

Панютин Константин Александрович

**Учебник шофера
газогенераторных
автомобилей**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
К65

К65 **Константин Александрович П.**
Учебник шофера газогенераторных автомобилей / Панютин Константин
Александрович – М.: Книга по Требованию, 2023. – 208 с.

ISBN 978-5-521-27237-2

ISBN 978-5-521-27237-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Работа по внедрению и освоению газогенераторных автомобилей, борьба за правильную, культурную их эксплуатацию и за высокие показатели их работы — почетная задача всех работников социалистического автотранспорта.

Контрольные вопросы

1. Какие причины вызвали широкое внедрение газогенераторных установок на автотранспорте? 2. В чем основные преимущества газогенераторных автомобилей перед бензиновыми? 3. Каково значение газогенераторных автомобилей в обороне СССР? 4. Можно ли считать внедрение газогенераторных автомобилей временным явлением и будет ли потребность в них по окончании войны?

Часть I

УСТРОЙСТВО

И РАБОТА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Принципы работы и устройства автомобильной газогенераторной установки

Автомобильный двигатель, работающий на жидком топливе (бензине, спирте и т. п.), требует однородной смеси, состоящей из паров жидкого топлива и воздуха. Эта смесь готовится вне цилиндров двигателя, в специальном приборе — карбюраторе. Из карбюратора смесь засасывается в цилиндры двигателя, сжимается и затем воспламеняется электрической искрой. Образующееся в результате сгорания смеси давление и производит необходимую работу. Если вместо жидкого топлива берется твердое (дрова, уголь и т. п.), то его можно использовать для питания двигателя, только предварительно превратив в газ. Для превращения топлива из твердого в газообразное состояние служит газогенератор.

Он представляет подобие вертикальной шахтной печи, заполняемой твердым топливом. Раскаленные нижние слои топлива, взаимодействуя с входящим в газогенератор воздухом, образуют газ, на котором может работать двигатель внутреннего сгорания.

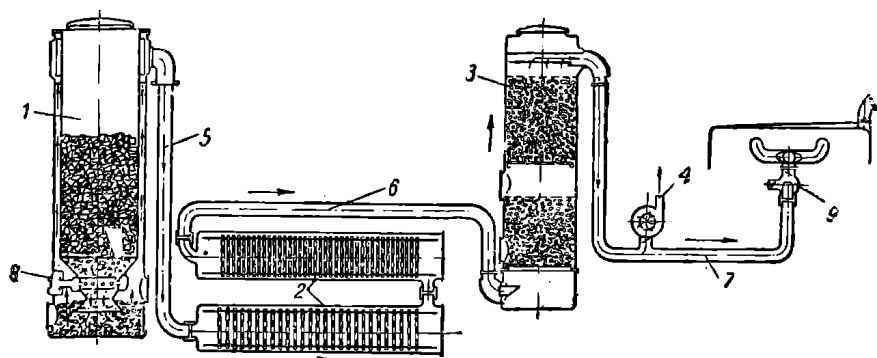
Полученный в газогенераторе газ сразу использовать в двигателе нельзя, так как он имеет высокую температуру и содержит мелкие твердые частицы (угольную пыль, сажу, золу и т. п.), могущие загрязнить двигатель и стать причиной его быстрого износа. Следовательно, перед поступлением в двигатель газ должен быть охлажден и очищен от примесей. Очистка газа обычно производится в нескольких отдельных агрегатах. Для задержания крупных частиц применяются грубые очистители, для окончательной очистки от мелких частиц — тонкие очистители.

Охлаждение газа в большинстве случаев происходит в этих же очистителях, но иногда на автомобиле устанавливаются и специальные газоохладители.

Части газогенераторной установки (газогенератор, охладители, очистители) соединяются между собой и с двигателем газопроводами. Чтобы газ мог полностью сгорать в двигателе, необходимо добавлять к нему воздух и возможно лучше перемешивать газ с воздухом.

Смешивание газа с воздухом производится в специальном приборе — смесителе, соединенном с всасывающим коллектором двигателя.

Газогенераторные установки серийных советских газогенераторных автомобилей ГАЗ-42 и ЗИС-21 очень сходны между собой.

