диаметр фурменного пояса 200 мм, видно, что обе камеры практически равноценны в отношении качества газа и мощности, развиваемой двигателем.

Преимуществами камеры большого диаметра являются: возможность работы на чурках увеличенного размера и меньшая температурная напряженность стенок. Недостаток такой камеры — большая тепловая инерция, сказывающаяся при внезапном переходе от холостого хода двигателя к форсированной работе.

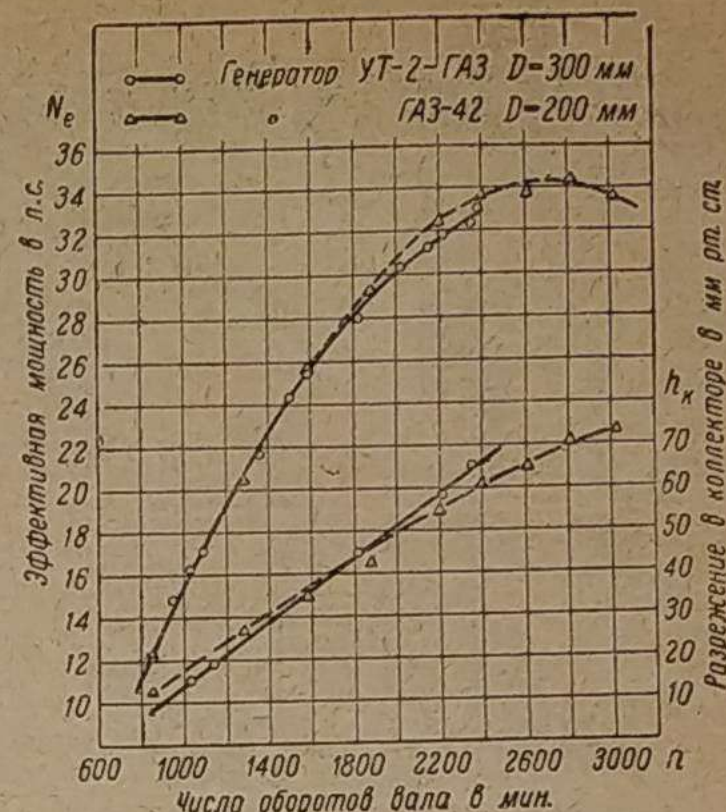


Рис. 5. Внешние характеристики двигателя М-1 при работе с газогенераторами УТ-2-ГАЗ и ГАЗ-42.

### РОЛЬ ГОРЛОВИНЫ КАМЕРЫ ГАЗИФИКАЦИИ

Выше было установлено, что увеличение главного диаметра камеры по фурменному поясу влечет за собой рост мощности двигателя благодаря повышенному содержанию в газе неразложившихся продуктов сухой перегонки. Однако недопустимость высокого смолосодержания в газе требует при выборе этого диаметра соблюдения большой осторожности. Размер диаметра камеры должен быть строго увязан с величиной горловины, понижающей смолосодержание.

Чтобы понять роль этих двух параметров камеры, рассмотрим характер потока газов в камере и условия, в которых происходят сгорание и крекинг паров смолы. На рис. 6 схематически изображено предполагаемое очертание потока продуктов газификации. Допустим, что диаметр камеры настолько велик (рис. 6-а), что при наличии топлива вся масса раскаленных газов не может достигнуть вблизи фурм центральной части, заполняя все сечение камеры только внизу. В то же время вдоль оси генератора движутся книзу из бункера продукты сухой перегонки, содержащие пары смол. Ясно, что смолы, идущие через центральную зону камеры, соединятся с газами основного процесса только в нижней ее части, там, где нет кислорода и невозможно сгорание смолы и где господствует низкая температура (ниже 1100° С), недостаточная для крекинга смол. Генераторный газ при выходе из такой камеры будет содержать высокий процент смолы.

Если перейти к камере малого диаметра, не изменяя размера фурм и расхода газа (рис. 6-б), то два противоположных потока встретятся, повиди-



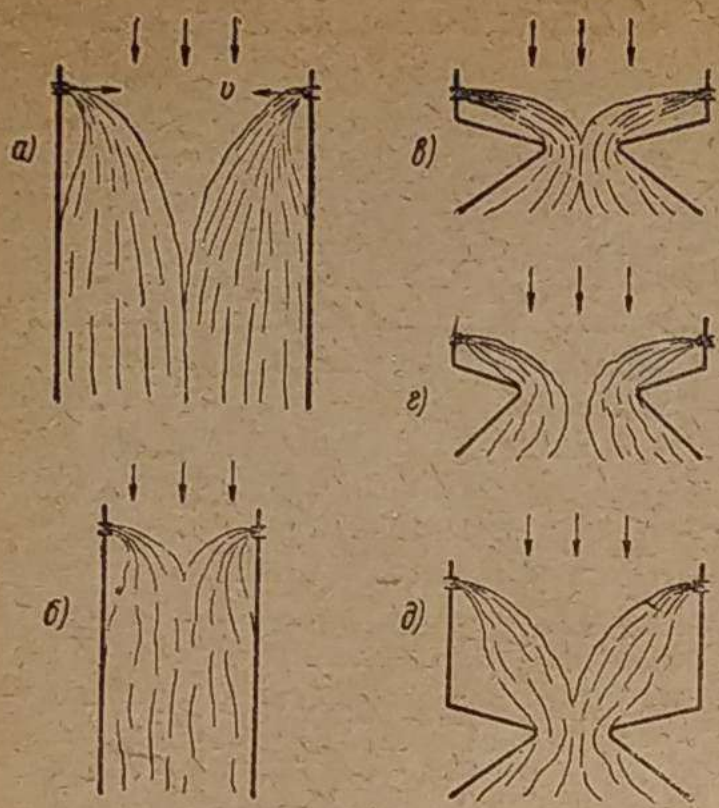


Рис. 6. Схематическое очертание потоков газа в зависимости от конфигурации камеры.

тому, в более верхних слоях топлива, так как расстояние до центра здесь меньше, а дальность струи газа, зависящая в основном от скорости выхода воздуха из фурмы и расположения перед фурмами кусков топлива, препятствующих движению газа, останется прежней. В связи с этим та часть паров смолы, которая движет-

ся через центральную зону камеры, вступит в соприкосновение с газом основного процесса в условиях высокой температуры, способной обеспечить крекинг смол. Кроме того, здесь, вблизи фурм, могут быть остатки кислорода воздуха, который поддержит сгорание смолы и других продуктов сухой перегонки. Таковы причины, объясняющие устранение смолы из газа путем уменьшения главного диаметра камеры, т. е. вследствие только одного повышения напряженности горения.

Представим теперь себе камеру большого диаметра, но имеющую специальное сужение в виде горловины (рис. 6-в). Ясно, что при этом противоположные потоки газов основного процесса встретятся в верхней части камеры, достигнув ее центра, несмотря на то, что диаметр камеры велик. Пары смолы, идущие из бункера, вынуждены будут вступить в соприкосновение с газами основного процесса в той зоне, где эти газы имеют температуру, достаточную для крекинга. Параллельно возможно частичное сгорание смол, поскольку вблизи фурм может быть кислород.

После этого не трудно понять, почему для успешной ликвидации смолы требуется выдержать определенный диаметр горловины и расположение ее относительно уровня фурм. Если диаметр выбран чрезмерно большим, то противоположные потоки могут не сомкнуться (рис. 6-г) и пары смол пройдут через горловину, не разложившись. При заведомо низком расположении горловины (рис. 6-д) крекинга смол также не будет вследствие низких температур газового потока в горловине.

Таким образом, удачно выбранная горловина как в отношении ее размера (диаметра), так и в отношении ее расположения под плоскостью фурм, позволяет получить газ с малым содержанием смолы даже при большом диаметре фурменного пояса.

Все изложенные выше соображения имеют особенно важное значение в связи с изысканием новых форм камеры газификации газогенераторов для битуминозных высокозольных топлив — торфа и бурого угля, для которых стандартные древесные газогенераторы не могут быть использованы без конструктивных изменений.

## Пути усовершенствования очистителей генераторного газа

Инж. М. КОРЕНЕВ

Одним из сложных и важных вопросов в создании газогенераторных установок является очистка газа от примесей, которые образуются во время газификации топлива и уносятся из газогенератора потоком газа.

Испытание опытных образцов газогенераторных установок, работающих на древесном угле и антраците, показало, что очистительная система древесных установок не обеспечивает удовлетворительной очистки угольного газа. Первые опыты газификации бурых углей также свидетельствуют о некоторых трудностях в очистке буроугольного газа. В связи с этим особое значение приобретает окончательная или тонкая очистка угольных газов.

Окончательная очистка газа от механических примесей в современных древесных установках производится слоем колец Рашига; в древесноугольных сгорительных установках — горизонтальным процессом газификации — фильтрацией газа через ткань или другие набивки.

Ткань дает идеальную очистку газа, но применение ее нежелательно по двум причинам: 1) при крупносерийном производстве таких фильтров потребуется большое количество хлопчатобумажной ткани (1 м<sup>2</sup> сатина и 1 м<sup>2</sup> байки на один автомобиль ГАЗ) 2) матерчатые

фильтры, вследствие больших сопротивлений (до 700 мм вод. ст.) и возможности замокания ткани конденсирующимися парами воды, содержащимися в газе, уменьшают надежность установки.

Кольца Рашига, удовлетворительно очищающие древесный генераторный газ, не обеспечивают очистки древесноугольного и антрацитового газа, полученного при газификации угля по горизонтальному процессу с большими скоростями дутья. Это происходит вследствие малого количества паров воды в газе и значительной дисперсности (раздробленности) и легкости пыли, имеющей большое количество золы (до 80%). Малая влажность газа не позволяет при обычных температурах окружающей среды охладить газ ниже температуры точки росы, чтобы достаточно увлажнить конденсатом пылинки и кольца Рашига.

Исследования работы очистителей с кольцами Рашига, проведенные в НАТИ автором статьи, показали, что основной фактор, влияющий на степень очистки генераторного газа от механических примесей, — это количество выделенного конденсата в слое колец.

При отсутствии конденсации паров воды коэффициент очистки очистителя с

кольцами размером 15 × 15 мм и высотой слоя колец 1050 мм составляет 16% при пылесодержании газа за очистителем 0,25 г/м<sup>3</sup> с. н. г. В случае конденсации паров воды в количестве 73 г/м<sup>3</sup> с. н. г. коэффициент очистки поднимается до 63% при пылесодержании газа за очистителем 0,12 г/м<sup>3</sup> с. н. г.

На рис. 1 дана кривая зависимости пылесодержания газа от количества сконденсировавшихся паров воды в слое колец Рашига. Каждая точка на кривой является средней минимум из 9 замеров.

На рис. 2 построена диаграмма, позволяющая, при заданной конденсации паров воды и желаемом коэффициенте очистки газа, определить высоту слоя колец Рашига. Эти данные приведены по опытам с действительными скоростями газа в слое колец Рашига (с учетом объема металла колец) порядка 0,20—0,22 м/сек.

Увеличение скорости газа в слое колец с 0,2 до 0,9 м/сек., при одном и том же количестве конденсирующихся паров воды (32—34 г/м<sup>3</sup> с. н. г.) и одной и той же высоте слоя колец, немного увеличивает пылесодержание газа за очистителем — с 0,15 до 0,165 г/м<sup>3</sup> с. н. г. Поэтому результаты



кривых рис. 2 можно без больших ошибок распространить на действительные скорости газа в слое колец от 0,2 до 0,9 м/сек.

В случае применения увеличенных скоростей газа надо иметь в виду, что в первых участках слоя колец (по ходу газа) высотой около 150 мм задерживается от 25 до 38% пыли по весу от всей пыли, задержанной кольцами Рашига. В результате первый участок слоя колец Рашига определяет продол-

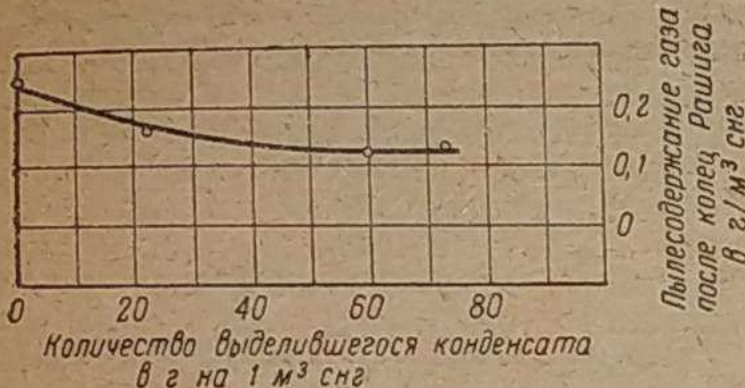


Рис. 1. Пылесодержание газа за очистителем с кольцами Рашига в зависимости от количества выделенного конденсата из газа. Пылесодержание газа до очистителя 0,25—0,32 г/м³ с. н. г. Генераторный газ получен путем газификации березовых чурок в газогенераторе ГАЗ-42.

жительность работы очистителя между промывками, что влияет на выбор поперечного сечения очистителя.

Большое количество конденсата, выделяющегося в слое колец, не только увеличивает количество задержанной пылью, но и смывает пыль в поддон очистителя и тем самым увеличивает время работы колец между очередными промывками. Так, при опытах с выделением конденсата в 73 г/м³ с. н. г. в конденсате было около 32% пыли (по весу) от общего количества пыли, задержанной очистителем, а при выделении конденсата в 22 г/м³ с. н. г. в конденсате было только 6% пыли. Следует отметить, что одним из эффективных мероприятий по борьбе с забиванием пылью первых участков слоя колец является вторичное использование конденсата (собранный в поддоне очистителя) путем подхватывания его вверх струями газа.

Процесс тонкой очистки газа различными набивками (стружка, волокна растений, волос органический или металлический и т. д.) можно рассматривать как промежуточный между очисткой его кольцами Рашига и фильтрацией (например, матерчатой тканью). При плотной набивке материала может быть получен случай, подобный фильтрации (со всеми свойственными ей недостатками), при рыхлой — случай, подобный очистке кольцами Рашига. В практических условиях встречается небольшая плотность набивки материала, которая приближает очистку газа по качеству к очистке с помощью колец Рашига. В этом случае условия, при которых протекает удовлетворительная очистка газа кольцами Рашига, сохраняются и для набивок.

На основании проделанных опытов можно установить, что набивка без специальных устройств (как-то: барбатаж через воду или масло и т. д.) не обеспечивает удовлетворительной очистки газа угольных газогенераторов.

Процесс очистки газа от пылинок не путем фильтрации состоит из двух стадий: 1) выделения пылинок из потока

газа и 2) задержания пылинок в определенном месте пространства для предотвращения возможности вторичного захвата их потоком газа. При различных физических состояниях газа (зависящих от температуры), влажности и характере пыли, содержащейся в газе (размер, вес и способность пылинок к прилипанию), задачи очистки решаются по-разному.

Для выделения пылинок из потока газа используют силы, действующие на пылинки: силу тяжести, силу инерции, возникающую при поворотах газового потока или при его вращении, и, наконец, силы электрические, проявляющиеся в результате взаимодействия электрического поля с заряженной пылинкой.

В промышленных стационарных установках для очистки газов пользуются всеми указанными выше силами. Так, в объемных очистителях или отстойниках очищают газ, используя силу тяжести; в центробежных пылеотделителях (циклонах) улавливают более мелкую пыль, пользуясь центробежными силами пылинок при круговом потоке газа; в дезинтеграторах Тейзена (особый тип вентиляторов) также пользуются силами инерции, возникающими при вращении газа лопастями; наконец, при электрической очистке газа от мельчайших частиц пользуются электрическими силами.

Условия, для которых применяются все эти виды очистки, строго регламентированы.

Таблица 1

Типы очистителей и размеры улавливаемых ими пылевых частиц

Тип очистителей	Минимальный размер частиц в микронах
Осадительные камеры . . . . .	200
Инерционные камеры . . . . .	50—150
Центробежные очистители:	
а) циклоны больших диаметров . . . . .	40—60
б) циклоны малых диаметров . . . . .	20—30
в) вентиляторного типа . . . . .	15—30
Фильтры . . . . .	0—5
Скрубберы . . . . .	0,5—2,0
Электрические очистители . . . . .	0,001—1,0

В табл. 1 приведены американские данные для промышленных очистителей, опубликованные в книге «Design of industrial Exhaust systems. For dust and fume removal». By Ionh L. Aiden, New York, Machinery publishing Co LTD 1939 г. Из таблицы видно, какого размера пылинки улавливаются различными очистителями.

В транспортных установках очистители-отстойники без дополнительных устройств не применяются, так как процесс очистки в них должен протекать при малых скоростях газа, а это требует больших габаритных размеров очистителей.

Не получили пока распространения в транспортных газогенераторных установках также очистители вентиляторного типа и электрические, хотя они позволяют очищать газ от мельчайших пылинок.

Выделение пылинок из потока газа в очистителях транспортных газогенератор-

ных установок осуществляется силами инерции, возникающими при ударах, при поворотах струи газа или круговом вращении газового потока.

К характерным особенностям очистителей транспортного типа относится способ дробления газового потока на большое количество отдельных малых струй, из которых можно выделить пылинки (при поворотах и ударах) за более короткий промежуток времени. Этот способ применяется вследствие малого времени, отводимого на очистку и охлаждение газа.

Способы задерживания пыли зависят главным образом от характера пылевых частиц. Если для крупных и тяжелых пылинок эта задача разрешается сравнительно легко, то задержание основной массы пыли (~70%), имеющей размер частичек ниже 60 микрон, дело весьма трудное.

Таблица 2

Скорость осаждения сферических частиц с удельным весом 1,0 в неподвижном воздухе при 21°C

Диаметр частиц в микронах	Скорость осаждения	
	м/сек.	мм/мин.
5000	8,91	—
1000	4,02	—
500	2,82	—
100	0,301	—
50	0,075	—
10	—	181
5	—	45,2
1	—	2,14
0,5	—	0,61
0,1	—	0,02
мельче 0,1	—	0

В табл. 2 приведены скорости осаждения частиц в неподвижном воздухе по материалам указанной выше американской книги. Эти данные дают представление о характере выпадения пылинок в спокойных от вихрей местах.

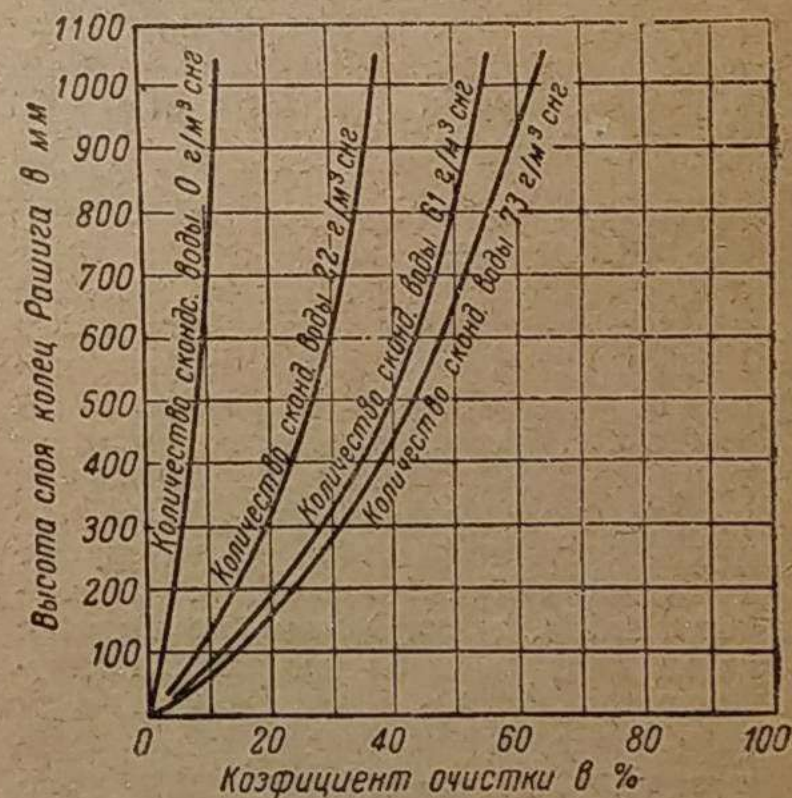


Рис. 2. Зависимость коэффициента очистки от высоты слоя колец Рашига и количества сконденсировавшейся воды. Генераторный газ получен путем газификации березовых чурок в газогенераторе ГАЗ-42.

Для задержания мелкой пыли применяются следующие способы:

1) увлажнение пылинок выделяющимся из газа конденсатом (при охлаждении газа пылинки являются ядрами конденсации паров воды) для того, чтобы они



могли слипаться между собой и прилипать к поверхности очистителя;

2) применение всяких приспособлений, изолирующих осевшую пыль от основного потока газа, гасящих вихри в пылесборнике или удаляющих осевшую пыль с места первоначального осаждения;

3) задерживание пылинок вязкой жидкостью, например, маслом. В большинстве случаев капельки вязкой жидкости перемешивают с газом путем эжекции жидкости струей газа. Применяют также промывку газа в воде или в другой жидкости (так называемый барбатаж) или пропускают газ через мелкие беспорядочные каналы (кольца Рашига, «стальная шерсть» и т. д.), смоченные вязкой жидкостью.

Имея представление о процессах очистки газа от механических примесей, легко произвести анализ применяемых очистителей.

В пластинчатых очистителях (инерционных) отделение пылинок от газа происходит случайно, и выделившаяся из разделенного потока пылинки может попасть в другую струю газа. Опыты показывают, что сухая пыль задерживается пластинами плохо (не более 40%). Только для увлажненной пыли древесного газа коэффициент очистки возрастает до 65—70% при значительном количестве поворотов потока газа — от 160 до 290.

В циклонах отделение пылинок от потока газа происходит планомерно, и пылинки находятся продолжительное время под действием центробежных сил инерции.

Задерживание уже отделенных пылинок, особенно в циклонах транспортных установок, происходит не совсем удовлетворительно (коэффициент очистки не выше 60%), поэтому такие циклоны не являются агрегатами окончательной очистки.

Основная причина плохого задерживания пыли в циклонах — это вихри, возникающие при гашении вращающегося потока газа. Они смешивают отделенную пыль с очищенным газом и ухудшают эффект хорошего отделения частиц.

В кольцах Рашига применен способ разделения газового потока на отдельные струйки, текущие по узким каналам. Пылинки отделяются от потока и оседают на влажной поверхности колец Рашига под влиянием сил инерции пылинок, возникающих при повороте струй или ударе. Таким образом, мы имеем не планомерное, но много повторяющееся отделение пылинок из потока газа. Задерживание пылинок в очистителях с кольцами Рашига происходит удовлетворительно, так как влажные пылинки на влажной развитой поверхности хорошо прилипают и закрепляются. При этом скорость газа такова, что прилипающая пылинка потоком газа не подхватывается.

Из анализа трех типов очистителей видно, что каждый из них имеет свои недостатки. Пластинчатые очистители не могут обеспечить не только окончательную очистку угольных газов, но и плохо выполняют свою основную роль грубых очистителей (пыль не обладает прилипаемостью). В циклонах транспортных установок плохо задерживается уже отделенная пыль. Кольца Рашига

неудовлетворительно работают при недостаточном их увлажнении.

На основе изложенного выше можно наметить пути создания более эффективных очистителей (грубых и тонких) для улавливания пыли бурогоугольного и антрацитового газа.

Так, например, при малом количестве воды в газе с высокой температурой целесообразно барбатировать газ через воду, испаряя и затем интенсивно охлаждая ее в системе трубок. Конструктивное оформление этой схемы носит название газового радиатора с барбатажем в нижнем резервуаре (где остается до 70% пыли). Фирма Имберт применяет такого типа очистители пока для древесных установок.

