

Цена 4 руб.  
Перепл. 2 руб.

9418

К 125/169 ХИМИИ

М. Д. АРТАМОНОВ

# СПУТНИК ШОФЕРА-ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА

ЛТИЗ

ТРЕБОВАНИЯМИ

На издания Гослестехиздата обращаться во все книжные магазины и отделения КОГИЗ'а. При отсутствии литературы на местах заказы направлять по адресу:

Москва, Арбат, Б. Власьевский пер. 9, Торговый  
отдел Гослестехиздата

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА

1947

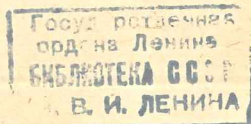
М. Д. АРТАМОНОВ

К 125  
169

СПУТНИК  
ШОФЕРА-ГАЗОГЕНЕРАТОРЩИКА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА 1947 ЛЕНИНГРАД





Ответственный редактор Н. С. Соловьев  
Технический редактор Л. К. Кудрявцева

Л79330 Сдано в производство 6/IV-1946 г. Подпис.  
в печ. 28/III 1947 г. Бум. 60 × <sup>92</sup>/<sub>32</sub>. Печ. л. 10<sup>7</sup>/<sub>8</sub>  
Изд. л. 11. Знак. в печ. л. 40.000. Тираж 6.000.  
Цена 6 руб. Москва, Гослестехиздат. Заказ № 1278.

2-я фабрика детской книги Детгиза Министерства  
просвещения РСФСР. Ленинград, 2-я Советская, 7

## ВВЕДЕНИЕ

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

Нормальная эксплуатация газогенераторных автомобилей возможна лишь, если водитель хорошо знает устройство, принцип работы отдельных агрегатов, приемы управления и точно выполняет все указания и правила технического ухода за автомобилем.

Регулярным и тщательным уходом за всеми механизмами автомобиля и газогенераторной установкой можно значительно удлинить срок службы автомобиля, уменьшить расходы на ремонт, предупредить возможные неполадки

в эксплуатации и обеспечить бесперебойную и экономичную его работу.

Небрежное обращение с автомобилем вызывает преждевременный износ деталей, а иногда и крупные аварии автомобиля.

Цель настоящей книги — помочь шоферу-газогенераторщику освоить стахановские методы работы и повысить производительность газогенераторных автомобилей, работающих на лесовывозке.

Она не является учебным пособием по газогенераторным автомобилям, а содержит лишь краткие характеристики лесовозных газогенераторных автомобилей, а также указания и советы шоферу-газогенераторщику в его практической работе. Лица, желающие расширить знания по автомобильному делу, должны обратиться к соответствующим учебным пособиям и другой технической литературе по автомобилям.

## АВТОМОБИЛЬНЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

В настоящее время на вывозке древесины в лесной промышленности работает большое количество газогенераторных автомобилей ЗИС-21.

Топливом для двигателей указанных автомобилей служит генераторный газ, получаемый из древесных чурок.

Газогенераторная установка, монтируемая на автомобиле, служит для получения горючего газа из твердого топлива, его охлаждения и очистки. Процесс образования горючего газа из твердого топлива называется газификацией топлива.

Газогенераторная установка (рис. 1) состоит из газогенератора 1, очистителей-охладителей 2, тонкого очистителя 3, раздувочного вентилятора 4 и системы трубопроводов.

При выходе из газогенератора генераторный газ имеет высокую температуру (до



+300°C) и содержит механические примеси в виде золы, мелкого угля и угольной пыли. Для получения наибольшей мощности двигателя газ необходимо охладить; кроме того, газ должен быть очищен, так как содержащиеся в нем механические примеси, попадая

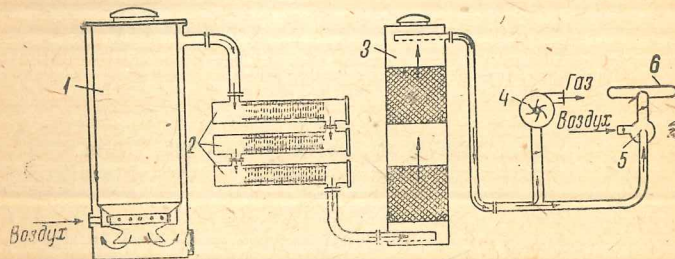


Рис. 1. Принципиальная схема газогенераторной установки:

1 — газогенератор; 2 — очиститель-охладитель; 3 — тонкий очиститель; 4 — раздувочный вентилятор; 5 — смеситель; 6 — всасывающий трубопровод

в цилиндры двигателя, могут привести к быстрому износу его деталей.

Очистка и охлаждение газа в газогенераторной установке производится в очистителях-охлаждителях и тонком очистителе.

В зависимости от способа ведения процесса газификации газогенераторы можно раз-

делять на три группы: 1) прямого, 2) обратного (опрокинутого) и 3) горизонтального процесса газификации.

Наибольшее распространение получили газогенераторы обратного процесса газификации, которые дают возможность работать на топливе, содержащем смолу.

Схема газогенератора обратного процесса газификации показана на рис. 2. Газогенератор имеет следующие зоны: горения, восстановления, сухой перегонки и подсушки топлива.

Воздух, необходимый для горения топлива, вследствие разрежения, создаваемого всасывающим действием поршней двигателя, поступает в газогенератор через специальные отверстия — фурмы.

Воздух состоит из азота (79%) и кислорода (21%). Горючей частью дров в основном является углерод (C). При горении происходит соединение кислорода воздуха с углеродом топлива, в результате чего образуется негорючий углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ). Азот — нейтральный газ; он в горении не участвует. Далее углекислый газ идет вниз камеры газификации и проходит через раскаленный слой угля восстановительной зоны. Здесь вследствие высокой температуры (+1000°C) углекислый газ соединяется с углеродом (углем), образуя окись углерода — угарный газ (CO),



способный гореть. Азот проходит через восстановительную зону и примешивается к окиси

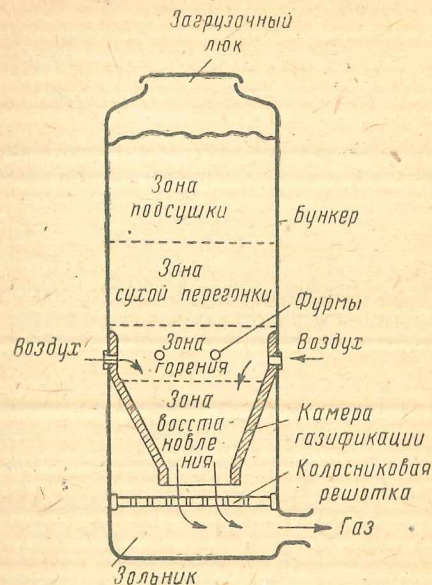


Рис. 2. Схема газогенератора обратного процесса газификации

углерода, но химически не соединяется с ней. Влага топлива в виде паров воды также проходит через зоны горения и восстановления и

при высокой температуре взаимодействует с углеродом топлива. Вода состоит из кислорода и водорода. Кислород соединяется с углеродом, образуя угарный газ, а водород (горючий газ) остается свободным. Кроме указанных химических реакций, в газогенераторе происходит и ряд других. В результате в нижней части восстановительной зоны получается генераторный газ, состоящий из горючих газов — окиси углерода, водорода и метана, а также негорючих газов — азота, углекислого газа и частично кислорода.

Зона сухой перегонки и зона подсушки топлива являются вспомогательными при газификации. Основную роль в газогенераторе играют зона горения и зона восстановления, которые вместе называются активной зоной. От их размеров зависит работа газогенератора, а следовательно, и двигателя.

Генераторный газ, получаемый в газогенераторах обратного процесса газификации при работе на древесных чурках, имеет примерно следующий состав (в процентах по объему):

|                          |    |
|--------------------------|----|
| окись углерода . . . . . | 22 |
| водород . . . . .        | 14 |
| метан . . . . .          | 2  |
| азот . . . . .           | 52 |
| углекислый газ . . . . . | 9  |
| кислород . . . . .       | 1  |



Основной горючей составной частью генераторного газа является окись углерода ( $\text{CO}$ ), которая получается преимущественно при взаимодействии кислорода, углекислого газа и водяного пара с раскаленным углеродом топлива.

Вторая горючая составная часть генераторного газа — водорода ( $\text{H}_2$ ) — получается как при сухой перегонке топлива, так и в результате взаимодействия водяных паров с раскаленным углеродом топлива.

Метан ( $\text{CH}_4$ ) также является горючим газом; он получается как при сухой перегонке топлива, так и в результате взаимодействия углерода с водородом, окиси углерода с водородом и углекислоты с водородом.

Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ) представляет собой негорючую составную часть генераторного газа; он получается частично при сухой перегонке топлива, а главным образом в результате неполного взаимодействия в восстановительной зоне генераторного газа с раскаленным углеродом топлива.

Кислород ( $\text{O}_2$ ) получается в газе главным образом вследствие подсоса воздуха через неплотные соединения газогенераторной установки.

Азот ( $\text{N}_2$ ) вводится в газогенератор вместе с воздухом и является балластом.

Теплотворная способность генераторного газа, т. е. количество тепла, выделяющегося при сгорании  $1 \text{ м}^3$  газа, равна примерно 1100 калориям.

## ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ЗИС ДВИГАТЕЛЬ

Общие сведения. На автомобиле ЗИС-21 устанавливается шестицилиндровый четырехтактный газовый двигатель с нижними боковыми клапанами, мощностью 45 л. с., переделанный из бензинового двигателя ЗИС-5. Общий вид двигателя показан на рис. 3 и 4, а поперечный и продольный разрезы — на рис. 5 и 6.

Газо-воздушная смесь имеет меньшую теплотворную способность, чем бензино-воздушная, а поэтому и мощность газового двигателя будет меньше бензинового. Чтобы частично компенсировать потерю мощности, на двигателе ЗИС-21 устанавливается новая головка цилиндров с повышенной степенью сжатия ( $\epsilon=7$ ), которая отличается от стандартной уменьшенным объемом камер сгорания.

Чтобы улучшить наполнение двигателя, всасывающий трубопровод для уменьшения подогрева рабочей смеси выхлопными газами



отливают отдельно от выхлопного трубопровода. Всасывающий трубопровод имеет увеличенные проходные сечения. На нем устанавливаются смеситель газа и воздуха и пуско-

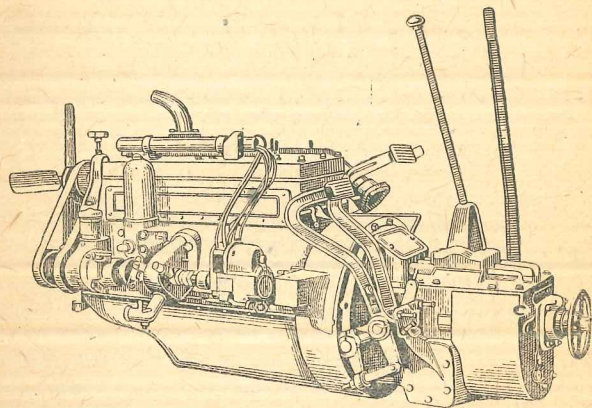


Рис. 3. Двигатель ЗИС-21 (вид со стороны магнето)  
 вой карбюратор типа Солекс-2. Батарейное зажигание, установленное на бензиновом двигателе, заменено зажиганием от магнето (в автомобилях выпуска 1946—1947 г. Уральский автозавод устанавливает батарейное зажигание).

Двигатель крепится к раме в трех точках. Для этого имеются две лапы на картере махо-

вика и специальный прилив на передней крышке распределительного механизма. Лапы крепятся длинными шпильками к особым

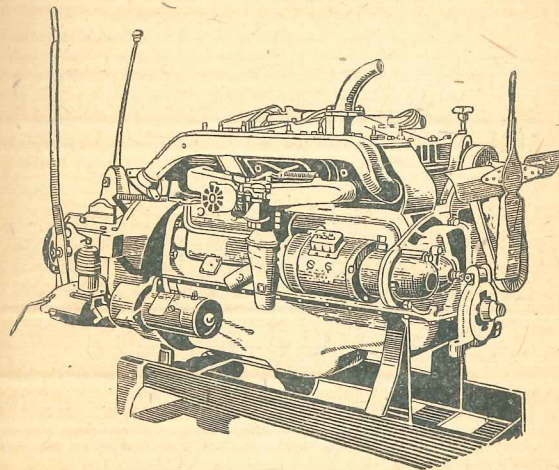


Рис. 4. Двигатель ЗИС-21 (вид со стороны смесителя)

кронштейнам рамы; левая лапа крепится жестко, а правая — через пружину.

Третья опора двигателя — прилив на передней крышке распределительного механизма — крепится в подшипнике-кронштейне, установленном на траверсе рамы автомобиля.



Порядок работы цилиндров двигателя:  
1—5—3—6—2—4 (по порядку цилиндров, счита-  
тая от радиатора).

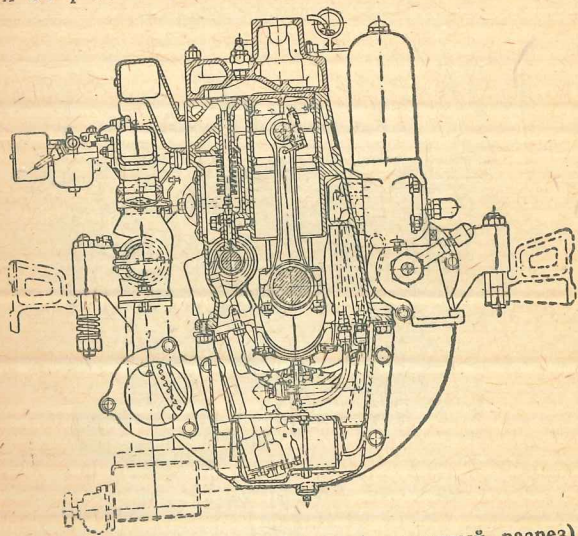


Рис. 5. Двигатель ЗИС-21 (поперечный разрез)

Распределение. Распределительный механизм двигателя ЗИС-21 служит для своевременного впуска в цилиндры рабочей смеси и выпуска из них продуктов сгорания. Система распределения состоит из следующих

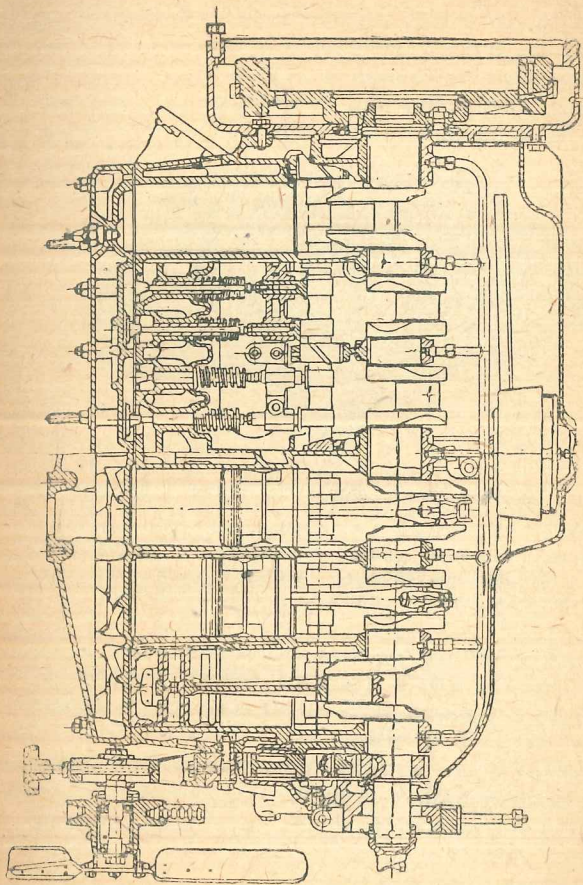


Рис. 6. Двигатель ЗИС-21 (продольный разрез)



основных деталей: распределительного вала с кулачками и шестеренчатым приводом (рис. 7), толкателей и клапанов с пружинами.

Фазы распределения стандартного кулачкового вала приведены в табл. 1.

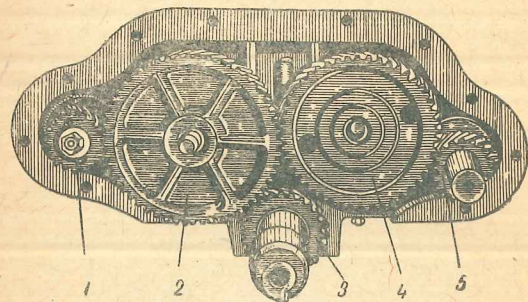


Рис. 7. Распределительные шестерни двигателя:

1 — шестерня валика динамомашин; 2 — шестерня распределительного вала; 3 — шестерня коленчатого вала; 4 — промежуточная шестерня; 5 — шестерня привода валика водяного насоса и магнето

Зазоры между толкателем и клапаном у холдного двигателя должны быть: для всасывающих клапанов 0,25—0,30 мм, для выхлопных — 0,35—0,40 мм.

Зазоры надо регулировать только при помощи калиброванных шупов.

Шум, появляющийся по истечении опреде-

Таблица 1

| Клапаны     | Открытие                       |                                  | Закрытие                          |                                     |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|             | в градусах по маховику         | в мм                             | в градусах по маховику            | в мм                                |
| Всасывающий | 2° после верхней мертвой точки | В верхней мертвой точке          | 45—50° после нижней мертвой точки | 14—17 мм после мертвой нижней точки |
| Выхлопной   | 40—50° до нижней мертвой точки | 12—17 мм до нижней мертвой точки | 2° после верхней мертвой точки    | В верхней мертвой точке             |



ленного периода в шестернях распределения, может быть устранен при помощи регулировочных болтов распределительного вала и оси промежуточной шестерни. При подтяжке не следует затягивать регулировочные болты сильнее, чем это требуется для устранения шума. Отвернув предварительно контргайки, заворачивают болты до упора, после чего их отвертывают на  $\frac{1}{6}$  оборота, и в таком положении затягивают контргайки.

Система охлаждения. Охлаждение двигателя ЗИС-21 водяное с принудительной циркуляцией (рис. 8). Вода из трубчатого радиатора нагнетается центробежным насосом в водяную рубашку двигателя, а оттуда, нагретая, поступает в верхнюю часть радиатора.

Для лучшего охлаждения горячей воды установлен лопастной вентилятор, приводимый в движение посредством резиновой ремня от валика привода водяного насоса.

Во избежание перегрева двигателя радиатор должен быть всегда заполнен водой. Емкость охлаждающей системы двигателя равна 25 л.

Воду для охлаждения двигателя следует брать только чистую и по возможности мягкую (дождевую, речную, водопроводную), не содержащую большого количества щелочных

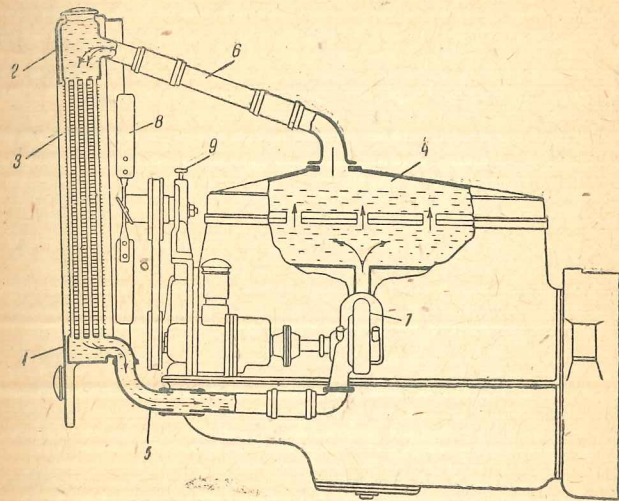


Рис. 8. Схема охлаждения двигателя:

- 1 — нижний бачок радиатора; 2 — верхний бачок радиатора; 3 — ребристые трубки радиатора; 4 — водяная рубашка двигателя; 5 — труба поступления охлажденной воды; 6 — труба отвода горячей воды; 7 — водяная помпа; 8 — вентилятор; 9 — регулировочный болт



солей (не дающую накипи). Если приходится пользоваться жесткой водой, желательно смягчить ее следующим образом: растворить в 1 л воды 40 г каустической соды, развести указанный раствор в 60 л воды, профильтровать сквозь тряпку и залить в радиатор.

Система питания двигателя. Основным топливом для двигателя ЗИС-21 является генераторный газ, получаемый из древесины. Газо-воздушная смесь образуется в смесителе, устанавливаемом в средней части всасывающего трубопровода.

Кроме работы на газе, двигатель может кратковременно работать и на бензине, для чего устанавливается пусковой карбюратор Солекс-2. Во избежание детонации вследствие повышенной степени сжатия конструкция карбюратора выбрана с таким расчетом, чтобы максимальная мощность двигателя на бензине была не выше 31 л. с. Бензин подается в карбюратор самотеком из специального бензобака, установленного на щитке под капотом двигателя.

Насос для подачи горючего, применяемый для двигателя ЗИС-5, в двигателе ЗИС-21 снят и на фланец поставлена заглушка.

Смеситель ЗИС-21 (рис. 9), устанавливаемый на всасывающем трубопроводе, — эжекционного типа с параллельными потоками газа

и воздуха. Газ поступает через патрубок 1, а воздух, засасываемый через фильтр, — по патрубку 2.

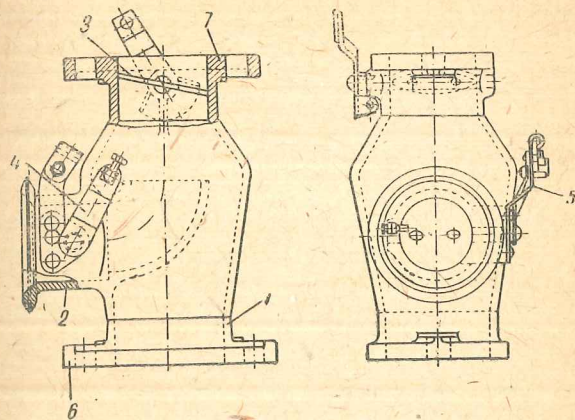


Рис. 9. Смеситель ЗИС-21:

1 — патрубок подвода газа; 2 — патрубок подвода воздуха; 3 — дроссельная заслонка рабочей смеси; 4 — заслонка воздуха; 5 — рычаг управления заслонкой воздуха; 6 — фланец для крепления смесителя к отстойнику; 7 — фланец для крепления смесителя к всасывающему трубопроводу

В верхней части смесителя находится дроссельная заслонка рабочей смеси 3, соединенная с ручной манеткой и педалью акселератора. Эта заслонка служит для регулировки



количества рабочей смеси, поступающей в двигатель.

Количество воздуха, поступающего в смеситель, регулируется дроссельной заслонкой воздуха 4, управляемой рычагом 5, соединенным тросом с манеткой на рулевой колонке. К фланцу 6 присоединяется отстойник, а фланцем 7 смеситель крепится к всасывающему трубопроводу.

Для предохранения двигателя от пыли, вызывающей большой износ поршневых колец и цилиндров, поступающий в смеситель воздух проходит предварительно через воздушный фильтр. На автомобиле ЗИС-21 установлен воздушный фильтр МАЗ-5М (рис. 10).

Воздушный фильтр присоединяется к воздушному патрубку смесителя при помощи гибкого шланга.

Карбюратор Солекс-2 (рис. 11) имеет поплавковую камеру 1, в которую подводится бензин через фильтр-сетку 2. Количество топлива в поплавковой камере регулируется поплавком 3 и иглой 4. Из поплавковой камеры бензин по каналу 5 поступает к главному жиклеру 6 и жиклеру холостого хода 7.

При работе двигателя на малых оборотах дроссельная заслонка 8 прикрыта, и разрежение в диффузоре 9 недостаточно для всасы-

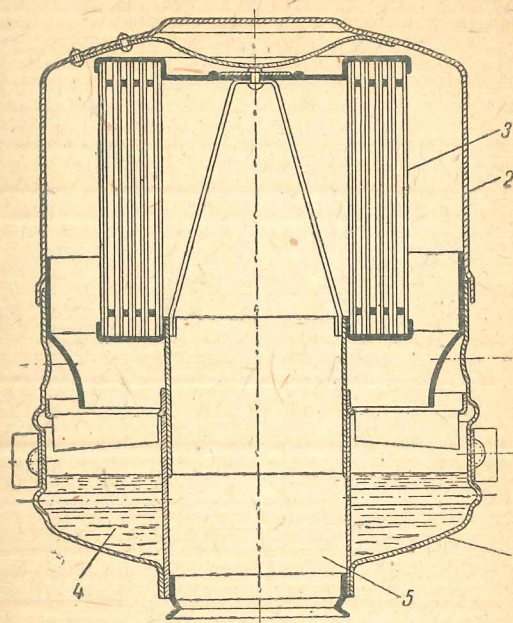


Рис. 10. Воздушный фильтр МАЗ-5М:

- 1 — корпус; 2 — крышка, 3 — сетка; 4 — масло;  
5 — труба отвода очищенного воздуха



вания бензина через главный жиклер. При этом режиме значительное разрежение создается в щели между дроссельной заслонкой 8

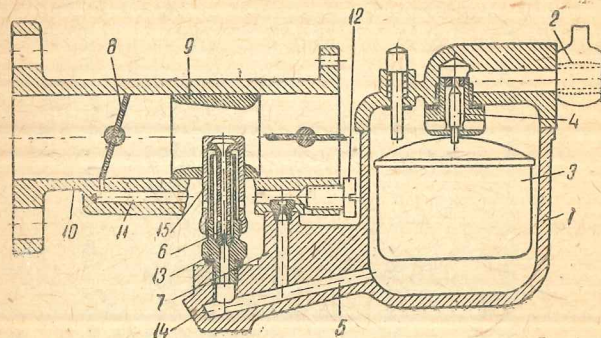


Рис. 11. Схема карбюратора Солекс-2:

1 — поплавковая камера; 2 — фильтр; 3 — поплавок; 4 — игла; 5 — канал поступления топлива к главному жиклеру; 6 — главный жиклер; 7 — жиклер холостого хода; 8 — заслонка рабочей смеси; 9 — диффузор; 10 — стенка смесительной камеры; 11 — канал поступления смеси при холостом ходе; 12 — регулировочный винт; 13 — корпус главного жиклера; 14 — хвостовик поплавковой камеры; 15 — колпачок

и стенкой 10 смесительной камеры. Разрежение передается по каналу 11 к жиклеру 7, через который топливо и поступает в двигатель при работе его на холостом ходу. Для

регулирования качества смеси на малых оборотах карбюратор снабжен регулировочным винтом 12. При вывертывании винта увеличивается доступ атмосферного воздуха в канал 11, и тем самым смесь обедняется.

При работе двигателя на больших оборотах разрежение в диффузоре 9 увеличивается, и воздух, проходя через диффузор с большой скоростью, распыляет бензин, поступающий через главный жиклер. Главный жиклер устроен таким образом, чтобы обеспечивался постоянный состав рабочей смеси при различных оборотах двигателя.

Жиклер вставляется в корпус 13, ввернутый в хвостовик поплавковой камеры 14, так, чтобы калиброванное отверстие его находилось внизу, сверху навинчивается колпачок 15. В главном жиклере и колпачке имеются боковые отверстия, отделенные одно от другого перегородкой — трубкой корпуса главного жиклера; сверху трубки имеется проход для воздуха. При работе двигателя с небольшой нагрузкой пропускная способность главного жиклера достаточна для питания двигателя; при увеличении нагрузки топливо начинает дополнительно подсасываться из кольцевого колодца вокруг жиклера. Когда топливо из кольцевого колодца будет высосано, через от-



верстия в колпачке и жиклере вместо бензина начнет поступать воздух, который будет обеднять смесь.

### ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобиля ЗИС-21 состоит из следующих частей: 1) системы зажигания (магнето, свечи и провода высокого напряжения); 2) источников тока (аккумуляторная батарея и динамомашина); 3) приборов освещения (две фары с лампами дальнего и ближнего света, задний номерной фонарь со стоп-сигналом и щитковая лампа); 4) приборов пуска (стартер и электромотор вентилятора газогенераторной установки); 5) включающей, регулирующей и контрольной аппаратуры (центральный переключатель, реле-регулятор, амперметр, кнопка гудка и включатели стартера, стоп-сигнала, электромотора вентилятора и щитковой лампы); 6) гудка и 7) проводов.

Система зажигания действует независимо от всей остальной системы электрооборудования.

Источником электрического тока при работающем двигателе для всех приборов электрооборудования (кроме аппаратов зажигания) является динамомашина, работающая параллельно с аккумуляторной батареей. Во

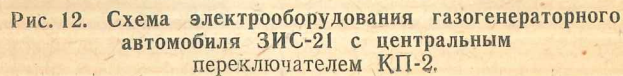
время стоянки, когда двигатель не работает, в момент запуска, а также на малых оборотах двигателя система электрооборудования питается только от аккумуляторной батареи. Динамомашина начинает давать в сеть ток с момента, когда скорость автомобиля достигает 15 км/час. Начиная со скорости автомобиля 20 км/час, динамомашина дает полную мощность. При этом она полностью питает током всех потребителей и производит подзарядку аккумуляторной батареи.

Номинальное напряжение всей системы электрооборудования — 12 вольт. Система электрооборудования однопроводная, другим проводом является масса двигателя и шасси. На массу соединен плюс (+) аккумуляторной батареи и всех приборов.

Общая схема электрооборудования автомобиля ЗИС-21 представлена на рис. 12.

Все потребители тока (за исключением стартера и электромотора вентилятора), а также магнето включаются через центральный переключатель. Стартер включается ножным включателем, расположенным внизу на передней стенке кабины. Выключатель электромотора вентилятора расположен слева на арматурном щитке кабины. Щитковая лампа имеет на патроне выключатель. Гудок включается нажатием кнопки на рулевой колонке. Включатель





При смене приборов электрооборудования надо учитывать, что напряжение системы — 12 вольт, и применять только 12-вольтовые лампы и приборы.



Магнето СС-6. На автомобилях ЗИС-21 устанавливается двухискровое, шестицилиндровое магнето СС-6 левого вращения.

Магнето СС-6 (рис. 13) состоит из следующих частей: корпуса магнето, ротора, трансформатора, прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения.

Корпус магнето представляет собой основание, на котором монтируются отдельные части магнето. Корпус отливается из алюминиевого сплава и состоит из собственно корпуса 1 и установочной площадки 2, при помощи которой магнето крепится к кронштейну блока двигателя. В передней части корпуса магнето укреплена крышка 3, нижняя часть которой служит опорой для подшипника вала. Сверху корпус закрывается крышкой 4. Смотровая крышка 5 служит для доступа к прерывателю.

Ротор, вращающийся в подшипниках, состоит из двухполюсного магнита 6 с наконечниками 7, которые, в целях уменьшения потерь на токи Фуко, набраны из тонких пластинок динамного железа. К наконечникам магнита прикрепляется винтами бронзовая шайба 8.

К бронзовой шайбе 8 прикреплена ось 9 магнита с напрессованным на нее подшипником 10 и кулачковой шайбой 11, укрепленной на оси магнита специальным торцевым упорным вин-

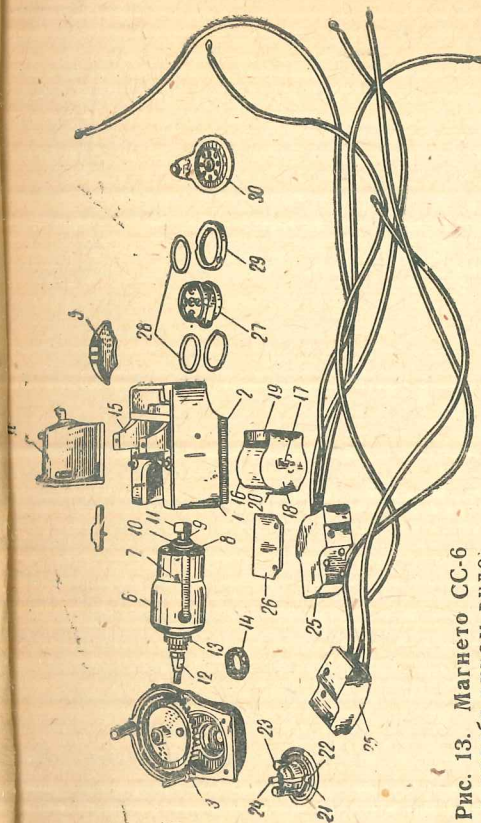


Рис. 13. Магнето СС-6 в разобранном виде.

1 — корпус магнето; 2 — установочн. площадка; 3 — передняя, крышка; 4 — верхн. крышка; 5 — смотров. крышка; 6 — магнит; 7 — наконечники магнита; 8 — бронзов. шайба; 9 — ось магнита; 10 — шариков. подшип.; 11 — кулачков. шайба; 12 — ось; 13 — мал. шестерня; 14 — шарик. подшип.; 15 — полюсн. башмаки (стойки); 16 — трансформатор; 17 — сердечник трансформат.; 18 — фибровая пластинка; 19 — латун. пластинка; 20 — выведн. контакт вторичн. обмотки; 21 — распределитель; 22 и 23 — сегменты; 24 — втулка; 25 — колодки; 26 — фибров. пластинка; 27 — прерыватель; 28 — уплотнительные кольца; 29 — центрирующее кольцо; 30 — крышка с хвостовиком.



том. Кулачковая шайба служит для размыкания контактов прерывателя.

С другой стороны магнита имеется ось 12, на которую напрессовывается малая шестерня 13 с шариковым подшипником 14. Подшипники магнита закреплены в корпусе магнето и передней крышке.

В алюминиевую основу корпуса магнето заливаются полюсные башмаки 15 (стойки). Они выполняются из динамной стали и в целях уменьшения потерь на токи Фуко и перемагничивания набраны из отдельных пластин. Полюсные башмаки являются магнитопроводами и направляют магнитный поток от ротора к трансформатору 16.

Внутри трансформатора имеется сердечник 17, при помощи которого трансформатор соединяется с полюсными башмаками. При вращении магнита через сердечник проходит магнитный поток. На сердечнике имеются две фибровые пластинки 18, между которыми на специальную изоляцию наматывается первичная обмотка, состоящая из 160—170 витков медной эмалированной проволоки диаметром 1 мм, намотанной в пять рядов. Каждый слой обмотки изолирован специальной бумагой.

Первичная обмотка после намотки изолируется, и на ней помещается конденсатор, который состоит из алюминиевой фольги, сло-

женной в два пакета по семи пластин в каждом. Каждый пакет представляет собой один из полюсов конденсатора. Пакеты припаиваются к двум выводам конденсатора и обматываются вокруг первичной обмотки. В качестве межслойной изоляции применяется конденсаторная бумага.

На конденсатор наматывается вторичная обмотка, которая состоит из 13 тыс. витков медной эмалированной проволоки диаметром 0,07 мм. Витки наматываются в 32 ряда, которые хорошо изолируются один от другого конденсаторной бумагой.

Первичная обмотка присоединяется одним концом к сердечнику трансформатора (а следовательно, и к массе двигателя), другим концом — к латунной пластинке 19, изолированной от массы двигателя.

Вторичная обмотка присоединена одним концом к первичной обмотке и на массу; второй конец ее выведен к изолированному контакту 20. Конденсатор включен параллельно контактам прерывателя и присоединен к сердечнику трансформатора и пластинке 19, которая имеет контакт для соединения с наковальной прерывателя.

Прерыватель служит для размыкания тока, возникающего в первичной обмотке. Он состоит (рис. 14) из неподвижного контакта 1,



подвижного контакта 2, укрепленного на рычажке 3 прерывателя, и направляющих дисков 4. Колодка неподвижного контакта изолирована от массы магнето фибровыми пластинками и соединена с концом первичной обмотки.

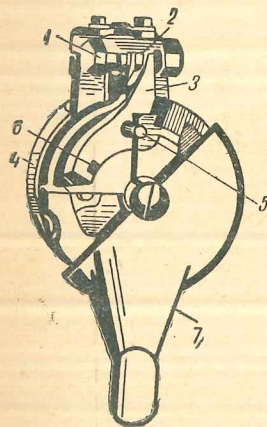


Рис. 14. Прерыватель:

1 — неподвижный контакт; 2 — подвижный контакт; 3 — рычажок прерывателя; 4 — направляющий диск; 5 — ось рычажка; 6 — фибровая букса; 7 — крышка с хвостовиком

Рычажок прерывателя, на котором укреплен подвижный контакт, качается на оси 5 и заканчивается на одной стороне контактом 2, а на другой — фибровой буксой 6. Подвижный контакт соединен с массой двигателя. Фибровая букса во время вращения якоря магнето скользит по кулачковой шайбе. При нажиме

на фибровую буксу кулачок прерывателя периодически размыкает подвижный и неподвижный контакты.

Направляющие диски, в которых укреплена ось коромысла, устанавливаются в корпусе магнето и центрируются кольцом. Направляющие диски не имеют жесткого крепления, и их можно поворачивать на  $18-20^\circ$  относительно оси вала магнето. В зависимости от этого кулачковая шайба будет раньше или позже набегать на фибровую буксу и, следовательно, во вторичной обмотке возникнет ток и момент зажигания рабочей смеси в цилиндрах изменится.

Диски перемещаются при помощи крышки 7 с хвостовиком, которая соединяется винтом с дисками.

В каждом цилиндре двигателя все четыре такта (всасывание, сжатие, рабочий ход и выхлоп) происходят 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 происходит два раза.

Якорь магнето связан гибкой 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 рабочей смеси во всех цилиндрах двигателя.

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

Распределитель 21 (рис. 13) представляет собой фибровый бегунок, укрепленный винтами к большой шестерне магнето. Эта шестерня входит в зацепление с зубьями малой шестерни, напрессованной на валу якоря магнето.

Соотношение чисел зубьев большой и малой шестерен равно 3; поэтому за три оборота якоря магнето большая шестерня делает один оборот.

На бегунке имеются два металлических сегмента 22 и 23, соединенные с втулкой 24. Во втулку входит уголек, который соприкасается с концом вторичной обмотки через контакт 20. Для плотного прилегания к контакту под уголек поставлена пружина. При вращении бегунка сегменты проходят вблизи колодок (щек) 25. В колодках закреплены посредством латунных винтов провода высокого напряжения, соединенные со свечами двигателя.

Для предупреждения проскакивания искры между сегментом бегунка и массой магнето

под бегунком помещается фибровая пластинка 26.

