

Цена 3 р. 25 к.

17787

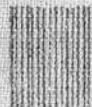
401825

М. Д. АРТАМОНОВ и П. Э. ТИЗЕНГАУЗЕН

## СПУТНИК ШОФЕРА- ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА



### С ТРЕБОВАНИЯМИ



на издания Гослестехиздата обращаться во все книжные магазины и отделения Книгиза. При отсутствии литературы на местах заказы направлять в ближайшее от места нахождения заказчика отделение издательства:

Москва, Центр, Рыбный пер., 3, Гослестехиздат;  
Ленинград, Апраксин двор, 3, корп. 42, Гослестехиздат.

МОСКВА

ГОСЛЕТЕХИЗДАТ

1940

В книге описаны устройство и работа газогенераторных установок, газовых двигателей и электрооборудования для автомобилей ЗИС-21, ЗИС-13 и ГАЗ-42, уход за ними, устранение неисправностей и особенности их эксплуатации. Отдельная глава посвящена газогенераторному топливу.

М. Д. Артамонов и П. Э. Тизенгаузен, «Спутник шофера-газогенератора», Гослестехиздат, Москва, 1940 г.

Отв. редактор А. А. Григорян  
Лит. редактор Б. М. Дымковский  
Сдано в набор 29/II 1940 г.  
Объем 4 п. л. 4,5 уч. а. л.  
Индекс 4263. Тираж 30.000 экз.

Техн. редактор С. И. Шмелькина  
Подписано к печати 10/У 1940 г.  
Формат бум. 60x92<sup>1</sup>/<sub>32</sub>  
Знаков в п. л. 45632 Изд. № 50  
Заказ 566

Уполн. Мособлгорлита Б—7441

Цена книги 2 руб. 50 коп., переплет 75 коп.

Тип. «Красное знамя», изд-ва ЦК ВКП(б) «Правда», Москва, Суцеская, 21

## ВВЕДЕНИЕ

Газогенераторный автомобиль уже достаточно хорошо зарекомендовал себя работой на лесозаготовках. Снижение стоимости эксплуатации и возможность использования местного древесного топлива выдвинули газогенераторные автомобили в ряды наиболее экономичных машин, работающих в лесной промышленности.

Применение газогенераторных автомобилей на лесозаготовках дает возможность освободиться от снабжения лесных предприятий жидким топливом, которое в большинстве случаев приходится завозить за сотни и даже тысячи километров.

Внедрение газогенераторных автомобилей в лесную промышленность до 1938 г. шло совершенно неудовлетворительно. Лишь постановление СНК СССР от 28 февраля 1938 г. о производстве и внедрении газогенераторных тракторов и автомобилей положило начало широкому применению авто-тракторных газогенераторов в СССР, в частности в лесной промышленности.

Летом 1938 г. был проведен всесоюзный пробег газогенераторных автомобилей, во время которого машины прошли около 11 тыс. км. Он показал, что автомобили, работающие на древесном и древесно-угольном топливе, с успехом могут быть использованы в любых условиях.

Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 15 ноября 1938 г. лесная промышленность обязана была перевести в 1939 г. свой авто-тракторный парк в основном на древесное топливо.

Правильное обслуживание и эксплуатация газогенераторных автомобилей на лесозаготовках могут быть организованы только в том случае, когда имеется достаточное количество высококвалифицированных водителей-газогенераторщиков.

Настоящая книга должна помочь начинающему водителю в освоении газогенераторного автомобиля. Это освоение вместе со стахановскими методами работы дает возможность водителю повысить производительность газогенераторных машин, работающих на различных участках лесозаготовок.

## *Глава первая*

### **АВТОМОБИЛЬНЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ**

В настоящее время в лесной промышленности работают в основном два типа газогенераторных автомобилей — ЗИС-21 и ЗИС-13. Кроме того, в небольшом количестве работают также газогенераторные автомобили ГАЗ-42 для хозяйственных и вспомогательных нужд.

Топливом для автомобилей служат древесные чурки с содержанием влаги в пределах 15—20% абсолютной влажности.

#### **Принцип устройства и работы газогенераторной установки**

Газогенераторная установка предназначена для газификации древесного топлива, т. е. для преобразования твердого топлива в газ, охлаждения и очистки газа.

Газогенераторная установка (рис. 1, стр. 6) состоит из газогенератора 1, грубых очистителей-охладителей 2, вертикального тонкого очистителя 3 и раздувочного электровентильатора 4.

Основной частью всей газогенераторной установки является газогенератор.

Все газогенераторы в зависимости от способа ведения процесса газификации можно разделить на три группы: 1) прямого, 2) обратного (опрокинутого) и 3) горизонтального процесса газификации.

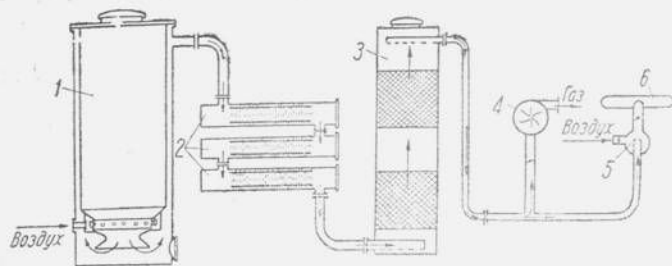


Рис. 1. Принципиальная схема газогенераторной установки:  
1—газогенератор; 2—очистители-охладители; 3—тонкий очиститель;  
4— вентилятор; 5—смеситель; 6—собирающий коллектор

Газогенераторы автомобилей ЗИС-13, ЗИС-21 и ГАЗ-42 работают по обратному процессу газификации (рис. 2), так как этот процесс имеет значительные преимущества. Обратный процесс дает возможность работать на смолистых сортах топлива (дрова, торф и др.). Газогенератор, работающий по обратному процессу, может загружаться топливом во время работы двигателя.

При горизонтальном процессе, как и при пря-

мом, можно газифицировать только бессмольные виды топлива (древесный уголь и др.).

В конце 1939 г. завод им. Сталина (ЗИС) приступил к выпуску опытной партии древесноугольных газогенераторных автомобилей ЗИС-31, работающих по горизонтальному процессу газификации.

Основной горючей составной частью генераторного газа является окись углерода (CO), которая получается преимущественно при взаимодействии кислорода, углекислоты и водяного пара с раскаленным углеродом топлива. Частично же окись углерода выделяется в процессе сухой перегонки, что особенно заметно при топливах, богатых летучими.

В генераторном газе, получаемом из дров, содержание окиси углерода колеблется от 15 до 25%, а в газе из древесного угля — от 20 до 30%.

Водород ( $H_2$ ) также является горючей составной частью генераторного газа, который получается при сухой перегонке топлива и вследствие взаимодействия водяных паров, вводимых в генератор, с раскаленным углеродом топлива. Содержание водорода в газе зависит от количества вводимого в газогенератор водяного пара. Если количество пара велико, то температура в восстановительной

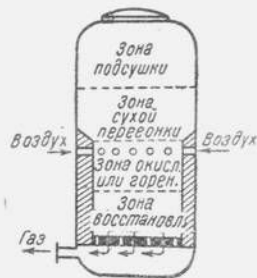


Рис. 2. Схема обратного процесса газификации

зоне сильно понижается, и газ содержит много углекислоты и водяных паров. В газе, получаемом из дров, содержится 10—20% водорода, а в газе из древесного угля — 5—15%.

Метан ( $\text{CH}_4$ ) — газ горючий, он получается как при сухой перегонке топлива, так и в результате взаимодействия углерода с водородом, окиси углерода с водородом и углекислоты с водородом.

При повышении температуры генераторного газа содержание метана в нем уменьшается.

В газе, получаемом из дров, содержится 1—4% метана, в газе из древесного угля — 0,5—2%.

Углекислый газ или углекислота ( $\text{CO}_2$ ) — негорючая составная часть генераторного газа; она получается частично при сухой перегонке топлива, но главным образом в результате неполного взаимодействия в восстановительной зоне углекислоты с раскаленным углеродом топлива. Кроме того, углекислота может образоваться при разложении окиси углерода. При этом углерод выделяется в виде сажи, что весьма нежелательно, так как сажа загрязняет трубопроводы и всю установку. Процесс разложения окиси углерода протекает особенно благоприятно при температуре 400—500°C. При более низких температурах разложение окиси углерода настолько незначительно, что практически оно не имеет значения.

Большое содержание углекислоты в газе указывает на неполноту процесса газификации топлива в газогенераторе, на подсос воздуха к горячему

газу, а также на то, что газ долгое время не охлаждается.

Обычно присутствие большого количества углекислоты в газе совпадает с большим содержанием водорода и водяного пара. Содержание углекислоты в газе, получаемом из дров, колеблется от 9 до 12%, а в газе из древесного угля — от 2 до 5%.

Кислород ( $\text{O}_2$ ) получается в газе главным образом вследствие подсоса воздуха в газогенераторную установку через неплотности соединений, и только незначительная часть его может пройти через топливо, не соединившись с углеродом топлива. Содержание кислорода в газе не должно превышать 1% для любого вида топлива.

Азот ( $\text{N}_2$ ) вводится в генератор вместе с воздухом и является балластом. В генераторном газе содержится 50—60% азота, причем в газе, получаемом из дров, его меньше, чем в газе из древесного угля.

Средний состав газа, получаемого в генераторах автомобилями ЗИС-21, ЗИС-13 и ГАЗ-42, примерно следующий (в %):

окиси углерода . . . . .	21
водорода . . . . .	16
углекислоты . . . . .	9
метана . . . . .	1
азота . . . . .	53

Всего . . . 100

## Газогенераторная установка автомобиля ЗИС-21

Газогенераторный автомобиль ЗИС-21 (рис. 3) представляет собой переоборудованный автомобиль ЗИС-5, на котором, кроме замены отдельных деталей двигателя и всего электрооборудования, дополнительно смонтирована газогенераторная установка.

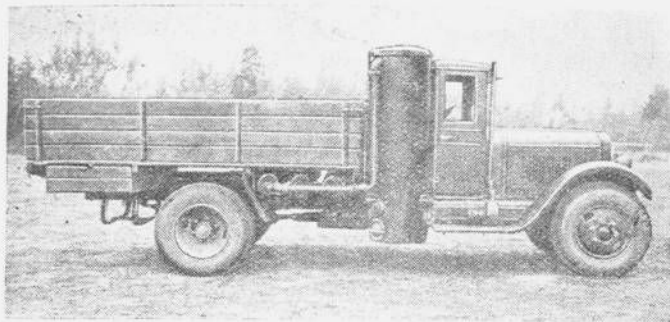


Рис. 3. Общий вид газогенераторного автомобиля ЗИС-21

Газогенераторная установка ЗИС-21 состоит из следующих основных агрегатов (рис. 4): газогенератора, горизонтальных грубых очистителей-охладителей, вертикального тонкого очистителя и раздувочного электровентилятора.

### Газогенератор

Газогенератор (рис. 5, стр. 12) состоит из наружного кожуха 1 диаметром 550 мм, изготовлен-

ного из 2,5-миллиметровой листовой стали, бункера 2 с приваренным к нему в нижней части топливником 3. Газогенератор имеет в верхней части загрузочный люк 4, закрывающийся шарнирной крышкой.

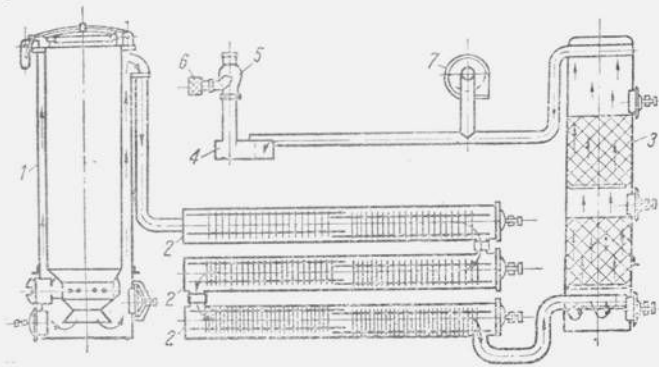


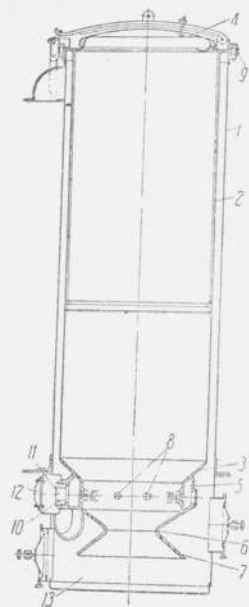
Рис. 4. Схема газогенераторной установки ЗИС-21:

1—газогенератор; 2—грубые очистители-охладители; 3—тонкий очиститель; 4—отстойник; 5—смеситель; 6—воздухоочиститель; 7—электровентилятор

Для защиты от действия уксусной кислоты, получающейся при сухой перегонке древесины, внутренняя поверхность бункера в верхней части покрыта рубашкой из листовой красной меди толщиной 0,8 мм или омеднена гальваническим способом. Общая высота газогенератора около 1900 мм.

Бункер изготовлен из листовой стали толщиной

2 мм, а приваренный к нему топливник отлит из малоуглеродистой стали. Для большей жаростойкости поверхность стенок топливника алитирована на глубину до 1 мм (обработана особым способом сплавом алюминия).



К нижней части бункера приварен стальной топливник 3 с отлитым заодно с ним воздушным поясом 5. Суженная часть топливника 6 называется горловиной, нижняя же, расширенная, носит название юбки 7. Воздух подается в топливник через десять периферийно расположенных фурм 8, диаметром каждая 9,2 мм. Для подвода воздуха ко всем фурмам по окружности топливника имеется отлитый с ним заодно кольцевой канал, или так называемый воздуш-

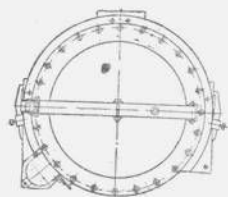


Рис. 5. Газогенератор ЗИС-21:

1—наружный кожух; 2—бункер; 3—топливник; 4—загрузочный люк; 5—воздушный пояс; 6—горловина топливника; 7—юбка топливника; 8—фурма; 9—фланец; 10—соединительная гайка; 11—отверстие футорки; 12—воздушное отверстие; 13—зольник

ный пояс. Бункер соединяется с наружным кожухом сверху при помощи фланца 9 на болтах, а снизу — соединительной гайкой 10. Соединительная гайка ввертывается в специальный прилив воздушной камеры топливника через отверстие 11 в футорке наружного кожуха и своей разбортованной частью прижимает стенку воздушной коробки к топливнику.

Необходимый для горения воздух подается в воздушный пояс через отверстие 12 в футорке наружного кожуха и соединительную гайку 10.

Отверстие футорки закрывается висячей шарнирной крышкой. Когда газогенератор не работает, эта крышка собственным весом прижимается к стенке футорки, препятствуя выходу газа и пламени наружу. Во время работы двигателя или раздувочного электроventилятора вследствие разрежения, создающегося в бункере и топливнике, крышка открывается и пропускает в достаточном количестве воздух в воздушную коробку.

Топливник не доходит до дна наружного кожуха, образуя с последним зольник 13. Перед работой газогенератора зольник заполняют древесным углем, служащим для грубой очистки газа и дополнительной зоной его восстановления.

Наружный кожух имеет сбоку два люка, закрывающихся при помощи крышек и натяжных скоб. Для герметичности под крышки ставят прокладки из сырого асбестозого картона. Из этих двух люков нижний служит для очистки зольника и за-

кладки угля в дополнительную зону восстановления, а верхний — только для загрузки угля.

Газогенератор крепится к раме автомобиля с правой стороны кабины болтами при помощи трех приваренных к наружному кожуху угольников-кронштейнов.

В верхней части наружного кожуха имеется газоотборный патрубок, вваренный в стенку кожуха и оканчивающийся фланцем. Бункер газогенератора также имеет в верхней части фланец, которым он накладывается на разбортованную часть наружного кожуха и крепится с последней 24 болтами. Для герметичности соединения этого пояса между фланцем бункера и наружным кожухом ставится прокладка из асбестового картона.

Крышка загрузочного люка герметически закрывается с помощью натяжной рессорной пружины и запорной рукоятки.

Газ образуется в топливнике, где топливо против фурм сгорает в углекислоту. Далее газ отсасывается двигателем в нижнюю часть топливника, где он проходит без доступа воздуха через горловину и юбку, заполненные раскаленным древесным углем, и попадает в зольник. Здесь углекислота восстанавливается в угарный газ (окись углерода).

Проходя через находящийся в зольнике уголь дополнительной зоны восстановления, газ подвергается грубой очистке. Кроме того, в этой зоне благодаря высокой температуре будет также

происходить частичная реакция восстановления углекислоты в окись углерода.

Из топливника и дополнительной зоны восстановления газ проходит между стенками бункера и наружного кожуха и поступает в газоотборную трубу. В газогенераторе ЗИС-21 газ отбирается в верхней части наружного кожуха. При этом топливо, находящееся в бункере, подогревается движущимся газом, имеющим температуру примерно 250—350° Ц. Такой отбор газа улучшает его охлаждение, а также подогрев древесных чурок в бункере, что дает возможность работать газогенератору на более влажном топливе по сравнению с газогенераторами, имеющими нижний отбор газа.

Газоотборный патрубок газогенератора соединен при помощи труб и резиноасбестовых шлангов с патрубком грубого очистителя-охладителя. Так как соединительные шланги находятся на некотором расстоянии от газогенератора, то газ, прежде чем дойти до шлангов, успевает охладиться. Благодаря этому удлиняется срок службы шлангов.

#### Горизонтальные грубые очистители

Грубая очистка газа происходит в трех последовательно соединенных инерционных очистителях. Очистители расположены горизонтально на раме автомобиля под кузовом и представляют собой полые цилиндры, изготовленные из малоуглеродистой стали толщиной 1,5 мм. Длина каждого цилиндра 1905 мм, диаметр 204 мм. Внутри ци-



линдров очистителей имеются стальные оцинкованные диски, или покрытые свинцом или жароупорным лаком, насаженные на стержни. Диски отстоят друг от друга на определенном расстоянии, на котором они удерживаются распорными втулками. В каждом цилиндре очистителей имеются две секции дисков. Диски очистителей имеют отверстия, причем они расположены так, что в двух соседних дисках отверстия не совпадают (расположены в шахматном порядке). Диаметр отверстий в дисках постепенно (по ходу газа) уменьшается, количество же дисков в секции и количество отверстий в каждом диске увеличивается, как видно из таблицы.

№ очистителей, считая по ходу газа	№ секции	Количество дисков в секции	Расстояние между дисками в мм	Количество отверстий в каждом диске	Диаметр отверстия в мм
1	1	26	30	53	15
1	2	41	18	120	10
2	3	41	18	120	10
2	4	41	18	120	10
3	5	71	10	199	8
3	6	71	10	199	8

В грубых очистителях вследствие инерции при волновом движении газа из него выпадают частич-

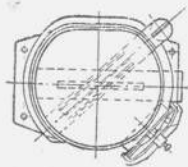
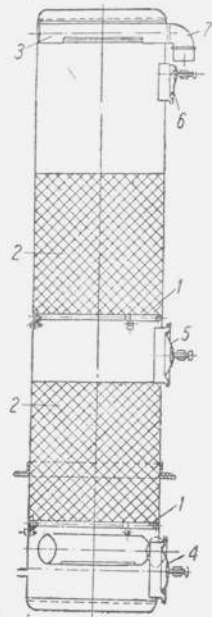
ки угля и золы. Кроме того, механические частицы прилипают к дискам, которые смачиваются парами воды, выделяющимися при охлаждении газа.

Очистители с левой стороны автомобиля закрыты крышками с натяжными скобами и прокладками. В первом по ходу газа очистителе прокладка ставится асбестовая, в остальных двух — из листовой резины. Между собой и с трубой, идущей к тонкому очистителю, грубые очистители соединены последовательно.

#### Вертикальный тонкий очиститель

Пройдя через грубые очистители, газ поступает по трубе в нижнюю часть вертикального тонкого очистителя, где происходит дальнейшая тонкая очистка газа. Тонкий очиститель (рис. 6, стр. 18) газогенераторной установки ЗИС-21 представляет собой полый цилиндр, изготовленный из листовой стали, к которому приварены верхнее и нижнее днища. Общая высота тонкого очистителя 1810 мм, диаметр 384 мм. Внутри тонкого очистителя имеются две приваренные решетки 1; на каждой из них слоем в 420 мм насыпаны кольца Рашига 2. Кольца Рашига изготавливаются из тонкого листового железа и представляют собой полые цилиндры диаметром и высотой 15 мм. На обе решетки помещается около 23 тыс. колец, которые образуют очень большую поверхность. Благодаря этому, проходя через них, газ хорошо охлаждается.

Газ отбирается из тонкого очистителя сверху, через трубу 3. Тонкий очиститель крепится к раме при помощи двух кронштейнов.



