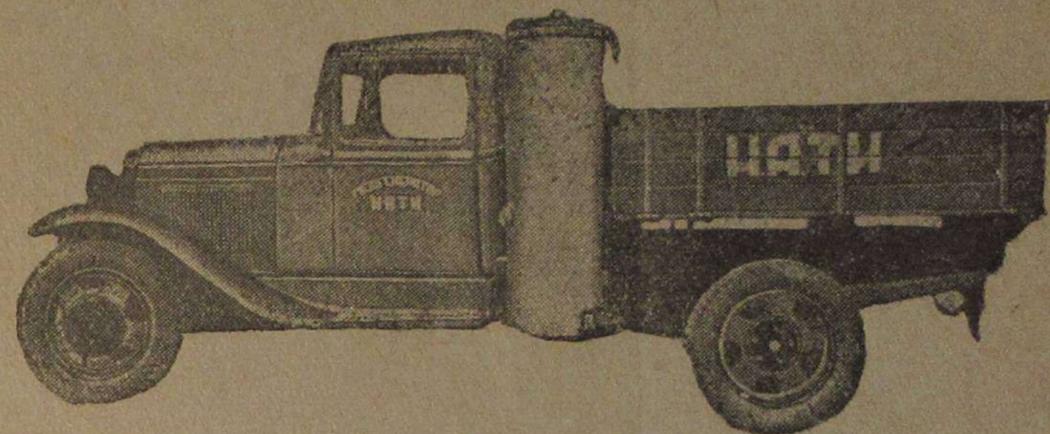


НАРКОМТЯЖПРОМ • ГУТАП

R  $\frac{356}{679}$



# **ИНСТРУКЦИЯ**

**ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ**

**ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ**

**АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ**

---

**МОСКВА**  
**1 9 3 7**

НАРКОМТЯЖПРОМ • ГУТАП

R  $\frac{356}{679}$

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ  
ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ  
АВТОМОБИЛЕЙ  
И ТРАКТОРОВ

НАРКОМТЯЖПРОМ КОНТОРА СПРАВОЧНИКОВ И КАТАЛОГОВ  
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД

Настоящая брошюра должна помочь трактористу, шоферу и механику, работающим на газогенераторных машинах, осмысленно управлять работой этих машин. Инструкция только с описанием конструкций и приемов работы на них не всегда достигает цели, почему здесь наряду с кратким описанием существующих и строящихся газогенераторных систем даны объяснения по существу их работы.

Составитель инж. ВОЛОДИН.



37-32802

Отв. редактор *А. П. Волков*  
Техн. редактор *Э. Я. Файнберг*

Уполном. Мособллита № Б—3015.  
Сдано в производство 28/III 1937 г.  
Подписано к печати 16/VI 1937 г.  
Формат 62 x 94<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Объем 3 п. л.  
Тип. знаков в п. л. 40 000. Изд. № 518.  
Тираж 5200. Заказ № 298.

Типография Профиздата.  
Москва, Крутицкий вал, 18.

## Вступление

Мировые запасы нефти быстро уменьшаются вследствие непрерывно возрастающего потребления нефти в чистом виде и продуктов ее переработки: бензина, керосина, различных масел и пр.

Основными потребителями нефти являются двигатели внутреннего сгорания.

СССР, обладающий значительной долей мировых запасов нефти, также находится под угрозой уменьшения этих запасов. Правда, угроза нехватки нефти для СССР менее остра, нежели для подавляющего большинства капиталистических государств. Однако, учитывая небывалый в истории человечества рост механизации хозяйства Советского союза, нам приходится задуматься о том, как сэкономить запасы черного золота — нефти, ни в коей мере не приостанавливая победоносного хода механизации страны.

Громадные пространства нашей родины далеко не везде опоясаны сетью железных дорог. Однако, уже теперь буквально каждый уголок страны нуждается в тракторе и автомобиле. Встает вопрос о трудностях переброски бензина, керосина и масел в районы, отдаленные от месторождений нефти, в частности в районы, не связанные с ними железнодорожными путями. Трудности снабжения автотракторного парка горючим дают перебои в производственной жизни районов и заставляют искать способов замены дорогого, дефицитного и территориально далекого топлива местным, дешевым и имеющимся в достаточном количестве.

Для двигателей внутреннего сгорания возможно применить такое топливо, как дрова, древесный и каменный уголь, торф, солому и многие другие виды твердого топлива.

Дрова и уголь легче всего приспособить для использования на автомобилях и тракторах. Наши северные районы в большинстве своем районы лесные. Следовательно, научившись должным

образом перерабатывать дрова, мы можем почти не заботиться о завозе туда бензина и керосина и иметь там бесперебойно работающие машины. Еще в 1791 г. английский инженер Джон Барбер изобрел двигатель, работающий смесью воздуха с газом, добываемым обработкой угля и дров.

В Германии, Франции, Италии и других странах автомобили и тракторы уже много лет работают на дереве и угле и работают неплохо.

В СССР изучением этого вопроса занялись лет 15 назад. Наибольший размах работы получили в последние 3—4 года. Партия и правительство страны советов, учтя громадную важность дела замены нефти и продуктов ее обработки местными топливами, издали несколько постановлений, говорящих о всемерном внедрении в хозяйство страны машин, работающих на заменителях бензина.

Не должно упускать из виду значение газогенераторного дела для обороны страны. При отражении вражеского налета на нашу социалистическую родину, когда все силы и средства будут подчинены задаче отражения, разгрома и уничтожения противника, местные топлива могут сыграть большую роль в обеспечении работы местного транспорта.

## Газификация твердого топлива

Как известно, при работе двигателя внутреннего сгорания в цилиндры двигателя поступает смесь паров бензина с воздухом. Рабочая смесь, сгорая в цилиндрах, выделяет тепло, которое преобразуется в механическую работу, в движение автомобиля или трактора.

На практике в настоящее время пользуются горючими газами, извлекаемыми из угля и дров.

Получив горючие газы посредством аппарата, называемого газогенератором, можно смешать газы с воздухом и полученную рабочую смесь направить в двигатель. Все дальнейшие процессы пойдут в двигателе так же, как и в случае работы на бензино-воздушной смеси.

Если в большой железный сосуд насыпать угля или дров, разделанных в мелкие чурки, поджечь это топливо и дать небольшой приток воздуха, то из сосуда можно отсасывать газ, способный гореть и при горении выделять тепло. Дело в том, что для полного сгорания топлива в сосуде не хватает кислорода, так как мы ограничиваем доступ воздуха в сосуд. Получаемый в результате неполного сгорания газ именуется газогенераторным и состоит из окиси углерода (угарный газ), углекислоты, водорода, метана, азота и некоторых других газов.

В химии принято обозначать вещества буквами, например:

Окись углерода — CO

Углекислота — CO<sub>2</sub>

Водород — H<sub>2</sub>

Метан — CH<sub>4</sub>

Азот — N.

Немаловажное значение для процесса газификации имеет сорт топлива. Например: дуб и береза будут давать газы лучшего качества, нежели ольха, сосна и ель. То же относится и к древесному углю.

Размеры кусков топлива желательны в пределах от 1 до 6 см в поперечнике. Плохо газифицируется топливо с влажностью свыше 20—25%.

На вопросах о топливе вообще и об определении его влажности мы остановимся в дальнейшем изложении.

### Схемы газогенераторных процессов

Рассмотрим подробнее процессы, протекающие в сосуде, именуемом газогенератор. Обратимся к рис. 1. В соответствии с тем, что происходит в различных поясах газогенератора, он разделен на зоны. Воздух поступает в тот пояс генератора, где сгорает

топливо. Эта часть называется зоной горения. Продукты горения просасываются двигателем или, в начале работы, вентилятором в нижнюю часть генератора. На пути следования газов находится зона восстановления. Такое название эта часть получила потому, что твердое топливо сгорает полностью и превращается в своей большей части в углекислоту  $\text{CO}_2$  — газ, не способный гореть. Этот газ, проходя через раскаленный слой угля, дополнительно соединяется с углеродом. В результате получается газ — угарный газ или окись угля  $\text{CO}$ , способный гореть. Смешиваясь на пути с другими газами, образующимися в газогенераторе — водородом, метаном, углекислотой,

азотом, он дает по выходе из газогенератора горючую смесь, называемую «генераторным газом». Над зоной восстановления и зоной горения находится зона сухой перегонки. Своё наименование она получила потому, что вследствие достаточного нагрева топлива в этом поясе из него выделяются различные летучие хорошо горящие вещества.

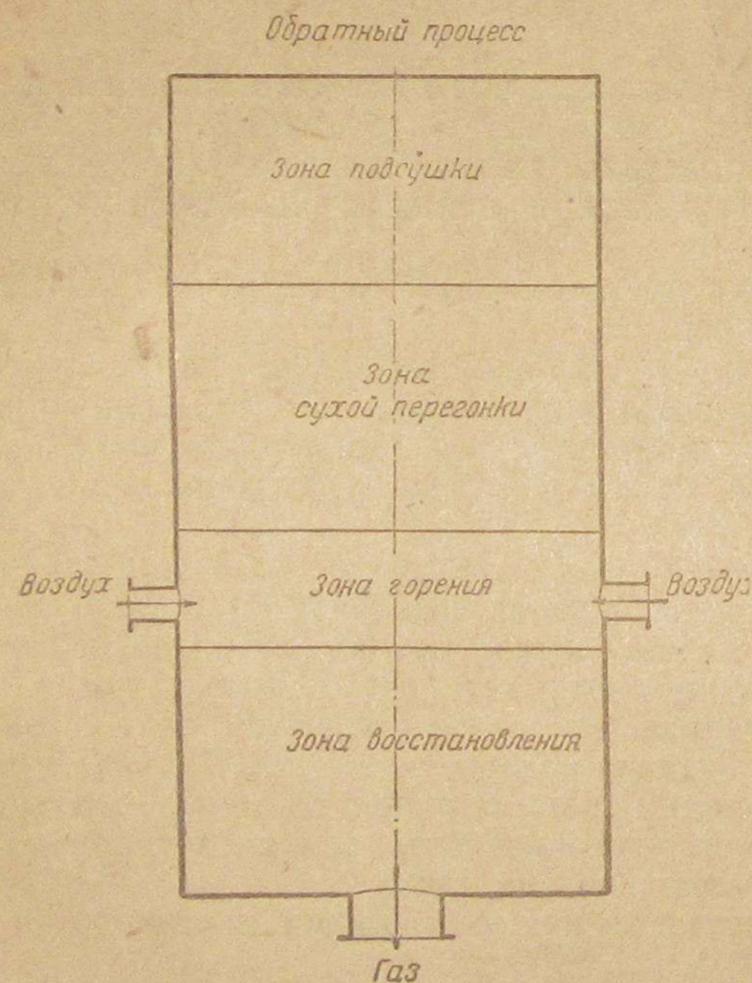


Рис. 1. Схема обратного процесса газификации твердого топлива.

Наконец название последней зоны, зоны подсушки, вряд ли нуждается в пояснениях.

Различают прямой и обратный или опрокинутый процессы газификации. Схема обратного процесса дана на рис. 1. На рис. 2 приведена схема прямого процесса. В последнем случае воздух подводится в нижней части газогенератора и отсасывается примерно в зоне сухой перегонки.

Следует упомянуть о так называемом «мокром» процессе, при котором вместе с воздухом, подводящимся в зону горения, поступает и некоторое количество паров воды. В известных случаях подвод воды в газогенератор улучшает процесс газификации, чем оправдывается усложнение установки.

При газификации топлива прямым процессом газ отводится к двигателю через зону сухой перегонки и увлекает с собой газообразные продукты сухой перегонки. Как уже было сказано, продукты сухой перегонки хорошо горят, чем обогащают генераторный газ. Но это достоинство прямого процесса обеспечивается, так как в продуктах сухой перегонки находятся смолистые вещества, отлагающиеся в цилиндрах двигателя, на его клапанах, и вызывающие необходимость частой остановки двигателя для основательной чистки.

Прямой процесс применяется в автотракторных установках только в случае работы на угле. При прямом процессе рекомендуется брать уголь полного выжига, освобожденный от засмаливающих веществ.

Обратный или опрокинутый процесс допускает использование угля любой породы и несовершенного выжига, так как продукты сухой перегонки на пути к двигателю проходят через раскаленную зону горения, где сгорают смолистые вещества, входящие в состав газа. Обратный процесс допускает загрузку генератора свежей порцией топлива без остановок двигателя и дает более устой-

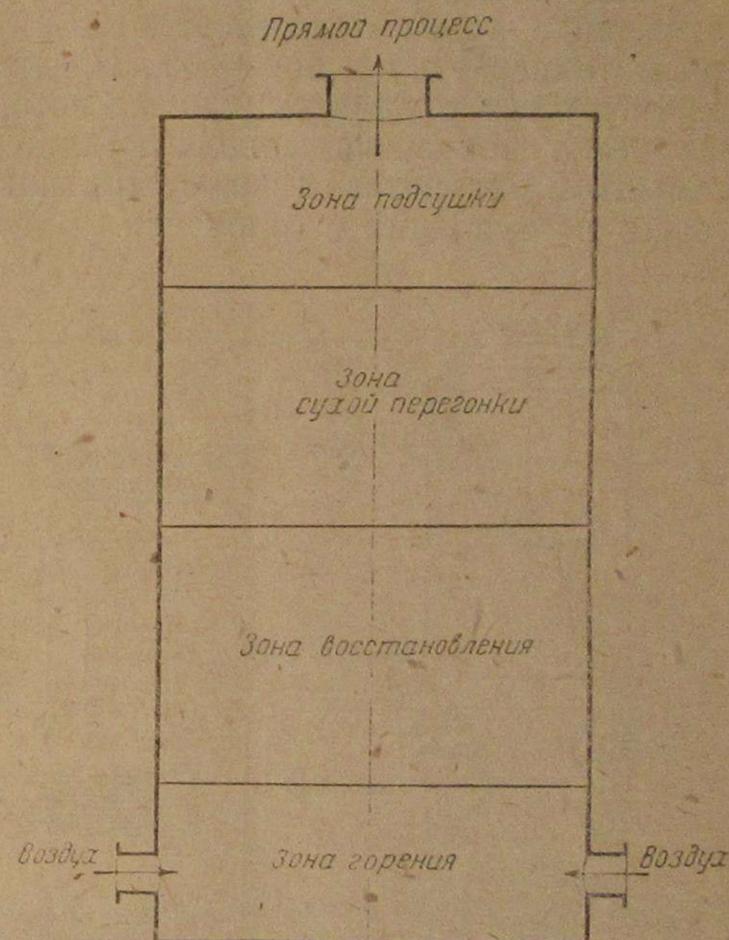


Рис. 2. Схема прямого процесса газификации твердого топлива.

чивый процесс газификации, нежели прямой. Большинство газогенераторных установок транспортного типа работает по обратному процессу.

### Схема газогенераторной установки

В зоне горения газогенератора развиваются температуры, превышающие  $1000^{\circ}$ . Генераторный газ, выходящий из генератора, имеет температуру в  $400-600^{\circ}$ . Подавать нагретый до такой температуры газ в двигатель нецелесообразно, так как в этом случае резко понизится мощность двигателя. Отсюда ясна необходимость в охладителе газа, сквозь который должен протекать газ до его поступления в двигатель.

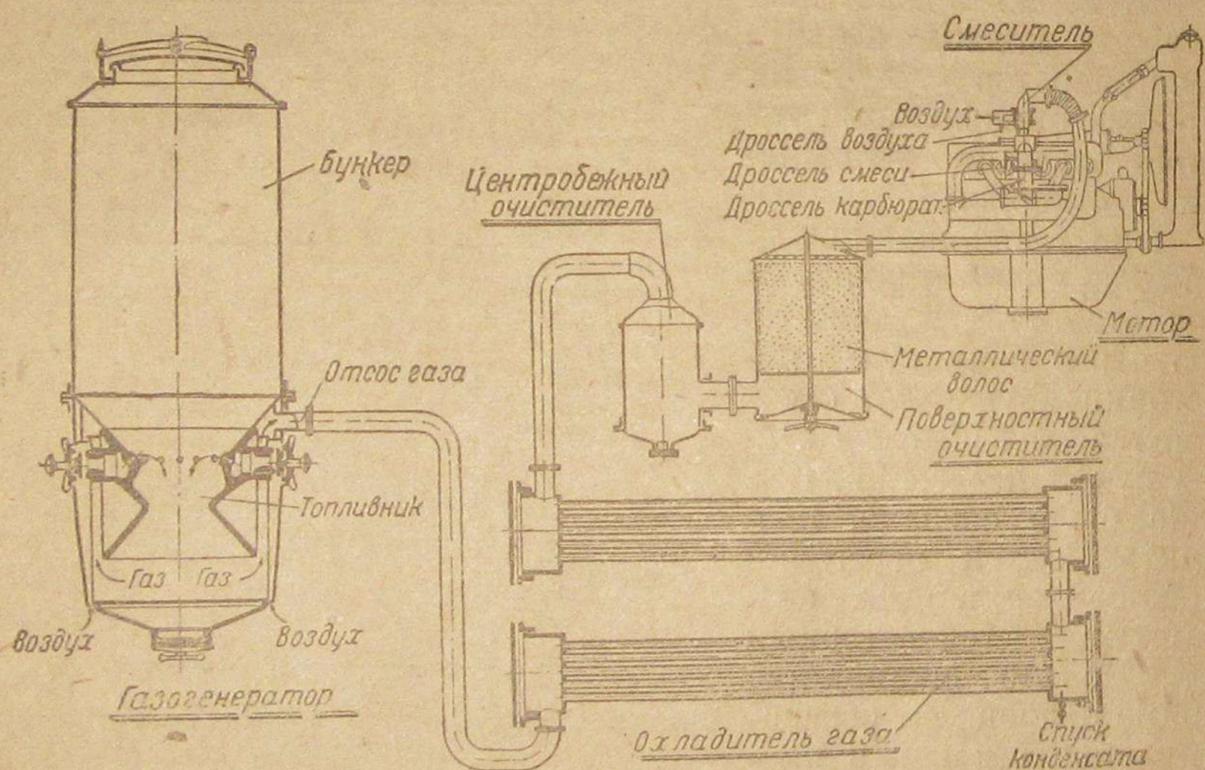


Рис. 3. Схема тракторной газогенераторной установки.

