

Цена 60 коп.

15887

15887

302620

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИКИ
ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. И. Деналенков

ДРОВАНОЙ
авто-тракторный
газогенератор
„ПИОНЕР“

С предисловием
проф. Н. С. Ветчинкина

Гослестехиздат
Москва 1933

662

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИКИ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С. И. ДЕКАЛЕНКОВ

№ выдано
до дому

**ДРОВАНОЙ АВТО-ТРАКТОРНЫЙ
ГАЗОГЕНЕРАТОР «ПИОНЕР»**

С ПРЕДИСЛОВИЕМ ПРОФ. Н. С. ВЕТЧИНКИНА

2

233653

№ 302620
19 30 / 33 г.
/ 1111

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1933 ЛЕНИНГРАД

Ответственный редактор М. П. Смирнов-Чубриков
Технический редактор Г. В. Балицкий
Сдано в набор 27/XI—32 г.
Подписано к печати 26/II—33 г.
Формат 72×105 1/32
Объем 1 3/4 печ. лис.
Уполн. Главлита № Б—24979.
Тираж 3000 экз. Заказ № 80.



ПРЕДИСЛОВИЕ

Для механизации лесозаготовок, лесотранспорта, сплава и лесокультурных работ общая потребность в авто-тракторных диагоналях к концу второй пятилетки выразится в 80 тыс. единиц с общей мощностью. 2,6 млн. л. с.

Это количество машин потребует при работе до 2 тыс. час. в год 1,84 млн. *т* жидкого горючего. Удаленность лесозаготовок от железнодорожного полотна и от источников добычи нефтепродуктов обязывает к всесторонней проработке вопроса замены жидкого горючего твердым.

Вопрос использования отходов, которые достигли огромных размеров в лесной промышленности, требует своего разрешения и сами отходы в связи с этим как горючее топливо приобретают исключительно важное значение. Для питания газогенераторов дровами потребуется топливо на 1 л. с. по сравнению с жидким горючим в три раза (по весу) больше; что составит (при переводе авто-тракторных двигателей на твердое топливо) 7 млн. по всему Союзу; это уже необходимо и потому, что работа авто-тракторных двигателей в настоящее время испытывает затруднения от несвоевременной доставки жидкого горючего. Поэтому мы считаем перевод авто-тракторных двигателей на древесное топливо при помощи установки легких газогенераторов первоочередной задачей.

Газогенераторы авто-тракторного типа в более или менее значительном масштабе стали строиться после 1920 г. во Франции. Конкуренсы газогенераторов за несколько лет вызвали появление ряда новых конструкций во Франции, Италии, Англии и в других евро-

пейских государствах. Газогенераторы, строящиеся заводами Рено, Паннар-Левассор, Берлие, а также специальными мастерскими других фирм, премированы на многих конкурсах и обеспечивают устойчивую работу автомоторов.

Газогенераторы о-ва „Имберт,“ работающие на дровах, строятся не только во Франции и Германии, но распространяются и в целом ряде внеевропейских государств и в Соединенных штатах, где три года тому назад не помышляли об авто-тракторных газогенераторах. В Англии разрабатываются новые конструкции газогенераторов как для тракторов, так и особенно для грузовых автомобилей.

Но кризис в капиталистических странах задержал производство газогенераторных автомашин. Количество газогенераторных машин увеличивается медленно, и общее количество во Франции и других странах Европы незначительно.

В условиях планового-социалистического хозяйства СССР постройка газогенераторных тракторов диктуется возможностью их широкого использования на лесозаготовках, где возможно использовать древесину как топливо для газогенераторов и не расходовать бензин.

Лесная промышленность является пионером в деле изучения газогенераторов и внедрения их в народное хозяйство СССР.

Изучение газогенераторов начато было при кафедре тракторов Московского лесотехнического института и продолжалось затем в нынешней Лесотехнической академии в Ленинграде. Приобретение опытных газогенераторов Лесотехнической академией, Севзаплеспромом, Ураллеспромом, опытное строительство газогенераторов, начатое в Институте древесины, финансирование конкурса по газогенераторному делу, организованного Автодором, и наконец проводимая в 1932 г. постройка 100 тракторных газогенераторов трех систем в мастерских и на заводах лесной промышленности, наряду с обширным количеством докладов и статей, свидетельствует о большой проделанной в этом отношении работе.

За последние 5 лет в СССР были ввезены и подверглись испытанию в разных лабораториях и научных институтах газогенераторы французского производства следующих типов: древесноугольные — „Автогаз“, „Мальбэ“, „Трактор“, „Пип“, „Рэкс“ и дровяные — „Сагам“ и „Берлие“ (Имберт).

Изучение этих газогенераторов выявило достоинства некоторых типов и в частности эксплуатационную надежность дровяных газогенераторов Имберт-Берлие и древесноугольных газогенераторов Рэкс. Работа в течение целого сезона на трехтонном автомобиле Берлие выявила достаточную надежность газогенератора этой системы. Разборка мотора после 6 часов работы на генераторном газе показала полное отсутствие нагара на клапанах и поршнях. Такие же результаты были получены при установке новой модели газогенераторов Берлие на тракторе „Клетрак-40“, который проработал на лесовывозке два зимних сезона без перебоев.

Испытание газогенераторов Рэкс, проведенное на древесном угле на пробеге Ленинград — Москва и обратно, а также в лабораторных условиях в Ленинградской лаборатории тепловых двигателей, показали вполне удовлетворительные результаты.

Разработка советских конструкций газогенераторов легкого типа для автомобилей и тракторов началась примерно с 1923 г. Первым советским газогенератором, построенным в СССР, является древесноугольный газогенератор системы проф. Наумова и дровяной С. И. Декаленкова. Затем в разное время, преимущественно после 1927 г., начали строиться советские опытные конструкции разных систем. Карпов, Наумов, Гиттис, Декаленков, Ветчинкин, Семенов-Жуков, Введенский и др. работали и работают над созданием конструкции советских газогенераторов.

В середине 1931 г. состоялся организованный Центральным советом Автодора всесоюзный конкурс на лучший проект тракторного газогенератора. На этот конкурс были представлены 9 проектов газогенераторов для разных тракторов. Конкурс выявил новые идеи и

предложения советских конструкторов, из которых заслуживают, по нашему мнению, внимания по оригинальности и получили первые премии следующие:

- 1) газогенератор для трактора „Коммунар-50“ системы Введенского, рассчитанный на дрова и древесный уголь с подачей воздуха через сплошную щель;
- 2) газогенератор инж. Пагануци и Мезина для трактора „СТЗ-30“ с холодильником для отсоса паров и работы на дровах повышенной влажности;
- 3) газогенератор системы проф. Ветчинкина, приспособленный на длинные дрова (швырок), снабженный катализаторами для разложения смол, играющими одновременно роль футеровки.
- 4) газогенератор системы С. И. Декаленкова для дровяного топлива на трактор „Коммунар“.

Однако конструктивная обработка и особенно выполнение этих газогенераторов в мастерских ВИСХОМ и НАТИ носит кустарный характер, не обеспечивая авторам возможности довести конструкцию до работоспособного типа.

В этом отношении значительно дальше и успешнее прошла работа по выполнению советского газогенератора, в Институте древесины по системе С. И. Декаленкова (марка „Пионер“).

Имея опыт в постройке стационарных газогенераторов и изучив конструкции французских газогенераторов, имеющихся в лесной промышленности, С. И. Декаленков дал очень простую в производстве и удачную конструкцию газогенератора для мелких дров со щелевой подачей воздуха и разъемной топливной камерой. Конструктивное оформление и выполнение газогенератора в мастерских бывш. Института древесины сделаны достаточно солидно.

Опытные испытания газогенератора, установленного на тракторе „Коммунар-50“ и „Клетрак-40“ показали вполне положительные результаты.

Генератор работает удовлетворительно на смолистом топливе влажностью до 20%, причем дает газ нормаль-

ной теплотворной способности, не уступая повидимому заграничным газогенераторам.

Простота ухода, возможность растопки без вентилятора и небольшие размеры выдвинули этот газогенератор на одно из первых мест среди советских конструкций. В этом типе газогенератора получена первая работоспособная конструкция, которую можно пустить в опытную эксплуатацию наряду с другими образцами.

Однако данный газогенератор, как и большинство других систем, дает значительные потери мощности трактора и требует поэтому переделки двигателя.

Считая, что перевод тракторов и автомобилей на твердое топливо требует прежде всего изучения конструкции газогенераторов и правил монтажа и ухода за газогенераторами, мы считаем необходимым выпустить серию брошюр в виде наставлений или инструкций. Первой работой в этом направлении является эта книжка.

В дальнейшем Центральный научно-исследовательский институт механизации и энергетики лесной промышленности намерен выпустить описания и инструкции по уходу за газогенераторами других систем, строящихся на лесной промышленности.

Директор ЦНИИМЭ

проф. Н. Ветчинкин

ВВЕДЕНИЕ

Рост лесной промышленности, недостаток рабочей и гужевой силы требуют срочных мероприятий, обеспечивающих полную механизацию наиболее тяжелых процессов труда на лесозаготовках.

Отстающими участками в отношении механизации остаются вывозка, разделка, погрузочно-разгрузочные работы и сплав.

Первая Всесоюзная лесотехническая конференция в Архангельске 1932 г. в резолюции указывает, что развитие механизации лесозаготовок должно идти по линии создания машино-лесных станций на основе опыта МТС в сельском хозяйстве, которые сконцентрируют средства механизации в определенных узлах.

Главным средством лесомеханизации как двигателя является трактор-лесовоз, и в последнее время грузовой автомобиль.

Трактор для леса — наиболее универсальная машина.

Трактор возит лес по разного вида дорогам зимою и летом работает с лебедкой по трелевке, погрузке и разгрузке бревен в лесу и на сплаве; трактор может быть электростанцией для приведения в движение электропил при валке леса и электроосвещения работ в лесу и жилищ рабочих на лесозаготовках.

Количество тракторов в лесной промышленности чрезвычайно ничтожно. Всего рабочих тракторов в 1932 г. было около 600 разных типов, марок и мощности.

В последние годы количество тракторов в лесу не увеличивается, а даже уменьшается. Трактор идет не в лес, а из леса.

Что же является причиной такого явления?

Наряду со многими причинами организационного характера главная причина медленного внедрения трак-

тора в лес является вопрос снабжения тракторов горючим топливом.

В настоящее время обычно тракторы работают на жидком топливе: керосине, бензине. Доставка жидкого топлива в лес к месту работ тракторов и моторных катеров лесосплава затруднительна.

Перевозка тысячи километров по железнодорожным и водным путям обходится дорого, особенно доставка от магистральных путей в лес по бездорожью, гужом на сотню другую километров, требует рабочей гужевой силы в таком количестве, что выгоднее бывает, чтобы трактора стояли без работы, а гужсила вместо керосина возила лес.