Между сегментом бегунка и большой шестерней имеется предохранительный искровой промежуток, равный 12 мм. Этот промежуток делается для того, чтобы при обрыве провода высокого напряжения искра не могла пробить изоляцию обмотки высокого напряжения магнето.

Рабочий процесс магнето протекает следующим образом (рис. 15). При вращении ротора 1 через сердечник 2 трансформатора проходит переменный магнитный поток, индуцирующий в обмотках электродвижущую силу. Вследствие этого в цепи первичной обмотки 3 возникает электрический ток, замыкающийся через контакты 4 прерывателя 5 и массу магнето. В тот момент, когда сила тока в первичной обмотке достигает наибольшей величины, кулачок 6 нажимает на фибровую буксу 7 и поднимает рычажок 8 прерывателя, сидящий на оси 9, в результате чего контакты 4 размыкаются и ток прерывается.

В момент размыкания контактов происходит резкое изменение силы магнитного потока в сердечнике трансформатора. Вследствие этого во вторичной обмотке 10 индуцируется ток высокого напряжения, который в виде искрового разряда пробивает промежуток между



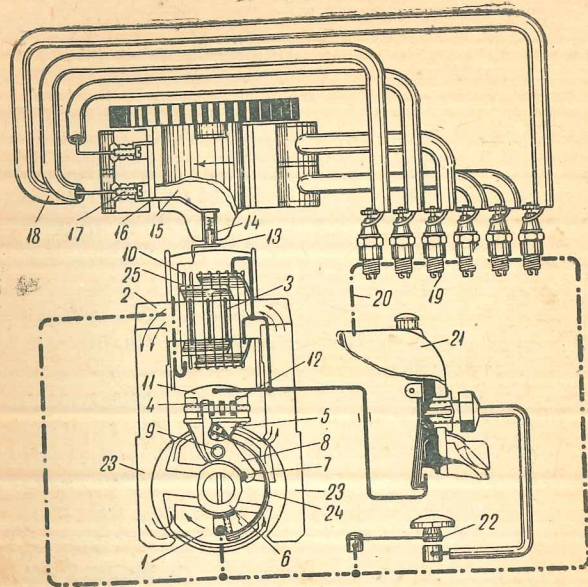


Рис. 15. Рабочая схема магнето СС-6:

1 — ротор-магнит; 2 — сердечник трансформатора; 3 — первичная обмотка; 4 — контакты; 5 — прерыватель; 6 — кулачок; 7 — фибровая буска; 8 — рычажок прерывателя; 9 — ось рычажка; 10 — вторичная обмотка; 11 — медная пластинка; 12 — наковальня прерывателя; 13 — выводной контакт; 14 — уголек; 15 — сегменты; 16 — искровой промежуток; 17 — винты крепления проводов; 18 — провод высокого напряжения; 19 — центральный электрод свечи; 20 — масса двигателя; 21 — крышка; 22 — выключатель; 23 — полюсные башмаки; 24 — пружина; 25 — конденсатор

электродами свечи и воспламеняет рабочую смесь в цилиндре двигателя.

Первичный ток низкого напряжения проходит следующий путь: первичная обмотка 3, медная пластинка 11 трансформатора, наковальня 12 прерывателя, контакты 4 прерывателя, масса магнето, сердечник 2 трансформатора, первичная обмотка 3.

Вторичный ток высокого напряжения проходит следующий путь: вторичная обмотка 10 трансформатора, выводной контакт 13, уголек 14 бегунка, сегменты 15, искровой промежуток 16, винты 17 крепления проводов высокого напряжения, провода высокого напряжения 18, центральный электрод свечи 19, искровой зазор свечи, масса 20 двигателя, сердечник 2 трансформатора, вторичная обмотка 10.

Динамомашина ГА-27. Динамомашина ГА-27, устанавливаемая на газогенераторных автомобилях ЗИС-21, является четырехполюсной, четырехщеточной шунтовой динамомашиной постоянного тока. Мощность ее при напряжении 12 вольт и 1 200 об/мин. равна 225 ваттам. (На автомобилях выпуска 1946-1947 г. Уральский автомобильный завод устанавливает двухполюсные динамомашины ГА-08 с реле-регулятором РР-08).



Напряжение динамомашин, независимо от изменения числа ее оборотов и нагрузки, поддерживается в допусках пределах при помощи регулятора напряжения путем изменения силы тока в обмотке возбуждения динамомашин.

Для автоматического включения динамомашин в общую цепь электрооборудования автомобиля и отключения ее от этой цепи применяется реле обратного тока. Оно предохраняет аккумуляторную батарею от разрядки через динамомашину, отключая последнюю от сети, когда напряжение ее на щетках меньше напряжения аккумуляторной батареи.

Регулятор напряжения и реле обратного тока смонтированы в одном аппарате, называемом реле-регулятором.

Динамомашина ГА-27 (рис. 16) состоит из следующих частей: корпуса, обмоток возбуждения, якоря и токособирающего приспособления.

Корпус 1 динамомашин имеет вид полого стального цилиндра, который с обеих сторон закрывается крышками 2 и 3. Внутри корпуса имеются четыре башмака-полюса, укрепленные в стенке корпуса винтами. На башмаках располагаются обмотки возбуждения, представляющие собой четыре отдельные катушки из медной проволоки диаметр 1,14 мм, соеди-

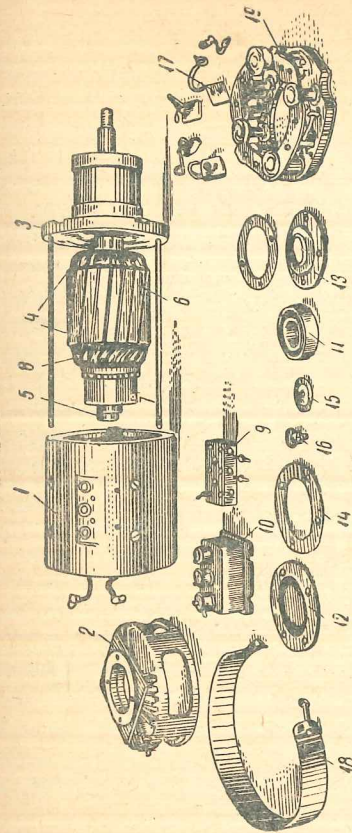


Рис. 16. Динамомашина ГА-27 в разобранном виде:

- 1 — корпус; 2 — передняя крышка; 3 — задняя крышка; 4 — якорь;
- 5 — вал; 6 — набор пластин; 7 — коллектор; 8 — обмотка; 9 — фибровая колодка; 10 — крышка; 11 — передний подшипник; 12 — торцевая крышка; 13 — маслоотражатель; 14 — прокладка; 15 — шайба; 16 — болт;
- 17 — щетки; 18 — хомут; 19 — щеткодержатель

Госуд. резервный  
орд. на Л. 111111  
СЕРИЯ 00000  
111111



ненные между собой последовательно. Один конец обмотки присоединен к массе динамомашин, а второй выведен через изолированную втулку на ее корпус.

Якорь 4 динамомашин вращается в двух шариковых подшипниках, закрепленных в передней и задней крышках корпуса. Якорь состоит из вала 5, тонких пластин 6, набранных в виде цилиндра, коллектора 7 и обмотки 8. По окружности пластин расположены пазы, в которые закладываются провода. Коллектор состоит из медных пластин (ламелей), собранных в кольцо на стальной втулке. Каждая пластина коллектора тщательно изолирована миканитом от соседних, и все они, в свою очередь, изолированы от стальной втулки во избежание соединения на массу.

Ток с коллектора якоря собирается при помощи мягких угольно-графитовых щеток. Две отрицательные щетки вставляются в изолированные от массы направляющие и соединяются между собой. К направляющей одной из этих щеток ток возвращается по проводу из цепи. Две остальные щетки, положительные, соединены с массой динамомашин. Щетки плотно входят в направляющие и прикрепляются к коллектору рычажками, снабженными натяжными пружинами. Натяжение пружин регулируется при помощи храповой зубчатки.

С наружной стороны корпуса динамомашин имеется фибровая колодка 9, к клеммам которой слева присоединен провод от отрицательных щеток, а справа — конец обмотки возбуждения. Для защиты от грязи колодка закрывается крышкой 10.

Вал якоря опирается передним концом на шариковый подшипник 11, который плотно входит в выточку крышки 2. Чтобы в подшипник не попадала пыль и смазка из подшипника не вытекала, на коллекторе якоря устанавливаются торцевая крышка 12 и маслоотражатель 13 с войлочным салыником. Торцевая крышка укреплена на четырех винтах к передней крышке корпуса и имеет прокладку 14.

Для предупреждения продольного смещения якоря на торце передней части вала устанавливается шайба 15, опирающаяся на обойму шарикового подшипника. Шайба прикреплена к валу болтом 16.

С другой стороны вал якоря проходит через крышку 3 корпуса. На конце якоря укрепляется шестерня, которая входит в зацепление с шестерней распределительного вала двигателя, приводящего во вращение якорь динамомашин. Для того, чтобы смазка не попадала на обмотку якоря, со стороны шестерни в задней крышке, по обоим 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.

Реле-регулятор РРА-44. Реле-регулятор напряжения предназначен для регулирования силы тока в обмотках возбуждения динамомашин и для автоматического включения динамомашин в цепь аккумуляторной батареи и выключения ее из цепи.

Общий вид реле-регулятора со снятой крышкой представлен на рис. 17.

Реле-регулятор смонтирован отдельно от динамомашин в специальной коробке, которая крепится к переднему щитку кабины с правой стороны двигателя. Внутри коробки на фибровой доске справа смонтировано реле обратного тока, а слева — регулятор напряжения.

Реле (рис. 18) состоит из сердечника 1, двух обмоток (толстой 2 и тонкой 3) и якоря 4. Толстая обмотка реле соединена одним концом с проводом, идущим от отрицательных щеток динамомашин (через зажим Я). Тонкая обмотка одним концом через корпус реле соединяется с толстой обмоткой, а другим — с массой двигателя и положительными щет-

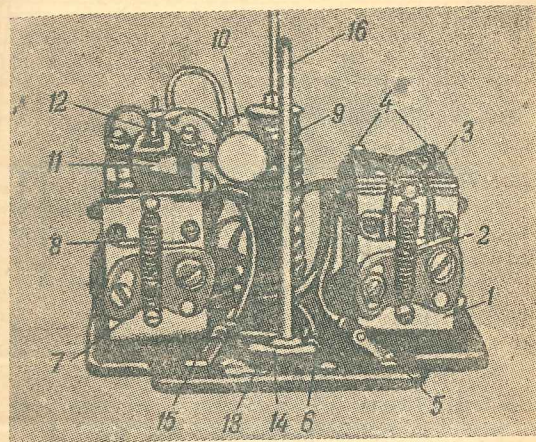


Рис. 17. Реле-регулятор РРА-44 без крышки:

- 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 — подвижной контакт регулятора; 12 — неподвижный контакт регулятора; 13 — конец выравнивающей обмотки;
- 14 — вывод на массу основной обмотки; 15 — конец серийной обмотки; 16 — прижимной винт



ками динамомашин. Тонкая обмотка намагничивает стержень, который притягивает якорек. Этот якорек под действием пружины 5

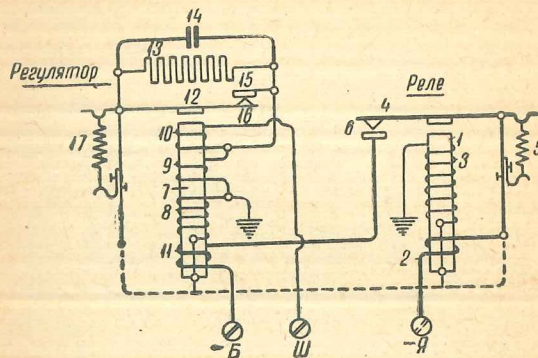


Рис. 18. Схема реле-регулятора РРА-44:

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

стремится отойти от стержня и разомкнуть контакты 6.

При работе двигателя на малых оборотах,

когда напряжение динамомашин будет меньше 12,5 вольт, намагничивающее действие тонкой обмотки будет недостаточным, чтобы преодолеть натяжение пружины 5 и замкнуть контакты 6.

При работе двигателя на повышенных оборотах намагничивающее действие тонкой обмотки будет достаточным, чтобы преодолеть натяжение пружины 5 и притянуть якорек, как только напряжение динамомашин возрастает до 12,5—13,5 вольт. Когда якорек притянется к сердечнику, контакты 6 сомкнутся и ток пойдет в цепь. При малом числе оборотов или остановке двигателя намагничивающее действие тонкой обмотки уменьшается или пропадает и пружина вновь размыкает контакты. Ток, идущий по толстой обмотке 2, при большом числе оборотов двигателя увеличивает намагничивание сердечника. При малом числе оборотов по обмотке начинает проходить ток из аккумуляторов, имеющий обратное направление, что способствует быстрому размагничиванию сердечника.

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 вследст-



бие 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 якореk 12, витки добавочного сопротивления 13 и конденсатор 14.

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

Основная обмотка 8 присоединена параллельно щеткам, и по ней при работающей динамомашине всегда идет ток. Основная обмотка намагничивает стержень регулятора; ее концы выведены на корпус регулятора и на массу.

Ускоряющая обмотка 9 включена параллельно обмотке возбуждения динамомашины и питается током через выравнивающую обмотку. Ее назначение — увеличивать частоту вибрации якореk 12. Ускоряющая обмотка не имеет наружных выводов, ее концы соединены с выравнивающей и основной обмотками.

Выравнивающая обмотка 10 соединена последовательно с обмоткой возбуждения дина-

момашины; следовательно, весь ток, проходящий по обмотке возбуждения, проходит и по выравнивающей обмотке. Эта обмотка соединена с обмоткой возбуждения динамомашины через зажим III с неподвижным контактом 15.

Серийная обмотка 11 состоит всего из четырех витков толстого провода. Через нее проходит весь ток, вырабатываемый динамомашиной (только при замкнутых контактах реле). Серийная обмотка вследствие малого числа витков подмагничивает сердечник весьма слабо; ее действие заметно лишь при большой силе тока, т. е. при большой нагрузке динамомашины. Серийная обмотка способствует размыканию контактов 15 и 16, главным образом при перегрузке.

Витки дополнительного сопротивления 13 (85 ом) включены параллельно контактам регулятора и служат для снижения в 8—10 раз силы тока в обмотках возбуждения при разомкнутых контактах 15 и 16. Концы обмотки дополнительного сопротивления выведены на неподвижный контакт 15 и на корпус регулятора.

Для предупреждения искрения контактов при размыкании параллельно им монтируется конденсатор 14, который присоединен так же, как дополнительное сопротивление.



Принцип действия регулятора заключается в следующем. При малом числе оборотов якоря динамомашины 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 динамомашины, обмотка возбуждения, зажим III регулятора, выравнивающая обмотка 10 регулятора, контакты 15 и 16 регулятора, корпус регулятора, соединительная планка, корпус реле, положительные щетки динамомашины.

При замкнутых контактах 15 и 16 сопротивление прохождению тока возбуждения будет весьма невелико, а поэтому ток с увеличением числа оборотов якоря динамомашины начнет увеличиваться. Ток, идущий при малом числе оборотов якоря динамомашины по ускоряющей обмотке, будет иметь одинаковое направление с током в основной обмотке, так как направление витков у этих обмоток одинаковое.

Витки выравнивающей обмотки направлены в сторону, обратную виткам ускоряющей обмотки; количество витков в обмотках одинаково. Поэтому при замкнутых контактах ре-

гулятора намагничивающее действие этих двух обмоток на сердечник взаимно уничтожается.

При увеличении числа оборотов якоря динамомашины увеличиваются напряжение и сила тока, отдаваемого в цепь, а следовательно, возрастает и сила тока в основной обмотке регулятора. Сердечник 7 под действием этой обмотки намагничивается и, преодолев натяжение пружины 17, притягивает вибрирующий якорек 12. При этом контакты регулятора разомкнутся, и ток обмотки возбуждения должен будет проходить через добавочное сопротивление. Вследствие этого напряжение его резко уменьшится, намагничивающее действие обмотки возбуждения будет слабее, а следовательно, уменьшится и сила тока, вырабатываемого динамомашиной.

При размыкании контактов регулятора в цепи обмотки возбуждения динамомашины, вследствие изменения силы тока, индуцируется ток самоиндукции величиной до 150 вольт. Ток самоиндукции имеет одно и то же направление с основным током в цепи возбуждения. Этот ток пойдет через обмотку возбуждения, зажим III, выравнивающую обмотку, ускоряющую обмотку и далее по массе обратно в обмотку возбуждения.

Ввиду того что направление этого тока по ускоряющей обмотке будет противоположно



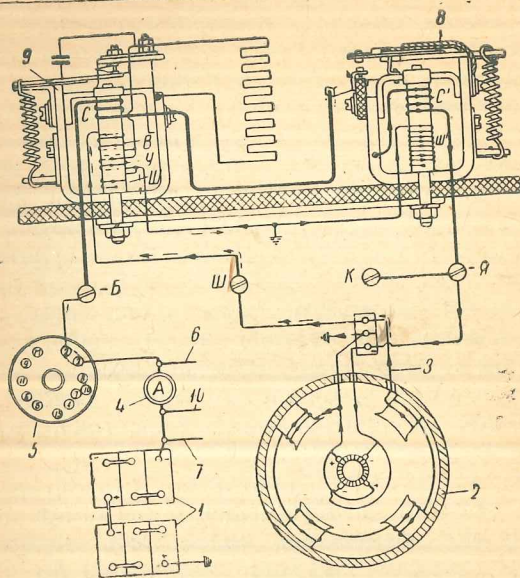


Рис. 19. Схема соединений динамомашины ГА-27 с реле-регулятором РРА-44 и аккумуляторной батареей:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — динамомашина; 3 — обмотка возбуждения; 4 — амперметр; 5 — центральный переключатель КП-2; 6 — провод к потребителям тока; 7 — провод к starterу; 8 — реле обратного тока; 9 — регулятор; 10 — провод к электромотору вентилятора

направлению тока в основной обмотке, сильный ток самоиндукции быстро размагнитит сердечник. Контакты быстро замкнутся, и ток в обмотку возбуждения пойдет через них, минуя сопротивление.

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

Схема соединения реле-регулятора РРА-44 с динамомашиной ГА-27 и аккумуляторной батареей представлена на рис. 19. На схеме пунктирными стрелками указано направление движения тока самоиндукции при разомкнутых контактах регулятора.

На рис. 20 показаны схема работы реле-регулятора РРА-44 и путь тока при малых оборотах двигателя, когда напряжение тока динамомашин будет меньше 12,5 вольт. В данном случае контакты реле обратного тока разомкнуты, и питание потребителей тока происходит от аккумуляторной батареи. Контакты регулятора замкнуты, а поэтому обмотка возбуждения динамомашин и последовательно соединенная выравнивающая обмотка



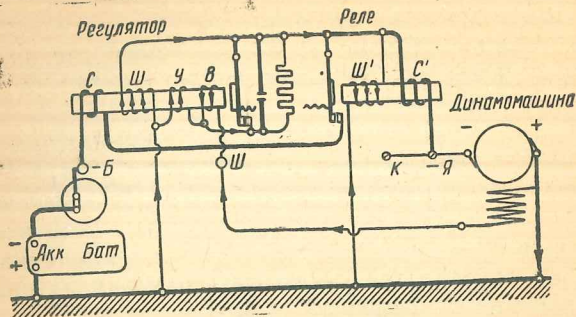


Рис. 20. Схема работы реле-регулятора РРА-44 при напряжении динамомашины менее 12,5 вольт

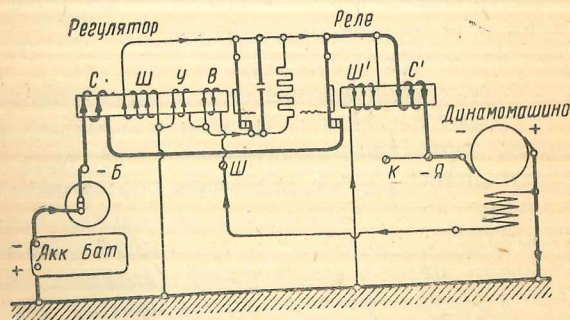


Рис. 21. Схема работы реле-регулятора РРА-44 при напряжении динамомашины от 12,5 до 13,5 вольт

регулятора находятся под полным напряжением динамомашины.

На рис. 21 представлены схема работы реле-регулятора РРА-44 и путь тока при средних оборотах двигателя, когда напряжение тока динамомашины будет от 12,5 до 13,5 вольт. Контакты реле обратного тока в этом случае замкнуты, и питание потребителей тока происходит от динамомашины, которая, кроме того, производит зарядку аккумуляторной батареи. Контакты регулятора замкнуты, и поэтому обмотка возбуждения попрежнему питается током помимо сопротивления. При этом выравнивающая обмотка противодействует обмоткам основной и ускоряющей, способствуя удержанию контактов в замкнутом состоянии.

На рис. 22 приведены схема работы реле-регулятора РРА-44 и путь тока при больших оборотах двигателя, когда напряжение тока динамомашины будет от 13,5 до 16 вольт. В данном случае контакты реле обратного тока остаются замкнутыми, и весь ток, вырабатываемый динамомашиной, идет в цепь потребителей и на зарядку аккумуляторной батареи. Контакты регулятора будут разомкнуты, и в цепь обмотки возбуждения динамомашины будет включено дополнительное сопротивление,



что вызовет резкое падение напряжения динамомашинны.

Стартер. Для запуска двигателя автомобиля ЗИС-21 применяется стартер типа МАФ-31 (рис. 23). Стартер представляет собой четырехполюсный мотор постоянного тока

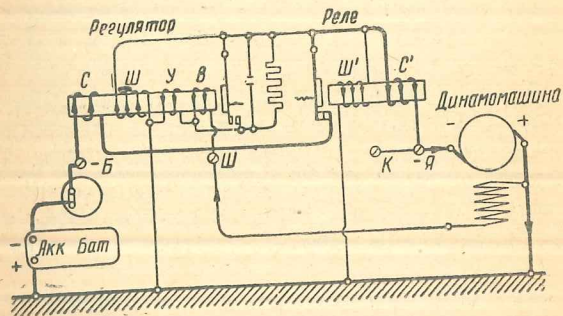


Рис. 22. Схема работы реле-регулятора РРА-44 при напряжении динамомашинны от 13,5 до 16 вольт

с последовательным возбуждением (серийный мотор), рассчитанный на работу от 12-вольтовой аккумуляторной батареи.

Максимальная мощность, развиваемая стартером, около 2 л. с.

Стартер крепится на фланце к картеру маховика двигателя.

Для сцепления с зубчатым венцом маховика на валу стартера имеется специальный инерционный привод «Бендикс».

Стартер МАФ-31 отличается от 6-вольтового стартера МАФ-4007, применяемого на автомобиле ЗИС-5, лишь тем, что катушки обмотки возбуждения его соединены не в две

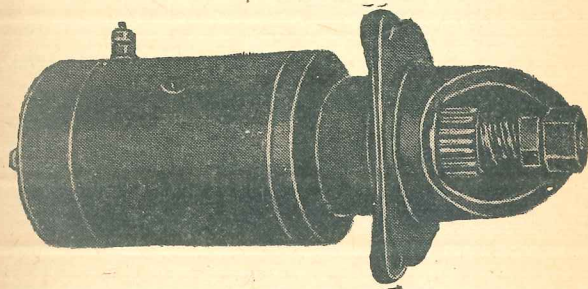


Рис. 23. Стартер

параллельные ветви, а последовательно, как показано на рис. 24 (схемы А и Б).

При переоборудовании стартера с 6 на 12 вольт по схеме Б (завода АТЭ) приходится отвертывать два правых полюсных башмака и переворачивать катушки возбуждения на 180° с изменением их кривизны, что может вызвать порчу изоляции катушек или трение полюсов о якорь. Поэтому переключение обмоток воз-



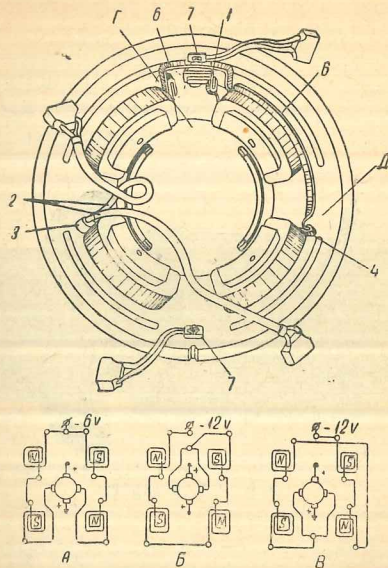


Рис. 24. Схема переоборудования стартера МАФ-4007 с 6 на 12 вольт:

1 — П-образная скобка; 2 — гибкие проводники; 3 — выводной конец нижней левой катушки; 4 — наружный вывод нижней правой катушки; 5 — вывод левой верхней катушки; 6 — отрезок медной шины; 7 — щетки.

буждения стартера МАФ-4007 с 6 на 12 вольт рекомендуется производить по схеме В в следующем порядке:

- 1) разобрать стартер;
- 2) удалить вводную клемму, текстолитовые шайбы, изолирующие ее от корпуса, и две щетки, присоединенные к корпусу стартера;
- 3) подложить под П-образную скобку 1, соединяющую наружные концы верхних катушек с клеммой, стальную пластинку толщиной 3—4 мм и отрубить на ней левую ножку скобки с зажатым и припаянным концом левой верхней катушки;
- 4) отпаять две изолированные щетки от выводных концов нижних катушек;
- 5) соединить гибкие проводники 2 этих щеток, зажать вместе в выводной конец 3 нижней левой катушки и запаять, хорошо прогрет паяльником до полного впитывания олова за счет капиллярности;
- 6) соединить наружный вывод 4 нижней правой катушки с выводом 5 левой верхней катушки; для этого используется отрезок плоской медной шины 6 (от обмотки возбуждения негодного стартера) или полоска меди сечением  $7 \text{ мм} \times 1,8 \text{ мм}$ , которая должна обжимать концами концы катушек, как показано, в местах Г и Д и быть хорошо припаяна к ним; во избежание замыкания между пере-



мычкой корпуса стартера и клеммой заложить фибровую или картонную полоску;

7) поставить клемму и щетки 7 и собрать стартер, проверив отсутствие замыкания

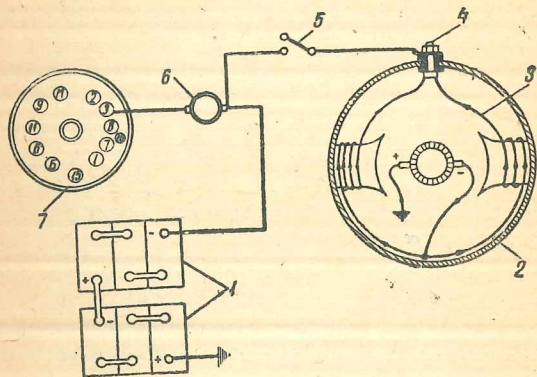


Рис. 25. Схема включения электромотора вентилятора: 1 — аккумуляторная батарея; 2 — электромотор; 3 — обмотки возбуждения; 4 — изолированная клемма; 5 — выключатель; 6 — амперметр; 7 — центральный переключатель

между проводниками изолированных щеток и корпусом, а также между одним из стяжных болтов стартера и вновь сделанной перемычкой.

Электромотор вентилятора. Электромотор СГ-143 предназначен для вращения

крыльчатки вентилятора газогенераторной установки. Электромотор — 12-вольтовый, двухполосный, мощностью 200 ватт. Обмотки возбуждения в электромоторе одними концами соединяются с минусовой щеткой, а другими — с изолированной клеммой, выведенной на внешнюю поверхность корпуса электромотора. Вследствие последовательного включения обмотки возбуждения электромотор обеспечивает большой начальный крутящий момент на валу и высокое число оборотов—4 000 в минуту. Схема включения электромотора вентилятора в электрическую сеть представлена на рис. 25.

#### ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ЗИС-21

Общая схема газогенераторной установки ЗИС-21 представлена на рис. 26.

Установка размещается на автомобиле следующим образом (рис. 27). Газогенератор 1 расположен с правой стороны по ходу автомобиля, сбоку кабины, и крепится болтами к двум основным кронштейнам 2 и одному дополнительному 3. Два основных кронштейна соединяются с правым лонжероном и поперечинами 4, связывающими кронштейны газогенератора с кронштейнами тонкого очистителя. Дополнительный кронштейн 3 приваривается



к правому лонжерону. Для правильной установки газогенератора на кронштейны под опорные лапы ставятся специальные регулировочные подкладки.

Газогенератор соединяется с первым по ходу газа или последним по местоположению

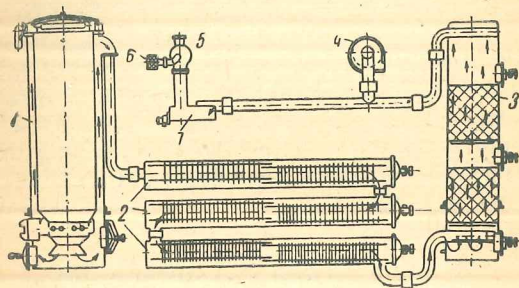


Рис. 26. Схема газогенераторной установки ЗИС-21

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

на раме автомобиля цилиндром горизонтального очистителя-охладителя 5 при помощи двух труб: вертикальной, соединенной с патрубком выхода газа из газогенератора, и горизонтальной 6, идущей к патрубку 7 входа газа в первый очиститель-охладитель. Вертикальная труба присоединяется к патрубку вы-

хода газа из газогенератора на фланцах с асбестовой прокладкой. Горизонтальная труба 6 соединяется с вертикальной и с патрубком входа газа в первый очиститель-охладитель гибкими резино-асбестовыми шлангами 8, затягиваемыми хомутами.

Горизонтальные очистители-охладители 5 расположены под платформой сзади кабины водителя и крепятся к двум угольникам 9, приклепанным к лонжеронам.

Соединение левых опорных лап очистителей-охладителей с левым угольником жесткое, а правых — подвижное, с резиновыми амортизаторами, положенными сверху под головки болтов.

Патрубки очистителей-охладителей между собой, а патрубок третьего очистителя с приемным патрубком тонкого очистителя соединены при помощи резиновых шлангов 10.

Тонкий очиститель 11 расположен с левой стороны автомобиля и крепится болтами к двум кронштейнам 12, которые, в свою очередь, соединяются болтами с левым лонжероном и поперечинами 4. Тонкий очиститель соединен с отстойником двумя трубами: вертикальной 13, соединенной одним концом с газоотборным патрубком, и горизонтальной 14, огибающей двигатель с левой стороны. Вертикальная и горизонтальная трубы соеди-



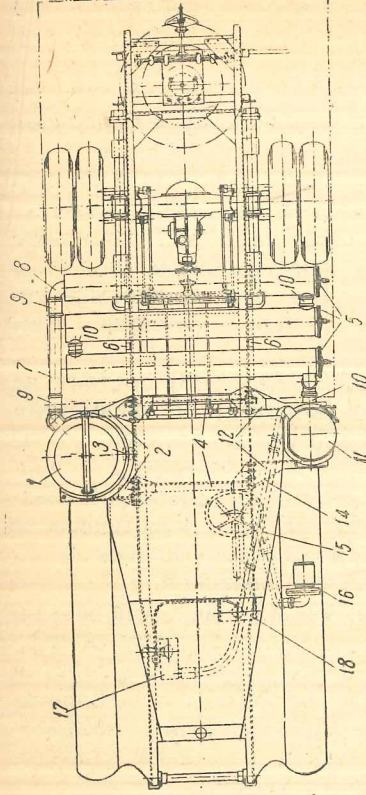
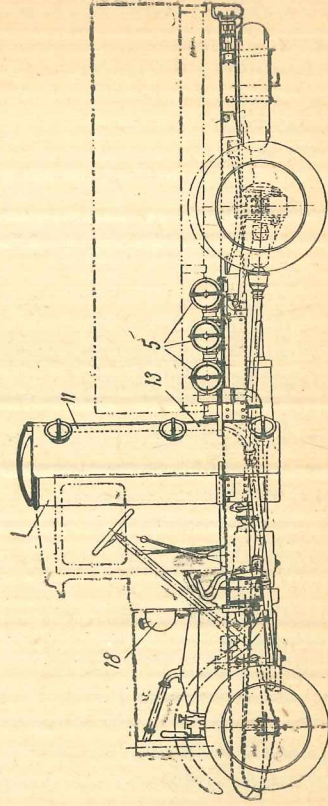


Рис. 27. Монтаж газогенераторной установки ЗИС-21 на автомобиле:  
 1 — газогенератор; 2 — основные кронштейны; 3 — дополнительный кронштейн; 4 — поперечины; 5 — горизонтальные очистители-охладители; 6 — угольники крепления очистителей-охладителей; 7 — горизонтальная труба; 8 — патрубок входа газа в очиститель-охладитель; 9 — резиновые шланги; 10 — патрубок выхода газа в очиститель-охладитель; 11 — вертикальный тонкий очиститель; 12 — кронштейн; 13 — вертикальная труба; 14 — труба, соединяющая тонкий очиститель с отстойником; 15 — патрубок присоединения вентилятора; 16 — вентилятор; 17 — отстойник; 18 — бачок для бензина



няются дюритовым шлангом на хомутах. Горизонтальная труба имеет патрубок 15 для присоединения приемного патрубка вентилятора 16.

Отстойник 17 расположен с правой стороны двигателя и крепится к нижнему фланцу смесителя.

Вентилятор для розжига топлива в газогенераторе устанавливается вместе с электромотором на кронштейне на левой подножке автомобиля. Для уменьшения шума под электромотор вентилятора и под кронштейн положены резиновые амортизирующие прокладки.

Газогенератор ЗИС-21 (рис. 28) состоит из наружного кожуха (корпуса) 1 диаметром 554 мм и высотой 1 900 мм, изготовленного из двухмиллиметровой стали, и бункера 2 с приваренной к нему в нижней части камерой газификации (топливником) 3. Газогенератор имеет в верхней части загрузочный люк 4, закрывающийся шарнирной крышкой.

Бункер изготовлен из листовой стали толщиной 2 мм, а приваренная к нему камера газификации отлита из малоуглеродистой стали. Для большей жаростойкости поверхность стенок камеры газификации алитирована (обработана особым способом сплавом алюминия) на глубину до 1 мм.

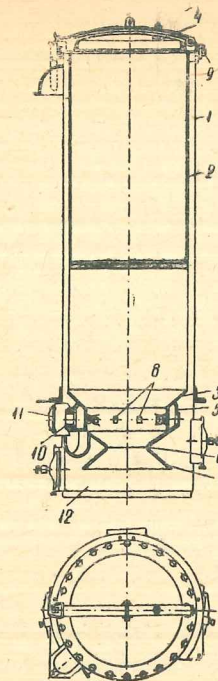


Рис. 28. Газогенератор ЗИС-21:

1 — наружный кожух (корпус); 2 — бункер; 3 — камера газификации; 4 — загрузочный люк; 5 — воздушный пояс; 6 — горловина камеры газификации; 7 — юбка камеры газификации; 8 — фурмы; 9 — фланец; 10 — соединительная гайка-футорка; 11 — обратный клапан; 12 — зольник



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.

Камера газификации 3 отлита заодно с воздушным поясом 5. Суженная часть 6 камеры газификации называется горловиной, а нижняя расширяющаяся часть 7 — юбкой. Воздух подается в камеру газификации через десять периферийно расположенных фурм 8, диаметром каждая 9,2 мм. Бункер соединяется с наружным кожухом в верхней части при помощи фланца 9 на болтах, а снизу — соединительной гайкой-футоркой 10. Соединительная гайка ввертывается в специальный прилив воздушного пояса камеры газификации и разбортованной частью прижимает к камере стенку воздушной коробки.

Необходимый для горения воздух поступает в воздушный пояс через отверстие воздушной коробки и отверстие соединительной гайки.

Отверстие для поступления воздуха закрывается обратным шарнирным клапаном 11. Когда газогенератор не работает, клапан собственным весом прижимается к стенке, препятствуя выходу наружу газа и пламени.

Вследствие разрежения, создающегося в бункере и камере газификации во время работы двигателя или раздувочного электроventилятора, клапан открывается и пропускает воздух в газогенератор.

Камера газификации не доходит до наружного кожуха: между нею и дном остается пространство — зольник 12. Перед работой газогенератора зольник заполняют древесным углем до уровня горловины камеры газификации. Этот уголь служит дополнительной зоной восстановления, а также для предварительной грубой очистки газа.

Наружный кожух имеет сбоку два люка, закрывающихся крышками и натяжными скобами. Для герметичности под крышки ставят прокладки из асбестового картона. Из этих двух люков нижний служит для очистки зольника и закладки угля в дополнительную зону восстановления, а верхний — только для загрузки угля.

В верхней части наружного кожуха имеется газоотборный патрубок, сваренный в стенку кожуха и оканчивающийся фланцем. Кожух газогенератора имеет в верхней части разбортованный фланец, к которому крепится болтами фланец бункера 2. Для герметичности соединения этого пояса между фланцем бун-



кера и наружным кожухом ставится прокладка из асбестового картона.

Крышка загрузочного люка герметически закрывается запорной рукояткой с рессорной пружиной.

Образующийся в камере газификации генераторный газ отсасывается двигателем через нижнюю часть камеры газификации, проходит между стенками бункера и наружного кожуха и поступает в газоотборный патрубок, находящийся в верхней части наружного кожуха. При этом топливо, находящееся в бункере, подогревается движущимся газом, имеющим температуру примерно 250—300°C, а газ охлаждается.

Газоотборный патрубок газогенератора соединен трубами и резино-асбестовыми шлангами с патрубком грубого очистителя-охлаждителя.

Грубая очистка газа происходит в трех последовательно соединенных инерционных очистителях. Очистители представляют собой полые цилиндры, изготовленные из малоуглеродистой стали толщиной 1,5 мм. Длина каждого цилиндра 1905 мм, диаметр 204 мм. Внутри цилиндров-очистителей имеются стальные оцинкованные или покрытые жароупорным лаком диски, насаженные на стержни. Диски отстоят друг от друга на определенном рас-

стоянии, на котором они удерживаются распорными втулками. В каждом цилиндре очистителей имеются две секции дисков с отверстиями. Последние расположены так, чтобы оси отверстий в двух соседних дисках не совпадали. Диаметр отверстий в дисках постепенно (по ходу газа) уменьшается, а количество отверстий в каждом диске и количество дисков в секции увеличиваются (табл. 2).