Газ, вытекая из газогенератора с большой скоростью, увлекает механические примеси в виде золы и мельчайших частиц угля. Если бы механические примеси попадали в двигатель, то был бы неизбежен скорый износ трущихся частей двигателя. Поэтому кроме охладителя газ проходит еще через очиститель, где эти вредные примеси задерживаются. На рис. 3 приведена схема транспортной газогенераторной установки, состоящей из газогенератора, охладителя, очистителя и смесителя.

Смеситель, как ясно из названия, перемешивает генераторный газ с воздухом и имеет количественный дроссель.

### Потеря мощности при переводе двигателя на газогенераторный газ

Чем больше тепла с топливом вводится в цилиндры двигателя с рабочей смесью, тем, при прочих равных условиях, выше мощность, развиваемая двигателем. Установлено, что при переводе двигателя с бензовоздушной смеси на работу газогенераторным газом двигатель теряет примерно половину своей мощности.

Потеря мощности объясняется следующими причинами:

1) Меньшей теплотворной способностью рабочей смеси, составленной из газогенераторного газа и воздуха, сравнительно с теплотворной способностью бензовоздушной смеси.

2) Высокой температурой газовой смеси, засасываемой в цилиндры двигателя (табл. 1).

Таблица 1

Температура смеси в градусах	Потеря мощности в процентах
15	0
20	5
40	8
50	11
60	14
70	16

3) Большим сопротивлением просасыванию газа двигателем через всю газогенераторную систему.

Две последние причины уменьшают вес рабочей смеси, поступающей в цилиндр, чем уменьшают и теплосодержание заряда цилиндра.

В самом деле, нагретый газ весит меньше, нежели газ, более холодный, взятый в том же объеме.

Понятно также, что чем меньше всяких трубопроводов, поворотов, шероховатых поверхностей и иных условий, препятствующих прохождению газа через газогенераторную установку, тем легче газу проникать в двигатель и тем больше окажется наполнение цилиндров, а значит и мощность двигателя.

### Способы повышения мощности двигателя

Повышение мощности двигателя, работающего на генераторном газе, достигается тремя путями:

а) наддувом двигателя,



б) улучшением состава газа,

в) повышением степени сжатия двигателя.

Для увеличения порции рабочей смеси, попадающей в цилиндры двигателя, рабочую смесь можно нагнетать особым насосом.

Если по пути от смесителя к всасывающему коллектору двигателя поставить такой нагнетатель и приводить его в движение от вала двигателя, то можно довести мощность двигателя до его мощности при работе на бензине. Вследствие сложности, дороговизны и неполадок в эксплуатации, «наддуватели» пока не нашли широкого применения в автотракторных газогенераторных установках.

Повышения качества газа достигают улучшением процессов, протекающих в газогенераторе, и обогащением газа присадкой в генератор некоторых веществ, хотя бы отработанного масла.

Но этот способ не дает значительного повышения мощности двигателя.

Остановимся на третьем способе повышения мощности — увеличении степени сжатия.

Степенью сжатия называется число, показывающее во сколько раз рабочий объем цилиндра вместе с объемом камеры сжатия больше объема камеры сжатия. При ходе поршня вниз смесь заполняет всю камеру сжатия и рабочий объем цилиндра (рабочий объем — то пространство в цилиндре, которое определяется нижним и верхним положением поршня — нижняя мертвая точка и верхняя мертвая точка). При достижении поршнем верхнего положения вся всосанная смесь поместится в сжатом виде только в камере сжатия.

Двигатель автомобиля ГАЗ имеет степень сжатия около 4,3.

Если на двигатель ГАЗ поставить головку, имеющую меньшую камеру сжатия, то степень сжатия двигателя возрастает.

Известно, что при увеличении степени сжатия повышается мощность двигателя.

У большинства систем газогенераторных установок мощность двигателей повышается увеличением степени сжатия, что достигается, как сказано выше, наличием головок цилиндров с меньшей камерой сжатия.

В газогенераторных машинах отечественного производства: ЗИС-5, ГАЗ-АА и трактор ЧТЗ также увеличена степень сжатия.

В заключение раздела о способах повышения мощности надо сказать, что и последний способ, т. е. повышение степени сжатия является временным решением вопроса.

Только создание специального типа двигателя, работающего на газогенераторном газе, даст возможность эффективно использовать твердое топливо для нужд местного транспорта.

## Понятие о детонации

Как мы уже говорили, простое увеличение степени сжатия двигателя дает повышение его мощности, а также и меньший расход горючего. Почему же, спросит читатель, не увеличивают степени сжатия в существующих двигателях, работающих на бензине и керосине?

А потому, что для каждого сорта топлива есть свой предел сжатия, после которого встречаются вредные явления, в частности, явления детонации. Детонацией называется способность топлива в рабочей смеси при сильном сжатии ее давать резкое воспламенение, чрезвычайно быстро распространяющееся на весь объем смеси в цилиндре, что вызывает сильные толчки на поршень и характеризуется стуком в двигателе.

Здесь мы не будем разбирать теорий, объясняющих детонацию. Запомним только, что при детонирующем двигателе чрезвычайно быстро изнашиваются детали кривошипно-механизма. Раздробляется баббит подшипников, а иногда пробиваются днища поршней.

Момент подачи запальной искры в цилиндр двигателя также имеет большое значение для появления или устранения детонаций. Чрезмерное опережение зажигания ведет к появлению детонаций, а позднее зажигание — к уменьшению ее.

Один и тот же двигатель с постоянной степенью сжатия может детонировать на одном топливе и спокойно работать на другом. Есть топлива и присадки к нему, именуемые антидетонаторами, т. е. веществами, устраняющими детонацию. Например, бензол или его смесь с бензином уменьшают детонацию, то же можно сказать и о присадках в очень незначительном количестве тетраэтилового свинца и др.

Двигатели автомобилей и тракторов, работающих на газогенераторном газе, имеют степени сжатия, достигающие до 9—10. При этих степенях сжатия детонация не замечается, но бывает крайне трудно запустить двигатель из-за возросших давлений в цилиндрах.

Кроме трудности пуска вследствие высокой степени сжатия, есть еще причины, усложняющие пуск двигателя, работающего на газогенераторном газе, но об этом будет сказано несколько позже.

Подавляющее большинство автотракторных двигателей, работающих на газе, запускается на бензине, а уже затем переводится на газ.

Мы знаем, что работа на бензине может привести к разрушению двигателя, имеющий высокую степень сжатия.

Устранять детонацию можно не только присадкой антидетонаторов, но и уменьшением наполнения двигателя рабочей смесью. В самом деле, с увеличением степени сжатия повышается давление

конца сжатия. Под давлением конца сжатия будем понимать то давление рабочей смеси в цилиндре, которое имеется к концу такта сжатия. Ясно, чем в большее число раз мы сожмем рабочую смесь, тем выше будет ее давление. Можно считать, что при прочих равных условиях именно давление конца сжатия определяет появление детонации. Чем слабее давление конца сжатия, тем меньше вероятность детонации.

Ставя на пути движения бензовоздушной смеси в цилиндры двигателя препятствие в виде более или менее закрытой дроссельной заслонки, можно уменьшить количество рабочей смеси, попадающей в двигатель, что приведет к снижению давления конца сжатия и, значит, устранению детонации. Способ уменьшения наполнения двигателя постановкой препятствий на пути движения рабочей смеси называется дросселировкой двигателя.

Выводом из сказанного является: при запуске на бензине двигателя, имеющего высокую степень сжатия, необходимо уменьшать наполнение двигателя, т. е. работать на совершенно прикрытом дросселе и на самом позднем зажигании.

## Смесители

Нам известно назначение карбюратора: он готовит из бензина и воздуха рабочую смесь. На газогенераторе же прибор, составляющий рабочую смесь из газогенераторного газа и воздуха, называется смесителем.

На рис. 4 дана схема смесителя с карбюратором. Позднее мы остановимся на причинах трудности запуска двигателей непосредственно на газе, при слабо разожженном газогенераторе.

Следствием трудности запуска на газе явилось оставление на двигателе, кроме смесителя, пускового карбюратора.

В конструкции инж. Володиной нормальный карбюратор «Форд-Зенит» выполняет задачи и пускового карбюратора и смесителя.

Для того, чтобы запустить двигатель на бензине, необходимо прежде всего отъединить систему газогенератора от двигателя и карбюратора.

На рис. 4 заслонка (А) служит для разобщения газогенераторной системы с двигателем.

Управление газогенераторной машиной сложнее, нежели автомобилем, работающим на бензовоздушной смеси.

На самом деле, на газогенераторной машине бывает от одного до трех дополнительных рычажков. Особенно часто затрудняет водителя управление заслонкой, регулирующей количество воздуха, подводимого к смесителю. В зависимости от режима газогенератора, влажности дров, образования пустот в топливе и других причин приходится изменять количество воздуха, подводимого к смесителю.

Следует учесть, что влажность топлива изменяется по мере его выгорания, так как топливо подсыхает тем больше, чем дольше оно находится в газогенераторе. При наличии крупных кусков угля или дерева топливо зависает, образуя пустоты, что приводит к неравномерному газообразованию и требует регулировки воздуха.

Газогенераторы, работающие на дровах, особенно требовательны к регулировке воздуха, чего нельзя сказать про древесно-

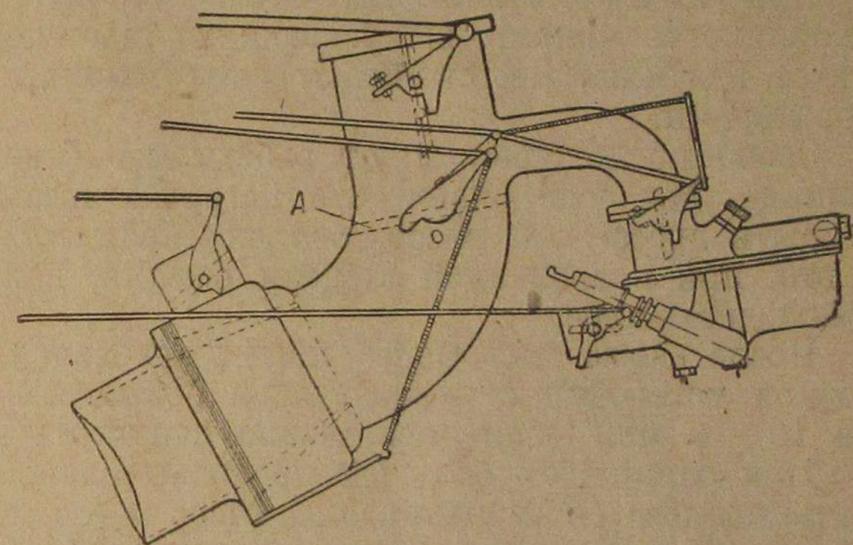


Рис. 4. Схема смесителя с карбюратором.

угольные системы. К недостаткам этих газогенераторов следует отнести большое количество осадков в смесителе и всасывающем коллекторе. Последнее объясняется влажным и подчас смолистым газом. Осадки в смесителе образуются и в случае применения масляного фильтра для очистки газа. В этом случае струя газа, быстро пронесаясь над поверхностью масла в очистителе, увлекает капельки масла, которые оседают в смесителе и всасывающем патрубке вместе с золой и другими примесями. Так как осадки, уменьшая проходное сечение смесителя, увеличивают сопротивление движению газа, то надлежит время от времени очищать загрязнение со стенок смесителя и, при необходимости, прожигать всасывающий коллектор.

## Запуск двигателя, работающего на газогенераторном газе

При обычных условиях запуск двигателя на бензине не представляет затруднений. Достаточно нажать кнопку стартера или повернуть коленчатый вал посредством пусковой рукоятки, как двигатель заведется.

Для прогрева двигателю необходимо работать на бензине около 5—10 мин. до перевода двигателя на газ. Для ускорения розжига генератора обычно пользуются специальными ручными,

электрическими или электро-ручными вентиляторами. Для электрических вентиляторов ток берется из аккумулятора, находящегося на автомашине. Применяя вентиляторы достаточной мощности, можно запускать двигатель непосредственно на газе, что экономит жидкое топливо, устранит опасность разрушения механизма двигателя детонационными взрывами и застрахует от попыток со стороны неопытного шофера гонять машину на бензине, когда вследствие неумения обращаться с установкой шофер не сможет перевести двигатель на газ.

При всей заманчивости отказа от пусковых карбюраторов большинство фирм, выпускающих газогенераторные машины, кроме вентиляторов снабжают свои машины и пусковыми карбюраторами.

Особо предостерегаем от работы на бензине при грузеной машине. Мы уже знаем, что нагрузка вызывает необходимость открыть дроссель и ввести большое количество бензиновой смеси, а это, при повышенной степени сжатия, неизбежно повлечет за собой детонацию.

После более или менее продолжительной работы газогенераторной установки с последующей остановкой двигателя на срок до 10—15 мин. двигатель можно запустить на газе.

При остановках большей продолжительности нужно восстановить процесс образования газа отсосом его из генератора в течение 1—15 мин., после чего мотор легко переводится на газ.

Чтобы проверить качество газа, выходящего от вентилятора, следует время от времени подносить горящую спичку к струе газа. Синее пламя показывает хорошее качество газа.

### Охлаждение газа

Холодный газ тяжелее горячего (при том же объеме), а поэтому для увеличения мощности двигателя выгоднее пользоваться холодным газом, так как его можно ввести в цилиндр двигателя в большем количестве. С этой целью в газогенераторах устанавливаются холодильники.

Охладители обычно состоят из ряда труб круглого или прямоугольного сечения, внутри которых циркулирует газогенераторный газ; с наружной стороны трубы омываются атмосферным воздухом.

В хороших системах холодильники расположены с таким расчетом, чтобы при движении автомашины они омывались сильной струей воздуха, что весьма способствует целям охлаждения.

На рис. 5 показан чертеж охладителя системы Володина. В зависимости от работы газогенераторной системы, через месяц или два, на внутренних поверхностях труб охладителя оседает угольная пыль. Слой сажи уменьшает охлаждающие свойства холодильника. Уменьшение проходных сечений труб также ведет к понижению мощности двигателя.

Для очистки охладителя необходимо снять люки холодильника и счистить с его поверхностей налет сажи.

Установки, работающие на дровах, всегда дают значительные осадки воды в системе охлаждения и очистки газа. Так как вода может закупорить газопроводные отверстия, а в зимнее время замерзнуть при работающем двигателе, то по пути следования

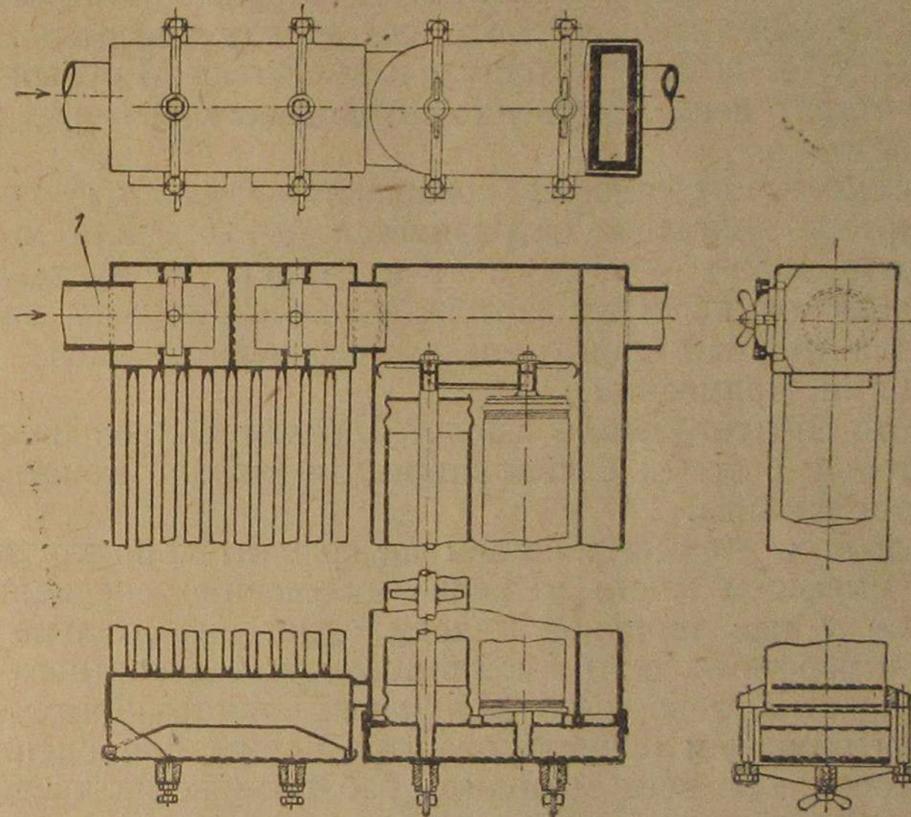


Рис. 5. Охладитель конструкции инж. Володина.