Для тонкой очистки древесноугольного газа возможна, по видимому, замена матерчатого фильтра горизонтальным центробежным пылеотделителем с поверхностями, смоченными жидкостью (водой, маслом). Жидкость при этом эжектируется самим потоком газа.

Работа очистителей с кольцами Рашига для очистки бурогоугольного газа

может быть улучшена при помощи эжекции масла потоком газа, кругового вращения смеси газа с масляными брызгами, отделения от газа капелек масла посредством вращения потока и, наконец, задерживания мелких пузырьков масла кольцами Рашига или иной набивкой. Подобного типа очистители применяются в США для очистки воздуха, поступающего в двигатели Дизеля на электростанциях.

Все изложенное выше касалось использования энергии газового потока.

Кроме того, имеются и другие методы очистки, которыми следует заняться лабораториям научных институтов и заводов, — это очистка газа посредством вентиляторных очистителей, которые могут дать даже некоторый напор газа и очень малы по габариту и весу, и электроочистка, сулящая заманчивые перспективы.

Внедрение электроочистителей в массовую эксплуатацию зависит от того, насколько будет удачна в отношении надежности и простоты ухода конструкция электропитающей аппаратуры.

## Модернизация бензокраника

Практика эксплуатации автомобилей ГАЗ показала, что значительное число вынужденных остановок происходит вследствие прекращения подачи топлива, вызываемого засорением бензокраника, бензопроводов и карбюратора.

Система питания чаще всего засоряется зимой из-за проникновения в нее замерзших капелек воды, образующих пробку в наиболее узких проходных сечениях бензокраника и бензопроводов.

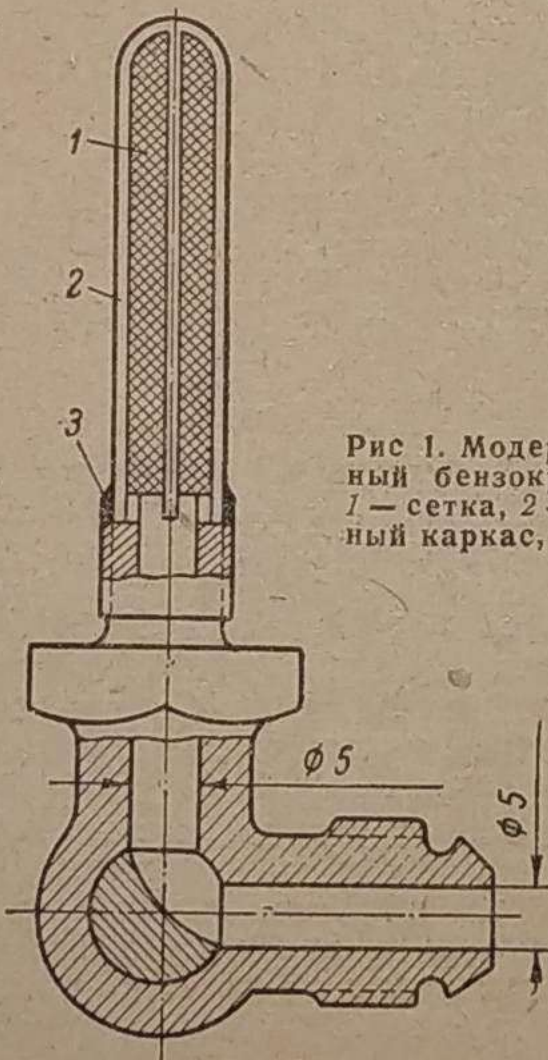


Рис 1. Модернизированный бензокраник ГАЗ: 1 — сетка, 2 — проволочный каркас, 3 — пайка.

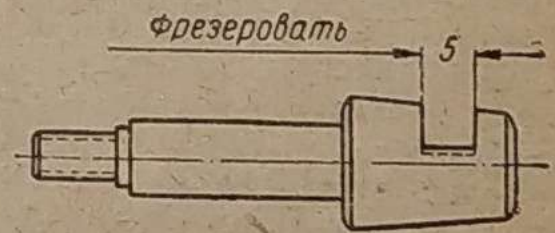


Рис 2. Пробка модернизированного бензокраника.

На кранике устанавливается мелкая латунная сетка на проволочном каркасе. Чтобы бензин не мог проходить, минуя сетку, место соединения последней с корпусом бензокраника оплавляется кругом (рис. 1).

Сверления в пробке бензокраника, расположенные под углом 90° друг к другу, представляют значительное сопротивление для прохода бензина и наиболее часто засоряются. В конструкции, предложенной т. Дьяковым, сверления в пробке бензокраника заменены фрезеровкой высотой 5 мм (рис. 2).

В целях уменьшения сопротивления движению бензина и устранения причин, образующих «пробку», проходные отверстия в корпусе бензокраника расфрезерованы до диаметра 5 мм (рис. 1).

Указанная модернизация бензокраника может быть осуществлена силами автохозяйств. Испытания модернизированного бензокраника в московских автохозяйствах показали, что применение его почти полностью устранило случаи засорения системы питания.

Народный комиссариат автомобильного транспорта РСФСР принял предложение т. Дьякова и рекомендовал его к использованию во всех автохозяйствах.

И. Новиков



Инж. К. ПАНИЮТИН

Мотоциклы в нашей стране получают широкое распространение. Не только в городах, но и в отдаленных сельских районах Союза, работает значительное количество этих машин.

Большая часть мотоциклов принадлежит отдельным любителям-мотоциклистам и различным спортивным обществам. Много мотоциклов используется в учебной сети.

Трудности снабжения сильно распыленного мотоциклетного парка бензином и необходимость жесткой экономии его ограничивают возможности использования мотоциклов любителями и осложняют массовое развертывание обучения новых кадров мотоциклистов.

Все это заставляет искать возможности замены бензина местными дешевыми видами твердого топлива, в первую очередь дровами и древесным углем.

Попытки установить газогенератор на мотоцикл известны давно. Еще свыше 10 лет назад в СССР был создан первый опытный газогенераторный мотоцикл, использовавший в качестве топлива древесные стружки. Работы с этим мотоциклом продолжались недолго и вскоре были заброшены. В Научном автотракторном институте (НАТИ) несколько лет назад была создана опытная конструкция газогенераторного мотоцикла, однако и она не получила развития. Отдельные опытные образцы газогенераторных мотоциклов были построены и за границей — во Франции, Швеции и некоторых других странах.

Все эти газогенераторные мотоциклы имели четырехтактные двигатели, так как двухтактные двигатели считались неподходящими для работы на генераторном газе, главным образом вследствие затруднений с подачей смазки.

Как известно, в двухтактных мотоциклетных двигателях масло примешивается в определенном количестве к бензину и вместе с ним поступает в картер, смазывая трущиеся детали двигателя. При замене бензина газом требуются иные пути обеспечения подачи масла.

Между тем подавляющее большинство советских мотоциклов, принадлежащих мотолюбителям и спортивным обществам, снабжены именно двухтактными двигателями. Это преимущественно мотоциклы типов Л-300 («Красный Октябрь»), ИЖ-7 и ИЖ-8. Эти машины желательно перевести на генераторный газ в первую очередь.

Вот почему особый интерес представляет сконструированная симферопольским мотоспорсменом В. А. Радзиховским газогенераторная установка ВАР-2, предназначенная для монтажа на мотоцикле Л-300 (рис. 1)<sup>1</sup>. С неболь-

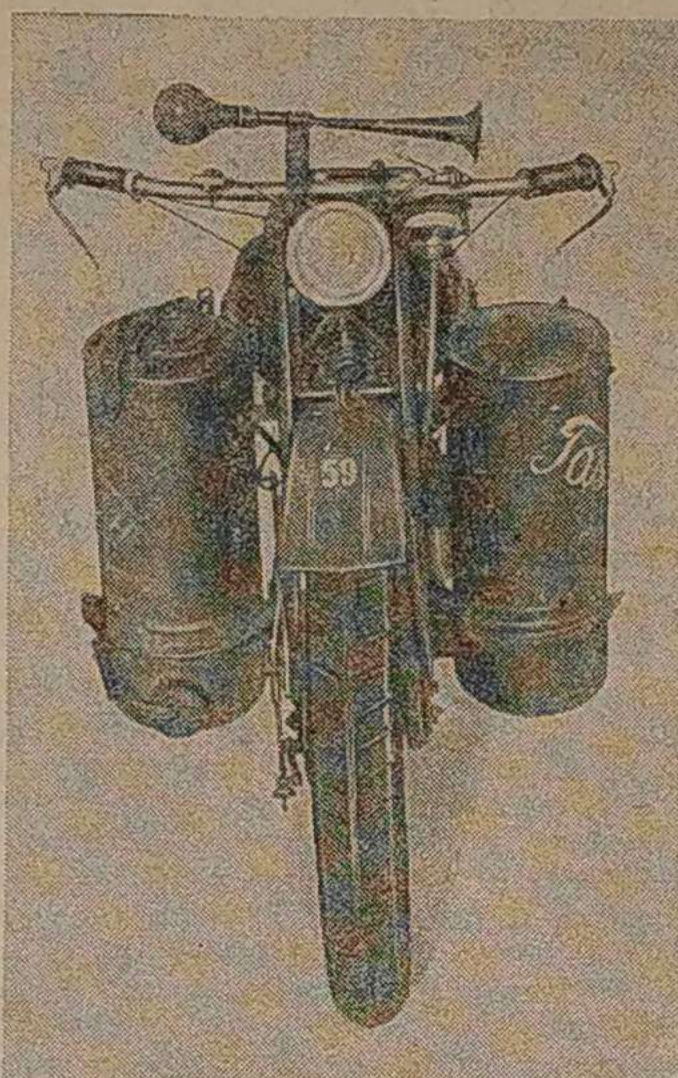


Рис. 1. Общий вид газогенераторного мотоцикла спереди.

шими изменениями монтажной схемы и деталей крепления эта же установка может быть смонтирована и на мотоциклах ИЖ-7 и ИЖ-8.

Установка ВАР-2 (рис. 2) состоит из газогенератора 1, охладителя газа 2,

газоочистителя 3 и смесителя 4 газа с воздухом.

Газогенератор 1 с горизонтальным высокоскоростным процессом газификации рассчитан для работы на древесном угле. Он представляет собой цилиндр диаметром 220 мм и высотой 550 мм, сваренный из листовой стали. Верхняя часть газогенератора, являющаяся бункером, изготовлена из стального листа толщиной 1 мм, а нижняя часть, выполняющая функции камеры газификации (топливника), — из стали толщиной 2,5 мм.

Снизу газогенератор имеет глухое дно 5, а сверху — загрузочный люк, плотно закрываемый при работе крышкой 6 с резиновой уплотнительной прокладкой и центральной спиральной нажимной пружиной. На боковой стенке газогенератора имеется небольшой зольниковый люк, закрываемый крышкой 7 с уплотнительной асбестовой прокладкой. Крышка 7 удерживается на месте накладной скобой с центральным нажимным болтом.

С одной стороны газогенератора, на высоте 120 мм от дна, вварен патрубок 8, в котором крепится воздухоподводящая фурма 9. Фурма вытаскивается из куска огнеупорного кирпича, применяемого для футеровки вагранок и термических печей. Поступление воздуха в камеру газификации может происходить через одно или несколько отверстий. Перед фурмой устанавливается легкоъемный обратный воздушный клапан, препятствующий выходу газа наружу при остановках газогенератора.

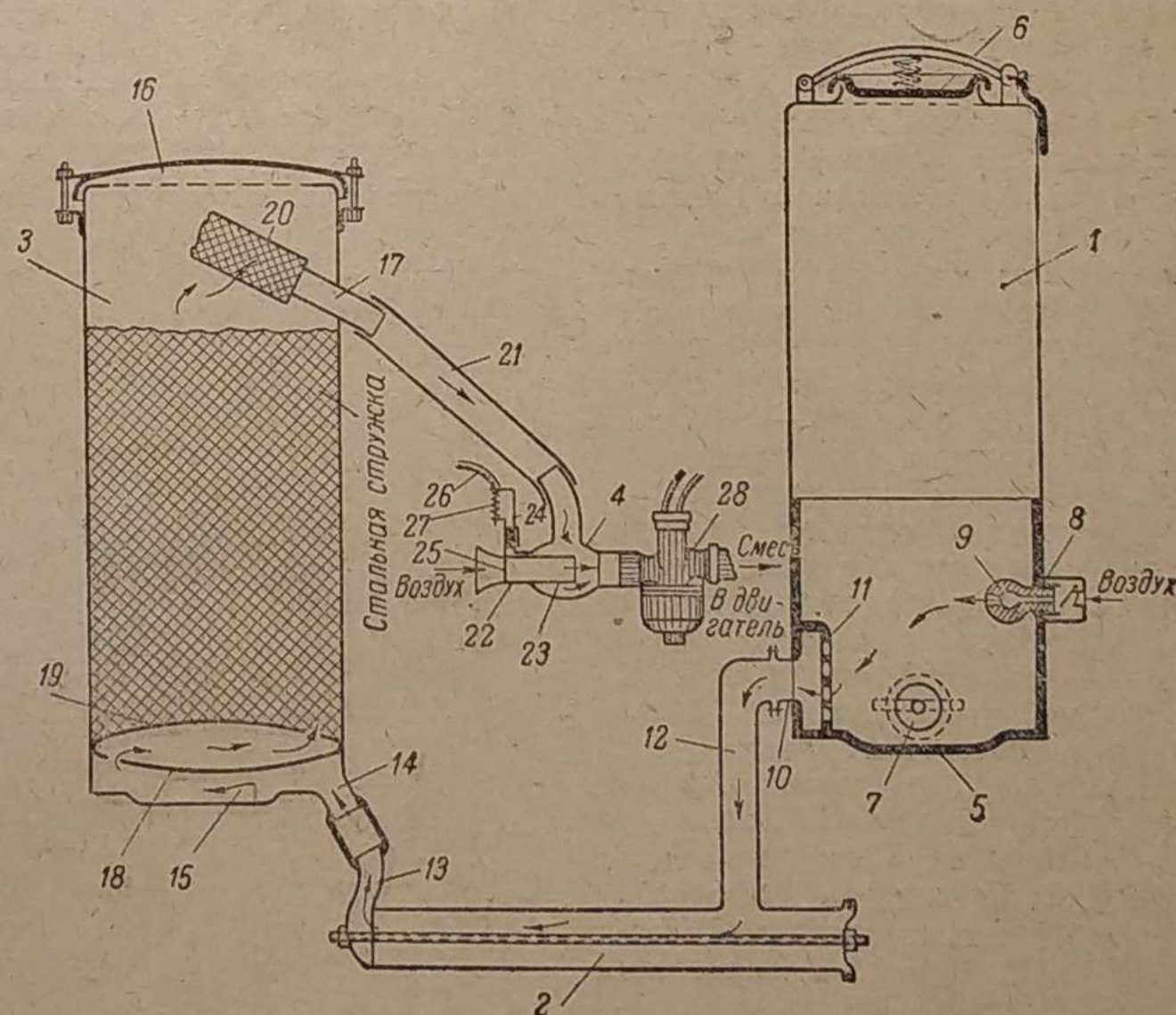


Рис. 2. Схема газогенераторной установки ВАР-2.

<sup>1</sup> Описание конструкции газогенераторного мотоцикла и результаты испытаний даны по материалам экспериментально-технического сектора Центрального авто-мото клуба СССР.



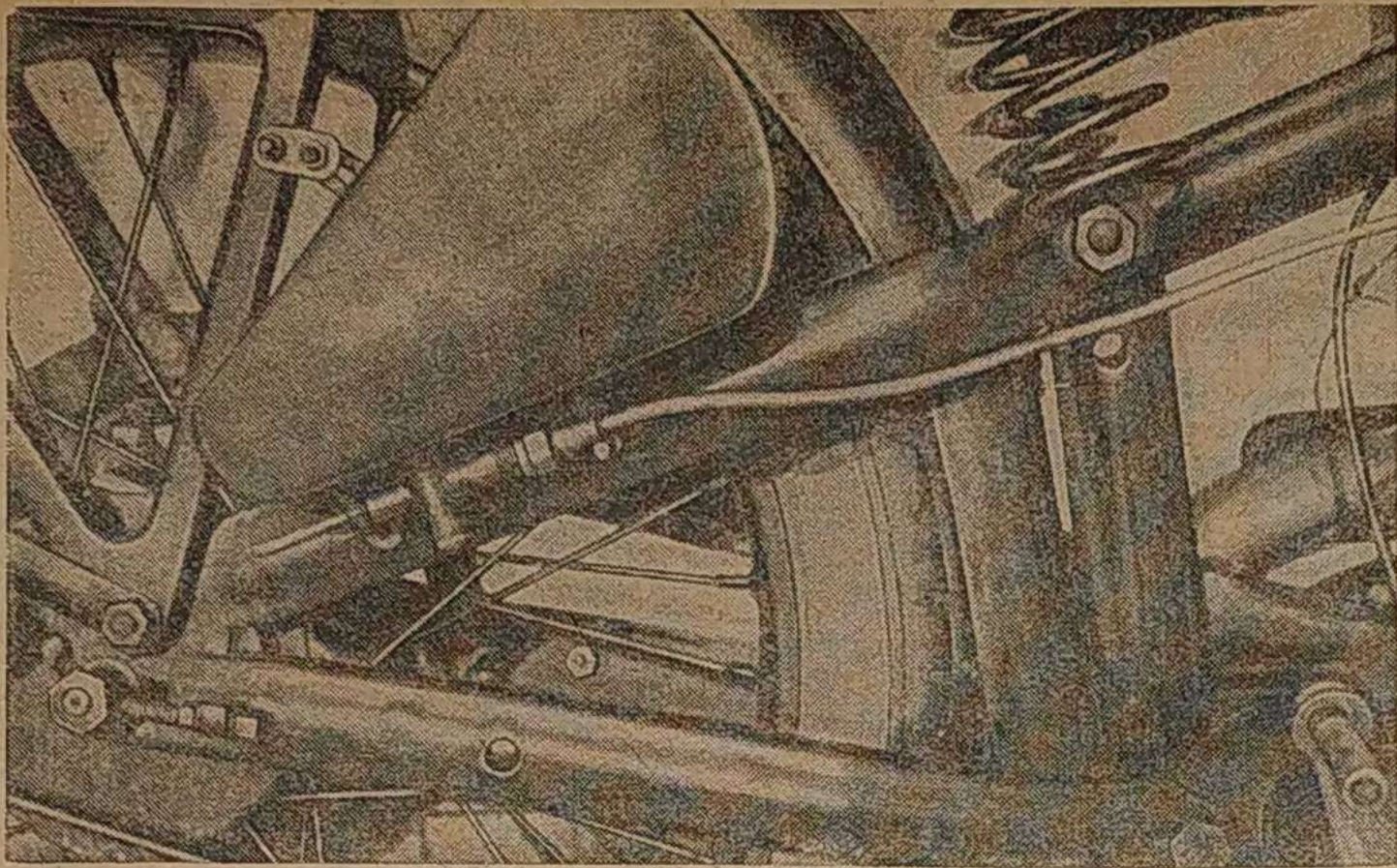


Рис. 8. Устройство для подачи масла в двигатель.

Против воздушной фурмы, на высоте 50 мм от дна, приварен газоотборный патрубок 10, перед которым установлена стальная решетка 11 с несколькими рядами мелких отверстий. Эта решетка препятствует попаданию угля в систему охлаждения и очистки газа.

Газ, выходящий из газогенератора, поступает далее в газоохладитель 2. Последний представляет собой тонкостенную стальную трубу диаметром 45 мм и длиной 415 мм, помещенную поперек рамы мотоцикла и проходящую в одно из круглых отверстий, имеющихся в раме под картером двигателя.

Охладитель является одновременно и первичным грубым очистителем газа, так как при резком уменьшении скорости газа, вследствие большого диаметра охладителя, происходит выпадение на дно наиболее крупных частиц пыли.

Приемный патрубок 12 охладителя газа соединяется с газоотборным патрубком 10 газогенератора при помощи фланцев, между которыми имеется уплотнительная асбестовая прокладка.

Выходной патрубок 13 газоохладителя при помощи прорезиненного шланга диаметром 35 мм соединен с входным патрубком 14 газоочистителя 3.

Очиститель представляет собой цилиндр диаметром 220 мм и высотой 535 мм, сваренный из листовой стали толщиной 1 мм. Снизу цилиндр имеет глухое днище 15, а сверху — съемную крышку 16 с уплотнительной резиновой прокладкой. Крышка притягивается к корпусу очистителя четырьмя болтами, входящими в специальные ушки. Снизу очистителя, у самого днища, вварен входной патрубок 14, а около верха очистителя — выходной патрубок 17. На небольшом расстоянии от днища имеются две поперечные перегородки. В первой, нижней, перегородке 18 со стороны, противоположной входному патрубку, высверлено 6 отверстий диаметром по 12 мм каждое. Во второй перегородке 19 с противоположной стороны сделано 10 отверстий диаметром по 10 мм. Вследствие такого устройства струя газа дважды резко изменяет направление и скорость, что дает

дополнительную грубую очистку газа от примесей.

Пространство внутри очистителя над второй перегородкой заполнено стальной витой стружкой (из-под токарного станка), разрезанной на небольшие куски-колечки и обильно смоченной отработавшим маслом. Эти стружки, напоминающие по внешней форме и размерам кольца Рашига, должны, по мнению конструктора, выполнять роль поверхностного очистителя. Высота слоя стружки около 300 мм.

В целях предотвращения засасывания в двигатель отдельных кусков стружки, на выходной патрубок 17 очистителя плотно надет защитный колпачок 20 из мелкой гофрированной сетки (от старого воздухоочистителя МААЗ-5).

Выходной патрубок 17 очистителя при помощи длинного прорезиненного шланга 21, укрепляемого хомутами, соединен со смесителем 4 газа и воздуха.

Смеситель обычного эжекционного типа изготовлен из тонкостенных стальных труб. Воздухоприемный патрубок 22 углублен внутрь корпуса смесителя и оканчивается соплом 23. Сверху воздухоприемного патрубка укреплен фасонная стойка 24, которая служит на-

правляющей для плоской заслонки (шибера) 25, регулирующей количество воздуха, подаваемого в смеситель. Заслонка приводится в действие гибким тросом 26 и возвращается обратно под действием пружины 27.

Для регулировки количества газовой смеси, поступающей в двигатель, используется, как обычно, дроссель бензинового карбюратора 28, к которому непосредственно присоединяется смеситель.

Смазка двигателя осуществляется путем использования разрежения во всасывающей трубе. Масло, разбавленное небольшим количеством бензина или керосина, помещается в небольшом бачке, расположенном немного ниже уровня всасывающей трубы. Бачком служит запаянная инструментальная коробка мотоцикла ИЖ-8 (рис. 3).

Для регулирования количества масла, поступающего в двигатель, снизу бачка установлен игольчатый кран, взятый от старой паяльной лампы. При помощи медной трубки масло подводится сверху во всасывающую трубу двигателя.

Газогенераторная установка монтируется на мотоцикле Л-300 следующим образом: снимаются передние крыль-брызговики и в нижней части рамы мотоцикла при помощи накладки с двумя болтами крепится поперечная рама установки, выгнутая из углового железа  $25 \times 25 \times 5$  мм. Никаких сверлений рамы мотоцикла производить не требуется.

На смонтированную раму установки с правой стороны мотоцикла крепится газогенератор (рис. 4) при помощи трех болтов. Напротив него на той же раме монтируется очиститель. При таком расположении газогенератор и очиститель взаимно уравновешивают друг друга.

В верхней части газогенератора и очистителя дополнительно приварены специальные планки. Они притягиваются одним общим болтом к кронштейну сверху передней части рамы мотоцикла, который служил ранее для крепления крыльев-брызговиков. Таким образом, крепление частей установки получается достаточно жесткое.