Проходя через отверстия одного диска, газ ударяется о поверхность следующего диска, при этом твердые частицы угля и золы теряют скорость и падают между дисками. Кроме того, механические частицы прилипают к дискам, которые смачиваются водой, выделяющейся при охлаждении газа.

Очистители с левой стороны автомобиля закрыты крышками с прокладками и натяжными скобами. В первом по ходу газа очистителе ставится асбестовая прокладка, а в остальных двух — из листовой резины.

Пройдя через грубые очистители, газ поступает по трубе в нижнюю часть вертикального тонкого очистителя, где происходит дальнейшая тонкая очистка газа. Тонкий очиститель (рис. 29) представляет собой полый цилиндр из листовой стали, к которому приварены верхние и нижние днища. Общая высота тонкого очистителя 1810 мм, диаметр 384 мм. Внутри



Таблица 4

| № очистителей, считая по ходу газа | № секций | Количество дисков в секции | Расстояние между дисками в мм | Количество отверстий в каждом диске | Диаметр каждого 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                              |

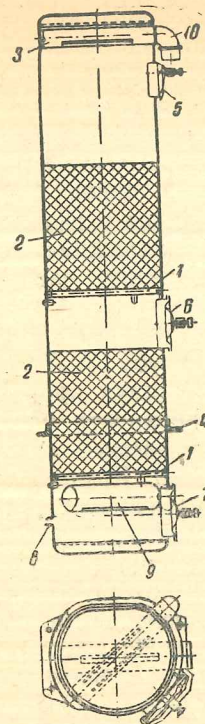


Рис. 29. Тонкий очиститель ЗИС-21:

1 — решетки для колец; 2 — кольца Рашига; 3 — труба отбора газа; 4 — кронштейны; 5, 6 и 7 — люки; 8 — водосливная трубка; 9 — приемный патрубок; 10 — газоотборный патрубок



очистителя установлены две решетки 1; на каждой из них насыпан слой (в 420 мм) колец Рашига 2. Они изготовляются из тонкого листового железа и представляют собой полые цилиндрики диаметром и высотой 15 мм. На обеих решетках помещается около 23 тыс. колец, образующих очень большую поверхность соприкосновения с газом. Газ, проходя через них, хорошо охлаждается и очищается от мелких механических частиц, оставшихся после прохождения грубых очистителей.

Газ отбирается из тонкого очистителя в верхней части через трубу 3. Тонкий очиститель крепится к раме на двух кронштейнах 4.

На боковой поверхности очистителя имеются три люка, закрываемые крышками с резиновыми прокладками. Крышки плотно прижимаются болтами натяжных скоб. Верхний люк 5 служит для загрузки (выемки) колец Рашига в верхнюю секцию; средний люк 6 — для загрузки (выемки) колец в нижнюю секцию, а нижний 7 предназначен для удаления угольной мелочи и воды. На высоте 5—6 см от дна очистителя имеется трубка 8 диаметром 8 мм для спуска конденсата.

В нижней части тонкого очистителя расположен приемный патрубок 9 с прорезами, направленными 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, вследствие уменьшения скорости движения газа и большой поверхности колец Рашига, очень интенсивно конденсируются водяные пары, находящиеся в газе. Частицы золы и угольной мелочи остаются на увлажненной поверхности колец, а очищенный газ проходит через трубу 3 в газоотборный патрубок 10.

При выходе из тонкого очистителя газ содержит взвешенные частицы капелек жидкости—конденсата. Для удаления конденсата из газа перед смесителем устанавливается отстойник-водоотделитель (рис. 30). Генераторный газ в отстойнике дважды меняет направление под прямым углом, частицы жидкости при этом выходят по инерции из газового потока и, ударяясь о стенку корпуса, стекают.

Конденсат спускают из отстойника через отверстие в нижней его части, закрываемое клапаном при помощи рукоятки. Для устранения разбрызгивания конденсата в нижней части отстойника устанавливаются две успокоительные перегородки.

Розжиг топлива в газогенераторе производится при помощи центробежного вентиля-



тора (рис. 31), который приводится во вращение электромотором постоянного тока 1, питаемым от аккумуляторной батареи автомобиля через клемму 2.

Вентилятор состоит из кожуха 3 и крыльчатки с лопастями 4. Кожух вентиля-

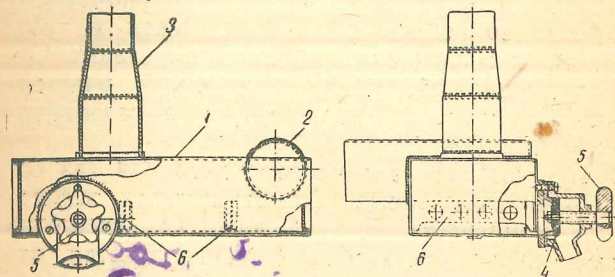


Рис. 30. Отстойник - водоотделитель ЗИС-21:

1 — прямоугольная коробка; 2 — патрубок поступления газа; 3 — патрубок отбора газа; 4 — клапан; 5 — рукоятка; 6 — успокоительные перегородки

тора штампованный, из двух половин. Одна половина крепится к фланцу электромотора посредством прижимного диска и восьми шпилек; вторая половина скрепляется с первой двенадцатью болтами.

Лопасты крыльчатки вентилятора приклепываются к диску, а последний — к фланцу сту-

пицы. Ступица насаживается на хвостовик ротора электромотора и крепится гайкой.

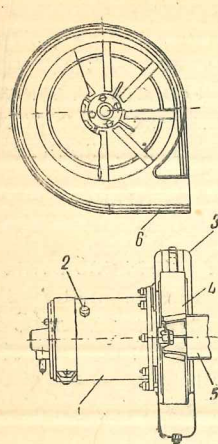


Рис. 31. Центробежный вентилятор для розжига топлива:

1 — электромотор; 2 — клемма; 3 — кожух; 4 — лопасти; 5 — приемный патрубок; 6 — отводный патрубок

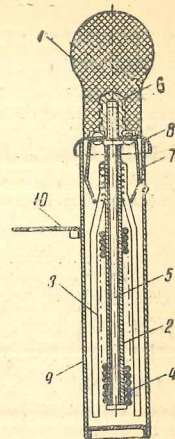


Рис. 32. Факел:

1 — рукоятка; 2 — трубка; 3 — прутки; 4 — асбестовый шнур; 5 — стержень; 6 — втулка; 7 — фиксирующие пружины; 8 — крышка факельницы; 9 — факельница; 10 — лапка крепления

Газ засасывается в вентилятор через патрубок 5, в котором имеется заслонка. Газ выход-



дит из вентилятора через патрубок 6, образующийся при сопряжении двух половин кожуха.

Для воспламенения топлива в газогенераторе применяют факел (рис. 32). Для пропитывания шнурового асбеста горючей жидкостью в факельницу наливают керосин или смесь отработанного масла с бензином.

### ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ УПРОЩЕННОГО ТИПА

Для ускорения перевода автомобильного парка на твердое топливо и замены вышедших из строя газогенераторных установок ЗИС-21 в период Отечественной войны были разработаны газогенераторные установки так называемого упрощенного типа (Г-69, Г-70, ЗИС-41, Орлова и пр.).

Газогенераторная установка Г-69 (рис. 33) состоит из газогенератора, двух грубых очистителей-охладителей, тонкого очистителя, электровентилятора и отстойника-водоотделителя.

Газогенераторная установка Г-69 размещена на автомобиле (рис. 34) так же, как установка ЗИС-21, за исключением грубых очистителей, которые расположены под грузовой платформой вдоль лонжеронов. Для размещения грубых очистителей-охладителей под платформой

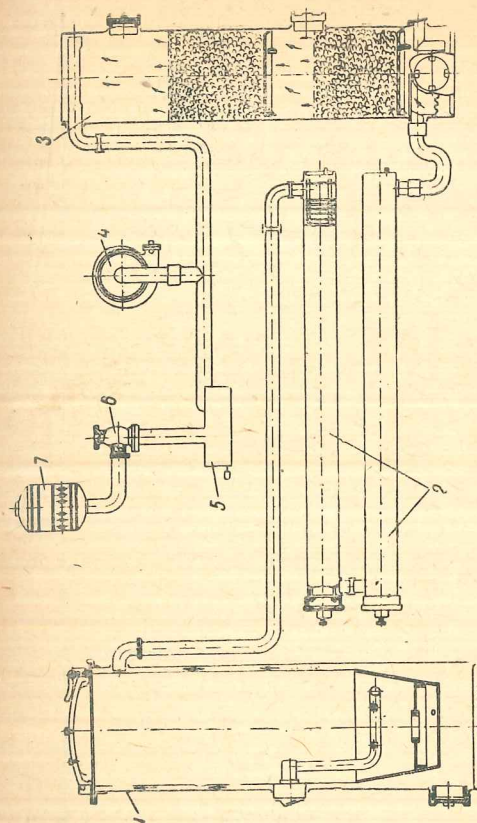


Рис. 33. Схема газогенераторной установки Г-69:

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



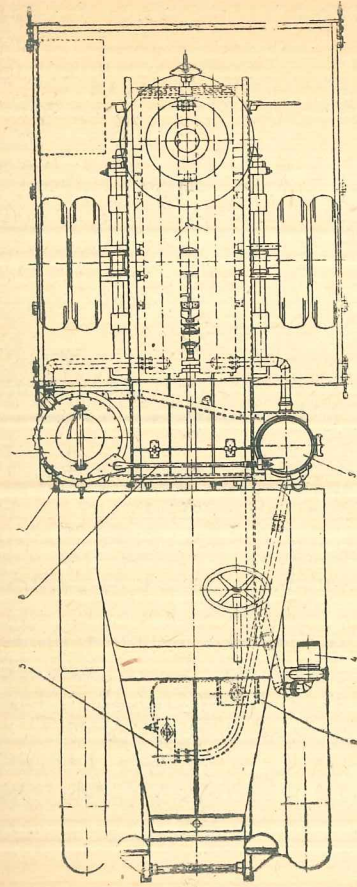
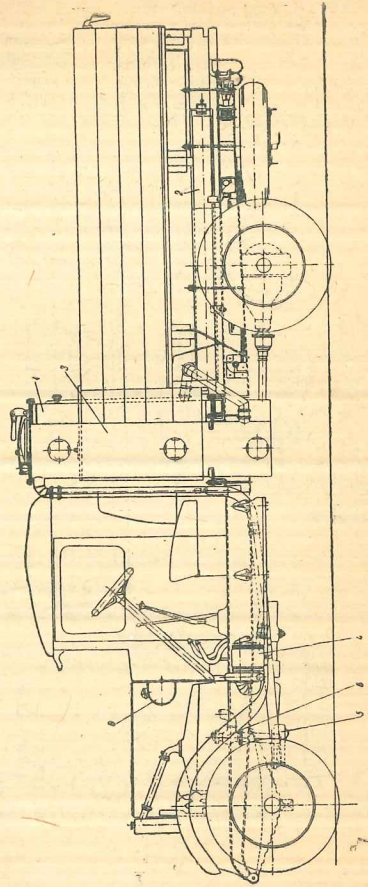


Рис. 34. Монтаж газогенераторной установки Г-69 на автомобиле ЗИС-5:

- 1 — газогенератор; 2 — очиститель-охладитель; 3 — тонкий очиститель;  
 4 — электрогенератор; 5 — отстойник-водоотделитель; 6 — смеситель;  
 7 — факел; 8 — стяжка; 9 — бачок для бензина



в поперечных брусьях ее делаются вырезы, а сами брусья усиливаются дополнительными брусьями. На продольные брусья платформы наращиваются дополнительные, в результате чего платформа поднимается на 65 мм.

При монтаже газогенераторной установки Г-69 на шасси автомобиля ЗИС-5 кабина сохраняется без изменений, длина платформы сокращается на 600 мм и перемещается на 93 мм назад от кабины. Между газогенератором и тонким очистителем устанавливается ящик для запасного топлива.

Газогенератор Г-69 (рис. 35) отличается от ЗИС-21 в основном конструкцией камеры газификации, которая выполняется сварной из сортовой стали.

Камера газификации состоит из корпуса 1, диска 2 и воздушной трубы 3. Корпус имеет форму усеченного конуса и изготавливается из листовой стали, сваренной по образующей встык. Диск изготавливается также из листовой стали; снизу он имеет направляющее кольцо 4, образующее при установке в корпусе кольцевую щель 5, заполняемую для уплотнения асбестовым шнуром. В центре диска для прохода газа имеется отверстие диаметром 90 мм, кромка которого усилена кольцом, разбортованным в горячем виде и образующим горловину 6.

В нижней части корпуса приварены три шпильки 7, фиксирующие наибольшее возможное снижение диска. Нормально диск должен находиться на 10—15 мм выше фиксирующих шпилек.

Подвод воздуха осуществляется трубой, отогнутые концы которой сварены с головкой 8. Головка соединяется с корпусом 9 газогенератора футоркой 10, которая стягивает бункер 11 через головку 8 с воздушной коробкой 12, вваренной в корпус газогенератора.

Воздух, поступающий в воздушную коробку через отверстие в ее крышке, прикрываемое клапаном 13, проходит через футорку и по воздушной трубе поступает внутрь камеры через семь фурум 14 диаметром 11 мм.

Для уплотнения соединения между бункером и воздушной коробкой, а также между фланцем футорки и воздушной коробкой ставят железо-асбестовые прокладки, из которых одна предохраняется стальной шайбой от повреждения при затяжке футорки.

В нижней части газогенератора имеется люк 15 для очистки зольника. Уголь вокруг камеры газификации в газогенераторе Г-69 не закладывается.

Грубые очистители-охладители установки Г-69 представляют собой две прямоугольные коробки, в каждой из которых имеется по две



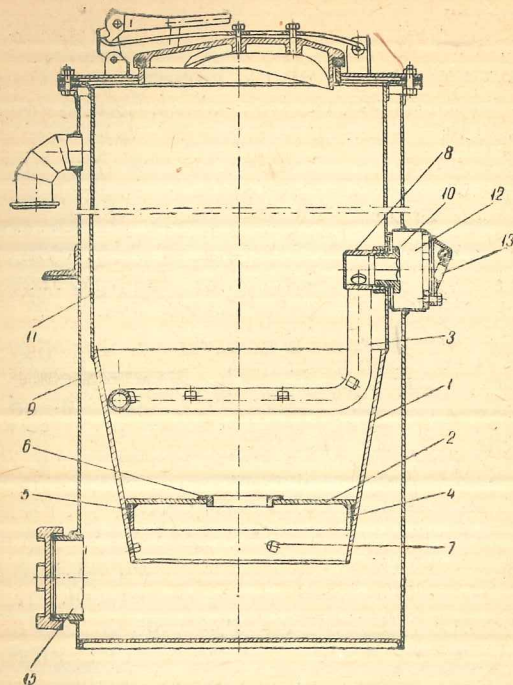


Рис. 35. Газогенератор Г-69:

1 — корпус камеры газификации; 2 — диск; 3 — воздушная труба; 4 — направляющее кольцо; 5 — кольцевая щель; 6 — горловина; 7 — шпилька; 8 — головка воздушной трубы; 9 — корпус газогенератора; 10 — фланец; 11 — бункер; 12 — воздушная коробка; 13 — обратный клапан; 14 — фурмы; 15 — зольниковый люк

насадки из перфорированных пластин, различающихся количеством пластин и расстоянием между ними, а также диаметром отверстий и их количеством в каждой пластине. Расстояние между пластинами фиксируется при помощи распорных втулок, а насадки в целом собираются на четырех стержнях каждая.

Тонкий очиститель установки Г-69 (рис. 36) представляет собой цилиндр высотой 1710 мм и диаметром 400 мм.

Очистка газа в тонком очистителе происходит в барботажном устройстве, имеющемся в нижней части, и при прохождении газа через два слоя колец Рашига. Газ входит в очиститель через трубу 1 и поступает в барботажную коробку 2, которая в нижней части имеет зубчатые края 3 для дробления потока газа на мелкие струйки. Газ прорывается через слой воды, уровень которой находится на высоте отверстия, закрываемого автоматическим клапаном 4, и проходит затем через два слоя колец Рашига.

Отбор газа из очистителя производится через трубу 5, имеющую три узкие щели, препятствующие уносу колец Рашига.

Спуск конденсата происходит автоматически (после остановки двигателя) через Г-образную трубу 6. Для того чтобы зимой



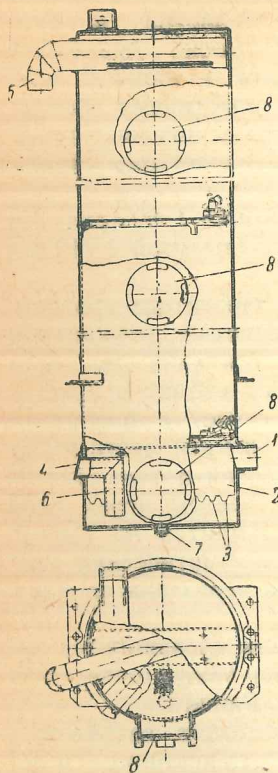


Рис. 36. Тонкий очиститель газогенераторной установки Г-69:

1 — труба поступления газа; 2 — барботажная коробка; 3 — зубчатые края коробки; 4 — автоматический клапан; 5 — труба отбора газа; 6 — труба удаления конденсата; 7 — спускная пробка; 8 — крышки люков

при замерзании конденсата выше зубчатого порога не образовалась ледяная корка, которая будет закрывать проход для газа, отрожек Г-образной трубы опущен ниже уровня порога 3. При таком устройстве после остановки двигателя повышенное давление газа в тонком очистителе вытеснит конденсат наружу. Для полного удаления конденсата и грязи из поддона в днище очистителя имеется спускное отверстие, закрываемое пробкой 7.

Тонкий очиститель снабжен тремя люками, закрываемыми резьбовыми крышками 8. Нижний люк служит для очистки поддона от грязи, а два верхних — для загрузки и выгрузки колец Рашига.

Газогенераторная установка Г-70 представляет собой видоизмененную конструкцию установки Г-69.

Экономия металла в установке Г-70 достигнута за счет уменьшения габаритных размеров газогенератора и тонкого очистителя, уменьшения с 2 до 1,5 мм толщины стенок корпуса газогенератора, грубых и тонкого очистителей и замены ряда металлических деталей деревянными.

Принципиальная схема облегченной газогенераторной установки Г-70 по сравнению с установкой Г-69 осталась без изменения;



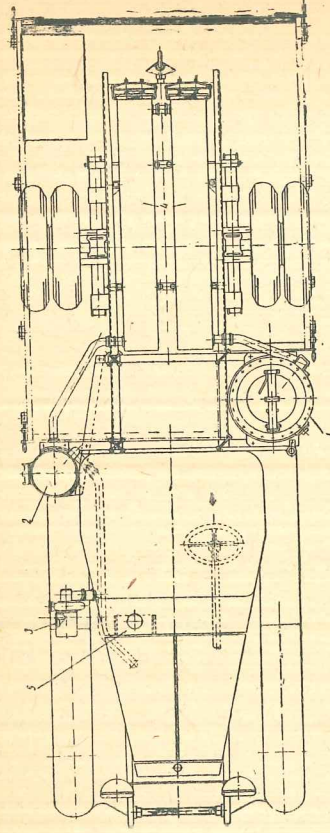
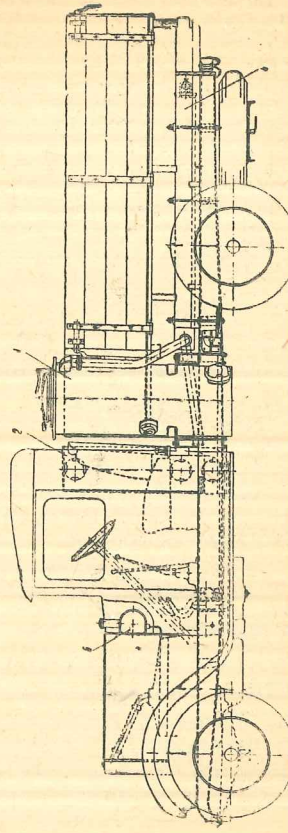


Рис. 37. Монтаж газогенераторной установки Г-70 на автомобиле ЗИС-5:

1 — газогенератор; 2 — тонкий очиститель; 3 — электровентиль;  
4 — очистители-охладители; 5 — бачок для бензина



изменилось лишь ее размещение на шасси автомобиля (рис. 37).

Газогенератор 1 располагается с левой стороны, а тонкий очиститель 2 — с правой, рядом с кабиной водителя; электровентилятор 3 помещается на правой подножке. В платформе, сдвинутой назад на 33 мм, делается вырез для газогенератора.

Газогенератор Г-70 отличается от газогенератора Г-69 лишь высотой. Емкость бункера газогенератора Г-70 на 20% меньше емкости бункера Г-69, поэтому дальность хода автомобиля на одной загрузке по шоссе уменьшается с 75 до 55 км (на березовых чурках).

Грубые очистители-охладители установок Г-70 и Г-69 имеют одинаковые габаритные размеры. Первая секция грубых очистителей установки Г-70 насадок не имеет, а во второй установлены две деревянные насадки. Каждая насадка представляет собой набор тонких дощечек с деревянными брусками вместо распорных втулок; вся система стягивается шестью болтами в виде одной общей батареи.

Тонкий очиститель установки Г-70 (рис. 38) выполняется в виде цилиндра диаметром 320 мм и высотой 1200 мм. Очиститель имеет барботажное устройство и один слой колец Рашига, высотой 860 мм. Газ входит в тонкий

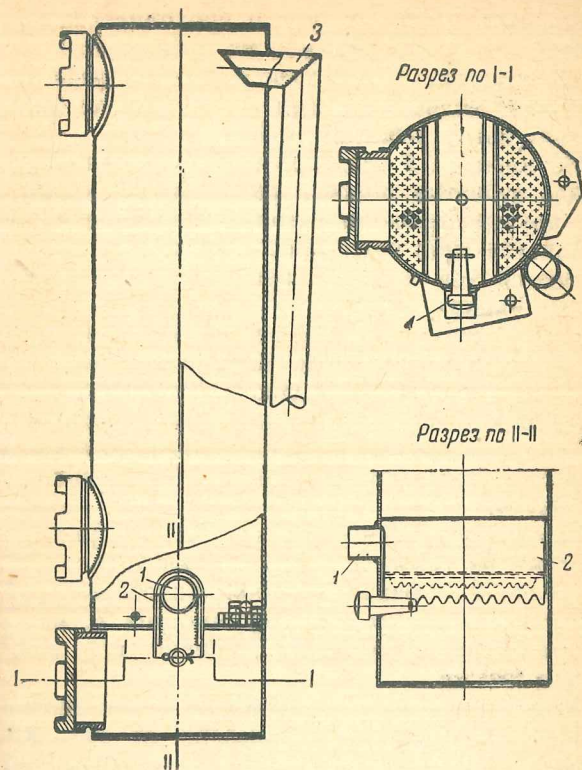


Рис. 38. Тонкий очиститель газогенераторной установки Г-70:

- 1 — труба поступления газа; 2 — барботажная коробка;  
3 — патрубок отбора газа; 4 — деревянная пробка

очиститель через трубу 1 и проходит сначала в барботажную коробку 2. Во избежание засорения нижнего слоя колец Рашига и решетки угольной мелочью уровень воды в очистителе поднят выше решетки на 10 мм.

Из коробки 2 газ, прорываясь через воду и два зубчатых порога, расположенных друг за другом, проходит слой колец Рашига и удаляется через патрубок 3, к которому привариваются три прутка, препятствующие уносу колец Рашига.

Для автоматического удаления конденсата из очистителя на уровне 10 мм выше решетки имеется отверстие с трубкой. При продолжительной стоянке автомобиля зимой конденсат из поддона опускают ниже уровня зубчатого порога коробки через коническую деревянную пробку 4.

Газогенераторная установка ЗИС-41 (рис. 39) состоит из газогенератора 1, охладителя-очистителя 2, тонкого фильтра-смесителя 3, электроventильатора 4, вакуумметров 5, манометра 6 и пробника газа 7. Общий вес установки 280 кг.

Расположение газогенераторной установки ЗИС-41 на автомобиле показано на рис. 40. Газогенератор 1 помещен в левом переднем углу грузовой платформы; охладитель-очиститель 2 устанавливается перед стандартным

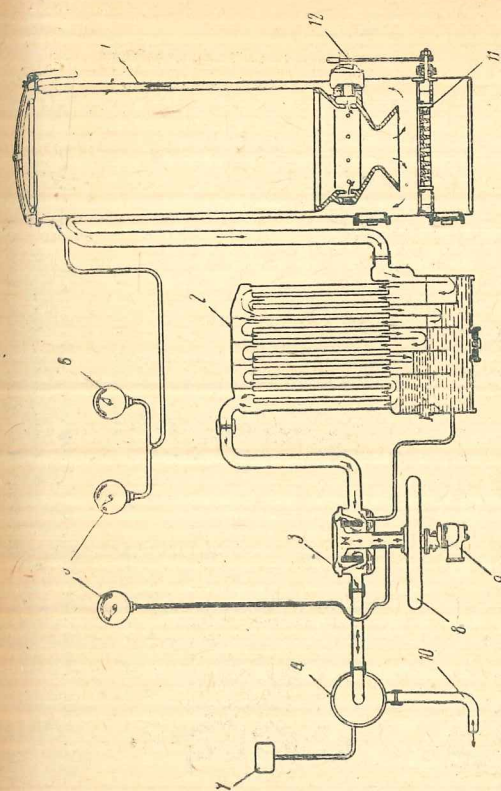


Рис. 39. Схема газогенераторной установки ЗИС-41:

1 — газогенератор; 2 — охладитель-очиститель; 3 — тонкий фильтр-смеситель; 4 — электроventильатор; 5 — вакуумметр; 6 — манометр; 7 — электрический пробник газа; 8 — всасывающий трубопровод; 9 — карбюратор; 10 — труба удаления газа при розжиге и поступления воздуха при работе; 11 — колосниковая решетка; 12 — рычаг решетки



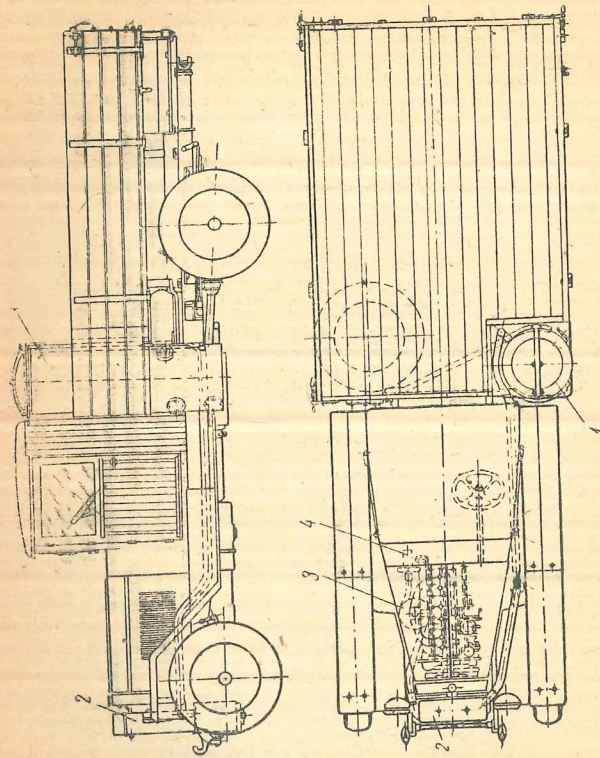


Рис. 40. Монтаж газогенераторной установки ЗИС-41 на автомобиле:  
1 — газогенератор; 2 — охладитель-очиститель; 3 — тонкий фильтр-смеситель; 4 — электроventильатор

радиатором; тонкий фильтр-смеситель 3 монтируется на всасывающем трубопроводе двигателя; электроventильатор 4 крепится в отверстии торпедо и соединяется с фильтром резиновым шлангом; вакуумметры и манометр располагаются на приборном щитке; пробник газа помещается на рулевой колонке.

В установке ЗИС-41 применяется газогенератор типа ЗИС-21 с колосниковой решеткой.

Охладитель-очиститель представляет собой змеевик, нижняя часть которого опущена в коробку с водой. Коробка имеет ряд гидравлических затворов. Газ идет последовательным потоком по десяти овальным трубкам, в нижней части которых совершает поворот на  $180^\circ$ . Механические примеси, находящиеся в газе, при повороте его выходят из газового потока и падают в жидкость. Одновременно с очисткой газ при прохождении через трубки радиатора охлаждается, благодаря чему содержащиеся в нем пары воды конденсируются, и конденсат также стекает в жидкость. Расстояние от уровня конденсата до начала поворота газа постепенно увеличивается; последний отсек выполняет функции каплеуловителя. Постоянный уровень конденсата поддерживается при помощи автоматического клапана, расположенного в передней части очистителя. Для периодического удаления

конденсата и грязи в доньшке очистителя имеется специальный люк.

Тонкий фильтр-смеситель представляет собой масляный очиститель. Газ и воздух входят в фильтр по двум тангенциальным трубам. Проходя над маслом, они оставляют на его поверхности тончайшие пылинки и уносят с собой масляные брызги, оседающие потом вместе с тонкими уносами на перфорированной сетке типа Дельбаг. Затем смесь поступает в центральную трубу и дальше во всасывающий трубопровод двигателя. Осевшая на сетке грязь вместе с маслом по мере накопления стекает в масляную ванну фильтра. Тонкий фильтр-смеситель соединен гибким шлангом с нижней коробкой охладителя для автоматического спуска жидкости в случае превышения ее предельного уровня.

Электроventильатор сделан на базе электромотора, переделанного из мотоциклетной динамомашины типа Г-11. Общий вес электроventильатора значительно снижен и составляет 4 кг против 14 кг для установки ЗИС-21.

Вакуумметры и манометр служат для измерения разрежения и давления в газогенераторе и газогенераторной установке.

Электрический пробник газа предназначается для зажигания факела и проверки качества газа перед запуском двигателя.

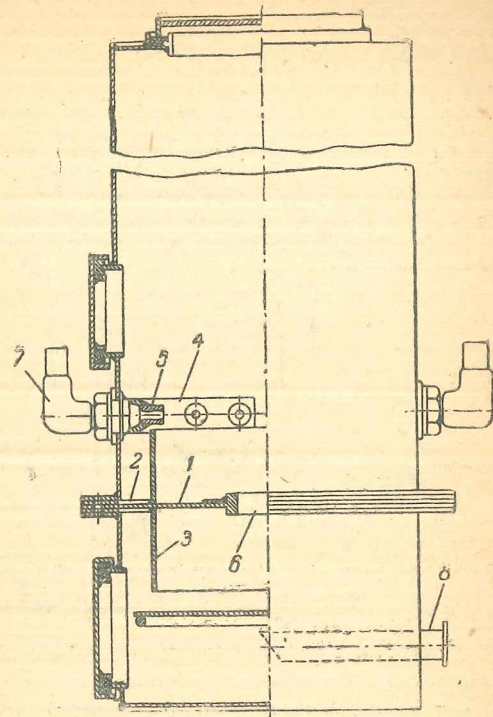


Рис. 41. Газогенератор конструкции С. Ф. Орлова:  
1 — диск; 2 — кольцо диска; 3 — цилиндр; 4 — воздушная труба-полукольцо; 5 — фурма; 6 — горловина; 7 — патрубок подвода воздуха; 8 — газоотборный патрубок



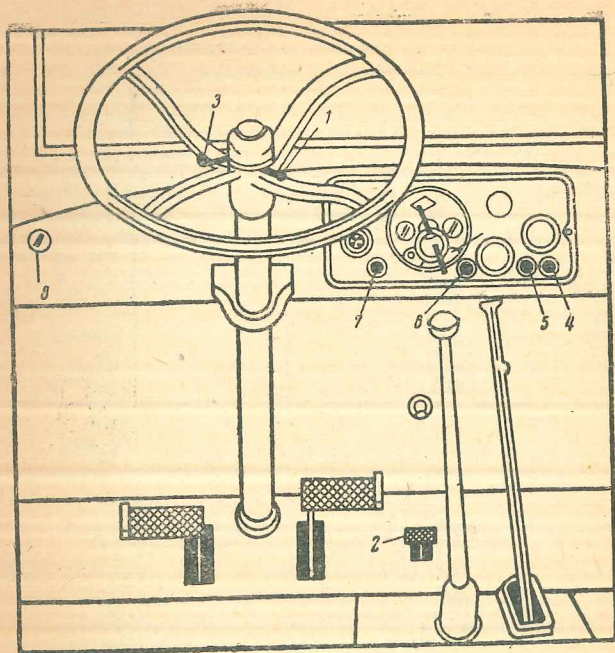


Рис. 42. Схема управления двигателем автомобиля ЗИС-21:

1 — манетка управления газо-воздушной смеси двигателя; 2 — педаль акселератора; 3 — манетка управления заслонкой воздуха смесителя; 4 — кнопка управления заслонкой воздуха карбюратора; 5 — кнопка управления заслонкой бензино-воздушной смеси карбюратора; 6 — кнопка управления заслонкой вентилятора; 7 — кнопка управления опережением зажигания двигателя; 8 — выключатель электромотора вентилятора;

Газогенератор конструкции С. Ф. Орлова (рис. 41) представляет собой разъемный цилиндр, внутри которого имеются вставка, два полукольца с фурмами и колосниковая решетка.

Вставка состоит из диска 1 с двумя приваренными для жесткости кольцами 2 и цилиндром 3. Цилиндр служит для поддержания воздушных труб-полуколец 4 с фурмами 5 и изоляции активного слоя топлива от наружной стенки, что значительно улучшает процесс газификации. В центральной части вставки установлена сменная горловина 6.

Воздух в газогенератор поступает через два патрубка 7, два полукольца 4 и десять фурм 5.

Колосниковая решетка сварная. При наличии решетки древесный уголь не нужно закладывать вокруг камеры газификации, упрощается также уход за газогенератором.

В нижней части газогенератора имеются зольниковые люки и газоотборный патрубок 8, а в верхней части — загрузочный люк.

## УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ

Схема управления двигателем газогенераторного автомобиля ЗИС-21 представлена на рис. 42.

На рулевой колонке расположены две ма-



нетки управления заслонками смесителя. Правая 1 служит для управления заслонкой газозвудушной смеси смесителя; крайнее нижнее положение этой манетки соответствует полному закрытию заслонки. Манетка 1 соединена тягами с педалью 2 акселератора, при ее помощи устанавливаются постоянные малые числа оборотов двигателя.

Левая манетка 3 служит для управления заслонкой воздуха смесителя. Для смесителя ЗИС-13 (устанавливавшегося на первых выпусках газогенераторных автомобилей ЗИС) крайнее нижнее положение манетки соответствует полному закрытию заслонки, а для смесителя ЗИС-21 — полному открытию заслонки воздуха смесителя.

На аппаратном щитке расположены четыре кнопки управления двигателем. Крайняя правая кнопка 4 служит для управления заслонкой воздуха карбюратора. Рядом с ней расположена кнопка 5, которая служит для управления заслонкой бензино-воздушной смеси карбюратора. При вытягивании кнопок на себя заслонки воздуха и бензино-воздушной смеси карбюратора открываются.

С правой стороны центрального переключателя расположена кнопка 6, которая служит для управления заслонкой вентилятора; при вытягивании кнопки на себя заслонка откры-

вается. На автомобилях ЗИС-21 первых выпусков (выпускавшихся с вентиляторами ЗИС-13) заслонки вентилятора нет, так же как и кнопки привода заслонки на аппаратном щитке.

Крайняя левая кнопка 7 на аппаратном щитке служит для управления опережением зажигания; при вытягивании кнопки на себя опережение зажигания увеличивается.

С левой стороны переднего щитка кабины расположен выключатель 8 электромотора вентилятора.

## СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА, МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ И ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

### Сцепление

На автомобиле ЗИС-21 устанавливается двухдисковое сухое сцепление (рис. 43), расположенное в маховике 1 двигателя. Сцепление состоит из двух чугунных ведущих дисков 2, соединенных с маховиком, и двух стальных гибких ведомых дисков 3 с фрикционными накладками, соединенных с валом 4 коробки передач.

При нажатии педали сцепления выжимная муфта 5 давит на концы шести стальных рычагов 6, которые оттягивают назад вы-



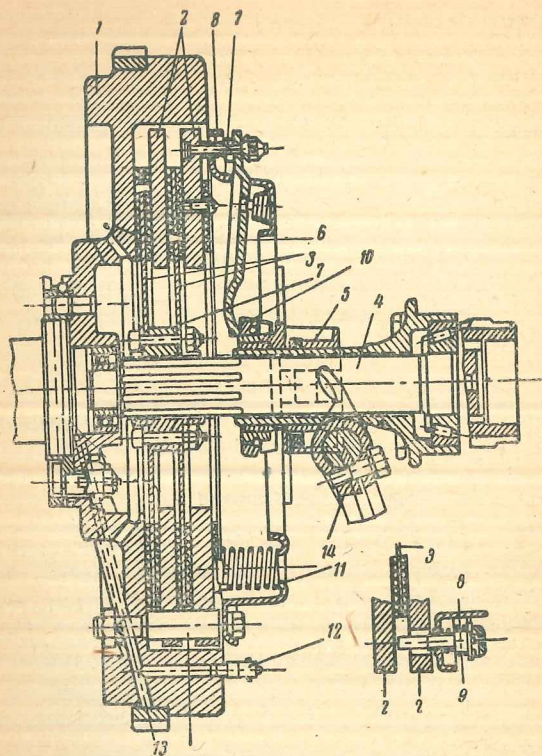


Рис. 43. Сцепление:

- 1 — маховик; 2 — ведущие диски; 3 — ведомые диски;  
 4 — вал коробки передач; 5 — выжимная муфта;  
 6 — рычаг; 7 — выжимной болт; 8 — фасонная крышка;  
 9 — установочный винт; 10 — шариковый подшипник;  
 11 — пружина; 12 — масленка; 13 — зубчатый венец;  
 14 — рычаг отводки сцепления

жимные болты 7, а следовательно, и правый ведущий диск, разъединяя тем самым ведущие и ведомые диски. Выжимные болты отрегулированы на заводе и не требуют регулировки до смены фрикционных накладок. При выключении сцепления три вспомогательных спиральных пружины, установленные на левом ведущем диске и упирающиеся в маховик, способствуют освобождению левого ведомого диска. В наружной фасонной крышке 8 имеются три установочные винта 9, которые при выключении сцепления позволяют установить правый ведущий диск в таком положении, при котором ведомые диски полностью освобождаются.