На боковой поверхности тонкого очистителя имеются три люка, закрываемые крышками, под которые для герметичности подкладываются резиновые прокладки. Крышки плотно прижимаются болтами натяжных скоб. В тонком очистителе верхний люк 6 служит для загрузки и выемки колец Рашига в верхнюю секцию; средний люк 5— для загрузки и выемки колец в нижнюю секцию, а нижний 4 предназначен для удаления угольной мелочи и воды. Для спуска конденсата (воды), скопляющегося в нижней части тонкого очистителя, на высоте 5—6 см от дна имеется водосливная незакрывающаяся трубка диаметром 8 мм.

Рис. 6. Тонкий очиститель установки ЗИС-21:

1—решетки для колец; 2—кольца Рашига; 3—труба отбора газа; 4, 5, 6—люки; 7—газоотборный патрубок

В нижней части тонкого очистителя расположен приемный патрубок, который имеет прорезы, направленные в сторону дна. Газ по выходе из приемного патрубка ударяется о дно тонкого очистителя, где скопляется вода, получающаяся при охлаждении газа и конденсации паров. При этом происходит первая очистка газа. Затем газ проходит через два слоя колец Рашига. Здесь благодаря уменьшению скорости движения газа и большой поверхности колец Рашига очень интенсивно конденсируются водяные пары, находящиеся в газе. Частицы золы и угольной мелочи остаются на поверхности колец, а очищенный газ проходит в газоотборный патрубок 7.

При помощи труб и резиновых шлангов с хомутами газоотборный патрубок тонкого очистителя соединен с отстойником, который находится под картером двигателя. Отстойник выполнен в виде прямоугольной коробки, имеющей два патрубка; один из них соединяется с трубой, идущей от тонкого очистителя, а другой — через трубу со смесителем.

#### Раздувочный вентилятор

В газогенераторных установках ЗИС-21 первых выпусков (рис. 7, стр. 20) раздувочный электровентилятор был смонтирован под правой подножкой автомобиля; при этом приемный патрубок вентилятора соединялся через трубопровод с воздушным патрубком смесителя. Воздух к смесителю в этой схеме поступал через вентилятор. В установках

последних выпусков (рис. 8) раздувочный электро-  
вентилятор монтируется на левой подножке и и

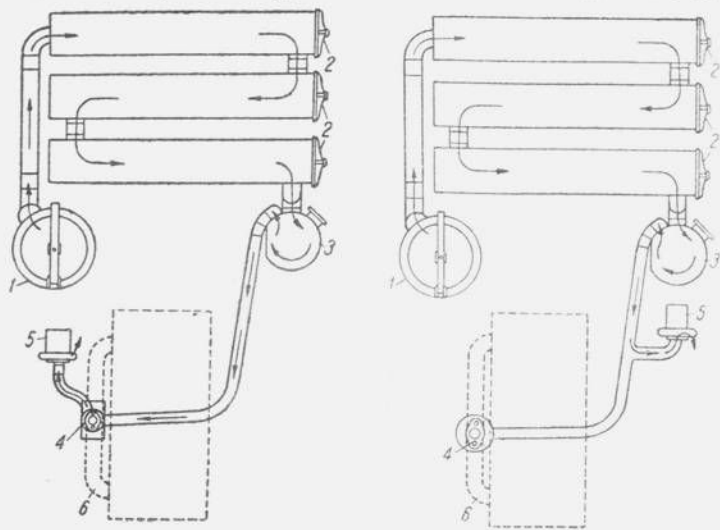


Рис. 7. Монтажная схема  
газогенераторной установки  
ЗИС-21 (первых выпусков):  
1—газогенератор; 2—грубые очи-  
стители-охладители; 3—тонкий  
очиститель; 4—смеситель; 5—элек-  
тровентилятор; 6—всасывающий  
коллектор

приемным патрубком через трубопровод соеди-  
няется с газовой трубой, идущей от тонкого очи-  
стителя к смесителю.

Рис. 8. Монтажная схема газо-  
генераторной установки  
ЗИС-21 (последних выпусков):  
1—газогенератор; 2—грубые очисти-  
тели-охладители; 3—тонкий очисти-  
тель; 4—смеситель; 5—электровенти-  
лятор; 6—всасывающий коллектор

## Газогенераторная установка автомобиля ЗИС-13

Выпуск газогенераторных автомобилей ЗИС-13  
был начат на заводе им. Сталина в конце 1936 г.  
С 1938 г. вместо них выпускаются более усовер-  
шенствованные автомобили ЗИС-21.

Газогенераторная установка ЗИС-13 (рис. 9,  
стр. 22) принципиально не отличается от установки  
ЗИС-21, но имеет ряд конструктивных изменений и  
другую монтажную схему. Основное различие газо-  
генераторной установки ЗИС-13 заключается в сле-  
дующем.

Газогенератор смонтирован на автомобиле с ле-  
вой стороны за кабиной водителя (рис. 10, стр. 23)  
на специальных поперечных кронштейнах, укреплен-  
ных к раме автомобиля. Четыре грубых очистителя,  
последовательно соединенных между собой, смон-  
тированы сзади кабины и прикреплены к тем же  
поперечным кронштейнам. Тонкий очиститель рас-  
положен с правой стороны кабины.

Газогенератор автомобиля ЗИС-13 (рис. 11, стр. 24)  
отличается от газогенератора ЗИС-21 тем, что в пер-  
вом имеется неполный подогрев бункера отсасы-  
ваемых газами. Грубые очистители газогенера-  
торной установки ЗИС-13 представляют собой  
четыре полых стальных цилиндра длиной 1440 мм  
и диаметром 200 мм, внутри которых находятся  
стальные диски. Конструкция и принцип работы  
дисков и всего в целом очистителя такой же, как  
и у ЗИС-21.

Тонкий очиститель установки ЗИС-13 отличает-

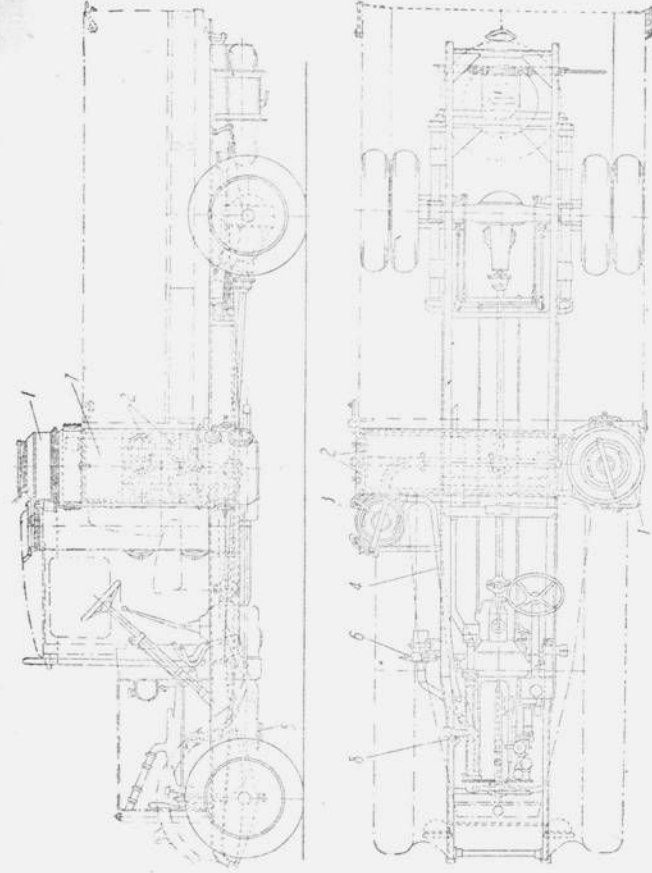
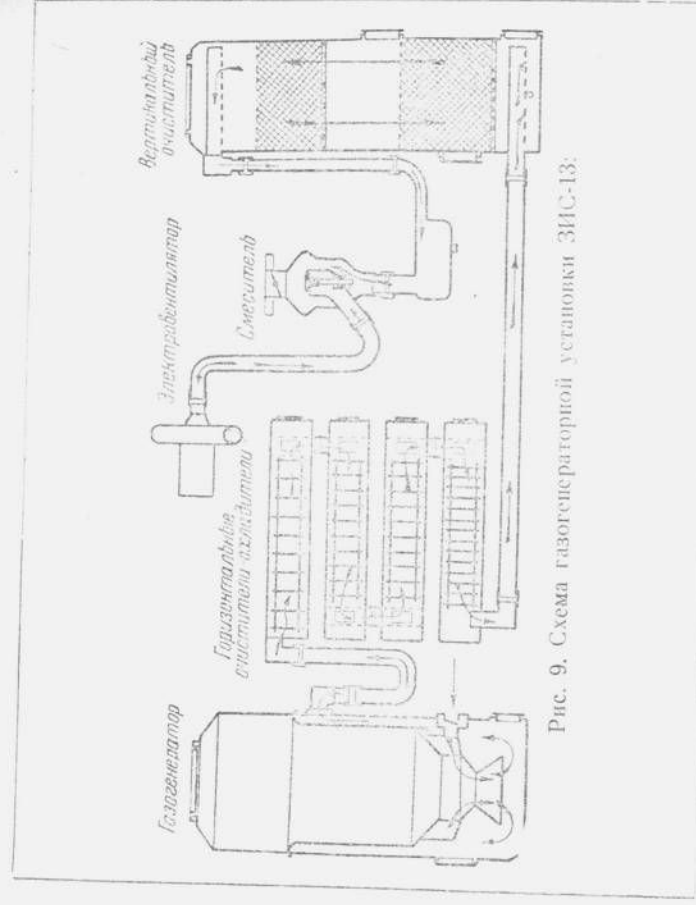


Рис. 10. Монтаж газогенераторной установки ЗИС-13 на автомобиле:

1—газогенератор; 2—грубое очиститель-охлаждитель; 3—тонкий очиститель; 4—трубопровод; 5—орегулятор; 6—электровентилятор; 7—щиток для записи топлива; 8—смеситель.

ся от тонкого очистителя установки ЗИС-21 по высоте и отсутствием сливного конуса в нижней части.

Для запаса топлива над грубыми очистителями

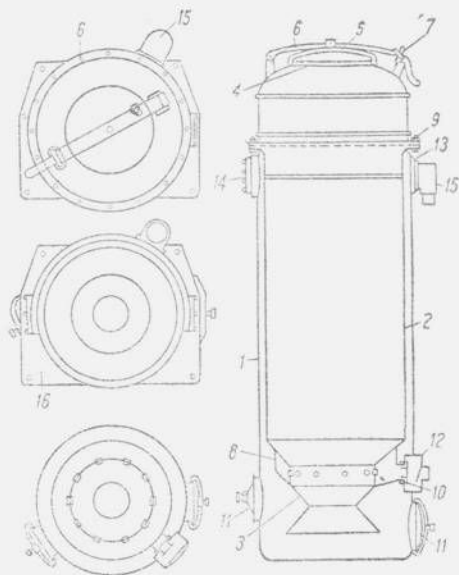


Рис. 11. Газогенератор ЗИС-13:

1—наружный кожух; 2—бункер; 3—топливник; 4—загрузочный люк; 5—крышка люка; 6—рессорная пружина; 7—патрубок; 8—воздушная камера; 9—болтовое соединение; 10—соединительная гайка; 11—люк; 12—воздушная коробка; 13—газоотборное подколесо; 14—люк газоотборного подколеса; 15—газоотборный патрубок; 16—кронштейн

установлен топливный ящик емкостью 60 кг, имеющий деревянную крышку. Электрический вентилятор для розжига газогенератора смонтирован под правой подножкой автомобиля.

### Газогенераторная установка автомобиля ГАЗ-42

Газогенераторный автомобиль ГАЗ-42 представляет собой переоборудованный для работы на дре-

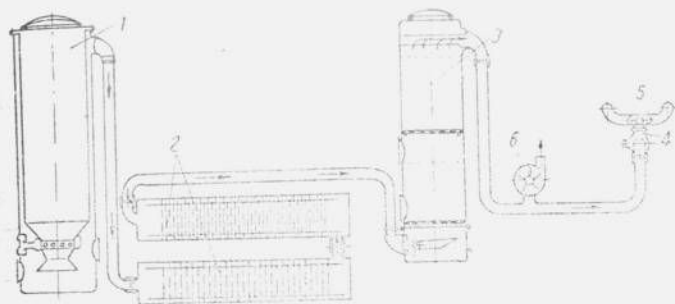


Рис. 12. Схема газогенераторной установки ГАЗ-42:

1—газогенератор; 2—грубые очистители-охладители; 3—тонкий очиститель; 4—смеситель; 5—всасывающий коллектор; 6—электровентилятор

весном газе автомобиль ГАЗ-АА. В основном переоборудование заключается в замене некоторых деталей двигателя и в монтаже газогенераторной установки.

Газогенераторная установка ГАЗ-42 (рис. 12) со-

стоит из следующих основных агрегатов: газогенератора, грубых инерционных очистителей, тонкого очистителя, трубопроводов и вентилятора для розжига газогенератора.

Газогенераторная установка размещена на автомобиле следующим образом: слева за кабиной водителя на специальных швеллерных балках укреплен газогенератор 1. Грубые очистители 2, состоящие из двух секций, вынесены под грузовую платформу и соединены трубопроводами с газогенератором и тонким очистителем, который монтируется на тех же балках, что и газогенератор. Тонкий очиститель 3 в свою очередь при помощи трубы соединяется со смесителем 4, расположенным под всасывающим коллектором 5 двигателя. Между газогенератором и тонким очистителем укреплен ящик для запасного топлива, изготовленный из листового 1-миллиметрового железа и вмещающий 45 кг чурок. На правой подножке автомобиля установлен электровентилятор 6 для розжига, защищенный специальным кожухом. Вентилятор включен в систему трубопроводов параллельно смесителю.

Газогенератор установки ГАЗ-42 во многом аналогичен описанным выше газогенераторам ЗИС-21 и ЗИС-13.

**Газогенератор** (рис. 13) состоит из наружного кожуха 1 и бункера 2 с приваренным топливником 3. Газогенератор имеет полный подогрев топлива. Бункер газогенератора изготовлен из листовой

1,5-миллиметровой стали и в верхней части заканчивается фланцем.

К нижней части бункера приварен цельнолитой

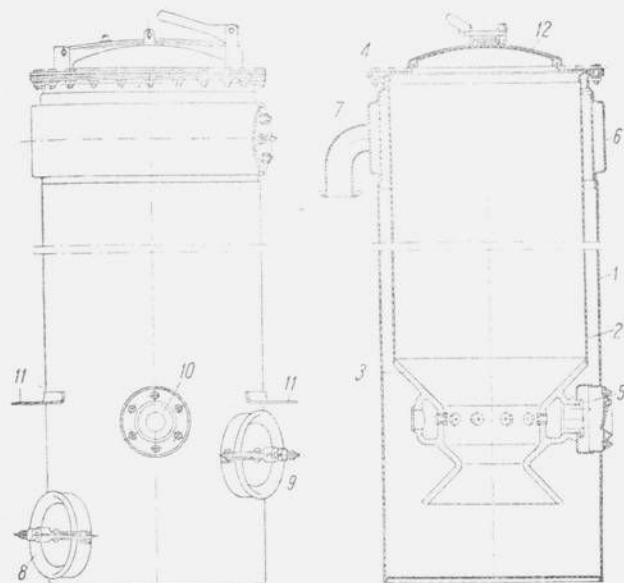


Рис. 13: Газогенератор ГАЗ-42:

1—наружный кожух; 2—бункер; 3—топливник; 4—болтовой пояс; 5—соединительная гайка; 6—газоотборное кольцо; 7—патрубок отбора газа; 8, 9—люки; 10—люк футорка; 11—кронштейн; 12—крышка загрузочного люка

топливник, отлитый из малоуглеродистой стали. Снаружи для лучшей жароустойчивости топливник

алитирован. Топливник имеет такую же форму, как и топливник ЗИС-21, но меньшего размера.

В топливнике имеются 10 периферийно расположенных фури диаметром 8 мм, через которые из воздушного пояса поступает воздух в топливник.

Бункер и топливник соединяются с наружным кожухом сверху при помощи болтового пояса 4, а в нижней части — гайкой 5 (по типу ЗИС-21).

Наружный кожух выполнен из 1,5-миллиметровой листовой стали; к нему приварено штампованное днище. В верхней части наружного кожуха имеется фланец для соединения с бункером и газоотборное кольцо 6 с патрубком 7. В нижней части наружного кожуха устроены два люка 8 и 9 для чистки зольника и закладки угля в дополнительную зону восстановления, люк футорки 10 и опорные кронштейны 11.

Газоотборное кольцо имеет для очистки два диаметрально противоположно расположенных люка, закрытых крышками. Газоотборное кольцо соединяется с внутренней газоотборной полостью двумя отверстиями, находящимися примерно против люков для чистки. Таким расположением отверстий достигается равномерный отбор газа из топливника. Нижние люки закрываются крышками такого же типа, как и у ЗИС-21 и ЗИС-13.

Для предупреждения разъедания кислотами верхняя часть бункера облицована изнутри красной листовой медью или омеднена; имеет сверху люк для загрузки топлива. Люк закрывается крышкой 12. В отличие от газогенератора ЗИС газогенератор

ГАЗ-42 соединяется с грубыми очистителями при помощи трубы и жесткого фланца с клингеритовой прокладкой.

Люк 10 для соединительной гайки футорки имеет крышку с отверстием, которое закрывается качающимся клапаном. Назначение этого клапана такое же, как клапана на отверстии футорки в газогенераторе ЗИС-21.

Грубая очистка газа происходит в двух последовательно соединенных очистителях. Грубые очистители представляют собой металлические коробки 1 и 2 (рис. 14) прямоугольной формы, внутри которых на четырех стержнях 3 насажены дырчатые прямоугольные стальные пластинки 4 толщиной 1 мм, разделенные распорными втулками. Отверстия в пластинках расположены в шахматном порядке. Число пластин и расстояние между ними в каждом очистителе неодинаковы: в первом очистителе 50 пластин, а во втором 109; диаметр отверстия в пластинах соответственно равен 15 и 10 мм. Со стороны, направленной к кабине, очистители имеют приваренные днища с патрубками 5 и 6.

Патрубок 5 первого очистителя жестко соединяется с фланцем трубы, идущей от газогенератора; патрубок 6 второго очистителя с помощью резинового шланга сообщается с трубой, идущей к тонкому очистителю. С другой стороны коробки очистителей заканчиваются прямоугольными люками, через которые можно вынуть пластины для чистки. Люки закрываются литыми крышками. Эти

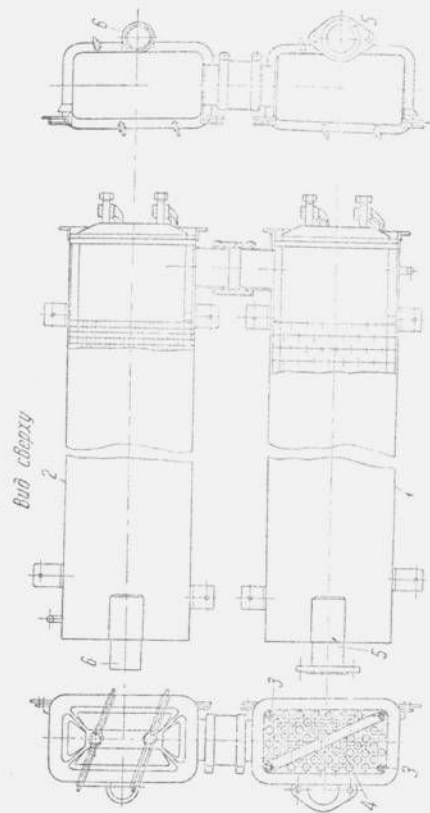


Рис. 14. Грубые очистители установки ГАЗ-42;

1, 2—металлические коробки очистителей; 3—направляющие стержни; 4—пластина;  
5—приемный патрубок; 6—выходной патрубок

крышки снабжены резиновыми прокладками и прижимаются к коробке двумя натяжными скобами с болтами.

Очистители соединены между собой при помощи

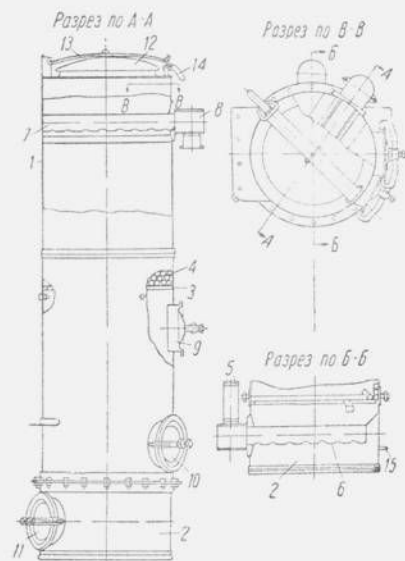


Рис. 15. Тонкий очиститель:

1—корпус; 2—дно; 3—решетка; 4—кольца Рашига; 5—приемный патрубок; 6 и 7—трубы с прорезами; 8—газоотборный патрубок; 9 и 10—люки для закладки и выемки колец Рашига; 11—люк для чистки дна тонкого очистителя; 12—крышка люка для загрузки и выгрузки колец Рашига; 13—рессорная пружина; 14—натяжная рукоятка; 15—спускная трубка



резинового шланга; с рамой они жестко крепятся болтами, пропущенными сквозь приваренные к коробкам металлические кронштейны.

