

Инженер М. С. СИДЕЛЬНИКОВ
Лауреат Сталинской премии

C 121
796

**ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ ТРАКТОР
И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ**

Издание технического Совета
Алтайского тракторного завода им. М. И. Калинина
гор. РУБЦОВСК

1950 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ АЛТАЙСКОГО
ТРАКТОРНОГО ЗАВОДА им. М. И. КАЛИНИНА

С $\frac{121}{796}$

Инж. М. С. СИДЕЛЬНИКОВ
Лауреат Сталинской премии

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ ТРАКТОР
И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ

Гор. РУБЦОВСК
1950 г.

ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ ТРАКТОР И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Технико-экономическая сторона вопроса

В перспективе развития в нашей стране автомобилестроения и тракторостроения значительное место занимают газогенераторные машины.

В отличие от других типов тракторов и автомобилей топливом в газогенераторных машинах служат твердые, преимущественно дешевые виды местных топлив.

Об огромнейшем значении топлива в энергетическом хозяйстве можно судить хотя бы по тому, что из всех видов энергии, получаемой в нашей стране, около 98% энергии является результатом использования топлива.

В 1950 году в СССР потребление топлива (в переводе на условное топливо) составит около 300 миллионов тонн.

Для того, чтобы доставить топливо из районов его получения к местам потребления, в нашей стране занято около 40% всего железнодорожного транспорта. Следовательно, каждый процент сэкономленного топлива и применение местного топлива дают большую экономию в народном хозяйстве.

Экономия и рациональное использование топлива достигаются эффективным сжиганием, улучшением качества топлива, уменьшением тепловых потерь и т. п. мероприятиями, а также использованием местных топлив, зачастую низкого качества.

Особое значение в народном хозяйстве имеет экономия в расходовании нефтетоплива и замена его местными видами топлива.



50-58592

88
919

Следует учесть, что нефтетопливо в значительной части используется для получения различных видов продукции путем перегонки и переработки в химической промышленности.

В деле использования местных видов топлива колоссальную роль играют природные газы, а также газификация твердых видов топлива.

Как природные газы, так и газы, получаемые при подземной газификации, могут быть использованы в двигателях внутреннего сгорания, в частности в транспортных машинах, на которых устанавливаются баллоны с газом, сжатым до 200 атм.

Однако применение этих газов в двигателях внутреннего сгорания зачастую встречает затруднения в связи с необходимостью транспортировки сжатых газов. Кроме того, районы получения природного газа чрезвычайно ограничены.

Наибольший эффект дает перевод двигателей внутреннего сгорания на газогенераторный газ. Трактор и автомобиль могут быть оборудованы газогенераторами, в которых можно использовать самые разнообразные виды местных топлив, в том числе: торф и продукты его переработки — торфяные брикеты и торфяной кокс, разные угли, антрацит, древесное топливо — чурки и древесный уголь, отходы сельского хозяйства.

В этих случаях топливная база может быть создана почти повсеместно, в самых глубинных районах и пунктах нашей страны.

Внедрение в народное хозяйство газогенераторных тракторов и автомобилей экономит сотни тысяч тонн жидкого топлива. Особенно это относится к сельскому хозяйству, где до Великой Отечественной войны потребление жидкого топлива составляло 6 млн. тонн в год. Перевод на газогенераторное топливо лишь одного процента тракторов дает экономию в потреблении жидкого топлива в размере 40 тысяч тонн в год.

Применение местного топлива не только разгружает железнодорожный и водный транспорт, но и устраняет громад-

ные простои тракторов, автомобилей и стационарных установок из-за несвоевременного подвоза топлива.

Особо стоит вопрос о переводе на твердое топливо тракторов и автомобилей, работающих на лесозаготовках. Здесь значение этого мероприятия трудно переоценить. Только отходы от деловой древесины могут обеспечить потребность транспорта в топливе.

Учитывая большое значение внедрения газогенераторных тракторов и автомобилей в народное хозяйство, Партия и Правительство, занимаясь вплотную этим вопросом, своими решениями давали конкретную программу действий руководителям промышленности и эксплуатирующих организаций.

19 января 1935 года СНК и ЦК ВКП(б) в своем постановлении «О недостатках в работе Народного комиссариата лесной промышленности в области лесозаготовок и лесосплава и о мерах ее улучшения» указали на необходимость перевода тракторов и автомобилей, занятых на лесных работах, с жидкого на древесное топливо.

С этой целью Наркомтяжмашу было поручено оборудовать тракторы «ЧТЗ С-60» и грузовые автомобили, отпускаемые Наркомлесу, газогенераторными установками для работы на древесном топливе и организовать на заводах автотракторостроения массовое производство транспортных газогенераторов и деталей к ним.

23 февраля 1935 года СНК СССР вынес постановление «О производстве газогенераторных автомобилей и тракторов и других видов транспортных машин».

СНК СССР и ЦК ВКП(б) постановлением от 15 ноября 1938 г. «Об улучшении работы лесозаготовительной промышленности СССР» признали важнейшей задачей в области механизации лесозаготовок перевод в 1939 г. автотракторного парка лесной промышленности на древесное топливо — по Наркомлесу 2300 тракторов «ЧТЗ С-60» и 1000 грузовых автомашин «ЗИС», по Главлеспрому 200 тракторов и 400 автомашин и т. д.

XVIII съезд ВКП(б) в резолюции по докладу тов. Молотова о третьем пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР постановил «Перевести на газогенераторы все машины на лесозаготовках, а также значительную часть тракторного и автомобильного парка сельского хозяйства».

Указания Партии и Правительства, решения XVIII съезда ВКП(б) послужили могучим организующим началом в деле внедрения газогенераторных тракторов и автомобилей в народное хозяйство.

Крупнейшие научные учреждения и заводы автотракторостроения СССР, выполняя указания Партии и Правительства, сконструировали и выпустили массовым производством типовые газогенераторные установки для работы на древесном топливе к грузовым автомобилям «ЗИС» и «ГАЗ», тракторам «ЧТЗ» и «СХТЗ-НАТИ».

Таким образом, до Великой Отечественной войны газогенераторные тракторы и автомобили получили в СССР значительное распространение и сыграли существенную роль в народном хозяйстве.

Во время войны, когда жидкое топливо было особенно необходимо армии, когда в ряд районов по условиям военной обстановки завоз жидкого топлива был невозможен либо затруднен, ценность газогенераторных тракторов и автомобилей была особенно ощутима.