Отсюда простои без работы тракторов, влекущие за собой прорывы в лесозаготовках.

По докладу Союзлесмеханизации на Всесоюзном съезде лесомеханизации в Москве в мае 1932 г. указывалось, что для обеспечения механизацией лесозаготовок СССР к концу второй пятилетки необходимо иметь на лесозаготовках около 80 тыс. тракторов, т. е. в 130 раз больше того, что имеется сейчас.

Такое количество тракторов, работающих на жидком привозном топливе, по указанным выше причинам снабжения топливом, не может быть внедрено в лес, не говоря уже о крайней нерентабельности такой работы.

Поэтому для лесной промышленности требуется скорейшее разрешение проблемы замены жидкого топлива в тракторных двигателях твердым древесным в виде отходов лесосек деревообработки, всегда имеющихся на местах работы трактора в лесу.

Для этого нужно тракторы, автомобили и моторные катера, работающие на лесозаготовках и лесосплаве, снабдить дровяными газогенераторными установками.

Техническое разрешение проблемы твердого топлива для авто-тракторных двигателей имеет мировое значение, потому что растущий не по дням, а по часам автотранспорт требует колоссальное количество жидкого

нефтяного топлива: керосина, бензина и как бы ни были велики земные его запасы количество нефтепродукции в земле все же ограничено. Поэтому цена на жидкое топливо растет по мере роста автопромышленности.

Для СССР газификация твердого топлива вместо жидкого имеет чрезвычайное значение, почему постановлением президиума ЦКК ВКП(б) и коллегии НК РКИ СССР от 8 октября 1932 г. предлагается Наркомлесу ускорить введение в практику лесного хозяйства газогенераторного трактора.

Газогенераторное авто-тракторное дело не насчитывает еще и двух десятков лет своей жизни за границей и у нас в СССР.

Автор этой книжки первый в СССР произвел испытание пуска тракторного мотора от дровяного газогенератора своей системы в 1924 г. в Москве.

При работе в этой области в течение нескольких лет, удалось создать новую конструкцию газогенератора, работающего на дровах любой породы, который дает вполне чистый газ для работы в цилиндрах двигателя трактора и автомобиля вместо бензина и керосина.

Генератор этот первым вошел в работу лесной промышленности СССР в 1932 г. и стал пионером газогенераторного авто-тракторного дела в лесу, чтобы пробить дорогу другим, может быть и лучшим генераторам, которые дает техника в будущем, на опыте первых генераторов.

В поисках лучшей системы газогенератора для лесной промышленности Автодор летом и осенью 1932 г. провел через НАТИ Всесоюзный конкурс на готовую газогенераторную установку на тракторе-лесовозе.

На этих испытаниях газогенератор „Пионер“ занял первое место, показал себя работоспособным и годным для внедрения в лесную промышленность.

Впервые газогенератор „Пионер Д—7“ был построен в мастерских института древесины в Москве и монтирован на тракторы „Коммунар“ и „Клетрак-40“ в конце 1931 г.

16 декабря 1931 г. советский трактор „Коммунар“ с советским генератором „Пионер“ С. И. Декаленкова сделал первый пробег из Кунцева до Мытищи через Москву (40 км) на дровах, пройдя весь путь без единой остановки мотора.

Этим было положено начало в СССР новой эры для дровяного газогенератора в лесной промышленности. Соревнование газогенератора „Пионер“ с лучшим французским газогенератором „Берлие“ И. Дитрих на тракторах „Клетрак-40“, произведенное на лесозаготовках близ Свердловска Уральским научно-исследовательским институтом лесной промышленности летом 1932 г. показало, что советский „Пионер“ не уступает „Берлие“, превзойдя последний простотой конструкции удобством ухода и меньшей, чем „Берлие“ прихотливостью к топливу. „Пионер“ может топиться древесным топливом всяких пород, и на хвойных работает так же хорошо, как и на лиственных, в то время как заграничные газогенераторы избегают хвойного топлива, давая на нем засмоление газа.

На зимних лесозаготовительных работах 1932/33 г. газогенератор „Пионер“ испытывает на тракторах „Коммунар“, „Катершиллер-60“, „Клетрак-40“.

Газогенераторная установка „Пионер“ осенью прошлого года сделана впервые на моторном катере „Автодор“ с двигателем в 50 л. с., причем на испытании катер дал хорошие результаты работы на дровах, что открывает возможность применения газогенераторных катеров для лесосплава.

Газогенераторная автотракторная проблема, являясь экономически чрезвычайно важной для промышленности СССР, интересная по своему техническому разрешению, подняла сейчас к газогенератору живейший интерес широких масс работников механизации лесозаготовок, особенно заинтересовав трактористов и механиков лесных тракторных баз.

Если для высоких специалистов науки есть еще в генераторном деле много „нерешенных вопросов“, ис-

каний лучшего, то для тракториста непосредственно имеющего дело с генератором, ясно все: трактор ходит на дровах, везет лес, значит только нужно работать, а жизнь лучшее выдвинет сама.

Лучшее — всегда враг хорошего.

Первая Всесоюзная лесотехническая конференция комсомола в Архангельске вынесла резолюцию о необходимости комсомолу принять шефство над газогенератором в лесу, требуя внедрения газогенератора на транспортных работах с тем, чтобы это получило практическое осуществление уже в 1932 году в широких размерах не менее 100 штук.

Дрова — вместо керосина!

Освобождение от завоза жидкого топлива в лес!

Это должно стать лозунгами механизаторов лесозаготовок: без этих условий ввести трактор в лес в нужном количестве не удастся.

Экономический эффект от применения газогенератора на тракторе-лесовозе

По опытным данным Плесецкого леспромхоза за 1932 г.

Нормальная нагрузка на один трактор „Катерпиллер-60“ составляет 3 тыс. кубокилометров вывозки леса в сутки.

Расход жидкого горючего: керосин и бензин 0,122 кг на один кубокилометр вывозки.

Отсюда при работе тракторов в зимнем сезоне 120 рабочих дней, средняя нагрузка на один трактор будет $3000 \times 120 = 360$ тыс. кубокилометров в сезон.

Потребуется жидкого горючего:

$0,122 \times 360000 = 44000$ кг = 44 т. на один трактор в сезон.

При работе трактора с газогенераторной установкой на дровах, расходы на топливо составляют;

Стоимость древесного топлива, по опытным данным Уральского института древесины, при заготовке его кустарным ручным способом сложится так:

Заготовка 1 м³ дров — 2 р. 82 к.

Вывозка из леса на базу — 3 р. 12 к.

Распиловка, колка, хранение — 6 р. 76 к.

Итого: 12 р. 70 к. за 1 м³ дров для газогенератора.

Средний вес фемметра дров средней сухости будет 700 кг.

Стоимость 1 кг твердого газогенераторного топлива в этом случае будет 12 рублей 70 коп.: $700 = 1,8$ коп., что составит на сило-час работы трактора $1,2 \times 1,8 = 2,2$ коп.

Стоимость твердого топлива при газогенераторной установке на тракторе 4 раза дешевле, чем стоимость жидкого топлива.

Поэтому стоимость твердого топлива для одного трактора за весь зимний сезон в сравнении с вышеуказанной стоимостью жидкого топлива будет $10080 \times 4 = 2500$ руб.

Экономия при работе трактора на твердом топливе только на одной разнице стоимости топлива $10000 - 2500 = 7500$ руб. в один зимний сезон.

Экономия стоимости топлива при вывозке газогенераторным трактором леса на 1 кубокилометр составит $75000 : 360000 = 2,2$ коп.

В настоящее время работают на лесозаготовках НКЛ около 600 тракторов, которые при переводе на твердое топливо могли бы дать экономии на разнице между жидким и твердым топливом в сумме $7500 \times 600 =$ около 4,5 млн. руб. в сезон.

К концу второй пятилетки, когда возможно количество тракторов в лесу возрастет до 50 тыс. (по

докладу СЛМ на съезде 1982 г.), экономия от газогенераторов в лесу выразится в сумме $7500 \times 50000 = 375$ млн. руб. в сезон.

Таков экономический денежный эффект от внедрения газогенератора на лесозаготовки, не считая экономии при освобождении от загрузки транспорта и дохода от освобождавшегося валютного жидкого топлива для экспорта.

ЧТО ТАКОЕ ГАЗОГЕНЕРАТОР

Газогенератор представляет собой печь, где твердое топливо (дрова, уголь и т. п.), сгорая в определенных условиях, дает силовой газ, который при смешивании с воздухом зажигается от электрической искры в цилиндрах двигателя, производя работу.

Состав силового газа непостоянен и меняется в одном и том же газогенераторе в зависимости от рода топлива, его влажности, ведения процесса горения, расхода газа и т. п.

Газ, получаемый из древесного топлива, может считаться хорошим при следующем его составе:

Формула	Состав газа	%	Содержит единиц тепла	Процентное отношение всей теплопроизвод.
CO	Окись углерода	20,6	630	47%
H ₂	Водород	16,2	418	31%
CH	Болотный газ (метан)	3,6	303	22%
CO ₂	Углекислота	8,4	—	—
N ₂	Азот	51,2	—	—
		100%	1 350	100%

Силовой газ образуется при прохождении воздуха и пара, полученного из влаги топлива, через раскаленный слой угля в моторе газогенератора.

Приток воздуха в газогенератор и объем образовавшихся газов производится в газогенераторах передвижного типа обычно отсасыванием, двигателем или специальным насосом. Поэтому такие генераторы называются всасывающими.

Отсасывание газа из газогенератора бывает двух родов:

1) сверху шахты при притоке воздуха под колосники снизу такие генераторы называются генераторами прямого горения;

2) снизу—при притоке газа сверху вниз такие генераторы называются генераторами обратного горения.

При „прямом“ горении невозможно достигнуть сжигания паров смолы в генераторе. Поэтому в таких генераторах можно применять лишь топливо без смолы, как например древесный уголь, карбонит и т. п.

Какие процессы происходят в газогенераторе?

Если смесь пара и воздуха пропустим в газогенераторе через раскаленный слой угля, то получим ряд процессов (рис. 1).

Воздух, всасываясь, проходит через накалившийся слой угля в зоне горения 4 шахты генератора, отдает свой кислород углероду горючего, чем поддерживает горение. Образовавшаяся же углекислота, (так как количество притекающего воздуха дает возможность для ее образования) в потоке газов проходит следующую восстановленную зону 5 с более низкой температурой, где, проникая в накалившийся уголь, переходит сама в окись углерода и способствует новому образованию окиси углерода.

Азот из воздуха, в котором его имеется 76%, остается без изменения и поступает вместе с газом в дальнейшие аппараты газогенераторной установки и в двигатель. Азот нежелательный спутник в газе, так как он сам не горит, горение не поддерживает, а лишь мешает ему, бесполезно занимая более половины объема цилиндров двигателя.