Охладитель пропускается в одно из круглых отверстий, имеющихся внизу в

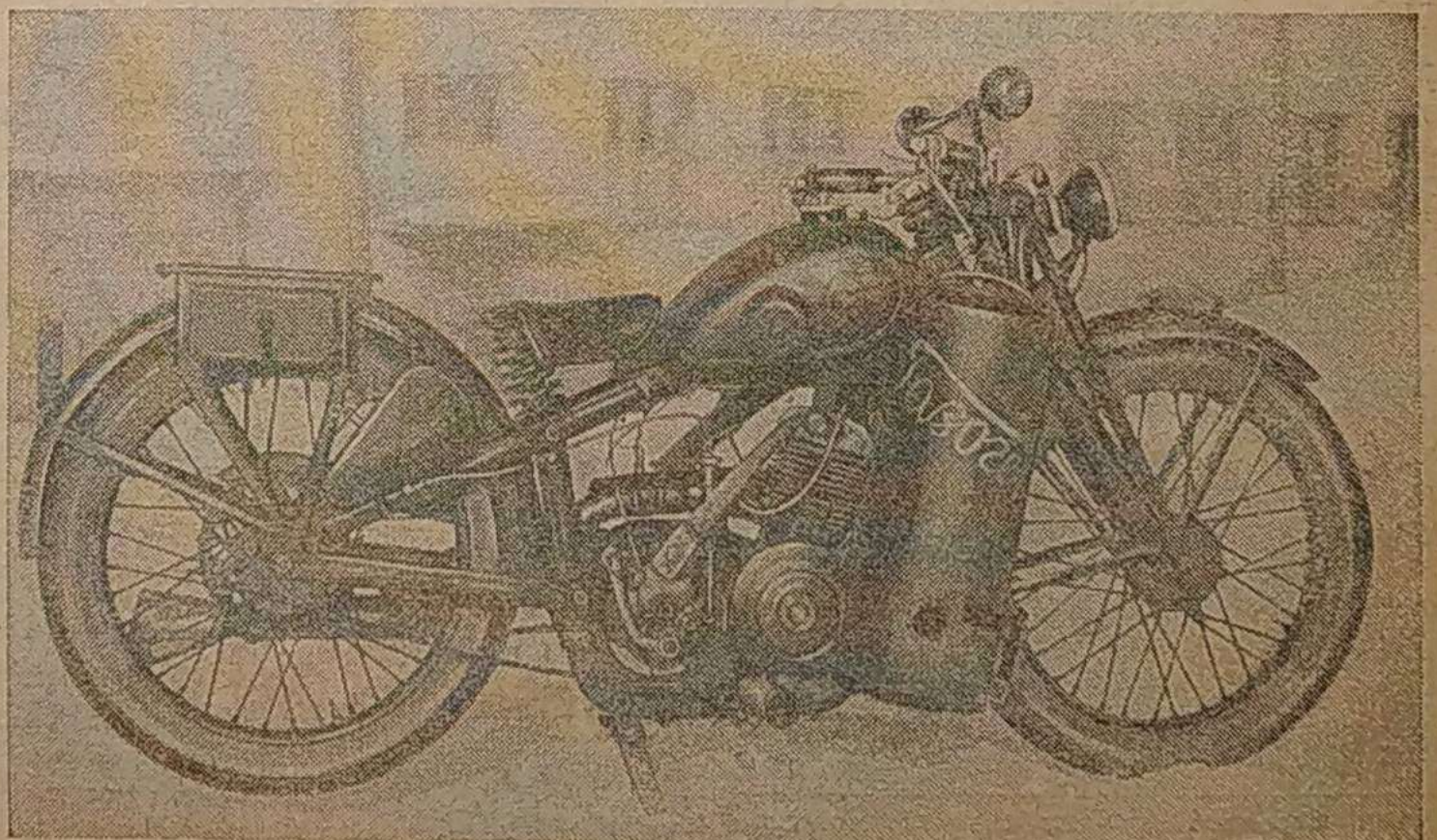


Рис. 4. Монтаж частей газогенераторной установки на мотоцикле Л-300.



раме мотоцикла, и соединяется с патрубками газогенератора и очистителя.

Смеситель своим выходным отверстием надевается непосредственно на входной патрубок бензинового карбюратора (вместо воздухоочистителя) и держится на этом патрубке силой трения (рис. 5).

Для привода воздушной заслонки смесителя используются гибкий трос и манетка от декомпрессора, причем трос необходимо немного удлинить.

Масляный бачок монтируется на задней вилке мотоцикла (см. рис. 3 и 4).

Весь монтаж настолько прост, что легко может быть произведен за 30—40 мин.

Части газогенераторной установки не выходят за общие габариты мотоцикла и не мешают управлению им на ходу. Переднее колесо сохраняет прежний радиус поворота благодаря соответствующему изгибу рамы крепления установки.

В течение февраля и марта 1941 г. газогенераторный мотоцикл с установкой ВАР-2 был всесторонне испытан экспериментально-техническим сектором Центрального авто-мотоклуба СССР. При испытаниях были выявлены положительные качества газогенераторного мотоцикла и некоторые недостатки конструкции, а также намечены основные пути устранения этих недостатков.

Пробеговые испытания велись на подмосковных шоссе с асфальтированным покрытием, на проселочных дорогах со смешанным снежно-ледяным покровом (в очень плохом состоянии) и частично в г. Москве в условиях напряженного уличного движения.

При этих испытаниях газогенератор загружался сухим древесным углем с размерами кусков от 10—15 до 35—40 мм. Всего в порожний газогенератор помещалось от 4,5 до 5 кг угля.

После розжига газогенератора мотоцикл пускался в пробег до полной остановки вследствие выгорания всего запаса угля, находившегося в бункере. Затем бункер снова загружался доверху углем (рис. 6) из запасного ящика, помещавшегося на багажнике мотоцикла. Обычно после расхода 3—3,5 кг угля, имевшегося в газогенераторе, нормальный ход процесса газификации нарушался и двигатель останавливался. На ука-

занном выше количестве угля мотоцикл проходил по шоссе без стоянок до 40—45 км, а по городу со стоянками (в обычных условиях эксплуатации) — до 30—35 км.

Первые испытания проводились со стандартным двигателем с обычной степенью сжатия 4,5 и нормальным заводским углом опережения зажигания. Однако такой двигатель давал очень малую мощность и работал недостаточно устойчиво. Вследствие этого угол опережения был увеличен примерно на 8—10°, а степень сжатия повышена до 6—6,5 путем уменьшения высоты головки на 5 мм. Динамика мотоцикла при этом резко улучшилась, работа двигателя стала значительно устойчивее.

С измененным двигателем мотоцикл развивал на прямом горизонтальном участке шоссе скорость до 30—35 км/час. Масло, разбавленное 15—20% керосина, подавалось в таком количестве, чтобы из выхлопной трубы двигателя выходил легкий белый дымок. Расход масла не превышал в среднем 1—1,2 л/100 км пути. При подаче большего количества масла, разбавленного бензином, скорость движения мотоцикла заметно увеличивалась, доходя до 55—60 км/час.

Работу предложенной системы смазки двигателя следует признать неудовлетворительной вследствие весьма резких колебаний разрежения непосредственно за дросселем. Как показали проведенные опыты, разрежение при полном открытии дросселя и полной нагрузке составляет всего 10—20 мм рт. ст., на прикрытом дросселе и холостом ходе — 60—70 мм, а при резком дросселировании доходит до 150—160 мм. В связи с этим при малых открытиях дросселя и резком дросселировании двигатель получает избыток смазки, а при больших открытиях дросселя, особенно при длительной работе с полной нагрузкой, ощущается недостаток масла.

Подача смазки зависит также в значительной степени от густоты применяемого масла и температуры наружного воздуха. При слишком густом масле и низкой температуре обнаруживается заметный недостаток смазки, а при слишком жидком масле трудно отрегулировать нормальную его подачу в двигатель. Указанные недостатки требуют переработки масляной системы.



Рис. 6. Догрузка бункера углем.

Масляный бачок должен быть максимально приближен к двигателю, чтобы длина маслопровода была возможно меньшей. Приспособление для регулировки подачи масла необходимо устроить так, чтобы можно было легко изменять количество подаваемого масла во время движения мотоцикла в зависимости от величины открытия дросселя. Следует попытаться использовать разрежение или давление в картере двигателя, величины которых более постоянны, чем величины разрежений во всасывающей трубе двигателя.

Розжиг и раздувка газогенератора производились с помощью двигателя, предварительно запущенного на бензине. Воздушная заслонка смесителя при работающем двигателе прикрывалась насколько было возможно, а дроссель карбюратора полностью открывался, что создавало разрежение в газогенераторной установке. Затем к отверстию обратного клапана, расположенного перед воздухоподводящей фурмой, подносился горящий факел. Языки пламени засасывались в газогенератор и быстро разжигали уголь. Через 30—40 сек. факел убирался.

Раздувка производилась путем периодического прикрытия воздушной заслонки смесителя до полного прекращения вспышек в цилиндрах и связанного с этим уменьшения оборотов двигателя до 500—600 в минуту. После этого воздушная заслонка снова приоткрывалась, чтобы двигатель мог вновь набрать обороты. Раздувка продолжалась 2—3 мин. Затем подача бензина в карбюратор прекращалась посредством закрытия краника бензопровода, и после того как в поплавковой камере не оставалось бензина, производилась попытка перевести двигатель на газ путем надлежащего подбора положения воздушной заслонки смесителя. Если это не удавалось, то вновь включался бензин и процесс повторялся. Обычно весь розжиг газогенератора и перевод двигателя на газ занимал от 4 до 6 мин. и

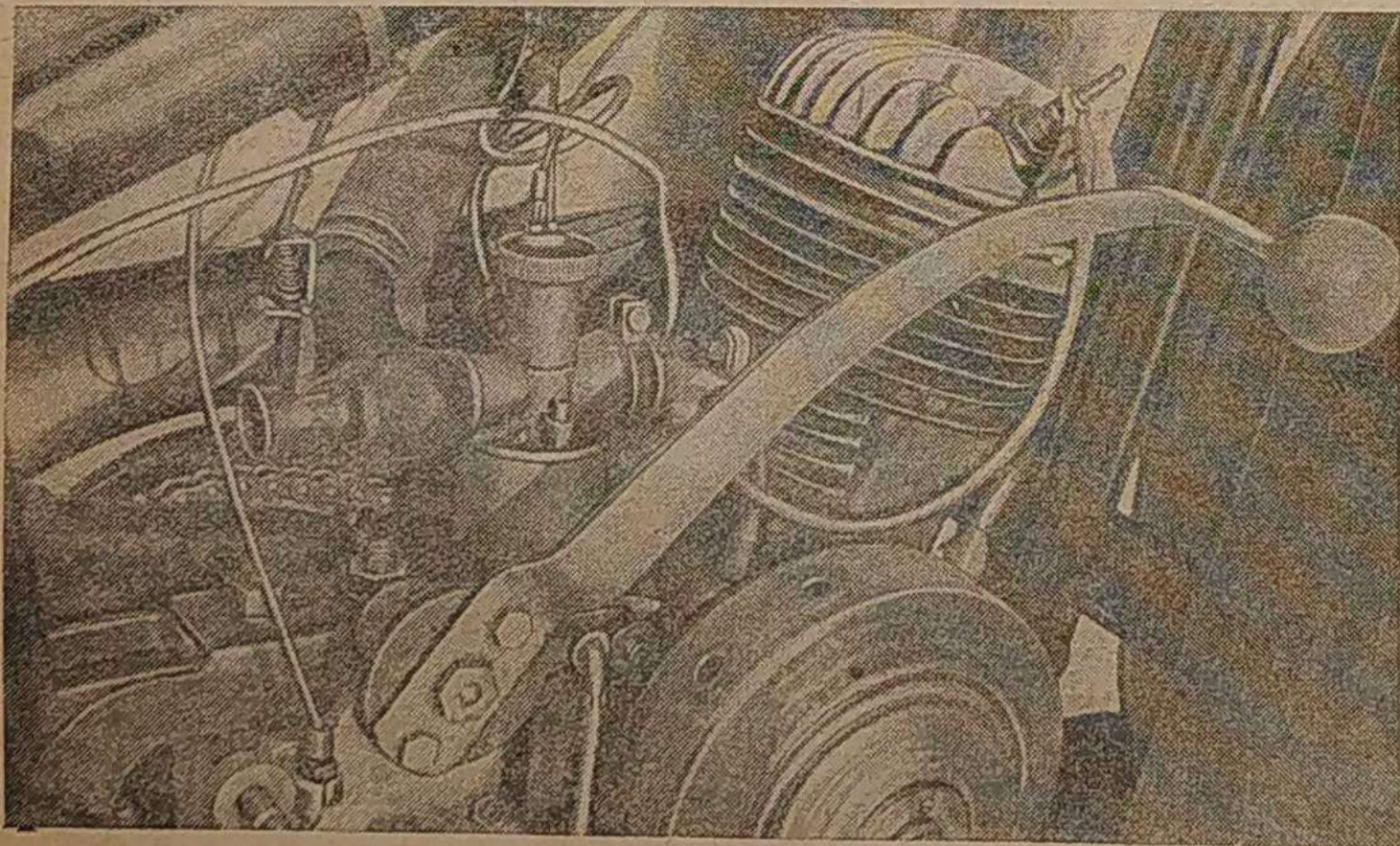


Рис. 5. Установка смесителя газа с воздухом на входном патрубке карбюратора.



требовал до 3—4 включений бензина. В отдельных случаях удавалось перевести двигатель на газ с первого же выключения подачи бензина.

Быстрота розжига газогенератора, а также сравнительно легкий перевод на газ, являются весьма положительными сторонами предложенной конструкции установки. Однако во время испытаний обнаружилось крупные недостатки в системе питания двигателя бензином. При розжиге газогенератора и переводе двигателя на газ в цилиндры поступает чрезмерно богатая смесь, что ведет к большому расходу бензина. Момент перехода с бензина на газ недостаточно четкий; чтобы его уловить, требуется довольно большой навык. При более продолжительной работе двигателя на бензине появляется сильная детонация вследствие повышенной степени сжатия.

Для устранения этих недостатков бензиновый карбюратор лучше всего вынести отдельно, соединив его со всасывающей трубой двигателя специальным тройником. Выходное отверстие карбюратора необходимо соответственно задресселировать, чтобы уменьшить наполнение цилиндров бензиновоздушной смесью и тем самым избежать детонации. Управление карбюратором должно быть особое, дающее возможность сразу выключать подачу бензиновоздушной смеси и включать подачу газозвушной смеси.

Работа двигателя на газе устойчива, за исключением случаев резкого изменения режима отбора газа. Но мощность, развиваемая на газе, недостаточна, в связи с чем большая часть движения происходит на второй передаче, хотя и с некоторым избытком мощности. Ввиду этого в газогенераторных мотоциклах необходимо изменять передаточное отношение между двигателем и задним колесом, что проще всего сделать, заменив ведущую звездочку двигателя новой с меньшим количеством зубьев (на 1—2).

Обращает на себя внимание легкий и надежный запуск двигателя непосредственно на газе после кратковременных (до 1—2 мин.) остановок, а в отдельных случаях и после стоянок продолжительностью до 5—6 мин. Достаточно легкого нажатия на педаль кик-стартера, чтобы двигатель вновь заработал на газе. Это делает газогенераторный мотоцикл незаменимым для обучения начинающих мотоциклистов.

Устойчивость мотоцикла с газогенераторной установкой на ходу значительно выше, чем обычных бензиновых мотоциклов.

Обращение с газогенераторным мотоциклом и управление им несложно. Необходимо только приобрести навыки в регулировке положения воздушной заслонки смесителя.

Первые недели испытания производились с воздухоподводящей фурмой, у которой для выхода воздуха в камеру газификации имелись два отверстия диаметром около 6—7 мм, расположенные под углом 90° друг к другу. Вна-

чале оба отверстия были в одной горизонтальной плоскости. Одно из них направлялось в сторону передней, а другое — в сторону задней (по ходу мотоцикла) стенки газогенератора. При этом во время работы наблюдался сильный перегрев задней стенки (по длине около 150 мм, по высоте около 100 мм), доходивший временами до светлокрасного каления. В связи с этим при следующих испытаниях фурма была повернута так, что заднее по ходу отверстие было направлено вверх под углом 35—40°, а второе отверстие — соответственно вниз. Наконец, при последних испытаниях была поставлена другая фурма с одним центральным отверстием диаметром 10—11 мм. Однако по качеству даваемого газа она оказалась значительно хуже. Мощность двигателя с этой фурмой резко понизилась.

Зола, образующаяся при горении угля, подвергалась плавлению, и крупные куски образующегося шлака неоднократно прикипали к фурме, сливаясь с ней в одно целое, что резко ухудшало, а иногда совсем нарушало нормальный ход процесса газификации. Для устранения этого необходимо провести экспериментальный подбор материалов, из которых изготавливается фурма, а также подбор диаметра отверстий и длины самой фурмы.

Очертания воздухоподводящей фурмы и способ ее крепления выбраны неудачно. Так, за пробег мотоцикла в 400 км были два случая полной поломки фурмы и один случай ее выпадения.

Система очистки газа совершенно неудовлетворительна. При вскрытии частей установки был обнаружен толстый слой угольной пыли и сажи на защитном колпачке, на внутренних стенках газоотводного патрубка очистителя, на стенках смесителя и т. д. В то же время на поверхности стружек, заложенных в очиститель, пыли было очень немного. Это показывает, что угольная пыль металлической стружкой почти не задерживается и проходит далее в двигатель, что неизбежно приведет к его сильному износу. Кроме того, применение стальной стружки для очистки газа вообще считается недопустимым, так как отделяющиеся от стружки заусенцы, попадая в двигатель, сильно изнашивают его части. Таким образом, система очистки газа должна быть безусловно изменена, что является не особенно сложной задачей.

Дальность хода мотоцикла на одной загрузке топлива и его максимальная скорость недостаточны для нормальной эксплуатации. При существующем размещении установки добиться значительного увеличения радиуса действия мотоцикла трудно. Возможна лишь установка специальных быстросъемных ящиков с запасным топливом у задней вилки мотоцикла. Значительного увеличения размеров бункера можно добиться, поместив газогенератор сзади мотоцикла.

Максимальная скорость может быть повышена путем улучшения хода про-

цесса газификации (для этого необходимо произвести специальный подбор размеров воздухоподводящей фурмы), уменьшения сопротивлений движению газа в частях установки, дальнейшего увеличения степени сжатия и угла опережения зажигания (опережение зажигания должно устанавливаться переменным). Все это требует проведения ряда дальнейших экспериментальных работ.

В отношении механической прочности предложенная т. Радзиховским конструкция достаточно надежна. За все время испытаний не было обнаружено никаких поломок и повреждений частей, за исключением отмеченных выше случаев выхода из строя воздушной фурмы и повреждения асбестовой прокладки у выходного патрубка газогенератора.

Как показали испытания, газогенератор нуждается в очистке зольника и удалении образующихся шлаков после пробега в 200—300 км и выше, в зависимости от засоренности применяемого угля. Примерно в этот же срок требуется и очистка газоохладителя для удаления скапливающихся там уносов. Очиститель должен подвергаться очистке после пробега 400—600 км путем промывки сильной струей воды.

## ВЫВОДЫ

Проведенные испытания показали, что газогенераторный мотоцикл имеет полное право на существование и что возможность массового перевода мотоциклов, в том числе и с двухтактными двигателями, на дешевое местное, твердое топливо очевидна. Однако предложенная т. Радзиховским конструкция не может быть рекомендована до устранения отмеченных выше недостатков.

Экспериментально-технический сектор Центрального авто-мото клуба СССР, основываясь на данных, полученных при испытаниях, приступил к доработке и улучшению этой конструкции и проведению ряда дополнительных испытаний для изыскания способов дальнейшего повышения мощности двигателя, работающего на газе.

Одновременно разрабатывается несколько моделей газогенераторных установок, предназначенных для использования отходов древесины, разделанной на небольшие чурки.

На очереди — создание специального универсального «всеядного» газогенератора, могущего работать на любом твердом топливе: древесных отходах, древесном и каменном угле, торфе и т. д.

Для более тяжелых мотоциклов намечено создать конструкции газогенераторных установок, размещающихся в прицепной коляске.

После проведения всех конструкторских и экспериментальных работ будет издана брошюра с необходимыми чертежами и указаниями, пользуясь которой спортивные общества, любители-мотоциклисты легко смогут своими силами переоборудовать мотоциклы для работы на твердом топливе.



Инженеры В. ДУНСКИЙ и М. ФРИДМАН

Существующие газогенераторы автомобильного типа работают недостаточно гибко. Это сказывается в том, что при резком открытии дроссельной заслонки двигателя после длительной работы на холостом ходе или на прикрытом дросселе наблюдается временное, иногда значительное ухудшение качества газа, поступающего из газогенератора.

Таким образом, как раз в те моменты, когда от двигателя требуется наибольшая мощность (при разгоне, преодолении подъемов), происходит временное падение его мощности.

Это явление, наряду с низкой литровой мощностью газогенераторных двигателей, сильно снижает динамические качества газогенераторных автомобилей по сравнению с бензиновыми.

Кратковременное ухудшение качества газа объясняется падением температуры в камере газификации за время работы двигателя с малым отбором газа. Лишь после достаточного прогрева камеры газификации и установления нормального теплового режима, соответствующего данному отбору газа, состав газа, а вместе с ним и мощность двигателя снова приближаются к нормальным.

Устранение этих нежелательных явлений и повышение гибкости работы транспортных газогенераторов могут быть достигнуты двумя путями:

1. Усовершенствованием газогенератора посредством быстрого приспособления его к изменениям отбора газа (уменьшение объема камеры газификации, регулировка скорости дутья, повышение рабочих температур и др.).

2. Применением специальных устройств, обеспечивающих отбор газа не ниже некоторого минимального предела на всех режимах работы двигателя, включая и холостой ход. Подобным специальным устройством является байпас, обеспечивающий при холостом ходе перепуск

газа из газогенератора непосредственно во всасывающий коллектор двигателя. Он был испытан на стенде в экспериментальном цехе ЗИС и в дорожных условиях в июне — июле 1940 г.

Идя по первому пути, можно добиться радикального разрешения поставленной задачи. Второй путь дает частичное повышение «гибкости» работы газогенера-

тору, минуя смеситель *Д* и дроссельную заслонку *А*.

Расход газа через байпас определяется величиной калиброванных отверстий *Е*. Величина разрежения в коллекторе, требуемая для открытия клапана байпаса, определяется жесткостью и натяжением пружины *Ж*.