Кроме использования наличных газогенераторных машин, в районах, где особенно чувствовался острый дефицит в жидком топливе, силами ремонтных мастерских и местной промышленности был переоборудован автотракторный парк для работы на твердом местном топливе.

В послевоенный период восстановления и развития народного хозяйства СССР Партия и Правительство вновь дают указания о восстановлении и расширении производства газогенераторных машин. В законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. предусмотрено: «Организовать массовый выпуск тракторов с дизельными и газогенераторными установками». «...Пере-

вести на древесное топливо не менее 70% автотракторного парка, занятого на лесовывозке... Развернуть строительство в селах малых гидроэлектростанций, а в тех районах, где нет гидроресурсов,— тепловых электростанций с локомобильными и газогенераторными двигателями на местном топливе».

По вопросу о развитии газогенераторных автомобилей, в особенности грузовых, который не может рассматриваться оторванно от поставленных задач в области развития производства газогенераторных тракторов, в Законе о послевоенном пятилетнем плане указано: «...Восстановить производство газогенераторных и газобаллонных автомобилей», «...Обеспечить широкое применение в автомобильном транспорте дизельных моторов, бензиновых моторов с повышенной степенью сжатия, газобаллонных и газогенераторных автомобилей...»

Развитие газогенераторов в СССР

Идея получения горючего газа путем газификации твердого топлива возникла еще в начале XIX столетия.

Практическое же применение газогенераторной установки в сочетании с двигателем внутреннего сгорания относится к концу XIX и началу XX веков.

Чрезвычайно неравномерное распределение нефти на земной поверхности, рост мирового автомобильного и тракторного парка, империалистическая война 1914 года заставили целый ряд стран искать заменители жидкого топлива.

Однако только в Советском Союзе развитие транспортных газогенераторных установок получило широкий размах, свойственный большевистскому методу решения кардинальных вопросов.

В 1921 году пионер советского транспортного газогенераторостроения проф. Наумов построил первую советскую газогенераторную установку для автомобиля, работающего на древесном угле.

В это же время инж. Декаленков и другие начали работы по созданию газогенераторных установок для автомобилей и

тракторов, работающих на древесных чурках. Уже к 1930 году в стране был целый ряд опытных образцов транспортных газогенераторных установок.

С 1930 года эту работу возглавили крупные научно-исследовательские институты Советского Союза («НАТИ», «ВИСХом» и др.), в короткий промежуток времени давшие работоспособные образцы машин.

В результате этого, к началу Великой Отечественной войны на первоклассных заводах автотракторостроения был организован крупносерийный и массовый выпуск автомобилей и тракторов, работающих на древесных чурках. Ни одна страна в мире к этому времени не могла сравниться с нашей Родиной по внедрению газогенераторных машин и по широкому развитию научно-исследовательских и экспериментальных работ в области освоения газификации в транспортных газогенераторных установках различных видов местных твердых топлив.

Транспортные газогенераторы

Что же представляет собой транспортная газогенераторная установка, каковы основные принципы работы и требования, предъявляемые к конструкции двигателя внутреннего сгорания, работающего на газе?

Транспортная газогенераторная установка представляет собой совокупность агрегатов, устанавливаемых на тракторе или автомобиле, обеспечивающих получение из твердого топлива генераторного газа, очистку, охлаждение и смешение его в определенной пропорции с воздухом.

Основной частью установки является газогенератор, служащий для преобразования твердого топлива в газ, т. е. для газификации топлива.

Газогенератор представляет собой вертикальную шахтную печь, в которой происходят все этапы процесса газификации от загрузки топлива до получения горючего газа.

По характеру направления газового потока в газогенераторе различают: прямой процесс газификации, опрокинутый (или обратный) процесс и горизонтальный.

СПОСОБЫ ГАЗИФИКАЦИИ

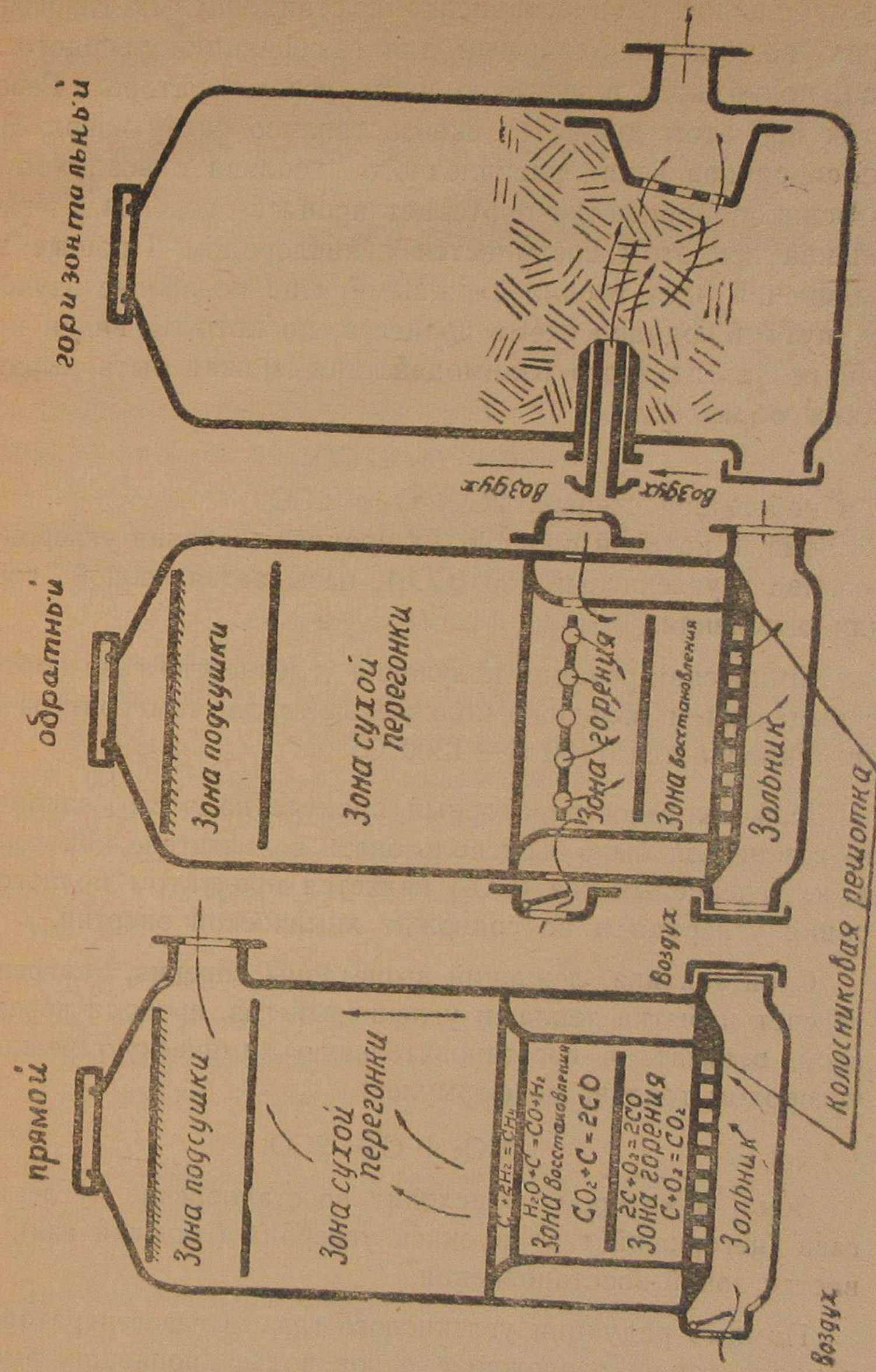
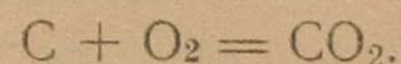