Тонкий очиститель (рис. 15, стр. 31) состоит из двух разъемных деталей: собственно корпуса 1 и днища 2, соединенных болтовым поясом с корпусом. В корпусе тонкого очистителя имеются решетки 3, одна на уровне нижнего болтового пояса и вторая выше второго люка. На решетках слоем 420 мм насыпаны кольца Рашига 4, причем между отдельными секциями колец остается воздушный промежуток. Газ подводится к тонкому очистителю через патрубок 5, который сварен с трубой 6, имеющей прорези для выхода газа в сторону дна тонкого очистителя.

Газ отбирается сверху через трубу 7 и патрубок 8. На боковой поверхности тонкого очистителя имеются три люка, закрывающиеся крышками с резиновыми прокладками и натяжными скобами. Люки 9 и 10 служат для закладки и выемки колец Рашига из нижней секции, а люк 11 — для чистки днища от скапливающейся там золы и угольной мелочи. В верхней части тонкого очистителя для выемки и засыпки колец Рашига в верхнюю секцию имеется люк, закрываемый крышкой 12, которая укреплена на рессорной пружине 13 и имеет натяжную рукоятку 14. Для герметичности в паз крышки закладывается шнуровой асбест. При остановке двигателя конденсат автоматически стекает из тонкого очистителя через спускную трубку 15.

## ДВИГАТЕЛИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

При переводе автомобильных двигателей на генераторный газ мощность их падает на 35—40% из-за уменьшения калорийности рабочей смеси, повышения ее температуры и некоторых других причин. Для устранения этих потерь в двигателе повышают степень сжатия, увеличивают проходное сечение всасывающего коллектора, а в отдельных типах машин вводят интенсивное охлаждение газа.

Основным методом борьбы с потерей мощности двигателя является увеличение степени сжатия, производимое путем уменьшения объема камеры сгорания двигателя.

### Двигатели автомобилей ЗИС-13 и ЗИС-21

На автомобилях ЗИС-13 и ЗИС-21 установлены переоборудованные бензиновые двигатели ЗИС-5. Такой двигатель имеет новую головку блока с уменьшенным объемом камеры горения. Это повышает степень сжатия с 4,7 (у двигателя ЗИС-5) до 7,0, благодаря чему возрастает мощность двигателя и потеря мощности от перевода двигателя с бензина на газ частично возмещается. Всасывающий коллектор отделен от выхлопного, чем устраняется вредное нагревание рабочей смеси выхлопными газами. Для уменьшения сопротивления проходу газа сечение всасывающего коллектора увеличено до 42 мм × 42 мм (у двигателя

ЗИС-5 оно равно 36,5 мм × 36,5 мм). Для лучшего охлаждения двигателя установлен усиленный радиатор.

Смеситель газа с воздухом двигателя автомобиля ЗИС-21 эжекционного типа составлен из двух концентрически расположенных патрубков. Корпус 1 (рис. 16) служит камерой для смешения газа с воздухом, а патрубок 2 — для подвода воздуха к смесителю. Снизу корпус 1 соединяется резиновым шлангом с газоподводящей трубой; сверху корпус имеет фланец, которым он при помощи двух болтов прикрепляется к смесителю. В верхней части корпуса имеется дроссельная заслонка 3, соединенная с тягой акселератора. Эта заслонка служит для регулировки количества рабочей смеси, поступающей в двигатель.

Количество воздуха, поступающего в смеситель, регулируется дроссельной заслонкой 4, управляемой при помощи рычага 5, соединенного тросом с воздушной манеткой. Воздушный патрубок соединяется при помощи труб и резиновых шлангов с вентилятором для розжига газогенератора. Сверху смеситель имеет фланец, которым он прикрепляется к всасывающему коллектору двигателя с помощью двух шпилек с гайками.

Для запуска на бензине и гаражного маневрирования автомобиль оборудован карбюратором типа «Солекс-2». Карбюратор крепится двумя болтами и фланцем сбоку всасывающего коллектора двигателя. Карбюратор работает по принципу торможения топлива воздухом.

Карбюратор «Солекс-2» состоит из корпуса 1 (рис. 17, стр. 36) и поплавковой камеры 2. Поплавковая камера крепится к корпусу двумя винтами 3 и имеет внутри латунный поплавок цилиндрической формы. Поплавковая камера соединена при помощи канала с жиклером, закрытым снаружи колпачком. Колпачок жиклера входит в отверстие в патрубке корпуса, внутри которого имеется диффузор 4. Воздух подается к диффузору через воздухоочиститель 5, соединенный с

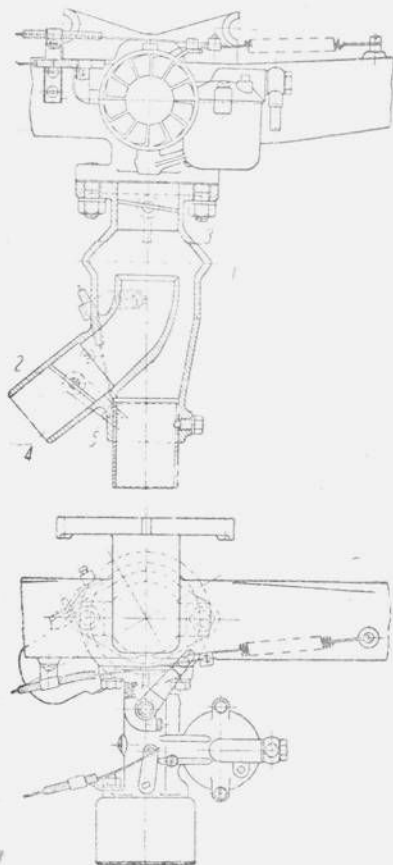


Рис. 16. Смеситель газового двигателя ЗИС-21:

1—корпус смесителя; 2—воздушный патрубок; 3—общая дроссельная заслонка; 4—воздушная дроссельная заслонка; 5—рычаг воздушной заслонки

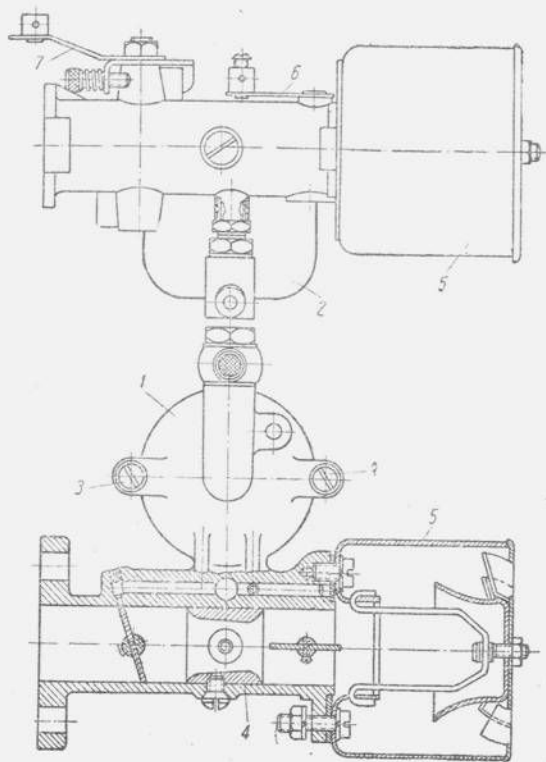


Рис. 17. Карбюратор „Солекс-2“:

- 1—корпус; 2—поплавковая камера; 3—винты; 4—диффузор;  
 5—воздухоочиститель; 6—рычаг воздушной заслонки;  
 7—рычаг бензиновой заслонки

корпусом карбюратора. Количество подаваемого воздуха регулируется дроссельной заслонкой, находящейся в патрубке корпуса и приводимой в движение тросом манетки через рычаг 6. Количество рабочей смеси регулируется общей дроссельной заслонкой, соединенной с рычагом 7.

Бензин, поступающий к карбюратору, очищается в трубчатом фильтре, расположенном в теле корпуса. Уровень бензина в поплавковой камере регулируется специальной запорной иглой, находящейся над поплавком.

При запуске двигателя рабочую смесь обогащают повышением уровня бензина в поплавковой камере, нажимая на утопитель поплавка, закрытием воздушной заслонки и отвертыванием колпака жиклера на один-два оборота. При отвертывании колпака бензин из поплавковой камеры будет поступать не только через калиброванное отверстие, но и, помимо его, между стенками жиклера и трубки корпуса. Для управления карбюратором служат гибкие тросы и манетки, расположенные справа на щитке в кабине водителя.

Управление газовоздушными заслонками и зажиганием автомобиля отличается от управления бензинового автомобиля: в автомобиле ЗИС-21 имеются дополнительные манетки, регулирующие количество воздуха и газа, поступающего в смеситель. Расположение манеток в кабине водителя показано на рис. 18: на рулевой колонке имеются две манетки — правая 1 связана с акселератором и газовой заслонкой смесителя, а левая 2 соедине-

на с воздушной заслонкой смесителя. Справа на щитке имеются две манетки управления карбюратором. Манетка 3 связана с бензиновой заслонкой карбюратора, а манетка 4 — с воздушным дросселем. В последних выпусках автомашин ЗИС-21 на

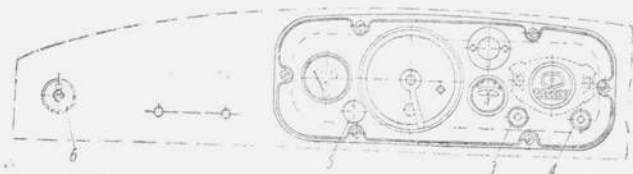


Рис. 18. Управление питанием двигателя ЗИС-21:

1—манетка газовой дроссельной заслонки; 2—манетка воздушной заслонки смесителя; 3—манетка бензиновой заслонки; 4—манетка воздушной заслонки карбюратора; 5—манетка опережения; 6—выключатель электродвигателя вентилятора

аппаратном щитке справа устанавливаются три манетки или кнопки. Третья кнопка устанавливается для управления заслонкой, выключающей раздувочный вентилятор от системы трубопровода.

Зажигание включается ключом распределительного щитка; угол опережения зажигания увеличивается и уменьшается при помощи манетки 5, расположенной в левой части распределительного щитка около кронштейна крепления рулевой колонки. В левом углу кабины имеется выключатель 6, который включает электродвигатель вентилятора в сеть аккумуляторов.

На автомобиле ГАЗ-42 установлен двигатель ГАЗ-АА, оборудованный специальной головкой блока, всасывающим коллектором, смесителем газа и пусковым карбюратором типа «Солекс-2».

Благодаря новой головке блока объем камеры сжатия уменьшен, вследствие чего степень сжатия повышена с 4,2 (у ГАЗ-АА) до 6,4.

Смеситель газа (рис. 19, стр. 40), установленный на газовом двигателе ГАЗ-42, — эжекционного типа; он состоит из корпуса смесителя 1 с отлитым заодно патрубком 2 и из трубки 3, прикрепленной к корпусу смесителя двумя болтами 4. Для герметичности этого соединения между выступом 5 трубки 3 и корпусом закладывается прокладка 6. Трубка 3 соединяется с трубой, идущей от тонкого очистителя, и по ней к смесителю подается газ. Патрубок 2 служит для подачи воздуха.

Количество подаваемого воздуха и газа регулируется заслонками 7 и 8, которые при помощи валов, рычагов 9 и 10 и тяг соединены с манетками управления, расположенными в кабине водителя. Смеситель двумя болтами крепится к всасывающему коллектору двигателя. Для предупреждения подсосов в этом соединении между фланцами смесителя и коллектора ставится прокладка из картона. Для гаражного маневрирования на бензине двигатель снабжен карбюратором типа «Солекс». Карбюратор не соединяется со смесителем,

а -прикрепляется непосредственно к всасывающему коллектору двигателя.

### Управление газогенераторного автомобиля

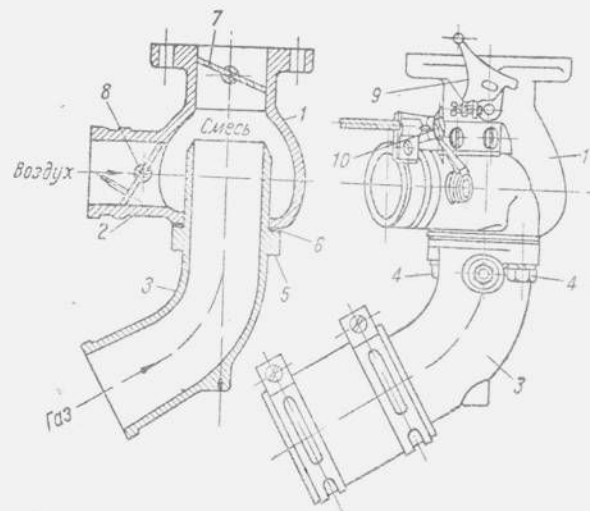


Рис. 19. Смеситель газового двигателя ГАЗ-42:

1—корпус; 2—воздушный патрубок; 3—трубка, подводящая газ; 4—болты; 5—выступ трубки; 6—прокладка; 7—газовая дроссельная заслонка; 8—воздушная заслонка смесителя; 9, 10—рычаги осей газовой и воздушной заслонок

ГАЗ-42 по сравнению с бензиновым изменено. В кабине водителя справа на специальном кронштейне 1 (рис. 20) расположены три манетки управления. Правая крайняя манетка 2 при помощи троса приводит в движение заслонку патрубка вентиля-

тора. Вытягивая манетку, водитель может открыть эту заслонку. Манетка 3 связана тросом с воздушной заслонкой карбюратора. При перемещении ма-

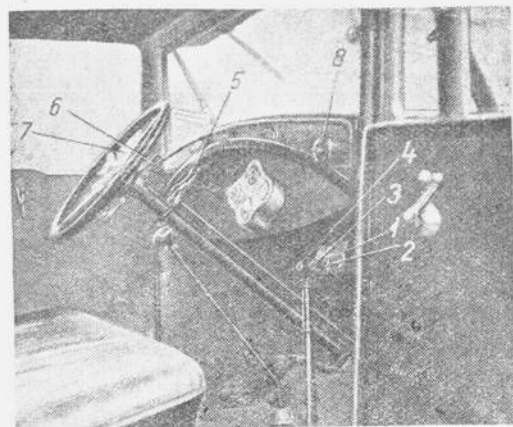


Рис. 20. Управление питанием двигателя ГАЗ-42:

1—кронштейн манеток; 2—манетка заслонки патрубка вентилятора; 3—манетка воздушной заслонки карбюратора; 4—манетка бензиновой заслонки карбюратора; 5—манетка дроссельной заслонки; 6—манетка воздушной заслонки смесителя; 7—манетка опережения зажигания; 8—включатель вентилятора

нетки в сторону сиденья водителя воздушная заслонка карбюратора закрывается. Манеткой 4 регулируется открытие бензиновой заслонки карбюратора.

На рулевой колонке имеются три манетки: 5, 6 и 7. Манетка 5 связана рычагами с педалью акселератора и рычагом общего дросселя смесителя. Манетка 6 служит для регулировки количества воздуха, поступающего в смеситель. Манетка 6 при помощи троса соединена с дроссельной воздушной заслонкой смесителя. Когда рычаг манетки 6 поставлен в крайнее верхнее положение, воздушная заслонка смесителя закрыта.

Ручная регулировка опережения зажигания производится, как и у бензиновых автомобилей ГАЗ-АА, манеткой 7, расположенной слева на рулевой колонке.

Электродвигатель вентилятора включается в цепь аккумуляторов посредством включателя 8, расположенного в правом углу кабины водителя.

#### Изменение отдельных агрегатов бензиновых автомобилей при переводе на газ

Кроме замены отдельных деталей двигателя и монтажа газогенераторной установки, а также замены электрооборудования, в автомобиле ЗИС-5 и ГАЗ-АА при их переоборудовании для работы на генераторном газе внесены следующие конструктивные изменения.

**Автомобиль ЗИС-21.** Для этой машины использовано шасси автомобиля ЗИС-5. Так как газогенераторная установка увеличивает вес автомобиля примерно на 600 кг, рама усилена наклейкой дополнительных пластин. Кроме того, из тех же со-

ображений увеличена толщина листов передней пружины рессоры.

Для увеличения тяговых усилий автомобиля передаточное число редуктора заднего моста увеличено до 7,66 (против 6,41 на автомобиле ЗИС-5). Для этого в редукторе установлена пара цилиндрических шестерен, имеющих 14 и 46 зубьев (у автомобиля ЗИС-5 шестерни имеют 16 и 44 зуба).

Кабина водителя с правой стороны имеет вырез для газогенератора примерно на  $\frac{1}{3}$  диаметра газогенератора. Изменена также правая дверь кабины. Вместо бензинового бака установлен маленький бак емкостью 7,5 л под капотом двигателя. Установлен усиленный радиатор (с увеличенной поверхностью охлаждения).

Ввиду того что под платформой автомобиля ЗИС-21 находятся грубые очистители, в ней изменено расположение продольных брусков. Габаритный размер платформы не изменен. Остальные агрегаты автомобиля ЗИС-5, кроме электрооборудования, о котором будет сказано ниже, сохранены в газогенераторном автомобиле ЗИС-21 без изменения.

**Автомобиль ЗИС-13.** Для этой машины использовано шасси автомобиля ЗИС-8 с удлиненной рамой и двойным карданным валом, а также стандартная платформа и кабина ЗИС-5. Все агрегаты автомобиля ЗИС-8, за исключением двигателя, использованы на автомобиле ЗИС-13 без внесения каких-либо изменений.

**Автомобиль ГАЗ-42.** Эта машина имеет шасси автомобиля ГАЗ-АА; изменен только двигатель.

Платформа уменьшена по длине на 0,5 м, так как газогенераторная установка смонтирована за кабиной водителя. Сзади кабины в целях использования промежуточной площадки между газогенератором и тонким очистителем установлен топливный ящик. Бензиновый бак ГАЗ-АА сохранен на автомобиле ГАЗ-42 без изменения.

### Глава третья

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

По сравнению со стандартным электрооборудованием в электрооборудование газогенераторных автомобилей внесены следующие изменения.

Батарейное зажигание на газогенераторных автомобилях ЗИС заменено зажиганием от магнето, которое дает во вторичной обмотке рабочее напряжение в 18—20 тыс. вольт, обеспечивающее бесперебойную работу свечей. При батарейном же зажигании рабочее напряжение на свечах составляет 13—14 тыс. вольт. На автомобилях ГАЗ, имеющих меньшую степень сжатия, оставлено батарейное зажигание.

В связи с тем, что ток расходуется на приведение в движение электродвигателя раздувочного вентилятора, аккумуляторы должны быть большей емкости. Поэтому на газогенераторных автомобилях ЗИС установлено два аккумулятора емкостью 144 амперчаса каждый и на автомобиле ГАЗ-42 емкостью 112 амперчасов. Соответственно с увели-

чением емкости аккумуляторов на газогенераторных автомобилях устанавливается более мощный генератор тока — динамомашинка.

На газогенераторных автомобилях ЗИС нормальный шестивольтовый генератор типа ГБФ-4600 мощностью 80 ватт заменен 12-вольтовым типа ГА-27 мощностью 225 ватт. На автомобилях ГАЗ ввиду незначительного увеличения емкости аккумуляторных батарей оставлен генератор типа ГБФ-4105 (мощностью 60—80 ватт)

### Аккумуляторы

Аккумуляторы, устанавливаемые на газогенераторные автомобили, изготавливаются на Ленинградском и Подольском аккумуляторных заводах.

Электролит, заливаемый в банки аккумулятора, готовится из дистиллированной (полученной путем перегонки) или дождевой воды и химически чистой серной кислоты. Удельный вес серной кислоты 1,83—1,82.

Зарядка аккумуляторов производится постоянным током. При зарядке нужен реостат сопротивления для снижения вольтажа цепи.

Электролит различной плотности замерзает при различных температурах. Чем сильнее разряжена батарея, тем меньше плотность электролита и тем скорее возможно его замерзание. Для того чтобы аккумуляторные батареи не замерзли зимой и чтобы электролит не нагревался чрезмерно и не разрушал летом сепараторы, плотность электролита в заряженном аккумуляторе зимой должна быть

равна 1,32—1,33, а летом для средних районов — 1,22—1,21 и для южных — 1,19—1,20.

### Магнето

На всех газогенераторных автомобилях ЗИС устанавливается магнето левого вращения типа СС-6.

Магнето СС-6 (рис. 21) состоит из следующих основных деталей: корпуса магнето, магнитной системы, трансформатора, прерывателя тока низкого напряжения, конденсатора и распределителя тока высокого напряжения.

Корпус магнето представляет собой основание, на котором монтируются отдельные детали магнето. Корпус состоит из собственно корпуса 1, установочной площадки 2, при помощи которой магнето крепится к блоку мотора, передней крышки 3, служащей опорой для подшипника вала, верхней крышки 4 и смотровой крышки 5, открывающей доступ к прерывателю.