С помощью регулировочной гайки *З*

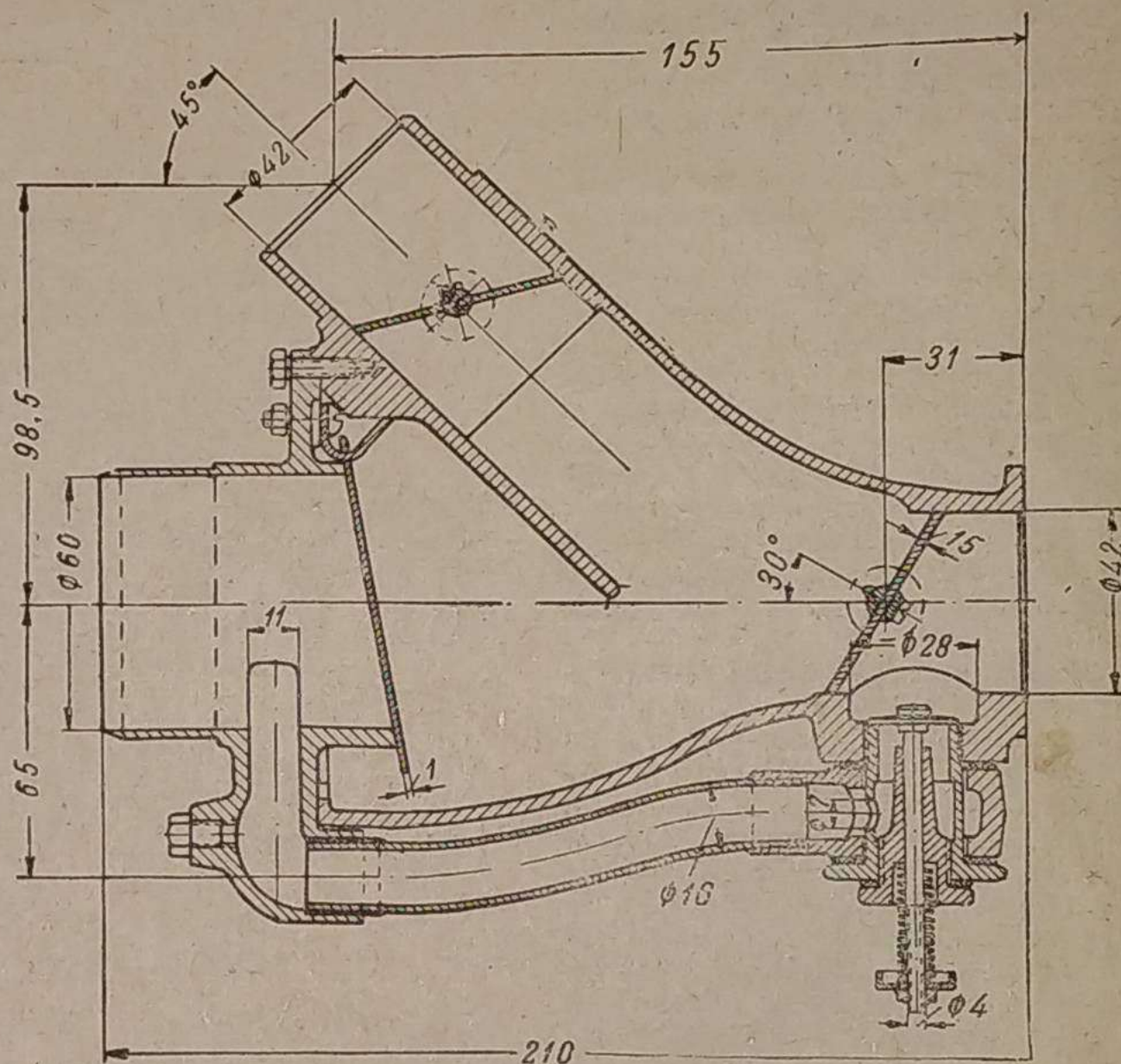


Рис. 2. Смеситель типа Рено с байпасом.

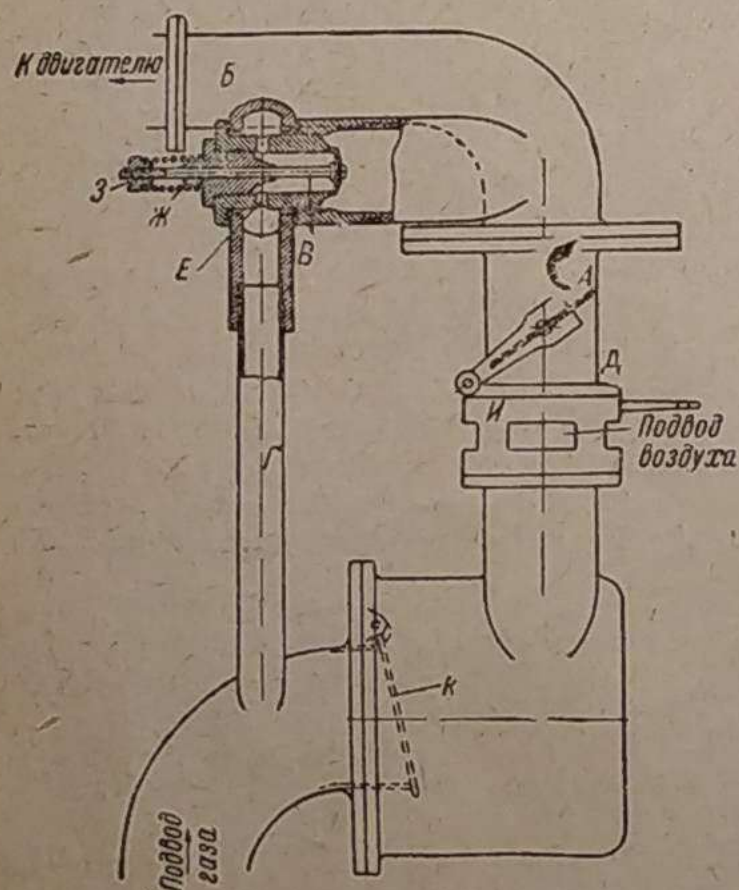


Рис. 1. Схема устройства байпаса.

тора, достигаемое к тому же ценой увеличения расхода топлива.

Однако преимущество байпаса состоит в том, что он позволяет простыми конструктивными мерами обеспечить немедленное повышение качества существующих газогенераторных автомобилей, в то время как усовершенствование газогенераторов в первом направлении до сих пор остается еще неразрешенной проблемой.

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И КОНСТРУКЦИЯ БАЙПАСА

Схематическое изображение байпаса приведено на рис. 1. Действие его основано на том, что при прикрытии дроссельной заслонки *А* двигателя создается значительное разрежение во всасывающем коллекторе *Б*.

Это разрежение используется для открытия специального клапана *В*, через который газ по параллельному трубопроводу *Г* (байпасу) подводится непосредственно к всасывающему коллек-

тору, минуя смеситель *Д* и дроссельную заслонку *А*. Степень натяжения пружины изменяется вплоть до полного выключения байпаса. Таким образом, можно по желанию либо ослабить пружину и усилить влияние байпаса, либо вовсе выключить его. При испытаниях была установлена слабая пружина, чтобы выявить максимальное влияние байпаса на динамические свойства автомобиля.

Если постепенно прикрывать дроссельную заслонку *А* двигателя, то наступит такой момент, когда разрежение перед дроссельной заслонкой станет меньше, чем у входа в байпас. Тогда воздух, идущий через приоткрытый золотник *И*, изменит направление и, вместо того, чтобы идти через дроссельную заслонку *А*, будет поступать в двигатель через байпас *Г*. Сюда пойдет уже не газ, а смесь газа и воздуха. Байпас не будет в достаточной мере обогащать смесь, поступающую в двигатель. Таким образом, при определенном закрытии дроссельной заслонки *А* роль байпаса может свестись на-нет. Чтобы обеспечить эффективность байпаса при холостом ходе, т. е. получить обогащение



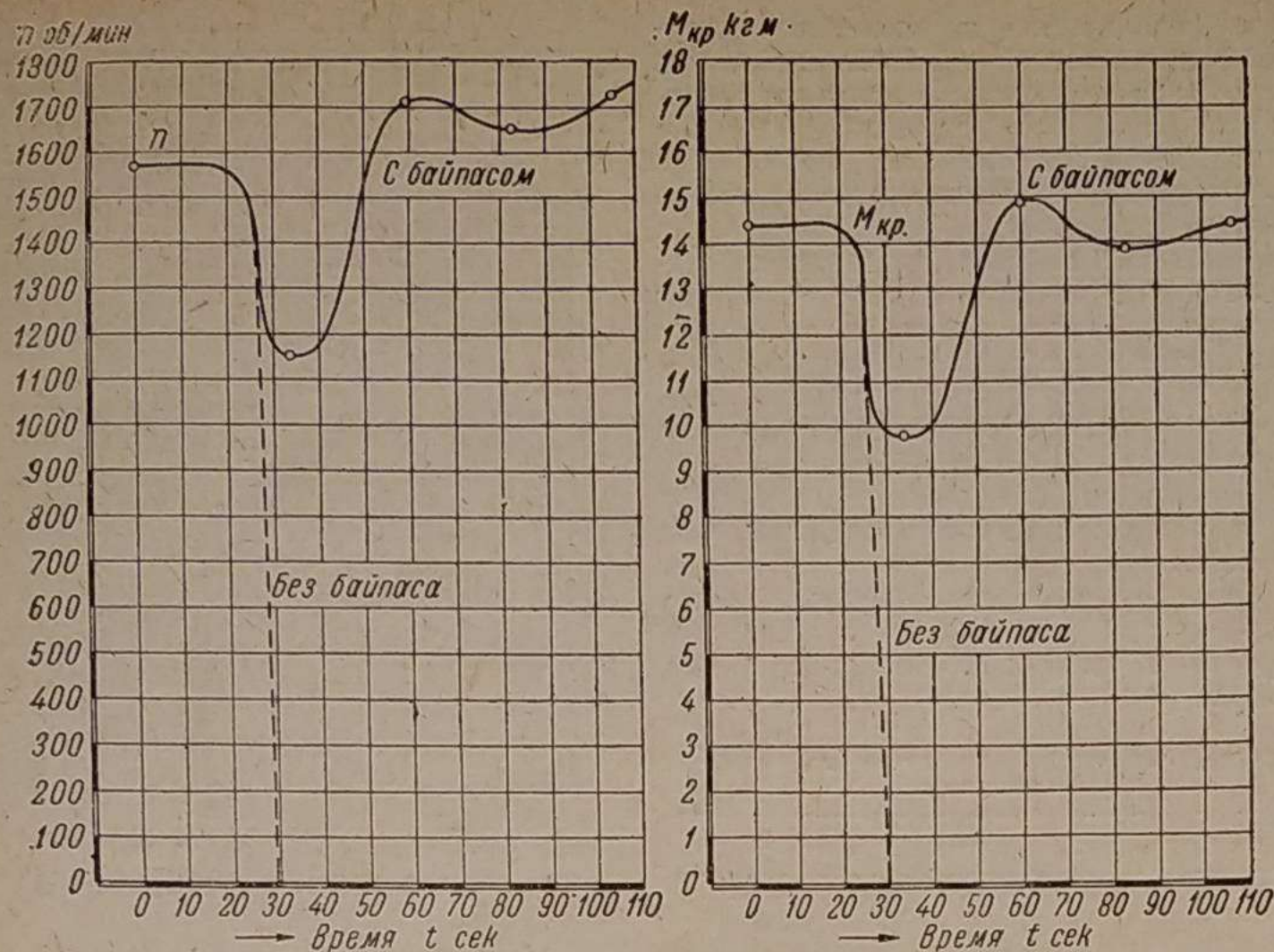


Рис. 3. Изменение числа оборотов и крутящего момента двигателя в процессе его разгона при работе с байпасом и без него.

смеси, в смесителе предусмотрен обратный клапан *K*, который препятствует проникновению воздуха в байпас.

### ИСПЫТАНИЕ БАЙПАСА НА ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ

Значительный интерес представляет один из этапов стендовых испытаний — определение приемистости двигателя с байпасом и без него.

Испытания производились со смесителем типа Рено (рис. 2) на двигателе ЗИС-5. Двигатель работал при полном открытии дросселя и  $n = 1600$  об/мин. в течение 10 мин. После этого прикрывали дроссель, не меняя регулировки

воздуха и опережения зажигания, и двигатель работал 10 мин. на холостом ходе; затем внезапно полностью открывали дроссель и в процессе разгона двигателя фиксировали изменение числа оборотов и крутящего момента двигателя по времени.

Опыты производились с включенным и выключенным байпасом. Результаты их приведены на рис. 3.

Как видно из кривых рис. 3, двигатель, при работе с выключенным байпасом, после внезапного включения нагрузки, работал нормально в течение 15—20 сек., используя газ, накопившийся во время холостого хода в системе газовой линии. Затем наступало резкое

падение крутящего момента и числа оборотов, и двигатель глох.

При работе с байпасом после нормальной работы двигателя в течение 15—20 сек. также наступало падение крутящего момента и оборотов, но значительно менее резкое. Число оборотов падало ~ на 33%, крутящий момент тоже ~ на 33%; затем, через 1 мин. после включения нагрузки крутящий момент и мощность достигали своей первоначальной величины. В последующем снова наблюдался провал мощности, но уже меньший.

Таким образом, применение байпаса позволяет после длительной работы на холостом ходе сразу включать полную нагрузку, в то время как без байпаса это невозможно вследствие прекращения работы двигателя.

Интересно отметить, что согласно приведенным данным, после длительной работы двигателя на холостом ходе и при внезапном включении полной нагрузки его работа приобретает характер затухающих колебаний мощности, т. е. ряда последовательных провалов мощности, из которых первый, самый глубокий, может привести даже к тому, что двигатель заглохнет. Величина последующих провалов быстро уменьшается

### ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ БАЙПАСА

Дорожные испытания байпаса производились на автомобиле Рено выпуска 1938 г. с грузом 3 т и состояли из следующих этапов:

- 1) определение расхода топлива при езде по городу и по шоссе;
- 2) преодоление подъема с места, с переключением передач;
- 3) разгон на прямой передаче по ровному участку после прохождения  $\frac{1}{2}$  км на прикрытом дросселе (скорость 15 км/час).

Каждому этапу испытаний, проведенных как с включенным байпасом, так

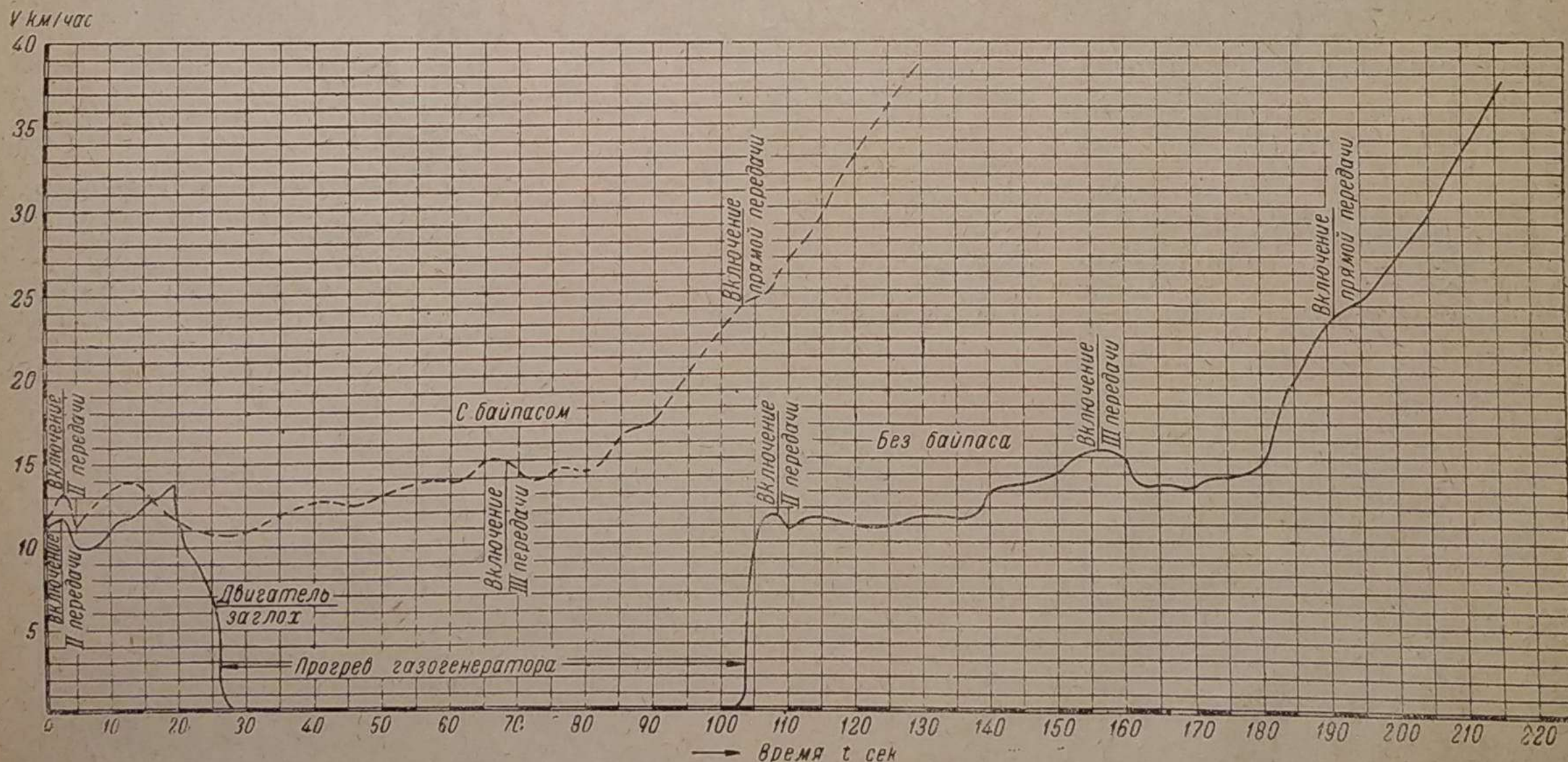


Рис. 4. Изменение скорости автомобиля в процессе преодоления подъема при работе двигателя с байпасом и без него.



и без него, предшествовали полная очистка газогенератора, промывка всей газогенераторной установки и проверка ее на герметичность.

Кривые разгона снимались с помощью прибора «Тел» фирмы Хасслер, работающего от пятого колеса. Топливом служили чурки твердых пород (дуб, бук), с влажностью 8—13% абс.

Для определения расхода топлива автомобиль прошел 200 км с байпасом и 200 км без байпаса по городу, а затем столько же по шоссе. Пробеги с байпасом и без него чередовались между собой.

Расход топлива определялся методом досыпки. Согласно произведенным замерам, увеличение расхода топлива в случае применения байпаса составляет по городу ~ 15%, по шоссе — 5%, что и следовало ожидать, исходя из принципа работы байпаса. Недостаточное количество замеров не дает возможности указать более точно увеличение расхода топлива при применении байпаса.

Испытание автомобиля на преодоление подъема проводилось на участке Варшавского шоссе, на 51 км от Москвы, с последовательным переключением передач, начиная с первой.

Перед преодолением подъема автомобиль проходил расстояние в 2 км на полном дросселе; при этом производилась регулировка воздушной заслонки смесителя, и положение ее до конца замера не менялось. В начале подъема автомобиль останавливался и двигатель работал в течение 10 мин. на минимально устойчивом числе оборотов холостого хода. После этого автомобиль начинал движение на подъем с одновременно включенным прибором «Тел».

При испытании фиксировались общее время движения и моменты переключения передач, которое производилось при следующих скоростях автомобиля:

на 2-ю при скорости 10 км/час,  
на 3-ю при скорости 16 км/час,  
на 4-ю при скорости 23 км/час.

После достижения на прямой передаче скорости движения 37 км/час прибор «Тел» выключался, автомобиль притормаживался, и весь цикл повторялся сначала.

На рис. 4 приведены типичные кривые преодоления подъема при работе двигателя с байпасом и без него, построенные в координатах скорость — время, и указаны моменты переключения передач и остановок двигателя.

Рассматривая эти кривые, можно установить, что в процессе разгона автомобиля наблюдаются колебания ско-

рости (аналогичная картина была получена при стендовых испытаниях). Без байпаса эти колебания настолько резки, что двигатель под нагрузкой глохнет и приходится около минуты разогревать газогенератор, давая повышенное число оборотов двигателя.

Применение байпаса значительно сглаживает эти колебания и делает их практически незаметными, т. е. позволяет после длительной работы на холостом ходе сразу дать двигателю полную нагрузку, не прибегая к помощи вентилятора.

В остальном нет заметной разницы при преодолении подъема с байпасом и без байпаса.

В таблице приведена продолжительность разгона автомобиля с места до скорости 37 км/час с байпасом и без байпаса.

Время разгона в минутах с места до скорости 37 км/час

№ заездов	С байпасом	Без байпаса
1	2,60	3,50
2	2,30	2,87
3	2,22	3,40
4	—	3,90

Как видно из этих данных, продолжительность разгона с байпасом равна в среднем 2,33 мин., без байпаса — 3,27 мин., т. е. разница составляет 40% (в основном за счет времени прогрева генератора на месте).

Определение времени разгона на прямой передаче со скорости 10 км/час по ровному участку производилось на 43-м км Минского шоссе.

До мерного километра автомобиль проходил 1,5 км на полностью открытом дросселе (при этом производилась регулировка воздушной заслонки, и положение ее до конца замера уже не менялось) и затем 500 м со скоростью 15 км/час, что соответствует работе двигателя на частично прикрытом дросселе в течение ~ 2 мин.

За 10—15 м до мерного километра автомобиль дополнительно притормаживался и въезжал на мерный километр со скоростью 10 км/час. Здесь полностью открывался дроссель и одновременно включался прибор «Тел».

На рис. 5 приведены средние кривые разгона, взятые по 6 замерам для случая работы с байпасом и по 2 замерам без байпаса. Из рассмотрения этих кривых можно сделать вывод, что разгон автомобиля в обоих случаях практически одинаков, т. е. при кратковременной (до 2 мин.) работе двигателя на при-

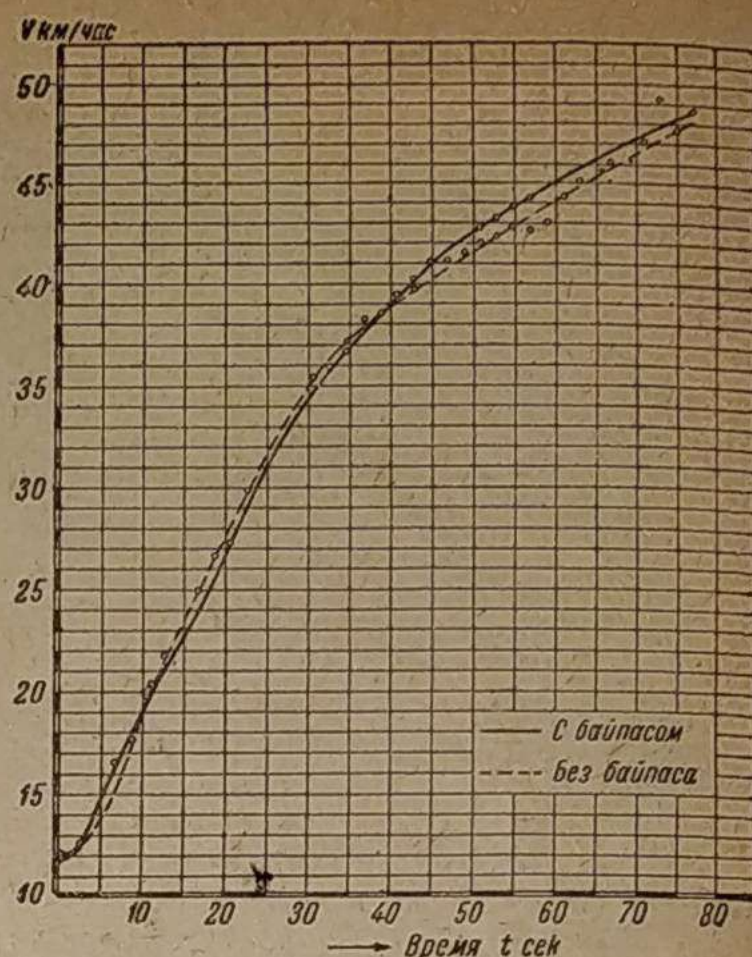


Рис. 5. Разгон автомобиля на прямой передаче.

крытом дросселе наличие байпаса практически не влияет на разгон автомобиля.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных испытаний можно сделать следующие выводы.

1. Основное преимущество байпаса состоит в том, что двигатель газогенераторного автомобиля способен после длительной работы на прикрытом дросселе сразу принимать полную нагрузку.

При работе без байпаса двигатель в тех же условиях работает с резкими провалами мощности, а иногда даже глохнет.

Это преимущество, обеспечиваемое байпасом, резко сказывается при продолжительности работы двигателя на холостом ходе порядка 10 мин.; в случае кратковременной работы двигателя на прикрытом дросселе (порядка 2 мин.) влияние байпаса практически не сказывается.

2. При езде по шоссе наличие байпаса практически мало влияет на расход топлива; при езде по городу расход топлива за счет байпаса увеличивается ~ на 15%.