Рис. 1.

При газификации по прямому процессу (см. рис. 1), имеющему большое распространение в стационарных газогенераторах, воздух, необходимый для газификации твердого топлива, подводится в нижнюю часть газогенератора. Газовый поток при этом движется сквозь топливо снизу вверх. В месте соприкосновения раскаленного топлива с воздухом, на колосниковой решетке протекает процесс горения. Углерод топлива при этом соединяется с кислородом. Процесс этого соединения идет весьма сложными, еще не вполне изученными, путями, однако схема процесса, по которой виден конечный результат этого взаимодействия, может быть выражена таким образом:



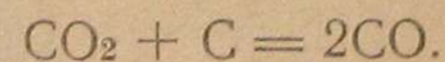
и в небольшой степени $2C + O_2 = 2CO$.

Зона, в которой происходит процесс сгорания углерода (C) топлива в углекислый газ (CO_2), называется зоной горения или окисления.

Химическая реакция получения углекислого газа протекает с выделением большого количества тепла; температура здесь устанавливается $1100^\circ C - 1300^\circ C$.

Если бы газогенераторный процесс на этом закончился, то газ нельзя было бы использовать в двигателе как топливо, т. к. углекислый газ (CO_2) является продуктом полного сгорания углерода и не содержит химической энергии.

Слой топлива, лежащий выше зоны горения, нагревается за счет избытка тепла, и углекислый газ, проходя через этот слой, вступает в восстановительную химическую реакцию с углеродом топлива по формуле:

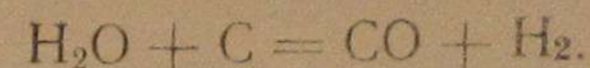


Зона, в которой происходит восстановление углекислого газа (негорючий газ) в окись углерода (горючий газ), называется зоной восстановления.

Помимо редукиции углекислого газа, в газогенераторе происходит также разложение паров воды, попавших вместе с

засасываемым воздухом и полученных в результате распада клетчатки топлива (химическая вода).

Реакция происходит по формуле:



Водород (H), также как и окись углерода (CO), является горючим компонентом генераторного газа. Часть водорода, реагируя с углеродом восстановительной зоны, превращается в горючий газ — метан ($C + 2H_2 = CH_4$).

Зоны горения и восстановления составляют вместе активную зону газогенератора.

Температурные условия слоев топлива, лежащих над активной зоной, не обеспечивают протекания указанных процессов. Однако они являются достаточными для процесса сухой перегонки, т. е. процесса, идущего при нагревании топлива без доступа воздуха до определенной температуры.

При работе газогенератора по прямому процессу на древесном топливе в его верхних слоях идет сухая перегонка древесины. Топливо при нагревании до 100° подсушивается. До тех пор, пока не испарится вся гигроскопическая вода, температура топлива не повышается. После окончания подсушки температура топлива начинает быстро повышаться. При нагревании выше 200° начинается бурное разложение древесины, которое идет с выделением тепла и заканчивается при 400° .

В результате сухой перегонки получается около сотни самых разнообразных твердых, жидких и газообразных продуктов, среди которых особое значение для газогенераторного процесса имеют тяжелые углеводороды и смолистые вещества.

Таким образом, мы видим, что над активной зоной газогенератора размещается зона сухой перегонки и зона подсушки.

При отборе газа в верхней части газогенератора, что имеет место при прямом процессе газификации, газ механически смешивается с продуктами, полученными в верхних слоях

топлива, и отбирается из газогенератора с большим содержанием смолистых веществ.

Такой газ давать в двигатель недопустимо. Поэтому для газификации твердого топлива с большим содержанием смолистых веществ применяются газогенераторы, работающие по опрокинутому (обратному) процессу (см. рис. 1).

В этом случае воздух подводится к средней части газогенератора, а продукты газификации отводятся снизу. Продукты сухой перегонки не могут механически смешиваться с газом, а должны пройти зону высоких температур прежде, чем выйти из газогенератора. При этом часть этих продуктов сгорает или подвергается температурному распаду.

При горизонтальном процессе газификации (см. рис. 1) зоны сухой перегонки и подсушки располагаются над активной зоной. Газовый поток направлен здесь горизонтально, и соответственно этому расположены зоны горения и восстановления.

Следует отметить, что газификация в горизонтальных газогенераторах протекает по скоростному процессу, с максимальным выделением CO в зоне горения.

Горизонтальный скоростной процесс применяется с успехом при конструировании газогенераторов для газификации древесного угля.

Из рассмотрения трех схем можно сказать, что опрокинутый процесс газификации в транспортных газогенераторных установках имеет целый ряд преимуществ перед прямым процессом, в особенности для битуминозных топлив. Главнейшие из этих преимуществ следующие:

обязательный проход продуктов сухой перегонки через область высоких температур, при этом часть этих продуктов, проходя активную зону, обогащает генераторный газ;

в газогенератор, работающий по опрокинутому процессу (см. рис. 2), вследствие отбора газа снизу, топливо может загружаться без остановки двигателя, не требуется никаких специальных загрузочных приспособлений для предотвращения соединения генераторного газа с воздухом.