Магнитная система состоит из двухполюсного магнита 6 с наконечниками 7, набранными из тонких пластинок динамного железа, и бронзовой шайбы 8, закрепленной винтами.

К бронзовой шайбе прикреплена ось магнита 9 с напрессованным на нее подшипником 10 и кулачковой шайбой 11, укрепленной на оси магнита специальным торцевым упорным винтом. Кулачковая шайба служит для размыкания контактов прерывателя.

С другой стороны магнита имеется полуось 12, напрессованная на малой шестерне 13 с шариковым подшипником 14. Подшипники магнита за-

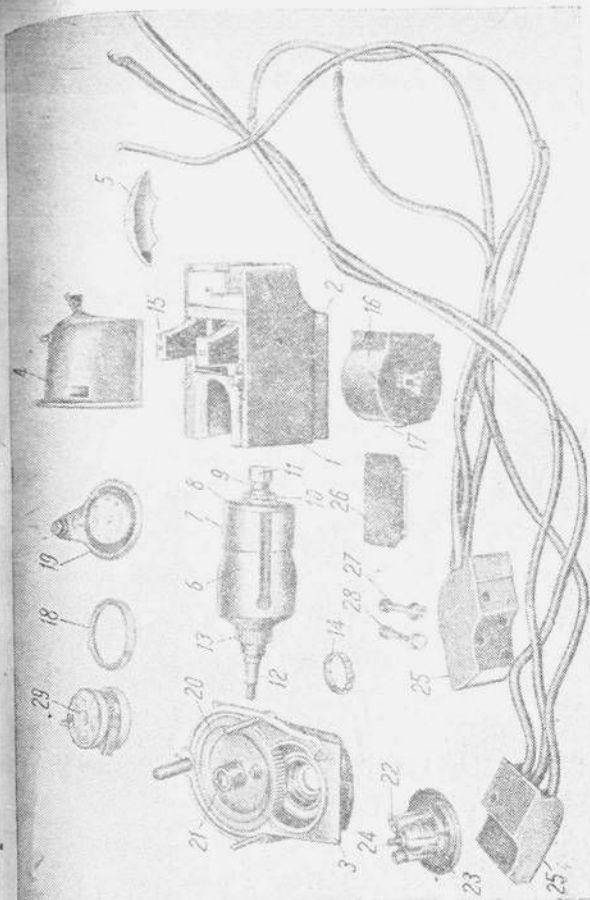


Рис. 21. Магнето СС-6 в разобранном виде.

1—корпус магнето; 2—установочная площадка; 3—передняя крышка; 4—верхняя крышка; 5—смотровая крышка; 6—магнит; 7—наконечники магнита; 8—бронзовая шайба; 9—ось магнита; 10—подшипник; 11—кулачковая шайба; 12—полуось; 13—малая шестерня; 14—шариковый подшипник; 15—подшипник; 16—полосуе наконечники; 17—трансформатор; 18—контакты прерывателя; 19—конденсатор; 20—кулачковый рычаг; 21—пружина; 22—крышка; 23—контакт; 24—пружина; 25—пружина; 26—пружина; 27—пружина; 28—пружина; 29—пружина.



креплены в корпусе магнето и передней крышке. Кроме магнита, в магнитную систему входят полюсные башмаки (наконечники) 15. Полюсные башмаки заливаются в алюминиевую основу корпуса и служат одновременно кронштейнами для катушки трансформатора 16.

**Трансформатор.** Внутри трансформатора имеется сердечник 1 (рис. 22), при помощи которого трансформатор соединен с полюсными башмаками. При вращении магнита через сердечник проходят магнитные силовые линии. На сердечнике имеются две фибровые пластинки 2, между которыми на специальную изоляцию вначале наматывается первичная обмотка, затем конденсатор, состоящий из лент станиолевой и парафиновой бумаги, поверх конденсатора наматывается вторичная обмотка.

Первичная обмотка присоединяется одним концом к сердечнику трансформатора (а следовательно и к массе двигателя), другим концом — к латунной пластинке 3 (в точке 4), изолированной от массы двигателя.

Вторичная обмотка присоединена одним концом к первичной обмотке на массу, второй ее конец выведен к контакту 17 (рис. 21). Конденсатор включен параллельно контактам прерывателя и присоединен к сердечнику трансформатора и к пластинке 3 (рис. 22). Пластинка 3 имеет контакт для соединения с наковальней прерывателя.

**Прерыватель.** Прерыватель служит для размыкания тока, возникающего в первичной обмотке, отчего резко уменьшается сила магнитного потока.

401925  
пересекающего вторичную обмотку. Прерыватель является одной из ответственных и чувствительных деталей магнето.

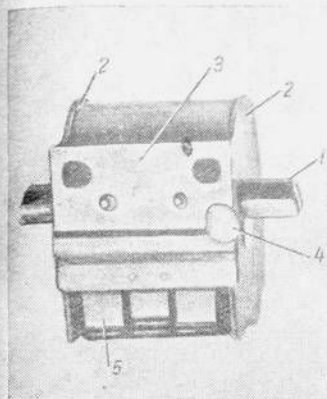


Рис. 22. Трансформатор магнето СС-6:

1—сердечник; 2—фибровые пластинки; 3—латунная пластинка; 4—место припайки конца первичной обмотки; 5—пружинные контакты

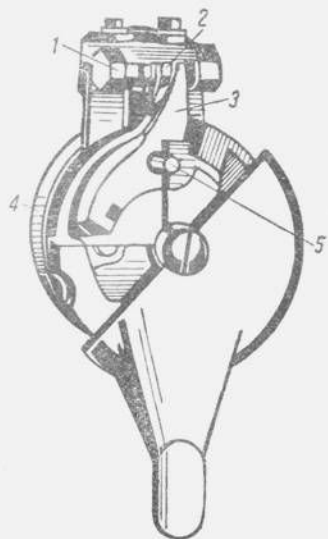


Рис. 23. Прерыватель:

1—неподвижный контакт; 2—подвижный контакт; 3—коромысло; 4—диск; 5—ось молоточка

Прерыватель (рис. 23) состоит из неподвижного контакта 1, подвижного контакта 2, укрепленного на коромысле 3, и направляющих дисков 4. Ко-

лодка неподвижного контакта изолирована от массы магнето фибровыми пластинками и соединена с концом первичной обмотки. Коромысло, на котором укреплен подвижной контакт, качается на оси 5 и кончается на одной стороне контактом 2, а на другой — фибровой буксой. Подвижной контакт соединен с массой двигателя. Фибровая колодка хвостовика молоточка во время вращения якоря магнето скользит по кулачкам. При нажиме молоточка коромысло периодически размыкает подвижной и неподвижный контакты. Направляющие диски, в которых укреплена ось коромысла, устанавливаются в корпусе магнето и центрируются кольцом 18 (рис. 21). Направляющие диски не имеют жесткого крепления, и их можно поворачивать относительно оси вала магнето на  $10-20^\circ$ . В зависимости от этого кулачковая шайба будет раньше или позже набегать на фибровую втулку коромысла и, следовательно, раньше или позже будет возникать ток во вторичной обмотке, чем будет изменяться момент зажигания рабочей смеси в цилиндрах.

Диски можно перемещать при помощи крышки 19 (рис. 21) с хвостовиком, который винтом соединяется с дисками. Конденсатор служит для поглощения экстратоков размыкания, которые возникают в прерывателе. Конденсатор в магнето СС-6 наружных выводов не имеет.

#### Распределитель тока высокого напряжения.

В каждом цилиндре двигателя ЗИС все четыре такта (всасывание, сжатие, рабочий ход и выхлоп) про-

исходят за два оборота коленчатого вала. Следовательно, магнето должно дать за каждый оборот двигателя три искры высокого напряжения. Кулачковая шайба, размыкающая контакты прерывателя, имеет два выступа; поэтому при одном обороте якоря магнето разрыв контактов прерывателя получится два раза.

При помощи гибкой муфты якорь магнето связан муфтой с валом водяного насоса, который вращается в 1,5 раза быстрее коленчатого вала. Каждый оборот вала двигателя будет соответствовать 1,5 оборота якоря магнето, что обеспечит воспламенение смеси во всех цилиндрах двигателя.

Для направления искры высокого напряжения в тот или иной цилиндр магнето имеет приспособление, называемое распределителем.

Распределитель представляет собой фибровый ротор, укрепленный винтами к большой шестерне магнето 20. Эта шестерня вращается на пустотелой оси 21 и входит в зацепление с зубьями малой шестерни, запрессованной на валу якоря магнето.

Соотношение числа зубьев большой и малой шестерни равно трем; поэтому за три оборота якоря магнето большая шестерня делает один оборот.

На роторе-распределителе имеются два металлических сегмента 22 и 23, соединенных с втулкой 24. Во втулку входит уголек, который соприкасается с концом вторичной обмотки через контакт 17. Для того чтобы уголек плотно прилегал к контакту, под уголек поставлена пружина.

При вращении ротора сегменты проходят вблизи

колодок 25. В колодках закреплены посредством латунных винтов провода высокого напряжения; соединенные со свечами двигателя.

Для предупреждения проскакивания искры между сегментом ротора и массой магнето под ротором помещается фибровая пластинка 26.

**Предохранительный искровой промежуток.** Для того чтобы при обрыве проводов высокого напряжения искра не могла пробить изоляцию обмотки высокого напряжения, у магнето имеется предохранительный искровой промежуток. Этот промежуток равен 8 мм и находится между сегментом ротора и большой шестерней.

**Пути тока в магнето.** Первичный ток течет по следующей цепи: первичная обмотка, медная пластинка, медная пластинка трансформатора, накопитель прерывателя, молоточки прерывателя, масса магнето, ось трансформатора, первичная обмотка.

Цепь вторичного тока следующая: вторичная обмотка трансформатора, выводной контакт 17, уголек ротора, сегменты ротора, искровой промежуток, винты крепления проводов высокого напряжения, провода высокого напряжения, центральный электрод свечи, искровой зазор свечи (усики свечи), масса двигателя, ось трансформатора, вторичная обмотка.

#### **Установка магнето на двигатель**

Для того чтобы правильно установить магнето на двигатель, необходимо: 1) привести в верхнее мертвое положение (конец такта сжатия) поршень

первого цилиндра; 2) проверить совпадение при этом рисок в. м. т. 1—6 на маховике и картере маховика; 3) вынуть колодки магнето; 4) установить хвостовик в нижнее положение; 5) установить ротор магнето так, чтобы риска на большой шестерне магнето прошла риску на передней крышке магнето на 3—5 зубьев; при этом контакты прерывателя должны начать размыкаться; 6) соединить магнето с валом водяного насоса.

В том случае, если вырезы в соединительной муфте магнето немного не совпадают с выступами на муфте вала водяного насоса, магнето можно закрепить по положению рисок, которое было указано выше, а затем довести вал при помощи регулировочного болта до нужного положения. Регулировочный болт входит своей резьбой в зацепление с нарезной муфтой, закрепленной на валу якоря магнето. С помощью регулировочного болта можно изменить положение ротора при неизменном положении коленчатого вала. Регулировочный болт 27 можно вращать лишь при отпущенном зажимном болте 28, так как иначе можно сорвать нарезку на муфте. При вращении регулировочного болта влево угол опережения зажигания увеличивается, а при вращении вправо — уменьшается. Один оборот регулировочного винта соответствует изменению угла опережения на  $3^\circ$ . Один зуб большой шестерни соответствует  $6^\circ$  угла опережения.

Угол опережения на газогенераторных автомобилях — величина непостоянная, так как зависит от степени сжатия. Для новых двигателей он должен

быть равен 24—28°, а для изношенных — 30—38°. При помощи манетки, связанной с хвостовиком крышки магнето, можно изменять угол опережения на 18—20°.

### Профилактический осмотр магнето СС-6

Для того чтобы магнето СС-6 работало надежно, за ним должен быть надлежащий уход.

Через 10—12 тыс. км пробега нужно снять магнето с автомобиля, разобрать прерыватель, зачистить надфилем контакты молоточков и наковален, сохраняя их строгую параллельность. Далее нужно отрегулировать зазор между контактами, который при разрыве должен быть равен 0,35—0,4 мм, протереть молоточек и изоляционные прокладки под наковальной. Затем следует снять колодки с проводами, очистить контакты колодок и сегменты ротора от окалины, проверить состояние фибровой буксы молоточка и подшипников магнита, а также прочистить маслоспускные отверстия в корпусе магнето и проверить состояние уголька ротора.

### Динамо ГА-27

На газогенераторных автомобилях ЗИС устанавливают динамо ГА-27.

Динамо ГА-27 дает в цепь ток напряжением 12 вольт и развивает мощность 225 ватт при 1300 оборотах в минуту.

Динамо — правого вращения, четырехщеточное, постоянного тока, с регулировкой силы тока в цепи возбуждения при помощи регулятора.

Динамо состоит из корпуса, обмоток возбуждения, якоря и токособирающего приспособления.

Корпус динамо 1 (рис. 24, стр. 56) имеет вид полого стального цилиндра, который с обеих сторон закрывается крышками 2 и 3. Внутри корпуса динамо имеются четыре башмака, укрепленные к стенке корпуса винтами.

Обмотки возбуждения представляют собой четыре отдельные катушки из медной проволоки диаметром 1,14 мм, соединенные между собой последовательно. Один конец обмотки присоединен к массе, а второй выведен через изолированную втулку на корпус динамо. Катушки установлены на башмаки и служат для подмагничивания магнита во время работы динамо. Концы обмотки возбуждения соединены: один с массой динамо, а второй через регулятор с отрицательной щеткой якоря динамо.

Якорь динамо 4 вращается в двух шариковых подшипниках, закрепленных в передней и задней крышках корпуса динамо. Якорь состоит из вала 5, тонких пластин 6, набранных в виде цилиндра, коллектора 7 и обмотки 8.

Ток с коллектора якоря собирается при помощи мягких угольно-графитовых щеток. Две отрицательные щетки вставляются в изолированные от массы направляющие; они соединяются между собой. К направляющей одной из этих щеток ток возвращается по проводу 9 из цепи. Две остальные щетки — положительные, соединены с массой динамо. Щетки плотно входят в направляющие и

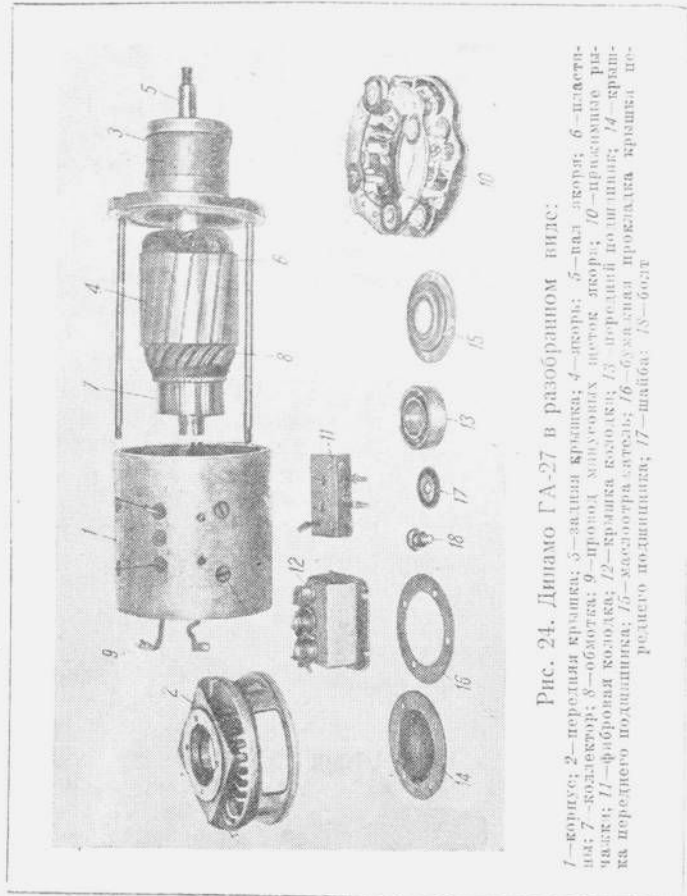


Рис. 24. Динамо ГА-27 в разобранном виде:

1—корпус; 2—передняя крышка; 3—задняя крышка; 4—якорь; 5—вал якоря; 6—планетарная шестерня; 7—коллектор; 8—обмотка; 9—провод возбуждения; 10—присоединительная вилка; 11—фиброзная колодка; 12—крышка колодки; 13—подшипник поперечный; 14—звездочка переднего подшипника; 15—маслоотражатель; 16—бумажная прокладка крышки переднего подшипника; 17—шайба; 18—болт

прикрепляются к коллектору рычажками 10, снабженными натяжными пружинами. Натяжение пружин регулируется при помощи храповой зубчатки. С наружной стороны корпуса динамо имеется колодка 11, к клеммам которой слева присоединен провод от отрицательных щеток и справа — конец обмотки возбуждения. Для защиты от грязи колодка закрывается крышкой 12.

Вал якоря опирается передним концом на шариковый подшипник 13, который плотно входит в выточку крышки 2. Чтобы в подшипник не попадала пыль и чтобы из него не вытекала смазка, на коллектор якоря устанавливаются торцевая крышка 14 и маслоотражатель 15 с войлочным сальником. Торцевая крышка укреплена на четырех винтах к передней крышке корпуса и имеет бумажную прокладку 16.

Для того чтобы при вращении избежать продольного смещения якоря, на торце передней части вала устанавливается шайба 17, опирающаяся на ободку шарикового подшипника. Шайба укреплена к валу болтом 18.

С другой стороны вал якоря проходит через крышку 3 корпуса. На конце якоря укрепляется шестерня, которая входит в зацепление с распределительной шестерней кулачкового вала двигателя, приводящего во вращение якорь динамо. Для того чтобы смазка не могла попадать на обмотку якоря, со стороны шестерни в задней крышке по обеим сторонам подшипника устанавливаются войлочные сальники с уплотняющими кольцами. Подшипник

закреплен на валу плотно насаженной втулкой. Кроме сальников, имеются маслоотражатели, закрепленные в корпусе крышки и свободно сидящие на валу.

Динамо ГА-27 очень надежно в работе и не требует частых ремонтов. Развиваемая им мощность 225 ватт вполне достаточна для питания электроприборов и батарей.

#### Реле-регулятор напряжения типа РРА-44

Реле-регулятор напряжения предназначен для регулировки силы тока в обмотках возбуждения динамо и для автоматического выключения и включения динамо.

Реле-регулятор смонтирован отдельно от динамо в специальной коробке, которая крепится к переднему щитку кабины со стороны двигателя. Внутри коробки (рис. 25) на фибровой доске справа смонтировано реле обратного тока, а слева — регулятор напряжения.

Реле (рис. 26, стр. 60) состоит из сердечника 1, двух обмоток (толстой 2 и тонкой 3) и вибрирующего якорька 4. Толстая обмотка реле соединена одним концом с проводом, идущим от отрицательных щеток динамо. Тонкая обмотка одним концом через корпус реле соединяется с толстой обмоткой, а другим — с массой двигателя и положительными щетками динамо. Тонкая обмотка намагничивает стержень, который притягивает вибрирующий якорек. Второй якорек под действием пружины 5 стремится отойти от стержня и разомкнуть контакты 6.