газа устанавливаются краники или пробки для спуска воды, которые и надлежит открывать время от времени.

### Очистители

Очистители газа бывают весьма разнообразных конструкций. Древесно-угольные газогенераторы имеют очистители, отличные от дровяных газогенераторов, потому что при работе дровяного газогенератора в газе, идущем в двигатель, находится значительное количество воды и подчас смолистые примеси. Если в таком газогенераторе пользоваться очистителем из плотной материи, скажем фланели, то фланель очень скоро намокнет и покроется слоем смолы. Сопротивление прохождению газа резко возрастет, и двигатель значительно снизит свою мощность. Тот же матерчатый очиститель прекрасно работает в древесно-угольных газогенераторных установках.

Вообще же, очистители, фильтрующие газ через материю, можно считать наилучшими, особенно при большой фильтрующей поверхности.

На некоторых газогенераторах ставят два очистителя — один для отбора крупных кусков золы и угля, уносимых газом, и другой — для очистки газа от мельчайших примесей. Первый из них называется грубым очистителем, второй — тонким очистителем. Тонкий очиститель располагают между смесителем газа и охладителем, т. е. возможно ближе к двигателю. Грубый очиститель часто ставят непосредственно после газогенератора, до входа газа в охладитель.

В зависимости от степени совершенства работы очистителя масло в картере двигателя загрязняется быстрее или медленнее. Грязное масло имеет черный цвет и становится густым. После того как масло спущено из картера и оно отстоялось, на дне сосуда остается толстый слой очень густого черного масла, богатого механическими примесями.

Как часто следует менять масло? На этот вопрос нельзя дать ответа, который был бы правильным для каждой конструкции и любого сорта топлива.

Предположим, что мы работаем на сравнительно хрупком еловом угле, имеющем много мелочи. Совершенно очевидно, что в этом случае у нас угольной мелочи будет значительно больше, нежели при работе на плотном березовом угле ретортного выжига.

В дальнейшем, говоря об отдельных конструкциях газогенераторов, мы приведем ориентировочные нормы для смены масла.

Грубо говоря, во всех машинах, работающих на твердых топливах, следует менять масло вдвое чаще, нежели в машинах, работающих на бензине.

При некотором навыке пригодность масла к дальнейшей работе легко определяется по цвету и густоте, что можно увидеть, вынув стержень-маслоуказатель.

Верным показателем чрезмерной засоренности фильтра является плохая тяга машины. Однако, плохая тяга может явиться следствием ряда других причин, совершенно не связанных с работой фильтра.

Некоторые газогенераторные установки снабжаются приборами, показывающими разрежение в трубопроводе, идущем от очистителя к смесителю. Чем больше засорен фильтр, тем значительнее разрежение в трубопроводе. Приборы, показывающие разрежение, называются вакуумметрами.

Простейшим вакуумметром может служить согнутая стеклянная трубка, наполненная ртутью, водой или спиртом. В том колене вакуумметра, которое соединено с трубкой, идущей от очистителя, жидкость будет стоять выше, нежели в колене, открытом для доступа воздуха. Оно и понятно, более тяжелый атмосферный воздух перегоняет часть жидкости во второе колено. О величине разрежения судят по разности уровней в коленах вакуумметра.

## Общие правила розжига газогенераторов

Двигатель, работающий на твердом топливе, для развития достаточной мощности требует значительно больше времени, чем обычный бензиновый двигатель. Нужно затратить время на розжиг генератора и довести процесс образования газа до такой степени, при которой газогенератор начнет снабжать двигатель достаточным количеством высококачественного газа.

Независимо от того, каким топливом пользуются для газогенератора, дровами или древесным углем, газогенератор розжигается сухим древесным углем.

Чем суше будет уголь, применяемый при розжиге, тем быстрее можно перевести двигатель на работу газогенераторным газом.

В зависимости от устройства газогенератора изменяется способ его розжига.

При розжиге газогенератора Декаленкова (рис. 6) применяется факел, смоченный керосином. Факел подносится к фирмам, и огонь засасывается в газогенератор за счет разрежения, создаваемого работающим двигателем.

Кроме этого способа можно разжечь газогенератор, поджигая уголь через нижний люк, куда кладутся сухая березовая кора, сухие щепки и др. В случае розжига через нижний люк двигатель может не развить необходимых оборотов, и тяга окажется недостаточной. Тогда понадобится открыть верхний люк (люк бункера), чтобы осуществить розжиг естественной тягой.

Газогенератор Декаленкова работает на березовых мелких чурках. Рис. 7 дает представление о древесно-угольном газогенераторе Володиной. Розжиг производится посредством горящего факела, вставляемого в трубу (2) (рис. 7). При плотно закрытых верхнем и нижнем люках огонь факела засасывается или двигателем, работающим на бензине, или вентилятором.

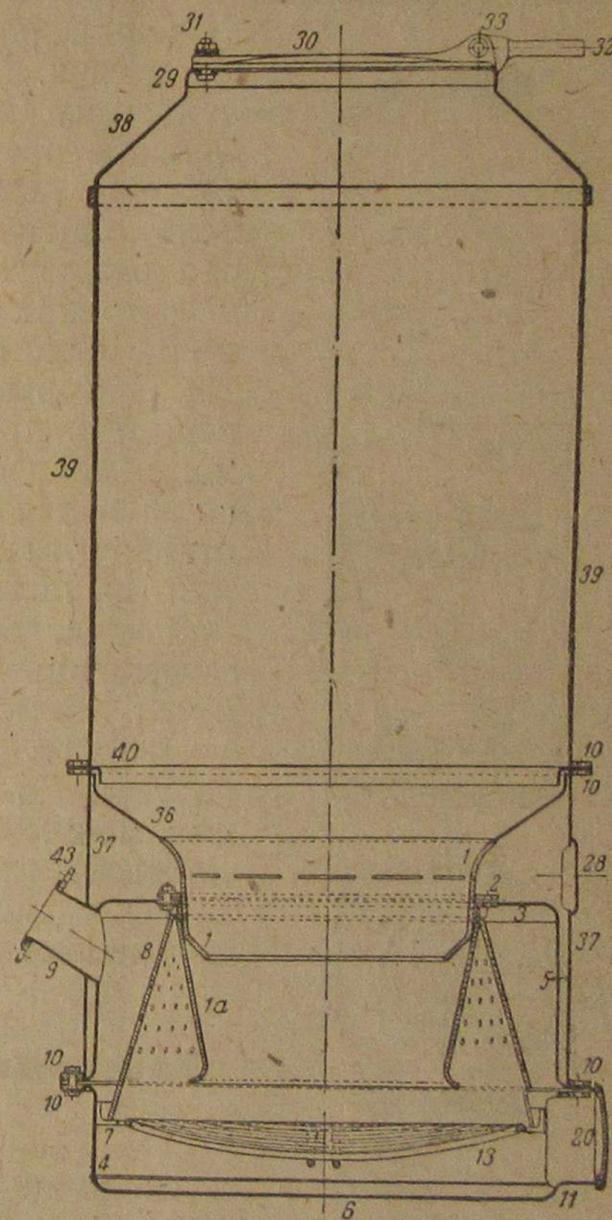


Рис. 6. Газогенератор Декаленкова.

Несмотря на то, что розжиг газогенератора «самотягой» имеет большое распространение, поощрять этот способ не следует.

Между тем, шоферы при каждой остановке открывают люки бункера, чтобы газогенератор не заглох. Зона горения от этого поднимается очень высоко, раскаляется весь газогенератор, что сильно сокращает срок его службы.

Но и розжиг посредством двигателя тоже вреден. В этом случае, как правило, коленчатому валу двигателя дают чрезмерно большие обороты, а, как известно, работа на бензине двигателя, имеющего высокую степень сжатия, приводит к детонации, которая разрушает кривошипный механизм. Кроме того при розжиге двигателем наблюдается и еще одно отрицательное явление.

При розжиге газогенератора смолистые вещества продуктов сухой перегонки еще не могут полностью сгореть, а уже засасываются двигателем. Попадая в цилиндры, они частично отлагаются на стенках камер сгорания, на днищах поршней и клапанах.

Розжиг вентилятором является наиболее совершенным, но большинство машин не имеет электровентиляторов.

Газ дал синее пламя, двигатель заработал на газе. Но чтобы двигатель дал присущую ему мощность, должно пройти еще десять—двадцать минут. Лишь тогда, когда процесс газификации установится, двигатель разовьет необходимую мощность.

### Зажигание и качество рабочей смеси

Рис. 7. Газогенератор Володина.

В конце такта сжатия между электродами запальной свечи проскакивает искра, зажигающая рабочую смесь. Чем выше давление газа в цилиндре, тем труднее электротоку преодолеть пространство между электродами для образования искры. Газ сжимается тем сильнее, чем больше степень сжатия. Отсюда ясно, что условия работы запальной свечи на газовом двигателе более тяжелы, нежели на двигателе, работающем на бензине.

Нарушение регулярности в появлении искры вызывает перебой в работе двигателя и он плохо тянет. Желательно ставить на газовый двигатель свечи, имеющие высокий изолятор. Эта мера устранит одну из возможных причин плохой работы двигателя.

Водители газогенераторных машин жалуются, что двигатель

даже при средней нагрузке начинает «чихать», т. е. рабочая смесь сгорает уже не внутри цилиндра, а во всасывающем трубопроводе. Это явление, кроме снижения мощности, может привести к пожару.

Появление выхлопов в смесителе объясняется двумя причинами: 1) бедная смесь; 2) перегрев двигателя или наличие раскаленной части в цилиндре двигателя.

При бедной смеси происходит настолько медленное горение, что оно продолжается и в то время, когда открывается выпускной клапан.

Обеднение газозвушной смеси происходит в следующих случаях: а) выгорание дров или угля в бункере; б) задержка поступления в камеру горения топлива из-за наличия крупных кусков дерева или угля и, наконец; в) возросшее сопротивление просасыванию газа в самом газогенераторе. Последний случай имеет место, когда для загрузки газогенератора пользовались угольной или дровяной мелочью или слишком долго не очищали нижнюю часть газогенератора от зольных остатков.

Но даже при нормальном качестве рабочей смеси возможна «стрельба» в смеситель. Причиной являются раскаленные электроды запальной свечи.

Электроды свечи плохо охлаждаются, если они значительно выступают над поверхностью стенки головки двигателя. Поэтому надо выбирать свечи с более короткой нарезанной частью с таким расчетом, чтобы электроды оказались заподлицо со стенкой камеры сгорания. В крайнем случае под свечу надо поставить лишнюю медно-асбестовую прокладку.

Смесь газогенераторного газа с воздухом, рабочая смесь, горит медленнее бензовоздушной смеси.

Отсюда вытекает необходимость давать большее опережение зажигания при работе на газозвушной смеси. Даже на малых оборотах двигателя опережение значительно превосходит момент подачи искры при работе на бензине. С повышением оборотов увеличивают и опережение зажигания, так как на сгорание рабочей смеси остается меньше времени.

Качество рабочей смеси необходимо постоянно регулировать увеличением или сокращением количества поступающего в смесь воздуха. Достигается это рычажком воздуха.

Водителю машины, желающему снимать с двигателя полную мощность, приходится часто изменять положение рычажка воздуха, регулируя качество смеси. Особенно требовательны к регулировке на воздух машины, работающие на дровах.

### Газогенераторные установки типа НАТИ-ЗИС

В 1936 г. на производство поступили новые конструкции газогенераторных систем для автомашин: ГАЗ-АА, ЗИС-5 и трактора ЧТЗ.

Газогенераторные установки автомобилей ГАЗ-АА и ЗИС-5 отличаются только размерами и расположением охладителей-очистителей.

Чтобы разобраться в устройстве и работе газогенераторных систем для автомашин ГАЗ-АА, ЗИС-5, рассмотрим газогенераторную установку безотносительно к той машине, на которой эта система установлена.

Система состоит из:

- 1) газогенератора;
- 2) холодильника-очистителя;
- 3) фильтра-газгольдера;
- 4) смесителя;
- 5) электроклапана.

**Газогенератор** имеет опрокинутый процесс и работает на дровах-чурках: дубовых или березовых. Рис. 8 показывает в разрезе устройство газогенератора.

Очаг (ф) отливается из стали, имеющей большое количество хрома и никеля. Такая сталь хорошо противостоит высоким температурам, развивающимся при сгорании твердого топлива. Очаг имеет сложные очертания, хорошо обеспечивающие течение процессов образования газогенераторного газа. Очаг приваривается к внутреннему цилиндрическому бункеру (в), сваренному из тонкой листовой стали. Внутренний бункер переходит во внешний (а), тоже имеющий цилиндрическую форму и изготовленный из листовой стали.

Верхний бункер заканчивается люком с крышкой (с), служащей для загрузки твердого топлива. В месте перехода внутреннего бункера в верхний — наружный приварен фланец (е).

Рис. 8. Газогенератор типа НАТИ-ЗИС.

Очаг и внутренний бункер имеют цилиндрическую оболочку (к), снабженную днищем (д) и газоотборочным кольцом (п) с отводным патрубком (б). Цилиндрическая оболочка сварена из листовой стали и в своей верхней части снабжена фланцем, посредством которого соединяется болтами с фланцем (е).

Устройство очага видно из рис. 9.

Стальной очаг обозначен буквой (г). Он имеет воздушные сопла (с), расположенные по окружности. Сопла изготовлены из высококачественной жароупорной стали. С наружной стороны очага приварено кольцо (р), чем создана воздушная камера (ч), куда посту-

пает воздух через автоматический клапан (о). Воздух, поступая в камеру (ч), нагревается и проходит через фурмы в зону горения. Газогенераторный газ огибает нижний конус очага и, поднимаясь между двойными стенками газогенератора, проходит в кольцо (п) (рис. 8), охватывающее бункер. Кольцо (п) снабжено по окружности отверстиями, обеспечивающими равномерный отсос по всей окружности бункера. Из газоотборочного кольца (п) газ поступает через патрубок (б) в трубопровод, ведущий в холодильник-очиститель.

Как известно, над зоной горения находится зона сухой перегонки. В газогенераторах, работающих на дровах и не имеющих двойных стенок, в зоне сухой перегонки наблюдается сильное засмаливание топлива и прилипание его к стенкам бункера. Это безусловно вредное явление отсутствует там, где существуют двойные стенки, между которыми проходит горячий газ, подогревающий топливо и предотвращающий замазливание. Подогрев топлива в бункере вызывает также и некоторое повышение мощности двигателя.

Наружный цилиндр генератора соединяется с очагом посредством специальной гайки, имеющей в своей средней части шестигранное отверстие для заворачивания торцовым ключом. Эту гайку можно отвернуть только тогда, когда будет снята крышка (з), несущая автоматический воздушный клапан (о). Клапан (о) открывается внутрь под влиянием разности давлений атмосферного и в газогенераторе. Очевидно, что с увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя увеличивается отсос газа из генератора. В газогенераторе повышается разрежение, и клапан (о) открывается все больше.

Мы упоминали, что в случае резкого перехода от режима большой нагрузки газогенератора к режиму его малой нагрузки в генераторе создается противодействие и мыслимы выхлопы горящего газа, даже через воздухоподводящее отверстие. Так как клапан (о) открывается только внутрь, то при повышенном давлении в газогенераторе клапан закроется и устранил выбрасывание газа наружу. Наружная и внутренняя части газогенератора представлены на рис. 10 и 11.

На рис. 10 показан наружный цилиндр газогенератора, оканчивающийся в верхней части фланцем (е). Под фланцем при-

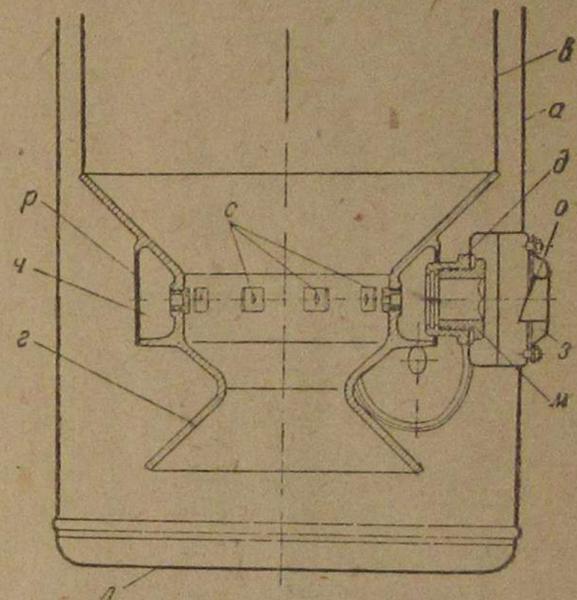


Рис. 9. Очаг газогенератора типа НАТИ-ЗИС.