3. Учитывая повышение гибкости работы газогенераторного автомобиля при оборудовании двигателя байпасом, простоту и компактность конструкции последнего, следует считать целесообразным применение байпасного устройства на газогенераторных автомобилях.



# За широкую газификацию местного топлива для автотранспорта!

Обширные просторы нашей родины таят в своих недрах огромные запасы разных видов энергетического топлива. Могучие лесные массивы дополняют наш топливный баланс настолько, что СССР по праву считается самой богатой в мире страной по ресурсам топлива.

«Гигантский рост промышленности и всего народного хозяйства в третьей пятилетке и необходимость обеспечения его дальнейшего бесперебойного подъема в соответствии с общегосударственным планом, особенно в условиях нарастания агрессивных сил империализма во внешнем окружении СССР, требуют создания крупных государственных резервов, прежде всего, по топливу, электроэнергии и некоторым оборонным производствам, а также по развитию транспорта, с правильным размещением по соответствующим районам страны, устранением непроизводительных и дальних перевозок и обеспечением основных экономических очагов страны максимальным количеством ресурсов на месте» (из резолюции XVIII съезда ВКП(б) по докладу тов. В. Молотова).

Задача жесточайшей экономии бензина и широкого использования для автотранспорта местного твердого и газообразного топлива является особенно неотложной теперь, когда озверелые правители фашистской Германии решились совершить неслыханное разбойничье нападение на нашу социалистическую родину.

Экономить каждую каплю бензина в тылу, чтобы решительнее бить врага на фронте священной отечественной войны,— долг каждого автотранспортного работника.

Постановление Совнаркома СССР о развитии советского транспортно-газогенераторостроения (1938 г.) имело решающее влияние на расширение производства газогенераторных автомобилей. Автозаводы за два последних года дали стране десятки тысяч таких автомобилей, и они успешно работают в лесных районах центральных и северных областей СССР, на Дальнем Востоке и в Сибири. Однако автозаводы

им. Сталина и им. Молотова еще слабо занимаются изучением опыта эксплуатации газогенераторных автомобилей и недостаточно быстро внедряют в производство конструктивные улучшения газогенераторных установок.

Необходимо скорее освоить в производстве созданные заводами новые конструкции зольниковых люков, разработать более совершенные конструкции камер, которые выдерживали бы длительный срок службы, форсировать опытные работы по созданию стальных штампованных камер с центральной подачей воздуха, повысить мощность двигателей газогенераторных автомобилей.

Запасы бурых углей в СССР огромны, и они являются самым дешевым видом топлива. Автомобиль ЗИС-21 расходует на 100 км пробега 120 кг бурого угля общей стоимостью 1 р. 56 к., затраты на антрацит повышаются соответственно до 3 р. 10 к., на древесный уголь до 11 р. 80 к., на древесные чурки до 15 р. 20 к. и на бензин до 25 р. 92 к.

Применение на автотранспорте бурых углей нашло еще слабое развитие, не вышедшее из пределов эксперимента. Академии наук СССР, Институту горючих ископаемых, НАТИ, ЦНИИАТ, наркоматам автотранспорта и другим заинтересованным организациям нужно широко использовать и неустанно внедрять в автотранспортные хозяйства опыт пионера газификации бурых углей — Карагандинского совхоза НКВД.

Мы имеем возможность широко применять на автотранспорте брикетированный или кусковой торф. Малозольные торфы (до 3,5%) с успехом используются в Волоколамской МТС (Московская область) и других автохозяйствах. Научно-исследовательская мысль усиленно работает над созданием газогенератора, рассчитанного на использование торфов повышенной зольности (до 12—13%). В Богородске (Горьковская область) такой опыт уже проделан и тщательно изучается; подобные работы проводил и ЦНИИАТ в Смоленской области.

Процесс газификации торфа сильно затрудняется вследствие наличия шлака, удаление которого возможно путем применения качающихся колосниковых решеток. На 4-м авторемонтном заводе Мосгорисполкома сейчас заканчиваются экспериментальные работы по оборудованию газогенераторных установок такими решетками.

Светильный газ, сжатые и сжиженные газы получают свое развитие прежде всего в районах их производства и добычи. Эти газы, особенно природные (бутан и пропан), с их высокой калорийностью (порядка 11 000 кал.), прекрасно зарекомендовали себя в эксплуатации. Мощность двигателей возрастает (в сравнении с бензином) до 8—10%, детонация отсутствует, смазка в картере служит дольше, выхлоп чистый, без угара и пр. Аппаратура для автомобиля не сложна и портативна.

Чтобы шире использовать природные газы, необходимо выпускать в достаточном количестве компрессоры, баллоны, цистерны и другое оборудование для нагнетания, перекачки и перевозки газов.

В Москве широким фронтом ведутся подготовительные работы по применению газобаллонных автомобилей в автобазах Управления автотранспортного транспорта.

В СССР имеется также некоторый опыт применения антрацита в транспортных газогенераторах. Такие конструкции созданы в НАТИ, на автозаводах им. Сталина и им. Молотова и в Ростове н/Дону. Ростовское автоуправление пустило в эксплуатацию в феврале 1941 г. десятки грузовых автомобилей ГАЗ и ЗИС на антраците. Здесь была принята газогенераторная установка Ростовского машиностроительного института (системы доцента т. Процакова, типа РМИ-19), прошедшая междуведомственные испытания в НКСМ в 1940—1941 гг.

Трудностей на пути использования антрацита немало, но накопленный опыт дает возможность устранить их.

Представляет большой интерес и имеет важное народнохозяйственное



значение внедрение стационарных газогенераторных установок на заводах и мастерских для промышленных целей, а также в колхозах и совхозах. XVIII съезд ВКП(б) требует: «...Широко развернуть строительство мелких колхозных гидростанций, ветросиловых и газогенераторных электроустановок на местном топливе».

В ряде мест, в том числе в Москве, эта задача экспериментально уже решена. Стационарные установки одного из авторемонтных заводов с объемом газа в 400—450 м<sup>3</sup>/час позволяют получить на электрогенераторе до 100 квт энергии и газ, нужный для технологических целей.

Эти работы заслуживают пристального внимания со стороны наркоматов автотранспорта, Наркомхоза, Наркомзема, Наркомлеса и др.

В решениях XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б) четко указано на необходимость «особое внимание уделять вопросам новой техники, непрерывно работать над усовершенствованием техники, над освоением производства новых машин, материалов и изделий».

Парторганизации, работники промышленности и транспорта должны полностью использовать огромные возможности социалистического строя для расцвета технической мысли и

для скорейшего внедрения новых достижений техники в производство».

Бензин необходим для обороны нашей страны. Внедрение транспортных газогенераторов разгрузит железнодорожный и водный транспорт от дальних перевозок жидкого топлива, повысит коэффициент использования автомобильного парка в районах, отдаленных от нефтяных баз, резко сократит эксплуатационные расходы.

Работники автотранспорта и автозаводов обязаны на деле обеспечить широкую газификацию местного топлива для автомобилей, так как этого требуют интересы обороны нашей великой родины.

# Автомобиль ГАЗ-45

Инж. И. ГУРВИЧ

Сжиженный газ как заменитель бензина на автотранспорте получает за последнее время все большее распространение. Автомобили, работающие на сжиженных и сжатых газах, признаны во многих странах Европы и нашли широкое применение в США.

Являясь отходом нефтеперерабатывающих производств, сжиженный газ может отпущаться для нужд автотранспорта десятками тысяч тонн. Обладая теплотворной способностью порядка 11 000 кал/кг, этот заменитель обеспечивает двигателю мощность не меньшую, чем при эксплуатации на бензине, а пусковые и антидетонационные качества двигателя даже возрастают.

Горьковский автомобильный завод им. Молотова освоил серийное производство аппаратуры автомобилей для работы на сжиженном газе и постепенно переводит внутривзаводский транспорт с бензина на этот заменитель.

Ниже приведено описание основных свойств сжиженного газа и конструкции аппаратуры автомобиля ГАЗ-45, переоборудованного для работы на сжиженном газе по проектам НАТИ и конструкторского отдела ГАЗ.

## СВОЙСТВА СЖИЖЕННОГО ГАЗА

Сжиженные газы бутано-пропановой фракции, применяемые в качестве топлива для автотракторных двигателей, обладают свойством находиться в жидком состоянии при нормальных температурных условиях и невысоких давлениях.

Эта разновидность заменителей бензина представляет собой смесь различных углеводородов с преобладанием бутана и пропана. В частности сжиженный газ, являющийся отходным продуктом одного из нефтеперерабатывающих производств Горьковской области, пред-

ставляет смесь бутана (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), пропилена (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>), бутилена (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>), этана (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), этилена (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) и других углеводородов.

Основные источники получения сжиженного газа — нефть и нефтегазы, а наиболее простой способ его получения — термическое расщепление нефти.

Одной из важнейших характеристик этого вида топлива является упругость паров, определяющая расчетные параметры давлений для цистерн и баллонов, а также конструкцию аппаратуры и способ подачи к ней газа. Давление в баллоне со сжиженным газом зависит лишь от состава газа и температуры, а не от количества содержащейся в баллоне жидкости. Так как упругость паров пропана значительно выше упругости паров бутана, то свойства сжиженного газа меняются в зависимости от содержащегося в нем количества того или иного компонента.

Горьковский сжиженный газ по каче-

ству значительно уступает, например, грозненскому. Он теряет свою упругость уже при —12° С, так как в его составе мало пропана.

Вследствие того, что подача топлива из баллона к аппаратуре автомобиля осуществляется за счет давления газа, то для возможности беспрепятственной эксплуатации газобаллонного автомобиля на горьковском сжиженном газе при низкой температуре окружающей среды (в зимних условиях) необходимо создавать дополнительное давление в баллоне. Это достигается введением в паровую фазу баллона некоторого количества азота или другого инертного газа под давлением, создающего упругую газовую подушку, или обогревом баллона выхлопными газами двигателя, т. е. повышением давления вследствие увеличения температуры. Таким образом, эксплуатация газобаллонного автомобиля не зависит от окружающих температурных условий.

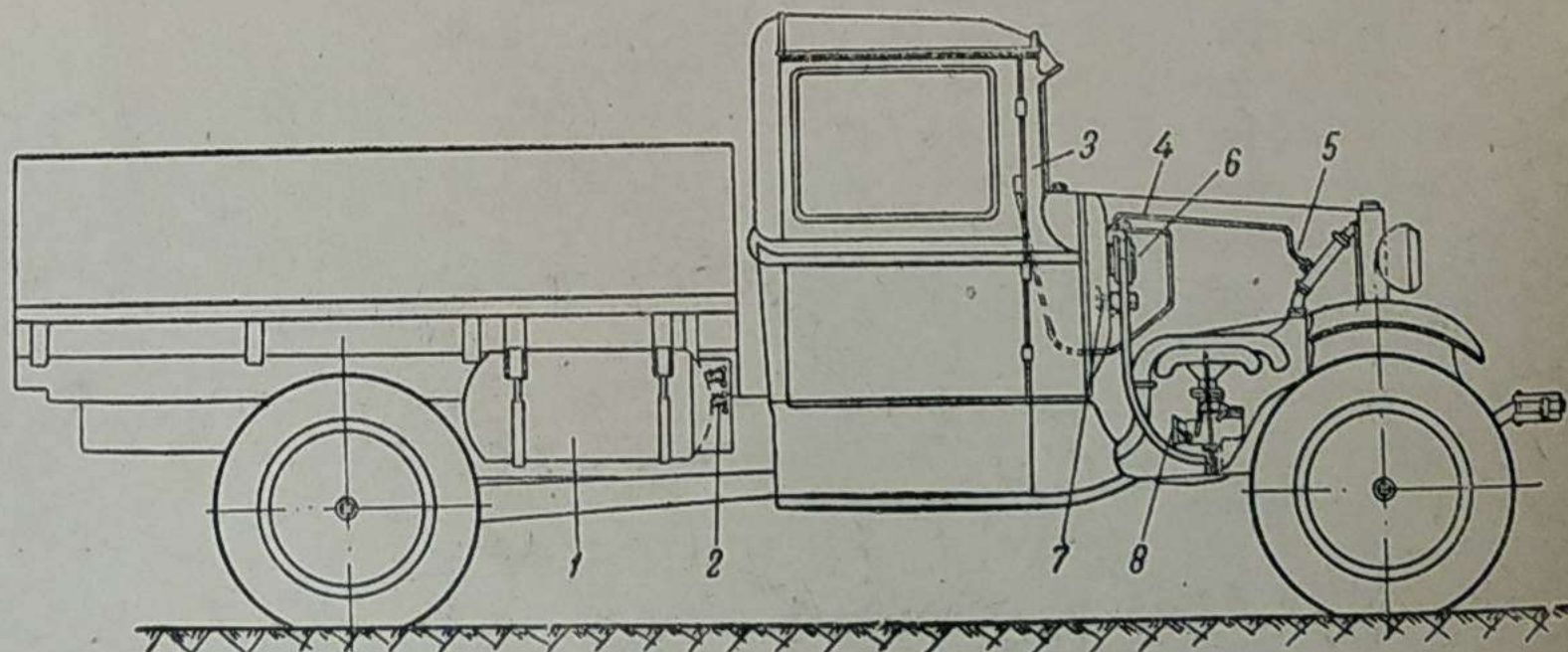


Рис. 1. Общий вид газобаллонного автомобиля ГАЗ-45, работающего на сжиженном газе: 1 — баллон для сжиженного газа; 2 — арматура баллона; 3 — манометр; 4 — редуктор высокого давления — испаритель; 5 — подвод воды в испаритель; 6 — редуктор низкого давления; 7 — магистральный кран; 8 — карбюратор-смеситель.



## УСТРОЙСТВО ГАЗОБАЛЛОНОГО АВТОМОБИЛЯ

При переоборудовании стандартного автомобиля ГАЗ-АА для эксплуатации на сжиженном газе необходимо дополнительно снабдить автомобиль двумя баллонами для сжиженного газа, редуктором-испарителем, магистральным краном, редуктором низкого давления, специальным смесительным устройством и соответствующей коммуникацией (рис. 1 и 2).

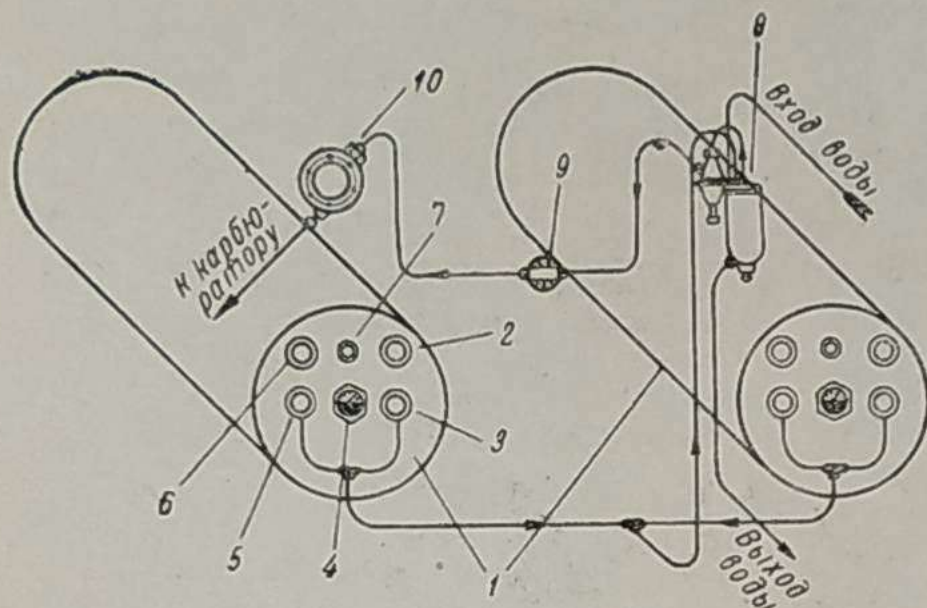


Рис. 2. Схема питания сжиженным газом автомобиля ГАЗ-45: 1 — баллоны для сжиженного газа; 2 — наполнительный клапан; 3 — расходный жидкостный кран; 4 — указатель уровня жидкости; 5 — расходный паровой кран; 6 — уравнивательный клапан; 7 — запорная игла; 8 — редуктор высокого давления — испаритель; 9 — магистральный кран; 10 — редуктор низкого давления.

Кроме стандартного грузовика ГАЗ-АА, на автозаводе им. Молотова переводится для эксплуатации на сжиженном газе автомобиль М-1, для чего он также дооборудуется перечисленной выше аппаратурой, но вместо двух баллонов для газа на нем монтируется один баллон на месте бензобака.

### 1. Баллоны для сжиженного газа

Подобно тому как над уровнем воды, нагреваемой в паровом котле, образуется пар, в баллоне со сжиженным газом, выполненном из стали и обладающем высоким сопротивлением разрыву, образуется газовая подушка, давление которой увеличивается с повышением температуры.

Несмотря на то, что давления при нормальной температуре сравнительно невелики (для горьковского сжиженного газа при  $+15^{\circ}\text{C}$  — 2 атм., а для богатого пропаном грозненского газа — 5 атм.), все баллоны рассчитываются на давление 16 атм. и испытываются на 26 атм.

Баллоны — сварные, диаметром 325 мм, длиной 750 мм. Толщина стенок обечайки и сферических днищ — 6 мм. Сухой вес одного баллона с арматурой — 40 кг, полная емкость — 47 л.

Баллоны укрепляются с правой и левой сторон автомобиля (рис. 1), под платформой кузова вдоль рамы. Все детали крепления чрезвычайно просты и представляют в основном стальные ленты и нормалы.

На баллоне для сжиженного газа (рис. 3) монтируется следующая арматура:

1) Клапан для наполнения баллона газом. При заправке, когда давления в опоражниваемом и наполняемом сосудах уравниваются, жидкость открывает клапан и направляется в баллон. По окончании заправки клапан закрывается силой пружины.

2) Клапан для уравнивания давления в опоражниваемом и наполняемом сосудах. Он конструктивно отличается от наполнительного лишь меньшими габаритами и наличием приспособления в ниппеле шланга для принудительного открытия клапана.

3) Расходный жидкостный кран для отбора жидкости из баллона.

4) Расходный паровой кран, отличающийся от жидкостного наличием предохранительного клапана, выпускающего наружу газ при давлении выше 16 атм. Паровой кран дает возможность отбора топлива из паровой фазы для облегчения запуска двигателя в холодную погоду (паровая фаза состоит преимущественно из пропановой фракции).

5) Запорная игла для контроля заполнения баллона жидкостью. Она установлена так, чтобы объем жидкости в баллоне не превышал 90% общей емкости баллона. Наполнение прекращается тогда, когда через запорную иглу начинает поступать жидкость.

6) Магнитно-поплавковый указатель уровня жидкости (рис. 4) конструкции Горьковского автозавода им. Молотова. В основу конструкции положен принцип проникновения магнитных лучей через цветные металлы. Поплавок, плавающий на поверхности уровня жидкости, поворачивает при помощи стержня ведущий магнит, который, воздействуя на ведомый магнит, показывает с помощью стрелки уровень жидкости в баллоне.

В целях упрощения кон-

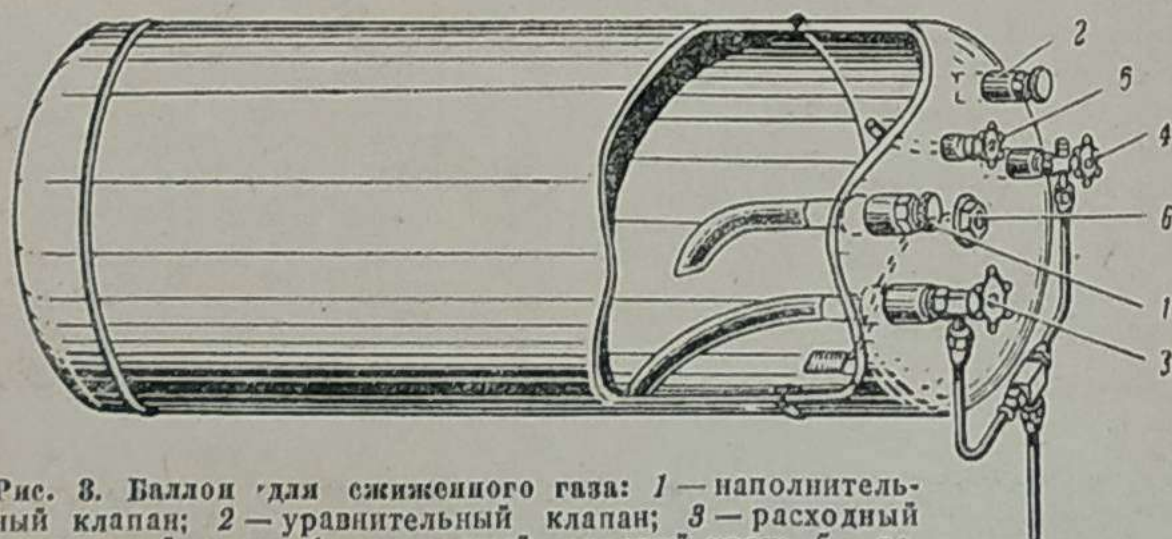


Рис. 3. Баллон для сжиженного газа: 1 — наполнительный клапан; 2 — уравнивательный клапан; 3 — расходный жидкостный кран; 4 — расходный паровой кран; 5 — запорная игла; 6 — указатель уровня жидкости.

струкции и облегчения веса баллона в настоящее время спроектирован вентиль (рис. 5), объединяющий в одном корпусе наполнительный и уравнивательный каналы, жидкостный расходный канал, запорную иглу и предохранительный клапан.

### 2. Редуктор-испаритель

Ввиду того, что газ в баллоне находится под давлением, изменяющемся в пределах от 1 до 4 атм. абс., необходимо редуцировать газ до определенной величины разрежения порядка 10—20 мм вод. ст.

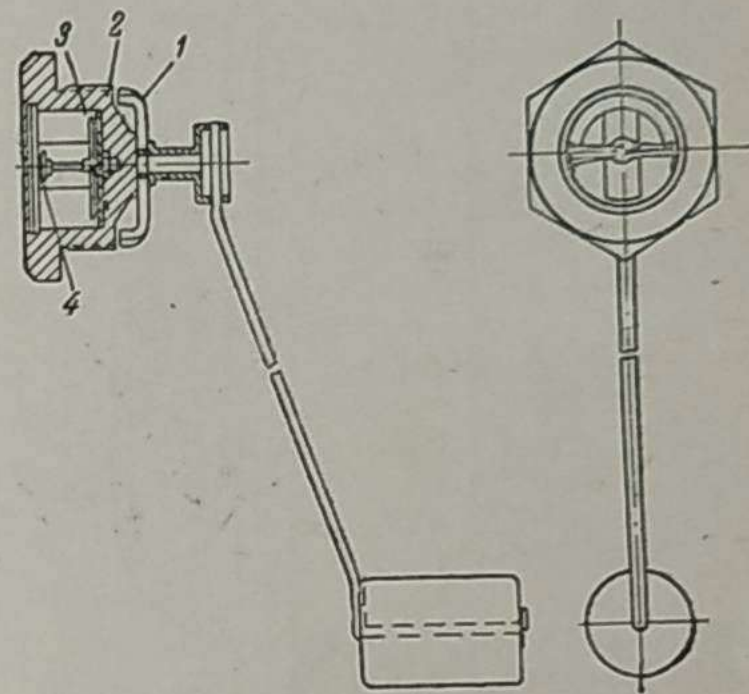


Рис. 4. Указатель уровня сжиженного газа: 1 — ведущий магнит; 2 — корпус указателя уровня; 3 — ведомый магнит; 4 — стрелка указателя.

На автомобиле ГАЗ-45 предусмотрена двухступенчатая система редуцирования газа, т. е. установлены два редуктора — высокого и низкого давления.