При работе динамо, как только напряжение в цепи возрастает до 14—15 вольт, намагничивающее

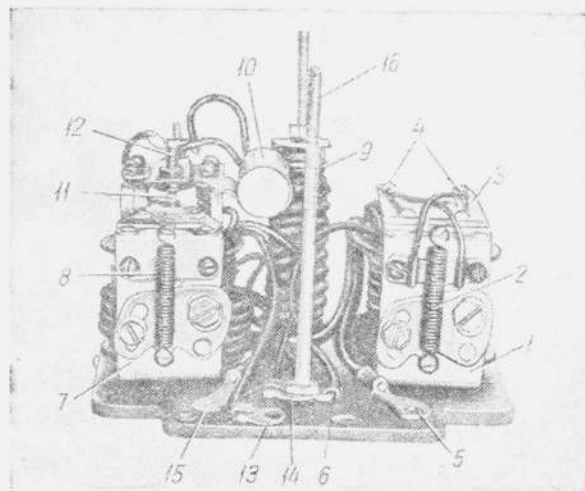


Рис. 25. Реле-регулятор РРА-44 без крышки:

- 1—корпус реле; 2—пружина реле; 3—якорек реле; 4—подвижные контакты реле; 5—вывод толстой обмотки реле; 6—соединение тонкой обмотки с массой; 7—корпус регулятора; 8—пружина регулятора; 9—дополнительное сопротивление; 10—конденсатор; 11—подвижный контакт регулятора; 12—неподвижный контакт с неподвижным болтом; 13—конец вырабатывающей обмотки; 14—вывод на массу основной обмотки; 15—конец сердечной обмотки; 16—прижимной винт

действие тонкой обмотки будет достаточным, чтобы преодолеть натяжение пружины 5 и притянуть якорек. Как только якорек притянется к сердеч-

нику, контакты 6 сомкнутся, и ток пойдет в цепь. При малом числе оборотов или остановке двигателя намагничивающее действие тонкой обмотки уменьшается или пропадает, и пружина

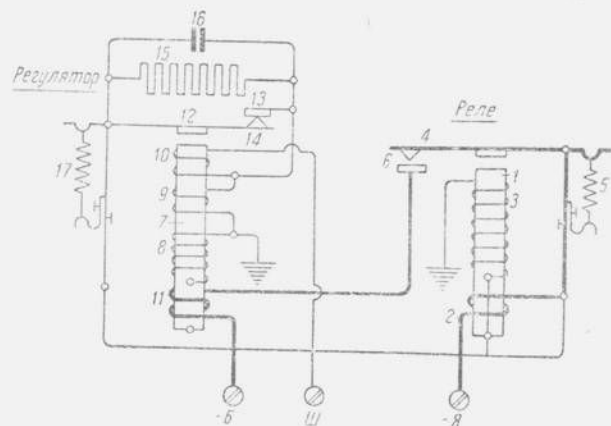


Рис. 26. Схема реле-регулятора РРА-44:

1—сердечник реле; 2—толстая обмотка; 3—тонкая обмотка; 4—якорек реле; 5—пружина реле; 6—контакты реле; 7—сердечник регулятора; 8—основная обмотка; 9—ускоряющая обмотка; 10—выравнивающая обмотка; 11—серийная обмотка; 12—якорек регулятора; 13—неподвижный контакт; 14—подвижный контакт; 15—дополнительное сопротивление; 16—конденсатор; 17—пружина регулятора

вновь размыкает контакты. Идущий по толстой обмотке ток при большом числе оборотов двигателя увеличивает намагничивание сердечника тонкой обмоткой. При малом числе оборотов по обмотке начинает проходить ток из аккумуляторов, имеющий

обратное направление, что способствует быстрому размагничиванию стержня.

Сила тока в цепи возбуждения регулируется посредством регулятора напряжения.

Принцип действия регулятора напряжения заключается в том, что сила тока в цепи возбуждения при увеличении числа оборотов и уменьшении нагрузки понижается вследствие включения в цепь дополнительного сопротивления.

Регулятор напряжения состоит из корпуса и сердечника. На сердечнике 7 намотаны четыре обмотки: основная (шунтовая) 8, ускоряющая 9, выравнивающая 10 и серийная 11. Кроме этих обмоток, на регуляторе имеются вибрирующий якорек, дополнительное сопротивление и конденсатор.

Корпус регулятора соединен с корпусом реле, и при работе динамо все время находится под током. Корпусы регулятора и реле смонтированы на фибровой доске, изолированной от массы двигателя.

Основная обмотка присоединена параллельно щеткам, и по ним при работе динамо всегда идет ток. Основная обмотка намагничивает стержень регулятора; ее концы выведены на корпус регулятора и на массу.

Ускоряющая обмотка включена параллельно обмотке возбуждения и питается током через выравнивающую обмотку. Ее назначение—увеличивать частоту вибрации якорька 12. Ускоряющая обмотка не имеет наружных выводов, ее концы соединены с выравнивающей и основной обмотками.

Выравнивающая обмотка соединена последова-

тельно с обмоткой возбуждения; следовательно, весь ток, проходящий по обмотке возбуждения, проходит и по выравнивающей обмотке. Эта обмотка имеет выводы на клемму III и на неподвижный контакт 13.

Серийная обмотка состоит всего из четырех витков толстого провода. Она работает только при замкнутых контактах реле и проводит через себя весь ток, вырабатываемый динамо. Серийная обмотка вследствие малого числа витков подмагничивает стержень весьма слабо; ее действие заметно лишь при большой силе тока, т. е. при большой нагрузке на динамо. Серийная обмотка способствует размыканию контактов 13 и 14 главным образом при перегрузке.

Добавочное сопротивление 15 (85 ом) включено параллельно контактам регулятора и служит для снижения силы тока в обмотках возбуждения в 8—10 раз при разомкнутых контактах 13 и 14. Концы обмотки дополнительного сопротивления выведены на неподвижный контакт 13 и на корпус регулятора.

Для предупреждения искрения контактов при размыкании параллельно им монтируется конденсатор 16, который присоединен так же, как дополнительное сопротивление.

Принцип действия регулятора заключается в следующем. При малом числе оборотов якоря динамо ток, идущий в цепь, а следовательно и в основную обмотку, будет иметь малую силу. Намагничивание, даваемое этой обмоткой, будет недостаточно

для того, чтобы преодолеть натяжение пружины 17 и притянуть якорек. При этом ток возбуждения будет идти по следующему пути: положительные щетки, динамо, обмотка возбуждения, клемма III регулятора, выравнивающая обмотка регулятора, контакты регулятора, корпус регулятора, соединительная планка, корпус реле — положительные щетки.

Сопротивление прохождению тока возбуждения будет весьма невелико, и сила тока с увеличением числа оборотов якоря начнет увеличиваться. Ток, идущий при малом числе оборотов якоря динамо по ускоряющей обмотке, будет иметь одинаковое направление с током в основной обмотке, так как направление витков у этих обмоток одинаково.

Витки выравнивающей обмотки направлены в обратную сторону; число этих витков равно числу витков ускоряющей обмотки. Поэтому при замкнутых контактах регулятора намагничивающее действие этих двух обмоток на стержень взаимно уничтожается.

При увеличении числа оборотов якоря динамо увеличиваются напряжение и сила тока, отдаваемая в цепь, а следовательно возрастает и сила тока в основной обмотке регулятора. Сердечник 7 под действием этой обмотки намагничивается и, преодолев натяжение пружины 17, притянет якорек 12. При этом контакты регулятора разомкнутся, и ток обмотки возбуждения должен будет проходить через добавочное сопротивление. От этого напряжение его резко спадет, намагничивающее



действие обмотки возбуждения ослабеет, а напряжение и сила тока, отдаваемые в цепь, уменьшатся. При размыкании контактов регулятора в цепи обмотки возбуждения динамо за счет изменения силы тока образуется ток самоиндукции. Сильный ток самоиндукции имеет одно и то же направление с основным током в цепи возбуждения. Этот ток пойдет через обмотки возбуждения, клемму III, выравнивающую обмотку и ускоряющую обмотку на массу.

Ввиду того что направление этого тока по ускоряющей обмотке будет противоположным направлению в основной обмотке, сильный ток самоиндукции быстро размагнитит стержень. Контакты быстро замкнутся, и ток в обмотку возбуждения пойдет через них, минуя сопротивление.

Основной ток и ток самоиндукции, проходящий по выравнивающей обмотке, будет всегда одинакового направления. Поэтому выравнивающая обмотка при разомкнутых контактах будет ускорять размагничивание стержня, а при замкнутых — уничтожать намагничивающее влияние ускоряющей обмотки.

#### Регулировка регулятора PPA-44

Время включения дополнительного сопротивления в цепь обмотки возбуждения зависит от силы прижима подвижного контакта регулятора к неподвижному. Сила прижима регулируется пружиной 17 и контактом 13. Чем сильнее прижат контакт 14 к контакту 13, тем больше усилие магнита, не-

обходимое для того, чтобы притянуть якореk подвижного контакта, и тем большая сила тока пойдет по обмотке возбуждения. Зазор между якорьками и стержнем при замкнутых контактах должен равняться 1,9 мм.

Если завернуть доотказа контактный винт 13, то контакты останутся замкнутыми при любом намагничивании якорька, и дополнительное сопротивление включаться в цепь индукторов не будет. Сила тока в обмотках возбуждения при увеличении числа оборотов возрастет, что приведет к перегоранию изоляции обмоток регулятора и индукторов.

Для своевременного включения зарядного тока в цепь расстояние между якорьком контактов реле и сердечником должно равняться 1,9—2 мм. Если этот зазор увеличить, то включение будет происходить только при большой силе тока. При большем зазоре между контактами реле и сердечником, даже если динамо и регулятор исправны, включения в цепь зарядного тока не будет, так как ток, проходящий по намагничивающей обмотке реле, будет недостаточным для того, чтобы притянуть якореk к сердечнику реле.

#### Глава четвертая

### ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Основным видом топлива для газогенераторных автомобилей является древесина в виде чурок. Качество применяемого для газогенераторов топлива

в значительной степени влияет на работу автомобилей; поэтому газогенераторное топливо должно соответствовать определенным техническим условиям.

Для газогенераторных автомобилей топливом могут служить как мягкие, так и твердые сорта здоровой (без гнили) древесины лиственных и хвойных пород.

Исследования показали, что состав генераторного газа почти не зависит от породы древесины.

Хвойные породы древесины (сосна и ель) также могут быть использованы в качестве топлива для газогенераторов. При этом необходимо учитывать, что хвойные породы, особенно ель, при сгорании дают большое количество мелкого угля, который попадает через колосниковую решетку в зольниковое пространство и быстро засоряет трубопроводы и очистители установки.

Древесину, пораженную какими-либо видами гнили, нельзя применять в качестве топлива для транспортных газогенераторов; трещины и другие поражения древесины допускаются.

Использование деловой древесины в качестве топлива для транспортных газогенераторов воспрещается.

Чурки должны иметь такой размер, чтобы они беспрепятственно и равномерно опускались в газогенераторе и не создавали больших сопротивлений при прохождении через них газа. Применение чурок больших размеров в газогенераторе может вызвать образование сводов; вследствие этого пор-

мальный процесс газификации будет нарушен, что неблагоприятно отразится на мощности и на равномерности работы двигателя. В случае применения чурок чрезмерно малых размеров в слое газифицируемого топлива будут создаваться большие сопротивления прохождению газа; кроме того, стоимость заготовки чурок с уменьшением их размеров будет увеличиваться.

Для современных конструкций авто-тракторных газогенераторов размер древесных чурок должен быть от 40 мм × 40 мм × 50 мм до 60 мм × 60 мм × 80 мм.

Загружаемые в газогенератор чурки должны быть приблизительно одинаковых размеров, так как устойчивость процесса газификации и постоянство состава газа в значительной степени зависят от равномерности течения воздуха и газа через слой топлива.

Для получения чурок дрова распиливают балансирами пилами или на круглопильных станках поперек волокон древесины на куски требуемой длины; полученные куски раскалывают вдоль волокон на мелкие части. Для расколки кружков на чурки применяется механический колун.

Вес 1 м<sup>3</sup> воздушно-сухих чурок в зависимости от породы, влажности и размеров колеблется от 250 до 350 кг.

Абсолютная влажность представляет собой отношение веса влаги к весу абсолютно-сухой (высушенной до постоянного веса) древесины. Абсолютную влажность определяют следующим обра-

зом: испытуемый образец взвешивают и затем высушивают до постоянного веса. Разницу между первоначальным весом и весом высушенного образца делят на вес высушенного образца и умножают на 100.

Пример: вес образца до сушки 60 г, вес после сушки 50 г. Тогда абсолютная влажность будет

$$\text{равна } \frac{60-50}{50} \times 100 = 20\%.$$

Свежесрубленная древесина имеет очень большую влажность. Находясь на воздухе, она постепенно теряет содержащуюся в ней влагу и высыхает до состояния равновесия между влажностью древесины и влажностью окружающего ее атмосферного воздуха. Освобожденная от коры или расколотая древесина сохнет быстрее, чем с корою или неколотая.

Очень часто неокоренная и нерасколотая древесина при просушивании начинает гнить, отчего ее влажность повышается.

Наиболее интенсивно высыхает древесина в длиннике в первые 6 мес., а в дровах — 1½ мес., затем просушка замедляется.

Древесное топливо для авто-тракторных газогенераторов должно иметь не больше 15—20% абсолютной влажности.

Исследования показали, что мощность двигателя (при работе на генераторном газе) уменьшается с увеличением влажности древесного топлива; это

делается особенно заметным при повышении абсолютной влажности выше 20%.

Вообще древесину можно высушить естественным путем до необходимой влажности в любом виде (бревна, поленья, доски, чурки и т. д.), но вполне понятно, что при малых размерах древесина будет просыхать значительно быстрее.

Древесное топливо обыкновенно высушивается до 12—15%. Дальнейшее уменьшение влажности нецелесообразно, так как древесина при хранении даже в закрытом помещении в течение 4—5 суток вновь приобретает влажность 12—16% (в зависимости от влажности температуры воздуха).

Кроме древесных чурок, необходимо иметь еще и древесный уголь для розжига газогенераторов и закладки в дополнительную зону восстановления. Куски угля должны быть размером от 40 до 50 мм. Уголь более мелких размеров создает большое сопротивление прохождению газов, а уголь более крупных размеров образует значительное количество пустот.

Большие куски угля, выжженные из крупных поленьев, приходится до загрузки в газогенератор разбивать.

Допустимая влажность древесного угля 10—12%. Содержание влаги зависит от влажности воздуха и расположения склада, в котором хранится уголь.

Древесный уголь очень быстро поглощает влагу, но освобождается от нее значительно медленнее.

Древесный уголь является очень хорошим газогенераторным топливом, так как в нем отсутству-

ют смолы и состав его однороден независимо от породы древесины, из которой он выжжен.

### Глава пятая

## ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ АВТОМОБИЛЯМИ

Технический уход за газогенераторными автомобилями имеет целью удлинить срок его работы, предупредить появление неисправностей и создать условия для нормальной повседневной работы.

В настоящей главе рассматривается технический уход только за газогенераторной установкой и за агрегатами, связанными с работой автомобиля на твердом топливе. Технический уход за остальными агрегатами не отличается от обычного ухода за бензиновыми автомобилями.

### Уход за газогенераторной установкой

#### Чистка зольника

Полную очистку зольника (рис. 27) следует производить через 1000—1500 км пробега автомобиля. Кроме того, после пробега 400—500 км необходимо вскрывать зольниковые люки и, не производя полной очистки зольника, добавлять в него уголь. Закрывая люк, необходимо всегда смачивать водой асбестовые прокладки и добавлять в случае необходимости асбестовый картон. Бортик люка необходимо смазывать графитовой пастой. Крышка люка плотно прижимают скобой; асбест, выступив-

ший из-под крышки, следует затереть по всей округности влажной рукой.

После полной очистки зольник необходимо заново заправить древесным углем (рис. 28, стр. 72),

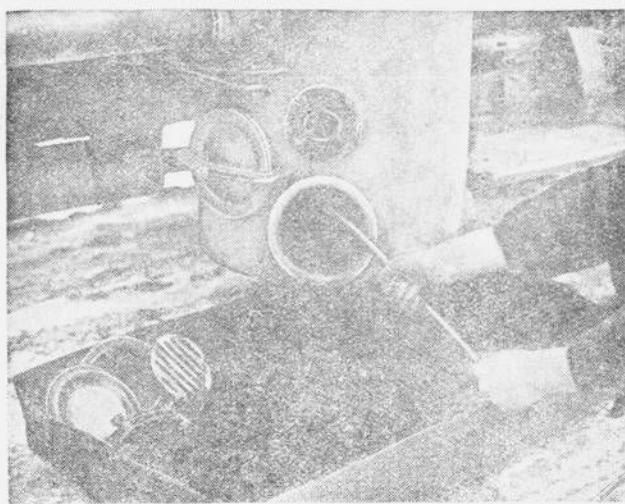


Рис. 27. Очистка зольника газогенератора

загружая им пространство вокруг топливника (дополнительную восстановительную зону) равномерно до уровня горловины топливника. Древесный уголь должен быть сухим, просеянным и не слишком крупным, размером примерно 40 мм × 40 мм × 40 мм.

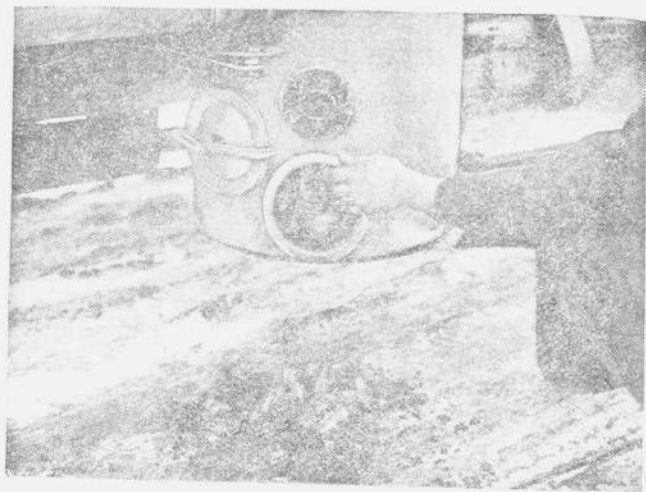


Рис. 28. Закладка угля в зольник газогенератора

#### Очистка бункера и топливника

Полную очистку бункера и топливника для всех описанных газогенераторов рекомендуется производить после каждых 2000—2500 км пробега. Для этого, дав остыть газогенератору, вскрывают нижние зольниковые люки и через зольник удаляют все топливо из бункера. Чтобы эта операция производилась быстрее, следует перед полной очисткой газогенератора выжечь топливо хотя бы на  $\frac{3}{4}$  высоты бункера, а во время очистки зольника прошу-

рывать топливо специальной шуровкой через загрузочный люк.

После полной очистки топливника его необходимо вначале заполнить сухим, просеянным, чистым древесным углем выше уровня фурм на 100—150 мм, а затем засыпать чурки и начинать розжиг. Если угля нет, можно сразу же засыпать в топливник чурки, но разжигать факелом тогда нельзя. В этом случае розжиг ведут самотягой. Открыв загрузочную крышку бункера и зольникового люка, чурки зажигают под горловиной топливника и ожидают, когда вся древесина от дна зольника и до фурменного пояса превратится в раскаленный уголь. Только после этого можно закрывать все люки и приступать к запуску двигателя.

Розжиг самотягой требует 45—60 мин., и поэтому его нельзя рекомендовать в повседневной работе. Кроме того, при розжиге самотягой в случае преждевременного пуска двигателя на газе возможно засмоление двигателя и всей газогенераторной установки.

#### Полная разборка газогенератора

Полная разборка производится лишь в случае неисправности газогенератора. Для того чтобы разобрать газогенератор, следует разболтить верхний болтовой пояс и вывернуть в горячем состоянии соединительную гайку футорки. При сборке же нарезку гайки футорки следует смазать графитовой пастой во избежание пригорания.

Между кожухом воздушной коробки и гайкой

футорки, в месте их соединения, для герметичности устанавливаются медно-асбестовые прокладки.

После того как соединительная гайка вывернута, бункер с топливником может быть вынут из кожуха. При разборке газогенератора всегда проверяют состояние бункера и топливника.

#### Очистка грубых очистителей

Очистка производится в зависимости от условий эксплуатации через 700—1000 км пробега автомо-

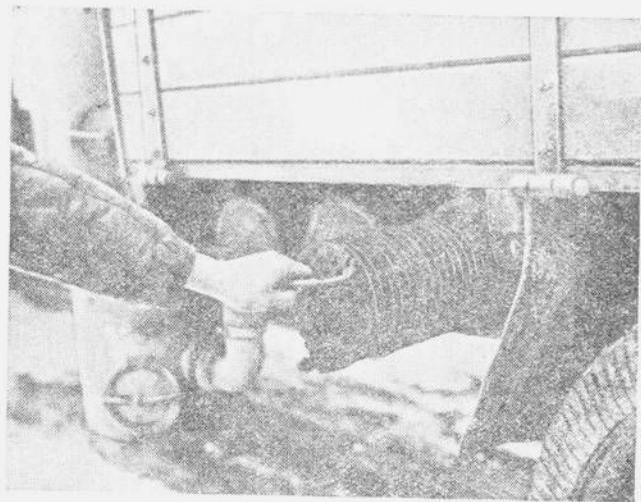


Рис. 29. Вытаскивание секции грубых очистителей-охладителей

биля. Иногда в зимнее время или в случае применения недоброкачественного топлива к очистке приходится прибегать чаще.

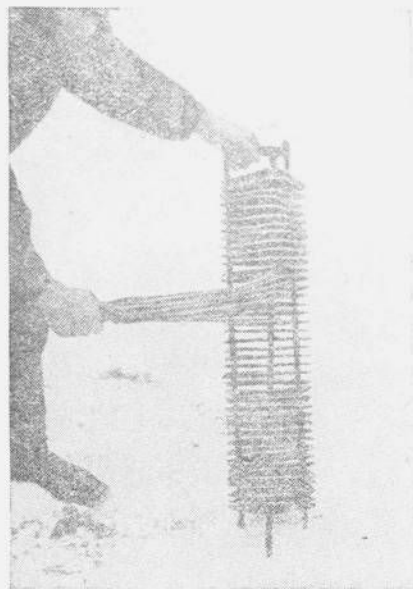


Рис. 30. Очистка грубых очистителей-охладителей

При очистке вынимают секции (рис. 29) дисков очистителей и полностью освобождают их от угольной пыли. Диски лучше всего промывать в

воде; их также можно очищать специальной деревянной лопаткой или метелкой (рис. 30, стр. 75). Очистку дисков следует производить осторожно, чтобы не повредить их. Кроме того, следует тщательно очищать скребком от угольной пыли также и внутреннюю поверхность очистителей и соединяющие их трубы. Это особенно необходимо в зимнее время, когда влажная угольная пыль, замерзая в трубах, мешает нормальной работе газогенераторной установки.