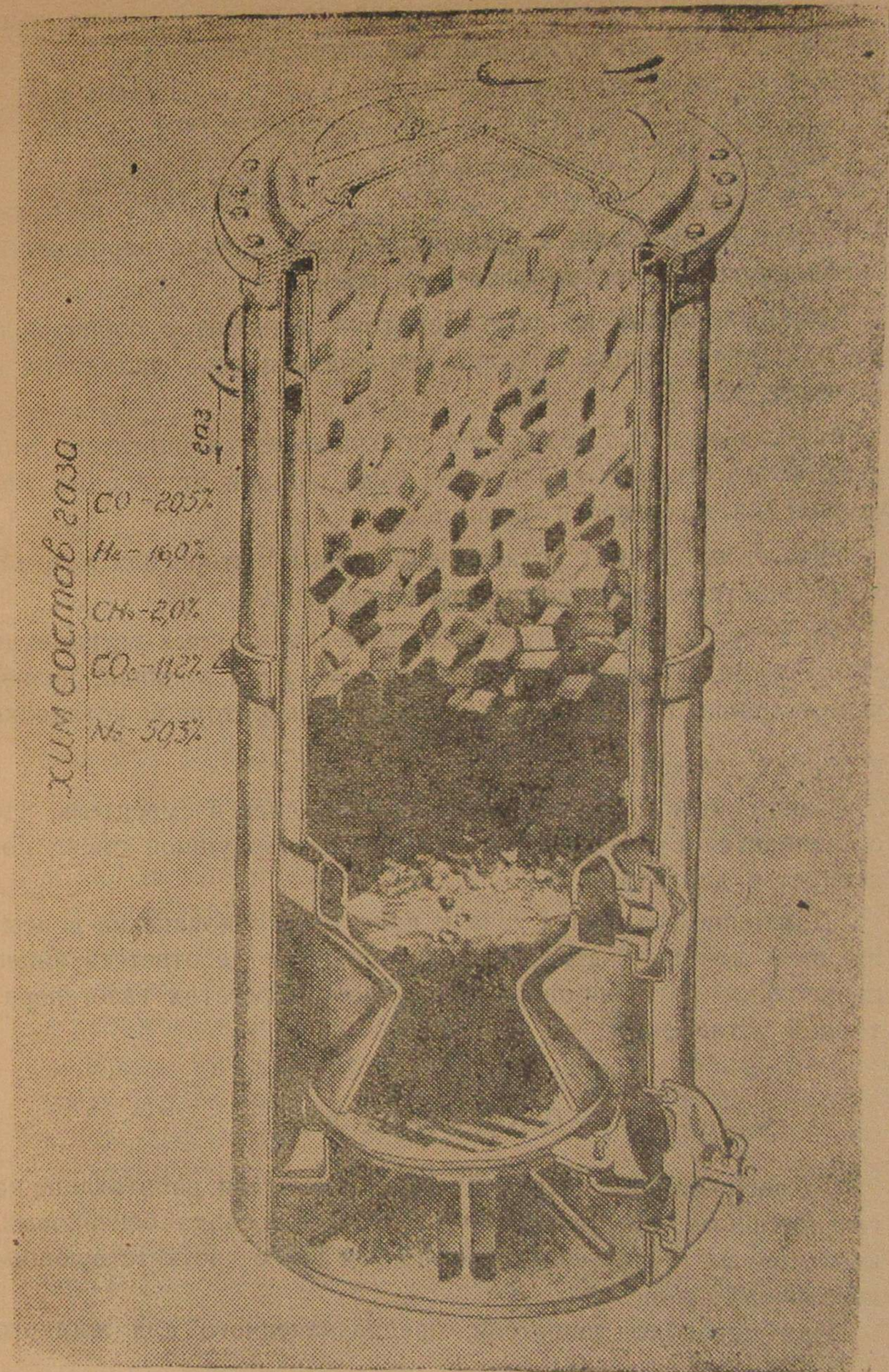


Рис. 2.

Газ, выходящий из газогенератора, состоит из многих компонентов, из которых главнейшими являются:

CO	— окись углерода	} горючие газы
H ₂	— водород	
CH ₄	— метан	
CO ₂	— углекислый газ	} негорючие газы
N ₂	— азот	

Кроме того, в газе содержится влага в виде паров воды и небольшое количество кислорода (O₂).

Газ, выходящий из газогенератора, выносит с собой мелкие частицы топлива и золу. Температура газа находится в пределах 300°C.

Естественно, что газ, перед поступлением в двигатель для нормальной его работы, должен быть очищен от твердых механических примесей и охлажден.

Для этого служат установленные на тракторе или автомобиле очистительно-охладительные агрегаты.

Конструкция их в различных газогенераторных установках самая разнообразная в зависимости от рода топлива, назначения машин, компоновки на ней газогенераторной установки и других условий.

Очищенный и охлажденный газ попадает в смеситель, где смешивается с воздухом, и в виде газозвушной смеси поступает в двигатель.

Движение воздуха и газа к двигателю основано на всасывающем действии двигателя, создающем соответствующее разрежение в газопроводах и во всех агрегатах газогенераторной установки.

Двигатель

До сего времени автотракторные двигатели, работающие на генераторном газе, создавались путем перевода бензиновых, керосиновых и дизельных моторов на газ с соответствующим переоборудованием.

При переводе двигателя, предназначенного для жидкого

топлива, на генераторный газ мощность его резко снижается по следующим причинам:

1. теплосодержание смеси газ — воздух составляет 500 — 550 кал/м³ против 800—850 кал/м³ смеси бензин — воздух;

2. уменьшается коэффициент наполнения двигателя вследствие повышения температуры рабочей смеси и падения давления перед клапанами из-за роста сопротивлений на линии всасывания, причем повышение температуры выше 20°C начинает весьма существенно сказываться на падении мощности;

3. снижается скорость сгорания смеси вследствие наличия углекислоты (CO₂) и водяных паров.

Совершенно очевидно, что для более эффективного использования всех механизмов трактора или автомобиля необходимо стремиться к уменьшению процента снижения мощности двигателя при переводе его на газообразное топливо. В этих случаях прибегают к ряду мероприятий, к которым относятся:

1. повышение калорийности газа путем улучшения процесса газификации, а также рациональной присадки к газу жидкого топлива;

2. увеличение степени сжатия двигателя, не требующее особых затрат в производстве и дающее значительное повышение мощности двигателя;

3. повышение весового заряда путем уменьшения потерь на всасывание, лучшего охлаждения газа, увеличения диаметра всасывающих клапанов, а иногда изменения фаз распределения и профиля кулачка.