варено газоотборочное кольцо (п), снабженное двумя отверстиями (а), служащими для периодической чистки газоотборочного кольца от золы, сажи и мелких углей. Отверстия (а) закрываются крышечками посредством шпилек, ввернутых по окружности этих отверстий. Газоотборочное кольцо имеет в своей средней части патрубков (б), служащий для отвода газа в холодильник-очисти-

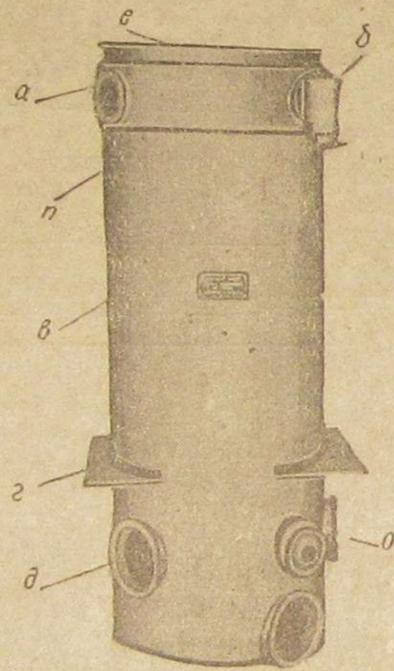


Рис. 10. Наружная часть газогенератора типа НАТИ-ЗИС.

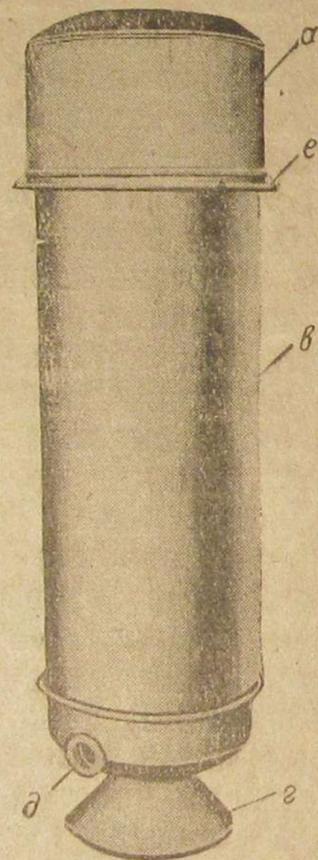


Рис. 11. Внутренняя часть газогенератора типа НАТИ-ЗИС.

тель. Двумя лапами (г) генератор крепится к машине. Отверстие (о) (рис. 9) снабжено автоматическим клапаном, подводящим воздух в камеру горения. Люки (д) служат: нижний для очистки зольника, а верхние для засыпки древесного угля в пространство вокруг топливника. На рис. 11 видны (г) — топливник, (д) — отверстие для подвода воздуха, (в) — внутренний цилиндр бункера, (е) — фланец и (а) — верхняя часть бункера.

Рис. 12 показывает внешний вид газогенератора. Из рисунка видно устройство крышки бункера, которой закрывается люк для загрузки бункера топливом.

Здесь же показан способ крепления крышек, закрывающих зольниковый люк и люки для загрузки угля. При монтаже этих крышек необходимо обеспечить герметичность хорошими асбестовыми прокладками.

Охладитель-очиститель представляет собой продолговатую коробку прямоугольного или круглого сечения, в которой находятся пластины, снабженные большим количеством дыр. На разных машинах ставятся от 2 до 4 таких очистителей-охладителей. Коробка (а) (рис. 13 и 14) сваривается из листовой стали шириной в 1,5—2 мм, имеет приваренное доньшко с одной стороны и съемную крышку (б) с запором (в) и (г) с другой стороны. Коробка имеет 2 отверстия (д) для подвода и отвода газа.

Пластины (ж) штампуются из 1-миллиметровой стали. Дыры в пластинах расположены в шахматном порядке для того, чтобы газ, часто меняя при своем прохождении направление, оставлял механические примеси между пластинами. Все пластины собраны на четырех стержнях (з). Между каждой пластиной на стержни одеты распорные трубки. На концах стержней поставлены гайки, стягивающие пластины, стержни и распорные трубки. Сняв запорную скобу (в) и крышку (б), можно вытянуть все пластины и очистить коробку от механических примесей.

На автомобиле ЗИС-5 имеются 4 очистителя-охладителя круглого сечения. Они расположены непосредственно за кабиной шофера поперек продольной оси автомобиля. На автомобиле ГАЗ-АА. охладители-очистители имеют прямоугольное сечение и монтированы вдоль машины между днищем кузова и лонжеронами рамы.

На рис. 15 дан чертеж охладителя-очистителя автомобиля ГАЗ-АА. В патрубок (п) входит газ, поступающий из газоотборочного кольца газогенератора. Газ проходит по очистителю (к) и через патрубки (ш), соединенные резиновым шлангом, направляется в очиститель (к), откуда поступает в фильтр-газгольдер. Фильтр-газгольдер соединен с очистителем (к) трубой, которая связана с патрубком (о) через резиновый шланг.

Свое название охладитель-очиститель получил благодаря выполняемой им работе. Газ, проходя через отверстия в пластинах, часто меняет направление движения, вследствие чего механические примеси, увлеченные газом при выходе из газогенератора, оседают между пластинами. Одновременно с этим газ, соприка-

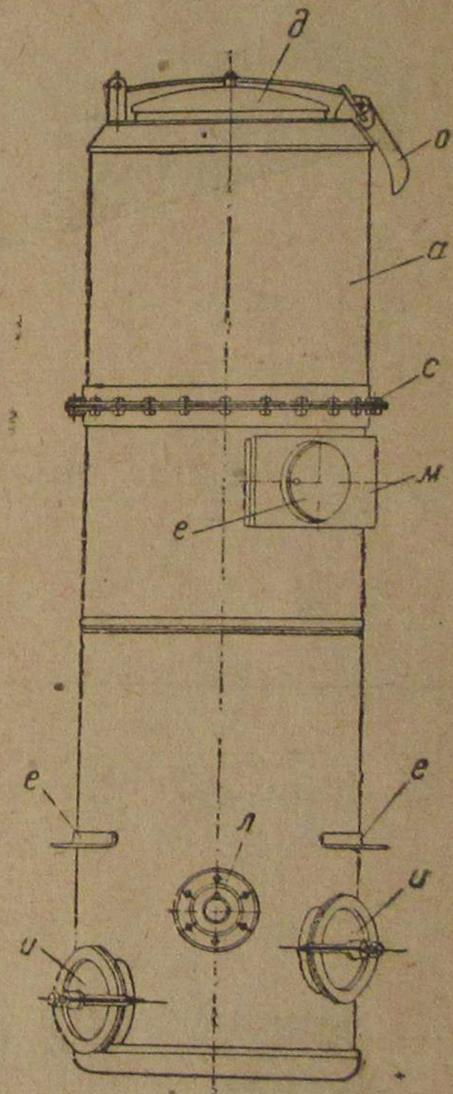


Рис. 12. Внешний вид газогенератора типа НАТИ-ЗИС.

саясь с холодными стенками коробок очистителя, омываемыми снаружи воздухом, отдает стенкам тепло. Однако, мелкие примеси не осаждаются в охладителе-очистителе, а уносятся газом по пути его прохождения в фильтр-газгольдер.

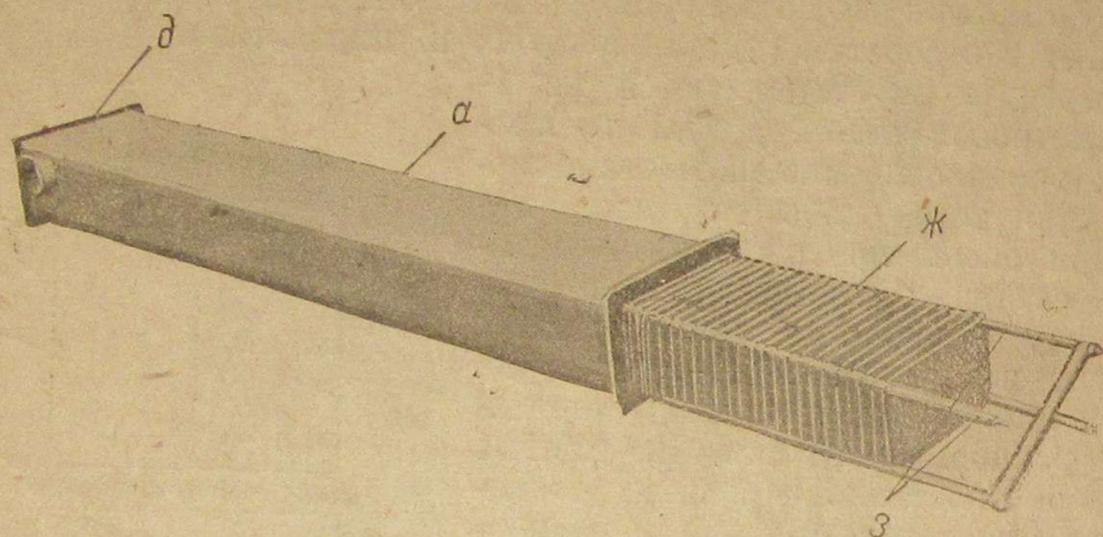


Рис. 13. Охладитель-очиститель типа НАТИ-ЗИС.

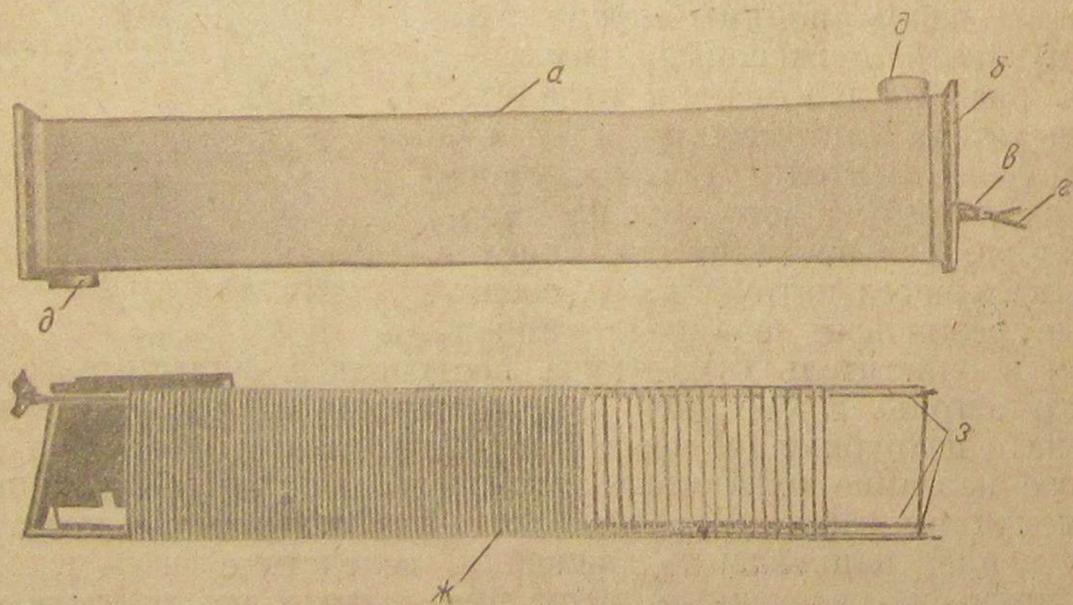


Рис. 14. Охладитель-очиститель типа НАТИ-ЗИС.

**Фильтр-газгольдер** (представлен на рис. 16, 17 и 18) состоит из большого цилиндра, изготовленного из листовой 1,5-миллиметровой стали. Цилиндр имеет в верхней части люк, герметически закрываемый крышкой. В средней части цилиндра имеет 2 (заптрихованных) пространства (рис. 17), показывающих объемы, заполненные фильтрующими кольцами Рашига.

Кольца Рашига представляют собой цилиндрики, свернутые из листовой стали толщиной в 0,5 мм. Высота цилиндрика равна 10—12 мм, диаметр — 7—10 мм. Таких колец нужно для одной машины ГАЗ-АА 25000 штук.

Газ поступает в фильтр-газгольдер через трубу (г). Эта труба имеет в своей нижней части ряд отверстий, через которые проходит газ. Отверстия расположены снизу в расчете на то, что газ при выходе из отверстий резко меняет направление движения, устремляясь вверх. При перемене направления движения механические примеси оседают на дно фильтра. Далее газ проходит сквозь нижний слой колец Рашига, в которых застревают зола и мелкие крупинки угля. При выходе из второго слоя колец газ оказывается достаточно чистым и направляется через отверстия (т) в трубу (в), ведущую к двигателю. Прежде чем попасть в отверстия (т), газ огибает пластину (о), что приводит к перемене направления движения газа и тем самым — к дополнительной очистке газа.

На рис. 17 буквы означают: (р) — кольца Рашига, (т) — отверстия в трубах, подводящих и отводящих газ, (г) — труба, подводящая газ, (в) — труба, отводящая газ, (к) — крышка верхнего люка, (о) — отражательная пластина, (л) — люки для закладки и промывки колец Рашига.

На рис. 18 дан чертеж фильтра-газгольдера для машины ГАЗ-АА. Здесь (а) — цилиндр фильтра газгольдера, (к) — крышка люка, (в) — газоотводная труба, (о) — отражательная пластина.

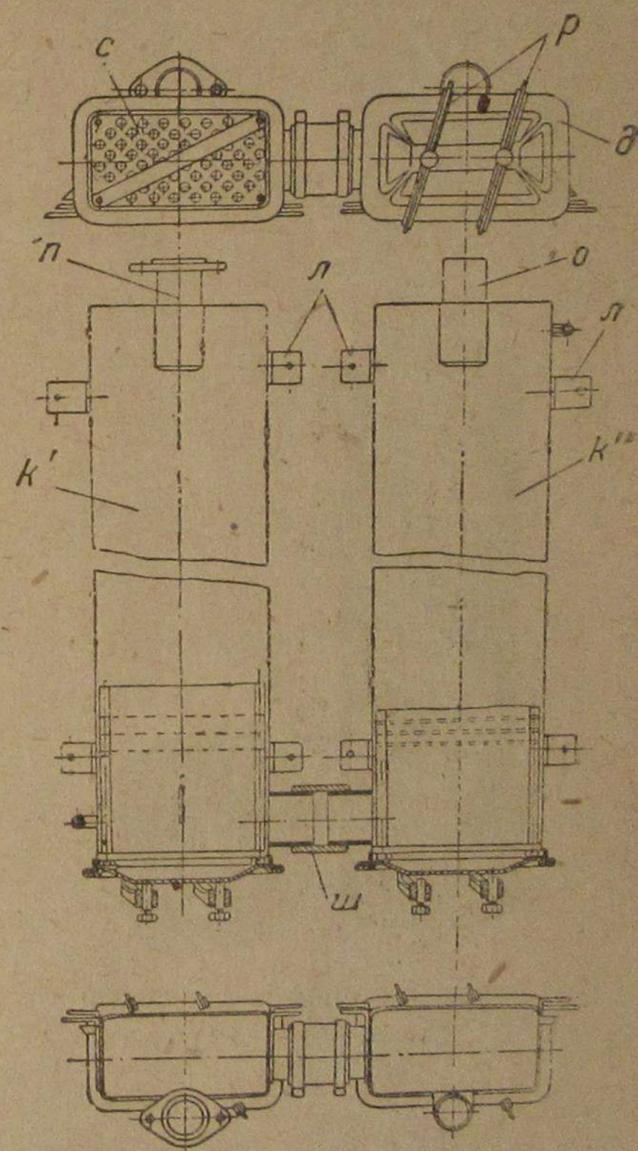


Рис. 15. Чертеж охладителя-очистителя машины ГАЗ-АА

на, (а) — кожух газгольдера-фильтра, (р) — кольцо Рашига, (л) — люки с крышками для загрузки и промывки колец Рашига, (с) — лапы для крепления фильтра-газгольдера к автомобилю, (ш) — фланцевое соединение нижней части фильтра-газгольдера с верхней. При монтаже крышек необходимо ставить резиновые прокладки, обеспечивающие герметичность соединений.