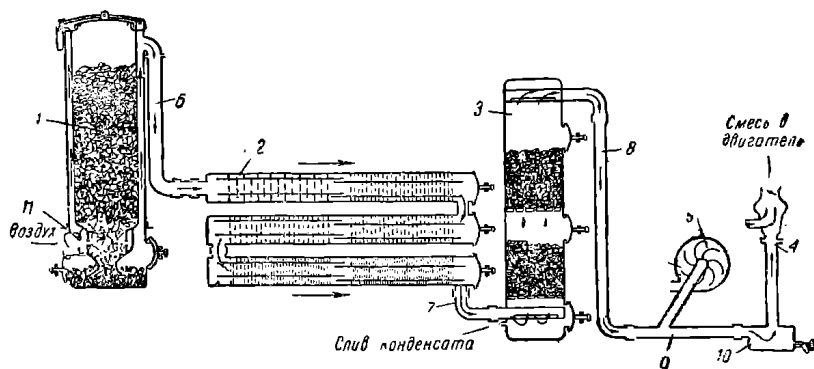


Фиг. 1. Схема газогенераторной установки ГАЗ-42:

1 — газогенератор; 2 — батарея грубых очистителей-охладителей газа; 3 — тонкий очиститель газа; 4 — раздувочный вентилятор; 5, 6 и 7 — соединительные газопроводы; 8 — патрубок входа воздуха в газогенератор; 9 — смеситель.

Общие схемы этих установок приведены на фиг. 1 и 2. Направление движения газа при работе обозначено на схемах стрелками.

Газогенераторная установка ГАЗ-42 (фиг. 1) состоит из газогенератора 1, батареи из двух последовательно соединенных грубых очистителей-охладителей 2, тонкого очистителя 3, раздувочного вентилятора 4 и соединительных газопроводов 5, 6 и 7. Воздух, необходимый для газификации топлива, поступает из атмосферы внутрь газогенератора через патрубок 8. Газ из газогенератора идет в грубые очистители-охладители; отсюда значительно охлажденный и очищенный от крупных частиц примесей он переходит в тонкий очиститель, в котором происходят окончательная очистка и дополнительное охлаждение газа. Из тонкого очистителя газ поступает в смеситель 9, в котором к нему добавляется необходимое количество воздуха. Полученная горючая смесь

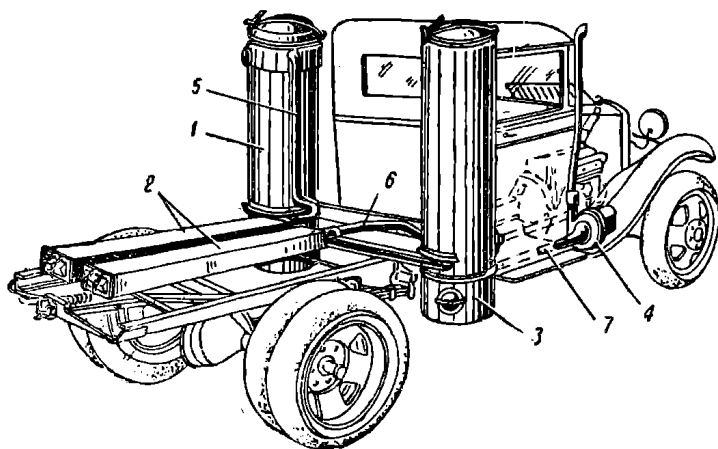


Фиг. 2. Схема газогенераторной установки ЗИС-21:

1 — газогенератор; 2 — батарея грубых очистителей-охлаждателей газа; 3 — тонкий очиститель газа; 4 — смеситель; 5 — раздувочный вентилятор; 6, 7, 8 и 9 — соединительные газопроводы; 10 — отстойник; 11 — патрубок входа воздуха в газогенератор.

по всасывающему трубопроводу направляется в цилиндры двигателя.

Засасывание воздуха в газогенератор и движение газа в установке происходят под влиянием всасывающего дейст-



Фиг. 3. Общий вид газогенераторного автомобиля ГАЗ-42 со снятым кузовом:

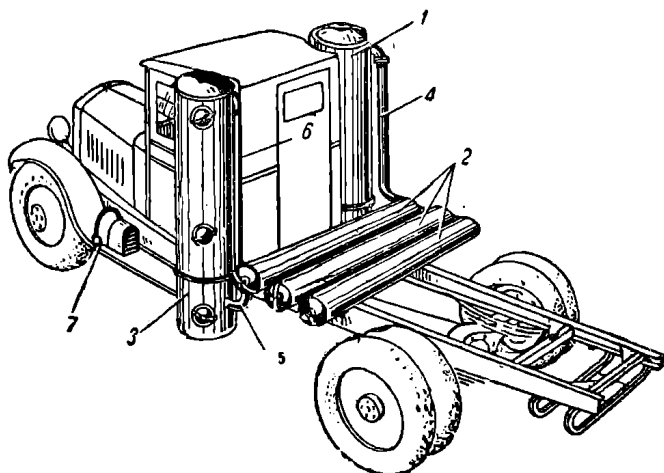
1 — газогенератор; 2 — грубые очистители-охлаждатели; 3 — тонкий очиститель; 4 — раздувочный вентилятор; 5, 6 и 7 — соединительные газопроводы.