При подогревании дровяного топлива 1, когда оно, загруженное сверху, соприкасаясь с прежде загруженным горячим топливом, нагревается до температуры выделения паров, образуется водяной пар.

Водяной пар, попадая в поток газов и проходя через

зону горения соприкасаясь с раскаленным углем, разлагается на водород и кислород, причем последний соединяется с углем и дает вновь окись углерода.

Газогенератор должен дать горючий силовой газ, состоящий главным образом из окиси углерода, водорода, метана, азота и углекислоты.

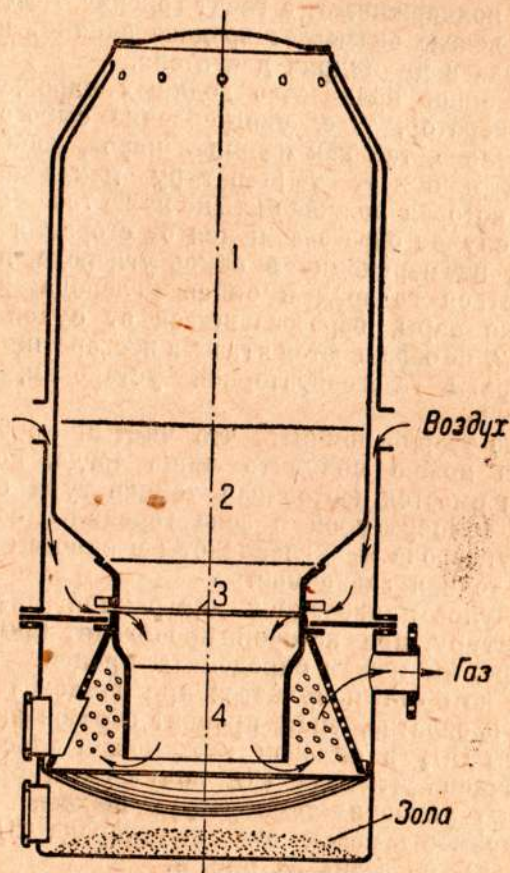


Рис. 1. Схема газогенераторных процессов

Откуда явилась в газе углекислота? Она не могла бы войти в состав газа, получаемого из генератора, если бы в каждом горизонтальном сечении шахты генератора смесь пара и воздуха распределялась соответственно плотности горючего. Появление углекислоты в силовом газе весьма нежелательно. Она „мертвый газ“, не поддерживает, а гасит горение. Поэтому углекислота всегда оказывает вредное влияние на горение смеси газа в цилиндрах двигателя.

Повышенное количество водяных паров, вводимых в газогенератор, т. е. употребление сырого топлива, нежелательно, так как излишек паров, попадая в зону горения, понижает температуру накаленной среды шахты, которая должна быть не ниже 700 — 800°; в противном случае образовавшаяся от сгорания угля углекислота не переходит в окись углерода, и не может образоваться водород и окись углерода. Кроме того смоляные пары, образовавшиеся от сухой перегонки дерева 2, не обращаются в газы, а несгоревшие проходят в аппараты газогенераторной установки, загрязняя двигатель.

Нужно твердо помнить, что чистый хороший силовой газ можно получить лишь тогда, когда в зоне горения имеется постоянная температура 800 — 1300°. Между температурой в зоне горения и содержанием окиси углерода и углекислоты в силовом газе существует точная зависимость.

Пользуясь приведенной диаграммой (рис. 2) и зная температуру, при которой происходят процессы в генераторе, мы можем определить процент углекислоты — CO_2 , который получается при данном течении процесса, и обратно, зная процент образовавшейся углекислоты CO_2 в силовом газе, можем определить процент окиси углерода CO , получаемый при сгорании в данных условиях температуры шахты.

Зависимость между окисью углерода CO и углекислотой CO_2 показана на рис. 3.

Пример. Газ содержит 6% угольной кислоты — CO_2 . Определить, сколько в газе содержится окиси углерода

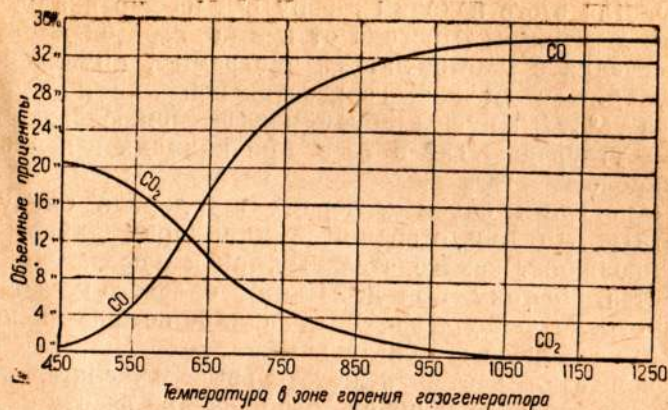


Рис. 2. Диаграмма зависимости между CO и CO_2 в силовом газе при разных температурах в шахте генератора.

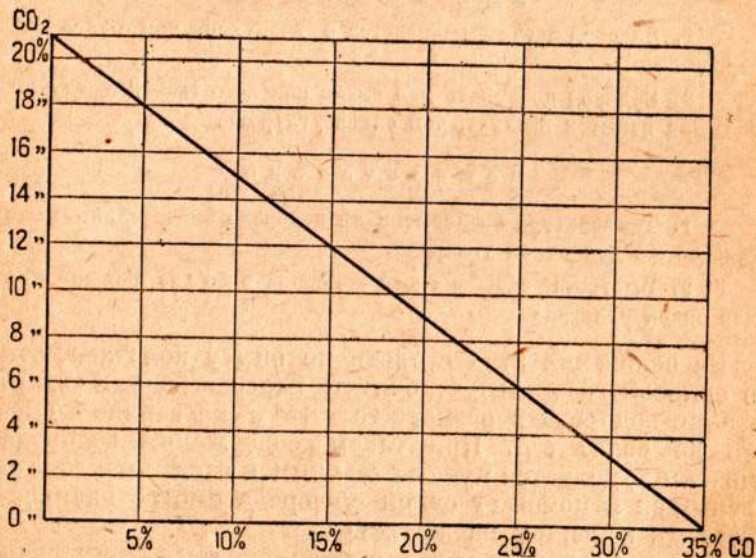


Рис. 3. Зависимость между CO и CO_2 в силовом газе

—СО. Для этого находим цифру 6% на вертикальной линии диаграммы. Проводя от нее по горизонтали до пересечения с толстой линией диаграммы, спускаемся вниз, где на нижней горизонтальной линии будет цифра 25%. Эта цифра и будет показателем содержания окиси углерода—СО в газе при наличии в нем 6% углекислоты—СО₂.

В отношении окиси углерода и водорода следует заметить, что при сгорании в цилиндрах двигателя они проявляют как желательные, так и нежелательные свойства. Поэтому при добывании силового газа следует стремиться уравновесить влияние нежелательных свойств водорода с желательным.

В чем заключается нежелательные и желательные свойства водорода и окиси углерода при работе силового газа в цилиндрах двигателя?

Ж е л а т е л ь н о

1. Водород легче смешивается с воздухом, чем окись углерода.
2. Водород допускает для смеси силового газа с воздухом больший избыток воздуха, чем окись углерода.

Н е ж е л а т е л ь н о

1. Температура воспламенения водорода значительно ниже таковой же для окиси углерода.
2. Быстрота вспышки для водорода в 30 раз больше, чем для окиси углерода.

На основании этих свойств по опыту полагают, что в силовом газе следует считать целесообразным содержание водорода в размере 10—15%, а в заряде в смеси не более 5%. При таком содержании водорода двигатель делается чувствительным к распространению вспышек и помогает окиси углерода быстро распространять вспышку на всю смесь.

Для правильного ведения газогенераторного процесса мы должны:

- 1) следить за температурой в зоне горения шахты генератора и регулировать ее притоком водяных паров, т. е. употреблять топливо определенной влажности;
- 2) следить за процентом водорода в составе силового газа, регулируя опять-таки его количество притоком водяных паров в шахту газогенератора.

СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ В ДЕРЕВЕ

Влага является составной частью древесины. Дерево всегда содержит большее или меньшее количество влаги. Влага или сок в дереве содержит небольшие количества (2—3%) минеральных веществ, полученных из почвы, и органических веществ, выработанных внутри дерева из воды, взятой из почвы, и углекислоты, полученной из воздуха. Но главную часть влаги составляет вода.

Больше всего влаги в заболони дерева, т. е. части, расположенной ближе к коре, и менее — в середине дерева — сердцевине.

Дерево, употребляемое как топливо для газогенератора, должно содержать определенное количество влаги. Прежде чем загружать древесное топливо в газогенератор, надо знать, сколько оно содержит влаги. Без этого нельзя управлять процессом газообразования, так как силовой газ получится не надлежащего свойства, что понизит мощность двигателя и может совершенно остановить его работу.

Как определяется содержание влаги в дереве

1. Из партии древесного топлива, в которой должно быть определено содержание влаги, нужно выбрать куски, имеющие по весу и внешнему виду среднее содержание влаги. Размер кусков приблизительно $2 \times 2 \times 8$ см. Количество — 5—10 кусков с 1 м^3 заготовленного топлива. В некоторых случаях желательнее отобрать самые влажные и самые сухие по внешнему виду куски для суждения о пределах содержания

влаги. Нужно следить за правильным соотношением в образцах заболони и сердцевинной древесины, так как заболонь содержит, как было сказано выше, значительно больше влаги, чем сердцевина.

При отрезке образцов от длинных концов нужно брать вырезку не от конца, а из середины. На каждом образце необходимо пометить номер, записать из какой партии он взят и его вес.

Образец взвешивают на точных весах с точностью до $\frac{1}{10}$ г. Этот вес называется естественным весом.

Если образцы не будут немедленно сушиться, то их надо поместить в банку с герметически закрывающейся крышкой, завернув в масляную бумагу.

Перед сушкой образцы раскалывают на тонкие полоски в виде лучины и помещают в железную сетку или коробку с отверстиями в дне и крышке. Эту коробку с высушиваемым образцом ставят в печь с температурой не более 200° и оставляют там сушиться пока не будет высушена вся влага из дерева. Время, необходимое для этого, зависит от толщины полосок дерева, содержания в них влаги и способа сушки.

Когда они высохли и при взвешивании при продолжении сушки не теряют веса, их можно вынуть и немедленно точно взвесить. Полученный вес называется высушенным весом. Если образцы оставить долгое время вне печки, то они вновь наберут некоторое количество влаги из воздуха.

Вычитая высушенный вес из естественного веса, получаем содержание влаги в образце. Разделив содержание влаги на высушенный вес и умножив на 100, получим процентное содержание влаги, отнесенное к высушенному весу древесины, которое называется абсолютным процентным содержанием влаги в дереве.

Если же содержание влаги разделим не на высушенный, а на естественный вес, т. е. вес образца до сушки, и умножим на 100, то получим процентное содержание влаги, отнесенное к естественному весу, на-

зывается относительным процентным содержанием влаги в дереве.