Неисправности и регулировка. Основными неисправностями в механизме сцепления являются пробуксовка, неполное выключение и резкое включение. Длительная пробуксовка вызывает значительный нагрев дисков; под действием высоких температур стальные диски коробятся, чугунные ведущие диски покрываются сетью мелких трещин, а накладки ведомых дисков очень быстро изнашиваются.

Пробуксовка сцепления может происходить вследствие замасливания накладок ведомых дисков, неправильной регулировки и большого износа накладок ведомых дисков.

При замасливании накладок дисков необходимо промыть их керосином. Для этого в сцепление при работающем на малых оборотах двигателе заливают небольшое количество керосина; в целях лучшей промывки сцепление несколько раз выжимают при выключенной скорости. При сильном замасливании сцепление необходимо разобрать и прочистить фрикционные накладки жесткой щеткой.

Неполное выключение и резкое включение сцепления происходят из-за неправильной регулировки, а также при заедании опорного подшипника и выжимной муфты.

Свободный ход педали сцепления 1 (рис. 44) регулируется путем вращения барашка 2 на тяге 3.

Нормальная величина свободного мертвого хода педали должна быть 25 мм, а рабочего хода педали сцепления — 80 мм и может регулироваться вращением болтов 4 и 5.

Зазор между торцами установочных винтов 9 (рис. 43) и плоскостью ведущего диска регулируют следующим образом: установочные винты заворачивают до упора в правый ведущий диск, после чего равномерно отвертывают их на  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$  оборота (3—5 щелчков).

Правильное положение рабочих концов

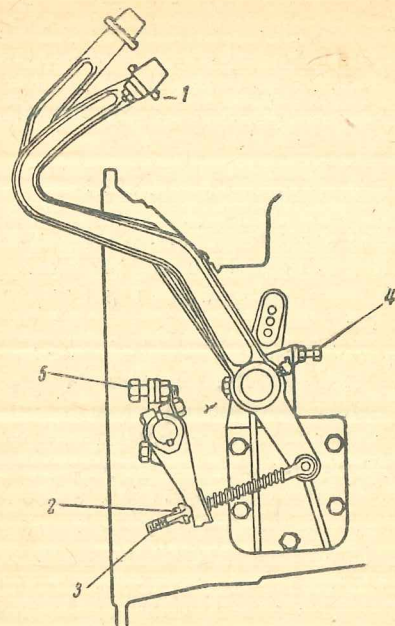


Рис. 44. Регулировка педали сцепления:

1 — педаль сцепления; 2 — барашек; 3 — тяга; 4 и 5 — регулировочные болты



стальных рычагов 6 регулируют выжимными болтами 7. Рабочие концы рычагов должны быть расположены на одинаковом расстоянии (1,5—2,5 мм) от упорного подшипника 10, а разница в зазорах между рычагами и подшипником не должна превышать 0,5 мм.

### Коробка передач

Коробка передач (рис. 45) автомобиля ЗИС-21 трехходовая и имеет четыре скорости для движения вперед и одну для движения назад.

Коробка передач крепится при помощи фланца 1 к картеру маховика двигателя. Передачи переключаются качающимся рычагом 2, который передвигает каретки при помощи вилок 3.

С правой стороны картера коробки передач установлен компрессор для накачивания шин, который приводится в движение от большой шестерни постоянного зацепления 4.

Для приведения в соответствие показаний спидометра с действительной скоростью автомобиля (вследствие изменения передачи в заднем мосту) в коробке передач установлена червячная пара привода гибкого вала спидометра с другим передаточным числом по сравнению с коробкой передач ЗИС-5.

Неисправности и регулировка.  
Неисправности коробки передач могут быть

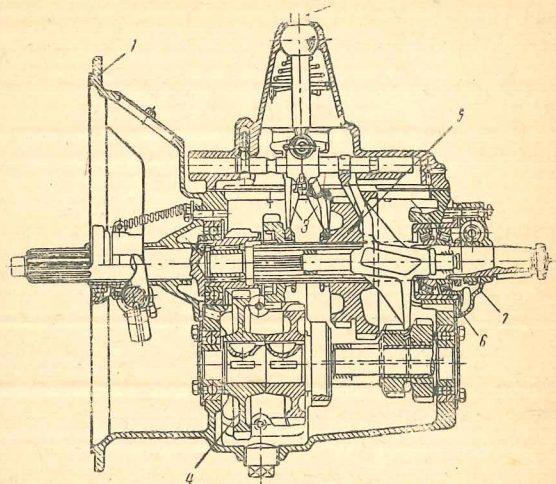


Рис. 45. Разрез коробки передач:

- 1 — фланец крепления коробки к картеру маховика;  
2 — качающийся рычаг; 3 — вилки; 4 — шестерня постоянного зацепления; 5 — вторичный вал; 6 — роликовый подшипник; 7 — крышка подшипника

из-за износа и поломки зубьев шестерен, а также вследствие износа шариковых и роликовых подшипников и валиков. При появле-

нии большого люфта в валиках коробки передач, смонтированных на шариковых подшипниках, последние должны быть заменены новыми. Если же появился осевой люфт у вторичного валика 5, необходимо отрегулировать сдвоенный конический роликовый подшипник 6 следующим образом:

- 1) поставить рычаг перемены передач в нейтральное положение;
- 2) вывернуть болты, крепящие заднюю крышку 7 подшипника, и снять ее;
- 3) уменьшить число регулировочных прокладок под крышкой настолько, чтобы уничтожить люфт вала;
- 4) поставить крышку на место и завернуть болты.

При регулировке сдвоенного конического роликового подшипника необходимо следить, чтобы не было перетяжки, ведущей к быстрому износу подшипников. После подтяжки валик должен свободно вращаться от руки. Осевой люфт валика должен быть 0,05—0,1 мм.

### Карданный вал

Карданный вал (рис. 46) автомобиля ЗИС-21 имеет два жестких универсальных сочленения 1 и 2 типа «Спайсер». Сочленение 1, находя-

щееся у коробки передач, имеет скользящую на шлицах 3 вилку 4, что дает возможность передавать вращение при изменяющемся расстоянии между коробкой передач и задним мостом.

Необходимо следить, чтобы при сборке карданных сочленений скользящая вилка

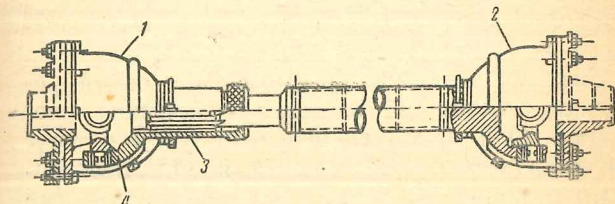


Рис. 46. Карданный вал и универсальные карданы:

1 — переднее сочленение; 2 — заднее сочленение;  
3 — шлицы; 4 — вилка

устанавливалась ушками в одной плоскости с ушками неподвижной вилки (признаком служит расположение в одной плоскости тавотниц переднего и заднего сочленений).

Признаком ненормальной работы карданного вала является нагрев сочленений во время езды. При нагреве карданный вал следует немедленно разобрать, выяснить причину неполадки и устранить ее.



## Задний мост

Задний мост автомобиля ЗИС-21 (рис. 47) состоит из картера редуктора 1, кожуха 2 с запрессованными в нем полуосевыми трубами 3 и прикрепленными тормозными дисками 4, главной передачи, дифференциала 5, полуосей 6, ступиц 7 с тормозными барабанами 8 и крышки 9 кожуха.

Главная передача представляет собой редуктор, состоящий из пары конических шестерен 10 и 11 со спиральным зубом и пары цилиндрических шестерен 12 и 13. Дифференциал с коническими сателлитами, сидящими на крестовине, помещается в чашках дифференциала.

Валик ведущей конической шестерни (рис. 48) монтируется на двух роликовых конических подшипниках 1 и одном радиальном шариковом 2. Роликовые подшипники помещены в гнезде 3, вставленном в картер редуктора 4; шариковый радиальный подшипник вставлен непосредственно в картер редуктора. Между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка 5; на шлицевом конце валика сидит фланец 6 карданного вала, упирающийся во внутреннее кольцо переднего подшипника. Корончатой гайкой

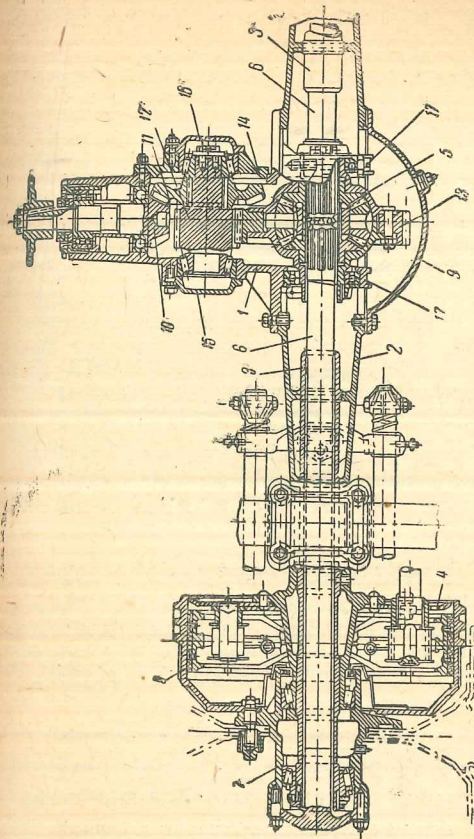


Рис. 47. Задний мост:

1 — картер редуктора; 2 — кожух; 3 — трубы; 4 — тормозные диски; 5 — дифференциал; 6 — полуоси; 7 — ступица; 8 — тормозной барабан; 9 — крышка кожуха; 10 и 11 — конические шестерни; 12 и 13 — цилиндрические шестерни; 14 — крышка картера; 15 и 16 — крышки подшипников; 17 — крышки шариковых подшипников дифференциала



е шайбой фланец затянут на хвостовике ведущей шестерни.

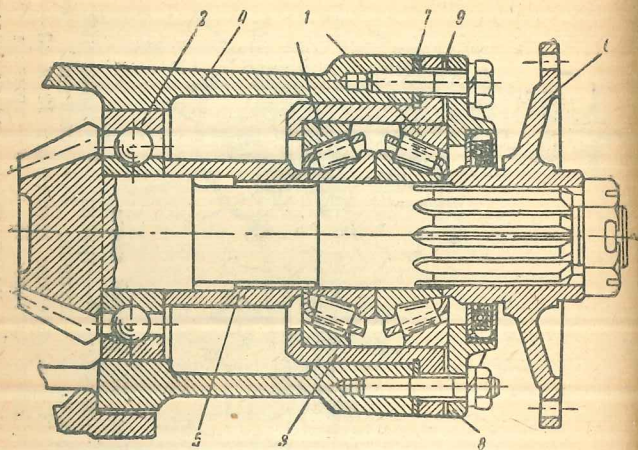


Рис. 48. Валик ведущей конической шестерни:

- 1 — роликовые конические подшипники; 2 — шариковый подшипник; 3 — гнездо; 4 — картер редуктора; 5 — распорная втулка; 6 — фланец карданного вала; 7 — прокладки; 8 — крышка гнезда; 9 — прокладки

Гнездо подшипников привертывается к фланцу картера редуктора. Между фланцами гнезда и картера помещены тонкие прокладки 7 из листовой стали, которые служат для

регуировки зацепления конических шестерен. Под крышкой 8 гнезда подшипников установлены прокладки 9 для регулировки люфта подшипников.

В редукторе находится промежуточный вал, который отштампован вместе с малой цилиндрической шестерней 12 (см. рис. 47); на шлицевом конце вала установлена ведомая коническая шестерня 11. Промежуточный вал вращается в двух конических роликовых подшипниках; внутренние обоймы которых напрессованы на шейки вала. Наружная обойма правого подшипника установлена в крышке картера 14, а наружная обойма левого подшипника — непосредственно в отверстии картера. Оба подшипника закрыты с боков крышками 15 и 16, под которые подложены стальные прокладки для регулировки подшипников.

Задний мост автомобиля ЗИС-21 по сравнению с задним мостом автомобиля ЗИС-5 имеет увеличенное передаточное отношение, равное 7,67 (вместо 6,41 у ЗИС-5), за счет изменения числа зубьев у цилиндрической пары шестерен: большая цилиндрическая шестерня имеет 46 зубьев, малая — 14 (у шестерен ЗИС-5 соответственно — 44 и 15 зубьев).

Неисправности и регулировка. Основной неисправностью заднего моста яв-



ляется шум в шестернях редуктора в результате разработки роликовых подшипников и износа зубьев шестерен.

Шум устраняют подтяжкой роликовых подшипников. Для этого количество стальных прокладок под правой крышкой 16 (см. рис. 47) подшипника уменьшают до тех пор, пока не исчезнет осевой люфт. При этом нужно следить за тем, чтобы подшипники не перетягивались, во избежание разрушения конических роликов.

Правильность подтяжки подшипников определяется величиной осевого люфта промежуточного вала. Подтяжка считается правильной, если величина люфта находится в пределах 0,15—0,2 мм.

После подтяжки подшипников промежуточного вала нужно обязательно проверить зазор между зубьями конических шестерен 10 и 11, величина которого у широкой части зуба должна быть 0,15—0,2 мм.

При слишком малом зазоре под фланец гнезда 3 (рис. 48) устанавливаются дополнительные стальные прокладки 7. Одновременно перекадывают стальные прокладки из-под левой крышки 15 (рис. 47) подшипников под правую крышку 16, пока не установится нормальный зазор.

Для устранения чрезмерно большого за-

зора перекадывают стальные прокладки из-под правой крышки 16 под левую 15, а также удаляют прокладки 7 (рис. 48) под фланцем гнезда 3 роликовых подшипников.

При регулировке необходимо следить за тем, чтобы зубья конических шестерен 10 и 11 (см. рис. 47) входили в зацепление не меньше чем тремя четвертями поверхности, начиная с узкого конца.

Проверка зацепления конических шестерен производится краской (употребляемой для шабровки), которая наносится легким слоем на зубья ведущей шестерни через смотровое отверстие сверху картера редуктора. Повертывая ведущую шестерню, смотрят на окраску зубьев ведомой шестерни и по полученному отпечатку судят о правильности зацепления.

На рис. 49 положение А изображает отпечаток, получающийся при правильном зацеплении шестерен. Отрегулированные таким образом шестерни дадут очень малый износ зуба и будут работать бесшумно.

Положения Б, В, Г и Д показывают случаи неправильного зацепления, которые нужно немедленно устранить.

Положение Б — шестерни зацепляются только широким концом зуба, который в работе легко может обломаться. Для правиль-



ного зацепления нужно придвинуть ведомую шестерню к ведущей.

Положение В — шестерни зацепляются только узким концом зуба, который также может обломаться. Для правильного зацепления нужно немного отодвинуть ведомую шестерню от ведущей.

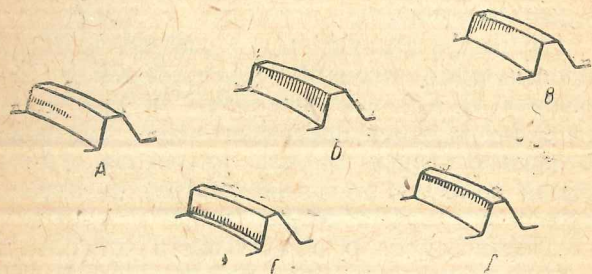


Рис. 49. Регулировка сцепления шестерен заднего моста

Положение Г — шестерни зацепляются только у основания зуба, что при работе вызывает сильный шум. Для правильного зацепления нужно отодвинуть ведущую шестерню от ведомой.

Положение Д — шестерни зацепляются только у головки зуба, что также вызывает

сильный шум при работе. В этом случае надо придвинуть ведущую шестерню к ведомой.

После регулировки зацепления шестерен зазор между зубьями должен оставаться в указанных выше пределах.

Состояние дифференциального механизма 5 (см. рис. 47) нужно периодически проверять. Для этого поднимают задний мост на домкраты и поворачивают рукой одно из колес, наблюдая за вращением противоположного колеса. Если колесо вращается легко, а противоположное колесо вращается в обратную сторону, — дифференциальный механизм исправен. Если же вращение колеса затруднительно и противоположное колесо вращается в ту же сторону, причем начинает вращаться и карданный вал, значит заклинены сателлиты. В этом случае дифференциал нужно немедленно разобрать и устранить неисправность.

Для разборки дифференциального механизма вынимают полуось 6, открывают крышку 9 кожуха, снимают две крышки 17 шариковых подшипников и вынимают большую цилиндрическую шестерню 13 вместе с дифференциальным механизмом для дальнейшей разборки.

Езда с бездействующим дифференциальным механизмом ни в коем случае не допустима, так как ведет к усиленному износу резины;



кроме того, в механизме заднего моста будут возникать на поворотах большие напряжения, которые могут вызывать очень серьезные поломки.

### Передний мост

Передняя ось 1 (рис. 50) — кованая, двугривового сечения; на концах оси имеются кулаки 2 с отверстиями для шкворней 3 поворотных цапф 4. Шкворень посажен в отверстие кулака оси скользящей посадкой и удерживается на месте клином.

Рычаги 5 поворотных цапф связаны поперечной рулевой тягой 6. К рычагу 7 присоединяется продольная рулевая тяга, движение которой передается от рулевого механизма.

Ступицы 8 передних колес монтируются на поворотных цапфах на двух роликовых конических подшипниках 9, закрепляемых на оси цапфы гайкой 10, замочной шайбой и контргайкой.

Между кулаком 2 передней оси и нижним ушком поворотной цапфы устанавливается упорный роликовый подшипник 11.

Регулировка. Осевой зазор в подшипниках, во избежание их быстрого износа и разрушения, не должен превышать 0,15 мм.

Расточка отверстий кулаков передней оси для постановки втулок под ремонтный размер

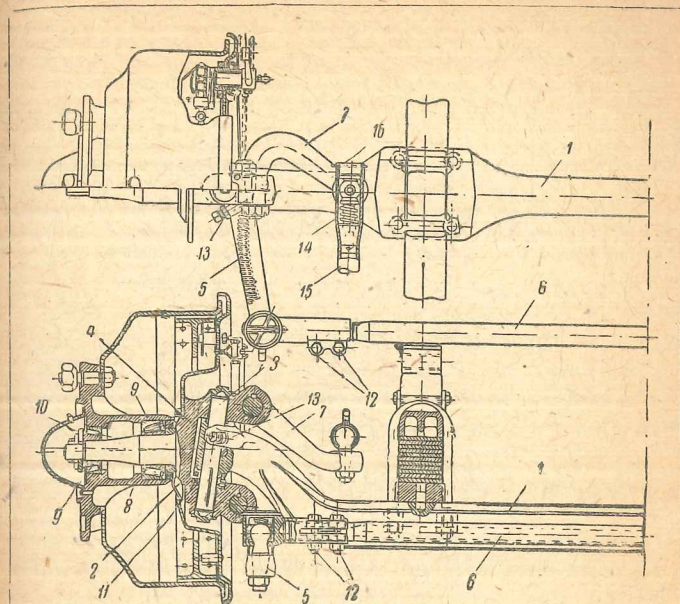


Рис. 50. Передний мост:

- 1 — передняя ось; 2 — кулак оси; 3 — шкворень;
- 4 — поворотная цапфа; 5 — рычаг поворотной цапфы;
- 6 — поперечная рулевая тяга; 7 — рычаг продольной рулевой тяги; 8 — ступица; 9 — конические роликовые подшипники;
- 10 — гайка; 11 — упорный роликовый подшипник; 12 — болты; 13 — упорный регулировочный болт;
- 14 — пружина амортизатора; 15 — продольная рулевая тяга; 16 — пробка амортизатора



шкворней не допускается, так как может вызвать разрыв кулака оси.

При износе посадочных мест на оси поворотной цапфы под подшипниками колес ремонтировать эти места путем наварки не рекомендуется, так как поворотные цапфы могут сломаться.

Переднюю ось можно править лишь в холодном состоянии. Нагревать ось нельзя, так как прочность ее при этом уменьшается.

После каждой разборки передней оси (ремонт, смена износившихся деталей и др.) необходимо проверять положение колес. Угол сходимости передних колес регулируется изменением длины поперечной рулевой тяги 6, имеющей на концах левую и правую резьбу. При вращении поперечной рулевой тяги в ту или другую сторону передние колеса будут сходиться или расходиться. Перед регулировкой предварительно отпускают болты 12 головок шаровых шарниров. При правильно отрегулированной поперечной рулевой тяге расстояние между передними колесами должно быть впереди на 5—8 мм меньше, чем сзади. Замер производится на уровне оси вращения колес по внешнему ободу тормозного диска.

После регулировки снова затягивают болты 12, убедившись предварительно в целости

пружинных шайб под их гайками. Одновременно регулируют угол поворота цапф при помощи упорных болтов 13, имеющих на кулаках передней оси. Максимальный угол поворота цапф от среднего положения должен быть равен 35°, или, иначе говоря, угол поворота цапфы от одного крайнего положения до другого равен 70°. После регулировки нужно затянуть контргайки упорных болтов 13.

### Рулевое управление

Передающий механизм руля состоит из червяка и кривошипа. Червяк 1 (рис. 51) насажен на полый вал 2, на котором укреплен рулевой штурвал. В винтовую нарезку червяка, вращающегося в двух шариковых подшипниках 3, входит палец 4 кривошипа 5. На конце вала 6 кривошипа насажена на конус и мелкие шлицы рулевая сошка 7.

Внутри полого вала 2 пропущена неподвижная труба 8, служащая для крепления корпуса, на котором смонтированы манетки управления заслонки воздуха смесителя и заслонки газо-воздушной смеси, а также кнопка сигнала. В трубе 8 пропущены валики управления рычажками заслонки воздуха смесителя и заслонки газо-воздушной смеси, а



также бронированный провод к кнопке сигнала.

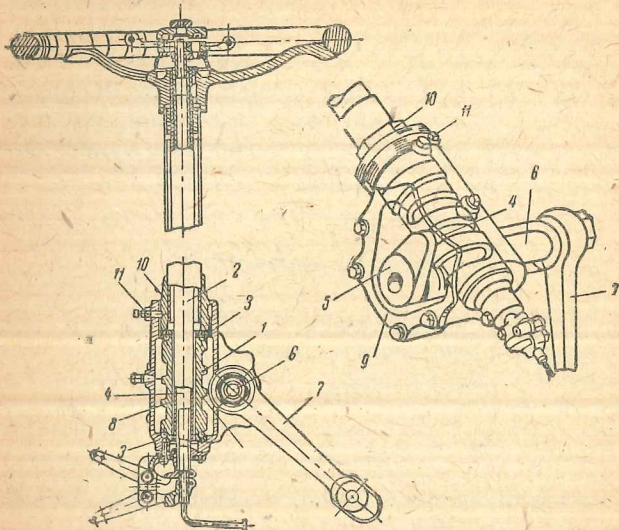


Рис. 51. Рулевой механизм:

1 — червяк; 2 — полый вал; 3 — шариковые подшипники; 4 — палец; 5 — кривошип; 6 — вал кривошипа; 7 — рулевая сошка; 8 — неподвижная труба; 9 — крышка картера руля; 10 — фасонная гайка; 11 — стопорный болт

Рулевое управление автомобиля ЗИС-21 отличается от ЗИС-5 тем, что на рулевой

колонке, в нижней части, взамен сектора и рычага привода опережения зажигания установлен рычаг с головкой для зажима троса управления заслонкой воздуха смесителя.

Регулировка. При появлении в рулевом механизме люфта, превосходящего  $36^\circ$  или  $\frac{1}{10}$  поворота рулевого штурвала, нужно немедленно выяснить его причины и устранить их. Нормальный люфт должен быть  $10-20^\circ$ .

Появление большого люфта может быть вызвано поломкой или проседанием пружин амортизатора 14 (см. рис. 50) продольной рулевой тяги 15 и износом пальца, входящего в зацепление с червяком.

Причину появления люфта определяют следующим образом. Вращая рулевой штурвал в пределах люфта, наблюдают за движением сошки и продольной рулевой тяги; если люфт возник вследствие поломки или проседания пружины, то это будет видно по мертвому ходу в шарнирных сочленениях.

Этот люфт может быть устранен сменой пружины или подвинчиванием пробки 16 амортизатора. Пробку сначала завинчивают до отказа, затем, отвернув ее на один или полтора оборота, зашплинтовывают.

Шарнирные сочленения поперечной рулевой тяги саморегулирующиеся, а поэтому при из-



носе не следует пытаться устранить игру в сочленениях завертыванием пробки.

Износ пальца определяется увеличенным против нормального мертвым ходом сошки в результате увеличения зазора между пальцем и спиралью червяка. Износ пальца компенсируется уменьшением количества стальных прокладок под боковой крышкой 9 (см. рис. 51) картера рулевого механизма. Для этого отъединяют продольную рулевую тягу от сошки 7, а затем, отняв крышку, уменьшают число стальных прокладок, пока зазор между пальцем кривошипа и червяком не будет минимальным; руль при этом должен поворачиваться совершенно свободно. Под крышкой картера рулевого механизма после регулировки должно быть не меньше одной стальной прокладки и одной бумажной, предупреждающей вытекание масла.

При разработке шариковых подшипников полого червяка появляется осевой люфт рулевого управления. Регулировка подшипников червяка производится подворачиванием фасонной гайки 10. Для регулировки отпускают стопорный болт 11 и завертывают фасонную гайку до уничтожения осевого люфта; при этом нужно следить, чтобы подшипники не были перетянуты и червяк вращался совершенно свободно.

Перед присоединением продольной рулевой тяги к сошке необходимо проверить, не заедает ли рулевой механизм. Для этого поворачивают рулевой штурвал до отказа в ту и другую сторону, проверяя, совершенно ли свободно происходит вращение.

Для получения правильного разворота передних колес сошку нужно устанавливать на кривошипный вал по меткам, имеющимся на сошке и валике.

### Тормозная система

На автомобиле ЗИС-21 имеются две независимые друг от друга механические тормозные системы (рис. 52): тормоз ножной, действующий на все четыре колеса, и тормоз ручной с отдельным приводом на задние колеса.

На задних колесах установлены четырехколесные внутридействующие тормозы (рис. 53), две колодки 1 которых действуют от ножной педали и две колодки 2—от ручного рычага. На передних колесах установлены двухколодные внутридействующие серво-тормозы (рис. 54), использующие движение автомобиля для увеличения тормозного усилия, прилагаемого к тормозным колодкам.

Неисправности и регулировка.



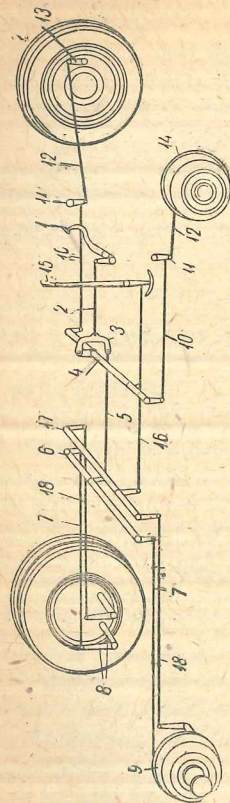


Рис. 52. Схема тормозной системы:

1 — тормозная педаль; 2 — тяга педали; 3 — рычаг ножной педали; 4 — передний промежуточный валок ножного тормоза; 5 — средняя тяга педали; 6 — задний промежуточный валок ножного тормоза; 7 — тяга тормоза; 8 — тормозные рычаги заднего тормоза; 9 — задний тормозный барабан; 10 — тяги переднего тормоза; 11 — промежуточные рычаги переднего тормоза; 12 — гибкие тросы; 13 — тормозный рычаг переднего тормоза; 14 — передний тормозный барабан; 15 — рычаг ручного тормоза; 16 — тяга рычага ручного тормоза; 17 — промежуточный тормозный валок ручного тормоза; 18 — тяги ручного тормоза

К основным неисправностям тормозов могут быть отнесены их слабое действие и заедание.

Слабое действие тормозов вызывается за-

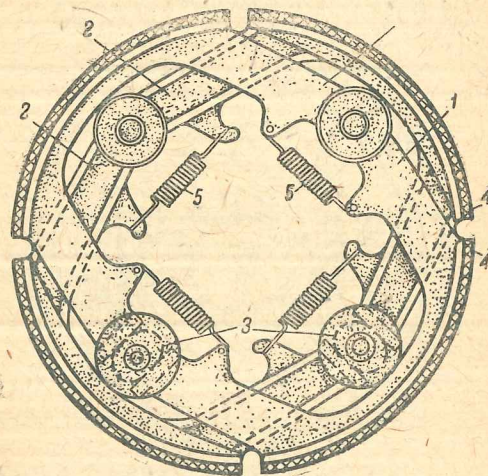


Рис. 53. Тормоз заднего колеса:

1 — колодки ножного тормоза; 2 — колодки ручного тормоза; 3 — тормозные кулаки; 4 — накладки из феррадо; 5 — пружины

масливанием накладок феррадо и тормозных барабанов, износом накладок и тормозных барабанов, вытягиванием тормозных тяг и об-



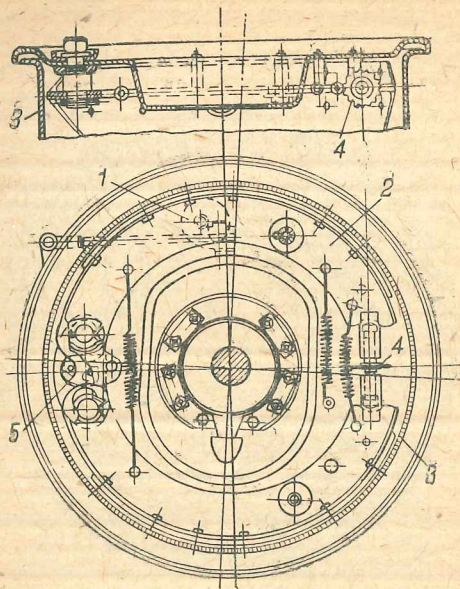


Рис. 54. Тормоз переднего колеса:

1 — эксцентрик; 2 — тормозная колодка; 3 — тормозный барабан; 4 — звездочка; 5 — рычаг тормозного кулака

рывом одной из них. При замасливании накладок и тормозных барабанов их промывают керосином при помощи жесткой щетки. В случае небольшого износа накладок производят регулировку тормозов, а при больших износах заменяют накладки новыми. Изношенные тормозные барабаны протачивают для получения правильной цилиндрической формы без овальности и ступенчатости. Вытянутые тяги необходимо укоротить при помощи регулировочных барашков. Оборванные тяги заменяют новыми или сваривают.

Заедание тормозов (действие тормозов не прекращается несмотря на то, что педаль и рычаг полностью отпущены) может быть вследствие сильного прогиба тормозных тяг, обрыва или ослабления пружин колодок и педали, сорванных с заклепок накладок и сильного загрязнения валиков тормозного привода. Для устранения этих неисправностей выпрямляют тяги, заменяют пружины и накладки, очищают и промывают валики тормозных приводов.

При износе накладок фереддо необходимо производить регулировку тормозов. Нельзя допускать такого износа накладок фереддо, при котором тело колодки начинает касаться барабана. При смене накладок нужно внимательно следить за тем, чтобы они на всей



Длине плотно и без щелей прилегал к колодкам, а заклепки не выступали на поверхность.

При небольшом износе накладок феррадо передних тормозов зазор между накладками тормозных колодок и барабаном регулируется в следующем порядке.

Переднюю ось поднимают на домкрате так, чтобы колеса не касались земли, затем вращением эксцентрика 1 (см. рис. 54) по часовой стрелке поднимают верхнюю тормозную колодку 2 до соприкосновения с тормозным барабаном 3, после чего отпускают колодку до начала свободного вращения барабана. После этого вращением звездочки 4 регулировочного винта при помощи отвертки (через отверстие в защитном диске тормоза) разводят колодки до начала слабого торможения, а затем отпускают до свободного вращения барабана.

При сильно изношенных накладках феррадо или их переклепке, а также при сильном расстройстве всей тормозной системы передние тормозы нужно регулировать в следующем порядке:

- 1) поднять переднюю ось на домкрате;
- 2) отъединить тормозные тросы от рычага тормозного кулака 5;
- 3) приподнять эксцентриком 1, вращая его по ходу автомобиля, верхнюю колодку до

слабого касания колодки о тормозный барабан и в таком положении законтрить эксцентрик;

- 4) ослабить гайки упорных пальцев колодок;
- 5) разжать тормозные колодки до полного торможения, поворачивая звездочку 4 регулировочного винта отверткой через отверстие в защитном диске тормоза;

- 6) затянуть гайки упорных пальцев до отказа ключом длиной 400—450 мм;

- 7) поворачивая звездочку в обратную сторону, ослабить нажим тормозных колодок до легкого касания верхней колодки о тормозный барабан;

- 8) отпустить немного эксцентриком верхнюю колодку, после чего колесо должно вращаться совершенно свободно; барабан при ударе по нему молотком должен издавать чистый звук;

- 9) проверить щупом зазор между накладками феррадо и тормозным барабаном (через отверстие в тормозном барабане); этот зазор со стороны тормозного кулака должен быть 0,15—0,30 мм, а со стороны регулировочного винта — 0,30—0,45 мм;

- 10) присоединить тормозные тросы и спустить автомобиль с домкрата.

Оба тормоза на передних колесах должны действовать одновременно и затормаживать колеса с одинаковой силой. Длина тяг должна



быть отрегулирована так, чтобы промежуточные рычаги 11 (рис. 52) и тормозные рычаги 13 имели наклон  $12-15^\circ$  вперед по ходу автомобиля от вертикали.

Перед присоединением тормозных тяг к тросам следует предварительно уничтожить люфт между тормозными кулаками и колодками, поворачивая до упора рычаг тормозного кулака в сторону, обратную движению автомобиля. Вилка троса 12 имеет три отверстия для соединения ее при помощи пальца с тормозным рычагом 13, что дает возможность регулировать натяжение троса.

Необходимо помнить, что неправильная регулировка передних тормозов может вызывать самозатормаживание автомобиля на ходу.

Задние тормозы (ножной и ручной) регулируют в такой последовательности: поднимают задний мост на домкратах и, подворачивая барашки на тягах 7—7 (см. рис. 52), достигают равномерного затормаживания задних колес; при полностью выжатой педали колеса должны затормаживаться намертво, а при отпущенной — свободно поворачиваться от руки.

Затем проверяют совместное действие переднего и заднего тормозов. Задние тормозы должны начинать действовать после перемещения педали на 25 мм; на протяжении следующих 15 мм хода педали должен начинать

действовать тормоз на передние колеса, задние же должны при этом поворачиваться с большим трудом. Дальнейшим перемещением на 20 мм задние колеса должны захватываться намертво, а передние иметь некоторую возможность поворачиваться. Если при проверке тормозов будут обнаружены отклонения в ту или другую сторону, производят соответствующую регулировку изменением длины тяг 2, 5 и 10.

Для регулировки ручного тормоза сначала подворачивают барашки на тягах 18—18, при этом правый и левый тормозы начинают работать одновременно. Затем изменяют длину тяги 16; зажим тормозов намертво происходит при крайнем положении рычага ручного тормоза 15. При отпущенном рычаге колеса должны вращаться совершенно свободно.

При регулировке необходимо обратить внимание на положение тормозных рычагов 8 тормозов задних колес. При отпущенных тормозах верхние концы рычагов должны находиться: задние (ножного тормоза) — на расстоянии 80 мм, а передние (ручного тормоза) — на расстоянии 20 мм от картера заднего моста. Рычаги 8 насажены на валики тормозных кулаков на мелких шлицах. Если рычаги находятся в неправильном положении, нужно опустить стяжные болты



рычагов и переставить их на соответствующее число шлиц в нужную сторону, а затем отрегулировать длину тяг.

После регулировки тормозов необходимо первое время проверять на остановках, не нагреваются ли тормозные барабаны. В случае нагрева соответствующий тормоз должен быть несколько отпущен.

### Колеса и колесные подшипники

Колеса автомобиля ЗИС-21 — стальные дисковые, со съёмными кольцами. Размер покрышек 34"×7". Для снятия кольца применяется заостренный конец одного из гаечных ключей, прилагаемых к автомобилю. Передние колеса — односкатные, а задние — двухскатные. Все колеса взаимозаменяемые.

Диски крепятся к ступицам шестью шпильками, гайки которых заворачиваются специальным ключом. Резьба на шпильках всех колес — правая. У ранее выпущенных автомобилей резьба правая и левая.

При установке колес необходимо хорошо протереть поверхности соприкосновения диска и ступицы. Для равномерного нажима на диск колеса следует затягивать гайки крест-накрест, а также следить за тем, чтобы конус гайки

точно совпадал с конической выточкой в диске колеса.

Колеса можно устанавливать в любом положении по отношению ступицы. Но для удобства проверки зазоров между тормозным барабаном и накладками тормозных колодок передние колеса следует ставить так, чтобы вырез в диске, противоположный вырезу для вентиля, совпадал с отверстием для щупа в тормозном барабане. При установке двояных задних колес нужно следить за тем, чтобы свободный вырез в диске внешнего колеса находился против выреза для вентиля во внутреннем колесе.

Неисправности и регулировка. Основной неисправностью колес является так называемая «восьмерка», образующаяся вследствие искривления обода при ударах и при езде со спущенными шинами. Кроме усиленного износа резины «восьмерка» вызывает быстрое разрушение подшипников и ступицы колеса.

Для проверки передних колес переднюю ось поднимают на домкрате, а затем поворачивают колеса от руки; при этом они должны вращаться легко и совершенно бесшумно.

При раскачивании в разные стороны у колес не должно быть игры.

Перед регулировкой подшипников колесо



нужно поднять на домкрате и вбить деревянный клин между осью и поворотной цапфой регулируемого переднего колеса, чтобы люфт во втулках не оказывал влияния на точность регулировки.