вия поршней двигателя. Раздувочный вентилятор служит для просасывания воздуха и газа при первоначальном розжиге газогенератора (при неработающем двигателе).

Газогенераторная установка ЗИС-21 (фиг. 2) состоит из газогенератора 1, батареи из трех последовательно соеди-

ненных грубых очистителей-охладителей 2, тонкого очистителя 3 (из которого газ, далее, поступает в смеситель 4. газа с воздухом), раздувочного вентилятора 5 и газопроводов 6, 7, 8 и 9. В системе газопроводов имеется небольшой отстойник 10.

Образование газа в газогенераторе происходит автоматически. Водителю необходимо только следить за своевременной загрузкой газогенератора топливом. На фиг. 3 показан общий вид автомобиля ГАЗ-42 со смонтированной на нем



Фиг. 4. Общий вид газогенераторного автомобиля ЗИС-21 со снятым кузовом:

1 — газогенератор; 2 — грубые очистители-охладители; 3 — тонкий очиститель; 4, 5 и 6 — соединительные газопроводы; 7 — раздувочный вентилятор.

газогенераторной установкой (кузов автомобиля снят, чтобы лучше были видны части установки). Газогенератор 1 и тонкий очиститель газа 3 размещены сзади кабины водителя, между последней и передним краем кузова, за счет небольшого укорачивания длины кузова. Батарея грубых очистителей-охладителей газа 2 помещена под полом кузова, вдоль лонжеронов рамы автомобиля. Раздувочный вентилятор 7 установлен на правой подножке автомобиля.

Общий вид газогенераторного автомобиля ЗИС-21 показан на фиг. 4 (кузов автомобиля снят). Установка смонтирована так, что площадь кузова остается без изменений.

Встречаются и другие варианты монтажа установок.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных частей состоит автомобильная газогенераторная установка? 2. Каково назначение основных частей газогенераторных установок ГАЗ-42 и ЗИС-21? 3. Какова последовательность прохождения газа в установках ГАЗ-42 и ЗИС-21? 4. Вследствие чего происходит движение газа в частях установки?

Топливо для автомобильных газогенераторов

Для получения генераторного газа можно применять почти все виды твердого топлива. Однако один и тот же газогенератор не может без переделок работать на любом топливе. Современные транспортные газогенераторы работают преимущественно на древесине и древесном угле. Есть также газогенераторы для работы на антраците, буром угле, торфе, торфяном коксе, соломе и других видах топлива, как прессованного (брикеты), так и необработанного. Для каждого из этих видов топлива имеется своя конструкция газогенераторов.

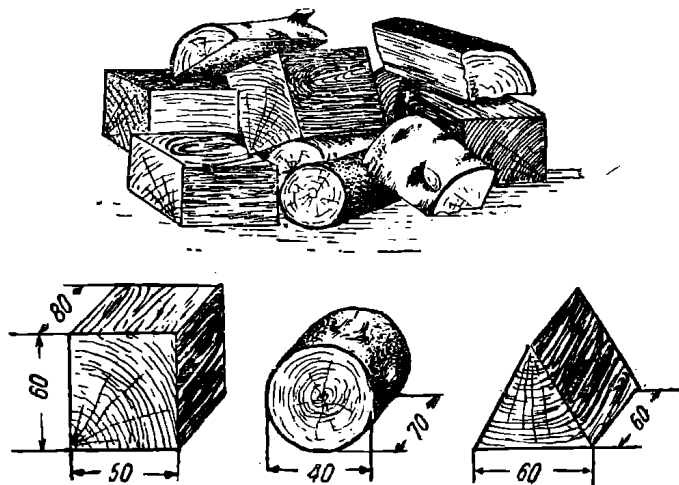
Работоспособность и производительность газогенераторных автомобилей в очень большой степени зависят от качества применяемого топлива. Поэтому на организацию заготовки и хранения топлива должно быть обращено особое внимание.