Кроме того, имеются и другие способы повышения мощности (увеличение литража, наддув, увеличение оборотов и т. д.), требующие, однако, значительных производственных расходов и принципиального изменения конструкции двигателя.

Кандидат технических наук тов. Черномордик в своей книге «Теория и расчет транспортных газогенераторов» приводит пример рациональной модернизации газового двигателя.

ля «ЗИС-5», проведенной в «НАТИ» инженером Колосовым, которая свелась к следующему:

1. степень сжатия увеличена с 7 до 8,5, что дало прирост мощности 5 л. с.;
2. диаметр всасывающего клапана увеличен с 42 до 50 мм, что дало приращение мощности 10,5 л. с.;
3. всасывающий коллектор перенесен на левую сторону двигателя и совершенно изолирован от выхлопной трубы, что дало снижение температуры с 40° до 25° и за счет этого приращение мощности 4,5 л. с.;
4. нижние клапаны заменены подвесными, что дало также прирост мощности в 3 л. с.;
5. увеличением входного отверстия всасывающей трубы с 42 до 60 мм и рядом других мелких мероприятий достигнут прирост мощности еще на 2 л. с.

Таким образом, в результате проведения указанных мероприятий двигатель при переводе на генераторный газ снизил мощность всего на 6% в сравнении с работой его на бензине, в то время как без этих мероприятий снижение мощности достигало 41%.

Приведенный пример показывает, насколько серьезным является правильное конструктивное решение вопроса по изменению параметров двигателя при переводе его на газ.

Следует отметить, что общего решения этого вопроса для всех двигателей не существует, необходим индивидуальный подход к каждому типу двигателя.

Значительный интерес представляет перевод дизель-мотора на генераторный газ без изменения дизельного процесса. Схема работы такого газо-дизеля заключается в том, что в цилиндры засасывается газовоздушная смесь, а в конце сжатия впрыскивается небольшая порция дизельного топлива, которая является запальной струей.

Расход жидкого топлива составляет при этом 12—15%. Потеря мощности составляет не более 5—10%, а в наиболее

удачных конструкциях двигателя мощность остается без изменения.

На опыте отдельных наших заводов, выпускающих газодизели на базе дизель-моторов, явно видны преимущества этого типа двигателя, заключающиеся в сохранении мощности и незначительности вносимых при этом конструктивных изменений.

Недостатком применения такого двигателя на транспортной машине является необходимость применения трех видов топлива: бензина для запуска, твердого топлива для газификации и дизельного топлива.

Газогенераторный трактор Т2Г

До Великой Отечественной войны нашей промышленностью выпускались газогенераторные тракторы «ЧТЗ СГ-60» на базе дизельного трактора «ЧТЗ» и газогенераторные тракторы «ХТЗ-Т2Г» на базе керосинового трактора «СХТЗ-НАТИ». Кроме того, была разработана и испытана конструкция газогенераторной установки для колесного трактора «СХТЗ-15/30», которая была сдана для производства заводам «Трактородетали».

Газогенераторный трактор «Т2Г» обладает наиболее высокими эксплуатационными данными среди других газогенераторных тракторов и завоевал всеобщее признание.

Газогенераторный трактор «Т2Г» был сконструирован на базе керосинового трактора «СХТЗ-НАТИ-1ТА» со следующими изменениями:

установлена газогенераторная установка для газификации древесных чурок;

для уменьшения потери мощности, при переводе двигателя с жидкого топлива на газообразное, степень сжатия увеличена до 8,2 путем замены головки цилиндров;

так как ручной пуск двигателя с такой высокой степенью сжатия невозможен, применен запуск на бензине с введением

в головке цилиндров дополнительных камер, снижающих степень сжатия двигателя во время пуска до 4,5 (см. рис. 3 и рис. 4).

кроме того, в тракторе был проведен еще ряд более мелких конструктивных изменений.

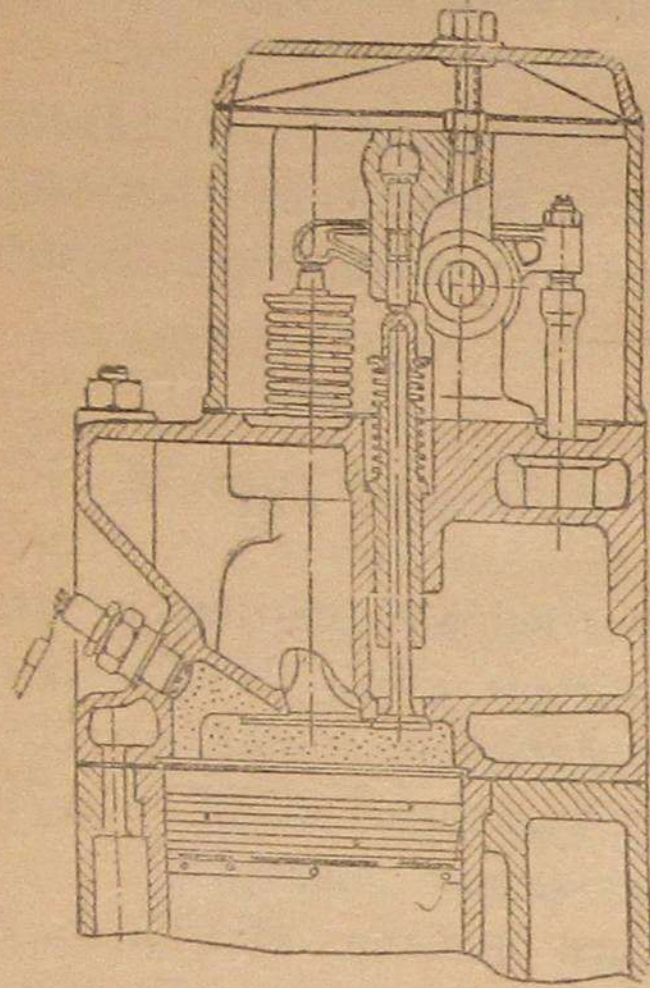


Рис. 3.