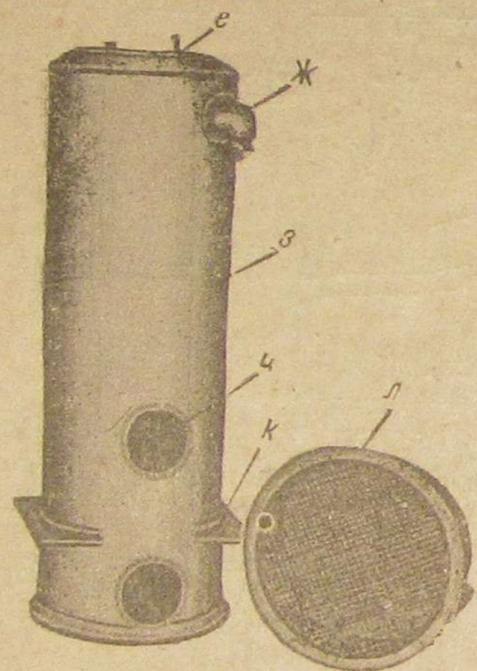


Рис. 16. Фильтр-газгольдер типа НАТИ-ЗИС.

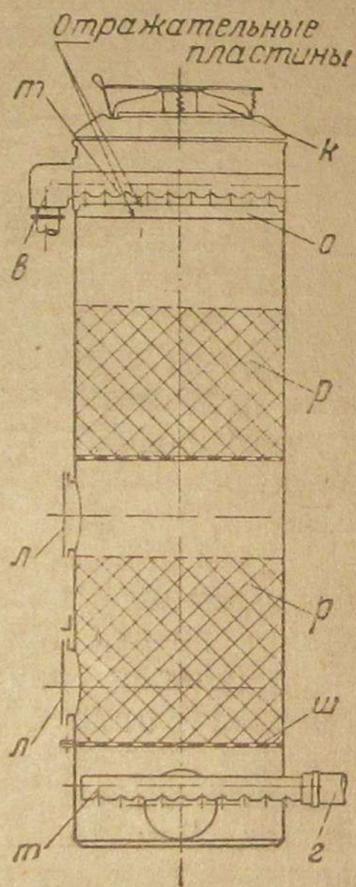


Рис. 17. Фильтр-газгольдер типа НАТИ-ЗИС.

Рис. 16 дает внешний вид фильтра-газгольдера. Здесь: (ж) — газоотборный патрубок, (з) — цилиндр, (и) — отверстия для загрузки и промывки колец Рашига, (к) — лапы крепления, (л) — нижняя часть фильтра-газгольдера с сеткой, на которой лежат кольца Рашига.

Газ очищается не только потому, что проходит сквозь кольца Рашига, но и потому, что вследствие большого сечения цилиндра фильтра-газгольдера, скорость газа оказывается очень малой.

При малой скорости газа мельчайшие крупицы, увлеченные газом, оседают, и газ в очищенном виде поступает в смеситель.

Газгольдером называется резервуар для хранения газа. Вследствие своего большого объема фильтр исполняет функции

хранилища газа, т. е. газгольдера. Это обстоятельство имеет большое значение для работы двигателя. В самом деле, известно, что при газогенераторном газе двигатель не может быстро переходить с малых оборотов на большие, так как предварительно необходимо выработать достаточное количество газа.

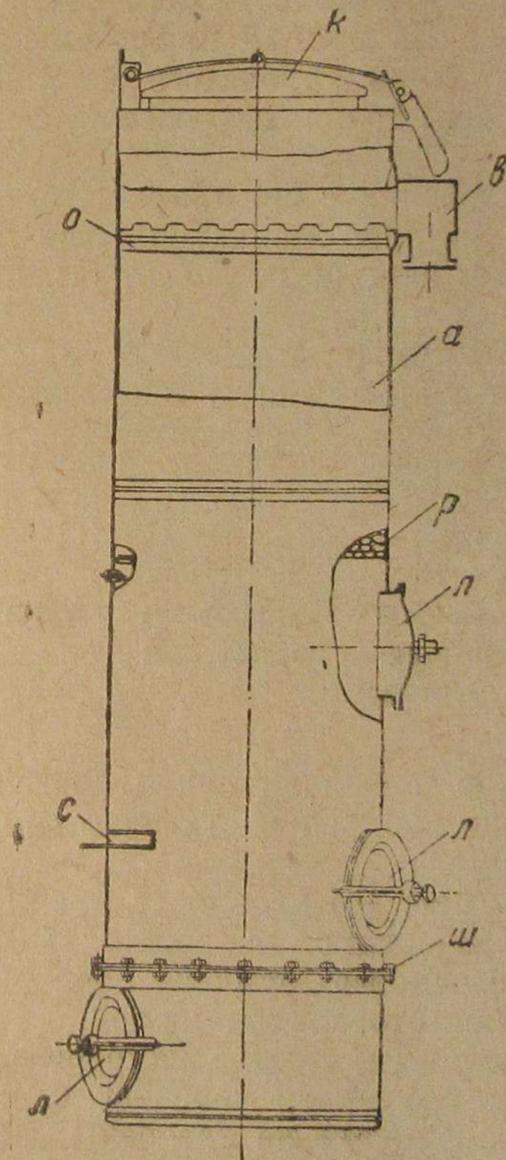


Рис. 18. Фильтр-газгольдер типа НАТИ-ЗИС.

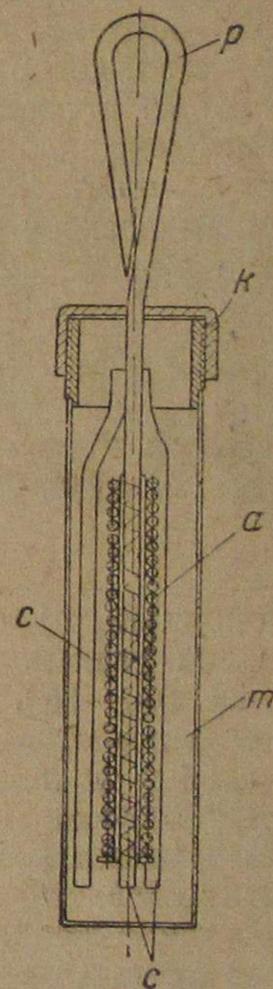


Рис. 19. Факел для розжига газогенератора.

Запас газа, находящийся в газгольdere, позволяет автомобилю получить необходимое ускорение, и за это время газогенератор перейдет с режима малых оборотов на режим больших оборотов. Кроме того, запуск двигателей при газгольдере облегчен тем, что в машине имеется готовый запас газа, достаточный для пуска.

## Факел для розжига газогенератора

Факел применяется для розжига газогенераторов, воздухоподводящие отверстия которых имеют автоматический воздушный клапан. Большинство факелов устроено из асбестового шнура, переплетенного с тонкими медными проволочками. Гибкий асбестовый шнур не годится, так как он может быть зацементирован воздушным клапаном при вынимании из воздухоподводящего отверстия по окончании розжига газогенератора. На рис. 19 представлен запальный факел в разрезе. Он состоит из трубчатого металлического сосуда (г), верхняя часть которого снабжена резьбой, а нижняя закрыта наглухо.

В этот сосуд наливается смесь керосина с бензином. Остов факела представляет рукоятку (р), к которой приварены три стерженьки (с) из проволоки. Стерженьки защищают асбест (а), намотанный на центральный стержень.

Между рукояткой (р) и стерженьками (с) приварена крышка, снабженная резьбой. Крышка имеет уплотняющую прокладку, не дающую смеси бензина с керосином выливаться из сосуда факела.

## Работа газогенераторных установок типа НАТИ-ЗИС и основные правила ухода за ними

В холодный, пустой газогенератор насыпают сухой древесный уголь. Слой угля должен быть выше верхней части очага миллиметров на 100—150.

Затем через открытые люки (д) (рис. 10) насыпают древесный уголь, чтобы он лежал вокруг всего очага возможно высоким слоем. Оставшееся свободное пространство бункера заполняют дровами-чурками или специально приготовленной щепой.

Убедившись, что крышки всей системы плотно закрывают соответствующие люки, что каждый люк снабжен хорошей прокладкой и что отверстия для спуска конденсата не засорены, можно приступить к розжигу газогенератора.

С начала розжига газогенератора до момента, когда двигатель начинает устойчиво работать, проходит от 3 до 10 мин. Продолжительность розжига зависит от качества топлива и опытности водителя.

Уход за системой очень прост. Он сводится к замене угля, насыпанного вокруг очага, и очистке зольника, примерно после 700—800 км пробега машины. Одновременно очищаются холодильники-очистители. Промывка колец Рашига водой производится через 1 000—1 500 км пробега автомашины.

Расположение газогенератора показано на рис. 20.

## Газогенератор конструкции Декаленкова

Газогенератор Декаленкова изготавливается одинаковым для автомобилей ЗИС-5 и для тракторов ЧТЗ. Различие имеется лишь в монтаже на машине очистителей и охладителей газа, в зависимости от конструкции трактора и автомобиля.

Весь генератор сделан металлическим без футеровки и представлен в продольном разрезе на рис. 6.

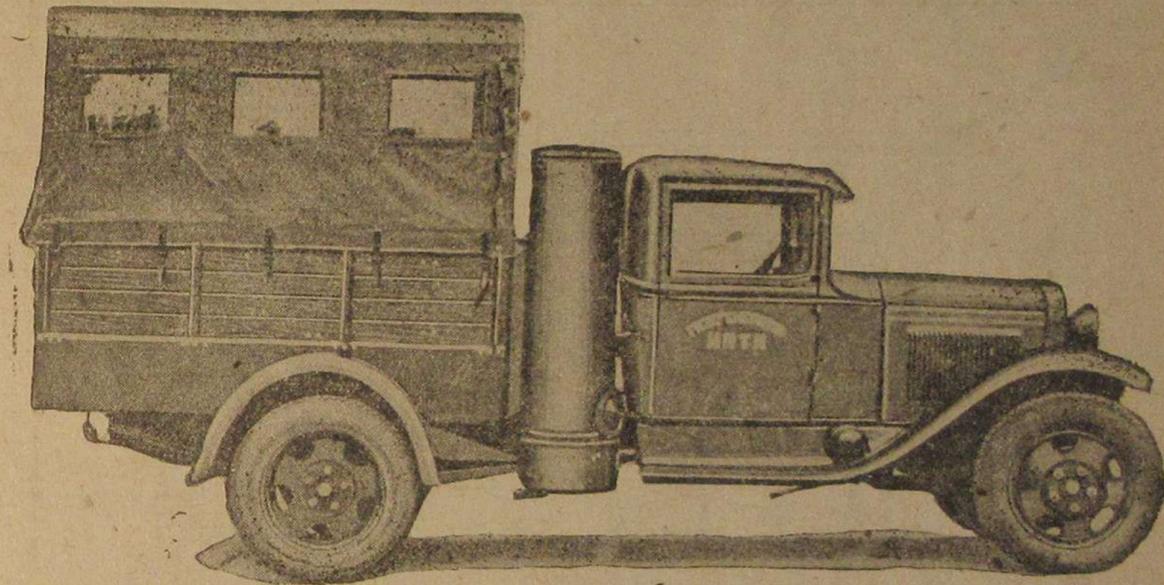


Рис. 20. Расположение газогенераторной установки на автомобиле ГАЗ-АА.

Нижняя часть — зольниковая коробка — представляет собой цилиндрическую чашку из листовой стали с плоским дном. Верхняя кромка коробки заканчивается кольцом-фланцем (10) с дырами для болтов. Внутри коробки приварено опорное кольцо (7) с вырезом против зольного люка, который расположен сбоку коробки. Между опорным кольцом (7) и дном (6) расположены козырьки, укрепляющие кольцо (7), на выступы кольца ложится колосниковая решетка (13). Зольный люк (11) плотно закрывается крышкой (20), имеющей канавку для уплотнительного шнура из асбеста.

Опорный конус очага (топливника) (1) по окружности имеет отверстия диаметром 7—8 мм, образующие сетку, которая служит для прохода через нее засасываемого из генератора газа. Сетчатые стенки конуса (8) защищают газопроводы от попадания в них частиц золы и мелкого угля; конус изготовлен из листовой стали толщиной в 5 мм.

Очаг (топливник) литой. В топливник залито кольцо (2), к которому приваривается диафрагма (3) с цилиндрической стенкой (5) и кольцом-фланцем (10). Этим кольцом диафрагма соединяется

с фланцем зольниковой коробки, образуя газовую кольцевую камеру. В верхней части газовой камеры имеется газоприемный патрубок (9) с фланцем, посредством которого газогенератор соединяется с очистителями и газопроводом. В очаге имеется щель, обеспечивающая кольцевое поступление воздуха в зону горения генератора. Воздушная щель должна быть высотой от 3 до 4 мм. К верхней кромке стенок очага приклепывается или приваривается железная воронка (36), которая направляет топливо в очаг.

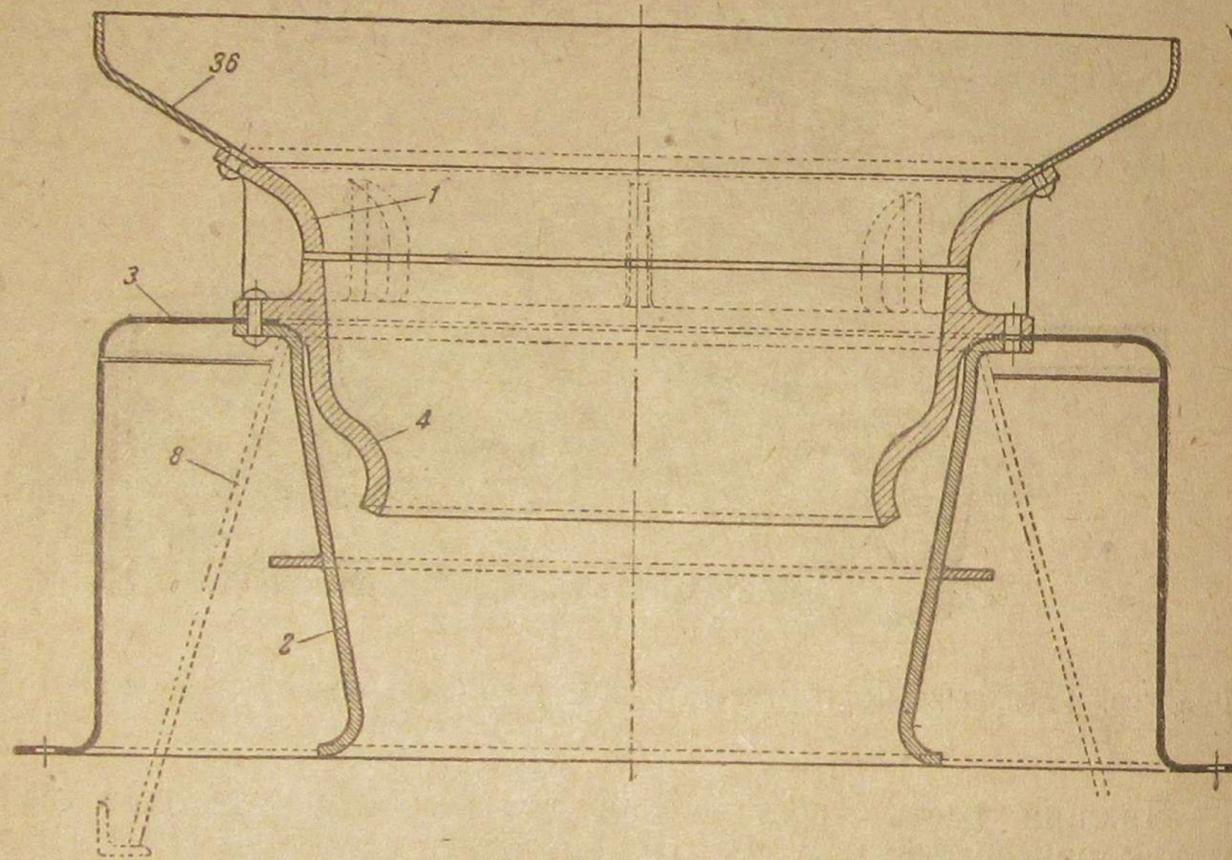


Рис. 21. Очаг газогенератора Декаленкова. Вариант № 2.

Верхняя наружная кромка воронки соединяется со стенками бункера посредством уплотняющего кольца и асбестовой прокладки. Учитывая, что для изготовления стального жароупорного очага требуется дефицитный материал — никель в значительном количестве — от 5 до 7 кг на каждый очаг, конструктором газогенератора предложен второй вариант очага (рис. 21). Составной очаг собирается из двух частей: чашки очага (1) из жароупорного чугуна и горловины (4) из стали, которую желательно внутри алитировать, т. е. покрыть слоем алюминия.