Необходимо указывать, в каких процентах отмечена влажность в абсолютных или относительных.

Государственным стандартом СССР считается влажность в абсолютных процентах, и если проценты не отмечены особой оговоркой, то нужно считать их в абсолютных цифрах.

Между абсолютными и относительными процентами влаги существует определенная зависимость, указанная в следующей таблице:

Абс.	Относ.	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.
10	9,1	21	17,4	32	24,2	43	30,0	55	35,4
11	9,8	22	18,0	33	24,7	44	30,5	56	35,9
12	10,6	23	18,7	34	25,4	45	31,0	57	36,3
13	11,4	24	19,3	35	26,0	46	31,5	58	36,7
14	12,2	25	20,0	36	26,5	47	32,0	59	37,1
15	13,0	26	20,7	37	27,0	48	32,5	60	37,4
16	13,8	27	21,3	38	27,5	49	33,0	61	37,8
17	14,4	28	22,0	39	28,0	50	33,4	62	38,1
18	15,2	29	22,5	40	28,5	51	33,7	63	38,4
19	16,0	30	23,1	41	29,0	52	34,1	64	38,9
20	16,7	31	23,7	42	29,5	53	34,5	65	39,3
						54	35,0	66	39,7
								67	40,0

Для перевода процентного содержания влаги из процентов абсолютных в проценты относительные и обратно служат формулы:

$$\frac{\text{проценты абс.}}{100 + \text{проценты абс.}} \cdot 100 = \text{проценты относительные}$$

$$\frac{\text{проценты относ.}}{100 + \text{проценты относ.}} \cdot 100 = \text{проценты абсолютные}$$

Процентное содержание, отнесенное к весу сухого материала (абсолютные), имеет то преимущество, что между этими процентами можно делать прямые сравнения. Например: если один кусок дерева имеет 25%,

а другой 50% абсолютной влаги, то второй содержит влаги вдвое больше чем первый, но кусок дерева, имеющий 25% влаги относительной при 50% относительной содержит влаги втрое больше.

В этой книжке процентное содержание влаги указано в абсолютных процентах.

Указанным способом производится определение влаги во всяком твердом древесном топливе: дрова, щепа, уголь и т. п.

ЗАГОТОВКА ТОПЛИВА ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРА И ЕГО ХРАНЕНИЕ

Топливо для работы газогенераторов заготавливается в конце зимы или весной в достаточном количестве для работы в этом месте тракторов в течение целого года. Топливо заготавливается заранее с тем, чтобы оно могло высохнуть за лето и имело влажность около 25%.

Породы дерева желательны лиственные (береза, ольха, осина, бук, дуб и т. п.), так как они дают лучший газ. Однако возможно употребление также и хвойных пород: ель, сосна, лиственница. Для всех пород рабочая влажность топлива не должна превышать нормально 25—30%.

Наиболее удобны для загрузки в газогенератор чурки или щепы длиной до 80 мм, толщиной 40×40 мм. Такие чурки обеспечивают лучшее заполнение шахты газогенератора, с меньшим количеством пустот между чурками, так как они засыпаются в шахту сверху и должны сгорать в том же положении, как случайно там лягут.

Следует ли разделять топливо на чурки сразу весной во время его заготовки, или мелкая разделка его будет производиться тогда, когда оно высохнет после лета? Это зависит от способа и механизации заготовки топлива и от условий сушки и хранения его на складах.

Во всяком случае нужно организовать разработку и размельчение в чурки или щепу газогенераторного топлива механическим путем.

Топливом для газогенератора может служить сухой валежник, который засоряет лес в виде сучьев, буре-

лоа, сухоподстойника и т. п. Тонкий валежник может быть раздроблен в щепу при помощи таких дробилок, которые употребляются на лесопильных заводах для дробления рейки и отходов.

Дробилка может приводиться в движение от шкива трактора. Установка эта должна быть передвижная с тем, чтобы можно было заготовить кучи сухой щепы вдоль тракторной трассы на расстоянии одна от другой 5—7 км. Заготовленное топливо надо укрыть от дождя и снега и дать возможность древесине проветриваться, чтобы она не загнила и не отсырела. Более толстая древесина должна разрабатываться на чурки механическими пилами, работающими от тракторов или электромоторов, причем колку чурок необходимо производить также механическими древоколками.

Для этой цели разрабатывается специальный тип передвижного пыльно-дровокольного агрегата для обслуживания газогенераторных тракторных баз и машино-тракторных станций.

Количество топлива заготавливается из расчета времени работы, количества и мощности тракторов с газогенераторами.

На каждый сила-час работы трактора нужно заготовить около 1,2 кг сухого древесного топлива с влажностью 20—25%.

Если считать, что в среднем тракторы будут работать круглый год с мощностью в 60% от полной заводской их мощности, то при расчете потребности топлива для тракторных газогенераторов надо пользоваться формулой:

$$\frac{60 \cdot \text{л. с.} \cdot 1,2 \cdot A \cdot B}{100} = B,$$

где:

60% — средняя работа от мощности двигателя,

л. с. — мощность двигателя,

1,2 — кг топлива на силу-час,

A — количество часов в год,

B — количество работающих тракторов,

B — количество кг потребного топлива в год.

Пример: Трактор „Коммунар-50“ с двигателем в 50 л. с. работает в день 16 час., в год 200 рабочих дней или $16 \cdot 200 = 3200$ час., потребует сухого древесного топлива для газогенератора:

$$\frac{60 \cdot 50 \cdot 1,2 \cdot 3200}{100} = 115200 \text{ кг} = 115,2 \text{ т.}$$

Считая, что 1 м³ сухих дров весит около 0,5 т, получим объем древесины на год работы одного трактора „Коммунар-50“ около 230 м³.

Топливо надо заготавливать вперед на целый год, чтобы оно могло высохнуть, тщательно хранить его от сырости и разместить вдоль тракторных трасс, чтобы трактор мог его получать проездом для загрузки в газогенераторы. Склады вдоль трассы следует располагать на расстоянии часового перехода трактора с полным грузом.

ОПИСАНИЕ ДРОВЯНОГО ГАЗОГЕНЕРАТОРА ТИПА „ПИОНЕР“, ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА СИСТЕМЫ С. И. ДЕКАЛЕНКОВА

Газогенератор „Пионер“ предназначен для выработки силового газа из древесных отбросов (дробленых сучьев, щепы, деревянных чурок разных пород). Этим газом приводятся в действие двигатели внутреннего сгорания автомобилей, тракторов, мотовозов, автомоторисс, передвижных электростанций, моторных катеров и т. п.

Газогенератор состоит из следующих частей:

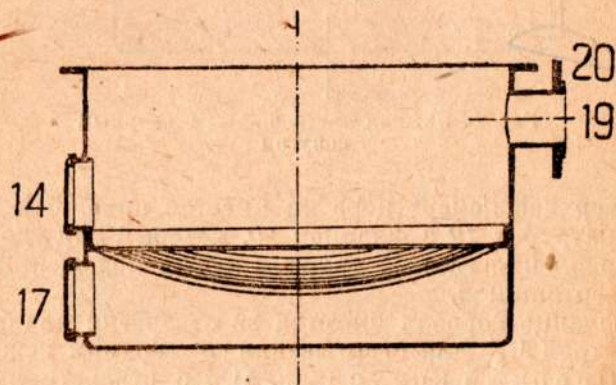


Рис. 4. Нижняя часть шахты

1. Нижняя часть шахты (зольниково-газовая коробка, рис. 4) представляет собой цилиндрическую коробку из листового железа 3—4 мм с плоским дном

такого же железа и фланцем из углового или плоского железа сверху. По высоте эта часть разделяется на две камеры колосниковой решеткой 11, состоящей из прутков круглого железа диаметром 10 мм, приваренных к опорному кольцу 5, прикрепленному к стенкам коробки.

Для очистки золы и колосников, а также для разжига шахты имеются люки 14—17, герметически закрывающиеся крышками на асбестовых уплотняющих прокладках.

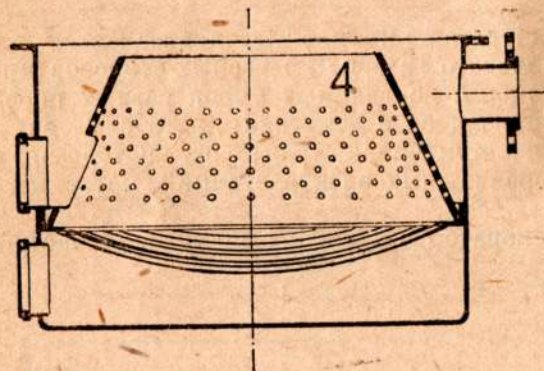


Рис. 5. Нижняя часть шахты с опорным конусом

В верхней камере коробки имеется приемный газовый патрубок 19 с фланцем 20, который для удобства прикрепления газовой трубы в любом положении сделан вертящимся.

В фланце коробки имеются 32 отверстия для болтов диаметром $\frac{1}{2}$ " для свертывания с верхним кожухом.

2. Опорный конус (рис. 5) 4 с отверстиями для засасывания газа из нижней части очага. Конус изготовляется из листового железа толщиной 5 мм, отверстия сверлятся. При серийном производстве для удешевления работы по изготовлению конуса его желательно делать чугуном. Для доступа внутрь конуса

и в пространство между конусом и стенками коробки (газовая камера) против топчного люка имеется отверстие.

3. Очаг шахты газогенератора (рис. 6) 1 заплечками у фланца опирается на опорный конус 4. Очаг литой чугунный из низкосортного колосникового чугуна. К фланцу очага приклепан кольцевой железный лист 3 толщиной 3—4 мм, который ложится наружным краем на фланец нижней части

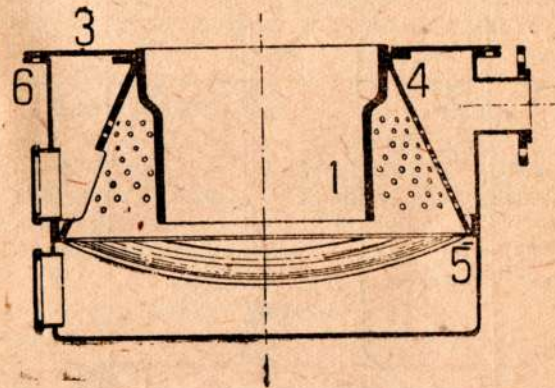


Рис. 6. Нижняя часть шахты с очагом

генератора 6. Лист этот служит диафрагмой, принимающей на себя и регулирующей деформации сильно нагреваемых частей шахты, создавая устойчивость и прочность соединений и креплений частей генератора при тряске во время работы. Вся нагрузка от частей шахты передается на опорный конус 4 и кольцо 5, т. е. на нижнюю часть генератора, в отличие от других генераторов с подвешенными тяжелыми частями (например Берлие), требующими сложных укреплений и нарушающими плотность соединений при тряске. Между листом 3 и фланцем 6 прокладывается уплотняющая асбестовая прокладка из картона асбеста толщиной 3 мм.