Из баллона по трубке высокого давления сжиженный газ поступает к испарителю (рис. 6), проходит по змеевику, омываемому горячей водой из системы охлаждения двигателя, очищается матерчатым фильтром и, испаренный, идет через входной штуцер в редуктор высокого давления, редуцирующий газ до 1,2—1,8 атм. абс. Подогрев газа осуществляется для возможно более интенсивной испаряемости его. Расход подогревающей воды зависит от скорости ее циркуляции в водяной рубашке двигателя, т. е. от числа оборотов двигателя.

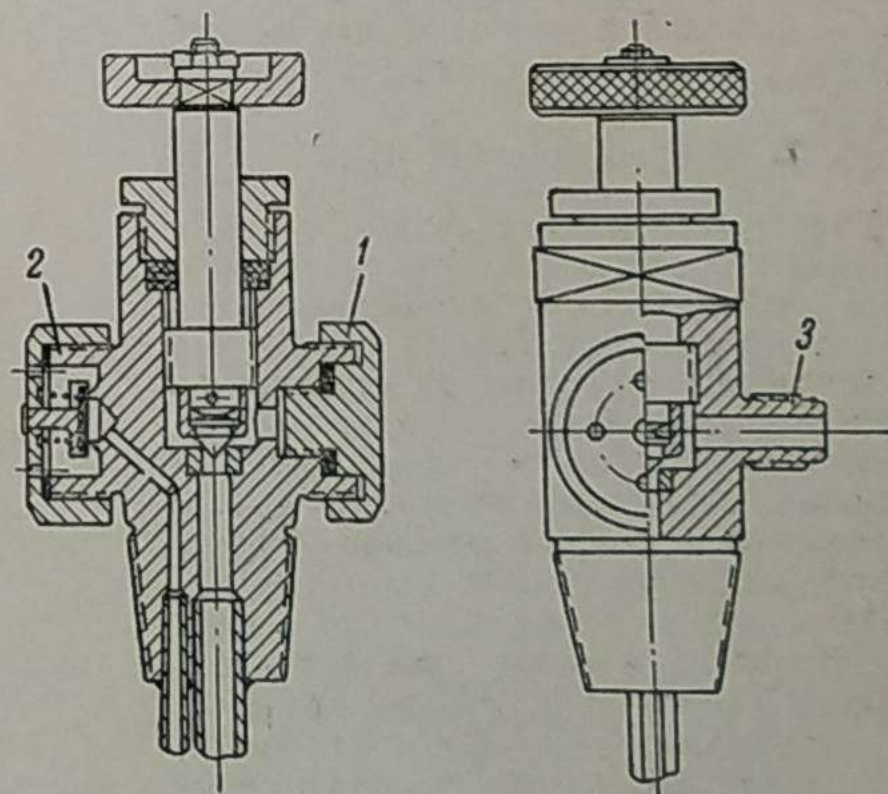


Рис. 5. Вентиль баллона для сжиженного газа: 1 — наполнительный канал; 2 — уравнивательный канал; 3 — расходный канал.



Таким образом, чем выше расход газа, тем интенсивнее его испарение.

Вследствие разности усилий пружин редуктора, действующих на клапан, по-

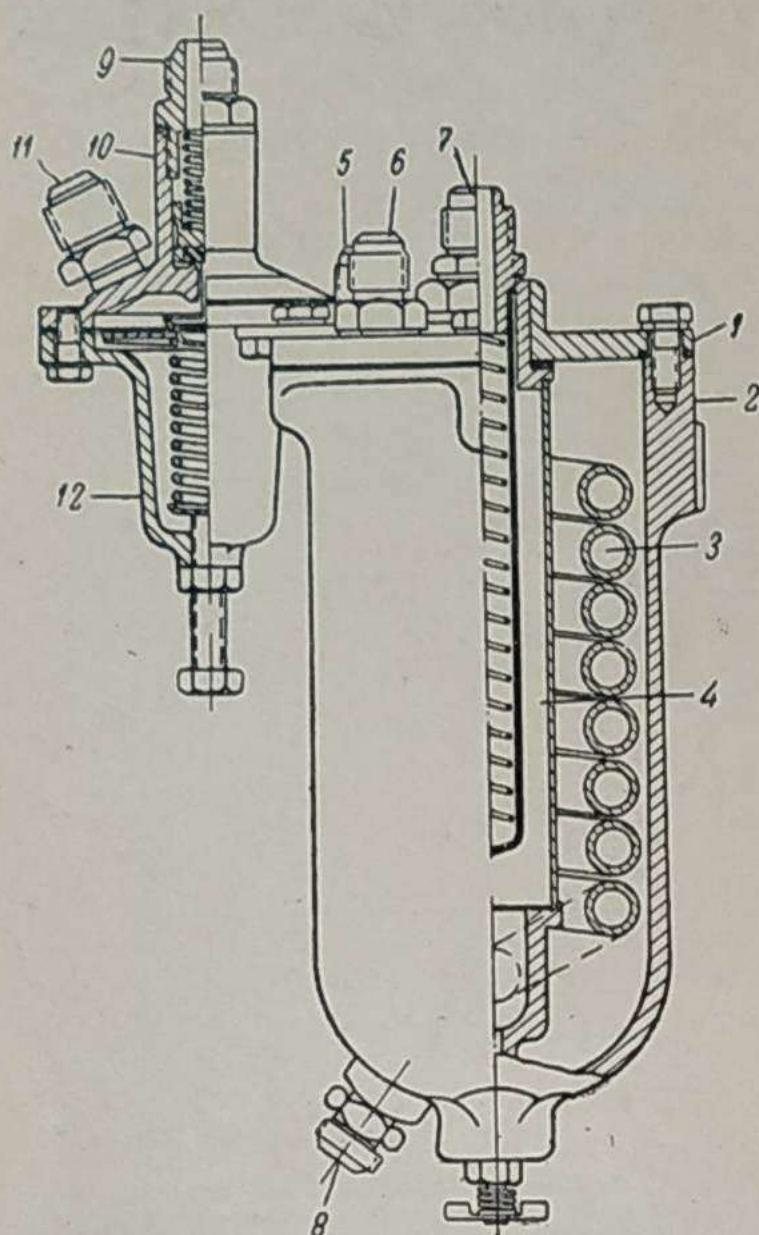


Рис. 6. Редуктор высокого давления — испаритель: 1 — крышка испарителя; 2 — корпус испарителя; 3 — змеевики испарителя; 4 — отстойник и фильтр; 5 — входной штуцер испарителя для газа; 6 — штуцер для входа воды; 7 — штуцер для выхода газа из испарителя; 8 — штуцер для выхода воды; 9 — входной штуцер редуктора; 10 — верхний корпус редуктора; 11 — штуцер для выхода газа из редуктора; 12 — нижний корпус редуктора.

следний отжимается, и газ, дросселируясь, выходит из редуктора в направлении к магистральному крану. Если давление газа превысит установленное избыточное давление, диафрагма прогнется и, уменьшая силу нижней пружины, прекратит доступ газа до восстановления допустимого давления. Таким образом, при нормальной работе редуктора клапан всегда прикрыт настолько, чтобы обеспечить на выходе необходимое давление. Редуктор соединен с испарителем планкой и вместе с ним монтируется с левой стороны щитка торпедо.

### 3. Магистральный кран

Назначение магистрального крана — прекращать доступ газа в редуктор низкого давления при остановке двигателя или переводе его с газа на бензин. До настоящего времени на автомобиль ГАЗ-45 монтировался двухходовой золотниковый кран. Этот магистральный кран не обеспечивал достаточной герметичности и поэтому заменен краном другой конструкции (рис. 7).

Он представляет собой корпус с двумя штуцерами и двумя каналами — для входа и выхода газа, и запорным штоком с кожаным клапаном. Магистральный кран по существующей схеме устанавливается между редукторами высокого и низкого давления и зажимается гайкой в центре щитка торпедо.

### 4. Редуктор низкого давления

Редуктор низкого давления вторично редуцирует давление газа, и так как далее газ направляется непосредственно в смеситель, то от него требуется большая точность регулирования, чем от редуктора высокого давления.

Для автомобиля ГАЗ-45 принят двух-мембранный редуктор низкого давления (рис. 8). При неработающем двигателе газ и пружина держат клапан закрытым; при работающем двигателе, вследствие того, что пространство между мембранами соединено со смесителем, создается разрежение, тогда как пространство над мембранами имеет постоянное атмосферное давление. Под действием разности давлений мембраны сжимаются и, приводя в действие рычажный механизм, открывают клапан. Газ, проходя в полость между мембранами, отсасывается через патрубок в смеситель.

Редуктор низкого давления крепится двумя болтами с правой стороны щитка торпедо.

### 5. Карбюратор-смеситель

Ввиду того, что автомобиль ГАЗ-45 предназначен для эксплуатации как на сжиженном газе, так и на бензине, на нем монтируется дополнительное приспособление к карбюратору — смеситель. В смесителе находятся сменная дозирующая шайба — «газовый жиклер», обратный клапан и газовая форсунка. Для работы на холостом ходе и для запуска имеются трубка холостого хода и тройник с регулирующим винтом. Регулировочные шайбы ставятся диаметром 4,2—5,2 и 4,6—5,6 мм.

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-45

К 1 апреля 1941 г. на автозаводе им. Молотова переоборудованы для эксплуатации на сжиженном газе 50 автомобилей, из которых 5 легковых (М-45).

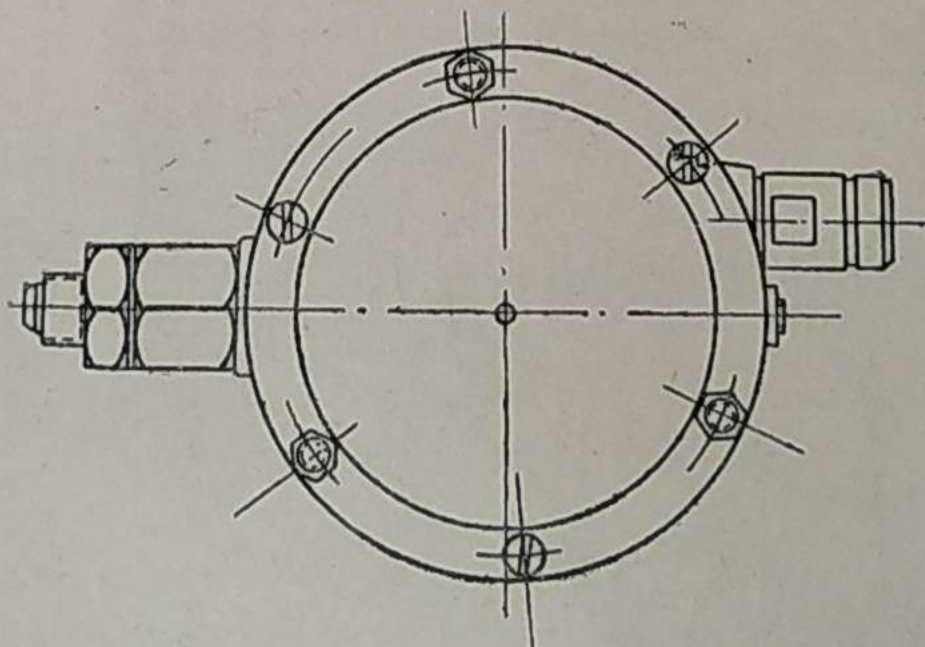
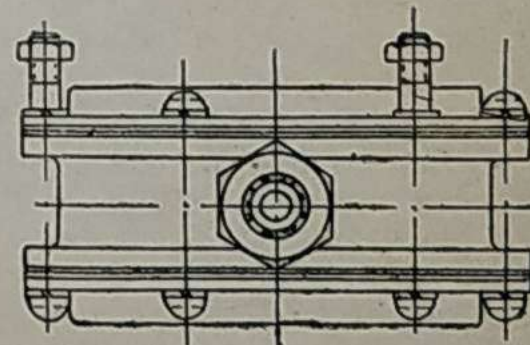
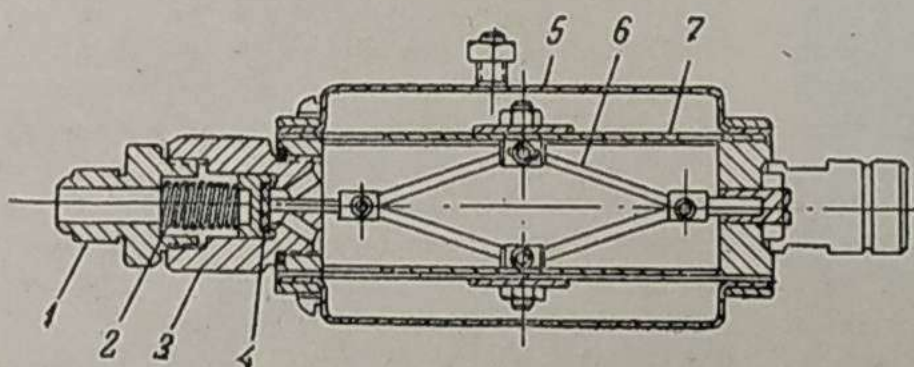


Рис. 8. Редуктор низкого давления: 1 — входной штуцер; 2 — пружина редуктора; 3 — переходной штуцер; 4 — клапан; 5 — крышка редуктора; 6 — система рычагов; 7 — мембрана.

При эксплуатации автомобилей ГАЗ-45 и М-45 выявлены некоторые дефекты аппаратуры, из которых прежде всего

заслуживает внимания недостаточная ее герметичность.

Заправка автомобиля сжиженным газом, управление газобаллонным автомобилем и уход за ним не представляют никаких трудностей. По последним дан-

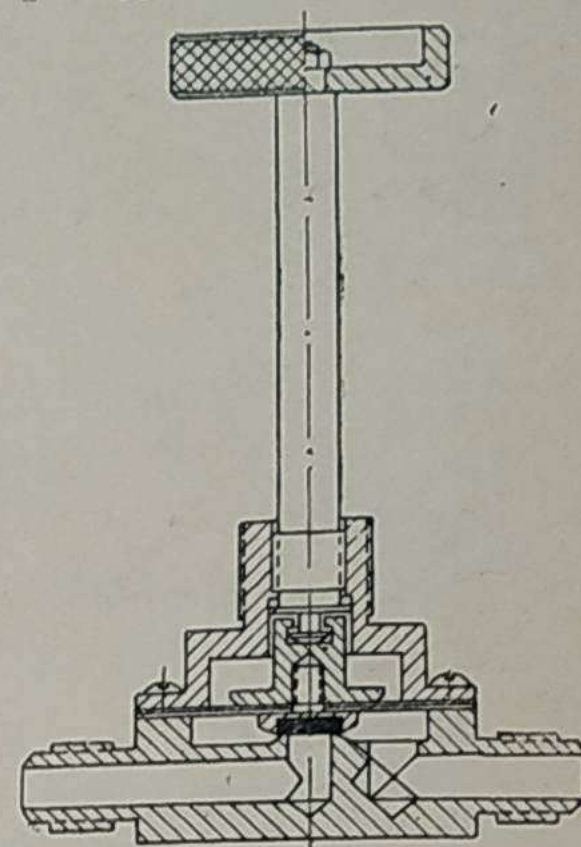


Рис. 7. Магистральный кран.

ным, пробег автомобиля ГАЗ-45 на одной заправке газом равен 440—450 км, а М-45 — 260 км.

В газобаллонный сектор конструкторско-экспериментального отдела Горьковского автозавода им. Молотова все чаще приходят письма из различных городов и учреждений с просьбой выслать чертежи, дать консультации по вопросу производства аппаратуры в условиях небольших мастерских, гаражей и ремонтных баз с целью переоборудования бензиновых автомобилей для работы на сжиженных газах пропано-бутановой фракции.

Именно сейчас необходимо оказать помощь этим пионерам газобаллонного дела, чтобы оно быстрыми темпами перекинулось с заводов на большие и ма-

лые автохозяйства и чтобы страна получила в результате миллионы рублей экономии.



# ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЕ ТОПЛИВО

Инж. К. ПАНИУТИН

В условиях отечественной войны с озверелым фашизмом газогенераторные автомобили приобретают особое значение. Их массовое применение позволяет обеспечить значительную часть перевозок тыла, освобождает большое количество бензина для нужд обороны страны, разгружает транспорт, в первую очередь железнодорожный, от перевозок жидкого топлива. В связи с этим основная задача, которая должна быть поставлена перед автороботниками тыла, — это использование всех до одного имеющихся газогенераторных автомобилей с максимальной производительностью.

К руководству автомобильным парком на местах, к непосредственной работе на газогенераторных автомобилях пришли и приходят десятки тысяч новых людей, заменяющих ушедших на фронт. Не все они хорошо представляют себе, каким требованиям должно отвечать твердое топливо для газогенераторов, как заготавливать его, разделять, хранить. Задача настоящей статьи — помочь этим новым кадрам получить ответы на указанные вопросы.

## ДРЕВЕСНЫЕ ЧУРКИ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Производительность газогенераторных автомобилей и качество их работы зависят главным образом от качества применяемого твердого топлива. Нельзя, конечно, заменить бензин свежесрубленным сырым поленом, но в то же время нет никаких оснований предъявлять непомерно высокие требования к газогенераторному топливу.

Основным топливом для серийных советских газогенераторных автомобилей является древесина, разделанная на небольшие куски — чурки. Для приготовления чурок можно использовать древесину любых пород — лиственных или хвойных, как твердых, так и мягких. Опасаться смол, имеющих в древесине хвойных пород, не приходится, так как при правильном пользовании газогенератором смолы должны полностью сгорать и разлагаться в самом же газогенераторе.

При возможности выбора пород древесины следует отдавать предпочтение более твердым лиственным породам (дуб, бук, береза), а уже затем твердым хвойным (сосна, лиственница). Применение твердых пород дает возможность, вследствие их большего удельного веса и более высокой плотности, реже догружать газогенератор.

Если нет поблизости твердых пород, можно вполне удовлетворительно работать и на мягких (ольха, осина, липа, ель). В таких случаях требуется лишь чаще очищать газогенератор и очистители.

Чурки должны заготавливаться только из здоровой древесины, не пораженной никакими видами гнили. Подгнившая древесина дает плохой газ, и ее

применение ведет к сильному засорению газогенераторной установки и повышенным износам двигателя. Особенно следует остерегаться трухлявых березовых чурок. Использование древесины с другими пороками, кроме гнили, вполне допускается.

Для заготовки древесины нужно применять сухостойный лес (не пораженный гнилью), отходы лесосеки — вершинник, толстые сучья, а также отходы лесопильной и деревообрабатывающей промышленности — горбыли, рейки и другие обрезки. Очень хорошим топливом являются отходы мебельных фабрик.

При отсутствии сухостойного леса и перечисленных выше отходов производится заготовка сырорастущей древесины, в первую очередь буреломного и ветровального леса, горельника и т. п. Использование деловой древесины для разделки на газогенераторное топливо не должно допускаться.

В газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 древесина употребляется в виде мелких кусков — чурок с размерами сторон от 40 до 80 мм (примерно две-четыре сложенных спичечных коробки). Слишком крупные чурки могут образовывать своды, заклиниваться и препятствовать плавному опусканию топлива в газогенераторе, что вредно отзывается на режиме его работы и качестве получаемого газа. Слишком малая величина чурок увеличивает стоимость их заготовки и может вызвать создание больших сопротивлений прохождению газа в слое газифицируемого топлива. Форма чурок может быть любая, неоднородная и неправильная (рис. 1).

Наиболее примитивный способ получения чурок — распиловка дров или древесных отходов на куски вручную (обычно производимая лучковыми пила-

ми), с последующей расколкой этих кусков топором на чурки нужной величины.

Для массовой заготовки данный способ слишком дорог и невыгоден. В этих случаях обычно применяют специальные машины, приводимые от электромотора или двигателя внутреннего сгорания. Для распиловки древесины используются большей частью стационарные или передвижные круглопильные станки с дисковыми вращающимися пилами.

На рис. 2 показан станок с неподвижной станиной 1 и подвижной кареткой 2, в которой сделан прорез для пилы 3. Распиливаемое полено 4 кладут на каретку впереди пилы, доводя его до упора 5, затем прижимают зажимом 6 и вместе с кареткой надвигают вручную на пилу. Каретка перемещается на катках по железным направляющим.

Станки описанного типа могут применяться только для распиловки короткого и нетолстого леса, где ручное надвигание дерева не требует больших усилий. Для распиловки длинных и толстых бревен обычно используют станки с качающейся станиной (балансирные). Основной частью такого станка (рис. 3) является качающаяся рама 1 (балансир), выполненная из деревянных брусьев или металлическая. Рама может делать колебательные движения вокруг оси 2, поддерживаемой кронштейнами 3. На одном конце балансирной рамы помещена дисковая пила 4, вращающаяся на валу с подшипниками. Пила уравнивается каким-либо грузом, расположенным по другую сторону оси качения. В случаях привода пилы от электромотора 5 (как изображено на рисунке) последний обычно и служит противовесом. Надвигание (опускание) пилы на распиливаемое бревно 6, помещенное на

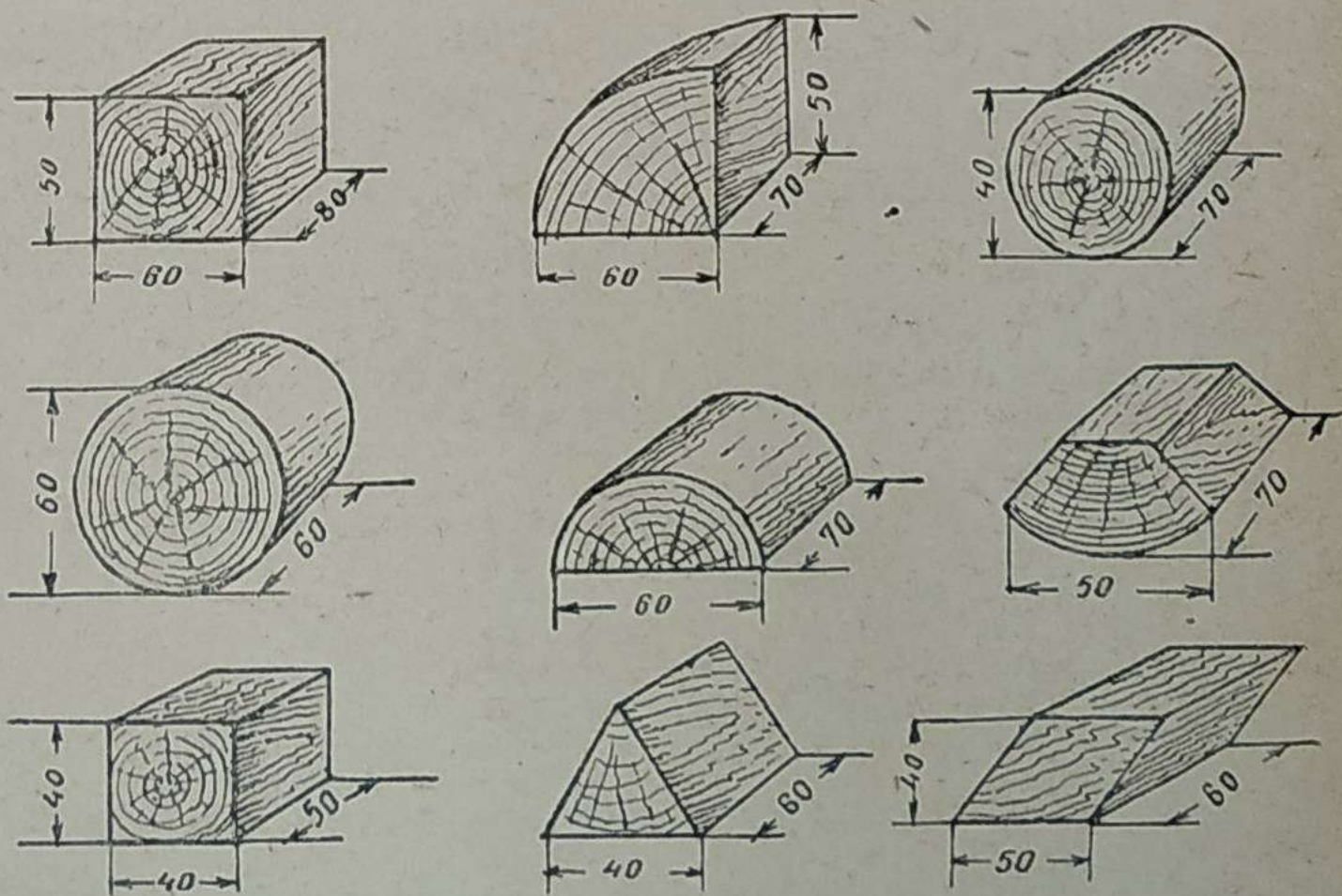


Рис. 1. Образцы чурок, употребляемых в автомобильных газогенераторах.