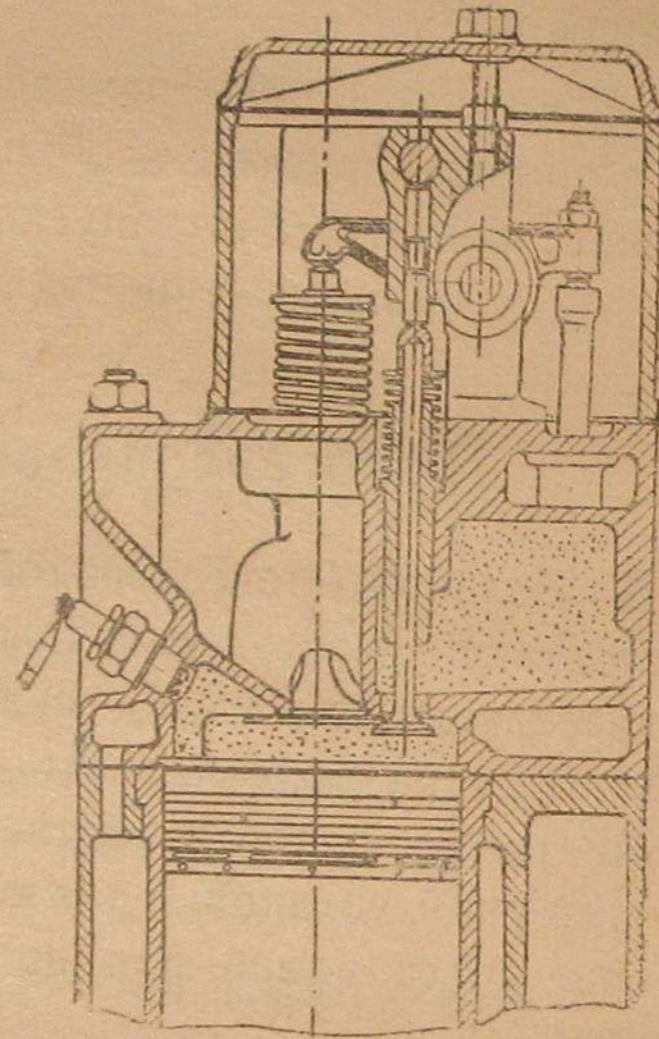


Рис. 4.

В результате перевода двигателя на газ мощность его уменьшилась на 10—13%.

Газогенераторная установка трактора «Т2Г» (см. рис. 5) состоит из газогенератора, циклонных очистителей (грубая очистка газа), охладителя газа, фильтров (тонкая очистка газа) и смесителя газа.

Смонтированный на тракторе позади кабины, газогенератор, предназначенный для газификации по опрокинутому процессу древесных чурок размером 50×50×50 мм, состоит из корпуса, изготовленного из листовой стали, и бункера, заканчивающегося внизу приваренной камерой газификации.

Камера газификации представляет собой стальную отливку, алитированную для повышения жаростойкости. Наличие

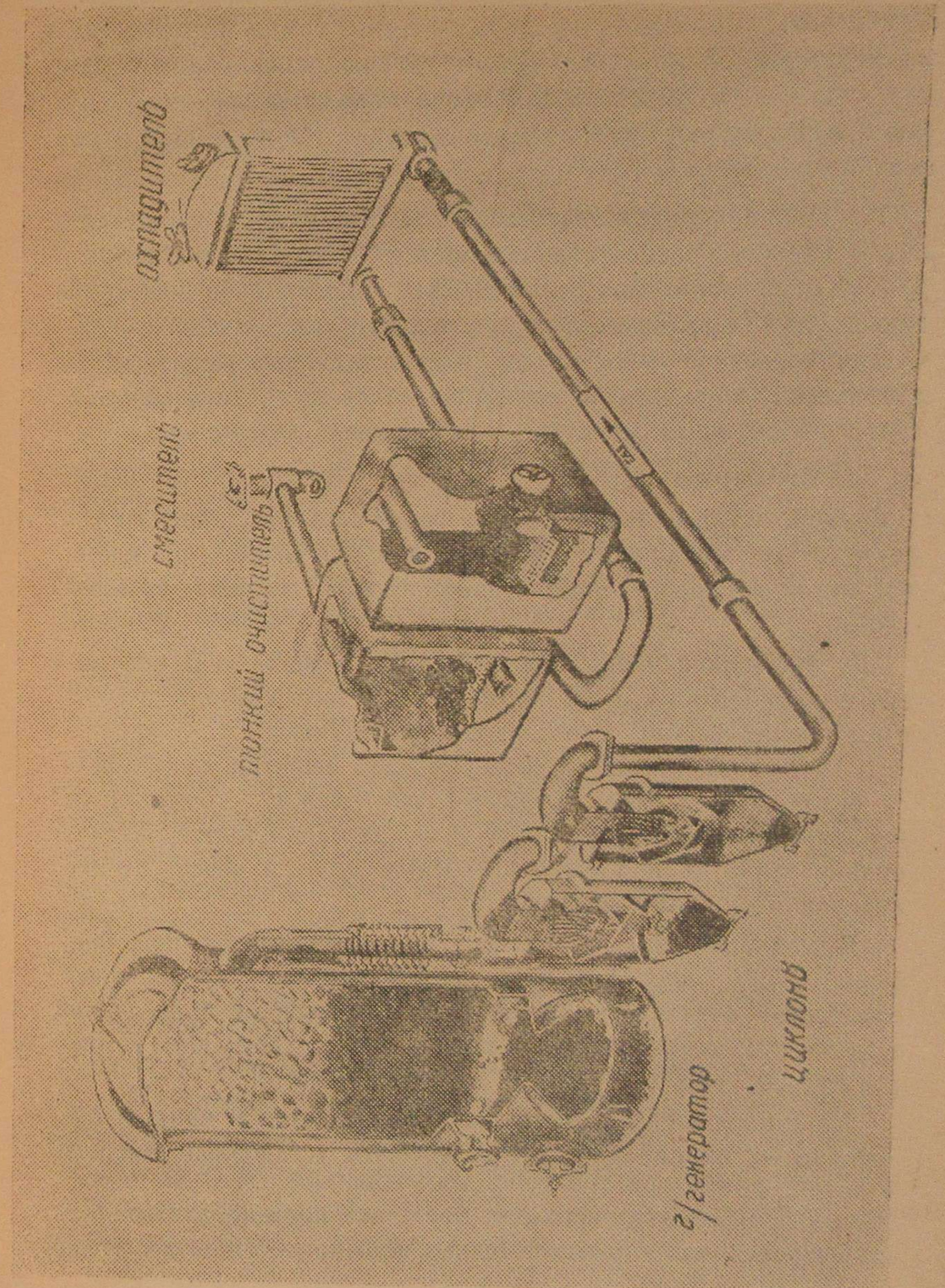


Рис. 5.