Для регулировки конических роликовых подшипников передних колес необходимо:

- 1) снять колпак ступицы;
- 2) отогнуть замочную шайбу;
- 3) отвернуть и снять контргайку;
- 4) снять замочную шайбу и замочное кольцо;

5) завернуть фасонную гайку до исчезновения люфта в подшипниках (после завинчивания гайки колесо должно совершенно свободно вращаться на цапфе в обе стороны; осевой люфт подшипников должен быть от 0,05 до 0,12 мм);

6) надеть замочное кольцо и замочную шайбу;

7) завернуть контргайку, после чего вторично проверить, не затянуты ли подшипники колеса;

8) загнуть замочную шайбу;

9) поставить на место колпак ступицы.

Порядок регулировки конических подшипников задних колес следующий:

1) отвернуть гайки шпилек полуоси и вынуть полуось;

2) отвернуть и снять контргайку;

3) снять замочное кольцо;

4) завернуть гайку до исчезновения люфта подшипников (осевой люфт должен быть от 0,08 до 0,2 мм);

5) надеть замочное кольцо и завернуть контргайку; вторично проверить, не зажаты ли подшипники;

6) поставить полуось на место и затянуть гайки шпилек полуоси.

Если после регулировки шип замочной шайбы не совпадает с отверстиями для него, то для совпадения гайку ступицы можно дополнительно завернуть лишь в том случае, если шип хотя бы частично перекрывает отверстие; в остальных случаях гайку нужно отвертывать, но не более чем на  $\frac{1}{6}$  окружности.

## Рессоры

Значительная часть дополнительной нагрузки от веса газогенератора приходится на правую переднюю рессору, которая в связи с этим усилена по сравнению с рессорой автомобиля ЗИС-5 (четыре листа толщиной 6,5 мм заменены листами толщиной 8 мм).

При общем ремонте автомобиля рессоры должны разбираться, очищаться от грязи и ржавчины, промываться керосином и смазы-



ваться. Чтобы уменьшить возможность образования ржавчины, собранную рессору перед установкой на место рекомендуется окрашивать быстро сохнущей краской.

При сборке рессор нужно осторожно обращаться с рессорными пальцами ввиду их большой хрупкости, не пользоваться стальным молотком и не затягивать чрезмерно гайки.

У задних рессор промежуточные стальные втулки на пальцах должны быть всегда туго затянуты. Затяжку гаек на пальцах и состояние замочных шайб нужно регулярно проверять.

Рессорные стремянки, крепящие рессоры к передней оси и заднему мосту, должны быть туго затянуты.

Продолжительность работы рессор во многом зависит от правильной нагрузки автомобиля. Небольшие, но тяжелые предметы при перевозке следует располагать в кузове так, чтобы обе задние рессоры были нагружены одинаково. Из тех же соображений не следует перегружать автомобиль сверх нормальной грузоподъемности.

### Рама

Для увеличения жесткости рамы автомобиля ЗИС-21 по сравнению с ЗИС-5 между лонжеронами ставится одна дополнительная поперечина и одна поперечина заменяется уси-

ленной. Лонжероны рамы имеют коробчатое сечение переменной высоты.

При осмотре рамы особое внимание нужно обращать на состояние креплений угольников добавочных рессор, кронштейнов, крыльев, передних рессор, поперечины под радиатор и стяжки кронштейнов фар.

Всякого рода прогибы и перекосы рамы нужно исправлять только в хорошо оборудованной мастерской, обслуживаемой квалифицированным персоналом. Лонжероны рамы ни в коем случае нельзя подвергать нагреву при устранении дефектов, так как они термически обработаны и нагрев может уменьшить их прочность.

Во избежание поломки рамы не следует также высверливать в ней отверстий. При осмотре болтовых соединений рамы нужно иметь в виду, что почти все эти соединения снабжены пружинными шайбами Гровера, причем обычно болт имеет две шайбы: одну — под головкой и другую — под гайкой. Сломанные шайбы должны быть немедленно заменены.

### Шины

На автомобиле ЗИС-21 ставятся безбортовые покрышки размером 34×7". Нормальное давление воздуха в шинах должно быть 5 ат



в передних и 5,5 ат в задних. Давление воздуха в шинах надо определять манометром. Правильно накаченные шины у нагруженного автомобиля, стоящего на гладкой твердой поверхности, не должны иметь уширений.

Для удобного и быстрого накачивания шин на автомобиле установлен воздушный компрессор (рис. 55), приводимый в действие от двигателя автомобиля и крепящийся к картеру коробки передач. Компрессор включается поворотом рукоятки 1, помещенной под правой подножкой. Включать компрессор при работающем двигателе не следует; нужно сначала включить компрессор поворотом рукоятки, после чего уже заводить двигатель. Компрессор должен работать только на малых оборотах двигателя (не выше 800 об/мин.). Воздух от компрессора к шинам подается по гибкому резиновому шлангу, присоединенному к штуцеру компрессора; штуцер расположен на правом лонжероне рамы, сзади подножки. Другой конец шланга надевается на вентиль камеры.

При накачивании шин воздухом необходимо внимательно следить за тем, чтобы в парных шинах задних колес было одинаковое давление. Большое значение для сохранения нормального давления в шинах имеет исправное состояние вентилей.

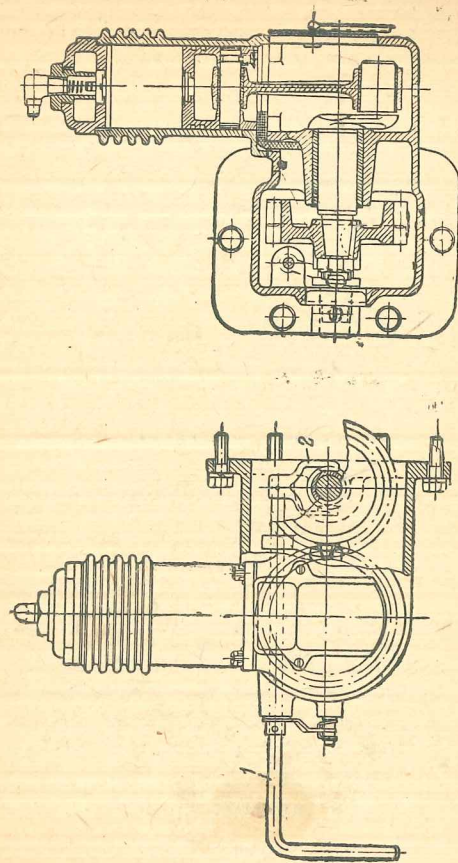


Рис. 55. Воздушный компрессор для накачивания шин:  
1 — рукоятка включения компрессора; 2 — вилка



Съемку (демонтаж) шин производят в следующем порядке. Поднимают ось автомобиля на домкрате и, отвернув шесть крепящих гаек, снимают колесо со ступицы. Снятое колесо кладут на пол съемным кольцом вверх и, выпустив из камеры воздух, разводят лопаткой для шин стык кольцевого замка. Вторую лопатку вводят под вышедший из паза конец кольцевого замка. Передвигая лопатки по окружности обода, легкими ударами молотка извлекают из паза весь кольцевой замок. После этого снимают бортовое кольцо и, вдавив внутрь вентиль камеры, снимают при помощи лопаток покрышку вместе с камерой.

Надевание (монтаж) шин происходит в обратном порядке. Перед монтажом шины внутренность покрышки тщательно очищают от мусора и грязи, высушивают и слегка присыпают тальком. В покрышку камеру вкладывают в полунадутном состоянии, хорошо расправляя по окружности покрышки. Покрышку вместе с камерой и флиппером надевают на обод колеса так, чтобы вентиль камеры точно совпадал с отверстием для него на ободе. После этого на обод надевают бортовое кольцо и ставят на место кольцевой замок. При установке нужно следить за тем, чтобы камера не перекручивалась и не была прижата краем покрышки. Вместо лопаток ни в коем случае

не следует применять острые инструменты вроде отвертки, бородка, ключа и т. д.

Для более равномерного износа шин и увеличения срока их службы рекомендуется периодически (примерно через каждые 4 000—5 000 км пробега) переставлять шины на колесах. Шоферы-стахановцы применяют для перестановки шин кольцевой порядок, по которому шины переставляются с одного колеса на другое по ходу часовой стрелки (или против ее хода), например с левого переднего на правое переднее, с правого переднего на правое заднее внешнее, с правого заднего внешнего на правое заднее внутреннее и т. д.

Ремонт камер и покрышек должен производиться исключительно путем вулканизации. Ремонт «холодным» способом допускается лишь как временная мера в пути; по возвращении же в гараж временную заплату нужно снять, а поврежденную камеру или покрышку сдать для вулканизации.

Старые камеры и покрышки, имеющие вулканизированные заплаты, лучше всего эксплуатировать в зимнее время, так как высокая температура ослабляет вулканизацию и шина быстро выходит из строя. Более изношенные покрышки следует ставить на передние колеса, несущие меньшую нагрузку.



Покрышки и камеры должны храниться в сухом, темном, прохладном и чистом помещении. Покрышки нужно хранить на стеллажах, а камеры подвешивать в полунадутом состоянии на деревянных кронштейнах.

Запасные камеры на автомобиле должны храниться свернутыми в рулон, в мешочке или завернутыми в чистый и сухой кусок материи.

Необходимо предохранять шины от бензина и масла, которые растворяют резину.

При стоянке автомобиля больше 10 дней нужно поднять оси на козелки, чтобы покрышки не касались пола, и снизить давление воздуха в шинах до  $\frac{1}{4}$  нормального. Если автомобиль выводится из эксплуатации на время свыше месяца, необходимо шины снять и хранить в специальном помещении.

### СМАЗКА

Общее состояние автомобиля и срок его службы зависят в основном от качественной и своевременной смазки.

Все движущиеся части автомобиля, требующие смазки, необходимо оберегать от пыли и песка, которые значительно увеличивают износ деталей.

Для смазки механизмов и агрегатов авто-

мобиля применяются: 1) жидкая смазка — автол; 2) густая смазка — солидол и консталин; 3) полугустая смазка — вискозин, вапор, нигрол и смесь автола с солидолом.

Для смазки деталей автомобиля солидолом применяют шприц. При набивке шприца солидолом необходимо следить за тем, чтобы в корпусе шприца не образовывалось воздушных мешков, препятствующих подаче смазки. Солидол нужно закладывать в корпус шприца узкой металлической лопаткой. Не следует применять для этой цели щепки, так как откалывающиеся кусочки дерева могут засорить каналы.

Шприц нужно периодически разбирать и тщательно промывать в керосине для удаления грязи. При сборке шприца после промывки нужно следить за тем, чтобы в местах соединения были поставлены прокладки, а сами соединения завернуты до конца. Кожаная манжета не должна доходить до верхней крышки корпуса шприца на 20—30 мм, так как при продвижении манжеты в крайнее положение шприц перестает работать.

Кожаная манжета в корпусе шприца утапливается загнутой кромкой вверх, причем манжета должна свободно перемещаться в цилиндре шприца.

Если смазка производится при помощи



шприца, солидол нужно подавать на трущиеся поверхности до тех пор, пока из зазоров сопряженных деталей не будет выступать чистое масло. Перед смазкой и после нее масленку и смазываемую деталь нужно тщательно обтереть, так как пыль и грязь, смешанные со смазкой, вызывают усиленный износ деталей.

При смене смазки необходимо тщательно промывать и очищать внутренность картеров от отработанной смазки, чтобы не загрязнять свежую смазку старыми остатками.

### Смазка двигателя

Смазка двигателя ЗИС-21 производится комбинированным способом: под давлением и разбрызгиванием. Давление в маслопроводе создается при помощи шестеренчатого насоса, помещенного в нижней части картера и приводимого в движение от распределительного валика.

Под давлением смазываются (рис. 56) коренные и шатунные подшипники, подшипник приводного вала водяного насоса, подшипник оси промежуточной шестерни и шестерни распределения.

Стенки цилиндров, поршневые пальцы и рас-

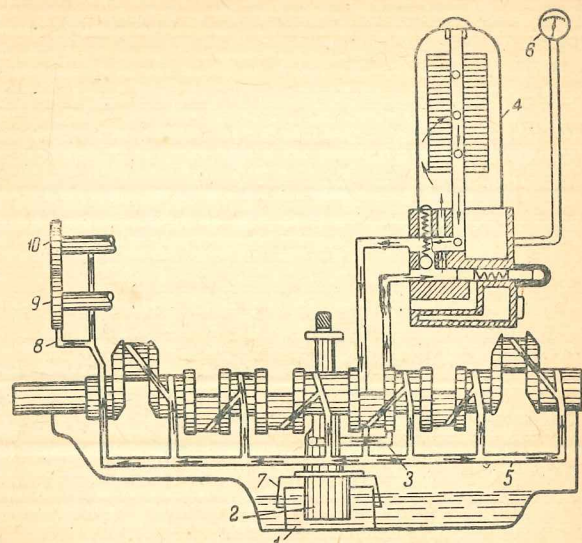


Рис. 56. Схема смазки двигателя ЗИС-21:

1 — сетчатый фильтр; 2 — масляный насос; 3 — маслопровод, соединяющий насос с масляным фильтром; 4 — масляный фильтр; 5 — главная масляная магистраль; 6 — манометр; 7 — колпак сетчатого фильтра; 8 — ниппель; 9 — промежуточная шестерня; 10 — шестерня приводного валика водяной помпы и магнето



пределительный механизм смазываются при разбрызгивании излишков масла, выдавливаемого из шатунных подшипников.

В качестве смазочных масел для двигателя завод рекомендует применять: летом — автол 10, зимой — автол 8. Для сильно изношенных двигателей нужно применять автол 18.

Для очистки масла от механических примесей в масляную магистраль включается масляный фильтр, установленный с левой стороны двигателя.

Масляный фильтр (рис. 57) представляет собой колпак 1, внутри которого находится ряд войлочных колец 2. Работа фильтра происходит следующим образом. Отработанное масло, пройдя сетчатый фильтр 1 (см. рис. 56), поступает к масляному насосу 2, который по маслопроводу 3 и каналу, выверленному в теле блока, нагнетает его в масляный фильтр 4.

Масло поступает в масляный фильтр через подводящий канал 3 (см. рис. 57) и далее направляется по каналу (на рисунке не показан) и трубке 4 в отстойник 5, где частично освобождается от тяжелых механических примесей. Затем масло проходит через войлочные кольца 2, где и происходит его окончательная очистка от механических примесей. Очищенное масло поступает через ряд отвер-

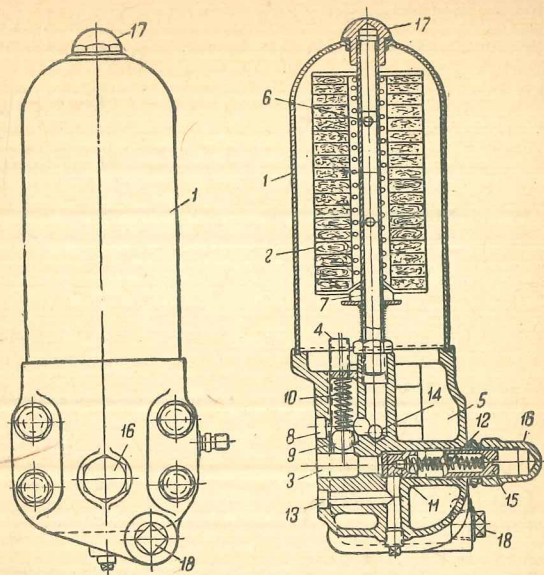


Рис. 57. Масляный фильтр:

- 1 — колпак; 2 — войлочные кольца; 3 — подводящий канал; 4 — трубка; 5 — отстойник; 6 — отверстие; 7 — вертикальная труба; 8 — выходное отверстие; 9 — перепускной клапан; 10 — пружина; 11 — редукционный клапан; 12 — пружина; 13 — отводной канал; 14 — отверстие для присоединения масляного манометра; 15 — пробка редукционного клапана; 16 — колпачок; 17 — гайка крепления колпака фильтра; 18 — пробка спускового отверстия



ствий 6 в вертикальную трубу 7 и затем через отверстие 8 в главную магистраль 5 (см. рис. 56).

При загрязнении фильтра давление в канале 3 (см. рис. 57) возрастает, вследствие чего открывается перепускной клапан 9, прижимаемый пружиной 10, и масло начинает поступать в главную магистраль, минуя фильтрующие кольца.

Если давление в главной магистрали будет превышать  $3,5 \text{ кг/см}^2$ , то открывается редукционный клапан 11, прижимаемый пружиной 12, и масло через отводной клапан 13 начинает стекать в картер. Отверстие 14 соединяется с масляным манометром, помещенным на переднем щитке автомобиля.

Регулировка редукционного клапана 11 производится при помощи пробки 15, прикрытой колпачком 16.

Масло в картер двигателя заливается через горловину, снабженную сапуном и находящуюся впереди с левой стороны двигателя.

Для наблюдения за уровнем масла в картере рядом с водяным насосом расположен указатель уровня, над которым нанесены метки верхнего и нижнего уровня масла.

Нормально масло должно быть на уровне верхней риски, при котором в картере находится около 7 л масла. При уровне масла

в картере ниже нижней риски работа двигателя не допускается.

Заливать масло в картер выше указанного уровня не следует, так как это ведет к забрасыванию свечей маслом и усиленному отложению нагара на поршнях, стенках камеры сжатия и клапанах.

При работе двигателя необходимо внимательно следить за показаниями масляного манометра, так как масляная система может быть неисправна и при нормальном уровне масла в картере. Пока двигатель не работает, стрелка масляного манометра должна стоять на нуле; при работе двигателя стрелка должна показывать давление в системе смазки. При средних оборотах двигателя (около 1 000 в минуту) давление масла в системе не должно быть ниже  $1,2 \text{ кг/см}^2$ . Если при работающем двигателе стрелка остается на нуле, это указывает на неисправность в системе смазки. В этом случае надо немедленно остановить двигатель и устранить неисправности, вызывающие плохую подачу масла.

Ежедневно перед пуском двигателя, а при продолжительных поездках и в середине рабочего дня, необходимо проверять уровень масла в картере двигателя и в случае необходимости доливать масло до верхней метки на указателе.



Смена масла должна производиться непосредственно после работы двигателя, пока он еще не остыл. Одновременно со сменой масла в картере нужно слить масло из отстойника масляного фильтра, промыть масляную систему и очистить фильтрующие войлочные кольца.

Смену масла и промывку масляной системы производят в следующем порядке. Вывертывают спускные пробки в люке нижнего картера и в корпусе масляного фильтра и спускают из них отработанное масло. Когда масло стечет, заворачивают спускную пробку нижнего картера и заливают в него 1 л свежего масла. Вывернув свечи из головки цилиндров, снимают колпак масляного фильтра, вывертывают вертикальную трубку 7 и закрывают плотно пальцами ее отверстие и отверстие подающей трубки 4, после чего подручный проворачивает в течение 2—3 мин. вал двигателя за пусковую рукоятку. При этом свежее масло из картера, нагнетаемое насосом 2 (см. рис. 56), пойдет по маслопроводу 3 к фильтру 4. Так как отверстие трубки 4 (см. рис. 57) будет закрыто, то масло, подняв перепускной клапан 9, будет поступать через главную магистраль 5 (см. рис. 56) к коренным подшипникам. При этой операции из маслопроводов полностью удаляются остатки отработанного масла.

Наружную поверхность фильтрующих войлочных колец очищают от осевшей на них грязи деревянной лопаткой или щетинной кистью, слегка смоченной в керосине, стараясь, чтобы войлок впитал возможно меньше керосина.

После промывки масляной системы выпускают промывочное масло из картера, наполняя его свежим маслом до нормального уровня по указателю и заливают еще 1 л масла, которое, как только двигатель начнет работать, заполнит корпус масляного фильтра.

При технических осмотрах № 2 колпак, войлочные кольца и центральную трубку надо тщательно промыть в керосине. Войлочные кольца до сборки фильтра нужно зажать в тисках между двумя дощечками, чтобы полностью удалить керосин.

Через каждые 3 000—4 000 км пробега после выпуска отработанного масла люк нижнего картера следует снимать и промывать в керосине сетчатый фильтр.

### Смазка деталей механизма сцепления

Смазке в механизме сцепления подлежат: шариковый упорный подшипник в маховике, шариковый подшипник выжимной муфты и передаточный механизм сцепления.

Шариковый упорный подшипник в маховике



смазывается при техосмотре № 2 солидолом через масленку, расположенную на торце обода маховика. Масленка наполняется солидолом при помощи шприца через люк картера сцепления.

Шариковый подшипник выжимной муфты смазывается при техосмотре № 2 автолом 8 или 10, который заливается через люк картера сцепления в фитильную масленку, находящуюся на выжимной муфте. Из масленки масло по войлочному кольцу попадает к шариковому подшипнику; одновременно смазывается труба, по которой скользит выжимная муфта. При наполнении масленки нужно следить, чтобы масло хорошо пропитало фитиль и уровень его был на 3—5 мм ниже верхней кромки, так как стекающее масло может попасть на диски и вызвать буксование сцепления.

Передаточный механизм сцепления смазывается солидолом при техосмотре № 1.

При техническом осмотре № 2 необходимо смазать тонким слоем автола шлицы вала сцепления, а также соединительные пальцы тяги педали сцепления.

### Смазка коробки передач

Для смазки коробки передач применяется смесь автола с солидолом.

Масло наливают до уровня наливного отверстия, расположенного с правой стороны картера коробки передач; в картер входит около 8 л масла. Проверку уровня масла, а в случае надобности и его доливку, следует производить при техническом осмотре № 2.

Полную смену масла нужно производить через каждые 5 000 км пробега.

Сменять масло, как правило, следует непосредственно после работы автомобиля, пока масло в коробке передач еще теплое. Перед заливкой свежего масла картер должен быть хорошо промыт керосином. Порядок смены масла и промывки картера следующий:

1. Вывинчивают пробку в нижней части коробки и сливают масло в специальную посуду.

2. Завинчивают пробку и заполняют картер коробки керосином до уровня наливной пробки.

3. Поднимают на домкрат одно из ведущих колес и включают первую передачу.

4. При выключенном зажигании проворачивают 2—3 мин. вал двигателя за пусковую рукоятку. При этом керосин, наполняющий картер, смывает остатки старой смазки. Для более тщательной промывки полезно включать последовательно и другие передачи, поворачивая на каждой передаче несколько раз вал двигателя за пусковую рукоятку. Чтобы обес-



печить легкое вращение вала двигателя, нужно вывернуть свечи из головки цилиндров.

5. Закончив промывку картера, спускают полностью керосин, после чего заливают 1 л свежего автола и производят вторичную промывку, чтобы капли керосина не остались в углублениях деталей коробки и не разжижали свежую смазку.

6. Спустив промывочное масло, заполняют картер коробки передач свежим маслом до уровня заливной пробки.

### Смазка карданного вала

Надлежащая смазка универсальных карданных сочленений является основой всего ухода за карданным валом. Частые жалобы водителей на быстрый износ и заедание сочленений объясняются исключительно невнимательным отношением к смазке.

Смазка универсальных сочленений должна производиться солидолом при помощи шприца во время техосмотра № 1.

Через каждые 10 000—12 000 км пробега рекомендуется полностью разобрать универсальные сочленения, тщательно промыть их в керосине и наполнить свежей смазкой,

### Смазка заднего моста

Смазка заднего моста производится путем заливки масла через пробку сверху редуктора. Масло заливают до уровня контрольной пробки, находящейся на задней крышке моста. В качестве смазки для заднего моста применяется смесь автола с солидолом. В картер заднего моста входит 5,5 л смазки.

Проверку уровня смазки и ее доливку до уровня контрольной пробки следует производить при техническом осмотре № 2, а полную смену смазки через каждые 5 000—8 000 км пробега.

При смене смазки картер следует тщательно промывать керосином. Для промывки задний мост поднимают на домкрате и, спустив из картера старую смазку, заливают туда 2—3 л чистого керосина. Затем запускают двигатель и, включив вторую передачу, дают ему проработать две-три минуты на малых оборотах, после чего останавливают двигатель, спускают керосин и заливают 1 л чистого автола. После этого вновь запускают двигатель на две минуты, спускают промывочный автол и заливают свежую смазку до уровня контрольной пробки. Не следует заливать смазку выше уровня контрольной



пробки, так как смазка может проникнуть в тормозные барабаны, что нарушит нормальную работу тормозов.

### Смазка деталей передней оси

Шкворни поворотных цапф передней оси смазываются солидолом при помощи шприца при техосмотре № 1. Смазку надо нагнетать до тех пор, пока свежее масло не начнет выдавливаться на поверхность поворотного кулака. Если смазка не выдавливается, необходимо отвернуть пробку под шкворнем и нагнетать смазку до тех пор, пока она не покажется из отверстия снизу. После этого пробку заворачивают и добавляют еще немного смазки.

Через каждые 5 000 км пробега нужно тщательно промыть шкворни и поворотные цапфы керосином, после очистки и промывки шкворни смазывают свежим солидолом.

### Смазка рулевого механизма

Рулевой механизм смазывается путем заполнения картера руля солидолом (летом) или смесью солидола с автолом 10 по 50% (зимой). В картер руля входит 0,6 л смазки.

Ежедневно нужно проверять уровень смазки в картере и в случае необходимости добав-

лять ее. Смена смазки должна производиться через каждые 5 000—8 000 км; при смене нужно тщательно промыть картер руля керосином.

Все шарнирные соединения продольной и поперечной рулевых тяг смазываются при техосмотре № 1 солидолом при помощи шприца. Шарнирные соединения разбирают и промывают керосином через 4 000 км пробега; после сборки шарнирные соединения смазываются свежим солидолом.

При появлении скрипа в верхней части рулевой колонки в отверстие, находящееся сбоку во втулке рулевого колеса, нужно залить несколько капель автола.

### Смазка подшипников передних и задних колес

Подшипники передних и задних колес смазываются солидолом через отверстия на ступицах задних колес и на колпаках передних колес, закрываемых пробками.

Смазка добавляется при технических осмотрах № 2. Через каждые 10 000—12 000 км пробега нужно снять ступицы, тщательно промыть их и конические подшипники в керосине, набить внутренние полости между подшипниками свежей смазкой и установить на место. Сильно набивать ступицы смазкой не рекомендуется, так как вытекающая смазка мо-



жет попасть в тормозные барабаны и нарушить нормальную работу тормозов. После установки ступиц на место необходимо отрегулировать затяжку подшипников.

### Смазка рессор

Листы рессор смазываются графитовой смазкой (солидол 25 %, графит — 25 % и нигрол — 50 %) при технических осмотрах № 2; при появлении скрипа нужно смазывать их чаще. Перед смазкой рессоры следует тщательно промыть керосином. Для смазки поднимают автомобиль на домкрате, до полной разгрузки рессор, после чего заполняют промежутки между листами графитовой смазкой; для удобства заполнения нужно снять хомуты и раздвинуть листы при помощи специального приспособления, клина, отвертки и др.

Через 10 000—12 000 км пробега рекомендуется разбирать рессоры для тщательной очистки листов от ржавчины. После очистки листы хорошо промывают в керосине и смазывают графитовой смазкой.

Смазка рессорных пальцев и пальцев сержеток производится солидолом при техосмотре № 1. При разборке рессор пальцы также должны быть промыты керосином и смазаны свежим солидолом.

### Смазка деталей тормозных приводов

В тормозной системе смазке подлежат следующие детали тормозных приводов:

а) тросы тормозов передних колес (2 масленки),

б) валики тормозов передних колес (2 масленки),

в) ось педали тормоза (2 масленки),

г) ось рычага тормоза (1 масленка),

д) втулка переднего промежуточного валика (2 масленки),

е) втулки кронштейнов задних промежуточных валиков (2 масленки),

ж) втулки тормозных валиков задних колес (8 масленок).

Тросы тормозов передних колес должны смазываться при техосмотре № 2 графитовой смазкой, а валики оси и втулки во время техосмотра № 1 солидолом при помощи шприца. Необходимо также смазывать солидолом все шарниры тормозных тяг.

Солидол в масленки (ниппели), расположенные на передних и задних колесах, нужно вводить в умеренном количестве. Избыточная смазка, выдавливаясь из зазоров, будет проникать в тормозные барабаны и нарушать нормальную работу тормозной системы.



### Смазка деталей водяного насоса

Смазка подшипников вала крыльчатки водяного насоса производится солидолом при помощи двух штауферов. Подшипники смазывают два раза в день, подвертывая крышки штауферов на 1—2 оборота. Когда крышки штауферов завернуты до отказа, их снимают и набивают свежим солидолом. Если сальник приводного валика пропускает воду, необходимо добавить смазки, подвертывая крышки штауфера, а также подтянуть гайку сальника. Если же течь не прекратится, нужно сменить набивку сальника.

### Смазка валика вентилятора

Роликовые подшипники вентилятора смазываются солидолом при помощи шприца при техосмотре № 1. Через 4 000 км пробега необходимо промывать подшипники керосином, после чего заполнять их свежим солидолом.

### Смазка вала спидометра

Гибкий вал спидометра смазывается графитовой смазкой во время плановых ремонтов автомобиля.

### Смазка деталей электрооборудования

Детали электрооборудования смазываются при техосмотре № 2.

В динамомашине смазывается только задний подшипник, для чего в масленку заливают 5—10 капель костяного масла. Передний подшипник смазывается автолом при разбрызгивании его распределительными шестернями двигателя.

Подшипники магнето смазывают также костяным маслом; в переднюю масленку (со стороны привода) заливают 12—15 капель, а в заднюю 8—10. Указанные нормы смазки ни в коем случае не следует превышать, так как избыток масла может попасть на контакты прерывателя и вызвать их обгорание и преждевременный износ, а также перебои в искрообразовании.

В масленку электромотора вентилятора следует пускать 10—15 капель костяного масла.

Подшипники стартера смазываются солидолом при его разборке и плановом ремонте. При плановых ремонтах стартера нужно очищать червяк валика от ржавчины и смазывать его слоем технического вазелина. Пружину и шестерню бендикса также смазывать тонким слоем солидола. Один раз в месяц солидолом



смазывают и зубчатый венец маховика; смазка производится через люк в нижней левой части картера маховика.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

### ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Хранение (стоянка) автомобилей во время перерыва между сменами производится в гараже или на специально устроенной безгаражной площадке, оборудованной приборами для обогрева автомобилей и помещением для их обслуживания. Газогенераторные автомобили требуют несколько иных технических условий на постройку гаражей, чем жидкотопливные автомобили.

Пол гаража должен быть цементный или деревянный торцовый с засыпкой песком и иметь небольшой уклон к воротам. Стены и потолок рекомендуется штукатурить, так как это уменьшает пожарную опасность и значительно утепляет гараж. Число ворот должно обеспечивать быстрый выход автомобилей, а ширина ворот должна позволять автомобилю въезжать в гараж и выезжать из него без маневрирования.

Особое внимание должно быть уделено утеплению гаража.

Практика показала, что печное отопление в гаражах, предназначенных для стоянки газогенераторных автомобилей, требующих усиленной вентиляции, особенно в условиях севера, Сибири и Урала, совершенно не обеспечивает должной температуры. Наиболее рациональным отоплением является калориферное.

Чтобы предохранить обслуживающий персонал от вредного действия угарного газа, гаражи для газогенераторных автомобилей должны иметь надежную вентиляцию.

При печном отоплении вентиляция значительно охлаждает помещение, так как взамен теплого воздуха, удаленного из помещения, поступает наружный холодный, помещение же обогревается печами чрезвычайно медленно. При калориферном отоплении загрязненный воздух, удаляемый из гаража, компенсируется быстрой подачей теплого воздуха. Воздух, необходимый для вентиляции, засасывается снаружи мощным вентилятором.

Для того чтобы большее количество вредных газов выбрасывалось наружу, над каждой машиной следует установить вытяжные колпаки. Выхлопные газы от двигателя отводятся наружу через отверстие в стене с помощью



металлической трубы, уложенной на полу гаража.

Безгаражное хранение газогенераторных автомобилей возможно на специально устроенной площадке. Для обогрева двигателей на этих площадках применяются паровые стационарные или передвижные установки и различные водомаслогрейки.

Паровая стационарная установка обычно рассчитывается на эксплуатацию в течение нескольких лет в одном месте. В зависимости от размеров котла она может обслуживать любое количество машин. Паровая передвижная установка монтируется на санях и снабжается переносными паропроводами.

Водоподогревательные установки предназначены для подогрева двигателей автомобилей горячей водой; вода в этих установках подается насосом.

Передвижные водомаслогрейки представляют собой легкие, снабженные насосами котлы, смонтированные на полозьях. Водогрейки рассчитаны на обслуживание небольшого количества автомобилей и применяются обычно для подогрева автомобилей непосредственно перед запуском.

За каждым автомобилем в гараже или на открытой площадке должно закрепляться определенное место стоянки, отмечаемое бе-

лыми линиями. Если указатели границ площади, отведенной для стоянки каждого автомобиля, отсутствуют, то при расстановке автомобилей расстояние между ними по фронту и от стен здания должно быть не менее 0,7 м, а расстояние в глубину (друг от друга) — 1 м.

Расстояние между задней стенкой кузова автомобиля и стеной здания должно быть не менее величины свеса автомобиля над задней осью плюс 0,5 м.

Постановка автомобилей на стоянку в рабочих проездах не разрешается.

Въезжать в гараж и на открытую площадку нужно передним ходом со скоростью не более 5 км/час. Автомобиль на предназначенном для него месте должен быть установлен радиатором в сторону выезда. Если разворот в гараже невозможен, допускается въезд на стоянку задним ходом.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСМОТРЫ АВТОМОБИЛЯ

Правильное и регулярное профилактическое обслуживание является основным условием, обеспечивающим исправное состояние и длительный срок службы автомобиля. Это подтверждается успехом работы стахановцев, исследовательскими работами и всей практикой эксплуатации автотранспорта.



Технические осмотры и ремонты имеют общую цель — поддержание автомобильного парка в постоянной технической готовности и увеличение срока службы автомобилей.

В автомобильных хозяйствах Союза ССР принята система планово-предупредительного профилактического обслуживания автомобиля. Ремонтные операции, выявляющиеся в процессе технического осмотра автомобиля, производятся по потребности.

Для газогенераторных автомобилей ЗИС-21, работающих на лесовывозке в предприятиях системы Министерства лесной промышленности, установлены следующие виды технических осмотров:

1) ежедневный осмотр — производится ежедневно после пробега 150—200 км;

2) технический осмотр № 1 (ТО-1) — производится после пробега 450—600 км;

3) технический осмотр № 2 (ТО-2) — еженедельный; производится после пробега 900—1 200 км.

Технические осмотры (ежедневный, ТО-1 и ТО-2) проводятся специальной бригадой в межсменное время в соответствии с графиком эксплуатации автомобиля.

Работу следует производить в специально отведенных для этой цели рабочих местах:

а) мойку и уборку — на эстакаде или канаве,

а также в специально отведенном помещении в гараже или мастерской;

б) технический осмотр и смазку — в мастерской (профилактории) на специальных канавках или подъемниках.

Бригада, выполняющая техосмотры, состоит из трех человек: механика-регулировщика (он же бригадир) 5—6-го разряда, слесаря 3—4-го разряда и мойщика-уборщика-смазчика 2—3-го разряда.

При отсутствии специальной бригады техосмотры производятся шофером, дежурным слесарем и смазчиком.

Если в процессе техосмотра выявляется дефект, устранение которого не входит в объем профилактических работ, то работа оформляется специальным нарядом за подписью дежурного механика. Устранение этого дефекта называется заявочным ремонтом.

Неисправности автомобиля, обнаруженные в процессе эксплуатации, по возможности должны устраняться самим шофером во время стоянок автомобиля (например под погрузкой, разгрузкой, в ожидании груза и т. п.).

### Ежедневный осмотр

Ежедневный осмотр включает уборку кабины и кузова, мойку и обтирку автомобиля,



крепежные работы и проверку действия механизмов автомобиля при заведенном двигателе.

Ежедневная уборка и мойка автомобиля производится с целью подготовки его к техническому осмотру, проведению крепежных работ и смазки, улучшению охлаждения газа, а также с целью сохранения опрятного внешнего вида автомобиля. Необходимо помнить, что загрязненные поверхности частей газогенераторной установки ухудшают охлаждение газа, в результате чего мощность двигателя уменьшается.

Уборка автомобиля производится на специальной площадке, до въезда автомобиля на моечный пост, а мойка его — на специально оборудованной эстакаде или на моечном посту в гараже.

Газогенераторные автомобили при возвращении с линии могут сразу проходить очистку и уборку, мойку их надо производить лишь через 2—3 часа или перед розжигом, так как вода, попадая на горячие части установки, может вызвать их коробление, что приведет к подсосам воздуха в установку.

Мойка автомобиля может производиться вручную с помощью щетки и тряпки или при помощи насоса и шланга. Мойщик постепенно обходит вокруг автомобиля. Вначале он смачивает загрязненные места, направляя на них

слабую струю воды для размягчения грязи, а затем сбивает ее сильной сплошной струей воды. Нельзя допускать, чтобы на раздувочный вентилятор попадало большое количество воды, так как она может проникнуть в электромотор и вывести его из строя.

Двигатель протирают тряпкой, смоченной в керосине; детали электрооборудования, стекло, щиток и сиденье протирают сухой тряпкой.

Зимой автомобиль следует тщательно очищать от снега.

Технический осмотр и крепежные работы выполняются в мастерской или гараже на специально оборудованных местах (смотровых ямах или эстакадах).

Перед техническим осмотром бригадир обязан просмотреть книгу заявок и ремонтов и обратить особое внимание на устранение дефектов, перечисленных водителем в книге заявок.

Осмотр и проверка автомобиля производится как при неработающем, так и при работающем двигателе.

Вначале при неработающем двигателе производится общий осмотр автомобиля, который заключается в следующем.

Проверяют внешним осмотром общее состояние автомобиля и отсутствие повреждений



аварийного характера. Затем при поднятом капоте проверяют крепление соединительных шлангов радиатора, натяжение ремня вентилятора и отсутствие течи в сальниках водяного насоса. Если нужно, укрепляют винты хомутиков, подтягивают гайки и регулируют натяжение ремня.

После общего осмотра автомобиля осматривают и проверяют его с правой стороны.