4. Верхняя шахта генератора (бункер) (рис. 7) имеет в середине цилиндрическую форму 29 из листового железа толщиной 3 мм, вверху усеченный конус 32, свободно надевающийся без укрепления и уплотнения на кольцо 34 загрузочной горловины

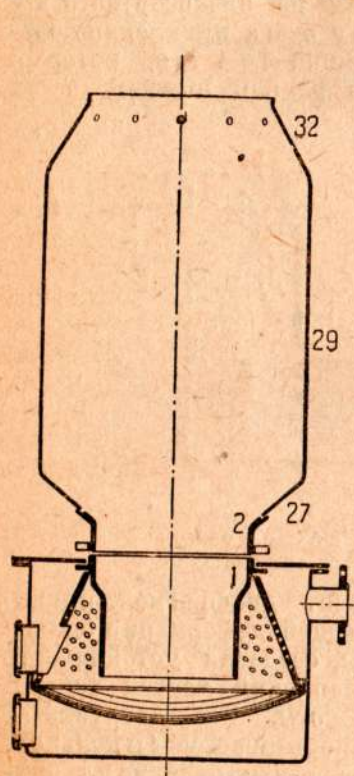


Рис. 7. Верхняя шахта

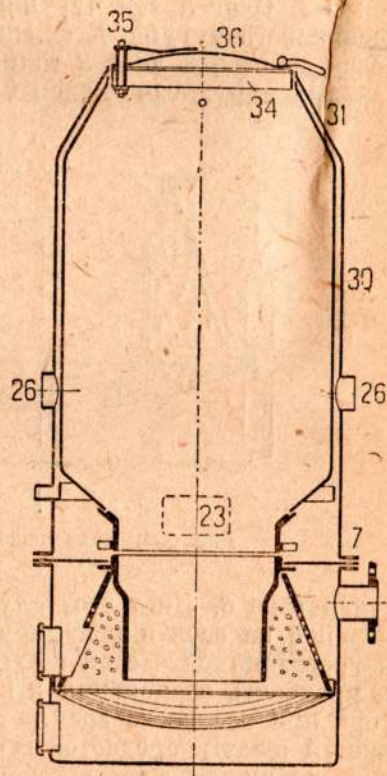


Рис. 8. Общий вид газогенератора (разрез)

и внизу такой же конус 27 из листового железа толщиной 3 мм, соединенный с чугунной горловиной очага 2, которая лапами и болтами скрепляется с оча-

гом 1. Между верхней кромкой очага 1 и нижней кромкой горловины 2 прокладками между лапами и фланцем очага устанавливается кольцевая щель для подвода воздуха в пояс горения шахты. Высота щели—3—4 мм.

5. Наружный кожух верхней шахты, цилиндрический 30 из листового железа $1\frac{1}{2}$ —2 мм заканчивается вверху усеченным конусом 31, к которому в верхней части приварено кольцо 34 загрузочной горловины с крышкой 36, свободно открывающейся и закрывающейся отодвиганием в сторону на стержне 35. Для запирания крышки имеется ручка со специальным затвором. Нижний край кожуха отвернут в виде бортика, на который надето вращающееся кольцо 7, служащее фланцем для соединения кожуха с нижней частью генератора. Уплотняющей прокладки этот фланец не требует. Возможность поворачивания кожуха создает удобство для установки направления люков в любую сторону. Для наблюдения за горением в шахте, прочистки щели шахты и шевеления угля в очаге имеются люки 23. В кожухе есть отверстия с муфточками 26 для приема воздуха в шахту генератора.

6. Очистители-конденсаторы (рис. 9) состоят из нескольких секций, последовательно соединенных между собою патрубками с фланцами.

Секция состоит из цилиндрической трубы 51, сваренной из листового железа толщиной $1\frac{1}{2}$ —2 мм, диаметром внутри 220 мм, длиной 1400—1500 мм. Кромки трубы отбортованы с подкаткой проволоки или наварены утолщающие кромки кольца. На противоположных концах трубы 51 имеются патрубки 52 с вращающимися фланцами для соединения отдельных секций между собою. Концы труб закрываются крышками 55, имеющими канавки для уплотняющего соединения асбестом. В канавки набиваются куски отрезков асбеста, размоченного в воде. Притягиваются обе крышки сквозным стержнем 57, имеющим на концах барашки 58 для стягивания крышек. На этом стержне

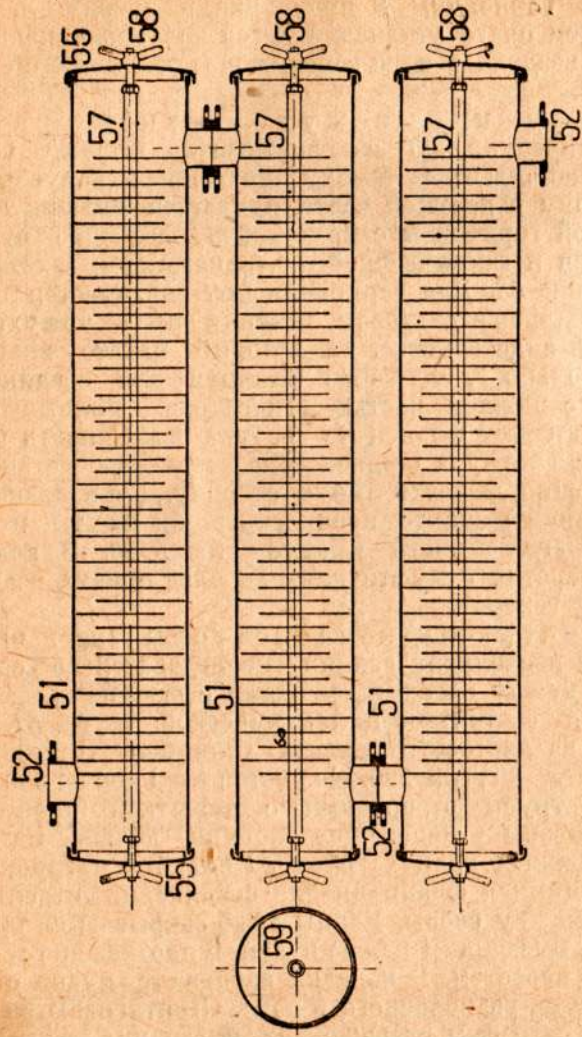


Рис. 9. Очистители газа

насаживаются диски из листового железа толщиной в 1 мм со срезанными сегментами 59, повернутыми в разные стороны для зигзагообразного хода газов через очиститель-конденсатор.

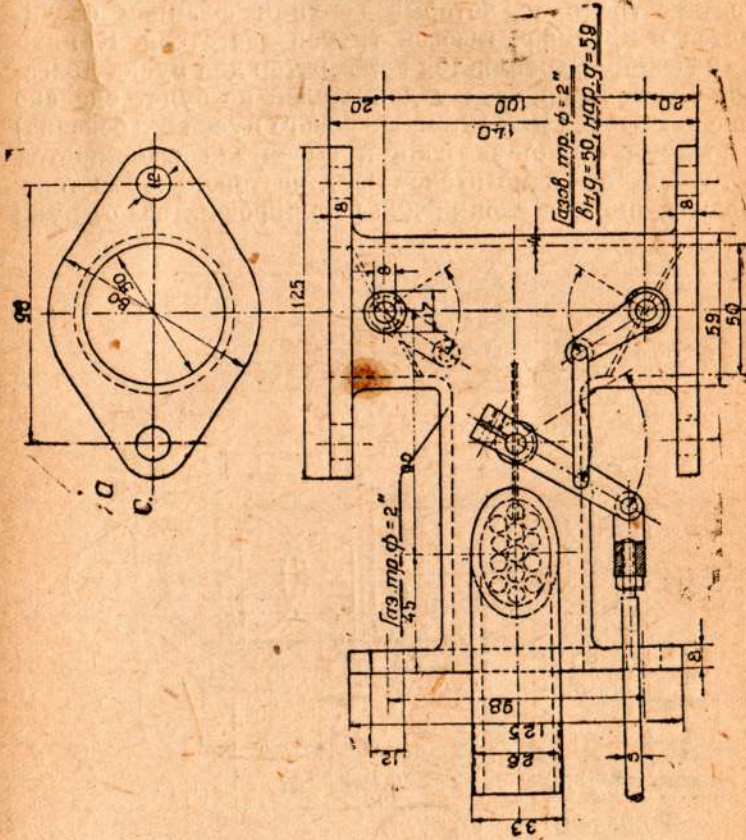


Рис. 10а. Смеситель газа и воздуха для двигателя 50—75 л. с.

Между дисками 59 на штырь 57 надеваются распорки 60 из кусков газовой трубы. После открывания крышки стержень легко вынимается со всеми дисками, выгребая собой попавшие в очиститель мелкие частицы

угля и золы, затягиваемые потоком газа. Вся очистка занимает 5—10 мин. и производится одним человеком.

7. Смеситель газа и воздуха (рис. 10) состоит из тройника, который верхним фланцем соединяется с приемной газовой трубой двигателя. К нижнему фланцу укрепляется карбюратор для пуска двигателя (до тех пор, пока у двигателей не будет сделано приспособления для автоматического пуска без бензина) и средним фланцем тройник смесителя соединяется с трубой от очистителей-конденсаторов генератора. Тройник имеет заслонки для регулировки газа от руки

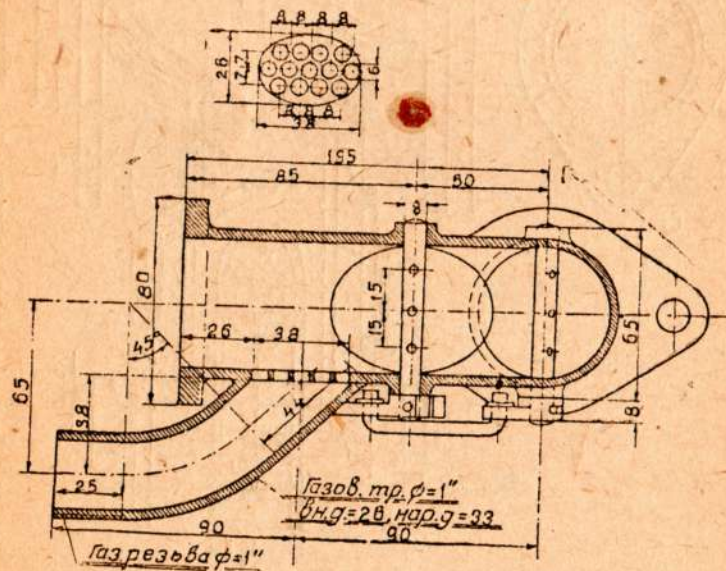


Рис. 106. Смеситель газа и воздуха для двигателя 50—75 л. с.