Кожух газовой камеры представляет собою цилиндр из листовой стали с кольцами-фланцами на верхней и нижней кромке цилиндра. Около нижнего фланца в кожухе имеются отверстия с муфтами для прохода воздуха к очагу. Воздух через эти отверстия попадает в кольцевое пространство между стенками, где

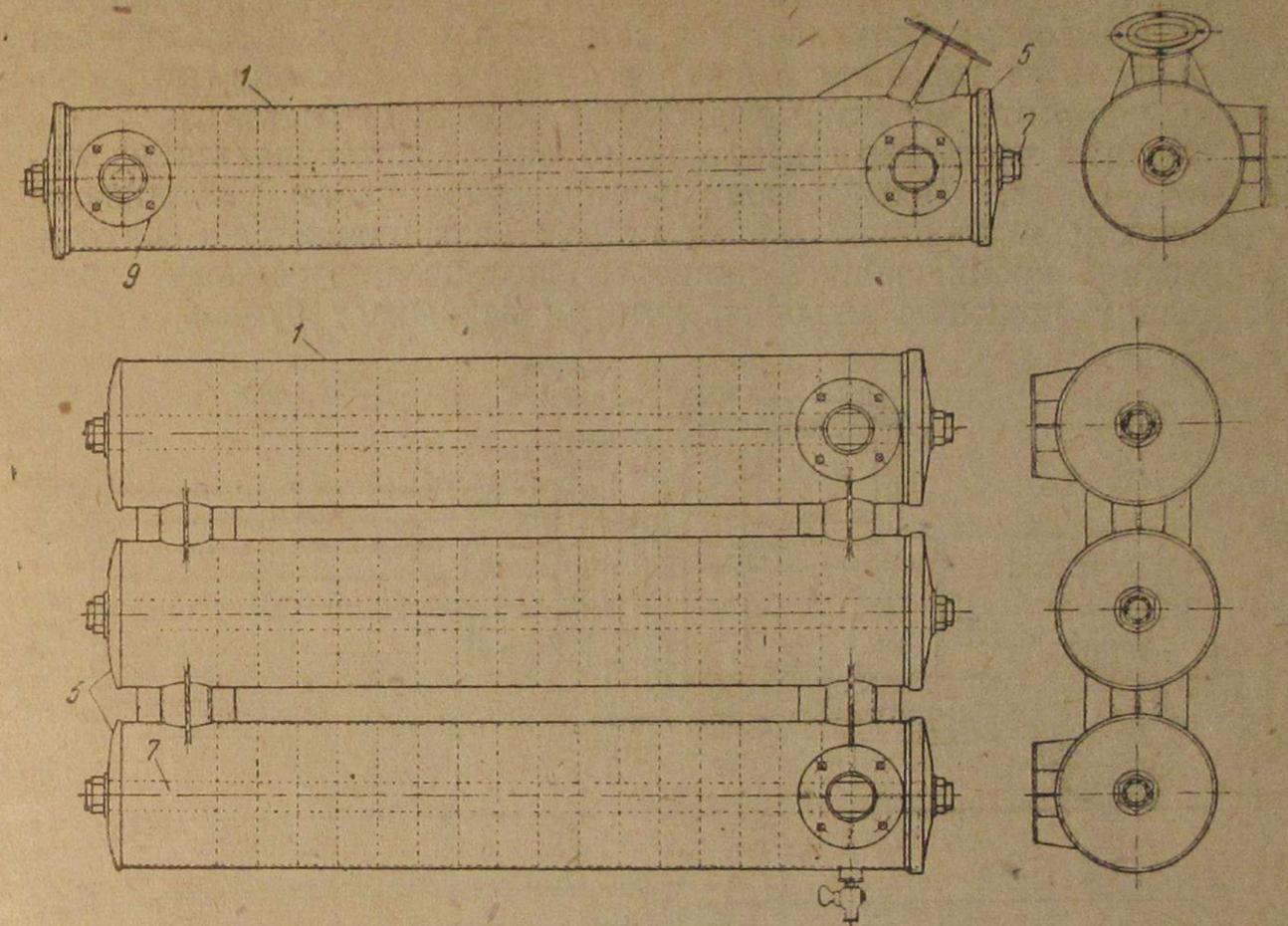


Рис. 22. Холодильники-очистители конструкции Декаленкова.

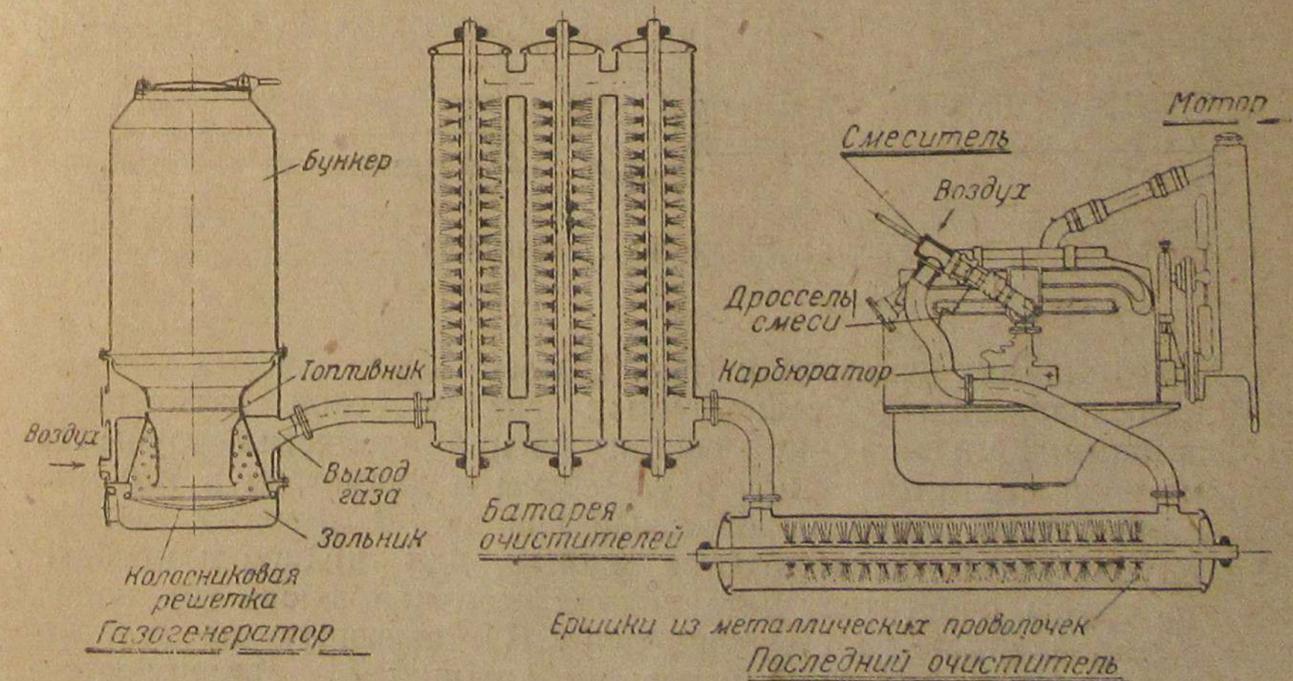


Рис. 23. Схема газогенераторной установки Декаленкова.

нагревается, одновременно охлаждая стенки газовой камеры. Нагретый воздух поступает через щель в очаг. Для наблюдения через щель за горением в очаге в стенке его сделаны смотровые люки, через эти же люки происходит розжиг генератора.

Верхняя часть газогенератора (бункер) изготавливается из листовой стали. Посредством фланца эта часть соединяется с кожухом и воронкой (36) и вверху заканчивается конусом. В верхней кромке конуса приварено кольцо загрузочного люка; к кольцу пригнана крышка, которая закрывает бункер.

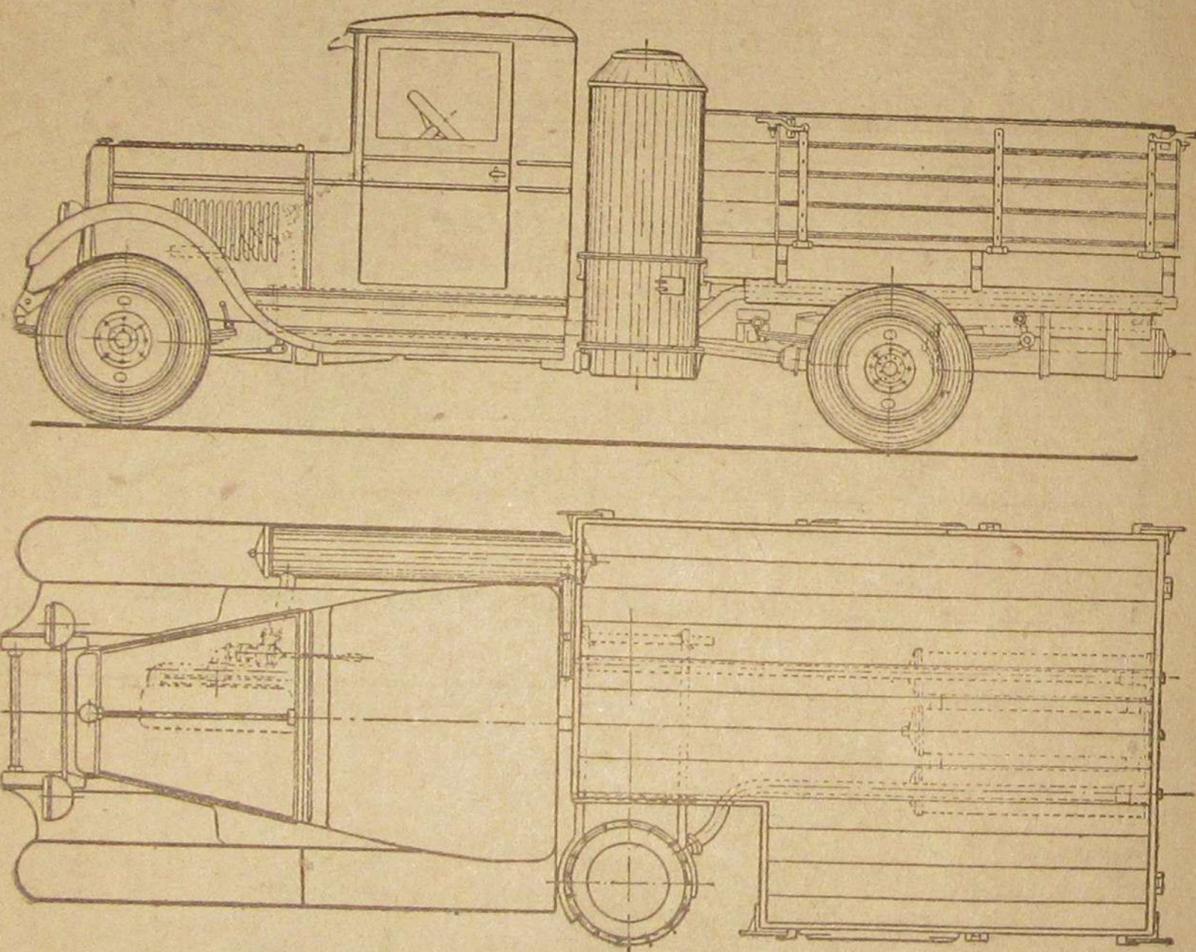


Рис. 24. Установка Декаленкова.

Холодильники-очистители (рис. 22) состоят из нескольких секций, последовательно соединенных между собой патрубками с фланцами. Каждая секция состоит из цилиндрической трубы (1) из листовой стали толщиной в 1,5—2 мм и диаметром в 220 мм. На концах труб наварены бортовые кольца. В нужных местах для спуска воды привариваются муфты для кранов и пробки. Внутри трубы очистителя вставляются стальные диски (9), надетые и укрепленные на стержень-трубу (7), имеющую на концах газовую нарезку для гаек, которыми крышки (5) прижимаются к бортовым кольцам цилиндрической трубы (1).

Соединения уплотняются асбестовым шнуром или размоченными кусками асбестового картона. Расположение фланцев, патрубков и муфт для спускных кранов может меняться в зависимости от монтажа на машине. Диски (9) ставятся в 1—2 очистителях, ближайших по ходу газа к газогенератору; в остальных очистителях диски заменяются кольцевыми стальными щетками для более тонкой очистки газов. Охладители-очистители у тракторов ЧТЗ имеют в первом очистителе, состоящем из двух секций, металлические диски, у которых поочередно снизу и сверху (через один) срезаны сегменты, в остальных трех секциях вмонтированы щетки. На автомобиле ЗИС-5 в очистителях поставлены щетки. Схема устройства щеточных охладителей-очистителей, равно как и схема всей газогенераторной установки Декаленкова для трехтонного грузовика ЗИС-5, представлена на рис. 23, а общий вид машины с газогенераторной установкой — на рис. 24.

Для удаления из газа механических примесей: золы, воды и угля на тракторах ставится очиститель-циклон — рис. 25, состоящий из конического резервуара, расширяющегося кверху. В резервуар по касательной поступает газ, получающий в циклоне вращательное движение. Вследствие этого тяжелые частицы отбрасываются к стенкам очистителя и спускаются на дно, а газ отсасывается по трубе из верхней части циклона.

После очистки газ поступает через смесители в цилиндры двигателя.

Газогенераторная установка для трактора ЧТЗ ни чем, кроме наличия циклонного очистителя, не отличается от описанной автомобильной установки. Мы даем общий вид трактора с газогенераторной установкой (рис. 26).

### Газогенераторная установка конструкции инж. Володина

Газогенератор установлен на автомобиле ГАЗ-АА, предназначен для работы на древесном угле и имеет опрокинутый процесс.

Вся установка состоит из: а) газогенератора, б) охладителя, в) очистителя, г) смесителя и д) электровентилятора.

**Устройство газогенератора.** Верхняя часть газогенератора (рис. 7) называется бункером и служит вместителем для угля. Бункер сварен из листового железа толщиной в 1,5 мм и имеет в верхней части люк для загрузки топлива, плотно закрываемый крышкой, снабженной асбестовой уплотняющей прокладкой. Крышка прижимается рычагом, который затягивается барашком.

В нижней части газогенератора находится топливник или очаг, представляющий собой усеченный конус со срезанной вершиной. Очаг изготовлен из 6-миллиметрового железа.

В центре очага находится воздушная фурма, через которую

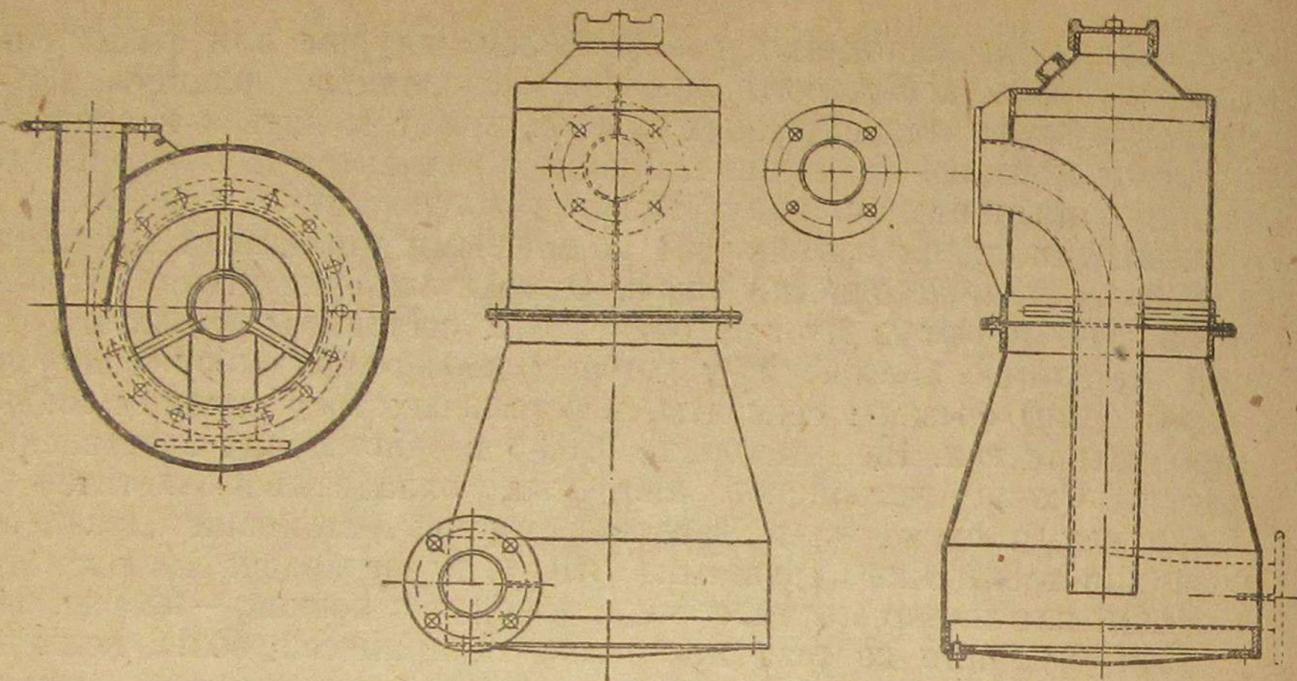


Рис. 25. Очиститель ЦИКЛОН.