Внешним осмотром проверяют плотность закрытия люков газогенератора и крышки бункера; негодные прокладки заменяют новыми, смазав их графитовой пастой.

Проверяют целостность и крепление соединительных шлангов газопровода к грубым очистителям и между вторым и третьим очистителями; проверяют крепление бункера к кронштейнам и их исправность. При исправном состоянии крепления газогенераторов и кронштейнов газогенератор не должен иметь качки, а кронштейны и опорные пояса не должны иметь трещин.

Затем проверяют целостность и симметрию листов рессор, крепление дисков колес с правой стороны и состояние резины (целостность, отсутствие посторонних предметов между баллонами и давление воздуха в шинах). В случае необходимости поправляют листы, подтягивают гайки стремянок и хомутов, а также ко-

лесные гайки, удаляют посторонние предметы и доводят давление в шинах до нормального.

Осмотр и проверка автомобиля спереди заключается в проверке исправности радиатора. Если будет обнаружена течь, ее необходимо устранить.

Осмотр и проверка автомобиля с левой стороны заключается в следующем.

Проверяют внешним осмотром исправность тонкого очистителя, его крепление к кронштейнам и их исправность, крепление соединительных шлангов трубопроводов, а также прочищают отверстие для слива конденсата. Затем проверяют целостность и симметрию листов рессор, крепление дисков колес с левой стороны и состояние резины, производят очистку 1-го грубого очистителя и проверяют плотность прилегания крышек люков 2-го и 3-го очистителей.

После этого приступают к осмотру и проверке автомобиля снизу в следующем порядке.

Проверяют исправность и шплинтовку тормозных тяг, рычагов и валиков; проверяют целостность картеров дифференциала, коробки передач, маховика, двигателя и руля; целостность кожуха сцепления и отсутствие течи масла через прокладки, а также крепление рулевой сошки, люфт в шарнирах соединительных тяг и шплинтовку рулевых тяг. После этого сли-



вают конденсат из отстойника и проверяют крепление соединительных шлангов отстойника.

Закончив осмотр и проверку автомобиля при неработающем двигателе, проверяют действие механизмов автомобиля при работающем двигателе. Проверку производят в следующем порядке.

Заводят двигатель и проверяют действие операции зажигания, давление в масляной магистральной по манометру, наличие зарядного тока по амперметру, исправность работы стеклоочистителя. Проверяют работу сцепления включением и выключением его, а также действие тормозов на ходу (по следу торможения). Прослушивают двигатель на больших и малых оборотах. Проверяют плотность закрытия люков газогенераторной установки и отсутствие подсосов. Проверяют люфт рулевого штурвала, исправность работы свечей, действие сигнала, освещения, сигнала «стоп», раздувочного вентилятора и работу, динамо-машины.

### Технический осмотр № 1

Технический осмотр № 1 включает уборку, мойку, обтирку, технический осмотр, крепежные работы и смазку механизмов автомобиля при работающем двигателе.

Уборка, мойка и обтирка автомобиля производятся так же, как и при ежедневном осмотре.

Технический осмотр и крепежные работы выполняют в следующем порядке.

Снимают крышки с прокладками нижних люков газогенератора, очищают зольник и загружают дополнительную восстановительную зону свежим углем. Снимают крышки люков грубых очистителей, вынимают секции дисков и очищают корпуса очистителей и диски. Открывают нижний люк тонкого очистителя и очищают дно от уносов. Кроме того, выполняют все работы, производимые при ежедневном осмотре.

Смазка автомобиля производится солидолом при помощи шприца, попутно заменяются неисправные или утерянные масленки. В картер двигателя масло заливается водителем во время заправки автомобиля.

Смазываются следующие трущиеся поверхности: пальцы передних и задних рессор и сержежк, шкворни поворотных цапф передней оси, шарниры продольной и поперечной рулевых тяг, подшипник вентилятора, валик водяного насоса, втулки валиков ручного и ножного тормозов, карданные сочленения, вал включения сцепления и педали тормоза.



Проверка действия механизмов автомобиля при работающем двигателе производится так же, как и при ежедневном осмотре.

### Технический осмотр № 2

Технический осмотр № 2 включает уборку, мойку, обтирку, технический осмотр, крепежные работы, смазку и проверку механизмов автомобиля при работающем двигателе.

Перед производством техосмотра № 2 бригадир обязан просмотреть книгу заявок и ремонтов и обратить особое внимание на устранение дефектов, перечисленных в книге заявок шоферов.

После осмотра, крепежных и регулировочных работ производится проверка автомобиля на ходу механиком-регулировщиком и одновременно сдача работ по техосмотру № 2 механику. В книге заявок и ремонтов производятся соответствующие отметки.

Работы, не вошедшие в техосмотр № 2, выполняются по отдельному наряду.

Уборка, мойка и обтирка автомобиля производятся так же, как и при ежедневном осмотре.

Технический осмотр и крепежные работы производятся по всем узлам автомобиля. Предварительно проверяется внешним осмотром

общее состояние автомобиля и отсутствие повреждений аварийного характера.

Далее осмотр ведут в следующем порядке.

### Газогенераторная установка

Работы с правой стороны автомобиля:

Снять крышки люков газогенератора с прокладками, очистить зольник, проверить состояние камеры газификации, загрузить нижнюю часть газогенератора свежим углем, осмотреть и смазать прокладки графитовой пастой, поставить крышки на место и проверить плотность прилегания их к фланцам люков.

Проверить крепление газогенератора к кронштейнам, кронштейнов к раме, а также исправность кронштейнов.

Проверить целостность соединительных шлангов, плотность соединения газопроводов и крепление соединительных шлангов трубы отвода газа при розжиге.

Проверить крепление соединительной тяги (при ее наличии) между газогенератором и тонким очистителем.

Проверить состояние крышки загрузочного люка и состояние шнуровой прокладки. Смазать прокладку графитовой пастой, проверить исправность запорного механизма крышки.



Проверить крепление грубых очистителей к раме (с правой стороны), осмотреть места приварки опорных кронштейнов.

Проверить, не засмолен ли обратный воздушный клапан газогенератора.

Проверить, не засорен ли уносами трубопровод от газогенератора к грубым очистителям.

Работы с левой стороны автомобиля:

Снять крышки люков грубых очистителей, вынуть секции дисков и очистить корпуса и диски, промыть теплой водой корпуса и диски, поставить секции на место, проверить состояние прокладок и смазать их графитовой пастой, поставить крышки на место и проверить отсутствие подсосов.

Проверить крепление соединительных шлангов трубопроводов грубых очистителей.

Открыть нижний люк тонкого очистителя, слить конденсат и очистить поддон, промыть теплой водой кольца Рашига, прочистить отверстие для слива конденсата и поставить крышку люка на место.

Проверить крепление тонкого очистителя к кронштейнам и кронштейнов к раме, проверить исправность кронштейнов.

Проверить крепление грубых очистителей к раме, осмотреть места приварки опорных кронштейнов.

Двигатель. Работы с левой стороны:

Проверить внешнее состояние двигателя и исправность прокладок.

Проверить крепление шлангов водяной системы к патрубкам и отсутствие течи в соединениях.

Проверить отсутствие течи в радиаторе и сальниках водяного насоса.

Проверить шплинтовку и крепление задней левой опоры двигателя.

Проверить крепление сигнала.

Проверить крепление вентилятора, а также состояние и натяжение ремня вентилятора.

Слить масло из колодца фильтра, очистить и промыть в керосине фильтрующие войлочные кольца, собрать фильтр и залить свежее масло.

Работы с правой стороны:

Проверить внешнее состояние двигателя и исправность прокладок.

Проверить крепление гаек головки блока цилиндров.

Проверить состояние и крепление поводков и тяг управления воздухом и рабочей смесью смесителя и карбюратора, а также управления зажиганием.

Проверить состояние смесителя и крепление его к фланцу всасывающего трубопровода и работу заслонок.



Проверить шплинтовку и крепление задней правой опоры двигателя.

Проверить крепление стартера и динамо-машины.

Снять крышки клапанной коробки и проверить зазоры всасывающих и выхлопных клапанов.

Сцепление. Снять пол и крышку люка сцепления, проверить состояние механизма и регулировку сцепления, осмотреть упорный подшипник. Смазать подшипник первичного валика и упорный подшипник сцепления. Поставить крышку люка сцепления и пол на место.

Коробка передач. Проверить внешнее состояние коробки передач, крепление коробки передач к кожуху сцепления.

Рулевое управление. Проверить крепление кронштейна колонки и крепление рулевой колонки к кронштейну на щитке. Проверить и отрегулировать люфт рулевого штурвала.

Передний мост. Проверить отсутствие прогиба оси и состояние передней рессоры. Поднять передний мост на домкрат и проверить (покачивая рукой) люфт подшипников передних колес и люфт шкворней. Проверить крепление передних кронштейнов рессор.

Резина и колеса. Проверить внешнее состояние резины. Установить, нет ли посторонних предметов между баллонами задних колес. Проверить давление воздуха в шинах, крепление запасного колеса, крепление гаек и футорок колесных шпилек и переставить баллоны.

Задний мост. Проверить внешнее состояние заднего моста, целостность листов рессор и подпрессорников, крепление пальцев задних рессор и гаек шпилек фланцев полуосей.

Рама и крылья. Проверить крепление подножек и крыльев к кронштейнам и кронштейнов к лонжеронам, внешнее состояние рамы и исправность ее поперечины, целостность листов и крепление буксирной рессоры, исправность и крепление буксирной тяги и шкворня, крепление стопорного болта буксирной головки, крепление номерного знака и заднего фонаря на кабине.

Площадка и коник. Проверить внешним осмотром состояние площадки, коника и ящика для чурок, крепление опорной колодки коника к раме, крепление площадки на раме и крепление болтовых соединений коника.

Кабина. Проверить внешнее состояние кабины, обивки, стекол, а также замков и петель дверей кабины, наличие ручек.

Проверка и осмотр автомобиля



с н и з у. Проверить крепление магнето, шплинговку крепления радиатора к раме, крепление переднего конца двигателя к поперечине рамы и состояние поперечины, отсутствие течи и спускном кранике, ход педали сцепления и боковой люфт педали, крепление картера руля к раме, крепление сошки руля, люфт продольной и поперечной тяг руля, крепление стремянок рессор, крепление кронштейнов тормозных рычагов тяг и их шплинговку, крепление шарнирных соединений карданного вала, состояние и крепление раздувочного вентилятора, крепление соединительных шлангов смесителя и вентилятора. Слить конденсат из отстойника смесителя и проверить крепление соединительных шлангов отстойника.

**Электрооборудование.** Снять сидение, проверить крепление нажимной планки аккумуляторной батареи и очистить аккумуляторы от грязи. Проверить внешнее состояние батареи, отвернуть гайки стяжных болтов клемм и отсоединить провода. Проверить напряжение каждой банки батареи. Зачистить клеммы наждачной бумагой. Отвернуть пробки батареи, проверить плотность электролита, долить электролит до нормального уровня и завернуть пробки. Присоединить провода, закрепить клеммы стяжными болтами и осмо-

треть проводку к стартеру и генератору. Поставить на место сидение. Проверить плотность присоединения проводов динамо к контактной коробке.

Вывернуть свечи из головки блока, очистить их от нагара, зачистить контакты, проверить зазор между электродами, вернуть свечи.

Проверить состояние контактов прерывателя магнето и зазоры между ними, плотность соединения и креплений проводов магнето и изоляцию проводов, правильность установки зажигания.

Проверить состояние контактов реле-регулятора, а также зазор между якорьком и стержнем регулятора.

Проверить состояние и крепление проводов к сигналу и фарам, плотность соединения и крепления проводов у амперметра — к колодке динамомашины, к щеткам и к стартеру.

### Смазка

При техосмотре № 2 сменяют масло в картере двигателя, а также смазывают следующие детали: валик вентилятора охлаждения, пальцы передних и задних рессор, тормозные



валики, пальцы поворотных цапф, шарниры продольной и поперечной рулевых тяг, валик педали сцепления и ножного тормоза, упорный подшипник валика сцепления, карданные сочленения, промежуточные валики тормозов, втулки распорных валиков тормоза, листы рессор, магнето, подшипник динамомашин и мотор раздувочного вентилятора.

Кроме того, добавляют смазку в ступицы колес, в картер руля, в картер коробки передач и в картер дифференциала.

Проверка механизмов автомобиля при работающем двигателе выполняется так же, как и при предыдущих техосмотрах.

### Нормы выработки на техосмотрах

Приводимые ниже (табл. 3) нормы времени по техосмотрам даны по группам работ и включают затрату времени как на обязательные работы, так и на дополнительные, выявляемые в процессе техосмотра.

Кроме основного времени, в нормах учтено и подготовительно-заключительное (на получение и оформление наряда на работу, получение и сдачу инструмента и др.).

Таблица 3

| № по пор.                      | Наименование работ                                     | Нормы времени в чел.-мин.    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Ежедневный осмотр</b>       |                                                        |                              |
| 1                              | Уборка, мойка и обтирка автомобиля . . . . .           | 25                           |
| 2                              | Технический осмотр и крепежные работы . . . . .        | 40                           |
| 3                              | Проверка механизмов при работающем двигателе . . . . . | 25                           |
| Итого по ежедневному осмотру . |                                                        | 90<br>или 1 час<br>30 мин.   |
| <b>Техосмотр № 1</b>           |                                                        |                              |
| 1                              | Уборка, мойка и обтирка автомобиля . . . . .           | 25                           |
| 2                              | Техосмотр и крепежные работы . .                       | 75                           |
| 3                              | Смазка № 1. . . . .                                    | 25                           |
| 4                              | Проверка механизмов при работающем двигателе . . . . . | 25                           |
| Итого по техосмотру № 1 . .    |                                                        | 150<br>или 2 часа<br>30 мин. |



| № по<br>пор. | Наименование работ                                          | Нормы вре-<br>мени в чел.-<br>мин. |
|--------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|              | <b>Техосмотр № 2</b>                                        |                                    |
| 1            | Уборка, мойка и обтирка автомо-<br>биля . . . . .           | 25                                 |
| 2            | Техосмотр и крепежные работы . .                            | 270                                |
| 3            | Смазка № 2 . . . . .                                        | 40                                 |
| 4            | Проверка механизмов при рабо-<br>тающем двигателе . . . . . | 25                                 |
|              | <b>Итого по техосмотру № 2</b>                              | <b>360</b><br>или 6 часов          |

### ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ К РАБОТЕ

Перед выездом автомобиля на работу водитель обязан тщательно его осмотреть, независимо от того, в каком состоянии он был оставлен накануне.

Техническая ревизия производится шофером при приемке автомобиля от сменщика или сменного механика. При ревизии необходимо:

1) снять крышку бензобака, проверить полноту его заправки, проверить исправность факела;

2) проверить работу сигнала;  
3) проверить работу фар;  
4) проверить люфт рулевого управления;  
5) поднять капот и проверить исправность бензо- и газопроводов;

6) осмотреть состояние резины и степень накачки шин;

7) проверить полноту заправки водой и отсутствие течи в радиаторе;

8) проверить надежность соединения тормозных тяг с валиками и шплинтовку креплений;

9) проверить надежность соединения рулевых тяг с рычагами поворотных цапф, крепление рулевой сошки на валу, продольной тяги с сошкой, наличие шплинтовки соединений;

10) проверить уровень масла в картере двигателя и, если нужно, долить до нормального уровня;

11) проверить уровень электролита в аккумуляторах;

12) проверить сальники водяной помпы;

13) проверить наличие индивидуального комплекта инструмента;

14) проверить выполнение техосмотра и смазки;

15) завести двигатель, прогреть его, проверить работу динамомашины на зарядку, а также действие ножного и ручного тормозов;



16) проверить устранение дефектов, помеченных в книге заявок;

17) проверить крепление газогенераторной установки, плотность соединений трубопроводов и уплотнительных прокладок люков, исправность рессор и прочность крепления ступиц и дисков колес.

После длительного перерыва в работе нужно залить 3—4 ведра воды в тонкий очиститель, чтобы смыть ржавчину с колец Рашига и увлажнить их.

Перед розжигом газогенератора необходимо проверить наличие топлива в бункере и прошуровать топливо (рис. 58), чтобы разрушить образовавшийся после стоянки свод. При осадке топлива нельзя измельчать древесный уголь, находящийся в камере газификации, а также ударять концом шуровки по бункеру и воздушной трубе (в упрощенных газогенераторах).

Закончив подготовку автомобиля к выезду, шофер получает наряд (путевой лист), в котором расписывается в принятии автомобиля. Получив наряд, шофер должен подробно ознакомиться с заданием, ориентироваться по карте (или плану) в расположении пунктов, указанных в наряде, определить примерное расстояние между ними и наметить наиболее удобный маршрут. Если предстоит работа в незна-

комом районе, он должен постараться получить все необходимые сведения у диспетчера или товарищей по работе.

Никогда нельзя выезжать из гаража без минимального набора инструментов. В шофер-

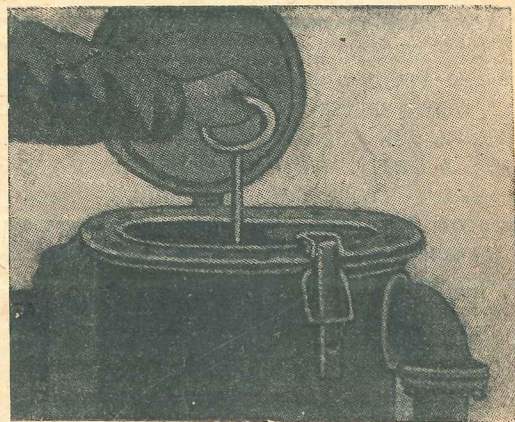


Рис. 58. Шуровка топлива в газогенераторе

ский набор входят следующие основные инструменты и принадлежности: пусковая рукоятка, ключ для отвертывания гаек колес с рукояткой к нему, домкрат с рукояткой или рычагом, две лопатки для демонтажа и монта-



жа шин, насос для накачивания шин, молоток, универсальные плоскогубцы (пассатижи) или простые плоскогубцы и газовые клещи, отвертка, разводной ключ, гаечные ключи ходовых размеров, ключи для свечей, зубило и бородок, шприц для нагнетания солидола, буксирный трос, лопата и топор.

Кроме набора инструментов, необходимо иметь на автомобиле вполне исправное запасное колесо, исправную камеру или принадлежности для клейки резины, моток изоляционной ленты, 2—3 м электрического шнура, 300—400 г вязальной проволоки, несколько шпильков ходовых размеров, шкурку, резиновый шланг, запальную свечу, две лампочки и конденсатор.

Инструмент должен быть всегда очищен от грязи и завернут в куски дерматина или плотную материю. Основной комплект следует хранить в сумочке из кожи или дерматина с отделениями для инструментов.

Если в маршруте есть участки с проселочными или неусовершенствованными дорогами, надо подготовиться к возможному буксованию колес в грязи или к глубокой осадке автомобиля на мягком грунте. Шофер обязан взять с собой две-три доски, а также веревку и цепи, которые используются при скольже-

нии колес. Все эти материалы укладывают в кузов автомобиля так, чтобы они не мешали грузу и не перекатывались.

### РОЗЖИГ ТОПЛИВА В ГАЗОГЕНЕРАТОРЕ И ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

После подготовки автомобиля к работе приступают к розжигу топлива в газогенераторе.

Розжиг топлива может быть произведен при помощи: 1) раздувочного вентилятора; 2) двигателя, работающего на бензине, а также 3) самотягой. Как правило, розжиг топлива должен производиться при помощи раздувочного вентилятора и лишь в исключительных случаях остальными двумя приемами.

Розжиг топлива при помощи вентилятора. Закрыв заслонки газо-воздушной смеси и воздуха-смесителя, открывают заслонку патрубка вентилятора и включают электровентилятор. Затем зажигают смоченный в керосине факел и вставляют в отверстие воздушной коробки газогенератора.

Электровентилятор засасывает пламя факела через фурмы вместе с воздухом в камеру газификации, и находящийся в нем древесный уголь начинает разгораться. Продукты горения проходят через всю газогенераторную установку и выходят через выводную трубу



вентилятора. Через 1—1,5 мин. факел вынимают из отверстия воздушной коробки и проверяют, разгорелся ли уголь.

Вначале из выводной трубы вентилятора идет газ молочного цвета с большим количеством водяных паров; постепенно цвет струи светлеет, и под конец она становится почти бесцветной или слегка сероватой. Такой газ при поднесении зажженной спички или факела загорается. Обычно на розжиг газогенератора требуется от 5 до 10 мин. Когда газ, выходящий из трубы вентилятора, будет гореть ровным длинным (40—50 см) пламенем, можно приступить к пуску двигателя.

В газогенераторах ЗИС-21 первого выпуска и ЗИС-13 перед включением электровентилятора необходимо закрыть заслонку газо-воздушной смеси и открыть воздушную заслонку смесителя, после чего и производить розжиг топлива по указанному способу.

Пуск двигателя на газе. Газовый двигатель при исправных стартере и аккумуляторах, как правило, легче завести на газе, чем на бензине. Для пуска двигателя на газе останавливают электромотор вентилятора, полностью закрывают дроссельную заслонку патрубка вентилятора, открывают примерно на  $\frac{3}{4}$  заслонку газо-воздушной смеси смесителя при помощи ручной манетки и нажимают на

кнопку стартера, одновременно перемещая манетку, связанную с воздушной заслонкой смесителя. Как только воздушная заслонка будет открыта настолько, что проходящий по трубе воздух образует с газом взрывчатую смесь, двигатель заведется. После пуска двигателя необходимо установить манеткой раннее зажигание.

Включать стартер более чем на 3—4 сек. не следует, так как при более длительной беспрерывной работе аккумуляторные батареи быстро разряжаются и выходят из строя. Если двигатель не заводится после нескольких включений стартера, необходимо продолжить розжиг газогенератора электровентилятором, выяснив и устранив причины, мешающие запуску двигателя.

Не следует сразу после запуска давать двигателю большие обороты, так как при холодном двигателе происходит усиленный износ деталей кривошипно-шатунного механизма. Кроме того, при неустановившемся процессе газообразования двигатель, проработав на больших оборотах 10—15 сек., может заглохнуть.

Если газ, выходящий из трубы вентилятора после длительного розжига, не воспламеняется от зажженной спички, это указывает на неисправности в газогенераторной установке.



Если газ горит хорошо, но двигатель не заводится на газе, значит имеются неполадки в системе управления, двигателе или электрооборудовании.

Во время запуска на газе обе заслонки карбюратора должны быть полностью закрыты.

После остановки двигателя автомобиля на 10—15 мин. его обычно можно вновь запустить на газе, не разжигая топлива при помощи вентилятора.

Пуск двигателя на бензине. При неисправных аккумуляторах и электровентиляторе пустить двигатель на газе вручную очень трудно. В этих случаях запускают двигатель на бензине и затем, после розжига топлива в газогенераторе, переводят его на газ. Запуск двигателя на бензине допускается, кроме того, при таражном маневрировании автомобиля.

Перед запуском двигателя на бензине необходимо открыть бензиновый краник бачка, проверить подачу бензина в карбюратор путем нажатия на утопитель, поставить манетку опережения зажигания в позднее положение, полностью закрыть общую дроссельную заслонку газо-воздушной смеси смесителя и открыть дроссельную заслонку бензино-воздушной смеси карбюратора. После этого, прикрыв воздушную заслонку, поворачивают несколько

раз коленчатый вал, чтобы подсосать бензино-воздушную смесь в цилиндры, а затем немного приоткрывают воздушную заслонку карбюратора и нажимают на кнопку стартера или же заводят двигатель резким поворотом коленчатого вала при помощи заводной ручки.

Если двигатель не заводится или заводится, но не развивает оборотов и глохнет, необходимо увеличить подачу бензина к карбюратору, отвернув для этого ключом на 2—3 оборота колпачок жиклера карбюратора. После прогрева двигателя колпачок жиклера снова завертывают.

Если обогащение смеси не облегчает пуск двигателя, надо определить причину неисправности и устранить ее.

Допускать продолжительную работу двигателя на бензине не рекомендуется, так как из-за повышенной степени сжатия и большого угла опережения зажигания в газогенераторных двигателях при работе на бензине происходит усиленный износ кривошипно-шатунного механизма. Категорически запрещается работать также на смеси газа с бензином, так как при этом двигатель быстро выходит из строя.

Перевод двигателя с бензина на газ. Перевод двигателя с бензина на газ производится следующим образом. После установившейся работы двигателя на бензине



вставляют в воздушную коробку газогенератора горящий факел, дают двигателю большие обороты на бензине и, нажимая ногой на педаль акселератора, открывают заслонку газоз воздушной смеси смесителя (воздушная заслонка смесителя должна быть закрыта). В результате в газогенераторе создается разрежение, и пламя факела вместе с воздухом засасывается через фурмы в зону горения, производя розжиг топлива.

Как только двигатель начнет уменьшать обороты (глохнуть), нужно снять ногу с педали акселератора. Заслонка газоз воздушной смеси смесителя при этом закроется, и двигатель вновь увеличит число оборотов. Затем вновь открывают заслонку газоз воздушной смеси и т. д. Через 4—5 мин. необходимо одновременно открывать заслонку газоз воздушной смеси смесителя и приоткрывать воздушную заслонку смесителя.

Когда газогенератор начнет вырабатывать газ соответствующего качества и двигатель будет работать на газе без перебоев, перекрывают доступ бензина в карбюратор, ставят манетку опережения зажигания на более раннее зажигание и прикрывают заслонки карбюратора. Если розжиг топлива в газогенераторе производится двигателем, заслонка патрубка вентилятора должна быть закрыта.

**Розжиг топлива самотягой.** При отсутствии бензина, неисправности электровентилятора или большой разрядке аккумуляторной батареи для розжига топлива в газогенераторе можно использовать самотягу, т. е. естественную тягу. Розжиг самотягой рекомендуется также при влажном топливе, попадании в активную зону древесных чурок и загрузке камеры газификации плохо выжженным древесным углем.

Для розжига топлива самотягой открывают загрузочный и зольниковый люки газогенератора и поджигают в зольниковом пространстве легко воспламеняющиеся материалы — стружки, концы, смоченные керосином, и др. Под влиянием естественной тяги горение распространяется по всей камере газификации и доходит до уровня фурменного пояса. Этот момент можно обнаружить через отверстие фурмы, расположенное против отверстия футорки. Когда уголь хорошо разгорится, можно переходить к пуску двигателя.

Основные недостатки способа розжига топлива самотягой: на розжиг затрачивается примерно 40—50 мин.; большая часть древесного угля дополнительной зоны восстановления сгорает, поэтому его приходится часто добавлять.



## УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ

Двигатель автомобиля перед выездом всегда должен быть предварительно прогрет. Для этого двигателю дают проработать некоторое время на небольших оборотах, одновременно с этим проверяя давление масла по манометру и зарядку аккумуляторной батареи по амперметру.

При прогреве двигателя устанавливается нормальное газообразование. Когда двигатель будет работать равномерно и бесперебойно, автомобиль может трогаться с места.

Трогание с места и переключение передач. Трогание автомобиля с места производится следующим образом. Нажимают левой ногой доотказа на педаль сцепления (выключают сцепление) и, выждав, когда ведущий вал коробки передач перестанет вращаться, включают первую передачу. Затем, опустив рычаг ручного тормоза, постепенно нажимают на педаль акселератора (увеличивая подачу смеси) и одновременно плавно отпускают педаль сцепления. При трогании с места необходимо также подобрать соответствующее положение заслонки воздуха смесителя, обеспечивающее получение необходимой мощности двигателя для данных дорожных условий.

Увеличив немного скорость движения автомобиля, выключают сцепление, отпускают педаль акселератора (уменьшают подачу смеси) и сразу же переводят рычаг переключения передач в нейтральное положение; затем, сделав небольшую выдержку, включают вторую передачу. После этого плавно включают сцепление, отпуская педаль быстрее, чем при трогании с места, и одновременно увеличивают подачу смеси. Увеличив еще несколько скорость движения автомобиля, так же производят переключение на третью и четвертую передачи.

Трогаться с места нужно постепенно, без резкого толчка, плавно включая для этого сцепление и умеренно подавая рабочую смесь. Необходимо помнить, что для плавного начала движения двигатель должен работать на небольших оборотах, а при таком режиме он развивает небольшую мощность.

Рычаг переключения передач необходимо задерживать в нейтральном положении для того, чтобы уравнивать окружные скорости сцепляемых шестерен; при этом переключение произойдет без ударной нагрузки на зубья и, следовательно, бесшумно.

При значительном снижении числа оборотов вала двигателя усилие, развиваемое на валу, уменьшается и становится недостаточ-



ным для устойчивого движения автомобиля на прямой передаче, в связи с чем с высшей передачи приходится переключаться на низшую. Переключение нужно производить до того, как автомобиль начнет двигаться толчками и в двигателе появятся стуки.

Для бесшумного переключения шестерен с высшей передачи на низшую выключают сцепление, уменьшают подачу смеси и сразу же переводят рычаг в нейтральное положение. Включают на мгновение сцепление, с одновременным увеличением подачи смеси, чтобы по возможности выравнивать окружные скорости включаемых шестерен. Затем снова выключают сцепление, уменьшая одновременно подачу смеси, и включают низшую передачу. После этого вторично включают сцепление, увеличив предварительно подачу смеси с таким расчетом, чтобы плавное движение автомобиля не нарушалось.

Ни в коем случае нельзя переключать передачи через одну (например, со второй на четвертую), так как это может вызвать поломку зубьев шестерен коробки передач.

#### ТЕХНИКА ЕЗДЫ

Во время езды на газогенераторном автомобиле необходимо периодически проверять подачу воздуха в смеситель, так как двига-

тель хорошо и экономично работает только при надлежащей регулировке качества газозвоздушной рабочей смеси. При избыточной подаче воздуха происходят выстрелы в смесителе, «чихание», и падение мощности двигателя. При недостаточной подаче воздуха также происходит падение мощности и увеличивается расход топлива.

Если двигатель работает с некоторым резервом мощности, то в целях экономии топлива нужно увеличить подачу воздуха, т. е. обогатить газозвоздушную смесь. Если же от двигателя требуется максимальная мощность, нужно уменьшить подачу воздуха, т. е. обогатить газозвоздушную смесь.

Езда на газогенераторном автомобиле по горизонтальному участку должна производиться исключительно на высшей передаче. Низшие передачи служат главным образом для передвижения с малой скоростью по плохим дорогам, а также для трогания с места. При больших оборотах коленчатого вала двигателя на низших передачах ездить не следует.

Когда сцепление выключено, левая нога шофера должна находиться на полу; при быстром движении каблук должен упираться в пол, а носок находиться над педалью, но отнюдь не нажимать на нее.

Если выясняется, что автомобиль не может



дальше двигаться на высшей передаче (тяжелая дорога, подъем и др.), необходимо заблаговременно переключить его на низшую, не допуская значительного снижения числа оборотов вала двигателя. При больших скоростях движения автомобиля нельзя переходить с высшей передачи на низшую.

При спуске, если он не слишком крутой, достаточно прикрыть заслонку рабочей смеси, чтобы с небольшой скоростью спуститься с уклона. Если спуск крутой, но не длинный, то, помимо прикрытия заслонки, нужно производить легкое торможение, не выключая сцепления.

Во избежание большого износа и нагревания тормозов при длительных и крутых спусках рекомендуется тормозить двигателем при включенных передаче и сцеплении и прикрытых до нужной степени дроссельной и воздушной заслонках смесителя.

Во время движения под уклон нельзя прерывать отбор газа, иначе температура в активной зоне газогенератора снизится, а это нарушит режим работы газогенератора и не даст возможности получить достаточную мощность двигателя при движении автомобиля после спуска по горизонтальному участку дороги или на подъеме. Поэтому при спуске рекомендуется закрывать заслонку воздуха

смесителя и немного открывать заслонку газо-воздушной смеси, а к концу спуска открыть ее несколько больше. В конце спуска открывают заслонку воздуха смесителя и регулируют ее положение для получения слегка обогащенной рабочей смеси.

На длинных спусках нужно ставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, а не ездить с выключенным сцеплением, так как это ведет к быстрому износу механизма выключения сцепления. Во время спуска надо поддерживать газогенератор на рабочем режиме, нажимая время от времени на педаль акселератора и увеличивая тем самым отбор газа. В конце спуска нужно увеличить отбор газа, отрегулировать смеситель на обогащенную смесь, увеличить обороты вала двигателя и включить соответствующую передачу.

Перед большими подъемами надо заранее отрегулировать смеситель на обогащенную смесь, так как на подъеме при уменьшении числа оборотов вала двигателя рабочая смесь может чрезмерно обедниться и вызвать остановку двигателя.

Трогание автомобиля с места на подъеме производят следующим образом. Удерживая ручным тормозом автомобиль на месте, включают обычным порядком первую передачу



и одновременно отпускают педаль сцепления и рычаг ручного тормоза, увеличивая в то же время подачу смеси. Эти операции нужно производить так, чтобы тормозы перестали держать колеса как раз в тот момент, когда вал двигателя окажется соединенным через сцепление и коробку передач с карданным валом. Если сцепление будет включено раньше чем отпущены тормозы, то двигатель заглухнет. Если же, наоборот, тормозы будут отпущены раньше, чем включено сцепление, то автомобиль покатится назад.

Задний ход можно включать только после полной остановки автомобиля; несоблюдение этого правила может вызвать поломку зубьев шестерен коробки передач.

При любых режимах работы двигателя необходимо давать наиболее выгодное опережение зажигания, соответствующее скорости движения автомобиля, его нагрузке, состоянию дороги и др. Необходимо помнить, что при недостаточном опережении уменьшается мощность двигателя, увеличивается расход топлива и повышается температура двигателя, тогда как при чрезмерном опережении в двигателе появляются резкие стуки.

Замедление хода и остановка. Для замедления движения автомобиля нужно постепенно уменьшать подачу смеси, а при

необходимости полной или быстрой остановки воспользоваться тормозами.

Если требуется остановить автомобиль в заранее намеченном месте, поступают следующим образом. Снижают скорость движения, уменьшая подачу смеси; выключают сцепление и плавно подтормаживают с таким расчетом, чтобы автомобиль остановился точно там, где было намечено; затем, переводя рычаг переключения передач в нейтральное положение, отпускают педаль сцепления и затягивают ручной тормоз.

При кратковременной стоянке автомобиля двигатель лучше не выключать. Во избежание засмоления двигателя не должен работать на холостом ходу более 20 мин.

Для быстрой остановки нужно уменьшить подачу смеси, выключить сцепление и нажать правой ногой на педаль тормоза, постепенно усиливая давление.

Торможение следует производить плавно, не доводя колеса до скольжения, так как при этом увеличивается возможность заноса автомобиля. При заносе нужно быстро отпустить тормозы, повернуть рулевой штурвал в сторону заноса и затем продолжать плавное торможение.

Езда в тяжелых условиях. На плохой дороге (кочки, пни, кустарник, канавы



и т. п.) нельзя допускать больших скоростей движения. При встрече с другим автомобилем нужно ехать медленно и вести автомобиль возможно ближе к правой стороне дороги.

Особенно осторожно надо ездить по скользкой и грязной дороге. Чтобы колеса не буксовали, надо вести автомобиль на возможно более высокой передаче, а также с малой и равномерной подачей смеси. Трогаться с места нужно очень плавно, с наименьшей подачей смеси.

На скользкой и грязной дороге тормозить следует плавно, в несколько приемов. Для большей устойчивости автомобиля его необходимо подтормаживать, не выключая в первый момент сцепления.

При спуске по скользкой дороге нужно уменьшить подачу смеси и подтормаживать автомобиль, не выключая сцепления. На длинном и крутом спуске по скользкой дороге следует тормозить двигателем, прикрыв дроссель газо-воздушной смеси.

На подъеме при скользкой дороге надо своевременно взять разгон и на самом подъеме ни в коем случае не прибавлять смеси. Если автомобиль не возьмет подъема на данной передаче, необходимо заблаговременно, не ожидая, когда автомобиль начнет уменьшать ско-

рость, быстро перейти на низшую передачу и дать двигателю обороты, соответствующие движению автомобиля на вновь включенной передаче. При этом скорость автомобиля не должна быть больше скорости движения на предыдущей передаче. При отсутствии достаточного опыта такое переключение надо делать по возможности до начала подъема, чтобы не переключать передач на самом подъеме.

Участок пути в несколько метров по вязкому грунту (песок, грязь и др.) можно преодолеть по инерции с выключенным сцеплением; если участок пути длинный, нужно перед въездом на него притормозить автомобиль, затем включить одну из низших передач и проезжать участок с равномерной подачей смеси, не ускоряя и не замедляя движения. Если выясняется, что дальше по такому участку дороги ехать нельзя, назад нужно двигаться по старой колее.

Если забуксовавший автомобиль не может выехать, то нужно под ведущие колеса положить ветки, доски, рогожу и т. п., а также удалить грунт перед колесами. В крайнем случае приходится поднимать колеса и укреплять под ними грунт ветками, щебнем, доской и т. п.



Канавы и ямы нужно переезжать осторожно, опускаясь в них на низшей передаче при малой подаче смеси и притормаживая.

Реки и ручьи можно переезжать вброд, если глубина их не более 0,6 м. Для переезда выбирают место, где дно песчаное или каменистое, а берега отлогие. Переезжать речки нужно с ходу на низшей передаче при равномерной подаче смеси, избегая остановки автомобиля. На глушитель и воздушный патрубок смесителя (если нет воздухоочистителя) нужно надеть гибкие шланги и отвести их кверху, а радиатор спереди закрывать фанерой или брезентом.

Для лучшей проходимости автомобиля в тяжелых дорожных условиях колеса обматывают канатами, толстой веревкой или цепями.

Переезжать небольшие препятствия (рельсы, жерди, канавки и т. п.) нужно под прямым углом, на низшей передаче, плавно увеличивая подачу смеси к моменту переезда через препятствие передними колесами.

При переезде через препятствия нужно быть особенно осторожным и направлять автомобиль так, чтобы не задеть низко расположенными частями за выступы на дороге (пни, кочки и т. п.).

## ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Перед выездом на работу бункер газогенератора надо полностью догрузить чурками. Во время работы топливо следует догружать через 1—1,5 часа, используя для этого различные вынужденные остановки и время под погрузкой и разгрузкой. Загружать чурки можно специальным железным ведром с отверстиями (рис. 59), деревянным ящиком или из обыкновенного мешка.