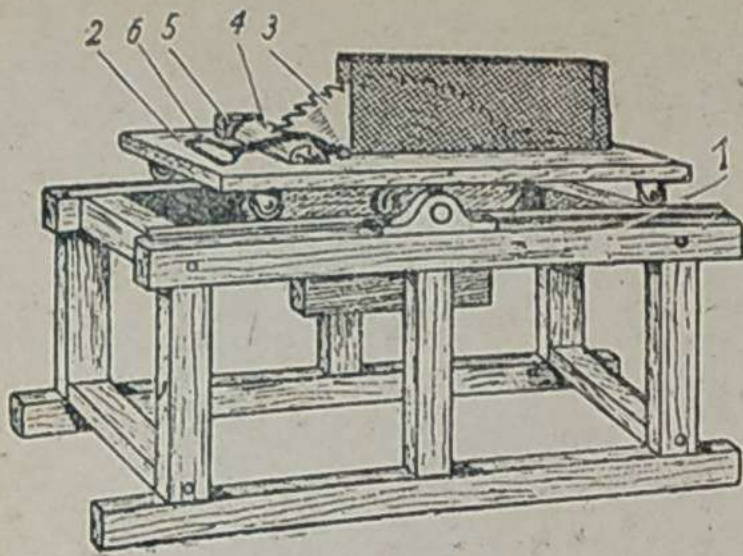


Рис. 2. Круглопильный станок с дисковой пилой и неподвижной станиной.

специальном опорном столе 7, производит рабочий с помощью рукоятки 8, укрепленной к концу балансирной рамы.

Распиловка мелких древесных отходов часто производится на станках с качающимися лотками, подобных изображенному на рис. 4, а также маятниковыми и ленточными пилами.

Для разделки мелких дров и мелких отходов весьма удобны станки с качающимся столом, сделанные по типу, указанному на рис. 5.

Качающийся стол представляет собой раму 1, верхняя часть которой устроена в виде раздвижного жолоба. При нерабочем состоянии качающийся стол под действием тяжести поворачивается на оси 2 и принимает положение, указанное на рис. 5 сплошной линией. Подвижной жолоб 3 может отходить от рамы 1. В раскрытый жолоб укладывают дрова или отходы 4. Для распиливания дров рабочий берет за ручки 5 жолоба и, прижимая их сверху, надвигает выступающие концы поленьев или отходов на вращающуюся пилу 6. После отпила чурок рабочий, подтянув к себе стол, левой рукой передвигает в раскрывшемся жолобе дрова до упора (на длину чурки), а затем вновь подает древесину к пиле. Рациональнее всего распиливать сразу три полена, так как в этом случае верхнее полено, нажимая на два нижних, заклинивает их и удерживает на месте.

Пилы могут представлять большую опасность для работающих, поэтому на всех станках должны быть установлены надежные ограждения, исключающие возможность порезов. Зажимы для древесины делают так, чтобы руки работающего не могли оказаться в опасной близости от пилы.

Для раскалывания отрезков, полученных после распиловки, нередко применяют механические колуны. Чаще всего пользуются колунками конструкции тт. Лебедева и Назарова (рис. 6), серийно выпускаемыми промышленностью и работающими по принципу эксцентрикового пресса.

Колун состоит из станины 1, укрепленного на ней главного приводного вала 2 с эксцентриком 3 и шатуном 4, ножевой головки 5, имеющей шесть колющих ножей (один большой — поперечный и пять малых — продольных), механизма подачи 6 и подающего цепного транспортера 7. Колун приводится в действие ременной передачей 8.

При работе колун отрезки древесины непрерывно продвигаются транспортером под ножевую головку, периодически поднимающуюся и опускающуюся. При

каждом опускании головки поперечный нож отсекает длинный кусок древесины, а пять продольных ножей тут же рассекают его на отдельные чурки.

Механические колунки можно применять только в тех случаях, когда распиливается древесина достаточно большого диаметра. Отрезки небольшого диаметра, полученные при распиловке колотых дров, докалываются вручную с помощью топора. Удобнее всего стандартные легкие топоры с укороченной рукояткой.

При изготовлении чурок не требуется специальной окорки древесины, так как наличие коры почти не отражается на работе газогенераторной установки; следует только отбрасывать куски коры, отпадающие при распиловке и расколке.

Влажность чурок не должна превышать 18—25% абс. При более влажной древесине сильно снижается мощность

Все газогенераторное топливо в весеннее и летнее время должно, как правило, просушиваться только естественным путем на воздухе. При организации естественной сушки вся заготовленная древесина должна быть заранее уложена на специальной площадке, выбранной на сухом и открытом для ветров месте (по возможности возвышенном), недалеко от стоянки газогенераторных автомобилей.

Древесина, заготовленная в длиннике, для лучшего обдувания воздухом укладывается на сляги, толщиной не менее 20 см, в рядовые штабеля, с прокладками толщиной не менее 15 см между каждым рядом бревен.

Древесина, заготовленная в кряжнике (2 м) или в коротье (от 0,5 до 1 м), укладывается на такие же сляги в клеточные поленицы. Между отдельными поленицами и штабелями необходимо

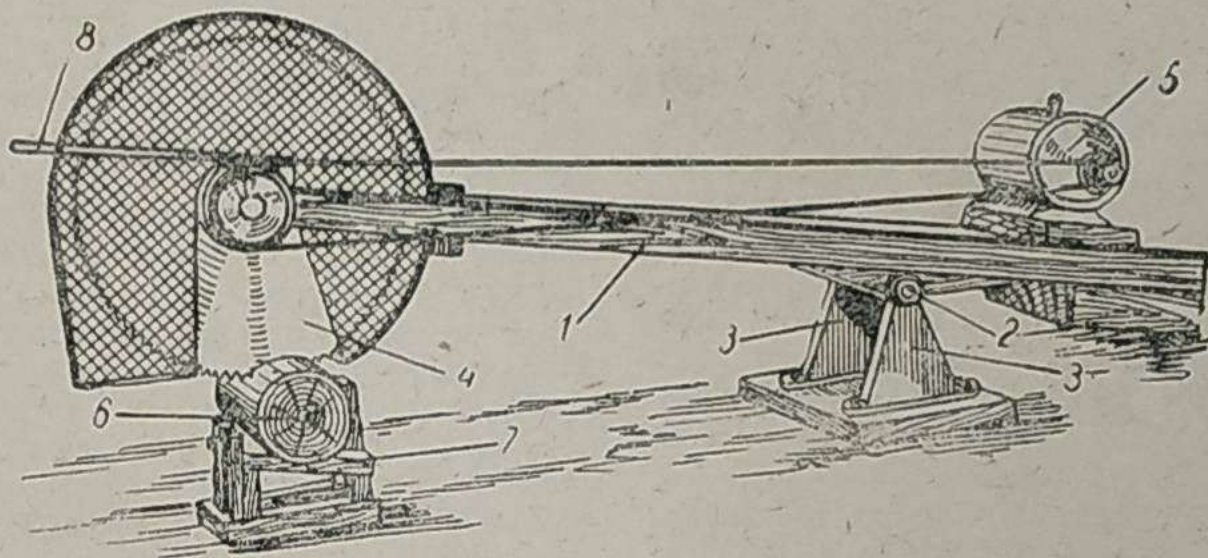


Рис. 3. Круглопильный станок (балансирный) с качающейся станиной.

двигателя, работающего на газе. Однако не рекомендуется снижать влажность ниже 10% абс., во избежание ухудшения работы системы очистки газа. Практически наилучшая влажность топлива 12—18% абс.

Влажность свежесрубленного дерева, в зависимости от времени рубки, породы, возраста дерева и других причин, может колебаться в весьма значительных пределах, доходя до 110—120% абс.

Свежесрубленное дерево, как известно, горит плохо и не может дать должной температуры в процессе газификации. Поэтому до использования в газогенераторе свежесрубленная древесина должна быть предварительно подсушена.

Подсушивать древесину можно после окончательной разделки на чурки и до разделки, как непосредственно в длиннике — бревнах, так и в коротье — дровах. При заготовке в длиннике древесина для скорейшей просушки должна быть окорена или пролышена, а при заготовке в коротье — расколота.

При сушке окоренного или пролышенного длинника (бревен) естественным путем на воздухе в течение достаточного срока (6—18 месяцев) влажность может снизиться примерно до 18—20% абс. Такое топливо носит название «воздушносухого». Дрова, расколота на мелкие поленья и сложенные в клеточные поленицы, могут высохнуть в летнее время до того же состояния в течение 1—1½ месяцев, а чурки, рассыпанные достаточно тонким слоем, — за две-три недели.

оставлять достаточные противопожарные разрывы.

Естественная просушка происходит значительно быстрее, если древесина будет расколота или пролышена. Пролыска производится топором или специальной лопаткой с таким расчетом, чтобы полосы оставшейся нетронутой коры между отдельными лысками не превышали по ширине 6 см.

После предварительной просушки в длиннике или коротье древесина разделяется на чурки и окончательно досушивается уже в таком виде. Для сушки естественным путем разделанные чурки рассыпаются ровным слоем не толще 0,5 м на открытой площадке или под навесом с прореженным деревянным настилом, расположенным не ниже

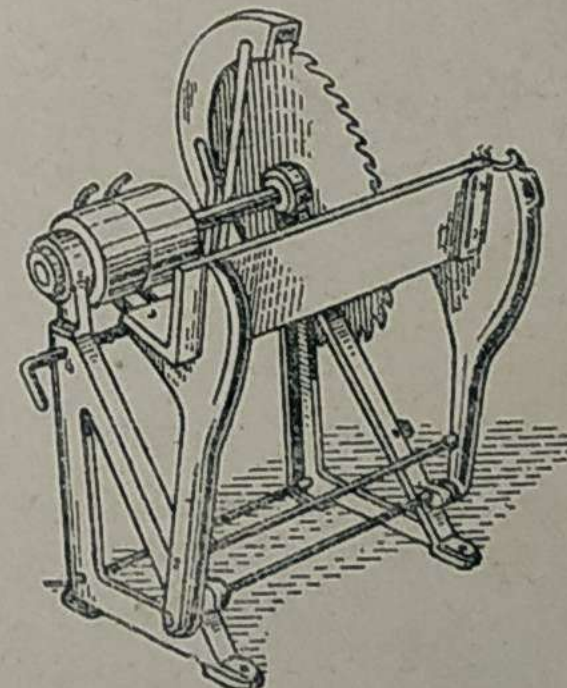


Рис. 4. Круглопильный станок с качающимся лотком.



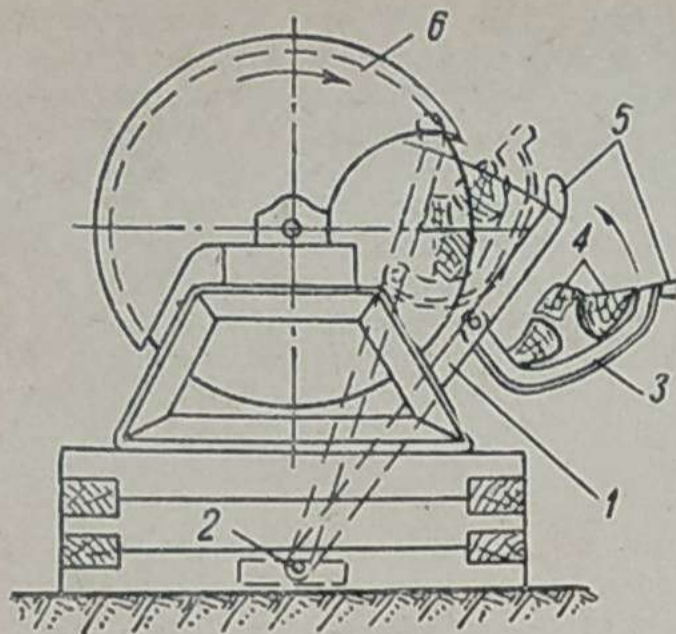


Рис. 5. Круглопильный станок с качающимся столом.

0,3—0,5 м от земли. По мере высыхания верхние слои чурок снимаются и убираются на склады. Иногда под навесами устраиваются стеллажи в несколько ярусов. Навесы должны ставиться в сухом, достаточно открытом месте.

Если газогенераторный автопарк не обеспечен топливом, просушенным в весеннее и летнее время естественным путем, досушка чурок может производиться в осенне-зимнее время в специальных сушилках. У нас имеются различные типы сушилок для газогенераторного топлива, как простейшие, с небольшой производительностью, так и более сложные, с производительностью, обеспечивающей потребность крупных автобаз.

Готовое газогенераторное топливо должно храниться в специально приспособленных помещениях, в условиях, исключающих возможность ухудшения его качества. Эти помещения строятся в сухом месте с деревянным настилом на высоте не ниже 0,3 м от земли и под надежной крышей. Хранение топлива на земляном полу недопустимо.

Как при заготовке, так и при хранении древесных чурок необходимо следить, чтобы они не засорялись посторонними примесями: песком, глиной, землей, камнями, опилками, щепками, мусором, отходами металла и т. п.

Помещения для хранения топлива должны иметь естественную вентиляцию и регулярно проветриваться.

Для возможности легкой и быстрой погрузки топлива в мешки, ящики или другую тару (при заправке автомобилей) рекомендуется помещения делать с закромами, снабженными широкими, расположенными на достаточной высоте от земли лотками, по которым топливо можно свободно сыпать в тару. Окно такого лотка должно быть не менее 0,5 × 0,5 м. Кроме того, для быстрой погрузки чурок в кузов автомобиля желательно иметь один лоток большого диаметра, под который можно удобно подъезжать снизу.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ЧУРОК

Проверку влажности чурок необходимо производить после сушки каждой отдельной партии чурок, а также при их хранении, не реже двух раз в месяц.

Для определения средней влажности партии чурок отбор проб нужно производить в определенном порядке. Пло-

щадь, занятая под хранение чурок, или отдельные ее участки, подлежащие проверке на влажность, условно разбиваются на несколько равных частей (четыре—шесть—восемь). Из каждой части берется одинаковое количество чурок (по 3 штуки): одна из верхнего слоя насыпанных чурок, вторая из среднего слоя и третья снизу. Определение влажности должно производиться вскоре после взятия проб.

Чурки, взятые для определения влажности, раскалывают пополам. Со стороны площади раскола от каждой чурки откалывают примерно одинаковое количество тонких лучинок. Затем определяют и записывают общий вес всех лучинок, т. е. вес сырого топлива. После этого все лучинки высушивают в сушильном шкафу при температуре 105—120° С до постоянного веса (при двух высушиваниях, повторенных через час одно после другого, вес лучинок должен быть неизменным). Также отмечается и вес высушенного топлива, после чего вычисляется абсолютная влажность топлива в процентах. Для этого нужно из веса топлива до сушки вычесть вес топлива после сушки, полученный результат разделить на вес топлива после сушки и умножить на 100.

На крупных газогенераторных автобазах должны быть созданы лаборатории, обладающие точными (так называемыми техническими) весами и сушильными шкафами. При наличии возможности следует использовать лаборатории лесобрабатывающих и других предприятий.

Если лабораторий поблизости нет, влажность чурок может быть с достаточной точностью определена следующим упрощенным способом: отколотые лучинки возможно точнее взвешивают и высушивают на противне или чистом листе железа в не слишком горячей простой русской или комнатной печи (чтобы не было обугливания). Высушивание чурок производится не менее

5—6 часов до получения их постоянного веса. Для взвешивания применяются обыкновенные аптекарские или лабораторные весы, а в крайнем случае обычные торговые весы. При отсутствии мелких гирек можно пользоваться бронзовыми монетами. Каждая новая нестертая копейка весит ровно 1 г (2 коп.—2 г и т. д.).

## ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ

При эксплуатации газогенераторных автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42 требуется некоторое количество древесного угля для первичной загрузки в камеру газификации (топливник) и регулярного пополнения дополнительной восстановительной зоны, расположенной в нижней части газогенератора, вокруг камеры газификации.

Для указанных целей следует применять по возможности уголь из твердых пород дерева. Лучшим углем считается березовый, хорошо выжженный. Однако достаточно удовлетворительные результаты дает применение угля и из мягких пород дерева.

Уголь может быть печного, кострового и ямного выжиги. Внешние признаки хорошо выжженного угля следующие: пористые куски с раковистым изломом, в большей своей массе черного цвета, в изломе блестящие с чуть синеватым отливом, без трещин, не пачкающие рук, сухие и звонкие.

Древесина для выжигания угля ни в коем случае не должна быть гнилой, так как подгнившее дерево дает очень плохой, слабый, легко рассыпающийся уголь.

Куски угля, применяемого для закладки в камеру газификации и дополнительную восстановительную зону газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21, должны иметь размеры в поперечнике от 35 до 50 мм (примерно с куриное яйцо). Засыпать угольную мелочь недопустимо. Поэтому уголь до употребления

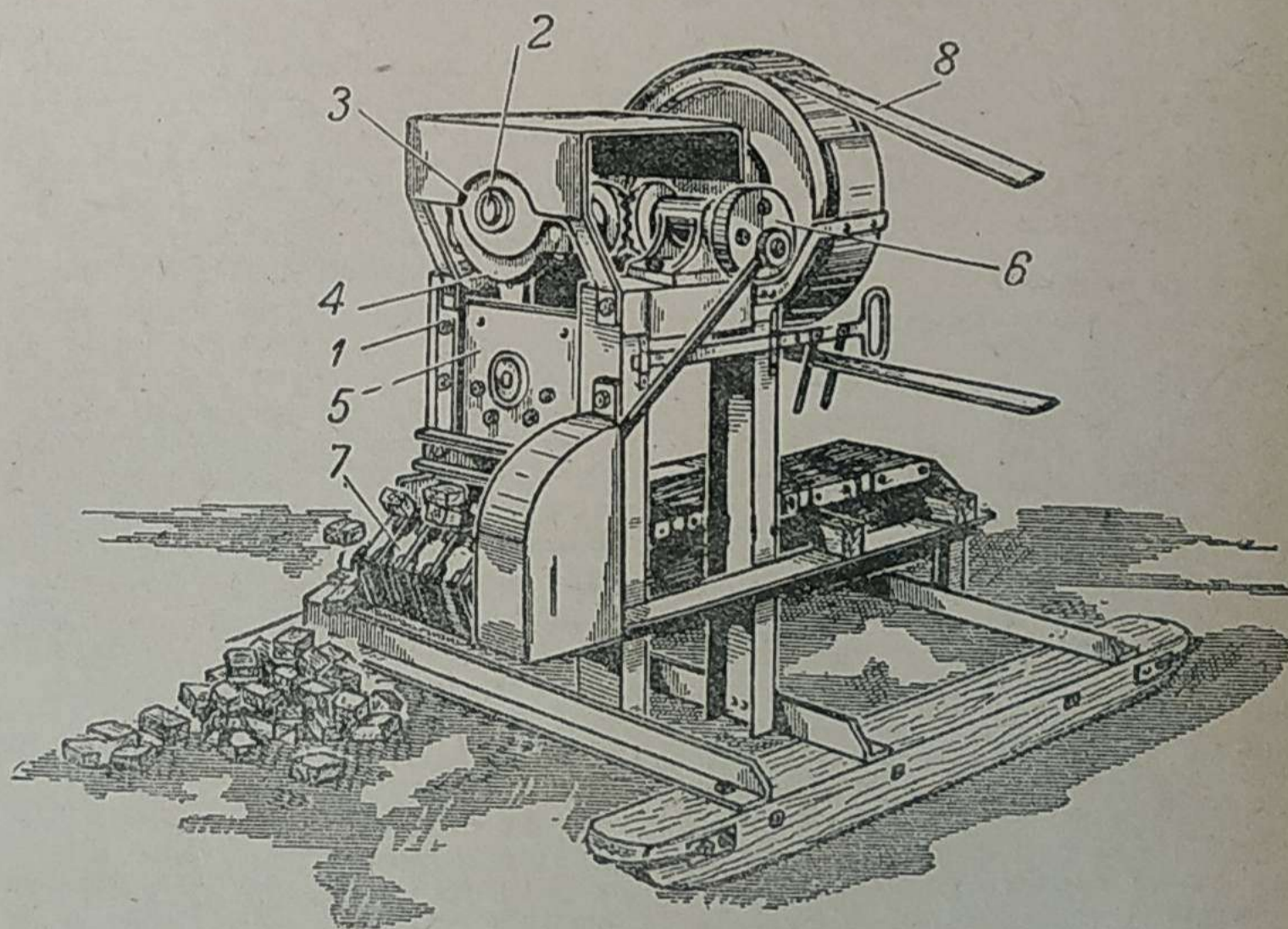


Рис. 6. Общий вид колуна конструкции гг. Лебедева и Назарова.



должен быть пропущен через грохот и отсеян от мелочи и пыли.

При хранении угля нужно учитывать, что он вследствие своей гигроскопичности легко впитывает влагу (от дождя, росы и т. п.), а отдает ее с трудом. Ввиду этого для хранения древесного угля требуются специальные помещения, хорошо защищенные от дождя, снега, росы и т. п., с настилом, поднятым не менее, чем на 0,3 м от земли. Складывание древесного угля на земляном полу недопустимо.

Влажность древесного угля должна регулярно проверяться таким же способом, как и влажность чурок. При надлежащем хранении с необходимыми предосторожностями против подмочки влажность угля обычно не превышает 8—12%. При хранении и транспортировке угля нужно следить, чтобы в него не попадали посторонние примеси — глина, песок, земля, камни, опилки, щепки, мусор и т. п.

### ТОРФ

В некоторых районах Союза заготовка древесных чурок сравнительно затруднительна и там стараются заменить их торфом.

По своему составу торф сходен с древесиной, но большей частью имеет высокую зольность — до 25—30% и больше. Зола торфа обычно плавится при невысоких температурах (в среднем от 900 до 1200°С), хотя встречается торф и с тугоплавкой золой.

Влажность свежезаготовленного торфа очень высока — от 60 до 90% абс., а воздушносухого — 25—30% абс.

Высокая зольность торфа и низкая температура плавления золы приводят к образованию в газогенераторе большого количества шлаков, что значительно затрудняет использование торфа для автомобильных газогенераторов. В стандартных газогенераторах ГАЗ-42 и ЗИС-21 могут быть использованы только некоторые сорта малозольного торфа, имеющего не более 3—4% золы. Работа на таком торфе протекает примерно так же, как на древесных чурках. Торф применяется обычно воздушносухой. Размеры кусков должны быть от 40 до 80 мм.

### РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПОТРЕБНОГО ТОПЛИВА

Для определения потребных запасов древесных чурок и древесного угля ориентировочно можно исходить из следующих расчетов: вес кубического метра чурок из дуба в воздушносухом состоянии (18—20% абс.) в насыпке равен примерно 350 кг, из березы — 320 кг, из лиственницы — 305 кг, из сосны — 280 кг, из ели — 240 кг. В одном насыпном (складском) кубометре чурок содержится примерно 0,55 плотного кубометра древесины. Вес кубометра березового угля — около 175 кг, соснового — около 135 кг.