и регулятора и переключения с бензина на газ и обратно. Сбоку тройника приварена трубка, подающая

в смеситель воздух. Кран, регулирующий приток воздуха, находится у сиденья тракториста и представляет собой обыкновенный кран, применяющийся для радиаторов парового и водяного отопления с дугой для отметки установки крана в работе.

УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ ТИПА „ПИОНЕР“

I. МОНТАЖ УСТАНОВКИ

Установка „Пионер“ состоит из:

- 1) газогенератора — аппарата, приготовляющего газ из дровяного топлива;
- 2) конденсаторов — очистителей, охлаждающих газ и задерживающих механические частицы угля и золы, затагиваемые потоком газа;
- 3) трубопроводов, соединяющих между собой генератор, очистители и двигатель и
- 4) смесительного прибора газа и воздуха перед входом его в двигатель.

Установка эта монтируется, в зависимости от ее назначения, на трактор, автомобиль, мотовоз, автомотриссу, моторный катер и т. п., приспособляясь к типу машины, размерам и характеру работы установки.

Указанные выше газогенераторные аппараты „Пионер“ имеют стандартные размеры для удобства монтажа и замены частей, трубопроводы же в отдельных установках приходится подгонять соответственно назначению установки.

Газогенератор укрепляется длинными болтами или струнками диаметром $\frac{1}{2}$ — $\frac{5}{8}$ " за фланец вместо болтов к месту установки. Необходимо учитывать, что нижняя часть генератора при длительной работе может нагреться до 300—400° Ц.

Конденсаторы — очистители укрепляются легкими хомутами, причем необходимо установить их так, чтобы была возможность постоянного омывания их холодным наружным воздухом для охлаждения газа.

В трубопроводах нежелательно делать крупные колена и во всяком случае на поворотах трубы нужно ставить пробки для прочистки трубы и ее осмотра.

II. ОСМОТР ГАЗОГЕНЕРАТОРА

Прежде чем приступать к заправке и пуску газогенератора, необходимо тщательно осмотреть всю установку и твердо убедиться в том, что:

1) двигатель находится в полной готовности к работе, магнето хорошо работает, давая длинную искру для зажигания газа (силовой газ зажигается труднее, чем бензин), магнето дает возможность регулировки угла опережения зажигания от 0 до 45°;

2) плотность поршневых колец обеспечивает нужное сжатие газа перед вспышкой. При этом следует помнить, что для нормальной работы двигателя на силовом газе необходимо сжатие смеси в цилиндрах двигателя до 6—7 ат;

3) смеситель газа и воздуха чист, заслонки плотно закрываются, тяги и шарниры управления заслонками и краны в полной исправности;

4) трубопроводы и их соединения не имеют щелей или неплотных мест, пропускающих воздух, так как притекающий извне воздух разжижит газ и двигатель не будет работать;

5) конденсаторы и трубопроводы достаточно чисты, чтобы не препятствовать ходу газа. Крышки очистителей плотно прилегают к кромкам своих цилиндров и барашки крышек туго закреплены, чтобы не отошли при тряске во время работы. Необходимо, открыв краник, убедиться, что в конденсаторах нет воды;

6) генератор и вся установка прочно укреплены к машине, крепления не расстроены. Люки зольника и колосников в исправности, асбестовая набивка в желобах крышек в порядке и гарантирует герметичность, винты нажимные исправны и имеют запас, чтобы можно было их при надобности поджать при работе. Все места генератора, не допускающие засасывания воздуха, в исправности (если воздух будет попадать в газовое про-

странство генератора, то газ будет испорчен, а генератор сильно нагреется от сгорания газа в самом генераторе). Открывши люки зольника и колосников, а также воздушной щели, нужно убедиться, что там нет загрязнения. Зола необходимо выгрести через люк зольника, а через второй люк колосников тонким прутом с крючком на конце выгрести мелкие угольки, попавшие между опорным конусом и стенками зольника в газовом кольце.

III. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ТОПЛИВА

Осмотрев установку и убедившись, что она в полном порядке и готова к работе, необходимо проверить качество и характер топлива.

Для газогенератора „Пионер“ применяется топливо, всегда имеющееся на месте работ установки, самое дешевое, отбросное, не требующее предварительной переработки. Учитывая, что газогенератор „Пионер“ предназначается для больших тракторов-лесовозов и машин—двигателей на лесоразработках, топливом для него могут служить:

а) сухие сучья деревьев разных пород, дробленые на мелкие щепки дробилкой, употребляющейся на лесопильных заводах;

б) короткие чурки сухих дров разных пород, длиной около 80 мм, толщиной 50×50 мм;

в) сухие отбросы в виде щепы, чурок от деревообделочных и лесопильных станков и машин и

г) древесный уголь.

Лучшее топливо дровяное с абсолютной влажностью до 25—30% в зависимости от размеров кусков и породы древесины.

Нужно отметить, что при начале работы генератора требуется более сухое топливо, а затем, по мере работы, когда генератор и все приборы разогреются, можно загружать древесное топливо с большей влажностью, но не выше 35%. Более высокая влажность понижает рабочие качества генератора. Если имеется для работы

топливо с влажностью выше 35%, то необходимо компенсировать эту излишнюю влажность добавлением к дровам сухого древесного угля. Топливо с влажностью более 40% применять не следует.

Влажность везде указана в процентах к высушенному весу древесины—абсолютная.

При заготовке топлива летом на всю зиму тракторы будут обеспечены сухим топливом и добавлять угля к дровам не потребуется.

IV. Растопка газогенератора

При растопке газогенератора бывают два случая:

а) растопка пустого (предварительно очищенного от топлива) генератора;

б) растопка генератора с топливом, оставшимся от предыдущей его работы.

А. Растопка пустого газогенератора

Растопка производится следующим образом:

1) открывают зольниковый и колосниковый люки;

2) на колосники кладут растопку (сухие стружки, смоченную керосиной тряпку и т. п.);

3) открывают верхнюю дверку загрузочной горловины и насыпают в генератор сухого древесного угля до высоты перехода цилиндрической части бункера в конус (150 мм выше щели);

4) затем до половины цилиндрической части бункера насыпают сухих дров влажностью до 25%. Если сухих дров нет, то на указанную высоту засыпают древесный уголь;

5) после этого поджигают растопку на колосниках под очагом шахты, делая это так, чтобы уголь на колосниках сразу загорелся по всему кольцу вокруг очага. Крышка загрузочной коробки должна быть открыта. Тогда естественной тягой без дутья уголь, если он достаточно сухой, быстро (в 5—10 мин.) разгорится, поднимаясь по очагу к воздушной щели шахты.

Когда через открытый люк кожуха генератора будет виден огонь, против щели нужно:

6) закрыть плотно люки зольника и колосников, установив таким образом приток воздуха для горения через воздушную щель шахты. При таком положении дать гореть углю 3—5 мин., чтобы огонь поднялся на 70—80 мм выше щели;

7) тогда закрывают крышку загрузочной горловины, останавливают газообразование в шахте генератора отсасыванием вентилятора или другим каким-либо прибором, или пускают в ход бензином мотор двигателя, который переводится смесителем на засасывание газа;

8) если шахте дали хорошо разгореться, в бункере нет сырого топлива и влаги, то через 3—5 мин. двигатель начинает работать сначала смесью газа и бензина, а затем переходит на газ;

9) когда двигатель стал работать газом, закрываются краны притока бензина в карбюратор, двигателю дают проработать 10—15 мин. в холостую, чтобы установить нормальный процесс в генераторе, отсосать излишнюю влагу, которая может образоваться при растопке генератора и пускают трактор в ход;

10) минут через 5 после того, как топливо в генераторе при езде трактора уплотнится, следует добавить топлива до загрузочной горловины. При этом надо учесть, что при начале работы, пока не разогрелась шахта и температура в зоне горения не поднялась до нормальной 1 000—1 200° Ц, не следует употреблять топлива с влажностью свыше 25%. В дальнейшем при работе можно давать топливо с повышенной влажностью до 40%, компенсируя влагу свыше 35% добавкой сухого древесного угля, как было указано выше;

11) растопленный таким образом генератор готов к полной работе.

Б. Растопка генератора с топливом, оставшимся от предыдущей работы

При растопке генератора, содержащего топливо от предыдущей работы, необходимо прежде всего удалить влагу, испарившуюся из дров после остановки генератора, которая насытила нижележащее топливо и древесный уголь в очаге генератора. Для этого нужно открыть крышку загрузочной горловины и люки колосников и зольника или, если не требуется немедленно растапливать генератор, дать просохнуть внутри тягой воздуха при открытых люках и крышке.

Затем генератор растапливают, как и в первом случае, разжигая уголь на колосниках и в шахте. В случае сильной увлажненности угля разжиг шахты происходит несколько дольше, чем при разжиге сухого угля. Когда шахта разгорится до щели, следует поступать так же, как описано для первого случая при разжиге пустого генератора.

Чтобы избежать увлажнения остающегося после работы топлива и неудобства с его разжигом, рекомендуется перед концом работы генератора не загружать его новым топливом с тем, чтобы заглушить генератор с топливом на высоте не выше середины бункера, т. е. не ранее, как через 30 мин. после последней загрузки дров.

В. Обслуживание газогенератора во время работы

Во время работы генератор требует лишь своевременной регулярной загрузки топливом соответствующей влажности.

Топливом он загружается через верхнюю дверку загрузочной горловины, порциями около 20 кг из мешка, в который заранее насыпано топливо. Открывать загрузочную дверку и засыпать топливо можно на ходу двигателя, но делая это возможно скорее (2—5 сек.), чтобы не нарушить процесса образования газа в генераторе. Загрузка топлива производится в зависимости от нагрузки мотора через промежутки времени от 30 мин. до 1½ час.