Каждую крышку следует ставить обратно на тот же люк, с которого она была снята. Под крышками должны быть целые прокладки; поврежденные прокладки следует заменять.

#### Промывка колец Рашига

Уход за тонким очистителем в основном сводится к очистке дна от накопившейся угольной мелочи (рис. 31) и промывке колец Рашига (рис. 32, стр. 78). Дно тонкого очистителя очищают через нижний люк после 1000—1200 км пробега автомобиля. Одновременно следует также прочистить отверстие водосливной трубки.

В зимнее время через 1—2 дня работы необходимо удалять со дна тонкого очистителя скопившийся там лед. Кольца Рашига рекомендуется промывать горячей водой через 3000—4000 км пробега, не вынимая их из очистителя. Промывку следует продолжать до тех пор, пока вода, стекающая с колец, не будет чистой.

Промывку колец с выемкой их из очистителя про-

изводят через 7000—9000 км пробега автомобиля. Кольца промывают в специальной ванне до полного удаления с их поверхности прилипшей угольной пыли. Так же должна быть промыта и внутренняя

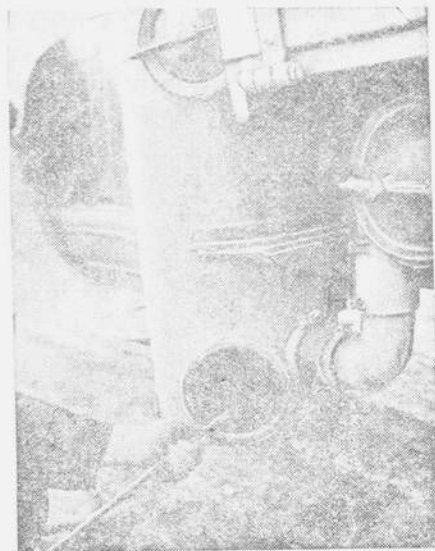


Рис. 31. Очистка дна тонкого очистителя

поверхность очистителя. Обжигание колец Рашига, дисков грубых очистителей и «ершей» на огне категорически запрещено, так как оно быстро разрушает металл и вызывает при дальнейшей эксплуатации сильное его ржавление.

Крышки тонкого очистителя следует закрывать герметически.



Рис. 32. Промывка колец Рашига

Очистка головки блока, цилиндров, смесителя и трубопроводов

Эта очистка приурочивается к средним ремонтам двигателя. Очистка производится через 9—11 тыс. км пробега автомобиля. При применении сухих добро-

качественных чурок нагар на поверхности головки блока, поршней, смесителя и в коллекторах бывает не больше, чем у жидкотопливных двигателей. На внутренней поверхности смесителя, коллектора и головки блока образуется лишь налет угольной пыли толщиной не более 0,5 мм. Если топливо было повышенной влажности, то на стенках смесителя и трубопроводов осаждается слой смолы, который удаляется при помощи растворителя, а чаще выжиганием.

Если в смесителе скопилась смола, следует снять все трубопроводы, всасывающий коллектор, прожечь их и установить на место. При очистке коллектора и смесителя одновременно очищаются и камера сгорания, днища поршней и проходы к всасывающему клапану в блоке.

Ввиду того что генераторный газ содержит пары воды, седла клапанов подгорают значительно быстрее, чем у жидкотопливных двигателей. Поэтому на газогенераторных двигателях необходимо при снятии головки блока проверить состояние клапанов и в случае необходимости притереть их. При нормальной эксплуатации клапаны и гнезда приходится притирать через 11—12 тыс. км пробега. Чтобы уменьшить образование ржавчины на клапанах, необходимо при остановке двигателя продувать цилиндры свежим воздухом.

Большое внимание следует обращать на очистку трубопроводов, в особенности трубопровода от газогенератора к грубым очистителям, который имеет крутой изгиб.



При каждом профилактическом ремонте и осмотре автомобиля необходимо подтягивать все крепления. Особенного внимания требует крепление установки к раме автомобиля и всех шлангов. Перед профилактическим ремонтом необходимо проверить факелом герметичность газогенераторной установки, как указано в разделе эксплуатации.

#### Смена масла в картере двигателя

Масло в картере двигателя, работающего на генераторном газе, постепенно густеет, отчего ухудшается качество смазки. Это загустение объясняется тем, что в масло попадают механические примеси, содержащиеся в небольшом количестве в газе. Поэтому масло в картере необходимо систематически после пробега 800—1000 км полностью сменять. Кроме того, у установок ЗИС одновременно со сменой масла следует промывать в керосине войлочные фильтры масляного очистителя, которые задерживают часть смол из смазки и поэтому засоряются. Периодически, через 5000—6000 км, рекомендуется снимать картер двигателя и промывать его вместе с фильтром масляного насоса. Расход масла в газовых двигателях несколько выше, чем у бензиновых, и принят для автомобиля ЗИС равным 3,4 г на 1 км пробега.

#### Уход за аккумуляторной батареей

Исправное состояние аккумуляторной батареи чрезвычайно важно. Поэтому уходу за аккумуляторами приходится уделять большое внимание.

Электролит, заливаемый в банки аккумуляторов, должен иметь зимой удельный вес 1,32—1,38, а летом — 1,16—1,18. При приготовлении электролита входящие в него составные части следует брать точно по весу, но ни в коем случае на-глаз. Плотность электролита нужно проверять ареометром.

Электролит заливается в банки лишь после того, как он остынет до температуры  $+20$ — $+30^{\circ}\text{C}$ . Зарядку новых сухих аккумуляторов следует начинать через 5 час. после заливки электролита, а новых влажных — через 2 часа.

Необходимо следить за тем, чтобы уровень электролита всегда был выше пластин на 10 мм.

Автомобильные аккумуляторы должны храниться в сухом помещении в разряженном состоянии. При эксплуатации батареи всегда должны быть чистыми (иначе возможен саморазряд). Нельзя допускать быстрого, а также сильного разряда батареи, доводящего напряжение на зажимах до 4,8—5 вольт. Также недопустимо, чтобы разряженные пластины аккумулятора были погружены в электролит, так как это приводит к сульфатации пластин и падению емкости батареи.

Все клеммы батареи должны быть очищены и смазаны тонким слоем вазелина. Нельзя пользоваться аккумуляторами, если динамо неисправно.

#### Уход за динамо ГА-27

Уход за динамо ГА-27 сводится к своевременной смазке подшипников, смене и регулировке щеток, промывке динамо в случае попадания в него масла

и к наблюдению за плотностью соединений. При профилактическом ремонте смазывается только передний подшипник. Солидол должен заполнять промежутки между шариками подшипника и ни в коем случае не скопляться под крышкой, иначе он будет попадать на коллектор. Для того чтобы смазать подшипник динамо, следует снять крышку 14 (рис. 24, стр. 56) и осторожно, не порвав прокладки, проверить смазку. Второй подшипник динамо смазывается из картера двигателя и специальной смазки не требует.

У динамо ГА-27 применяются угольные щетки, вставляемые в специальные направляющие, что удлиняет их срок службы до 6 месяцев. Периодически через 4000—5000 км пробега автомобиля следует вынимать щетки, протирать их сухой тряпкой и усиливать давление прижимной пружины на один поворот натяжной зубчатки. В том случае, когда хвостовичок пружины уже зацеплен за последний зубец, а давление щетки все же недостаточно, ее нужно сменить. Новую щетку необходимо притереть мелкой наждачной бумагой, чтобы вся торцевая плоскость щетки соприкасалась с коллектором.

Во время профилактических ремонтов необходимо также проверять плотность контактов в местах присоединения проводов сети к колодке динамо, а также надежность присоединения проводов к щеткам.

Очень часто вследствие неплотности сальников коллектор якоря и сам якорь забрызгиваются смаз-

кой. В таких случаях необходимо разобрать динамо, промыть в бензине, просушить, сменить или уплотнить войлочные сальники и после этого опять собрать его.

После пробега автомобилем 15—18 тыс. км необходимо снять динамо, разобрать, проверить якорь и при износе коллектора проточить его на токарном станке, прочистив после проточки слоты между секциями коллектора якоря.

Подшипники динамо изнашиваются неравномерно: задний приходит в негодность после 25—26 тыс. км, а передний—после 18—20 тыс. км пробега автомобиля; после этого пробега подшипники должны быть сменены. Продолжительность работы якоря и обмоток возбуждения зависит от ухода, и при хорошо поставленном техническом обслуживании они могут работать 1,5—2 года.

#### Уход за реле-регулятором РРА-44

Уход за реле-регулятором РРА-44, как и за динамо и магнето, должен вести электрик или механик базы. Уход за реле-регулятором сводится к его регулировке, наблюдению за состоянием контактов, за плотностью присоединения всех проводников, идущих в цепь и к динамо.

Регулировка регулятора несложна, но требует аккуратности. Для регулировки необходимо иметь гаечный ключ (8 мм), один торцевой ключ (11 мм) и надфиль для зачистки контактов.

Наиболее частой причиной неисправности динамо является нагар на контактах регулятора. Их очища-

ют надфилем, сохраняя при этом параллельность поверхностей соприкосновения. При чистке контактного регулировочного винта должен быть вывернут.

Сила тока, идущего в обмотку возбуждения, регулируется с помощью регулировочного винта: при ввинчивании его во втулку пластинки увеличивается сила тока в обмотке возбуждения. Нормальный зазор между подвижным якорьком и стержнем регулятора должен равняться 1,8—1,9 мм. Кроме того, силу тока в цепи возбуждения можно изменять, усиливая натяжение прижимной пружины. Для этого отпускают зажимной болт кронштейна пружины, вращают регулировочный болт до нужного натяжения пружины, а затем опять закрепляют зажимной болт.

Если при неумелой регулировке подвижной и неподвижные контакты регулятора сомкнутся и якорек будет прижат к сердечнику, дополнительное сопротивление регулятора не будет включаться при большом числе оборотов динамо. Это поведет к перегоранию обмоток регулятора, обмоток возбуждения динамо и якоря вследствие чрезмерно большой зарядки динамо.

При регулировке реле необходимо следить, чтобы зазор при разомкнутых контактах реле составлял 0,8—1 мм, а между вибрирующим контактом и сердечником — 1,9—2 мм. Для регулировки зазора можно подгибать мостик. Натяжение пружины реле регулируется точно так же, как и у регулятора.

Контакты реле зачищают надфилем. При профилактических ремонтах необходимо проверять плот-

ность присоединения проводов, идущих от аккумулятора и динамо к зажиму регулятора. Неплотный контакт приводит к выгоранию зажима и необходимости его замены, а также к соединению идущих от обмотки возбуждения динамо проводников с проводами от аккумулятора. При таком соединении вследствие увеличения силы тока, вырабатываемого динамо, возможно перегорание обмоток регулятора и динамо. Кроме того, запрещается работать с открытой крышкой регулятора, так как пыль, попадая на регулятор, быстро выводит его обмотки из строя.

#### Уход за магнето СС-6

Уход за магнето СС-6 сводится к регулировке величины зазора между контактами прерывателя, к поддержанию их в чистоте, своевременной смазке подшипников, наблюдению за надежностью крепления проводов высокого напряжения и очистке сегментов колодок и ротора от окислов.

Зазор между контактами прерывателя должен быть равен 0,35 мм. Величина зазора проверяется при помощи щупа. Периодически, после пробега автомобилем 5000—7000 км, вследствие искрения контакты прерывателя подгорают, искра становится слабой, и двигатель начинает плохо заводиться. Нагар с контактов удаляется надфилем; при снятии нагара следует строго соблюдать параллельность контактов. После зачистки контактов прерывателя необходимо повторно отрегулировать величину зазора при разрыве контактов.

Подшипники магнето следует смазывать костью маслом через масленки в передней и задней крышках магнето. Излишняя смазка магнето вредна, поэтому следует после пробега 1000—1200 км добавлять в переднюю масленку не больше 12—15 капель, а в заднюю — 6—8 капель.

При профилактическом осмотре магнето следует проверять надежность крепления проводов высокого напряжения в колодках и в случае надобности закреплять их. После пробега 6000—8000 км сегменты на колодках и роторе покрываются нагаром, и их следует зачищать тонким бархатным напильником. Особенное внимание при уходе за магнето следует обращать на то, чтобы внутрь магнето не попадали пыль, вода и смазка, так как они быстро разрушают изоляцию обмоток и выводят магнето из строя.

#### Сроки работы различных деталей газогенераторной установки

При нормальных условиях работы автомобиля топливник газогенератора нуждается в замене после пробега 18—22 тыс. км, бункер — после 40—45 тыс. км, диски грубых очистителей — после 27—33 тыс. км.

Кольца Рашига могут работать в течение 1,5—2 лет; в настоящее время с введением азотирования поверхности колец срок их эксплуатации значительно удлиняется.

Наружный кожух газогенератора, кожух вертикального очистителя и грубые очистители в случае

механических повреждений легко восстанавливаются электрической или газовой сваркой, и срок их работы можно считать примерно в 2—2,5 года.

Срок работы резино-асбестовых шлангов различен: для южных районов он меньше, чем для северных, и в среднем может быть принят в 5 месяцев (18—20 тыс. км пробега автомобиля).

#### Обкатка газогенераторного автомобиля

Как новые, не бывшие в эксплуатации, так и выпущенные из капитального ремонта газогенераторные автомобили должны проходить обкатку. Правильно проведенная обкатка удлиняет срок службы отдельных агрегатов автомобиля. Во время обкатки автомобиль должен пройти 1000 км: первые 300—400 км без нагрузки и последующие 600—700 км — с половиной нагрузкой.

Во время обкатки число оборотов двигателя не должно превышать 1200—1400 в минуту. Скорость движения для ЗИС не должна превышать на I передаче 6 км, на II передаче — 8 км, на III передаче — 16 км и на IV передаче — 30 км в час.

При обкатке необходимо особенно тщательно следить за своевременной сменой масла в картере двигателя, которая должна производиться вначале через 200, а затем — через 400 км пробега автомобиля. Через 1000 км масло сменяется в картерах коробки передач и заднего моста. Во время обкатки следует избегать запуска автомобиля на бензине, так как возможная детонация будет оказывать

вредное влияние на неприработавшиеся подшипники двигателя.

Наравне с новыми и вышедшими из капитального ремонта обкатываются и автомобили после среднего ремонта, если при этом двигатель был капитально отремонтирован.

### *Глава шестая*

## НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

### Неисправности газогенератора

**Прогар топливника.** Прогар топливника можно определить по быстрому сгоранию угля дополнительной зоны восстановления и по перегреву против места прогара наружной стенки газогенератора, доходящему до малиново-красного каления. Этот перегрев особенно заметен в темноте. Вскрыв зольниковые люки, можно видеть, что поверхность топливника вблизи от места прогара белая, без налетов сажи. При прогаре двигатель развивает нормальную мощность лишь до тех пор, пока газогенератор не прогреется, затем мощность двигателя резко падает; для получения смеси требуется мало воздуха, часто получаются преждевременные вспышки («стрельба») в смесителе.

Чтобы отремонтировать прогоревший топливник, необходимо разобрать газогенератор, изготовить из 6—8-миллиметрового железа заплаты и, накрыв ими места прогара, приварить их электрической или газовой сваркой к телу топливника. При сварке

топливник газогенератора следует разогреть до красного каления. После сварки топливник закрывают слоем угля и медленно охлаждают.

Для проверки герметичности шва при ремонте воздушного кольца в него заливает керосин (при холодном топливнике); просачивание керосина укажет на неплотность шва.

С отремонтированным топливником автомобиль может пройти еще 4000—5000 км.

**Пористость металла топливника.** Пористость металла встречается довольно редко. Она обнаруживается по тем же признакам, как и прогар топливника, с той лишь разницей, что при пористости наружный кожух будет нагреваться не в отдельных местах, а по всей окружности.

Пористость можно обнаружить заливкой в топливник и воздушную камеру керосина. Стенки пористого топливника будут «потеть» и пропускать керосин. Пористость невозможно устранить местными силами, и поэтому такие топливники следует направлять для обмена на завод.

**Подсос воздуха через неплотности в месте соединения топливника и наружного кожуха гайкой футорки.** При таком подсосе во время работы газогенератора наружный кожух около гайки нагревается до вишнево-красного каления. Подсос обнаруживается по тем же признакам, что и прогар топливника. Подсос воздуха вызывается слабой затяжкой гайки или выгоранием мелко-асбестовых прокладок. Подсос воздуха через соединительную гайку чрезвычайно опасен. Он ведет к пригоранию

резьбы футорки и невозможности заворачивания и отвертывания соединительной гайки футорки.

Для устранения этого подсоса следует вывернуть гайку, проверить прокладки, смазать прокладки и гайку графитовой смазкой, а затем поставить прокладки и гайку на место. Гайку, как правило, следует отвертывать при горячем топливнике.

**Неплотное закрытие крышки загрузочного люка.** При неплотном закрытии крышки загрузочного люка поднимается зона горения, топливо обугливается до верха бункера, наружный кожух сильно нагревается, при работе наблюдаются частые взрывы в бункере, двигатель работает нормально лишь после засыпки топлива; из-под крышки загрузочного люка видны сильные подтеки смолы; значительно возрастает расход топлива.

Чтобы устранить этот дефект, необходимо заменить асбестовый шнур в пазе крышки или усилить давление прижимной рессоры.

**Неплотное закрытие люков зольника.** Эта неисправность обнаруживается по нагреву наружного кожуха около мест пропуска воздуха. При вскрытии крышки люка в местах подсоса на асбесте нет угольной пыли. Против места подсоса воздуха быстро сгорает уголь дополнительной зоны восстановления. При этом частично сгорает газ в самом газогенераторе. Неисправность устраняется путем замены асбестовой прокладки под крышкой, а в случае необходимости — выправкой фланца люка и крышки.

**Прогар наружного кожуха газогенератора.** При-

знаки этой неисправности заключаются в следующем: наружный кожух греется в местах подсоса; против места подсоса сгорает уголь дополнительной зоны восстановления; мощность двигателя по мере разогрева газогенератора падает; часто наблюдается стрельба в смеситель; для смешения с газом требуется очень мало воздуха (воздушная заслонка смесителя почти закрыта).

Прогар устраняется при помощи сварки, без съемки и разборки газогенератора.

**Проедание бункера уксусной кислотой.** В этом случае газогенераторная установка сильно смолит, зависают клапаны двигателя, возможно засмоление поршней в цилиндрах вследствие того, что продукты сухой перегонки попадают в газоотборную полость через места «проедания» и затем через очистители и смеситель в камеру горения двигателя. Эта неисправность легко устраняется путем накладки на разрушенные кислотой места заплат и приварки их электрической или газовой сваркой.

**Засорение зольника газогенератора золой.** При засорении розжиг газогенератора происходит очень медленно, при работе двигателя топливо горит красным пламенем. Температура наружного кожуха нормальная. Двигатель работает лишь при прикрытой воздушной заслонке смесителя. Для устранения неисправности необходимо очистить зольник.

#### Неисправности системы очистки

**Подсос воздуха.** Подсос воздуха в системе очистки можно обнаружить по свисту проходящего

воздуха в местах подсоса при работе двигателя, а также по тому, что двигатель работает при закрытой воздушной заслонке смесителя, газогенератор разжигается продолжительное время и не развивает нормальной мощности вследствие обеднения газа воздухом. Подсос должен быть немедленно устранен.

**Засорение грубых очистителей.** При засорении грубых очистителей характерным признаком будет сильный «свист» в сливной трубке вертикального тонкого очистителя. Кроме того, двигатель при работе требует мало воздуха для смешения с газом. Розжиг газогенератора занимает много времени. При розжиге топливо горит неинтенсивно. Эта неисправность устраняется очисткой грубых очистителей.

**Сильный нагрев первого грубого очистителя.** Нагрев может происходить из-за подсосов воздуха в соединениях труб, идущих от газогенератора к первому очистителю. Ввиду того что в этом месте газ имеет высокую температуру (200—300°С) и в нем содержатся мелкие частицы раскаленного угля, при подсосе воздуха газ частично сгорает, отчего смесь обедняется. В таких случаях необходимо устранить подсос в местах соединения труб.

**Засорение тонкого очистителя.** Признаки этой неисправности те же, что и при засорении грубых очистителей, с той лишь разницей, что характерного свиста в сливной трубке не будет.

**Скопление воды в нижней части тонкого очистителя.** Это скопление обычно происходит при повышенной влажности топлива и при засорении водо-

сливной трубки тонкого очистителя. Признаками этой неисправности являются отсутствие стока конденсата при остановке двигателя, его неравномерная работа в пути, особенно на подъемах (двигатель как бы «захлебывается», а иногда внезапно глохнет).

Для устранения скопления воды необходимо вскрыть нижний лиск тонкого очистителя, спустить воду, прочистить сливную трубку и освободить дно тонкого очистителя от угольной мелочи.