Расход древесных чурок на 100 км пробега автомобиля на генераторном газе можно принять в среднем: для автомобиля ГАЗ-42 без прицепа 50—70 кг, для автомобиля ЗИС-21 соответствен-

но 90—110 кг. При работе с прицепом расход чурок увеличивается в среднем на 60—70%. Указанные цифры могут изменяться в зависимости от сорта и влажности топлива и условий работы автомобиля.

Расход древесного угля для газогенераторов ГАЗ-42 и ЗИС-21 обычно составляет около 2—3% к расходу чурок (считая по весу).

В заключение следует отметить, что

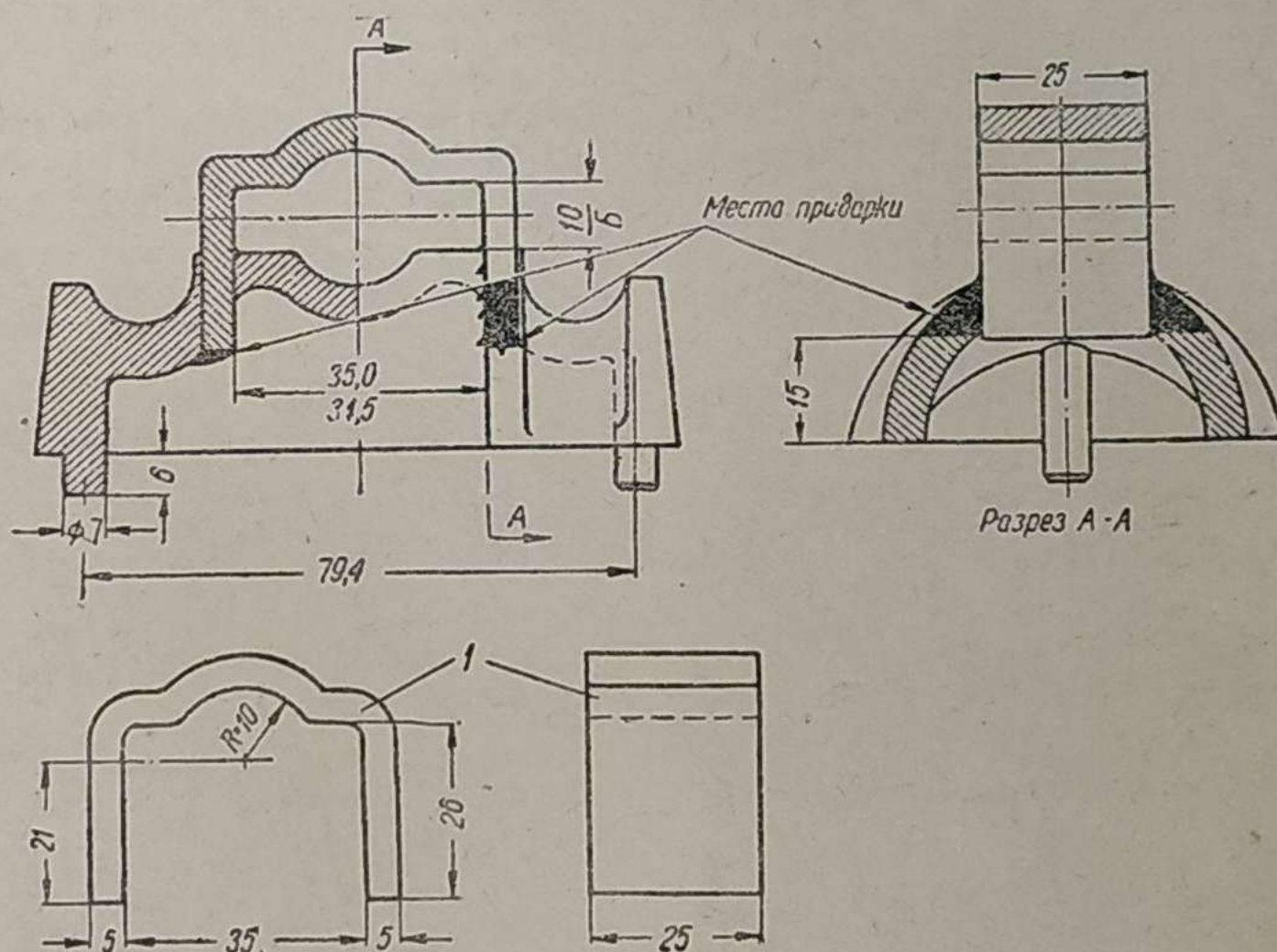
склады газогенераторного топлива представляют довольно большую пожарную опасность. Пользование открытым огнем и курение на складах категорически воспрещается. На складе нужно иметь противопожарное оборудование, песок, чаны или бочки с водой и, если возможно, специально сделать водоемы достаточной емкости. Все требования противопожарной охраны должны безусловно и точно выполняться.

## РЕМОНТ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПУСКОВОЙ РУКОЯТКИ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-АА

При заводке автомобильного двигателя пусковой рукояткой верхняя перемычка направляющей (деталь АА-5461), изготовленной из ковкого чугуна, быстро изнашивается и разрушается в месте соприкосновения со стержнем рукоятки.

Для ремонта этой направляющей разработан следующий способ.

Изготовление скобы производится в нагретом виде при помощи несложного кузнечного инструмента, состоящего из матрицы, сделанной по внутреннему профилю скобы, и обжимки с размерами наружного профиля. Скобу вставляют в прорези направляющей так, чтобы размер  $\Delta$  составлял 10 мм, и затем приваривают автогенной сваркой снизу



Ударами молотка удаляют остатки обломанных стоек перемычки у корпуса направляющей. Затем направляющую устанавливают в машинные тиски и на фрезерном станке двумя дисковыми фрезами 55 × 5 мм фрезеруют одновременно две поперечные прорези, выдерживая при этом размеры: 15 мм от основания направляющей до впадины прорези и 34,5—35,0 мм между прорезями. Далее из полосовой стали 25 × 5 мм отрубают полосу длиной 98 мм и изготавливают из нее фасонную скобу 1 (см. рисунок).

в двух местах и снаружи по бокам в четырех местах.

При наличии выработанных мест на фиксаторных шпильках последние обваривают и затем опиливают в размер по чертежу.

Описанная технология ремонта направляющей является вполне рациональной, несложной и обеспечивает высокое качество отремонтированной детали.

Инж. А. Ковенацкий



# ГАЗИФИКАЦИЯ БУРОГО УГЛЯ В ТРАНСПОРТНЫХ ГАЗОГЕНЕРАТОРАХ

Инж. Н. КОСИЛОВ

Газогенераторная экспериментальная моторная станция (ГЭМС) Карагандинского совхоза НКВД уже в течение пяти лет проводит работы по использованию бурых углей в качестве заменителей светлого горючего в автомобилях, тракторах и маломощных нефтяных двигателях.

Еще в 1936 г. опытный автомобиль ЗИС-5 с газогенераторной установкой нашей системы, работающей на буром угле, показал на испытаниях и в двух пробегах вполне удовлетворительные динамические и эксплуатационные качества. В начале 1937 г. этот опытный автомобиль прошел всесторонние испытания в НАТИ, в результате которых было признано, что применение бурого угля для автомобильных газогенераторов вполне целесообразно.

В дальнейшем ГЭМС столь же успешно испытывал буроугольные трак-

торные и нефтяные двигатели. Опытный экземпляр колесного трактора СТЗ в течение двух сельскохозяйственных сезонов работал на полях совхоза наравне с керосиновыми тракторами. Нефтяной двигатель «Красный прогресс» мощностью 12 л. с. при переводе на буроугольный генераторный газ полностью сохранял свою мощность.

В настоящее время автобаза совхоза состоит на 50% из газогенераторных автомобилей, работающих на буром угле, а тракторный парк имеет две бригады буроугольных газогенераторных тракторов ХТЗ-Т2Г и ЧТЗ-СГ-65.

Большой интерес к использованию бурых углей для автомобилей и тракторов обусловливается тем, что их месторождения широко распространены на территории Советского Союза. Но среди бурых углей встречаются самые разнообразные виды, отличающиеся друг от друга по химическому составу, механической прочности, влажности, зольности. Такое различие нередко наблюдается и между отдельными пластами в пределах одного месторождения.

Наиболее пригодны для газификации в транспортных газогенераторах гумусовые и смешанные гумусово-сапропелитовые бурые угли с преобладанием гумусовой части, зольностью до 12% и летучими не свыше 40%, не дающие спекающегося кокса.

Влажность бурых углей колеблется в очень значительных пределах и нередко достигает 40—50%. Если древесину можно подвергать предварительной сушке, то бурые угли (большинство сортов) при естественно-воздушной или искусственной сушке в сушилках окисляются и распадаются на мелкие зерна, вследствие чего становятся непригодными для газификации. Ввиду этого приходится газифицировать бурые угли влажностью не ниже 24—30%. Влияние влажности углей проявляется особенно сильно в начале работы газогенератора, пока топливо в бункере еще не прогрелось (рис. 1).

Устойчивая газификация бурого угля с высокой влажностью возможна лишь в случае, если часть выделяющихся в зоне подсушки паров воды будет изъята из генераторного процесса. Это может быть достигнуто или путем отсоса паров воды из бункера, или путем задержания их в специальной конденсационной полости бункера. При этих условиях имеется возможность вполне устойчиво газифицировать бурый уголь со значительными пределами влажности.

Распад многих сортов бурых углей на мелкие зерна создает для газификации условия, близкие к тем, какие наблюдаются при газификации древесных чурок мягких хвойных пород (ель). Размельченный слой древесного угля в активной зоне создает несколько повы-

шенное сопротивление прохождению продуктов газификации. При буром угле эти сопротивления не достигают катастрофических размеров, препятствующих нормальной работе двигателя. Но измельчение бурого угля при сгорании создает огромную реакционную поверх-

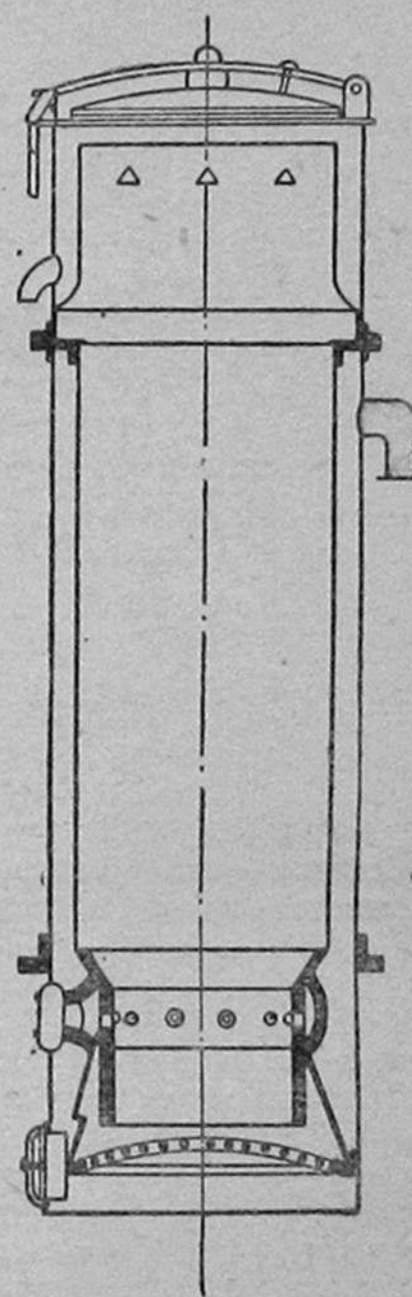


Рис. 3. Схема газогенератора, работающего на буром угле.

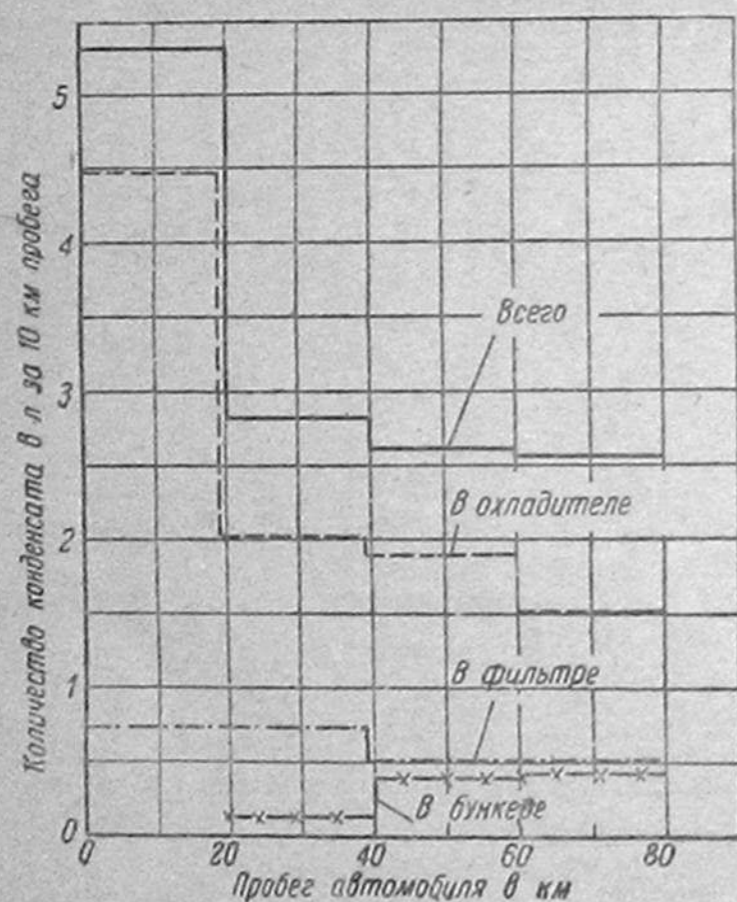


Рис. 1. Количество конденсата, выделяющегося из газа по мере пробега автомобиля.

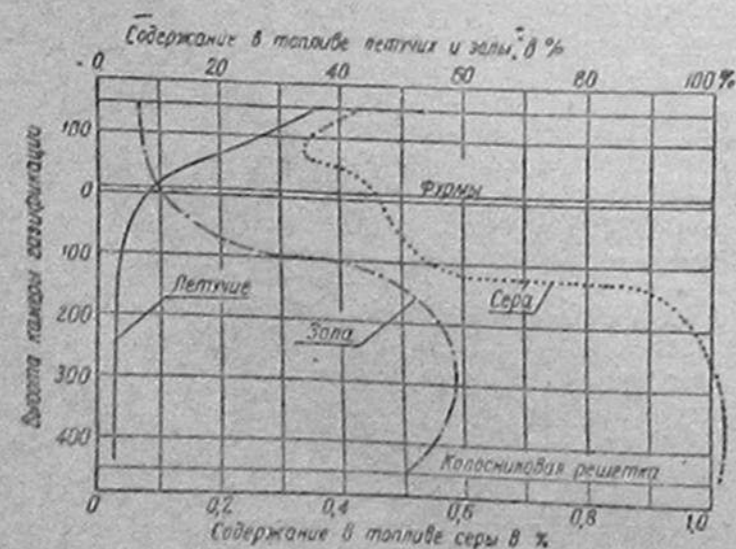


Рис. 2. Состояние топлива в активной зоне газогенератора.

ность для процессов газификации. Вследствие этого величина необходимой активной зоны уменьшается, и процессы окисления и восстановления заканчиваются в более ограниченном объеме топлива.

На рис. 2 приведено распределение зон газификации, определенное путем химического анализа отобранных на разных высотах проб остатков топлива в камере газификации после длительной работы газогенератора.

Изменения в содержании летучих, золы и серы ограничивают пределы зон газификации. Так, сухая перегонка бурого угля заканчивается полностью в области фурм. Особенно показательна кривая содержания серы. Вначале содержание серы уменьшается параллельно с уменьшением летучих (удаление летучей серы), а затем, несколько выше фурменного пояса, увеличивается параллельно росту содержания золы.



Распадение бурого угля при сгорании на мелкие зерна приводит также к полному озолению отдельных мелких кусочков угля в пределах окислительной зоны. Такой процесс полного озоления протекает наиболее бурно в слоях угля, расположенных по периферии, вблизи фуменных отверстий, где наиболее сильно происходит окислительный процесс. При высокой зольности бурого угля это приводит к образованию местных скоплений золы на отлогих стенках камеры газификации, а затем и кусков шлака, постепенно затягивающего весь просвет горловины камеры. В результате нормальный процесс продвижения топлива прекращается.

Для бурого угля диaboлическая форма камеры газификации с пологими стенками, принятая для древесных чурок, совершенно непригодна, и поэтому применяется цилиндрическая форма топливника (рис. 3).

Высокая зольность бурого угля требует также обязательного устройства колосниковой решетки и зольниковой коробки, размеры которой должны обеспечивать возможность работы без частых чисток зольника. При нормальной работе газогенератора без длительных остановок с работающим двигателем или с полузаглушенным газогенератором чистку зольника требуется производить через 6—7 час., что обычно совпадает с необходимостью догрузки топлива в бункер.

Розжиг газогенератора производится непосредственно на буром угле, без добавления какого-либо бессмольного топлива, при первичной загрузке. Каменноугольный кокс, ввиду высокой температуры загорания ( $700^{\circ}\text{C}$ ), мало пригоден для этой цели; полукокс дает вполне удовлетворительные результаты, но не является продуктом массового производства.

При первичной загрузке газогенератора необходимо во время розжига произвести полное обессмоливание бурого угля, находящегося в камере газификации. Как известно, скорость и полнота выделения смол из угля зависят от температуры. Так, при температуре  $500^{\circ}\text{C}$  для полного выделения смол требуется 20 мин.

Для ускорения обессмоливания угля розжиг газогенератора производится электровентилятором, нагнетающим воздух через зольниковый люк при открытом верхнем загрузочном люке. Полная подготовка топлива — его обессмоливание и розжиг с помощью вентилятора — занимает 12—15 мин. Если не пользоваться нагнетающим вентилятором и вести розжиг естественной тягой, то для полной подготовки топлива требуется 30—45 мин. При повторных розжигах, когда полная разгрузка газогенератора от остатков топлива не производится и камера газификации заполнена буроугольным коксом, розжиг на-

гнетающим электровентилятором занимает 5—7 мин.

Газогенератор может работать на буром угле длительное время без полной очистки бункера от остатков топлива, так как в газогенераторе при нормальном режиме обычно образуется незначительное количество мелких кусков шлака, легко удаляемых шуровкой через зольниковый люк.

Таким образом, в случае применения газогенераторов специальной конструкции получается вполне устойчивая газификация бурого угля, дающая газ, не содержащий смол, богатый составными горючими частями. Средний состав генераторного газа, получаемого при газификации бурого угля, следующий: углекислоты — 6,1%, окиси углерода — 23,6%, водорода — 17,5%, метана — 2,2%, азота — 50,6%. Сумма горючих — 43,3%.

Теплотворная способность (теоретическая) рабочей смеси —  $627 \text{ кал/м}^3$ .

Приведенные данные убедительно подтверждают, что бурые угли являются вполне пригодным топливом для транспортных газогенераторов. Многие автохозяйства Советского Союза в целях сбережения бензина, необходимого для обороны нашей родины, переоборудуют для работы на буром угле древесночурочные газогенераторы и добиваются значительной экономии эксплуатационных расходов и высокопроизводительной работы автотранспорта.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАСТОЧКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ЗИС-5

Инженеры В. БЕРЕЗКИН и В. ЛИДЭ

На заводах треста ГАРО НК АТ РСФСР освоено и выпускается новое приспособление, позволяющее производить расточку коренных подшипников, торцовку их, прорезку масляных канавок и расточку подшипников кулачкового вала.

Приспособление состоит в основном из литой чугунной станины 1 (рис. 1 и 2) с опорными втулками 2, борштанги 3 с семью отверстиями под расточные резцы, механизма подачи 4, копира 5, амортизаторов 6 и установочных штифтов 7.

К приспособлению прилагаются четыре комплекта резцов (семь резцов для расточки коренных подшипников, четыре резца для расточки подшипников кулачкового вала, два резца для торцовки коренных подшипников, один резец для прорезки масляных канавок), а также разжимное направляющее кольцо для установки и вынимания борштанги с целью предохранения ее от ударов, призма с индикатором для установки резцов, набор необходимых ключей и рукоятки для ручной подачи.

Перед расточкой коренных подшипников борштангу без резцов вдвигают в верхний ряд опорных втулок станины, после чего производят установку резцов на необходимый размер. Это легко достигается с помощью регули-

ровочных винтов и прилагаемой к приспособлению призмы с индикатором. Резцы закрепляются доотказа контршпильными винтами.

После установки всех семи резцов борштанга выдвигается доотказа в направлении механизма подачи. В таком виде приспособление накладывается на плоскость блока так, чтобы два установочных штифта вошли в соответствующие отверстия блока. К блоку приспособление притягивается восемью болтами, после чего крепятся крышки подшипников.

Борштанга сдвигается из своего крайнего положения до тех пор, пока ближайший к механизму подачи резец не подойдет к краю подшипника.

Механизм подачи включается путем надвигания кольца 8 на разрезную муфту 9, состоящую из двух половинок с гладкой поверхностью и с резьбой на внутренней части. В сложенном виде муфта представляет собой как бы разрезную гайку, которая, навинчиваясь на резьбовую втулку механизма подачи, обеспечивает продольное движение борштанги. Подача борштанги производится автоматически рычагом 10; вращение ее осуществляется рукояткой или механическим приводом (не более 200 об/мин.). После окончания расточки подшипников рычаг подачи автоматически выключается.

Далее, не сдвигая борштанги в продольном направлении, удаляют расточ-

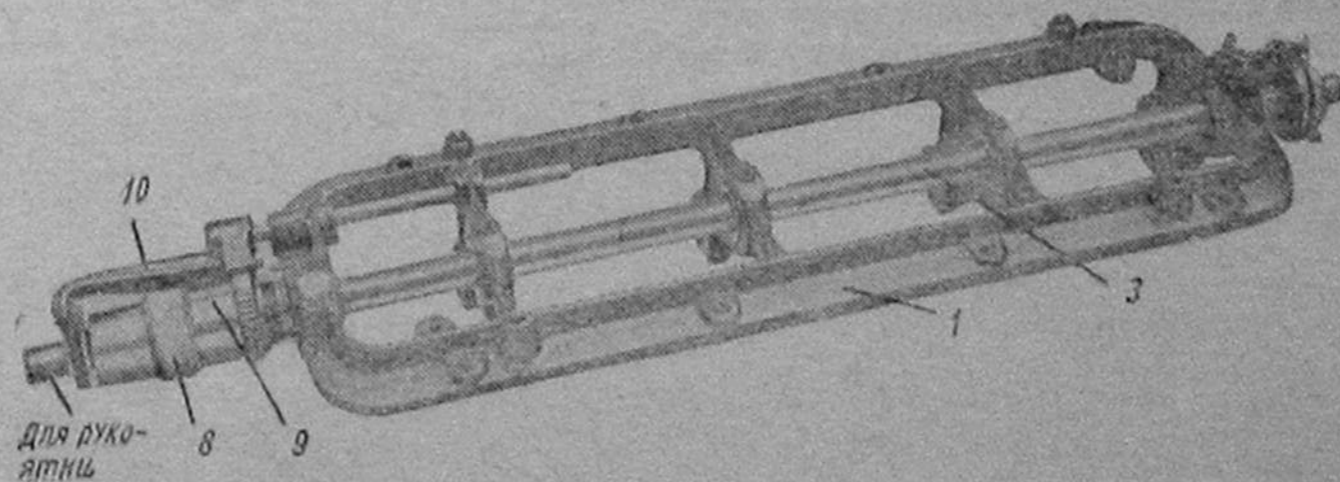


Рис. 1. Общий вид приспособления.