Загрузка топлива должна производиться при работающем двигателе. В момент загрузки двигатель переводят на средние обороты и немного прикрывают заслонку воздуха смесителя. Топливо в газогенератор нужно загружать быстро, и после каждой порции закрывать крышку загрузочного люка, чтобы в газогенератор не попало большое количество воздуха и процесс газификации не нарушился. При загрузке нельзя смотреть в загрузочный люк или наклоняться над ним, так как в бункере при открытой крышке часто происходит вспышка газа, главным образом при малом количестве топлива.

После загрузки топлива двигатель иногда начинает давать перебои; для устранения их



необходимо отрегулировать количество воздуха, подаваемого к смесителю.

Не рекомендуется выжигать более двух третей топлива, находящегося в бункере. Ни

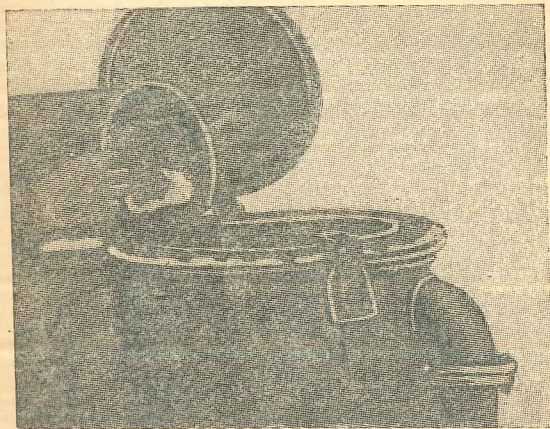


Рис. 59. Загрузка топлива в газогенератор

в коем случае нельзя выжигать топливо до уровня фурм или ниже, так как это ведет к перегреву бункера и быстрому выходу его и камеры газификации из строя. Если топливо выжжено до уровня фурм или ниже, необходимо сначала загрузить в газогенератор дре-

весный уголь до уровня на 150—200 мм выше фурм, а уже потом — древесные чурки.

При повышенной влажности чурок (свыше 22%) время между догрузками нужно сократить и загружать топливо небольшими порциями. На стоянках в этом случае рекомендуется приоткрывать крышку загрузочного люка для просушки топлива, не допуская, однако, горения чурок в бункере.

После продолжительной работы двигателя на малых оборотах никогда не следует сразу повышать обороты, иначе двигатель, проработав некоторое время, может заглохнуть.

Иногда, чаще всего во время длительных остановок и при увеличенных размерах топлива, происходит зависание его в бункере, т. е. над камерой газификации образуется свод. Для разрушения свода необходимо прошуровать топливо в бункере непосредственно перед выездом автомобиля.

Кроме зависания топлива, нарушение нормального процесса газификации возможно при уплотнении угля и образовании прогаров (каналов в слое угля) в восстановительной зоне. Для устранения этого рекомендуется осторожно прошуровать уголь через зольниковый люк, стараясь не размельчить уголь и сохранить необходимый его уровень.

При работе автомобиля на грязной дороге



необходимо систематически прочищать проволочкой трубку для спуска конденсата.

Последнюю загрузку топлива в газогенератор перед установкой автомобиля в гараж следует производить не позже, чем за полчаса до окончания работы. Если загрузить газогенератор непосредственно перед остановкой двигателя, выделяющаяся из топлива влага увлажнит древесный уголь, находящийся в камере газификации, а это значительно удлинит утренний розжиг топлива в газогенераторе и запуск двигателя.

Перед установкой автомобиля в гараж необходимо обязательно проверить герметичность крышки загрузочного люка и плотность прилегания обратного клапана воздушной корбки, чтобы избежать излишнего загрязнения воздуха гаража газом. Переводить двигатель с газа на бензин перед его остановкой не следует; это может быть рекомендовано только в том случае, если в двигателе наблюдалось засмоление. Работа на бензине при этом должна продолжаться 2—3 минуты.

Остановка двигателя при работе на газе должна производиться следующим образом. Коленчатому валу двигателя дают большое число оборотов, после чего полностью открывают заслонку воздуха смесителя; при этом цилиндры будут хорошо продуты воздухом,

что предотвратит конденсацию в них и на электродах свечей находящихся в газе паров воды.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ В ПЕРИОД ОБКАТКИ

Перед пуском в эксплуатацию нового или вышедшего из капитального ремонта автомобиля необходимо тщательно его осмотреть.

В течение первых 1 000 км пробега автомобиль должен пройти обкатку. В период обкатки происходит приработка и притирка трущихся частей, осаживаются прокладки и т. п., в связи с чем общий срок службы автомобиля увеличивается.

Во время пробега первой тысячи километров технические осмотры нужно производить с особой тщательностью и чаще, чем обычно. Скорость движения на прямой передаче в этот период не должна превышать для автомобиля ЗИС-21 — 25 км/час, а нагрузка — не более половины от нормальной.

При обкатке необходимо соблюдать следующие указания:

1) пуск двигателя и обкатку автомобиля производить только на газе, без присадки бензина;

2) не выезжать с непрогретым двигателем и



не допускать больших оборотов вала при запуске и прогревании;

3) не ездить по плохим дорогам и крутым подъемам;

4) следить за тем, чтобы не нагревались коробка передач, карданные сочленения, задний мост и тормозные барабаны;

5) поддерживать нормальное давление воздуха в шинах;

6) следить за герметичностью газогенераторной установки и строго выдерживать режимы чистки;

7) следить за показаниями масляного манометра и амперметра;

8) сальник водяного насоса подтягивать только после 500 км пробега, так как преждевременная подтяжка может вызвать задиры валика и его заедание (течь сальника рекомендуется устранять путем набивки смазкой).

После первого выезда автомобиля необходимо:

1) подтянуть гайки шпилек головки блока и гайки крепления всасывающего и выпускного трубопроводов;

2) подтянуть хомуты соединительных шлангов системы охлаждения и газопроводов газогенераторной установки;

3) смазать сальники водяного насоса;

4) проверить, нет ли течи масла и бензина,

не греются ли коробка передач, карданные сочленения, задний мост, тормозные барабаны и ступицы колес;

5) проверить затяжку гаек, крепящих диски колес.

После пробега 250 и 500 км нужно, кроме перечисленного, выполнять следующее:

1) сменить масло в картере двигателя и промыть масляную систему жидким маслом;

2) проверить и, если нужно, отрегулировать натяжение ремня вентилятора;

3) проверить крепление газогенератора и очистителей и, если нужно, подтянуть болты;

4) сменить уголь в восстановительной зоне;

5) смазать все сочленения ходовой части, механизмов управления и силовой передачи (исключая коробку передач и задний мост, в которых нужно проверить уровень масла);

6) проверить состояние проводов;

7) проверить уровень электролита, подтянуть клеммы и покрыть их слоем вазелина;

8) осмотреть весь автомобиль и проверить затяжку всех наружных болтов и гаек.

После пробега 1 000 км нужно, кроме перечисленного:

1) сменить масло в картерах коробки передач и заднего моста, промыв картеры керосином;

2) разобрать и прочистить масляный фильтр;



3) проверить и, если нужно, отрегулировать момент зажигания, зазор между контактами прерывателя и зазоры между электродами свечей;

4) проверить крепления и, если нужно, подтянуть гайки поворотных рычагов и сошки рулевого управления;

5) сменить смазку в подшипниках передних колес, промыть ступицы и отрегулировать подшипники;

6) проверить крепление фланцев приводных валов колес;

7) подтянуть гайки стяжных болтов рессорных сержеток и стремянок;

8) проверить крепление газогенераторной установки на шасси, а также подтянуть гайки и болты всех креплений автомобиля;

9) проверить и, если нужно, отрегулировать зазоры в клапанном механизме;

10) проверить и отрегулировать тормозы;

11) сменить масло в воздухоочистителе;

12) произвести очистку горизонтальных очистителей-охладителей и промыть их водой;

13) промыть кольца Рашига и очистить днище тонкого очистителя;

14) провести подтяжку всех соединений газогенераторной установки.

После обкатки можно приступать к нормальной эксплуатации автомобиля.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Зимой условия работы газогенераторного автомобиля значительно труднее, чем в летнее время. Основное затруднение представляет запуск холодного двигателя. При понижении температуры двигателя вязкость масла повышается, масло в картере двигателя густеет и вращение коленчатого вала затрудняется, а иногда становится и совсем невозможным. Кроме того, запуск холодного двигателя затрудняется разрядкой аккумуляторной батареи и попаданием конденсата в цилиндры двигателя.

При длительных стоянках может замерзнуть конденсат, находящийся в очистителях и трубопроводах, что также затрудняет запуск двигателя.

Ниже приводятся основные правила обслуживания газогенераторных автомобилей в зимних условиях.

Профилактические мероприятия. Зимой количество конденсата, выделяющегося из газа, всегда больше, чем летом. Для уменьшения влажности газа нужно следить, чтобы при загрузке вместе с топливом не попали снег и лед; загружаемое топливо должно быть возможно более сухим.



Для лучшего сохранения тепла при стоянках и во время работы весь двигатель и радиатор автомобиля покрывают теплым капотом. При температурах ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  грубые очистители-охладители и тонкий очиститель утепляют капотами — чехлами, а газопровод от тонкого очистителя к смесителю и отстойник обертывают теплоизолирующим материалом.

В сильные морозы рекомендуется не вставлять диски во вторую секцию грубого очистителя-охладителя.

Чтобы избежать образования льда и примесей заслонок в смесителе, воздух, поступающий в смеситель, рекомендуется подогревать в специальном кожухе — подогревателе из кровельного железа, укрепляемом на выхлопной трубе, идущей к глушителю, или на средней части выхлопного трубопровода. Подогреватель имеет на одном конце отверстия для поступления холодного воздуха, а на другом — выходной патрубок, соединенный гибким шлангом или обычными металлическими трубами с воздушным патрубком смесителя.

При очень низких температурах кольца Рашига в тонком очистителе смерзаются, даже если имеется утеплительный капот. Чтобы кольца не смерзались, внутри тонкого очистителя помещают обогревающую трубу, по которой пропускают отработанные газы двигателя.

Отработанный газ подается в тонкий очиститель через тройники, установленный перед глушителем; между глушителем и тройником ставят дроссельную заслонку, которая служит для регулирования количества подачи отработанного газа в нагревательную трубу.

С наступлением холодов необходимо:

1) сменить летнюю смазку в двигателе, коробке передач, заднем мосту и картере рулевого управления на зимнюю, т. е. более жидкую, в соответствии с существующими инструкциями;

2) тщательно промыть, удалив всю грязь и накипь, водяную рубашку двигателя, радиатор и патрубки системы охлаждения;

3) утеплить аккумуляторную батарею, проверить ее зарядку и исправность, проверить уровень и плотность электролита (уровень электролита во всех аккумуляторах батареи должен быть на 12—15 мм выше верхнего края пластин, а его плотность зимой должна быть 1,32—1,33).

Зимой значительно чаще, чем летом, приходится очищать трубы и тонкие очистители, спускать конденсат, осматривать смеситель и удалять образовавшиеся в нем буторки льда и осевшую смолу.

Установка автомобиля в гараж. Чтобы обеспечить быстрый и легкий запуск



двигателя после продолжительной стоянки автомобиля зимой на открытом воздухе или в неутепленном гараже, необходимо по прибытии автомобиля на стоянку провести ряд мероприятий.

К моменту остановки двигателя бункер газогенератора должен быть заполнен топливом не больше чем на половину его емкости. Для остановки двигателя полностью открывают заслонку воздуха смесителя.

По возвращении автомобиля с линии и остановке двигателя немедленно спускают весь конденсат из очистителей и отстойника.

При спуске конденсата следует проверить, не закрылось ли спускное отверстие льдом или грязью, и систематически прочищать его проволокой.

После остановки двигателя сразу же нужно плотно закрыть дроссельные заслонки смесителя, так как после стоянки в патрубках смесителя образуются бугорки из льда и замерзшей грязи, которые не дадут заслонкам возможности плотно закрыться, в результате чего розжиг топлива в газогенераторе и запуск двигателя будут затруднены.

Немедленно нужно также спустить воду из системы охлаждения. В сильные морозы рекомендуется не глушить двигатель, а поддержи-

вать его работу на малых оборотах, пока не сойдет вся вода. Затем нужно выпустить масло из картера в чистую посуду и отнести в теплое помещение для хранения. Желательно масло сливать в специально приготовленный термос.

После установки автомобиля на стоянку двигатель, радиатор и очистители нужно тщательно укрывать капотами, чтобы предохранить от сильного охлаждения.

При сильных морозах во время длительных стоянок надо обязательно снимать аккумуляторную батарею и убирать ее на хранение в теплое помещение; если аккумуляторная батарея заряжена слабо, ее необходимо снимать и при средних морозах, т. е. при температуре  $-10-20^{\circ}\text{C}$ .

Грубые очистители-охладители и тонкий очиститель следует очищать ежедневно сейчас же по приезде на стоянку, так как секции пластин грубых очистителей могут примерзнуть к корпусам и их нельзя будет вытащить, в тонком же очистителе могут замерзнуть конденсат и грязь.

В зимнее время на стоянках не рекомендуется затягивать ручной тормоз, так как при этом в тормозные барабаны может попасть снег, который, растаяв, увлажнит накладки тормозных колодок; при длительных стоянках накладки



тормозных колодок могут примерзнуть к барабану. Если это случится, нужно отогреть барабаны, поливая их горячей водой; пользоваться для отогрева барабанов паяльной лампой не следует.

Подготовка автомобиля к работе и способы пуска двигателя. Перед началом прогрева двигателя необходимо проверить, не смерзлись ли кольца Рашига в тонком очистителе и не нарушен ли проход газа вследствие смерзания уносов в грубых очистителях-охладителях. Для проверки включают на 1—2 мин. раздувочный вентилятор. Если у обратного клапана газогенератора разрежение нормальное, значит кольца Рашига не смерзлись и уносов в очистителях не имеется; если же разрежения нет или оно мало, это указывает на наличие смерзания. Для определения места смерзания колец Рашига и уносов последовательно открывают (при работающем вентиляторе) крышки люков, начиная с первого (по ходу газа) люка грубого очистителя-охладителя и кончая верхним люком тонкого очистителя; перед местами смерзания воздух совсем не будет засасываться в люк или будет засасываться очень слабо. Для устранения смерзания колец Рашига и уносов заливают горячую воду в очиститель и прогревают данное место снаружи.

При продолжительной стоянке автомобиля смазка, находящаяся в картерах коробки передач и заднего моста, настолько загустевает, что автомобиль не может тронуться с места. В этом случае необходимо обязательно подогреть коробку передач и задний мост, установить под картерами таганчик (жаровню) с раскаленным древесным углем. При этом нужно тщательно следить, чтобы не загорелось масло, обычно находящееся на наружных стенках коробки передач и заднего моста. Для подогрева коробки передач и картера заднего моста можно также использовать (после пуска двигателя) отработанные газы. Их направляют на эти агрегаты через гибкий металлический шланг, соединенный с выхлопной трубой.

Перед пуском двигателя рекомендуется вывернуть свечи, очистить их от нагара, проверить зазоры между электродами и, если требуется, просушить. Затем нужно прогреть двигатель, заполнив систему охлаждения горячей водой. Если двигатель сильно остыл, его заливают несколько раз горячей водой, пока из спускового краника не начнет вытекать теплая вода. Если система охлаждения заполнена незамерзающей смесью, ее необходимо спустить в чистую посуду, а после подогрева и запуска двигателя залить в систему охлаждения.



В картер двигателя нужно залить до необходимого уровня масло, подогретое до температуры 80—100°C.

После указанной подготовки поворачивают несколько раз пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, а затем производят пуск его обычным порядком. Пуск стартером можно допускать только в том случае, если коленчатый вал двигателя удастся без больших усилий поворачивать пусковой рукояткой.

Если газогенератор не вырабатывает достаточно хорошего газа, слабо заряжена аккумуляторная батарея и т. п., двигатель следует заводить на бензине. Перед пуском необходимо прогреть всасывающий трубопровод, покрыв его тряпками, которые поливают горячей водой, или установив под него металлические коробки в виде лоточков, заполненных раскаленным древесным углем. Кроме того, для облегчения запуска рекомендуется заливать в цилиндры двигателя небольшое количество теплого бензина.

Для облегчения запуска холодного двигателя на газе рекомендуется применять специальные пусковые двигатели, смонтированные на передвижных тележках. В качестве пускового двигателя может быть применен электромотор мощностью 5—6 квт с редуктором, а также двигателя внутреннего сгорания небольшой

мощности. Передача вращения от пускового двигателя к запускаемому должна производиться через храповик коленчатого вала.

Ни в коем случае не допускается разогрев двигателя при помощи паяльной лампы.

В автохозяйствах весьма распространен запуск холодного двигателя «буксиром», т. е. другим автомобилем, двигатель которого удалось завести тем или иным способом. Такой способ, кроме серьезных поломок и аварий в самом двигателе, может вызвать поломки других механизмов автомобиля — сцепления, шестерен и валиков коробки передач, сочленений трансмиссионного вала и шестерен дифференциала. Поэтому допускать такой запуск ни в коем случае не следует.

После запуска двигателя перед выездом из гаража его прогревают при малых оборотах вала. Первые 4—5 мин. после пуска прогрев следует вести при очень малых оборотах; в противном случае могут расплавиться подшипники, так как загустевшее масло подается насосом очень медленно.

Обслуживание во время работы. При работе газогенераторных автомобилей в зимних условиях необходимо особенно внимательно следить за своевременной загрузкой топлива в газогенератор. Загружать топливо



следует через 30—40 мин. работы двигателя, не допуская выжигания топлива более чем на  $\frac{1}{3}$  высоты бункера.

Чтобы снег и лед, попадая на топливо, не увеличивали его влажности, древесные чурки необходимо хранить в закрытом ящике.

Во время работы автомобиля и на стоянках нужно тщательно следить за тем, чтобы двигатель и радиатор были хорошо закрыты капотами. При низких температурах следует закрывать утеплительными капотами грубые очистители-охладители и тонкий очиститель.

При сильных морозах вода в радиаторе может замерзнуть. Обычно она замерзает прежде всего в нижнем патрубке, вследствие чего циркуляция ее нарушается. В этом случае, не останавливая двигатель, закрывают клапаны утеплительного капота радиатора и надевают на конец контрольной трубки резиновый шланг, а затем направляют струю пара на нижний патрубок и нижнюю часть трубок радиатора. Когда радиатор прогреется, надо обязательно залить его полностью водой, иначе нарушается циркуляция воды в системе охлаждения.

Для обогрева радиатора при замерзании воды не рекомендуется применять факел, так как можно распаять трубки и совсем вывести из строя радиатор.

## УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

### Газогенератор

Чистка зольника и смена угля дополнительной зоны восстановления газогенератора производятся через каждые 900—1 200 км пробега.

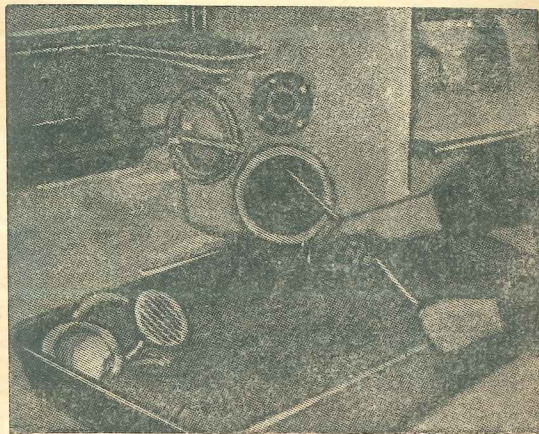


Рис. 60. Очистка зольника газогенератора

В промежутках между чистками зольника через каждые 450—600 км пробега следует добавлять уголь в дополнительную зону восстановления и удалять из зольника золу.

При очистке зольника (рис. 60) не следует полностью освобождать от топлива бункер и



камеру газификации; достаточно лишь осторожно удалить золу и мелкий уголь, стараясь при этом не опускать уголь из зоны горения через горловину камеры газификации.

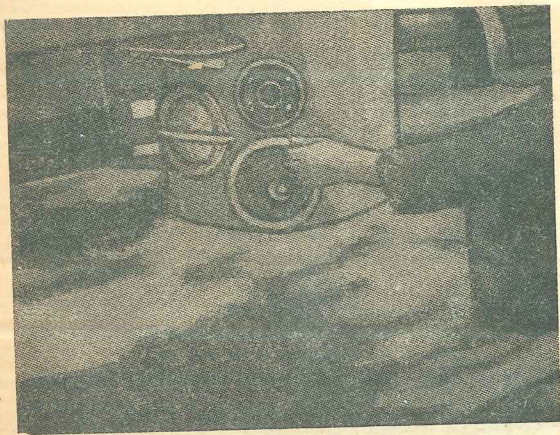


Рис. 61. Закладка угля в зольник газогенератора

После очистки зольника от золы и мелкого угля заполняют свежим древесным углем юбку камеры газификации и дополнительную зону восстановления (рис. 61). Уровень загрузки угля в дополнительную восстановительную зону показан на рис. 62. Уголь, выжженный

из древесины хвойных пород, приходится сменять гораздо чаще и чистить зольник примерно через 600—700 км.

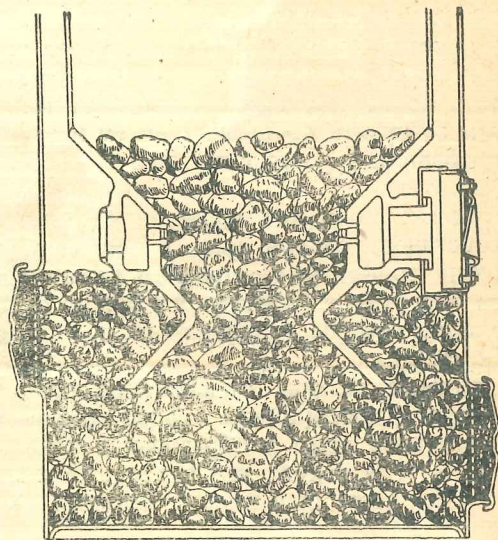


Рис. 62. Уровень древесного угля, закладываемого в зольник

Когда нижний корпус камеры газификации и дополнительная зона восстановления заполнены древесным углем, шуруют шуровочным



ломиком через загрузочный люк уголь в нижнем конусе. Шуровкой устраняются пустоты, которые могут появиться в юбке камеры газификации при неполной загрузке углем.

Если во время чистки зольника древесный уголь опустится из зоны горения через горловину камеры газификации, необходимо или очистить полностью газогенератор от топлива, а потом загрузить древесным углем и чурками, или производить розжиг топлива в газогенераторе самотягой.

Открывать люки для проверки дополнительной восстановительной зоны и чистки зольника можно только при остывшем газогенераторе, так как резкое охлаждение может вызвать коробление камеры газификации и появление на ней трещины.

Коробление камеры газификации возможно также при одностороннем отборе газа из восстановительной зоны и образовании каналов в древесном угле вследствие недостаточной шуровки. При этом происходит местный нагрев корпуса газогенератора.

После очистки зольника и закладки угля в дополнительную зону восстановления проверяют исправность прокладок и плотно закрывают люки, так как подсос воздуха через нижние люки газогенератора ведет к частичному или полному сгоранию окиси углерода в угле-

кислый газ, а следовательно, к снижению мощности двигателя или полной его остановке.

Признаками подсоса воздуха через нижние люки являются нагрев корпуса газогенератора в месте подсоса и сгорание сажи на прокладке (после открытия крышки на прокладке видны белые пятна или полосы).

Полная очистка газогенератора должна производиться через каждые 2 000—2 500 км пробега. Для облегчения этой работы перед полной очисткой газогенератора нужно во время работы сжечь топливо в бункере до уровня, близко подходящего к фурмам. Остатки угля и древесных чурок должны быть полностью удалены через нижние люки.

Когда газогенератор освобожден от топлива, удаляют сажу и уносы, осевшие на внутренних стенках корпуса газогенератора и стенках бункера, слегка постукивая деревянным молотком по стенкам корпуса и бункера.

При осмотре стенок камеры газификации рекомендуется пользоваться зеркалом. При обнаружении трещин в камере газификации газогенератор должен быть разобран и дефекты устранены.

Древесные чурки и уголь, выгруженные из газогенератора, после отсортировки мелочью вновь могут быть загружены в бункер. Камера



газификации должна быть загружена свежим углем, а не выгруженным из газогенератора.

После продолжительного пробега автомобиля между стенками бункера и корпусом газогенератора скапливается большое количество сажи, золы и др., что препятствует прохождению газа, ухудшает наполнение цилиндров двигателя и снижает его мощность. Поэтому через 20—25 тыс. км пробега автомобиля газогенератор следует полностью разобрать и очистить.

Чтобы не сорвать резьбу футорки, ее рекомендуется вывертывать при горячем газогенераторе. Разобранные детали газогенератора тщательно очищают и осматривают с наружной и внутренней стороны; обнаруженные дефекты и трещины устраняют.

Сборка газогенератора должна производиться с большой тщательностью. Особое внимание нужно уделять верхнему фланцевому соединению, затяжке болтов верхнего пояса и завертыванию футорки.

При сборке между фланцами бункера и корпуса газогенератора помещают прокладку из 4—5 слоев асбестового картона; с обеих сторон стенки воздушной коробки (под соединительной гайкой) должны иметься медно-асбестовые прокладки.

Футорку затягивают специальным торцевым шестигранным ключом.

При проверке состояния газогенератора необходимо обратить внимание на плотность прилегания крышки загрузочного люка к горловине, так как при подсосе воздуха в бункер через люк зона горения поднимается, происходит нагрев всего газогенератора, ухудшается процесс газификации и увеличивается расход топлива.

Во время сборки газогенератора прокладки, пришедшие в негодность, заменяют новыми. Сохранившиеся асбестовые прокладки при постановке на место смачивают водой. Поверхности прокладок фланцевых соединений, отверстие под футорку и пр. смазывают графитовой пастой.

### Грубые очистители

Грубые очистители следует чистить через каждые 450—600 км пробега.

Сняв крышки очистителей, вынимают с помощью скоб (рис. 63) первые секции дисков. Вторые секции дисков вынимают специальным крючком, имеющимся в комплекте инструмента.

При чистке секции дисков следует осторожно встряхнуть, а пространство между ними, забитое угольной мелочью и золой, прочистить деревянной лопаткой или метлой (рис. 64).



Очищать секции ударом о твердые предметы не рекомендуется, так как при этом диски коробятся.

Во избежание ржавления обжигать диски на огне категорически запрещается.

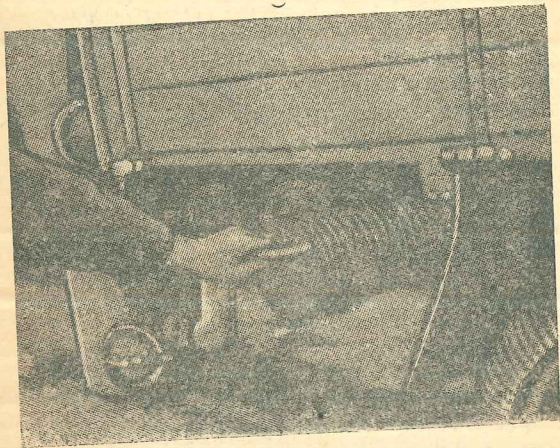


Рис. 63. Вытаскивание секции грубых очистителей-охладителей

Внутреннюю поверхность корпусов грубых очистителей следует очищать специальным металлическим скребком. После очистки дисков и установки их в корпуса последние за-

крывают крышками с резиновыми прокладками (первый очиститель — с асбестовой прокладкой).

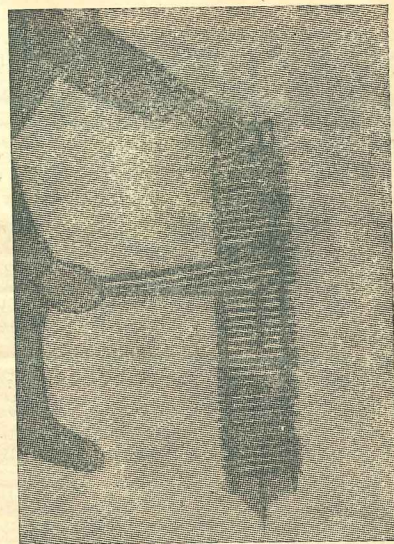


Рис. 64. Очистка секций дисков грубых очистителей-охладителей

При закрытии люков необходимо следить за тем, чтобы не было подсосов воздуха через крышки.



### Тонкий очиститель

Очистка тонкого очистителя заключается в промывке колец Рашига и чистке дна.

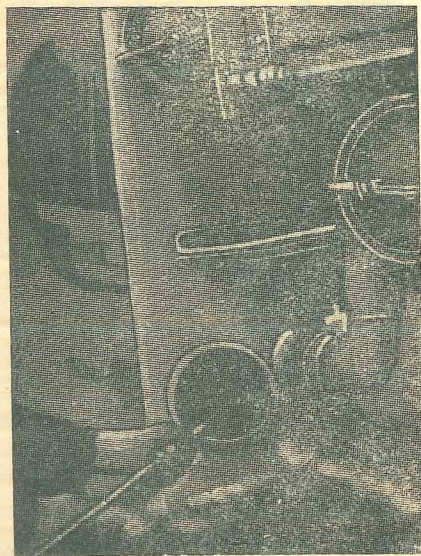


Рис. 65. Очистка дна тонкого очистителя

Необходимо следить за тем, чтобы отверстие трубочки для слива конденсата не было забито грязью.

Нижнюю часть тонкого очистителя (сборник конденсата) очищают от мелкого угля и золы через нижний люк (рис. 65) после 450—600 км пробега.

Нижний слой колец Рашига через 5 тыс. км пробега промывают в горячей воде, вынимая их из очистителя. Верхний слой колец Рашига промывают через 10—12 тыс. км пробега. Внутренняя поверхность очистителя при выемке колец также должна быть промыта. Кольца засыпаются в очиститель без просушки.

Через 900—1 200 км пробега кольца Рашига нужно промывать, не вынимая из очистителя. Промывку рекомендуется производить теплой водой до тех пор, пока с колец не начнет стекать чистая вода.

Обжигать на огне кольца Рашига категорически запрещается, так как металл при этом быстро разрушается и в дальнейшем они очень сильно ржавеют.

### Трубопроводы и смеситель

Чистка трубопроводов производится через каждые 10—15 тыс. км пробега, а чистка смесителя — через каждые 10—12 тыс. км. Эти работы производятся одновременно с ремонтом автомобиля. При каждом профилактическом осмотре установки следует проверять крепление шлангов и трубопроводов.



Одновременно с очисткой всасывающего трубопровода и смесителя очищаются камеры сгорания, днища поршней и проходы к всасывающим клапанам в блоке.

При применении древесного топлива, отвечающего техническим условиям, на внутренней поверхности смесителя, всасывающего трубопровода и головки блока образуется налет угольной пыли, который удаляется скребком. При применении топлива повышенной влажности на стенках смесителя и трубопроводов осаждается слой смолы, который удаляется при помощи растворителя, а чаще выжигается.

Ввиду того что генераторный газ содержит пары воды, седла клапанов у газогенераторных двигателей подгорают значительно быстрее, чем у бензиновых. Поэтому, снимая головку блока на газогенераторных двигателях, необходимо проверить состояние клапанов и, если нужно, притереть их. При нормальной эксплуатации клапаны приходится притирать через 10—12 тыс. км пробега.

#### УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Бесперебойная работа газогенераторного двигателя в значительной мере зависит от качества работы электрооборудования. При пра-

вильном и своевременном уходе за электрооборудованием количество неисправностей, а следовательно, и вынужденных остановок газогенераторных автомобилей сводится до минимума.

#### Аккумуляторная батарея

Аккумуляторную батарею на автомобиле нужно держать всегда заряженной, не допуская разрядки ее больше чем на 40—50 % летом и 25—30 % зимой, периодически проверяя степень зарядки по плотности электролита. Если плотность электролита зимой меньше 1,27, а летом—1,16, батарею нужно снять с автомобиля и сдать для зарядки.

Во избежание сульфатации пластин, т. е. покрытия их слоем сернокислого свинца, ни при каких условиях нельзя оставлять разряженную аккумуляторную батарею без зарядки дольше чем на сутки. При длительной стоянке автомобиля без работы необходимо регулярно, раз в 15—20 дней, ставить аккумуляторную батарею на подзарядку.

Уровень электролита в аккумуляторной батарее следует поддерживать на 12—15 мм выше верхнего края пластин. При понижении уровня ниже верхнего края пластин выступающие верхние части их будут быстро сульфатироваться. Если уровень электролита по-



низился вследствие испарения воды, нужно долить в банки дистиллированной воды; если же понижение уровня электролита произошло из-за выплескивания, нужно добавить в банки электролит той же плотности, какая окажется в банках в момент доливки.

Необходимо следить за тем, чтобы в цепи не было коротких замыканий, которые могут вызвать разрядку аккумулятора ниже допустимого предела и привести к сульфатации пластин. Большая сила разрядного тока может вызвать коробление пластин и выкрашивание активной массы. Во избежание коротких замыканий необходимо содержать изоляцию проводов в исправном состоянии, при всяком ремонте проводов или их переключении обязательно отъединять провод, идущий от зажима аккумулятора на массу. Не следует непрерывно пользоваться стартером более 5 сек. Если двигатель не заводится после двух-трех включений стартера, нужно осмотреть двигатель, проверить газогенераторную установку, систему питания бензином (при пуске на бензине) и зажигание.

Необходимо совершенно отказаться от недопустимого, но, к сожалению, чрезвычайно распространенного способа «испытания» аккумуляторной батареи на «искру» путем замыкания проводов. Нельзя допускать загрязнения ба-

тарей и выплескивания электролита из банок; все банки нужно плотно закрывать, а пролитый электролит немедленно удалять чистой сухой тряпкой. Газоотводные отверстия в пробках должны быть прочищены.

Для предохранения от окисления зажимов батареи зажимы и присоединенные к ним наконечники проводов должны быть после соединения тщательно смазаны техническим вазелином. Перед соединением наконечники проводов и зажимы должны быть тщательно зачищены и прочно стянуты винтами.

Нельзя подвергать батарею резким ударам, при которых возможны выкрашивание активной массы и порча пластин. При установке батареи на автомобиле необходимо прочно закрепить ее на гнезде.

**Приготовление электролита.** Электролит, заливаемый в банки аккумуляторов, готовится из дистиллированной (полученной путем перегонки) воды и химически чистой серной кислоты. Удельный вес серной кислоты при 15°C равен 1,83—1,82. Серная кислота, употребляемая для составления электролита, должна быть бесцветной и без механических примесей. Дистиллированную воду хранят в чистых стеклянных или глиняных облитых сосудах, герметически закрытых пробками.



Для различных аккумуляторов в разное время года требуется различная концентрация электролита. Удельный вес электролита колеблется от 1,125 до 1,380.

Плотность электролита можно определить ареометром или по соотношению весов воды и кислоты. Ни в коем случае не разрешается составлять электролит «на глаз», так как это может привести к ошибке при определении плотности электролита и к разрушению аккумуляторных батарей.

Для приготовления электролита плотностью по удельному весу 1,125 на один литр берется дистиллированной воды 0,882 л и серной кислоты 0,118 л.

Для электролита плотностью 1,29 на один литр требуется дистиллированной воды 0,709 л и серной кислоты 0,291 л.

Для электролита плотностью 1,38 на один литр берется дистиллированной воды 0,701 л и серной кислоты 0,399 л.

Электролит готовят в стеклянных сосудах; при этом необходимо наливать серную кислоту в воду, а не наоборот.

Электролит во время приготовления размешивают стеклянной палочкой, после этого дают остыть до температуры 10—15°C, а затем проверяют плотность ареометром.

Аккумуляторные заводы обычно выпускают заряженные аккумуляторные батареи.

Сухие аккумуляторы без электролита с просушенными пластинами удобны для перевозки, и их можно хранить длительное время без ущерба для пластин.

Влажные аккумуляторы без электролита, но с сырыми пластинами, можно хранить без заливки и зарядки не более месяца. Поэтому они пригодны лишь для транспортировки на короткие расстояния. Для отличия их от сухих батарей на одном из штырей аккумулятора красной краской наносится круглое пятно.

При первой заливке сухих аккумуляторов требуется электролит с удельным весом 1,29, а влажных — с удельным весом 1,38.

Электролит лучше всего заливать мерной стеклянной мензуркой через стеклянную воронку, наблюдая за тем, чтобы внутрь банок не попадала грязь. Заливаемый электролит должен быть комнатной температуры.

Зарядка аккумуляторных батарей. К зарядке аккумуляторов следует приступать после того, как пластины пропитаются электролитом, на что требуется 5 час. для сухих батарей и 1,5—2 часа для влажных.

Аккумуляторные батареи можно заряжать только постоянным током. При зарядке непосредственно от сети постоянного тока нужен



лишь реостат сопротивления. Там, где имеется переменный ток, необходимо установить выпрямитель тока.

Сила тока для зарядки батарей зависит от емкости заряжаемого аккумулятора и его состояния (табл. 4).

Снижение силы зарядного тока в процессе зарядки производится во избежание деформации и разрушения пластин, а также для уменьшения выделения газа.

Продолжительность зарядки новых батарей 20—25 час. После окончания зарядки аккумуляторов плотность электролита во всех банках должна быть одинаковой.

Электролит различной плотности замерзает при различных температурах. Чем сильнее разряжена батарея, тем меньше плотность электролита и скорее возможно его замерзание. Чтобы предупредить замерзание электролита зимой и чрезвычайный нагрев его летом, плотность электролита зимой должна быть 1,32—1,33, летом для средних районов — 1,22—1,21 и для южных — 1,19—1,20. Новые аккумуляторы необходимо пускать в эксплуатацию после трех-четырекратной последовательной зарядки для того, чтобы удлинить срок эксплуатации батареи и повысить ее работоспособность.