**Неисправности системы управления смесителя и двигателя, связанные с работой на газе**

**Неплотное присоединение смесителя к всасывающему коллектору двигателя.** Признаки неисправности следующие: во время работы слышен свист подсосываемого воздуха, двигатель чрезвычайно трудно заводится на бензине. При работе на газе наблюдается все время «стрельба» в смеситель.

Для устранения этой неисправности необходимо снять смеситель и, сменив прокладку, поставить его обратно, плотно прижав болтами.

**Обрыв или неисправность троса.** При этой неисправности двигатель во время работы совершенно не реагирует на перемещение манетки воздушной заслонки смесителя. Если обрыв произошел во время остановки двигателя, то при его запуске, несмотря на хорошее качество газа, двигатель или совсем не работает или периодически, дав несколько оборотов, глохнет. В таких случаях следует выпрямить или заменить трос и обязательно

проверить, нормально ли вращается ось воздушной заслонки смесителя, так как большинство обрывов и поломок троса происходит при заедании этой заслонки.

**Удлинение брони троса.** Эта неисправность обнаруживается по тем же признакам, что и обрыв или неисправность троса, с той лишь разницей, что трос будет перемещаться в броне, не поворачивая заслонки.

Для устранения неисправности необходимо укоротить броню и трос.

**Удлинение тяги общего дросселя смесителя.** Признаки удлинения следующие: при малом числе оборотов двигатель не работает на газе, трудно заводится на бензине из-за плохого засасывания смеси. На бензине работает нормально. Для устранения неисправности необходимо укоротить длину тяги.

**Засорение смесителя угольной пылью.** Признаки: вращение заслонок затруднено, двигатель плохо заводится на бензине и на газе, мощность двигателя снизилась. Особенно часто эта неисправность встречается в зимнее время, так как даже при небольшом загрязнении замерзшая угольная пыль будет мешать плавному перемещению заслонок. Смеситель в этом случае следует снять, тщательно промыть в керосине и лишь после этого вновь поставить на место.

**Укорочение троса, идущего к воздушной заслонке карбюратора.** Признаки — холодный двигатель трудно заводится на бензине. Во время работы двигателя при полностью отведенной на себя воз-

душной манетке карбюратора слышен свист воздуха, проходящего через карбюратор. Горячий двигатель заводится нормально.

Для устранения этой неисправности следует удлинить трос настолько, чтобы воздушная заслонка полностью могла закрыться.

Стрельба в смеситель может быть вызвана различными причинами; основные из них следующие.

а) Слишком велик зазор между ушками центрального бокового электрода свечи (нормальная величина зазора 0,4 мм). Ушки свечи накаляются, и смесь, соприкасаясь с ними во время такта всасывания, преждевременно взрывается.

б) Засмолились стержни клапанов в направляющих. Признаки: стрельба; отдельные взрывы происходят регулярно при каждом обороте двигателя. В цилиндре, в котором заело клапан, не работает свеча, так как ее закидывает смазкой и отсутствует компрессия. Двигатель не заводится или очень трудно заводится на бензине и на газе. Выстрелы в смеситель прерывают поступление рабочей смеси, а иногда приводят к полной остановке двигателя.

Если заело один-два клапана, нужно быстро перевернуть двигатель на бензин и работать на нем до тех пор, пока на клапанах не выгорит смола. Если же засмолилось более двух клапанов, следует снять головку блока, вынуть клапаны, промыть их в бензине. Затем промыть и направляющие и поставить клапаны на место.

Нельзя опускать клапаны, ударяя молотком или каким-либо металлическим предметом через отвер-



ствие для свечи в головке блока, так как от этого может погнуться клапан.

В тех случаях, когда засмоление незначительно, в цилиндр можно залить теплый бензин, который растворит смолу, после чего клапан опустится на место.

в) Стрельба возможна также вследствие обеднения рабочей смеси из-за засорения или подсосов воздуха в системе очистки и в самом газогенераторе.

г) Стрельба возможна также и при неправильно установленном зажигании.

### Неисправности электрооборудования

#### Неисправности раздувочного электроventилятора

а) Засмоление крыльчатки вентилятора. Признаки: при включении двигателя вентилятора якорь его не вращается, сильно греются провода, идущие от выключателя до электродвигателя, а также контакты выключателя. До вводной клеммы электродвигателя ток доходит.

Для устранения неисправности следует снять электродвигатель с вентилятором, разобрать вентилятор и устранить засмоление или выправить погнутый кожух вентилятора.

б) Погнутие кожуха крыльчатки. Признак: при включении электродвигателя крыльчатка вращается со скрежетом.

Для устранения неисправности разобрать вентилятор и выправить крыльчатку.

в) Неисправность штепселя включения или про-

водки. Признаки: при включении штепселем электродвигателя в цепь его якорь не вращается; до вводной клеммы электродвигателя ток не доходит. Искрения на контактах штепселя нет, проводка холодная.

Для устранения неисправности следует проверить целостность проводки и плотность присоединения проводников к амперметру и штепселю.

г) Выгорание фибровой втулки приемной токовой клеммы электродвигателя. Признаки: ток до вводной клеммы электродвигателя доходит, но его якорь не вращается или вращается неравномерно; сильно нагревается болт приемного контакта электродвигателя. Этот дефект устраняется путем смены фибровой втулки.

д) Искрение и пригорание коллектора электродвигателя. Причинами искрения коллектора электродвигателя могут быть: выступание слюды между секциями якоря, неплотное прилегание щеток вследствие их износа или ослабления прижимных пружин, замыкание между отдельными секциями коллектора, износ подшипника вала якоря.

Для устранения этой неисправности необходимо в зависимости от ее причин прочистить слюду на глубину 0,5 мм, сменить щетки, усилить натяжение пружин, заглушить замкнутые секции коллектора или сменить подшипник.

е) Обрыв в обмотке возбуждения. Признаки: при включении в цепь электродвигателя якорь его не вращается, на контактах штепселя при включении

и размыкании искрения нет. Ток до приемной клеммы электродвигателя доходит.

Для устранения неисправности следует разобрать электродвигатель, устранить обрыв в цепи обмотки возбуждения.

#### Неисправности аккумулятора

а) Короткое замыкание между отдельными пластинами. Признаки: аккумулятор нагревается, при зарядке не повышается напряжение на клеммах аккумулятора, плотность электролита быстро падает. Причина неисправности — выход из строя сепараторов или выпадение активной массы положительных пластин.

б) Сульфатация пластин. Признаки: отрицательные пластины покрываются белым налетом сернистого свинца; аккумулятор теряет емкость, при зарядке быстро закипает, под нагрузкой не держит постоянного вольтажа. Причина неисправности — длительное пребывание пластин в электролите при разряженном аккумуляторе.

Для устранения неисправности следует разрядить батарею, залить ее электролитом плотностью 1,09, после чего заряжать 5 час., делая перерывы. После исчезновения белого налета банки промывают дистиллированной водой, заливают нормальным электролитом и производят обычную зарядку.

в) Саморазряд батареи. Причина неисправности — загрязнение аккумулятора.

Для устранения неисправности следует тщательно обтереть банки аккумулятора сверху и проверить проводку.

г) Падение емкости аккумулятора. Причина — сильный износ и выпадение массы из положительных пластин аккумулятора. Признаки: после промывки, смены сепараторов, переборки и зарядки емкость аккумулятора падает.

Неисправность устраняется заменой положительных пластин новыми.

д) Износ сепараторов. Причина — разъедание серной кислотой. Признаки те же, что и при коротком замыкании пластин.

Устраняется эта неисправность путем смены сепараторов.

#### Неисправности магнето СС-6

1. Магнето дает слабую искру или совершенно не работает. Причинами могут быть:

а) замасливание изоляционных фибровых прокладок наковальни прерывателя;

б) подгорание контактов прерывателя первичного тока;

в) износ фибровой буксы молоточка; кулачковая шайба при вращении якоря не доходит до буксы молоточка или недостаточно поднимает его, вследствие чего контакты не размыкаются. Такое же явление может быть и при заедании на оси молоточка из-за отсутствия смазки;

г) окисление контактов колодок и сегментов ротора. Вследствие большого сопротивления окисины сила тока значительно уменьшается до поступления на свечи;

д) износ или поломка уголька ротора, отчего ток

с выводного контакта вторичной обмотки не подают на сегменты ротора;

е) обрыв проводов высокого напряжения, плохое крепление провода в колодке магнето или неправильная установка самих колодок.

2. Размагнитился ротор магнето. Размагничивание может происходить от ударов при переборке, нагрева магнето при подогреве двигателя, а также от того, что магнето долго находилось в разобранном виде с незамкнутыми полюсами.

3. Магнето работает, но сильно пригорают контакты прерывателя. Причины этого в следующем: а) пробит конденсатор; б) слишком большой зазор (более 0,4 мм) между контактами прерывателя; в) на контакты попало масло.

4. Магнето при вращении за заводную рукоятку двигателя дает нормальную искру, двигатель заводится, но оборотов не развивает и работает с перебоями. Причины этой неисправности: а) велик зазор между контактами прерывателя; б) заедает молоточек на оси; в) слаба пружина молоточка.

5. Магнето не дает искры высокого напряжения, но искрение на контактах прерывателя имеется. Причина — неисправен трансформатор.

6. Магнето не дает искры высокого и низкого напряжения при исправных трансформаторе, прерывателе и магните. Причина — отвернут болт, который стопорил шайбу, размыкающую контакты прерывателя. Шайба сместилась, и контакты прерывателя размыкаются несвоевременно.

7. Двигатель внезапно перестал работать, при

попытке заводки двигателя слышна стрельба в смеситель. Причина — вылетела шпонка на валике водяного насоса, отчего сбилась установка магнето.

#### Неисправности динамо ГА-27

1. Динамо дает ток, но на коллекторе начинает искрить. Причины этой ненормальности следующие:

а) выступает слюда между пластинами коллектора, которую следует снять на глубину 0,5 мм ниже поверхности коллектора;

б) изношены щетки или недостаточно натянуты прижимные пружины щеток;

в) изношен передний подшипник вала якоря, отчего появилась поперечная вибрация вала якоря при его вращении; при большом износе подшипника слышен глухой стук от задевания якоря за башмаки корпуса;

г) изношен коллектор; чтобы устранить износ, нужно проточить коллектор на токарном станке и затем снять слюду;

д) имеется междусекционное замыкание пластин, при этом начинается искрение не всего коллектора, а лишь отдельных пластин; для устранения дефекта следует совершенно выключить секции или капитально отремонтировать якорь.

2. Динамо совершенно не дает тока. Причины неисправности:

а) пробита изоляция обмотки якоря;

б) имеется обрыв в обмотке возбуждения;

в) замаслился коллектор якоря вследствие из-

носа войлочных сальников или от обильной смазки переднего подшипника;

г) пробита фибровая изоляция под щеткодержателем; эта неисправность сопровождается сильным нагревом щеткодержателя;

д) выгорела фибровая выводная втулка в корпусе динамо или фибровая колодка, в результате чего ток, вырабатываемый динамо, замыкается на массу, не попадая в сеть.

3. Динамо дает зарядку неравномерно, и сила тока не поддается регулировке. Причины неисправности: а) продольный люфт якоря; б) плохой контакт в цепях или в динамо; в) пробита изоляция проводки в сети; г) неисправен реле-регулятор.

#### Неисправности реле-регулятора РРА-41

1. Окислены контакты регулятора, вследствие чего току, идущему в обмотке возбуждения, приходится преодолевать сопротивление окислины. Признаки: между контактами прерывателя нет искрения.

2. Оборвана или плохо присоединена к массе основная обмотка регулятора. Признаки: во время работы динамо якорек регулятора не притягивается к сердечнику и с повышением числа оборотов якоря динамо увеличивает силу тока, отдаваемого в цепь.

3. Перегорела обмотка дополнительного сопротивления. Признаки: динамо работает на малом числе оборотов.

4. Пробит конденсатор. Признаки: часто приго-

рают контакты прерывателя; во время работы контакты сильно искрят.

5. Замкнулись провода от аккумулятора с корпусом регулятора. Признаки: регулятор работает с перебоями, регулировка силы тока невозможна, нагреваются обмотки регулятора, при остановке двигателя аккумулятор разряжается. Якорек временами с силой притягивается к сердечнику даже при малом числе оборотов якоря динамо.

6. Провод обмотки возбуждения соединен с проводом, идущим от аккумулятора. Признаки: динамо дает все время зарядный ток чрезмерно большой силы. В этом случае регулировка с помощью пружины или регулировочного болта регулятора не изменяет силы тока, отдаваемой динамо в цепь.

7. Реле не включает динамо в зарядную цепь. Контакты реле разомкнуты, но ток на корпусе реле и на вибрирующем мостике имеется. Эта неисправность может быть вызвана: а) большим зазором между якорьком и сердечником реле (который должен быть равен 1,9—2,1 мм); б) окисленном контакте реле; в) отпайкой сердечной обмотки от медной планки корпуса реле; д) плохим контактом в сети.

#### Глава седьмая

### ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Работа автомобильного двигателя на газе и монтаж на автомобиль газогенераторной установки вносит некоторые особенности в его эксплуатацию,

в частности в способы вождения автомобиля, режимы работы двигателя, заправку топливом, заводу и т. п.

### Осмотр автомобиля перед заводкой

Прежде чем приступить к заводке двигателя, водитель обязан осмотреть весь автомобиль, проверить состояние резиновых шин, прицепного инвентаря, систему управления, удостовериться в исправности газогенераторной установки и герметичности всех крышек, люков и прочности соединения шлангов, обращая особое внимание на герметичность люков у газогенератора. Затем должны быть проверены исправность электрооборудования, целостность рессор, наличие достаточного количества воды в радиаторе, смазки в картере двигателя и бензина в пусковом бачке. После окончания наружного осмотра автомобиля в случае его исправности водитель может приступать к заводке двигателя.

### Пуск двигателей на бензине

Пуск двигателей газогенераторных автомобилей на бензине допускается лишь при неисправности аккумуляторной батареи или приспособления для розжига газогенератора во время низких температур и для гаражного маневрирования автомобиля. Такое ограничение необходимо по тем соображениям, что работа на бензине при повышенной степени сжатия вредна для двигателя, так как при этом происходит детонация бензино-воздушной смеси.

Для того чтобы пустить двигатель автомобиля

ЗИС-21 на бензине, необходимо открыть бензиновый краник у бачка, нажать на утопитель карбюратора, удостовериться в поступлении бензина в карбюратор и отвернуть на  $\frac{1}{2}$ —1 оборот колпак жиклера. После этого необходимо закрыть полностью обе заслонки смесителя; для этого манетки управления, находящиеся на рулевой колонке, следует установить в нижнее положение. Манетка опережения должна быть установлена на позднее зажигание, для чего ее перемещают в сторону двигателя доотказа. Затем открывают полностью бензиновый дроссель карбюратора, перемещая левую манетку, связанную с ним, в крайнее положение в сторону сиденья водителя. Воздушная же заслонка карбюратора вначале должна быть полностью закрыта. После этих операций можно запускать двигатель. В зимнее время, если двигатель сильно застыл, рекомендуется заводить его вначале вручную для того, чтобы не разрядить аккумуляторную батарею. В летнее время и после непродолжительных стоянок зимою двигатель заводится всегда стартером.

Вначале следует провернуть двигатель стартером при закрытом воздушном дросселе карбюратора для того, чтобы подсосать смесь; затем воздушный дроссель приоткрывают на  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$  и вновь включают стартер. Если двигатель исправен, он заводится быстро. Вначале двигатель прогревают на малом числе оборотов на «подсосе», полностью открывая дроссель; если же сразу обеднить смесь, то двигатель заглохнет.

Двигатель ГАЗ-42 заводится на бензине так же, как и двигатель ЗИС-21. У ГАЗ-42 манетка опережения зажигания (левая верхняя\* на рулевой колонке) устанавливается в верхнее положение. Манетка газовой заслонки смесителя ставится в крайнее нижнее положение, что будет соответствовать полному закрытию общего дросселя смесителя. Манетка регулировки воздуха смесителя, расположенная под рулевым штурвалом, должна быть в крайнем верхнем положении. Бензиновые манетки устанавливаются так же, как и на автомобиле ЗИС-21.

#### Утренняя заправка и розжиг газогенератора

Прежде чем приступить к розжигу газогенератора, необходимо произвести осадку топлива, так как после остановки двигателя некоторое время в топливнике газогенератора идет горение, и чурки против фурм сгорают. Из-за отсутствия встряхивания и вследствие склеивания друг с другом продуктами сухой перегонки чурки зависают и образуют свод. Если не осадить топливо, время розжига значительно удлинится, так как против фурм топлива не будет. Следует избегать опускания топлива до горловины топливника, так как это приводит к измельчению угля в зоне восстановления. Кроме того, при этом под горловину топливника могут попасть несгоревшие чурки, что вызовет засмоление очистителей и трубопроводов газогенераторной установки, а в некоторых случаях и двигателя.

После шуровки (осадки) топлива (рис. 33) верх-

няя крышка бункера должна быть плотно закрыта. Одновременно с шуровкой до розжига рекомендуется досыпать бункер топливом.



Рис. 33. Шуровка топлива в газогенераторе

Розжиг газогенератора электровентилятором производится следующим образом: сначала полностью открывают воздушный дроссель смесителя, оставляя закрытым общий газовый. Затем смачивают в керосине специальный факел, поджигают его и вставляют в футорку топливника, после чего быстро включают вентилятор. При розжиге и работе газо-

генератора крышка загрузочного люка должна быть плотно закрыта. Розжиг газогенератора, свежезагруженного углем, занимает несколько больше времени, чем розжиг работавшего ранее. Розжиг газогенератора считается законченным, как только из выкидной трубы пойдет газ, загорающийся от спички и дающий длинное ровное синеватое пламя. Если газ горит красным коротким пламенем, в котором видно много искр, особенно в темноте, розжиг длится много времени, это свидетельствует о загрязненности установки. Если же при розжиге идет газ белого цвета, дающий прерывистое пламя, и розжиг идет долго, это указывает на увеличенную влажность топлива.

Розжиг газогенератора ГАЗ-42 технически несколько отличается и производится следующим образом: воздушная и газовая заслонки смесителя и дроссельные заслонки карбюратора остаются закрытыми. Открывают лишь заслонку патрубка вентилятора, для чего правую крайнюю манетку, смонтированную на дополнительном кронштейне, перемещают на себя. После окончания розжига заслонка патрубка вентилятора должна быть плотно закрыта.

#### Пуск двигателя на газе

Горячий двигатель можно запустить на газе вручную, холодный же двигатель завести вручную бывает довольно трудно, и в таких случаях прибегают к заводке стартером. Как только газогенератор разожжен и из него идет доброкачественный газ, выключают вентилятор, открывают примерно на

$\frac{3}{4}$  газовую заслонку смесителя, нажимают на кнопку стартера и одновременно медленно перемещают манетку воздушного дросселя до тех пор, пока двигатель не заведется и начнет работать на газе. Не следует резко перемещать манетку из одного положения в другое, так как это затруднит и удлинит запуск. Как только двигатель завелся, немедленно устанавливают раннее зажигание.

#### Розжиг газогенератора двигателем и перевод двигателя с бензина на газ

В тех случаях, когда неисправны аккумуляторы или раздувочный вентилятор, розжиг можно производить двигателем. Для этого заводят двигатель на бензине, зажигают факел и вставляют его в футорку топливника, после чего, дав двигателю набрать обороты (на бензине), периодически нажимают ногой на акселератор. Двигатель по инерции будет вращаться и засасывать воздух через газогенераторную установку, и газогенератор разгорится. Как только число оборотов двигателя снизится, следует отпустить педаль акселератора, и двигатель вновь начнет набирать обороты на бензине, после чего операцию розжига повторяют. При розжиге таким способом воздушная заслонка смесителя должна быть закрыта, в противном случае розжиг будет длиться значительно дольше нормального.

Чтобы перевести двигатель с бензина на газ, увеличивают число оборотов, после чего нажимают на акселератор и закрывают бензиновый дроссель карбюратора. Одновременно перемещают воздушную

заслонку смесителя до тех пор, пока двигатель не начнет работать на газе. Если перевод не удался, следует его повторить еще 1—2 раза. Если двигатель не переводится, необходимо продолжить на 1—2 мин. розжиг.

При розжиге двигателем никогда не следует давать ему слишком большого числа оборотов и работать на раннем зажигании.

#### Регулировка состава и количества смеси при движении автомобиля по пересеченной местности

Эта регулировка несколько отличается от обычной регулировки состава и количества смеси в пути. При движении по ровной дороге воздушную манетку смесителя время от времени следует немного перемещать, одновременно прикрывая и открывая дроссельную заслонку смесителя. При этом находят наиболее выгодное положение заслонок, при котором двигатель развивает максимальную мощность. На затяжных спусках не следует выключать двигатель и давать ему работать на малом числе оборотов, как это делается на бензиновых машинах. Такое выключение нарушит процесс газообразования вследствие того, что в активной зоне понижается температура. Если за спуском будет идти подъем, то двигатель не сможет развить достаточной мощности на обедненном газе, и поэтому потребуются переход на низшие передачи, что нежелательно. Чтобы избежать этого, следует при спуске с горы, не выключая двигателя; прикрыть полностью воздушную заслонку смесителя. При этом двигатель будет за-

сасывать газ, поддерживая этим газообразование и температуру в топливнике. Так как в это время воздух не будет поступать через смеситель, то газ, попадая в цилиндры, не будет давать вспышку и лишь будет тормозить двигатель. На конце спуска воздушную манетку приоткрывают, и двигатель начинает нормально работать на газе.