воздушного пояса и 20 фурменных отверстий диаметром 10 мм обеспечивают подвод периферийного дутья в зону горения газогенератора. Специальная форма камеры газификации с узким «горлом» в зоне высоких температур обеспечивает сжигание и разложение смолистых веществ, получаемых в зоне сухой перегонки.

На днище корпуса газогенератора, на четырех кронштейнах и опорном кольце устанавливается 3-секционная стальная разъемная колосниковая решетка. Под колосниковой решеткой находится зольниковое пространство, из которого зола выгребается через зольниковый люк корпуса газогенератора. В воздушный пояс камеры газификации воздух засасывается через специальное отверстие и воздушную коробочку корпуса газогенератора.

Бункер, вставленный в корпус газогенератора, крепится к нему сверху по фланцу болтами и специальной футоркой, ввернутой в отверстие воздушного пояса камеры газификации.

Во избежание попадания воздуха и горения газа все места возможного подсоса (кроме воздушного клапана) уплотнены специальными асбестовыми прокладками.

Газ, выходящий из-под колосниковой решетки, поднимается вверх по кольцевому пространству между корпусом и бункером газогенератора. При этом газ охлаждается за счет отдачи тепла на подсушку древесных чурок и через стенки корпуса наружному воздуху.

Выходящий из газогенератора газ с температурой, примерно, 300°C , проходит два последовательно соединенных циклонных очистителя. В них газ очищается от более крупных частиц золы и угольной мелочи и охлаждается до температуры $200\text{--}260^{\circ}\text{C}$.

Из циклона газ по газопроводам подается в нижний бак охладителя радиаторного типа, который установлен впереди водяного радиатора трактора. Охлажденный здесь до температуры $50\text{--}60^{\circ}\text{C}$ газ проходит через два последовательно соединенных бака с металлическими кольцами. Проходя через

кольца, которые имеют влажную поверхность за счет выделения конденсата из газа и за счет капель воды, захватываемых потоком газа из нижней части бака, имеющиеся еще в газе механические примеси прилипают к поверхности колец.

Таким образом, фильтры тонкой очистки работают по принципу обычного тракторного воздухоочистителя. Из фильтров, перед попаданием в двигатель, газ проходит через смеситель, где соответствующей регулировкой в определенной пропорции смешивается с воздухом.

Проведенные междуведомственные и государственные испытания, а также опыт эксплуатации многих тысяч машин на социалистических полях и лесоразработках показали полную работоспособность трактора с описанной конструкцией газогенераторной установки, и рентабельность его применения в народном хозяйстве.

Однако итоги первых лет работы газогенераторных тракторов (по данным бюро эксплуатации «ХТЗ» и других обследований) выявили неподготовленность многих МТС к эксплуатации этих машин. Часть руководящих работников МТС не поняла всей важности этой государственной задачи и вследствие того, что эксплуатация газогенераторных тракторов несколько сложнее, чем керосиновых, недоброжелательно отнеслась к их внедрению в сельское хозяйство. Такие руководители, не организовав грамотной эксплуатации, не обеспечив хозяйства соответствующими кадрами и не подготовившись к механизированной разделке и сушке древесины, снижали эксплуатационные данные и экономичность применения газогенераторных тракторов.

Все же в своей основной массе газогенераторные тракторы работали с успехом.

Даже при недостаточно организованной заготовке топлива, в лесостепной полосе стоимость вспашки 1 га газогенераторным трактором составляла 50% стоимости этой же работы, произведенной керосиновым трактором.

Имелись случаи работы трактористов-стахановцев, когда производительность газогенераторных тракторов достигала

производительности керосиновых тракторов в тех же хозяйствах.

Таким образом, можно сделать вывод, что для успешной эксплуатации газогенераторных тракторов, работающих на древесных чурках, должна быть проведена соответствующая техническая подготовка.

В первую очередь должна быть налажена механизированная разделка древесины и сушка ее. Необходима основательная подготовка квалифицированных кадров трактористов и механиков для обслуживания газогенераторных тракторов.

Следует отметить также основные недостатки конструкции газогенераторного трактора «ХТЗ-Т2Г», снижающие его эксплуатационные качества. К этим недостаткам относятся: затрудненный запуск двигателя, недостаточная надежность основных агрегатов газогенераторной установки, повышенный износ деталей двигателя.

В направлении устранения указанных конструктивных недостатков газогенераторного трактора «Т2Г» в настоящее время ведутся соответствующие работы.

Прошлый опыт разработки конструкции, внедрения и эксплуатации газогенераторных тракторов и технические требования, предъявляемые к новым машинам в настоящем, приводят к заключению, что развитие газогенераторных тракторов должно проходить по следующим трем основным направлениям:

1. освоения для газогенераторных тракторов новых видов твердого местного топлива и, тем самым, расширения районов рентабельного применения газогенераторного парка;
2. усовершенствования конструкции, главным образом конструкции газогенераторных установок и двигателя, в целях повышения экономических и эксплуатационных качеств газогенераторных тракторов до уровня машин, работающих на жидком топливе;

3. оборудования газогенератора, предназначенного для газификации древесины, дополнительными агрегатами, позволяющими загружать газогенератор не сухими чурками, требующими на их приготовление серьезных затрат, а сырыми швырками (дровами).

Газогенераторные тракторы должны быть целиком приспособлены к местному твердому топливу тех районов, где непосредственно эксплуатируются эти машины.

Этим достигается полная независимость топливоснабжения газогенераторного парка отдельных районов.

Для таких широко распространенных, имеющихся у нас в огромнейших количествах, дешевых топлив, как торф, бурые угли, солома, антрацит, древесноугольная мелочь, тракторные газогенераторные установки в настоящее время отсутствуют, или имеются лишь экспериментальные образцы, весьма далекие от совершенства.

На данном уровне машинной техники в СССР было бы в корне ошибочным ограничиться использованием для газогенераторных тракторов одной только древесины.

Как известно, при всех своих положительных свойствах древесно-чурочное газогенераторное топливо обладает и рядом существенных недостатков. Оно относительно малокалорийно, требует трудоемких работ при заготовке, разделке, сушке и перевалках, требует больших емкостей складских помещений, значительного транспорта, а также затраты фондов древесины, пригодной для более рационального его использования в строительстве и других отраслях народного хозяйства.