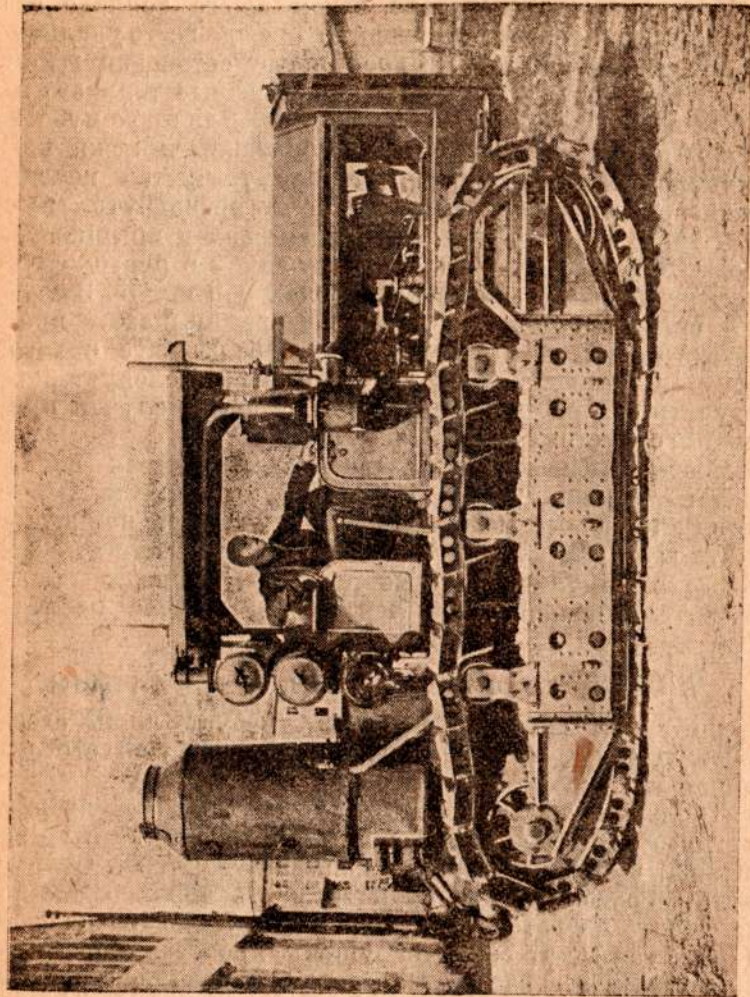


Рис. 11. Газогенераторная установка „Пионер“ системы С. И. Декаленкова, монтированная на тракторе „Коммунар—50“

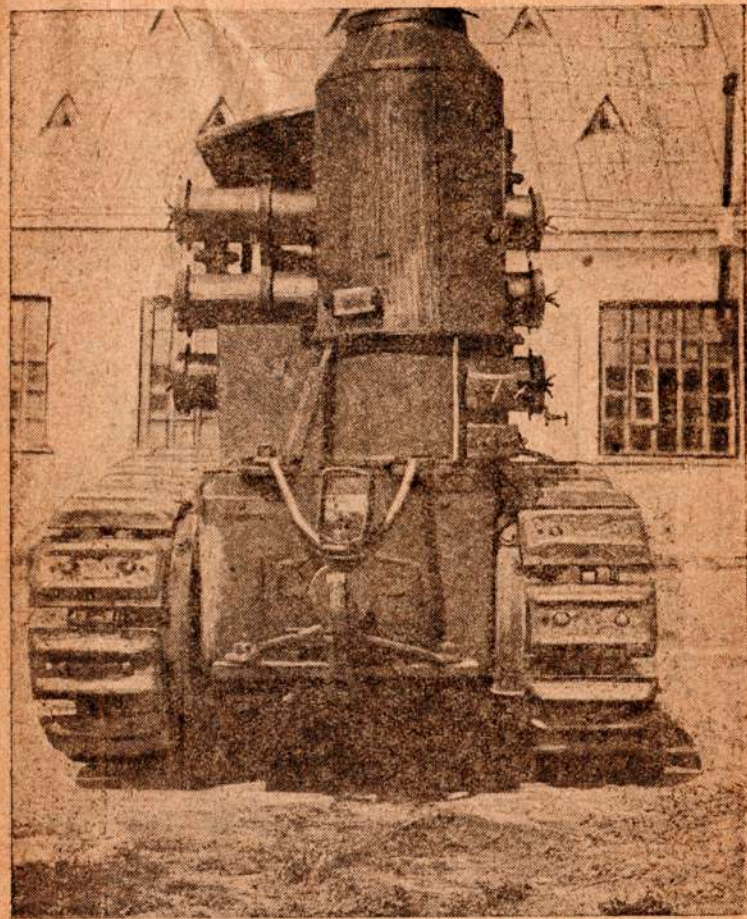


Рис. 12. Газогенераторная установка „Пионер“ системы С. И. Декаленкова, монтированная на тракторе „Коммунар—50“

Через большие промежутки загружать дровяное топливо не рекомендуется, так как введение сразу в шахту значительного количества дров и, следовательно, влаги нарушает правильный процесс газообразования и понижает температуру в зоне горения. Это вызывает в свою очередь изменение состава газа с увеличением углекислоты за счет уменьшения окиси углерода, и водяные пары, не разложившись, могут пройти в очистительные аппараты и даже двигатель.

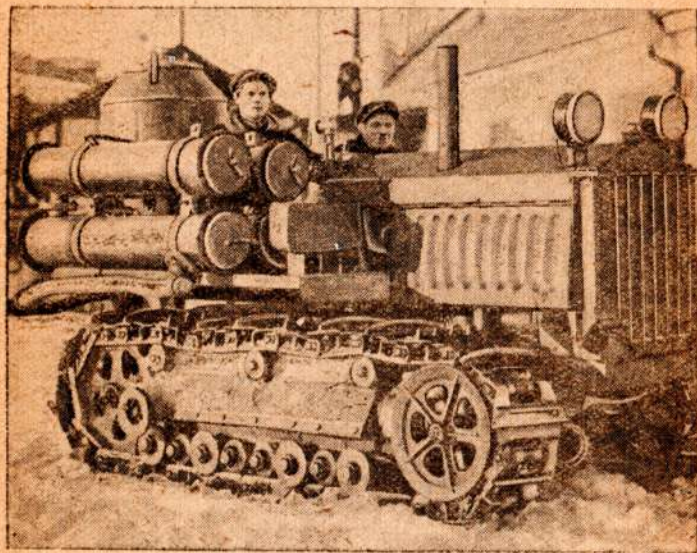


Рис. 13. Такая же установка, монтированная на тракторе «Клетрак—40»

Нормально надо загружать шахту свежим топливом тогда, когда имеющееся в шахте топливо опустилось ниже середины бункера. При правильном горении генератор дает газ требуемого количества и состава равномерно.

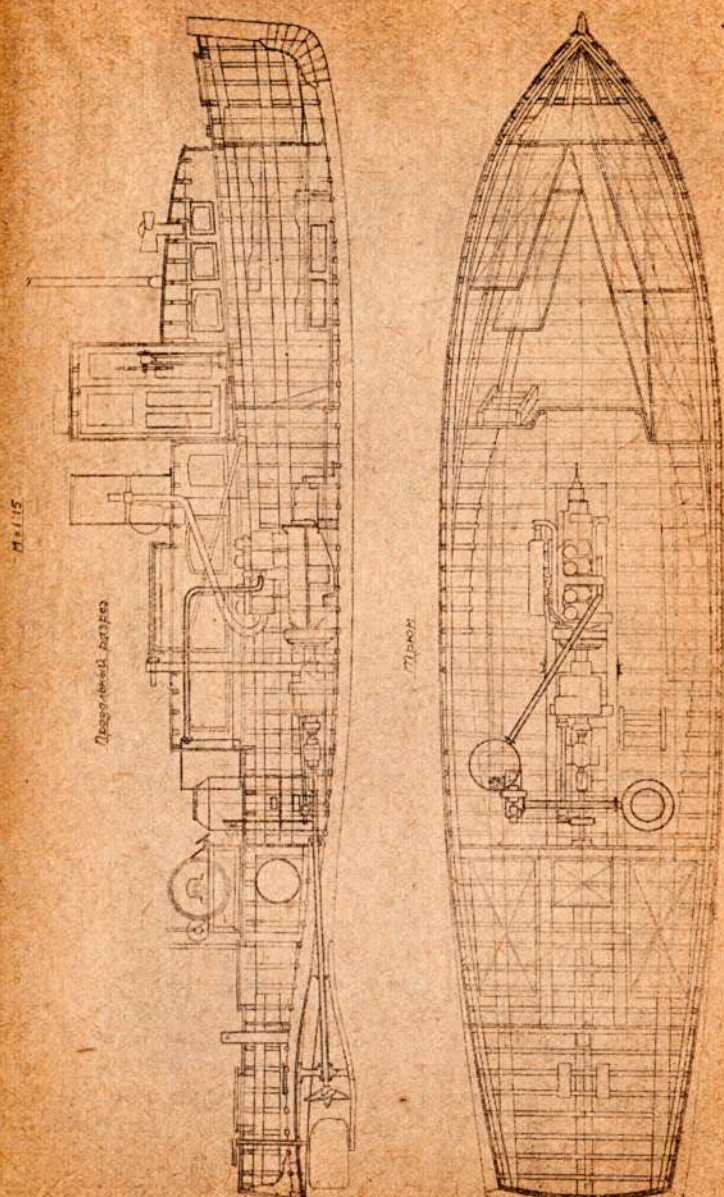


Рис. 14. Установка газогенератора «Пионер» на паровальном буксирном катере с двигателем трактора «Коммунар»

Приток воздуха в смеситель регулируется мотористом: установленный при пуске на определенное деление воздушный кран во время работы обычно не передвигается, оставаясь постоянно в одном и том же положении. Установив положение воздушного крана, моторист должен его заметить, так как во всех случаях двигатель будет работать правильно лишь в этом отмеченном положении рукоятки.

Управление работой мотора производится в смесителе лишь газовой заслонкой, соединенной с регулятором.

VI. Остановка газогенератора после работы

Перед тем как кончать работу, не следует загружать сырым топливом, нужно рассчитать, чтобы к моменту остановки генератора уровень топлива был не выше середины бункера.

Когда двигатель будет остановлен, нужно немного открыть верхнюю загрузочную крышку, чтобы дать возможность газу и излишним парам воды выйти наружу, закрыть отверстия притока воздуха в кожухе, и через некоторое время (10—15 мин.) закрыть загрузочную дверку. После этого горящее в генераторе топливо заглохнет.

Надо помнить, что заглушенный генератор, открытый через 10—12 час. после работы, может вновь сам разгореться.

VII. Чистка газогенератора

Газогенератор не следует открывать для чистки, не убедившись, что топливо в нем остыло и не может разгореться.