Если двигатель имеет недостаточную компрессию и значительный износ поршневых колец, то на спуске можно выключить двигатель и время от времени увеличивать число его оборотов, чтобы предупредить забрасывание свечей маслом на спуске.

#### Работа двигателя на малом числе оборотов

Двигатели автомобилей ЗИС-21 и ГАЗ-42 при стоянке могут работать на малых числах оборотов, если топливо имеет нормальную влажность. При топливе повышенной влажности (20—30%) не рекомендуется работать на малом числе оборотов больше 15—20 мин., иначе снизится температура в зоне горения и зоне восстановления, а отсюда и разложение смол топлива будет неполным, в результате чего возможно засмоление двигателя и газогенераторной установки.

#### Движение автомобиля по тяжелой дороге

При приближении газогенераторного автомобиля к труднопроходимому участку следует заблаговременно переключать передачи.

На труднопроходимых участках никогда не следует производить регулировку смеси, так как при малейшей небрежности можно ухудшить состав ра-



бочей смеси, что приведет к весьма нежелательной остановке двигателя.

### Догрузка топлива

Никогда не следует допускать выгорания топлива в бункере до уровня фурм топливника, так как это ведет к вредному нагреву бункера и короблению медной защитной рубашки. Кроме того, засылка непосредственно в зону горения неподсохших и необуглившихся чурок ухудшает процесс газификации, а следовательно снижает тяговые качества автомобиля.

Как только уровень топлива снизится до  $\frac{1}{3}$  высоты бункера, нужно произвести догрузку. При вывозке до 25 км топливо следует загружать на погрузочно-разгрузочных складах. Загрузку можно производить как при работающем, так и при остановленном двигателе. Рекомендуется загружать бункер при работающем двигателе, так как при этом реже получаются взрывы газа. При загрузке топлива во время работы двигателя он должен давать среднее число оборотов; при малом числе оборотов двигатель может заглохнуть из-за ухудшения качества газа во время открытия загрузочного люка. Топливо следует засыпать возможно быстрее; если бункер газогенератора будет долгое время открыт, нормальный процесс газификации нарушится.

### Установка автомобиля в гараж и глушение двигателя

Последнюю загрузку топлива перед установкой автомобиля в гараж следует производить не позже,

чем за полчаса до окончания работы. Если загрузить чурки перед остановкой двигателя, то они не успеют подсохнуть, распарятся и увлажнят все топливо, отчего значительно удлинится утренняя заводка двигателя и розжиг газогенератора.

Перед установкой в гараж следует проверить герметичность крышки загрузочного люка и плотность прилегания предохранительного клапана футорки, чтобы избежать излишнего загрязнения воздуха гаража газом. Перевод двигателя на бензин перед остановкой его необязателен; он рекомендуется только тогда, если в двигателе наблюдалось засмоление. Работа на бензине в этом случае должна продолжаться 2—3 мин.

Остановка двигателя при работе на газе производится следующим образом: двигателю дают среднее или несколько большее число оборотов, после чего педаль акселератора резко сбрасывают и полностью открывают воздушный дроссель смесителя. При таком способе остановки будут хорошо продуты цилиндры, что предупредит осаждение паров воды в цилиндрах и на усиках свечи.

### Особенности эксплуатации в зимнее время

Особенности эксплуатации в зимнее время заключаются в том, что при температуре окружающего воздуха в  $30^{\circ}\text{C}$  и ниже температура газа в вертикальном тонком очистителе, трубопроводах и смесителе падает ниже нуля, и пары воды, содержащиеся в газе, конденсируются и замерзают на

кольцах Рашига, в трубопроводах и дроссельных заслонках смесителя.

Кроме того, влага, имеющаяся в грубых очистителях, также замерзает при длительных остановках. Замерзание воды приводит к закупорке проходов газа, отчего вначале снижается мощность двигателя, а затем он останавливается.

Для избежания переохлаждения газа рекомендуется тонкий очиститель, трубопроводы, идущие от него к отстойнику, отстойник и низ смесителя утеплять войлоком или асбестом.

Чтобы избежать замерзания конденсата при длительных стоянках, перед установкой автомобиля в гараж необходимо спускать воду из отстойника и всех очистителей. Кроме того, следует очищать очистители, не ожидая их полного загрязнения. При сильном загрязнении дисков очистителя влажная угольная пыль смерзается и сужает или закрывает проходы газу. Замерзание угольной пыли в грубых очистителях часто приводит к тому, что розжиг становится невозможен. В таких случаях приходится прогревать грубые очистители, на что требуется весьма длительное время.

#### Проверка герметичности газогенераторной установки

Одним из условий надежности работы газогенераторной установки является полная герметичность соединений. Герметичность можно проверять двумя способами: на-слух и факелом. На-слух при работающем двигателе проверяются все соединения от-

дельных агрегатов установки. Всякий подсос газа должен быть немедленно устранен, так как он ведет к обеднению газа или к сгоранию его.

Проверка на факел более надежна. Производят ее следующим образом: двигатель заставляют работать 4—5 мин. на повышенном числе оборотов, после чего его быстро останавливают, отверстие футорки закрывают куском сырого асбестового картона, обе дроссельные заслонки смесителя прикрывают. После этого быстро поджигают заранее приготовленный маленький факел, смоченный в бензине или керосине, и подносят его ко всем местам соединений отдельных агрегатов. Внутри газогенераторной установки процесс газификации после остановки двигателя будет некоторое время продолжаться. Так как отбор газа прекращен и все отверстия закрыты, внутри создается избыточное давление. Благодаря этому давлению газ, проходя через малейшие неплотности в соединениях, будет воспламеняться от факела и гореть синим пламенем. Места подсоса газа замечают и немедленно устраняют неплотности.

#### Работа на топливе повышенной влажности

Иногда по условиям эксплуатации водителю приходится пользоваться чурками повышенной влажности (25—30% абс.). Таким топливом можно пользоваться лишь в крайних случаях. Как известно, работа на влажных чурках приводит к уменьшению мощности двигателя, так как состав газа ухудшается и в нем содержатся пары воды.

Для того чтобы падение мощности двигателя было наименьшим, при работе на сырых чурках следует загружать топливо через 25—30 км пробега. В этом случае чурки будут подсыхать дольше.

Во время остановок двигателя необходимо открывать верхний загрузочный люк для того, чтобы поднять выше зону горения и лучше подсушить топливо. На остановках следует чаще сливать воду из тонкого очистителя через нижний люк и через слускиную пробку отстойника. При применении сырого топлива необходимо избегать работы в течение длительного времени на малом числе оборотов.

#### Работа на смеси сырых чурок с древесным углем

В исключительных случаях в виде временной меры можно пользоваться смесью сырых чурок влажностью 40—50% аба. с древесным углем. Смесь готовится из равных частей (по объему) чурок и угля. В этих случаях рекомендуется брать более мелкие чурки, не крупнее 65 мм × 65 мм × 65 мм. При засыпке необходимо чередовать слой чурки (10—12 кг) со слоем угля. При работе на смеси нужно следить за тем, чтобы из контрольной трубки тонкого очистителя выделялся конденсат. Если конденсат не вытекает, то соотношение угля с чурками необходимо изменить и засыпать больше чурок.

Излишне большое количество угля приводит к повышению температуры в зоне горения. Это вредно отражается на топливнике, газ при таком соотношении будет сухой и не будет конденсации паров воды в тонком очистителе. Отсутствие же

конденсата резко ухудшит очистку и может вредно отозваться на состоянии двигателя.

Указанные выше причины заставляют считать работу на смеси только временной мерой.

#### Работа газогенератора на мелких чурках

Иногда в качестве топлива используют отходы катушечного производства. Несмотря на небольшую влажность этих отходов и, на первый взгляд, вполне подходящие размеры (цилиндрики диаметром 30 мм и длиной 35—40 мм), это топливо в эксплуатации создает много затруднений. При сгорании они дают чрезвычайно мелкий уголь, забивающий проходы между отдельными кусками угля дополнительной зоны восстановления. Поэтому вся зола, получающаяся при сгорании топлива, остается над горловиной топливника, быстро забивая это пространство.

Унос золы в грубые очистители чрезвычайно мал. Зольник забивается через 10—13 час. работы двигателя, после чего требуется чистка. Во время чистки зольника следует особенно осторожно выгребать уголь и золу из-под горловины топливника, так как мелкие несгоревшие чурки легче проваливаются из зоны горения и зоны подсушки. Если таким чуркам не дать полностью обуглиться, а сразу заложить уголь дополнительной зоны восстановления, то в дальнейшем засмолятся очистители, трубопровод и двигатель. К этой операции следует поэтому относиться весьма внимательно. Засмоление происходит из-за того, что в зольник

попадает несгоревшая древесина, которая, разлагаясь под действием высокой температуры, выделяет смолы. Эти смолы не успевают сгорать в дополнительной зоне восстановления и, попадая в двигатель, вызывают его засмоление.

### Контроль за качеством топлива

Контроль за качеством топлива должен вестись повседневно. Чурки могут храниться в передвижных или стационарных складах, где они должны быть хорошо защищены от действия осадков и влаги почвы. Поэтому склады топлива должны иметь пол и крышу. Влажность топлива не должна превышать 15—20% абс. Для автомобилей ГАЗ-42 чурки должны быть размером 40 мм × 40 мм × 50 мм, для ЗИС-21 — 60 мм × 60 мм × 80 мм. Более крупное топливо будет часто зависеть и нарушать равномерное течение процесса газификации.

### Противопожарные меры

При установке газогенераторных автомобилей между ними должен оставаться просвет не менее 70 см. В гараже автомобили устанавливаются радиатором к выезду, чтобы каждая машина могла выйти из гаража независимо от другой машины.

Чистка горячих зольников в гаражах и мастерских ни в коем случае не разрешается. Также не допускается чистка зольников в летнее, осеннее и весеннее время в пути, особенно на лежневых дорогах, в лесистых местностях и местах посевов. Чистку зольников следует производить на терри-

тории базы, около специально вырытых ям, куда сваливают горячий уголь. Около ям должны быть бочки с водою.

Так как при заправке горячих генераторов часто происходят взрывы газа в бункере и пламя выбрасывается на 1—2 м вверх, потолки гаражей обязательно должны быть оштукатурены, обиты асбестом или листовым железом.

При розжиге газогенератора, особенно самотягой, очень часто происходят взрывы паров бензина в камере футорки топливника, и пламя выбрасывается наружу. При розжиге газогенераторов всегда следует пользоваться специальным факелом, а не смоченными в керосине или бензине тряпками, которые в случае взрыва газа в футорке вылетают на расстояние до 5—6 м и могут вызвать пожар. Вблизи от разжигаемого генератора не должно быть горючего или смазочных материалов. Кроме того, пол гаража обязательно должен быть торцевой, кирпичный или глинобитный. Пол всегда должен содержаться в чистоте и посыпаться песком.

Перевозка на газогенераторном автомобиле легко воспламеняющихся материалов — бензина, соломки, сена и т. п. — воспрещается.

Никогда нельзя производить заправку автомобиля жидким горючим при работающем двигателе.

### Техника безопасности при работе на газогенераторных автомобилях

Генераторный газ содержит около 19—21% окиси углерода, чрезвычайно ядовитого для чело-

веческого организма. Кроме того, при работе газогенератора некоторые наружные детали сильно раскаляются и могут вызвать ожоги. Поэтому для безопасной работы необходимо соблюдать следующие правила:

1. Никогда не допускать длительную работу двигателя в гараже.

2. При розжиге газогенератора на выкидную трубу вентилятора надевать специальный шланг, соединенный с системой вентиляции; в случае отсутствия в гаражах приточно-вытяжной вентиляции розжиг газогенератора производить обязательно вне гаража.

3. При розжиге факелом газогенератора не стоять лицом к футорке.

4. Догружать топливо всегда при работающем двигателе; при догрузке лицо держать в стороне от загрузочного люка.

5. Не держать лицо или руки против открытого люка горячего газогенератора. Прежде чем открыть зольниковый люк, необходимо открыть загрузочный люк, чтобы избежать взрыва газа в зольнике.

6. При очистке очистителей не разрешается находиться вблизи с горящими папиросами, спичками и т. д.

7. Ремонтные рабочие и водители должны иметь при работе с газогенератором рукавицы, защищающие от ожога.

8. При установке газогенераторного автомобиля в гараж необходимо все места газогенератора, откуда газ проходит наружу, плотно закрыть мокрым асбестовым картоном.

Приложение

Характеристика газогенераторных автомобилей

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Род топлива	Древесные чурки	Древесные чурки	Древесные чурки
Размер топлива в мм	60×66×80	60×60×80	50×50×60
Абсолютная влажность топлива в %	15—20	15—20	15—20
Процесс газификации	Опрокинутый	Опрокинутый	Опрокинутый
Способ розжига газогенератора	Электровентилятором при помощи факела	Электровентилятором при помощи факела	Электровентилятором при помощи факела
Расположение генератора на автомобиле и способ крепления	С правой стороны в вырезе кабины прикреплен независимо к раме на трех кронштейнах	С левой стороны швеллерах	на поперечных
Высота бункера в мм	1360	1032	1010

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Диаметр бункера в мм Тип топливника и материал	493 Цельнолитой из малоуглеродистой стали, антиржавчиной	498 Цельнолитой из малоуглеродистой стали, антиржавчиной	490 Цельнолитой из малоуглеродистой стали, антиржавчиной
Подвод воздуха в камеру горения	Периферийный при помощи 10 футов диаметром 9,2 мм каждая 340	Периферийный при помощи 10 футов диаметром 9,2 мм каждая 340	Периферийный при помощи 10 футов диаметром 8 мм каждая 260
Диаметр топливника против уровня футов в мм	150	159	120
Диаметр горловины топливника в мм	205	205	174
Высота (длина) активной зоны в мм	320	320	320
Расстояние от футов до dna зольника в мм			

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Подогрев бункера Рубанка в бункере для предохранения от коррозии Колосниковая решетка Отбор конденсата из бункера Грубый очиститель	Полный Из листовой меди толщиной 0,5 мм или омедеина Нет Нет Инерционный из трех последовательно соединенных цилиндров с вставками дисками, расположенными на трех параллельных стержнях	Цельный Из листовой меди толщиной 0,5 мм или омедеина Нет Нет Инерционный из четырех последовательно соединенных цилиндров со вставками дисками, расположенными на трех стержнях	Полный Из листовой меди толщиной 0,5 мм или омедеина Нет Нет Инерционный в виде двух параллельных коробок со вставками дисками, расположенными на четырех стержнях
Тонкий очиститель	Поверхностный, в виде цилиндра с двумя слоями колес Рашига	Поверхностный, в виде цилиндра с двумя слоями колес Рашига	Поверхностный, в виде цилиндра с двумя слоями колес Рашига

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Поверхность охлаждающей и испарителей в м <sup>2</sup>	5,5	5,5	4,5
Емкость охлаждающей и испарителей в м <sup>3</sup>	0,348	0,28	0,295
Смеситель	Эжекторный	Эжекторный	Эжекторный
Вентилятор для розжига газосваратора	Центр-блужный с приводом от электродвигателя 12 вольт, мощность 200 ватт, 4000 об/мин.	Центр-блужный с приводом от электродвигателя 12 вольт, мощность 200 ватт, 4000 об/мин.	Центр-блужный с приводом от электродвигателя
Двигатель:			
Тип:	Газовый ЗИС-21	Газовый ЗИС-13	Газовый М-1
Год выпуска	1938	1936	1938
Число цилиндров	6	6	4
Диаметр цилиндров в мм	101,6	101,6	98,4
Ход поршня в мм	114,3	114,3	108
Литраж двигателя	5,55	5,55	3,28

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Степень скатия	7	7	6,4
Мощность двигателя в л. с.	48	48	54
Число оборотов в минуту	2400	2400	2860
Тип карбюратора	„Солекс-2“	„Солекс-2“	„Солекс-2“
Емкость бензинового бака в л.	7,5	7,5	40
Тип дилкомашины	ГА-27 12/130	ГА-27 12/130	ГВ0-4105
Зажигание	Магнето СС-6	Магнето СС-6	Батарейное
Размер свечи в мм	18	18	18
Тип и емкость аккумулятора	3-СТА 2 шт. по 144 ампераса	3-СТА 2 шт. по 144 ампераса	3-СТА 1 шт. по 112 ампераса
Шасси:			
Тип	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-АА
Год выпуска	1938	1936	1938
Грузоподъемность в т	3	3	1,2
База автомобиля, длина в мм	3810	4110	3340

Показатели	ЗИС-21	ЗИС-13	ГАЗ-42
Сцепление	ЗИС-5	ЗИС-5	ГАЗ-АА
Коробка передач	7,63	7,63	7,6
Передаточное число заднего моста	ЗИС-5 увеличенная	ЗИС-8	ГАЗ-АА
Рама	Нормальный со-	Нормальный	Укороченный
Кузов	системными про-	Нормальный	Нормальный
Рессоры	долгами и поперечными брусьями	Нормальный	Нормальный
	Прямые передние усиленные, остальные нормальные	Нормальный	Нормальный
Емкость ящика для топлива в кг	нет	60	45
Вес автомобиля в кг	3600	—	2065
Габариты автомобиля в м:			
длина	6,09	—	5,335
ширина	2,25	—	2,080
высота	2,26	—	1,92

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
Глава первая. Автомобильные газогенераторные установки . . . . .	5
Принцип устройства и работы газогенераторной установки . . . . .	5
Газогенераторная установка автомобиля ЗИС-21 . . . . .	10
Газогенераторная установка автомобиля ЗИС-13 . . . . .	21
Газогенераторная установка автомобиля ГАЗ-42 . . . . .	25
Глава вторая. Двигатели газогенераторных автомобилей . . . . .	33
Двигатели автомобилей ЗИС-13 и ЗИС-21 . . . . .	33
Двигатель автомобиля ГАЗ-42 . . . . .	39
Изменение отдельных агрегатов бензиновых автомобилей при переводе на газ . . . . .	42
Глава третья. Электрооборудование газогенераторных автомобилей . . . . .	44
Аккумуляторы . . . . .	45
Магнето . . . . .	46
Установка магнето на двигатель . . . . .	52
Профилактический осмотр магнето СС-6 . . . . .	54
Динamo ГА-27 . . . . .	54
Реле-регулятор напряжения типа РРА-41 . . . . .	58
Регулировка регулятора РРА-41 . . . . .	64
Глава четвертая. Топливо для газогенераторных автомобилей . . . . .	65
Глава пятая. Технический уход за газогенераторными автомобилями . . . . .	70
Уход за газогенераторной установкой . . . . .	70
Уход за аккумуляторной батареей . . . . .	80



Уход за динамо ГА-27 . . . . .	81
Уход за реле-регулятором РРА-41 . . . . .	83
Уход за магнето СС-6 . . . . .	85
Сроки работы различных деталей газогенераторной установки . . . . .	86
Обкатка газогенераторного автомобиля . . . . .	87
Глава шестая. Неисправности газогенераторных установок и электрооборудования . . . . .	88
Неисправности газогенератора . . . . .	88
Неисправности системы очистки . . . . .	91
Неисправности системы управления смесителем и двигателями, связанные с работой на газе . . . . .	93
Неисправности электрооборудования . . . . .	95
Глава седьмая. Особенности эксплуатации газогенераторных автомобилей . . . . .	100
Осмотр автомобиля перед заводкой . . . . .	101
Пуск двигателя на бензине . . . . .	104
Утренний заправка и розжиг газогенератора . . . . .	106
Пуск двигателя на газе . . . . .	108
Розжиг газогенератора двигателем и перевод двигателя с бензина на газ . . . . .	109
Регулировка состава и количества смеси при движении автомобиля по пересеченной местности . . . . .	110
Работа двигателя на малом числе оборотов . . . . .	111
Движение автомобиля по тяжелой дороге . . . . .	111
Догрузка топлива . . . . .	112
Установка автомобиля в гараж и глушение двигателя . . . . .	112
Особенности эксплуатации в зимнее время . . . . .	113
Проверка герметичности газогенераторной установки . . . . .	114
Работа на топливе повышенной влажности . . . . .	115
Работа на смеси сырых чурок с древесным углем . . . . .	116
Работа газогенератора на мелких чурках . . . . .	117
Контроль за качеством топлива . . . . .	118
Противопожарные меры . . . . .	118
Техника безопасности при работе на газогенераторных автомобилях . . . . .	119
Приложение. Характеристики газогенераторных автомобилей . . . . .	121