Из-за малого объемного веса древесных чурок догрузку газогенератора приходится производить довольно часто, через 60—80 минут работы, что каждый раз требует остановки трактора на 4—5 минут.

Следовательно, наряду с эксплуатацией газогенераторных тракторов на древесных чурках в районах, где имеется много отходов древесины, необходимо создать газогенераторные ус-

тановки, работающие на торфе, которого в СССР в 1950 году будет добыто 44,3 млн. тонн, надо развивать научно-исследовательские работы по газификации соломы.

Научно-исследовательские и экспериментальные работы, проведенные до и во время Великой Отечественной войны НАТИ, ВИМЭ, ХТЗ, НИМИС и другими организациями, доказали, что, несмотря на все трудности, связанные с газификацией этих топлив вследствие повышенного процента золы и низкой температуры ее плавления, эти виды топлива могут быть применены в транспортных газогенераторных установках. При этом следует учесть, что такие виды топлива, как торф, солома, которые в силу своих физико-химических свойств не могут служить высококачественным газогенераторным топливом для транспортных установок в своем натуральном виде, должны предварительно брикетироваться.

В вопросе улучшения качества газогенераторных тракторов с доведением их эксплуатационных данных до уровня жидкотопливных машин небезинтересен довоенный опыт ХТЗ по выбору степени сжатия для газового двигателя «Д2Г». Увеличение степени сжатия лимитировалось стойкостью запальных свечей. Выбранные «полухолодные» свечи типа «ЗСП» и другие позволили увеличить степень сжатия двигателя только до 8,2. Дальнейшее увеличение степени сжатия вызывало необходимость постановки «холодных» свечей. При этом наличие толстого электрода значительно затрудняло запуск двигателя.

В настоящее время, когда для дизель-моторов выбрана надежная, вполне себя оправдавшая, система запуска пусковым мотором, последний может быть с успехом применен и к газогенераторному двигателю, и тогда установка «холодных» свечей перестанет быть проблемой.

Замена ручного запуска пусковым мотором открывает возможности для повышения степени сжатия, величина которой при этом будет лимитироваться только пределом антидетонационности и самовоспламенения генераторного газа. Есть все основания предполагать, что эти пределы находятся в степенях сжатия выше 10.

Таким образом, решение вопроса механизированного запуска газового двигателя дает возможность увеличения степени сжатия двигателя, а, следовательно, и повышения его мощности.

При запуске основного двигателя пусковым решается также вопрос рационального розжига газогенератора вентилятором: Лопастные вентиляторы отливаются заодно с маховиком пускового мотора (см. рис. 6), и при вращении последнего всасывающим действием вентилятора создается разрежение в газогенераторе.

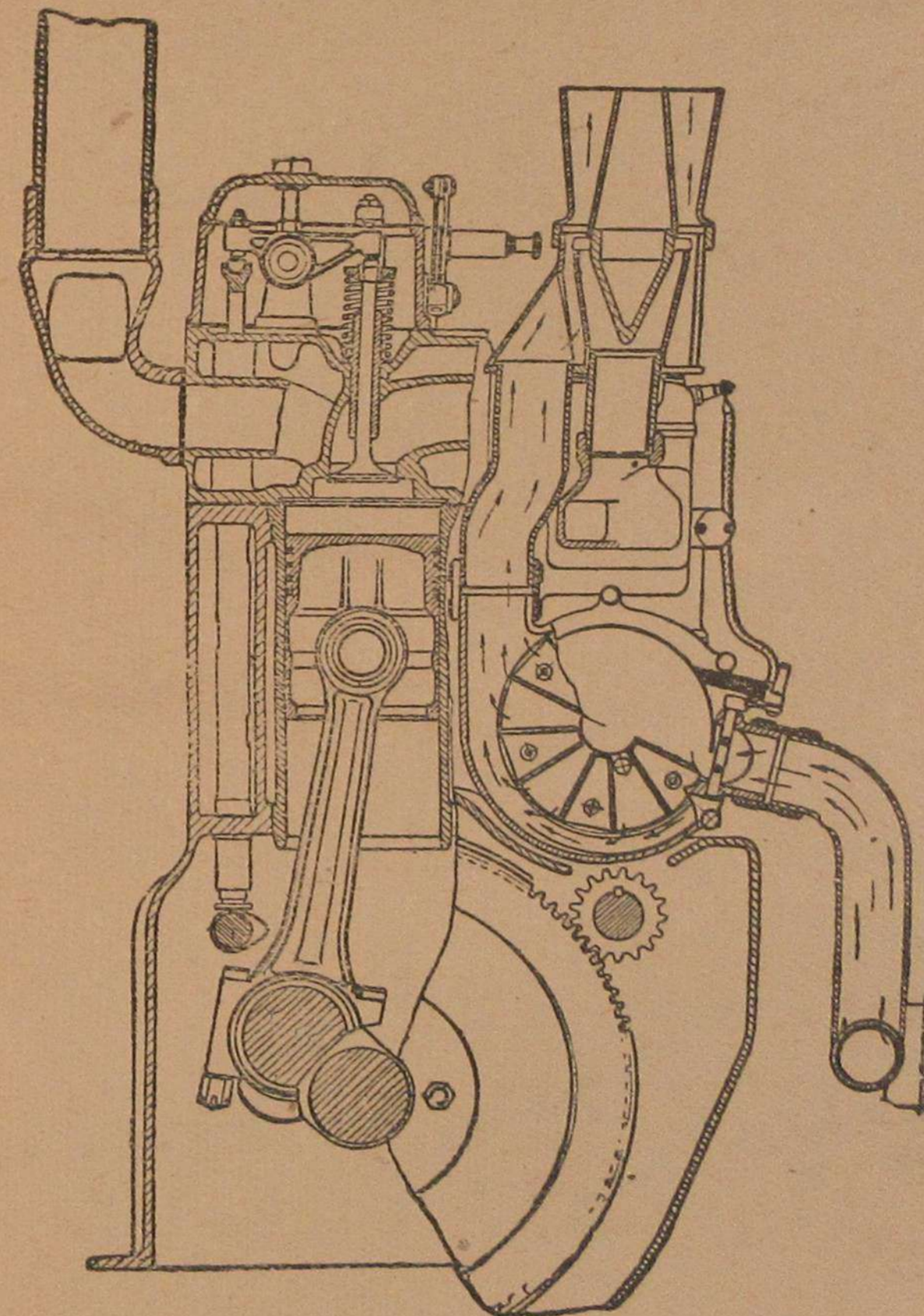


Рис. 6