Основные требования, предъявляемые к топливу для газогенераторов, заключаются в следующем: 1) невысокая влажность; 2) небольшая зольность, с определенной температурой плавления золы; 3) малое содержание серы и кислот; 4) достаточная механическая прочность; 5) возможно большая плотность; 6) однообразие состава, формы и размеров кусков топлива; 7) достаточная активность для обеспечения быстроты розжига и приспособляемости к переменному режиму работы.

Большое значение при выборе топлива имеют распространность его в районе эксплуатации газогенераторных автомобилей, легкость заготовки, дешевизна и возможность бесперебойного снабжения им как в мирное, так и в военное время.

Древесные чурки. Для серийных советских газогенераторных автомобилей основным топливом служит древесина, разделанная на небольшие куски — чурки. Для получения генераторного газа может быть использована любая порода дерева, лиственного или хвойного. Древесина твердых пород, обладая большим удельным весом и плотностью, позволяет реже догружать газогенератор. Поэтому наилучшим топливом считаются твердые

лиственные породы (дуб, бук, береза), а затем твердые хвойные (сосна); несколько хуже расцениваются мягкие породы древесины (липа, осина, ольха, ель), хотя и они дают достаточно удовлетворительные результаты и могут применяться при отсутствии твердых пород. Недостатком мягких пород (особенно ели) является образование при газификации их мелкого и непрочного угля, быстро засоряющего нижнюю часть газогенератора.



Фиг. 5. Образцы чурок, употребляемых в автомобильных газогенераторах (внизу указаны средние размеры чурок).

Опасаться наличия смол в древесине хвойных пород нет оснований, ибо при правильном пользовании газогенератором смола в нем полностью сгорает.

Топливо для газогенераторов должно заготавливаться из здоровой древесины, не пораженной гнилью. Применение подгнившей древесины не должно допускаться: она дает плохой газ и ведет к загрязнению установки и повышенному износу двигателя. Особенно следует остерегаться трухлявых березовых чурок. Другие пороки древесины при заготовке топлива (трещины и т. д.) допускаются.

В газогенераторе древесина употребляется обычно в виде мелких кусков — чурок, с размерами сторон от 40 до 80 мм (примерно две — четыре сложенных спичечных коробки). Форма чурок безразлична (фиг. 5). Для автомобилей ЗИС обычно употребляются чурки более крупные (с размерами сторон около 60—80 мм).

для автомобилей ГАЗ — более мелкие (40—50 мм). Слишком крупные чурки могут заклиниваться в газогенераторе, образовывать своды и препятствовать плавному опусканию топлива. Это вредно отражается на качестве получаемого газа. Нельзя также пользоваться хотя и тонкими, но слишком длинными чурками. Малая величина чурок увеличивает стоимость заготовки их и создает большое сопротивление проходу газа.

Специальной окорки (обдирки коры) древесины при приготовлении чурок не требуется; следует только отбрасывать куски коры, отпадающие при распиловке и расколке.

Наиболее простой способ получения чурок — распиловка дров или древесных отходов на куски вручную и расколка полученных кусков топором на чурки нужной величины.

Для расколки удобнее всего применять стандартные легкие топоры с укороченной рукояткой. При массовой заготовке топлива ручной способ дорог и невыгоден, поэтому на больших топливозаготовительных базах пользуются машинами (циркульные, балансирные, маятниковые пилы, механические колуны).

Нормальная влажность чурок не должна превышать 18—25% абс. (абсолютных). При более влажных чурках сильно снижается мощность двигателя и ухудшается его работа. Не рекомендуется и снижение влажности ниже 10% абс., во избежание ухудшения работы системы очистки газа. Практически наилучшей следует считать влажность от 12 до 18% абс.

Влажность свежесрубленного дерева, в зависимости от породы, возраста, времени рубки и других причин, колеблется в значительных пределах, доходя до 110—120% абс. Поэтому до использования в газогенераторе свежесрубленная древесина должна пройти предварительную подсушку. Подсушку можно вести в длиннике (бревнах), коротье (дровах) или же после окончательной разделки на чурки. При заготовке в длиннике, для скорейшей просушки, древесина должна быть окорена или пролышена, а при заготовке в виде дров — расколота. При сушке древесины естественным путем — на воздухе — в течение достаточного срока влажность может снизиться до 18—20% абс. Такая древесина носит название воздушно-сухой. Воздушно-сухого состояния древесина в длиннике, очищенном от коры или пролышенном, может достигнуть при сушке на воздухе через 6—18 месяцев. Расколотые на мелкие поленья и сложенные в клеточные поленицы дрова могут высохнуть до воздушно-сухого состояния в летнее время за 1—1½ месяца. Чурки, рассыпанные

достаточно тонким слоем, могут просохнуть до воздушно-сухого состояния в летнее время за две-три недели, а иногда и еще быстрее.