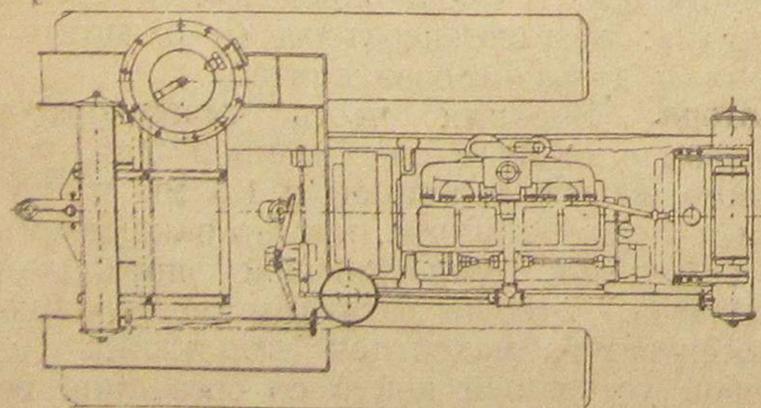
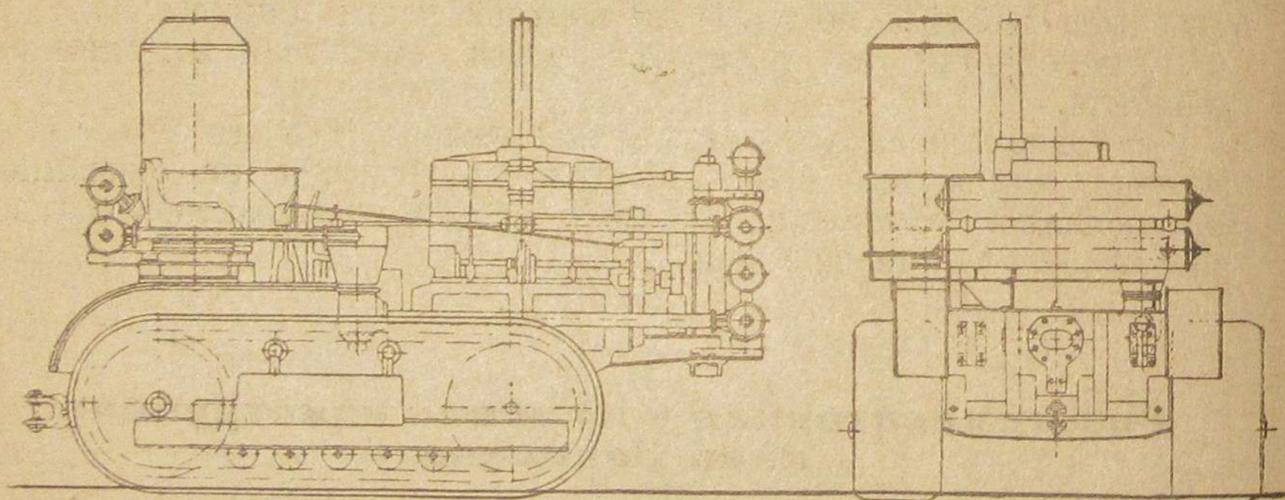


Рис. 26. Трактор Сталинец-60 с установкой Декалянкова.

в зону горения поступает воздух, предварительно проходящий воздухоподводящую трубу.

Фурма отливается из жароупорной стали и имеет лабиринт, служащий для подогрева воздуха.

Воздух, подогреваясь в фурме, одновременно охлаждает ее, чем предохраняет от перегорания.

Нижняя часть очага оканчивается колосниковой решеткой.

Газогенераторные системы последних выпусков колосниковой решетки не имеют.

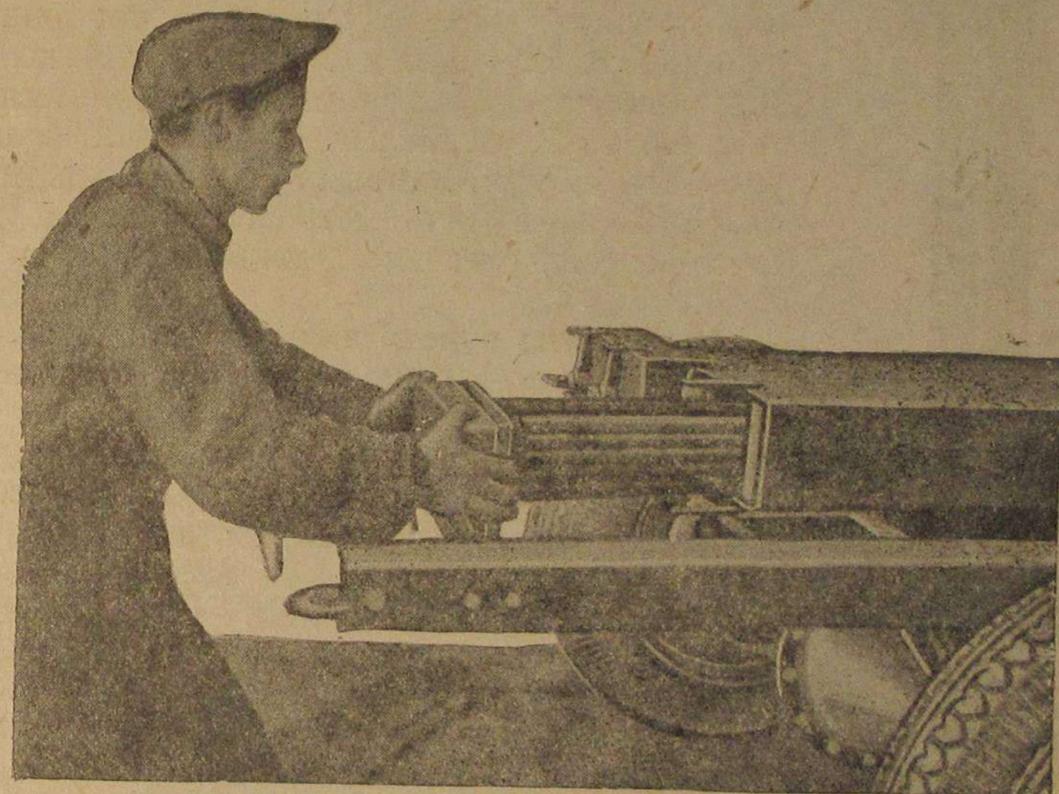


Рис. 27. Устройство фильтров установки Володина.

Отверстие (1), снабженное короткой трубкой с фланцем, служит для отвода газогенераторного газа в охладитель. Отверстие для отвода газа поднято над днищем газогенератора в целях уменьшения уноса механических примесей. Очаг газогенератора окружен двойными стенками с проложенной между ними асбестовой изоляцией, необходимой для сохранения теплового режима газогенератора и, кроме того, уменьшающей нагрев наружных стенок.

Для очистки газогенератора от золы и шлака (шлак образуется при наличии в угле песка) над днищем газогенератора устроен люк, снабженный чугунной крышкой. Чрезвычайно важно устранить даже малейший подсос воздуха через этот люк. Газогенераторный газ, соприкасаясь с воздухом, горит, нагревая стенки и уменьшая калорийность газа.

**Устройство охладителя.** Охладитель и очиститель соединены в один агрегат. Холодильник имеет впереди и в задней части коробки (коллектора), соединенные десятью трубами прямоугольного сечения. Горячий газогенераторный газ поступает в трубу, проходит по пяти прямоугольным трубам к задней части охладителя, возвращается по остальным пяти трубам в передний коллектор, откуда направляется в очиститель. Передний коллектор

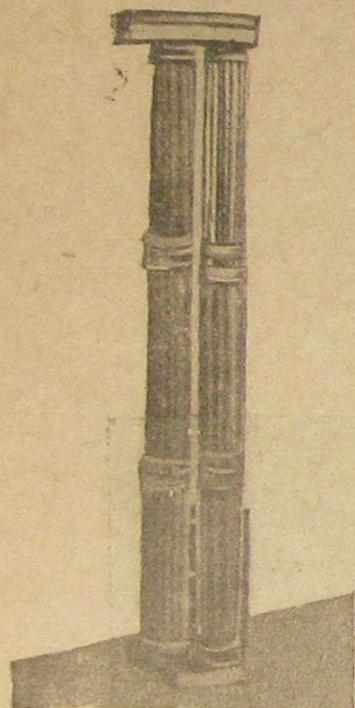


Рис. 28. Устройство фильтров установки инж. Володина.

снабжен в нижней части двумя лючками (по одному на каждую секцию, состоящую каждая из пяти труб), служащими для очистки охладителя от сажи и золы. Задний коллектор имеет крышку, прижимаемую двумя металлическими планками, имеющими в центре болты с контргайками. Трубы охладителя сварены из 2-миллиметрового железа. Коллекторы сварены из 2-миллиметрового железа.

**Устройство очистителя.** Из охладителя газ поступает в железную коробку с матерчатым фильтром.

Крышка очистителя имеет двойное днище, в которое проходит очищенный газ. Матерчатый фильтр состоит из двух проволочных каркасов, на которые натянуты мешки, сшитые из плотной байки. Газ проникает сквозь байку, оставляя на ее поверхности сажу и золу, и направляется через двойное днище крышки, к которой прикреплены фильтры, в трубу (рис. 27 и 28).

Все люки охладителя и очистителя должны иметь хорошие прокладки, исключающие возможность подсоса воздуха. Необходимо особенно тщательно следить за прокладкой, отделяющей очиститель с неочищенным газом от трубы, подающей чистый газ к смесителю.

**Устройство смесителя.** В качестве смесителя служит карбюратор Форд-Зенит. Его отличие от нормального карбюратора состоит в том, что к патрубку карбюратора, через который всасывается воздух, подведена труба, несущая часть смесителя.

Чтобы запустить двигатель на бензине, шофер натягивает на себя пуговку тяги, находящуюся в правой части кабины, одновременно поворачивая пуговку на один—два оборота против часовой стрелки.

Поворотом пуговки увеличиваем доступ бензина в пусковой колодец и прикрываем дроссель, разобщающий систему газогенератора с карбюратором. Воздух, поступающий в карбюратор, регулируется заслонкой. Эта заслонка приводится в действие манеткой (а), изображенной на рис. 29. Передвигая манетку (а) вниз, увеличиваем поступление воздуха в карбюратор. При работе



Рис. 29. Управление смесителем установки Володина.

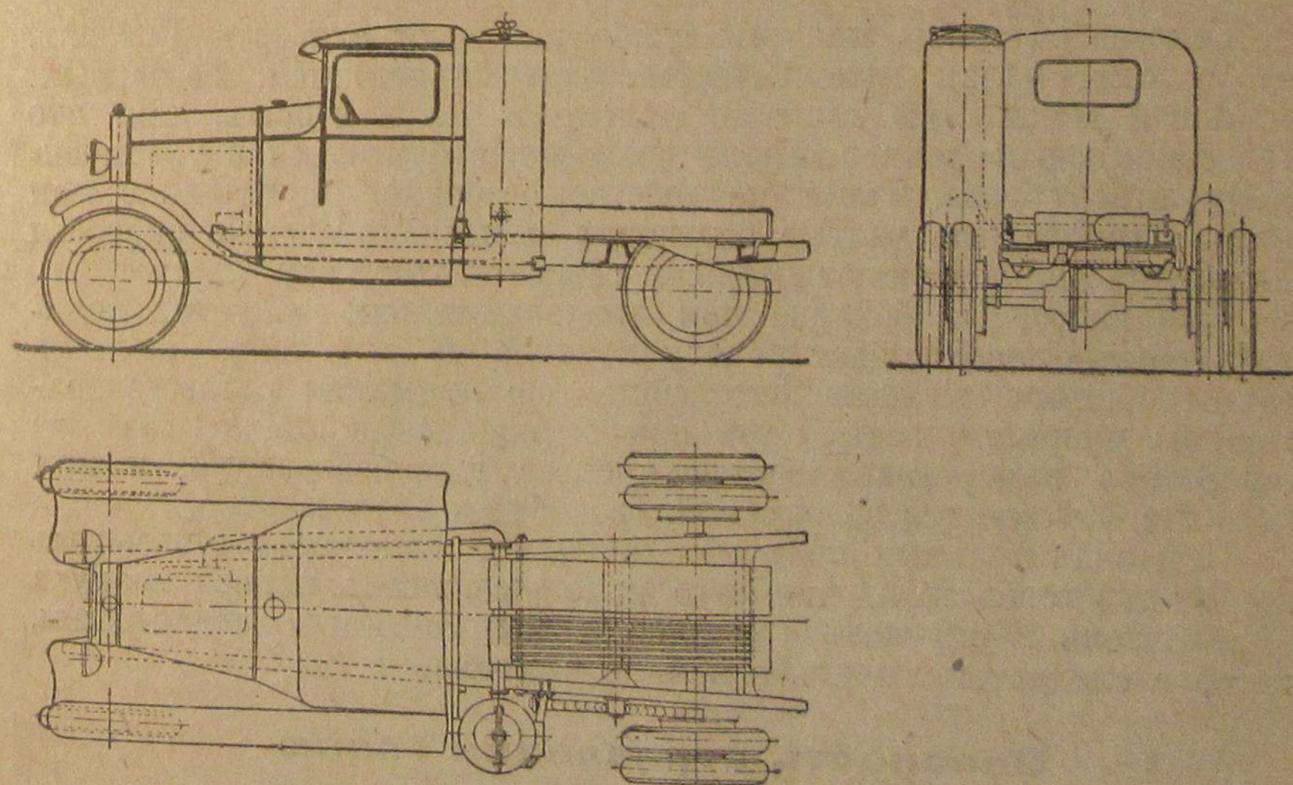


Рис. 30. Общий вид установки Володина.

двигателя на газе путовку спускают доотказа вниз, чем полностью открывают доступ газогенераторного газа к двигателю.

Качество рабочей смеси в этом случае регулируется воздушной заслонкой, связанной с рычажком на смесителе газа.

Количественная регулировка осуществляется так же, как и в случае работы на нормальной бензиновой машине.

**Расположение газогенераторной установки на автомобиле.** С левой стороны по ходу машины, сразу за кабиной шофера, находится газогенератор, укрепленный болтами на двух кронштейнах. Вдоль рамы автомобиля над лонжеронами и под днищем кузова смонтирован охладитель-очиститель. Он крепится к раме через небольшие жесткие пружины в четырех точках. Пружины, так же как и гибкий металлический шланг, связывающий охладитель с газогенератором, позволяют агрегатам системы иметь независимые движения, не приводящие к поломке установки.

От очистителя по трубе газ направляется к смесителю. Труба смонтирована между лонжероном рамы и брызговиком.

В местах соединения эта труба связана дюритовыми шлангами посредством железных хомутов.

Рис. 30 показывает монтаж агрегатов газогенераторной системы на машине.

### **О некоторых особенностях работы на газогенераторных машинах**

Газогенераторные машины слабо набирают скорость. Говорят, что у них «малая приемистость». Это объясняется, во-первых, меньшей мощностью газового двигателя и, во-вторых, тем, что газогенератор не может мгновенно приспособиваться к увеличенному отбору газа. Такое неудобство особенно ощутительно при езде в городе, где частые остановки и незначительные скорости движения не позволяют разжечь газогенератор, как следует.

При работе на бензине при продолжительных спусках водитель обычно прекращает подачу бензина в двигатель, экономя, таким образом, топливо. Этот прием не применим к газогенераторным машинам, потому что при прекращении отсоса газа из генератора приостанавливается процесс газообразования, и при подъеме, следующем за спуском, газа будет недостаточно.

При значительных подъемах надлежит интенсивно отсасывать газ из газогенератора, для чего надо уменьшить подвод воздуха в смеситель и спускаться с горы с выключенным зажиганием, которое следует включить в начале подъема.

### **Опасность отравления газом**

Окись углерода или угарный газ входит составной частью в газогенераторный газ. Всякому известно, что преждевременное

закрытие трубы после топки сплошь и рядом приводит к отравлению угарным газом. Нередко отравление имеет смертельный исход. Угарный газ не имеет ни цвета, ни запаха, а потому особенно опасен. Отравление работников газогенераторной машины возможно при следующих обстоятельствах: а) при розжиге газогенератора, б) при остановках машины (особенно в гаражах) и в) в случае образования трещин в системе газогенератора.

При розжиге газогенератора вентилятором газ, выходя из вентилятора, стелется рядом с машиной и, понятно, неосторожный водитель, близко стоящий от вентилятора, может отравиться.

Особенно опасно производить розжиг в гаражах, имеющих слабую вентиляцию.

Установившийся процесс газообразования прекращается не сразу после остановки двигателя, и образующийся газ выходит наружу из различных неплотностей. Если поставить в гараж машину после поездки, то отравление работников, находящихся в гараже, весьма возможно. Поэтому желательно оставить машину вне гаража на 30—40 мин. после остановки двигателя. Газогенераторные установки системы тов. Декаленкова особенно опасны, так как имеют неплотно закрывающиеся люки.

Необходимо тщательно осматривать все трубопроводы, устраняя своевременно появляющиеся трещины и неплотности в соединениях. Неплотности в системе вредны и потому, что воздух, попадая в трубопроводы с горячим газом, может вызвать горение газа в них или, в лучшем случае, ухудшить работу системы.

### **Опасность ожогов**

Через неплотно закрытые люки газогенератора или трещины возможен подсос воздуха. В местах подсоса происходит горение газа и нагрев частей газогенератора. О раскаленный металл при невнимательном обращении можно тяжело обжечься.

Но особенно возможен ожог пламенем, выбрасываемым из открытого люка бункера или отверстия для засасывания воздуха. При загрузке газогенератора свежей порцией топлива через открытый люк бункера воздух попадает в газогенератор, смешивается с газом, и эта горючая смесь, воспламеняясь, выбрасывается наружу, иногда опаливая волосы и брови неосторожного работника.