Сам генератор не нуждается в частой чистке, если работа велась нормально, т. е. не слишком ковыряли топливо кочергами, не измельчали уголь до пыли, что часто делается начинающими истопниками генераторов просто по побуждению что-либо сделать, а горение шло естественным порядком и мелкие частицы сгорали. Необходимо запомнить, что измельченный

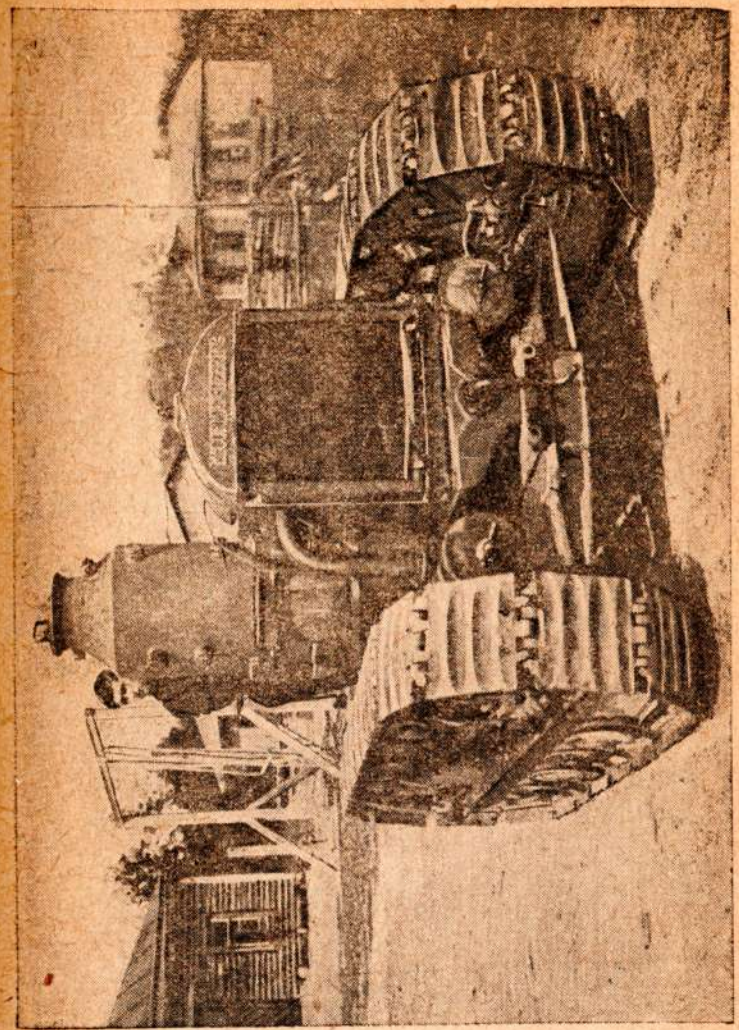


Рис. 15. Установка на тракторе „Интернационал“

кочергой и т. п. инструментом в шахте уголь в порошке не горит, а постепенно засоряет шахту.

Чистить генератор, т. е. выжигать его до колосников следует раз в месяц при условии постоянной его работы.

При чистке надо убедиться — все ли в порядке внутри генератора, не нарушились ли какие-либо механические соединения фланцев или листов, не образовались ли где-нибудь щели.

Конденсаторы - очистители следует чистить после 80—100 час. работы генератора. Очистка конденсаторов производится вниманием стержня с дисками и выгребанием из цилиндров конденсаторов мелких механических частиц угля и золы, занесенных потоком газа.

При нормальной работе в очистителе не должно быть смолистых отложений и воды. Наличие хотя бы незначительного количества смолистого налета на дисках очистителя укажет на ненормальную работу генератора: затягивание газа двигателем из шахты, когда там не установилась должная температура.

Следует также периодически вычищать мелкие частицы угля между опорным конусом и стенкой зольника в генераторе.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Спецификация частей дровяного газогенератора „Пионер Д-7“

№ по пор.	Название частей	Колич.	Материал	Вес, кг	
1	Очаг	1	чугун	34,0	—
2	Кольцо очага	1	„	12,0	—
3	Промежуточный лист шахты	1	железо	7,0	—
4	Опорный конус очага	1	„	20,0	—
5	Опорное кольцо конуса	1	„	5,0	—
6	Фланец зольника	1	„	4,8	—
7	Вертяц. фланец кожуха	1	„	4,8	—
8	Лист стенки зольника	1	„	20,0	—
9	Заклепки 5/16 × 25	32	„	0,3	—
10	Дно зольника	1	„	8,0	—
11	Решетка колосника	—	„	9,0	—
12	Заклепки 3/8 × 30	70	„	0,7	—
13	Болты с гайками 1/2" × 40	70	„	—	—
14	Дверцы зольника компл.	2	„	2,0	—
15	„ воздушн. люка компл.	2	„	1,5	—
16	Патрубок газ. тр. 3"	1	„	0,7	—
20	Фланец патрубка	1	„	1,0	—
21	Муфта газов 2 1/2"	1	„	0,3	—
22	Нижн. конус шахты	1	„	9,0	—
23	Стенка бункера цилиндр.	1	„	32,0	—
24	Лист кожуха цилиндр. часть	1	„	26,0	—
25	Верхн. конус кожуха	1	„	7,0	—
26	„ бункера	1	„	6,5	—
27	Заклепки 1/4" × 12	30	„	0,2	—
28	Кольцо горловины	1	„	2,6	—
29	Крышки с деталями № 35, 36, 37 компл.	1	„	3,6	—
					214,0
	Очистители				
30	Труба очистителя	4	„	15,0	60,0
31	Патрубки	8	„	0,5	4,0
32	Бортик-труба	8	„	0,3	2,4

№ по пор.	Наименование частей	Колич.	Материал	Вес	
				кг	
33	Крышка очистителя	8	железо	1,0	8,0
34	Кольцо крышки	8	"	0,05	0,4
35	Стержень дисков	4	"	2,0	8,0
36	Барашек стержня	8	"	0,2	1,6
37	Диски очистителя	180	"	—	45,0
38	Распорки дисков	180	"	—	6,0
39	Гайки распорок	8	"	—	0,6
40	Фланцы	8	"	1,0	8,0
				Итого..	144,0
Трубы соединительные					5,0
				Всего ..	353,0 кг

Мощность газогенератора — 50 л. с.
Вес на действительную силу 7 кг

**Спецификация материалов для изготовления газогенератора
„Пионер СИД-7“**

№	Название материалов	Размеры	Колич.		Стоимость	
			Штук	Вес кг	Цена	Сумма руб.
1	Чугунное литье			60	0,50	30,00
2	Железо листов. № 20	1 × 700 × 1400	—	50	0,35	17,50
	" " № 14	2 × 900 × 2000	—	120	0,35	42,00
	" " № 11	3 × 700 × 1900	—	80	0,32	25,60
	" " № 6	5 × 800 × 2000	—	50	0,30	15,00
3	" сортовое	круглое: 10 мм	—	15	0,26	3,90
		" 12 "	—	5	0,26	1,30
		" 16 "	—	10	0,26	2,60

№	Название материалов	Размеры	Количество	Вес кг.	Стоимость	
					Цена	Сумма в рублях
	Железо сортовое	полосов. 2 × 10	—	8	0,30	2,40
	"	" 5 × 20	—	5	0,27	1,35
	"	" 8 × 35	—	20	0,26	5,20
	"	угловое: 6 × 30 × 30	—	7	0,30	2,10
	"	" 8 × 40 × 40	—	10	0,29	2,90
4	Трубы газовые	вн. диам. 5/8" пог. м	6	—	1,60	9,60
		1"	1	—	2,30	2,30
		1 1/2"	1	—	3,90	3,90
		2"	1	—	5,20	5,20
		2 1/2"	3	—	7,60	22,80
		3"	1	—	9,50	9,50
5	Муфты газовые	вн. диам. 1"	1	—	0,33	0,33
		1 1/2"	1	—	0,65	0,65
		2 1/2"	1	—	2,10	2,10
6	Тройник газовый	2 1/2" × 1 1/2" × 2 1/2"	1	—	6,00	6,00
7	Кран спусковой	вн. диам. 6 мм	2	—	2,00	4,00
8	Кран воздушный газовый	" " 1 "	1	—	5,00	5,00
9	Кран воздушный трехходовой	вн. диам.: 1 1/2" × 1 1/2" × 1 1/2"	1	—	10,00	10,00
10	Болты с гайками	1/2" × 30 мм	10	—	0,10	1,00
		1/2" × 40 мм	70	—	0,12	8,40
11	Гайки для болтов	5/8"	20	—	0,05	1,00
12	Заклепки с круглой головкой	8 × 25 мм	35	0,56	1,00	0,56
		10 × 25 мм	50	1,15	1,00	1,15
13	Вентильатор с ручным приводом	диам. вых. тр. 40 мм	1	—	—	50,00
14	Смеситель газа и воздуха	50 × 50 × 50 мм	1	—	—	20,00
15	Асбест листовой	толщ. 3 мм	1	2	4,00	8,00
					Итого ...	323,34
Доставка материала 10%						32,33
					Всего ...	355,67

С М Е Т А № 1

на изготовление газогенераторной установки „Пионер СИД-7“
при серийном производстве без монтажа

№	Название предметов и работ	Колич.	Цена	Сумма руб.
1	А. Материалы			
	По спецификации	—	—	355,77
	Итого	—	—	355,77
2	Б. Рабочая сила			
	а) кузнецов рабоч. дней.	5	7,50	37,50
	б) молотобойцев " "	5	4,80	24,00
	в) слесарей " "	50	6,50	325,00
	г) токарей " "	2	10,00	20,00
	д) сверлильщиков " "	5	4,80	24,00
	е) сварщиков " "	8	10,00	80,00
	Итого	75	—	610,50
3	В. Накладные расходы			
	а) соцстрах, культнужды, отпуска, выходные пособия, амортизация инстр. в зависим. от рабоч. силы.	28,35%	—	—
	б) технический надзор и руковод..	25%	—	—
	в) спецодежда, электроэнергия, содержание помещения, налоги.	25%	—	—
	Итого	78,35%	—	480,00
	г) шаблоны, модели, приспособле- ния с рабочей силы + материал.	10%	—	94,80
			Итого.	574,80
4	Г. Непредвиденные расходы	3,75%		59,03
			Всего.	1 600,00

С М Е Т А № 2

монтаж газогенератора „Пионер СИД-7“ на тракторе

№	Название предметов и работ	Колич.	Цена	Сумма руб.
1	А. Материалы			
	а) железо сортовое кг	20	0,50	10,00
	б) болты, гайки " "	10	1,00	10,00
	в) вспомогательн. материалы " "	—	—	10,00
	Итого	—	—	30,00
2	Б. Рабочая сила			
	а) слесарей сборщиков в зависи- мости от рабочих дней	5	6,50	130,00
	б) монтеров " "	5	10,00	150,00
	Итого	10	—	80,00
3	В. Накладные расходы			
	На рабсилу	78,35%	—	60,00
	Итого	—	—	140,00
4	Г. Непредвиденные расходы			30,00
	Всего	—	—	200,00

Примечание. Проезд на место установки слесарей и монтера
в смету не входит.



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	8
Что такое газогенератор.	15
Содержание влаги в дереве.	22
Заготовка топлива для газогенераторов и его хранение.	26
Описание дровяного газогенератора для автотранспорта типа „Пионер“ системы С. И. Декаленкова	29
Уход за газогенераторными установками типа „Пионер“	38
Приложения	
Спецификация частей дровяного газогенератора „Пионер Д-7“	51
Спецификация материалов для изготовления газогенератора „Пионер СИД-7“	52
Смета № 1 на изготовление газогенераторной установки „Пионер СИД-7“ при серийном производстве без монтажа	54
Смета № 2. Монтаж газогенератора „Пионер СИД-7“ на тракторе	55

Печевано 1948 р.