Все газогенераторное топливо должно, как правило, просушиваться только естественным путём, на воздухе в весеннее и летнее время. При правильной организации топливного хозяйства и заблаговременной естественной сушке топлива в летнее время нетрудно обеспечить круглогодичную работу всего газогенераторного автопарка. В осенне-зимнее время просушка чурок может производиться и в сушилках.

Для сушки небольших партий чурок можно использовать несколько дооборудованные сушилки, служащие летом и осенью для сушки овощей, плодов, зерна и т. п. и работающие обычно по прямому назначению только два-три месяца в году. В крайних случаях можно просушить небольшие партии топлива для одиночных машин в обычных крестьянских (так называемых «руссских») печах.

В сушилках древесина подсушивается обычно уже после окончательной разделки на чурки. Бесцельно пытаться снизить влажность древесины ниже 12—15% абс., так как после непродолжительного хранения на воздухе древесина способна вновь впитывать влагу, пока не дойдет до воздушно-сухого состояния. На организацию сушки древесины надо обращать большое внимание, так как затраты на это быстро окупаются бесперебойной работой газогенераторов. При пользовании же сырым топливом неизбежны неполадки в работе, большие простои и снижение производительности машин.

Не меньшее внимание необходимо уделять и хранению заготовленного, разделанного и высушенного топлива. Готовое топливо должно храниться в специально приспособленных помещениях, исключающих возможность ухудшения его качества. Эти помещения должны находиться в сухом месте, иметь деревянный настил на высоте не ниже 0,3 м от земли и надежную крышу, хорошо защищающую топливо от дождя и снега. Хранение топлива на земляном полу недопустимо. Помещение должно иметь естественную вентиляцию и регулярно проветриваться. При заготовке и хранении древесных чурок необходимо следить, чтобы они не засорялись песком, землей, глиной, камнями, опилками, щепками, мусором и т. п.

Регулярно необходимо производить проверку влажности древесных чурок.

Для определения влажности из проверяемой партии топлива отбирается из разных слоев по несколько чурок. Чурки

раскалываются пополам и со стороны площади раскола от каждой чурки откалывается примерно одинаковое количество тонких лучинок. Лучинки взвешиваются, и их общий вес B_1 , т. е. вес сырого топлива, записывается. После этого лучинки высушиваются в сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянного веса, т. е. пока два взвешивания, повторенные через час одно после другого, не покажут, что вес остается неизменным. Последний вес, т. е. вес высушенного топлива B_2 , также записывается, после чего подсчитывается абсолютная влажность топлива в процентах (отношение веса испарившейся влаги к весу высушенного топлива, умноженное на 100). Абсолютная влажность вычисляется по формуле:

$$\text{Абс. влажность в \%} = \frac{B_1 - B_2}{B_2} \times 100.$$

Если, например, вес сырых лучинок был равен 45 г, а полностью высушенных — 40 г, то абсолютная влажность будет равна:

$$\frac{45 - 40}{40} \times 100 = 12,5\% \text{ абс.}$$

При отсутствии лаборатории влажность чурок можно определить, если наколотые лучинки взвесить, высушить их на противне или чистом листе железа в не слишком горячей (чтобы не было обугливания) простой русской или комнатной печи в течение 5—6 час., затем снова взвесить и, наконец, подсчитать влажность по указанной выше формуле.

Древесный уголь. Древесный уголь хорошо газифицируется и дает устойчивый однородный газ. Газогенераторные установки для древесного угля значительно проще, легче и дешевле, чем установки для чурок. Для получения одинаковой мощности двигателя требуется угля почти в 2 раза меньше по весу¹, чем дров, так как уголь обладает более высокими тепловыми качествами.

В транспортных газогенераторах с успехом могут быть использованы отходы древесного угля, в изобилии имеющиеся на ряде производств во многих районах СССР.

Древесный уголь обладает и некоторыми недостатками: он хрупок, непрочен, легко перетирается в пыль, марок при обращении, легко впитывает влагу (от дождя, росы), часто бывает неоднороден по составу и т. д. В нижней части газогенератора при газификации угля обычно получают гораз-

¹ Расход угля по весу хотя и меньше, чем дров, но по объему его требуется почти столько же. Это объясняется меньшим объемным весом угля вследствие более высокой пористости.