Из отверстия для засоса воздуха также вылетает пламя. Если резко перейти на малые обороты после сильной загрузки двигателя, то установившееся газообразование создает в газогенераторе некоторое противодавление. Газ, выходя наружу, смешивается с воздухом и воспламеняется, что может привести к ожогу находящихся рядом с газогенератором людей. Чтобы устранить возможность выбрасывания пламени, трубы, подводящие воздух в газогенератор, снабжаются предохранительными клапанами.

## Пожарная опасность

Наряду с общим уходом за машиной водитель должен принимать меры против возможности пожара.

Для предупреждения пожара нужно прежде всего установить наблюдение за надлежащим состоянием топливопроводных трубок, полностью их соединения с топливным баком, насосом, карбюратором и за отсутствием течи как в самих трубопроводах, так и в указанных приборах.

Неправильное расположение топливного насоса рядом с всасывающим патрубком карбюратора является одной из наиболее частых причин возникновения пожара на автомобилях ЗИС, в особенности на машинах, не снабженных воздухоочистителем. Для устранения этого недостатка рекомендуется ставить небольшую перегородку из листовой жести, защищающую топливный насос от пламени, выбрасываемого из всасывающего патрубка карбюратора при выстрелах в карбюратор.

Необходимо периодически проверять состояние изоляции проводов электрооборудования и зажигания во избежание замыкания, так как при этом провода низкого напряжения легко могут нагреться до белого каления, а замыкание проводов высокого напряжения дает интенсивное искрение, что при наличии вблизи топлива или его паров неминуемо ведет к пожару.

Непосредственное расположение аккумулятора возле топливного бака также может послужить причиной пожара вследствие искрения между зажимами аккумулятора и проводами при плохом контакте, в особенности при небрежной заправке топливного бака, когда пролитое топливо попадает на крышку аккумулятора. Кроме того, во время работы аккумулятора из электролита выделяются в значительном количестве легко воспламеняющиеся газы (водород), которые в смеси с воздухом дают взрывчатую смесь. Поэтому при пользовании аккумулятором необходимо следить, чтобы вблизи не было открытого пламени.

Часто взрывы и пожары происходят в результате попыток устранить пайкой течь из топливного бака без предварительной промывки и продувки его. Следует помнить, что даже долго стоявший пустым топливный бак все же содержит в себе легко воспламеняющиеся пары топлива и что пайку бака вполне безопасно можно производить только после промывки его горячей водой (кипятком) и последующей продувки сжатым воздухом.

Из всех средств, которые выработала современная пожарная техника для тушения огня, наиболее применимыми для автомобиля являются так называемые химические огнетушители. Все многочисленные виды этих огнетушителей можно разделить на два основных типа: пенные и порошковые огнетушители.

Пенные огнетушители, один из видов которых вырабатывается у нас в СССР под маркой «Богатырь» № 3, работают по принципу бурного образования пены в результате смешения двух

химических жидкостей, из которых одна наполняет металлический баллон, а другая находится в стеклянной колбе, помещенной внутри баллона и разбиваемой перед началом действия огнетушителя ударником. Струя пены давлением образующихся при этом газов выбрасывается из сопла на расстояние до 12 м. Продолжительность действия огнетушителя — около полуторы минуты.

Пенные огнетушители незаменимы для тушения легких горючих жидкостей, разлитых по большой площади, так как пена, покрывая ровным слоем горящую жидкость, прекращает к ней доступ воздуха, необходимого для горения. Однако для тушения загоревшихся автомобильных двигателей пенные огнетушители мало пригодны, так как окутать весь двигатель слоем пены очень трудно. В этом отношении преимущество имеют порошковые огнетушители.

К недостаткам порошковых огнетушителей нужно отнести непродолжительное действие (15—20 сек.), короткую струю, в результате чего тушение большого огня почти невозможно. Кроме того огнетушители часто отказываются действовать при отсыревшем или слежавшемся порошке.

При эксплуатации газогенераторных машин следует иметь в виду опасность наличия в газогенераторах пламени, которое может прорваться наружу.

Особенно велика эта опасность при близком соседстве с жидким топливом.

Поэтому необходимо придерживаться следующих правил:

- 1) иметь для газогенераторных машин отдельные гаражи (желательно не деревянные),
- 2) не держать в соседстве с машинами жидкое топливо,
- 3) не разжигать газогенератор в гараже,
- 4) при постановке машины в гараж дать возможность газогенератору заглохнуть, для чего оставить машину вне гаража на 30—40 мин.

Если необходимо поставить машину в гараж сразу же после окончания работы, то надлежит закрыть все лючки и заслонки, чтобы прекратить возможный подсос воздуха в газогенератор.

- 5) снабдить каждую машину огнетушителем,
- 6) усилить противопожарные мероприятия в гараже сверх норм, предусмотренных правилами,
- 7) время от времени обильно поливать водой части кузовов машины, которые подвергаются высушивающему действию нагретых агрегатов газогенераторной установки.

## Топливо для транспортных автомобильно-тракторных газогенераторов

Большинство разновидностей твердого топлива может быть использовано для получения газогенераторного газа. Однако,

каждый газогенератор приспособлен для работы на одном определенном сорте топлива. Мы остановимся исключительно на дровах-чурках и древесном угле, т. е. на видах топлива, применяемых в описанных в настоящей инструкции газогенераторных системах.

Древесина как твердое топливо получается из разных пород дерева как лиственных, так и хвойных. Однако, твердые породы дерева, как то: дуб, бук, береза и др. дают значительно больший эффект.

Древесное топливо применяется в виде подсушенных древесных чурок и в виде сбитой в большей или меньшей степени древесины, вплоть до окончательно выжженного угля.

По форме и размерам древесное топливо может состоять из сучьев, диаметром в 2—6 см, нарубленных в отрезки длиной в 6—10 см, или чурок со сторонами в 4—6 см.

Применение твердых пород топлива несколько увеличивает мощность двигателя и кроме того уменьшается унос вместе с газом угольной мелочи в систему охлаждения и очистки.

Твердые породы топлива имеют большой удельный вес, что увеличивает радиус действия газогенератора, без догрузки. Применение хвойных пород: сосны, ели в качестве топлива для дровяных газогенераторов может привести к засмаливанию, что вызовет его переборку и простой машины.

Таблица 2

Порода дерева	Относительный вес древесины	
	свежее	сухое
Бук . . . . .	0,98	0,74
Дуб . . . . .	0,98	0,68
Береза . . . . .	0,92	0,61
Ель . . . . .	0,85	0,48
Сосна . . . . .	0,91	0,55
Ольха . . . . .	0,90	0,55
Осина . . . . .	0,77	0,43

Свежесрубленное дерево имеет влажность до 50% (считая от веса сырой древесины).

После естественной сушки на воздухе в течение двух лет в древесине остается 20—25% влаги. Однако для нормального течения процесса в газогенераторе такое количество влаги в топливе является недопустимым. Дрова приходится подсушивать в специально построенных сушильках и доводить содержание влаги до 12—15%.

Древесные чурки получают, распиливая деревья вручную или механической пилой с последующей расколкой их топором на куски необходимой величины.

Для производства чурок в крупных автотракторных хозяйствах применяются механические дробилки.

Очень хорошим топливом для транспортных газогенераторов является древесный бурый уголь. Он имеет следующие достоинства: 1) малогигроскопичен, 2) тверд, 3) получается в относительно большем количестве при приготовлении из древесины, 4) дает высококалорийный газ.

Следует отметить, что способ и температура выжига резко меняют качество получаемого угля. Табл. 3 показывает связь между температурой выжига угля, его теплотворной способностью и теплопроизводительностью угля, отнесенной к 1 кг древесины.

Таблица 3

Температура и перегонка в градусах	Выход угля в процентах от сухой древесины	Теплотворная способность угля в кг	Теплопроизвод. угля, отнесенная к 1 кг древесины	Виды топлива
100	100	4730	4730	Сухое дерево
275	82	5800	4740	Твердый бурый уголь
290	79	5760	4570	" " "
310	54	6870	3650	Темнобурый
320	49	6940	3360	Темнобурый ломкий
400	38	7700	2850	Черный ломкий
515	31	8270	2570	" "
545	27	8250	2270	" "

В условиях СССР, к сожалению, проделано мало опытов использования бурого угля для транспортных газогенераторных установок. Производство этого угля у нас также не налажено.

Черный же уголь отличается малой плотностью и пыльностью. От этих недостатков совершенно свободны угольные брикеты. Брикеты представляют угольную мелочь, спрессованную под большим давлением в куски различной формы и веса. Брикеты из угля являются наиболее совершенным топливом и несомненно они в недалеком будущем завоюют подобающее им место.

Содержание влаги и вес в различных породах древесины

Таблица 4

Порода дерева	Вес 1 м <sup>3</sup> сухих дров при 10—12 % влаги в кг	Содержание влаги в свежесрубленном дереве (время рубки январь)
Бук . . . . .	520	40
Дуб . . . . .	490	35
Береза . . . . .	440	31
Ель . . . . .	370	50
Сосна . . . . .	390	40
Ольха . . . . .	385	42
Осина . . . . .	300	44

Теплопроизводительность различных видов топлива

Таблица 5

Вид топлива	Теплопроизводит. кал/кг	Вид топлива	Теплопроизводител. кал/кг
Дерево сырое . . . . .	2400—2800	Каменный уголь . . . . .	5000—8000
Естественная сушка . . . . .	3400—3800	Антрацит . . . . .	8000
Бурый древесный уголь . . . . .	5800—6900	Кокс . . . . .	7500
Черный древесный уголь . . . . .	7000—7750	Спирт . . . . .	5700
Карбонит . . . . .	7500—8000	Керосин . . . . .	10000
Солома . . . . .	2200—2500	Бензин . . . . .	10500
Горфяные брикеты . . . . .	4400—4700	Температурный газ . . . . .	900—1300

Объемный вес измельченной древесины при естественной сушке

Таблица 6

Породы дерева	Величина кусков	Вес 1 м <sup>3</sup> в кг при влажности в 17%
Твердая порода пиления . . . . .	5 × 6 см <sup>2</sup>	285
" " " . . . . .	5 × 20 см <sup>2</sup>	290
" " " . . . . .	8 × 20 см <sup>2</sup>	300
" " " . . . . .	16 × 20 см <sup>2</sup>	360
Твердая порода дробления . . . . .	длина 7,3 см ширина 6,4 см толщина 1,2 см	265
Мягкая порода пиления . . . . .	8 × 6 см <sup>2</sup>	210
" " " . . . . .	16 × 20 см <sup>2</sup>	255
" " " . . . . .	8 × 25 см <sup>2</sup>	240
Смесь из равных объемов твердых и мягких пород пиленных . . . . .	8 × 25 см <sup>2</sup>	290
Смесь из равных объемов твердых и мягких пород дробленных . . . . .	—	230

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТОПЛИВУ

1. Древесина должна быть разделана на чурки призматической формы, размером от 4 × 4 × 5 до 5 × 5 × 7 см.
2. Применяемые для газогенераторов чурки должны иметь влажность не выше 15—20%.
3. Для чурок может быть использована здоровая древесина любой породы: по возможности следует отдавать предпочтение твердым лиственным породам (береза, дуб и т. д.) и сухостойному лесу.

РАСЧЕТ ТОПЛИВА

4. Для определения потребных запасов древесины следует исходить из расчета:

А) вес 1 м<sup>3</sup> сухих чурок внасыпку, в зависимости от влажности и породы, в пределах от 250 до 350 кг,

Б) средний расход сухих чурок на один эксплуатационный час работы в кг:

а) для тракторов ЧТЗ — 45,

б) для автомашин ЗИС — 35—40,

в) для автомашин ГАЗ — 15—20, в зависимости от сорта топлива и условий работы.

ЗАГОТОВКА ТОПЛИВА

5. Основным видом заготавливаемой древесины является сухостой с содержанием влаги не выше 25%, а при отсутствии такового следует произвести к 1 апреля заготовку годовичного запаса свежесрубленной древесины и организовать естественную подсушку ее за летний период.

6. В зависимости от способа разделки древесины последняя должна быть заготовлена или в виде нормальных однометровых дров, или в виде кряжника диаметром от 10—30 см и длиной от 100—120 см.

7. Заготовленный к 1 апреля годовой запас древесины должен быть сложен в поленницы и штабеля, укладываемые для лучшей подсушки в клетку в местах разделки древесины, вблизи от трассы дороги и в местах, подверженных действию солнца и ветра.

РАЗДЕЛКА ТОПЛИВА

8. Разделка однометровых дров и кряжника может быть произведена с помощью распиловки приводными циркульными пилами, с дальнейшей расколкой вручную, а также на специальных пильно-кольных или дробильных станках.

9. К 1 августа должен быть создан полугодовой запас разделанных чурок.

## ПОДСУШИВАНИЕ ТОПЛИВА В СУШИЛКАХ

10. В случае отсутствия на базе естественно высушенных чурок с абсолютным содержанием влаги не выше 15—20% необходимо чурки подвергать искусственной подсушке в сушилках с доведением абсолютного содержания влаги в чурках после подсушки до 15—18%.

11. Подсушку можно производить в сушилках двух типов: непосредственной подсушкой дымовыми газами и подсушкой с помощью дымоходов.

## ХРАНЕНИЕ ТОПЛИВА

12. Высохшие за лето клетки поленницы должны быть вывезены на склады топлива, уложены на сухих местах в штабели с плотной укладкой и защищены от действия дождей, а также повторного насыщения влагой.

13. Кроме того, часть заготовленного дровяного топлива для газогенераторов должна быть размельчена круглой пилой или дробилкой и уложена в специально устроенные склады для хранения чурок, предохраняющие их от дождей и повторного насыщения влагой.

14. Во время работы газогенераторных пунктов в летнее время на складах древесного топлива для газогенераторов должен всегда находиться резервный запас топлива не менее, чем на 3 месяца, и запас размельченных сухих чурок не менее, чем на месячную потребность.

К началу зимнего лесозаготовительного сезона на всех газогенераторных пунктах должен быть сосредоточен к 1 сентября четырехмесячный запас сухой поленницы и, кроме этого, не менее двухмесячного запаса сухих раздробленных чурок, хранящихся на специально устроенных складах.

15. Склады-навесы должны быть расположены вдоль трассы дороги, причем для тракторных дорог они должны быть отделены друг от друга в среднем на 5—7 км, а для автомашин на начальном или конечном складе или на самой базе, где будет целесообразно.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ

16. Определение влажности чурок на базе может быть периодическим, например, еженедельная проверка влажности чурок со склада, и случайным, по мере возникновения сомнения в фактическом содержании влаги в чурках при текущей работе.

Подсушка производится до получения практически постоянного веса высушиваемых образцов. Рекомендуется каждой базе обзавестись простым сушильным шкафом, который позволяет ускорить процесс высушивания, и лабораторными весами.

Подсчет процента влажности производится по формуле

$$\frac{A-B}{B} = K,$$

где:

A — вес влажного топлива,

B — вес сухого топлива,

K — процент влажности,

которая показывает, что разность между первым и вторым весом, разделенная на второй вес и выраженная в процентах, дает искомое число абсолютной влажности.

Относительно требований, предъявляемых к древесному углю, можно сказать очень немного.

Желателен уголь твердых пород, однако, можно хорошо работать на угле, выжженном из дерева любой породы. Безразлично, будет ли уголь получен из деревьев хвойных пород или лиственных.

Размеры кусков угля должны находиться в пределах от 1 до 6 см в поперечнике.

Влажность выше 20% нежелательна.

Хранить уголь необходимо в сараях, куда не может проникать летом дождь и зимой снег. Желательно иметь в этих сараях настил из досок, чтобы уголь не впитывал влагу непосредственно из почвы.

## Содержание

	Стр.
Вступление . . . . .	3
Газификация твердого топлива . . . . .	5
Схемы газогенераторных процессов . . . . .	6
Схема газогенераторной установки . . . . .	8
Потеря мощности при переводе двигателя на газогенераторный газ . . . . .	9
Способы повышения мощности двигателя . . . . .	9
Понятие о детонации . . . . .	11
Смесители . . . . .	12
Запуск двигателя, работающего на газогенераторном газе. . . . .	13
Охлаждение газа . . . . .	14
Очистители . . . . .	15
Общие правила розжига газогенераторов . . . . .	17
Зажигание и качество рабочей смеси . . . . .	18
Газогенераторные установки типа НАТИ-ЗИС . . . . .	19
Факел для розжига газогенератора . . . . .	28
Работа газогенераторных установок типа НАТИ-ЗИС и основные правила ухода за ними . . . . .	28
Газогенератор конструкции Декаленкова . . . . .	29
Газогенераторная установка конструкции инж. Володина . . . . .	33
О некоторых особенностях работы на газогенераторных машинах . . . . .	38
Опасность отравления газом . . . . .	38
Опасность ожогов . . . . .	39
Пожарная опасность . . . . .	40
Топливо для транспортных автомобильно-тракторных газогенераторов . . . . .	41

73

3-Генер-2