Разрядка батарей производится при неболь-

Таблица 4

| Тип батареи | Емкость батарей в ампер-часах | Новые аккумуляторы                           |                                     |                                     | Аккумуляторные батареи, бывшие в употреблении |                                     |                                               |
|-------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
|             |                               | первоначальная сила зарядного тока в амперах | сила тока после "кипения" в амперах | сила тока в конце зарядки в амперах | первоначальная сила зарядного тока в амперах  | сила тока после "кипения" в амперах | сила зарядного тока в конце зарядки в амперах |
| 3-СТ . .    | 112                           | 7                                            | 3,5                                 | 1,75                                | 11,2                                          | 5,6                                 | 2,8                                           |
| 3-СТ . .    | 142                           | 9                                            | 4,9                                 | 2,25                                | 14,4                                          | 7,2                                 | 3,6                                           |



шой силе тока (10—12 ампер) в продолжение нескольких часов (на лампу).

При зарядке можно несколько батарей соединить последовательно и подключить в цепь сети параллельно.

Хранение аккумуляторных батарей. Автомобильные аккумуляторные батареи можно хранить в заряженном и разряженном состоянии. Новые батареи герметически закрываются крышками и могут храниться в таком состоянии: сухие — до года, влажные — 1 месяц.

Аккумуляторные батареи, бывшие в употреблении, поступающие на хранение в заряженном состоянии, необходимо вначале разрядить, несколько раз промыть дистиллированной водой и залить дистиллированной водой. В таком состоянии батарею оставляют на 3 часа; после этого воду выливают, заменяют новой дистиллированной и оставляют так батарею еще на 3 часа. Промывание батареи считается законченным, когда выливаемая из банок вода не будет содержать примеси кислоты и окрашивать лакмусную бумагу в красный цвет.

Хранение батарей в заряженном состоянии допускается лишь в крайних случаях. При этом необходимо периодически, два раза в месяц, производить контрольную проверку плотности электролита и дозарядку батарей.

Необходимо следить за тем, чтобы батарея не загрязнилась, так как грязь способствует саморазряду батареи. Кроме того, нельзя допускать напряжения на зажимах шестивольтовой батареи ниже 4,8—5 вольт. Все клеммы батарей должны быть хорошо очищены и смазаны тонким слоем технического вазелина.

Хранить заряженные батареи следует в сухом и прохладном помещении, температура которого не должна быть ниже  $+2^{\circ}\text{C}$  и выше  $+15^{\circ}\text{C}$ . Разряженные батареи следует хранить в сухом месте с температурой не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и не выше  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### Установка магнето СС-6 и уход за ним

Для соединения магнето СС-6 с валиком водяного насоса, а также для регулировки момента зажигания при установке магнето служит соединительная упругая муфта типа МРА.

Упругая муфта дает возможность регулировать положение ведомого валика по отношению к ведущему; кроме того, воспринимая толчки и вибрации двигателя, муфта предохраняет детали магнето от преждевременного износа и поломок.

Общий вид муфты типа МРА и ее основные детали представлены на рис. 66.

Упругая муфта состоит из ведущей полови-



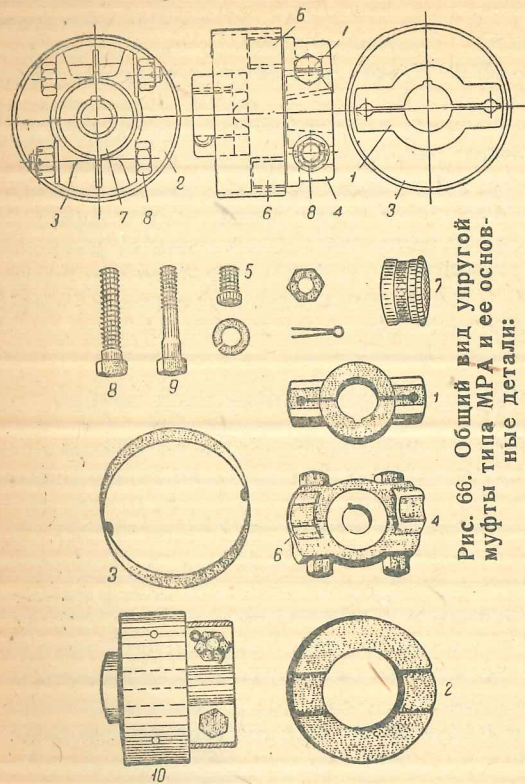


Рис. 66. Общий вид упругой муфты типа МРА и ее основные детали:

1 — ведущая половина; 2 — резиновая крестовина; 3 — защитное кольцо; 4 — ведомая половина; 5 — стяжной винт; 6 — выступы на ведомой половине; 7 — регулировочная втулка; 8 — регулировочный болт; 9 — стяжной болт; 10 — муфта в сборе

ны 1, резиновой крестовины 2 с защитным кольцом 3 и ведомой половиной 4.

Ведущая половина представляет собой бронзовую колодку с цилиндрическим отверстием, куда входит конец валика водяного насоса. Для более плотной посадки на валик ведущая половина имеет прорезь и два стяжных винта 5.

Крестовина представляет собой резиновый цилиндр с отверстием вдоль оси и двумя взаимно перпендикулярными пазы (по одному с каждого торца). В один паз входит ведущая половина, а в другой — выступы ведомой. Для предохранения от повреждений поверхность пазов образована залитыми в резину тонкими эбонитовыми пластинками.

Ведомая половина имеет отверстие и два выступа 6; в отверстие вставляется регулировочная втулка 7, а выступы входят в паз крестовины. Регулировочная втулка изготовлена из стали и снабжена червячной резьбой по всей наружной окружности. Внутренняя часть втулки конусная и имеет шпоночную канавку. Ведомая половина вместе с регулировочной втулкой крепится на коническом конце валика якоря магнето.

Ведомая половина имеет прорезь и стягивается двумя болтами. Один из этих болтов 8 является регулировочным, с резьбой почти по



всей длине и шлицем в головке для отвертки; другой стяжной болт 9 имеет резьбу только на конце, шлица на головке у него нет.

Когда регулировочная втулка вставлена на место в ведомой половине, резьба регулировочного болта входит в зацепление с червячной резьбой втулки. При вращении регулировочного болта втулка, сидящая на шпонке на оси ротора, поворачивается вместе с ротором относительно ведомой половины. При установке момента зажигания можно вращением регулировочного болта привести регулировочную втулку в требуемое положение и закрепить гайкой, навинчиваемой на выступающий конец регулировочного болта, и стяжным болтом.

Чтобы правильно установить магнето на двигатель, необходимо: 1) установить в верхнюю мертвую точку (конец такта сжатия) поршень первого цилиндра; 2) проверить совпадение при этом рисок ВМТ-1—6 на маховике и картере маховика; 3) снять щеку магнето; 4) установить хвостовик прерывателя в нижнее положение; 5) установить якорь магнето так, чтобы риска на большой шестерне на 3—4 зуба прошла риску на передней крышке магнето; при этом контакты прерывателя должны начать размыкаться; 6) соединить валик якоря магнето с валиком водяного насоса.

Если вырезы в соединительной муфте маг-

нето немного не совпадают с выступами на муфте вала водяного насоса, магнето можно закрепить по положению рисок (как было указано выше), а затем довести вал при помощи регулировочного болта до нужного положения. Регулировочный болт следует вращать лишь при отпущенном зажимном болте, иначе можно сорвать нарезку на муфте. При вращении регулировочного болта вправо угол опережения зажигания увеличивается, а при вращении влево — уменьшается. Один оборот регулировочного болта соответствует изменению опережения на 3°. Один зуб большой шестерни соответствует 6° угла опережения.

Наибольший угол опережения для новых газогенераторных двигателей должен быть равен 24—28°, а для изношенных 30—38°. При помощи манетки, связанной с хвостовиком крышки прерывателя магнето, можно изменять угол опережения на 18—20°. Порядок присоединения проводов магнето к свечам цилиндров показан на рис. 67.

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



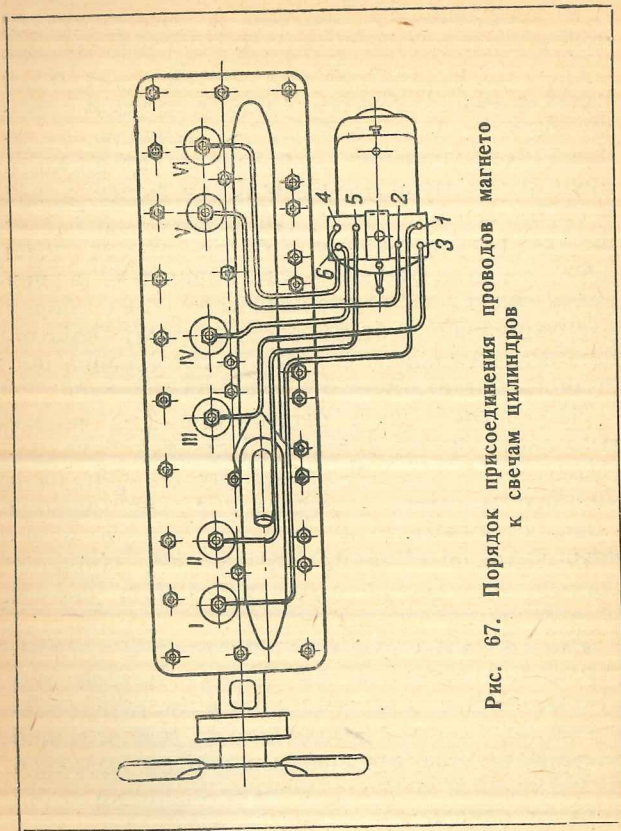


Рис. 67. Порядок присоединения проводов магнето к свечам цилиндров

Зазор между контактами прерывателя должен быть равен 0,35—0,40 мм. Величина зазора проверяется при помощи щупа. После пробега автомобиля 5—7 тыс. км контакты прерывателя подгорают, искра становится слабой, и двигатель начинает плохо заводится. Нагар с контактов удаляется надфилем; при снятии нагара следует строго соблюдать параллельность контактов. После зачистки контактов прерывателя необходимо повторно отрегулировать величину зазора.

При профилактическом осмотре магнето следует проверять надежность крепления в щечках проводов высокого напряжения и в случае надобности закреплять их. Особое внимание при уходе за магнето следует обращать на то, чтобы под крышку магнето не попали пыль, вода и смазка, так как они быстро разрушают изоляцию обмоток и выводят магнето из строя.

#### Уход за динамомашинной ГА-27

Уход за динамомашинной ГА-27 сводится к своевременной смазке подшипников, смене и регулировке щеток, промывке динамомашинной в случае попадания в нее масла, чистке динамомашинной от пыли и проверке плотности соединений отдельных деталей. При профилакти-



ческом ремонте смазывается только передний подшипник. Солидол должен заполнять промежутки между шариками подшипника, но ни в коем случае не скопиться под крышкой, иначе он будет попадать на коллектор. Чтобы смазать подшипники динамомашин, следует снять переднюю крышку. Второй подшипник динамомашин смазывается из картера двигателя и специальной смазки не требует.

Периодически, через 4—5 тыс. км пробега автомобиля, следует вынимать щетки, протирать их сухой тряпкой и увеличивать давление прижимной пружины. Если хвостовик пружины зацеплен уже за последний зуб, а давление щетки все же недостаточно, ее нужно сменить. Новую щетку притирают мелкой наждачной бумагой, чтобы торцовая плоскость ее полностью соприкасалась с коллектором.

Во время профилактических ремонтов проверяют также плотность контактов в местах присоединения проводов сети к колодке динамо и надежность присоединения проводников к щеткам.

Очень часто из-за неплотности сальников коллектор и якорь динамомашин забрызгиваются смазкой. В таких случаях необходимо разобрать всю динамошину, промыть в бензине, просушить, сменить или уплотнить вой-

лочные сальники и после этого опять собрать ее.

После пробега автомобилем 15—18 тыс. км необходимо снять динамошину, разобрать, проверить якорь и при износе коллектора проточить его на токарном станке, прочистить после проточки слюдяную изоляцию между секциями коллектора.

Подшипники динамомашин 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.

#### Уход за реле-регулятором РРА-44

Уход за реле-регулятором РРА-44 заключается в регулировке реле обратного тока и регулятора напряжения, наблюдении за состоянием контактов и за плотностью присоединения всех проводников, идущих в цепь и к динамошине.

Регулировку реле обратного тока и регулятора напряжения желательно производить в мастерской на специальном испытательном стенде с наличием необходимых измерительных приборов. В гаражах, имеющих небольшое количество газогенераторных автомоби-



лей, обычно нет специального стенда и регулировку приходится производить непосредственно на автомобиле.

При регулировке реле аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена. Состояние батареи должно определяться нагрузочной вилкой; если при включении вилки на 4—5 сек. напряжение не падает ниже 1,7 вольта, банку можно считать полностью заряженной.

Схема соединений реле-регулятора с динамомашинной, измерительными приборами и аккумуляторной батареей для регулировки реле обратного тока представлена на рис. 68.

Для регулировки реле обратного тока, кроме заряженной батареи, нужно иметь амперметр с пределами измерения в обе стороны до 20—30 ампер (ввиду использования его также при регулировке регулятора напряжения), вольтметр со шкалой до 20—30 вольт, вполне исправную динамомашину ГА-27, щуп с набором пластин от 0,5 до 2,5 мм, отвертку и ключи для поворота головки эксцентрика и стопорного винта. Отвертки и ключи должны быть тщательно изолированы резиной по всей длине металлической части.

Регулировку включения реле обратного тока производят следующим образом.

Сняв крышку реле-регулятора, отсоеди-

няют батарею и проверяют зазор между сердечником 1 (рис. 69) и якорьком 2 при разомкнутых контактах 3; этот зазор должен быть в

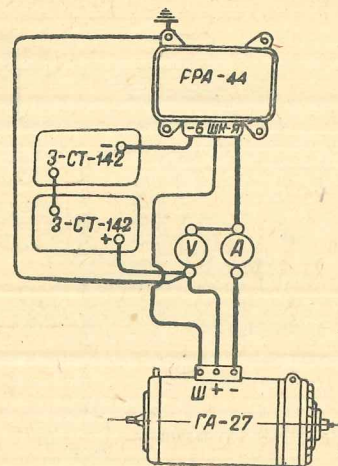


Рис. 68. Схема соединения реле-регулятора с динамомашиной и аккумуляторной батареей для регулировки реле

пределах 1,8—2,4 мм. Для изменения зазора подгибают упорную рамку 4.

Затем проверяют зазор между контактами 3 реле, который при разомкнутых контактах



должен быть в пределах 0,7—0,9 мм. Изменения этого зазора достигают путем передви-

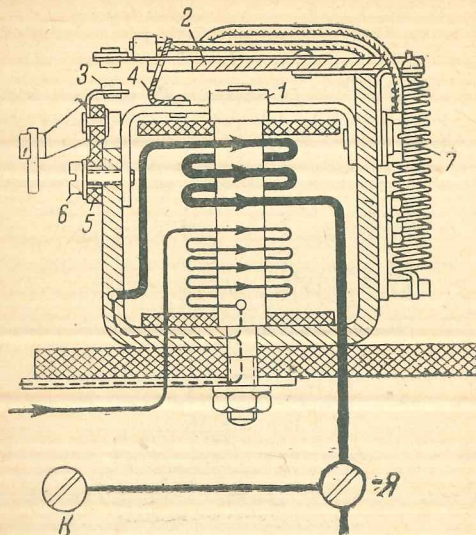


Рис. 69. Конструктивная схема реле:

1 — сердечник; 2 — якорек; 3 — контакты; 4 — упорная рамка; 5 — подвижная планка; 6 — стопорный винт; 7 — пружина

жения планки 5 с двумя контактами, предварительно ослабив винты. После окончания проверки необходимо тщательно затянуть винты 6

и убедиться в отсутствии перекосов у контактов 3.

Далее присоединяют батарею, запускают двигатель (при регулировке на автомобиле) или электромотор (при регулировке на стенде) и, медленно увеличивая число оборотов динамомашины, следят за включением реле, которое должно происходить при напряжении, создаваемом динамомашиной, в пределах от 12,5 до 13,5 вольт. Одновременно с этим стрелка амперметра должна показывать силу зарядного тока, идущего на батарею.

Если включение реле будет происходить при напряжении, большем 13,5 вольт, нужно ослабить пружину 7 реле. Для этого надо ослабить стопорный винт 1 (рис. 70) и, повернув головку эксцентрика 2 по часовой стрелке, переместить планку 3 вверх, после чего снова завернуть стопорный винт.

Если включение реле происходит при напряжении, меньшем 12,5 вольт, нужно подтянуть пружину 7 (см. рис. 69), поворачивая головку эксцентрика 2 (рис. 70) против часовой стрелки и перемещая планку 3 вниз.

Регулировку натяжения пружины производят до тех пор, пока реле не будет включаться при напряжении 12,5—13,5 вольт. После окончания регулировки стопорный винт затягивают до отказа.



Регулировку выключения реле обратного тока производят следующим образом.

Запускают двигатель и повышают число оборотов коленчатого вала (а следовательно, и обороты якоря динамомашин) до тех пор, пока реле не включится. Затем медленно уменьшают число оборотов динамомашин и следят по амперметру, при какой силе разряд-

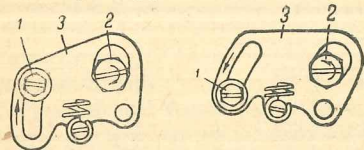


Рис. 70. Способ изменения натяжения пружины якорька PPA-44:

1 — стопорный винт; 2 — эксцентрик; 3 — планка

ного тока будет происходить размыкание контактов реле. Момент размыкания контактов реле будет сопровождаться резким падением стрелки амперметра на нуль после того, как сила разрядного тока достигает определенного предела. При правильной регулировке реле контакты разомкнутся при силе разрядного тока от 2 до 5 ампер.

Если размыкание контактов происходит при слишком больших разрядных токах (свыше 5 ампер), нужно остановить двигатель, ослабить винты (см. рис. 69) и переместить план-

ку 5 с двумя контактами вверх; после этого закрепить винты 6 и, запустив двигатель, вновь проверить регулировку реле на обратный ток (ток выключения). При перемещении планки 5 необходимо следить за тем, чтобы зазоры между отдельными парами контактов были одинаковыми; перекосы контактов не допускаются.

Если размыкание контактов реле будет происходить при разрядном токе менее 2 ампер, планка 5 должна быть опущена.

Отрегулировав включение и выключение реле при требуемой величине обратного тока, проверяют зазор между контактами 3 реле, который должен быть 0,7—0,9 мм. Если зазор меньше или больше, его следует установить в указанных пределах, соответственно отогнув упорную рамку 4. После этого нужно вновь проверить регулировку реле (включение и выключение) и, если нужно, отрегулировать натяжение пружины 7, как это было описано выше.

При нагрузочном токе в 20 ампер и при 2 100 об/мин. динамомашин регулятор должен поддерживать напряжение в 12,5—12,8 вольт.

При холостом ходе динамомашин регулятор в холодном состоянии, начиная с



900 об/мин., должен поддерживать напряжение в 15,2—15,8 вольт.

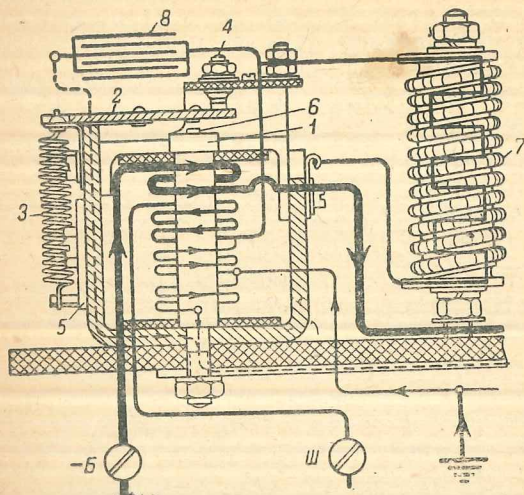


Рис. 71. Конструктивная схема регулятора напряжения:

1 — сердечник; 2 — якорек; 3 — пружина; 4 — контактный винт; 5 — планка; 6 — диамагнитный упор; 7 — дополнительное сопротивление; 8 — конденсатор

Напряжение, поддерживаемое регулятором, зависит от зазора между сердечником 1 (рис. 71) и якорьком 2 и от натяжения пружины 3 якорька.

Нормальный зазор между якорьком и сердечником устанавливается 1,8—2 мм. Изменение этого зазора достигается соответствующим подвинчиванием контактного винта 4 регулятора.

Натяжение пружины 3 регулируется перемещением планки 5; для этого головку эксцентрика поворачивают, предварительно ослабив стопорный винт.

Регулятор напряжения можно регулировать при полной нагрузке или при холостом ходе динамомашин. Регулировка при полной нагрузке производится на специальном стенде с приводом от электромотора. Для регулировки нужны амперметр со шкалой до 25 ампер, вольтметр со шкалой до 25 вольт, нагрузочный реостат на силу тока до 25 ампер, с общим сопротивлением не ниже 0,8 ома, динамомашинка ГА-27, тахометр от 0 до 4 000 об/мин. и набор инструмента.

Реле-регулятор устанавливают на стенде в таком положении, в каком он находился на автомобиле, т. е. выводами проводов вниз. После этого снимают крышку с кожуха и измеряют щупом зазор между сердечником 1 и якорьком 2 регулятора. При измерении зазора следует иметь в виду, что проверяемая величина (1,8—2 мм) считается между железом сердечника 1 и якорьком 2 регулятора, вклю-



чая и высоту диамагнитного упора 6 на сердечнике. Изменение зазора достигается путем ослабления контргайки и подвертывания винта 4.

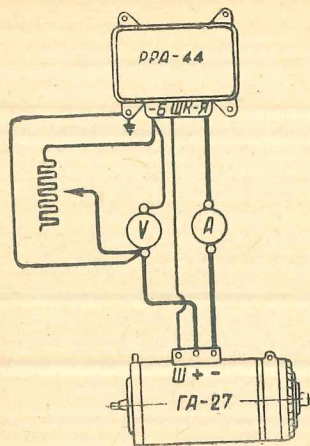


Рис. 72. Схема соединения реле-регулятора с динамомашиной и измерительными приборами при регулировке регулятора напряжения

После проверки зазора соединяют реле-регулятор проводами с динамомашиной, нагрузочным реостатом и измерительными приборами по схеме, приведенной на рис. 72, обратив особое внимание на надежность соеди-

нения положительного зажима динамомашины с корпусом реле-регулятора.

Включение аккумуляторной батареи в качестве нагрузки ни в коем случае не допускается.

Для регулировки регулятора напряжения число оборотов динамомашины доводят до 2 100 в минуту, после чего нагрузочным реостатом устанавливают силу тока в 20 ампер и проверяют напряжение динамомашины при этой нагрузке.

Если напряжение динамомашины ниже 12,5 вольт, нужно несколько подтянуть пружину регулятора, поворачивая для этого головку эксцентрика против часовой стрелки (см. рис. 70 справа), предварительно ослабив стопорный винт, регулирующий планки.

Если напряжение динамомашины выше 12,8 вольт, то пружина регулятора должна быть ослаблена. Это достигается поворотом эксцентрика по часовой стрелке (см. рис. 70 слева).

После подтягивания или ослабления пружины нужно закрепить регулируемую планку стопорным винтом и вновь проверить напряжение. Эти операции повторяют до тех пор, пока регулятор при нагрузке в 20 ампер не будет



устойчиво поддерживать напряжение при указанных оборотах динамомашин в пределах 12,5—12,8 вольт.

По окончании регулировки при 2 100 об/мин. динамомашин необходимо проверить пределы регулируемого напряжения путем изменения числа оборотов динамомашин от 1 600 до 3 000 в минуту. Напряжение при этом не должно изменяться более чем на 0,5 вольт при работе динамомашин под нагрузкой и на 0,8 вольт при работе вхолостую. В случае отклонения напряжения от указанных пределов следует произвести дополнительную регулировку пружины регулятора и затем вновь проверить его работу при переменном числе оборотов.

Закончив регулировку напряжения, нужно закрепить положение регулирующей пластинки, для чего завернуть доотказа стопорный винт. После этого нужно закрыть крышкой реле-регулятор, завинтить гайку и еще раз проверить работу регулятора напряжения и реле обратного тока в закрытом состоянии.

Если при закрытой крышке будут некоторые отклонения от заданных пределов, нужно произвести соответствующую перерегулировку и снова проверить работу при закрытом реле-регуляторе. Убедившись в его нормальной ра-

боте, нужно завинтить гайки доотказа и запломбировать реле-регулятор.

В том случае, когда регулировка регулятора напряжения производится при работе динамомашин вхолостую, амперметр и нагрузочный реостат не требуются. При этом способе регулировка производится с таким расчетом, чтобы, начиная с 900 об/мин., регулятор поддерживал при холодном состоянии динамомашин напряжение в пределах 15,2—15,8 вольт.

Кроме регулировки реле-регулятора, необходимо периодически, через каждые 10—12 тысяч км пробега автомобиля, проверять состояние контактов реле и регулятора напряжения. Подгоревшие контакты зачищают надфилем, после чего регулируют расстояния между контактами и продувают мехами реле-регулятор. Через 1 200—1 500 км пробега следует проверять состояние зажимов аккумуляторной батареи во всех местах соединения проводов внешней цепи (от батареи до динамомашин и реле-регулятора), а также соединение выводного зажима динамомашин с зажимом реле-регулятора.

Работа автомобиля с открытой крышкой реле-регулятора не допускается, так как пыль, попадая на регулятор, быстро выводит его обмотки из строя.



### Уход за стартером и электромотором вентилятора

Ежедневный уход за стартером сводится в основном к содержанию его в чистоте, наблюдению за надежностью его крепления, за чистотой и надежностью крепления проводов к стартеру и батарее.

Один раз в месяц нужно осматривать щетки и коллектор стартера. Для осмотра щеток и коллектора снимают со стартера защитную ленту. В случае загрязнения коллектора и щеток необходимо их продуть мехами и вытереть чистой тряпкой, смоченной в бензине.

Рабочая поверхность щетки ни в коем случае не должна обрабатываться наждачной бумагой или напильником, так как при этом будет испорчен профиль уже приработавшейся к коллектору щетки.

При значительном загрязнении коллектора, когда черные полосы от щеток не удаляются тряпкой, его можно чистить бархатной, стеклянной шкуркой, но отнюдь не наждачной, так как наждак содержит частицы металла, которые, попадая между коллекторными пластинами, могут вызвать короткое замыкание.

Если на поверхности коллектора при его осмотре будут обнаружены раковины и следы

расплавленного металла, необходимо отдать коллектор на проточку.

Перед осмотром или чисткой стартера необходимо во избежание короткого замыкания обязательно отъединить один из проводов от аккумуляторной батареи.

Уход за электромотором вентилятора заключается в смазке и подтяжке крепящих болтов и чистке. Через каждые 5 тыс. км пробега в задний подшипник следует пускать 10—15 капель костяного масла; шариковый подшипник со стороны крыльчатки смазывается при сборке солидолом.

Через 15—20 тыс. км пробега следует разбирать электромотор для промывки и чистки.

### Уход за свечами и проводами

Уход за свечами заключается в очистке их от копоти и нагара и в регулировке зазора между центральным и боковыми электродами.

Нагар и копоть, покрывающие поверхность изолятора свечи, обращенного к камере сгорания, создают токопроводящий слой, по которому свободно проходит ток высокого напряжения, минуя электроды свечи. При слишком обильной смазке цилиндра или слабых, пропускающих масло, поршневых кольцах



свечи забрасываются маслом и происходит замыкание электродов свечи.

Свечи надо очищать деревянной палочкой или маленькой щеткой, предварительно смочив загрязненное место бензином. Пользоваться металлической проволокой или пластинками не разрешается, так как ими можно повредить поверхность изолятора.

Если на свече образовался слишком плотный слой нагара и удалить его описанным способом не удастся, свечу необходимо разобрать. При очистке изолятора от нагара нужно пользоваться тряпочкой, смоченной в бензине.

Зазор между электродами свечи регулируется через каждые 2,5—3 тыс. км пробега автомобиля. Для газогенераторных двигателей, имеющих повышенную степень сжатия, зазор должен быть 0,35—0,45 мм. При регулировке зазора можно подгибать только боковые электроды; подгибать центральный электрод категорически воспрещается, так как это приводит к порче изолятора, а следовательно, и к быстрому выходу свечи из строя.

Если свеча после очистки и регулировки зазора между электродами все же не работает, нужно сменить изолятор.

Провода высокого напряжения могут обеспечить надежную работу лишь в том случае,

если не повреждена их изоляция. Повреждения происходят в большинстве случаев вследствие плохого крепления проводов, при котором они касаются горячих стенок цилиндра. Кроме того, изоляция проводов быстро разрушается, если на нее попадает масло или бензин.

Провод с испорченной изоляцией не годится для работы, и его необходимо заменять новым. Как временная мера допускается обматывание поврежденного места изоляционной лентой.

#### НЕИСПРАВНОСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК, ГАЗОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При работе газогенераторного автомобиля в отдельных его механизмах и деталях появляются различные дефекты. Незамеченные и своевременно не устраненные неисправности могут привести к поломкам и даже авариям. Поэтому все обнаруженные неисправности необходимо немедленно устранить. Если это нельзя сделать своими силами, нужно заявить о неисправности механику гаража.

Ниже разбираются неисправности газогенераторных установок, газовых двигателей и электрооборудования, характерные для газогенераторных автомобилей.



Затруднительный розжиг топлива в газогенераторе при помощи вентилятора. Затруднительный розжиг топлива может быть вызван неисправностью вентилятора или неисправностью газогенераторной установки.

Неисправность вентилятора определяется следующими признаками: при включении электромотора крыльчатка не вращается; вентилятор работает, но не развивает полного числа оборотов; газ из патрубка вентилятора выбрасывается толчками.

Если при включении электромотора крыльчатка совершенно не вращается, то это может объясняться тем, что в кожухе вентилятора накопилась смола, вследствие чего крыльчатка прилипла. Для устранения этого необходимо разобрать вентилятор и очистить его от смолы. Зимой накопившийся в кожухе вентилятора конденсат замерзает, вследствие чего примерзает и крыльчатка; для устранения этой неисправности нужно отогреть вентилятор горячей водой. Иногда крыльчатка не вращается вследствие загрязнения угольной пылью коллектора и щеткодержателей электромотора; в этом случае нужно снять защитную ленту и продуть коллектор. Возможны также обрывы проводов, отсутствие контакта и обрыв или ко-

роткое замыкание в обмотках электромотора.

Если вентилятор работает, но не развивает полного числа оборотов, то причинами этого могут быть разрядка аккумуляторной батареи (нужно сменить или зарядить батарею), отсутствие хорошего контакта в соединениях или частичное короткое замыкание в обмотках электромотора (нужно проверить проводку или сменить электромотор).

Если газ из патрубка вентилятора выбрасывается толчками, возможно, что в кожухе попала вода или крыльчатка неплотно сидит на валу электромотора; для устранения этого недостатка необходимо удалить воду из кожуха и укрепить крыльчатку.

Когда вентилятор работает нормально, а розжиг топлива в газогенераторе происходит плохо, неисправность следует искать в газогенераторной установке.

Если в газогенератор совершенно не поступает воздух через фурмы, то возможно, что имеется подсос воздуха, помимо воздушного обратного клапана газогенератора (через загрузочный люк, нижние люки газогенератора, люки вертикального и горизонтальных очистителей, а также через другие неплотности). Для устранения этих недостатков необходимо проверить, достаточно ли плотно закрыты люки газогенераторной установки, и устра-



нить подсосы воздуха через все неплотности или повреждения.

Слабое поступление воздуха через обратный клапан газогенератора, а следовательно, и слабое втягивание пламени факела наблюдается при засоренной газогенераторной установке. Для быстрого определения места засорения поочередно открывают крышки люков, начиная от газогенератора, при работающем вентиляторе. Если после открытия какого-либо люка работа вентилятора заметно улучшается, очевидно, засоренное место будет находиться между последней парой люков.

Слабое поступление воздуха возможно также из-за неполного открытия заслонки вентилятора в установках ЗИС-21 последних выпусков или вследствие неполного открытия заслонки воздуха в смесителе в установках ЗИС-21 первых выпусков. Для устранения этих недостатков необходимо отрегулировать положение указанных заслонок. Наконец, воздух будет слабо поступать через обратный клапан газогенератора при уплотнении древесного угля в камере газификации или забивании горловины спекшимися кусками шлака. В первом случае нужно осторожно разрыхлить древесный уголь в камере газификации; во втором очистить камеру от шлака и загрузить свежим древесным углем.

Газ после продолжительного розжига не горит или после воспламенения быстро гаснет. Это явление возможно вследствие неисправности газогенератора или применения топлива, не соответствующего техническим условиям.

Неисправность газогенератора может заключаться в том, что через зольниковый люк или неплотности футорки подсасывается воздух или имеется трещина в камере газификации. Подсос воздуха в указанных местах приводит к быстрому перегреву газогенератора и выходу его из строя. Место подсоса воздуха можно легко определить по белому налету на внутренней поверхности люка или камеры около неплотности (вследствие сгорания сажи). Для устранения этих неисправностей нужно заменить прокладки, затянуть футорку и заменить или заварить камеру газификации.

В газогенераторе может образоваться свод (зависание чурок) из-за выгорания чурок, особенно при применении чурок слишком крупного размера, поэтому перед розжигом топлива в газогенераторе рекомендуется прошуровать топливо в бункере.

Газ долго не воспламеняется также, если содержит большое количество водяного пара. Это может произойти, если в камере газификации имеется отсыревший древесный уголь



или применяются чрезмерно влажные древесные чурки. Чтобы древесный уголь не отсырел в камере газификации, древесные чурки нельзя загружать в горячий газогенератор перед продолжительной стоянкой.

Двигатель не заводится на газе. Если двигатель не заводится на газе, несмотря на его хорошее качество (газ горит устойчивым пламенем), причиной этого могут быть неправильно установленные заслонки смесителя, вентилятора и карбюратора, а также неисправности электрооборудования и двигателя.

В первом случае необходимо правильно установить заслонки и проверить, нет ли обрыва тросов управления заслонками.

Двигатель не удается завести при медленном вращении коленчатого вала стартером, загрязнении и увлажнении электродов свечей, большом зазоре между электродами свечей, неисправном магнето или его неправильной установке и др. Медленное вращение коленчатого вала двигателя стартером происходит из-за слабой зарядки аккумуляторной батареи. Загрязнение электродов свечей и оседание на них капелек воды возможно при большом количестве механических примесей и влаги в газе. Часто запуск двигателя затрудняется из-за записания клапанов, которое происходит вследствие того, что в направляющие втулки

клапанов попадает содержащаяся в газе смола. Клапан при этом или не может опускаться на свое гнездо или опускается, но очень медленно. Наличие смолы в газе может вызывать не только записание клапанов, но и засмоление зеркала цилиндра, поршня и поршневых колец. При сильном засмолении коленчатый вал холодного двигателя повернуть невозможно; в этом случае приходится снимать головку блока и растворять застывшую смолу уксусом или скипидаром. При небольшом засмолении клапанов, когда двигатель удается пустить на бензине, рекомендуется проработать на бензине 10—15 мин., после чего перевести двигатель на газ.

Двигатель может засмолиться при неправильной первоначальной заправке газогенератора, если он загружается только чурками, без предварительной засыпки древесного угля в камеру газификации. Вследствие этого смолы, выделяющиеся из древесины при розжиге, не проходят через зону раскаленного угля и уносятся с газом в цилиндры двигателя. Засмоление может также произойти из-за плохой осадки топлива, при значительной его влажности, образовании трещин и отверстий в бункере газогенератора и при закладке вокруг камеры газификации плохо выжженного угля.



Двигатель после пуска глохнет или не развивает нормальной мощности. Причинами этого могут быть: плохое качество газа, образование свода в газогенераторе, неправильная регулировка заслонок смесителя, загрязненные или сырые свечи, преждевременный перевод двигателя на рабочий режим, подсос воздуха, засоренность установки, повышенная влажность древесных чурок, повреждение камеры газификации или бункера, плохая компрессия в цилиндрах двигателя и неправильное зажигание.

При плохом качестве газа нужно продолжить розжиг топлива в газогенераторе при помощи вентилятора. Заслонки следует отрегулировать, а свечи очистить и просушить.

Если двигатель преждевременно перевести на рабочий режим, газогенератор не будет в состоянии вырабатывать достаточное количество газа хорошего качества. Израсходовав хороший газ, двигатель заглохнет. Для устранения этого нужно дать двигателю проработать в течение 3—5 мин. на холостом ходу, а затем переходить на рабочий режим.

Подсос воздуха может происходить через крышку и люки газогенератора, люки грубых и тонких очистителей, фланцевые соединения и неплотности в прокладке всасывающего трубопровода. Для определения места подсоса

в газогенераторной установке необходимо резко остановить двигатель на больших оборотах и закрыть заслонку смесителя. Образующийся в газогенераторе газ будет стремиться выходить через неплотности газогенераторной установки, т. е. через места подсоса воздуха. Для устранения подсосов воздуха нужно сменить прокладки в соединениях.

Если двигатель не развивает нормальной мощности из-за чрезмерной влажности чурок, надо освободить от них газогенератор и загрузить его древесными чурками рекомендуемой влажности. Повреждения камеры газификации или бункера устраняются путем сварки или замены вышедшей из строя детали. В случае плохой компрессии нужно проверить клапаны и поршневые кольца.

Выстрелы в смесителе и всасывающем трубопроводе. При работе двигателя на генераторном газе выстрелы в смесителе и всасывающем трубопроводе («чихание» двигателя) могут быть по следующим причинам: обеднение газо-воздушной смеси, перегрев свечей, большое расстояние между электродами свечей, неправильная установка зажигания, неправильная регулировка клапанов, неплотное закрытие клапанов, зависание клапанов и образование нагара



в камере сгорания двигателя, на днище поршня и на клапанах.

Обеднение газо-воздушной смеси объясняется обычно подсосом воздуха.

Перегрев свечей в газовых двигателях вызывается высоким давлением в цилиндрах и увеличенной теплоотдачей к деталям, соприкасающимся с горячим газом. Более сильно перегревается центральный электрод свечи. От раскаленного центрального электрода газо-воздушная смесь может воспламениться при такте всасывания и тогда вся смесь во всасывающем трубопроводе и смесителе воспламенится. Значительный перегрев свечей может быть при слишком больших зазорах между электродами.

Выстрелы во всасывающем трубопроводе и смесителе бывают также при слишком малых зазорах между всасывающими клапанами и толкателями. Это происходит вследствие того, что при нагреве клапан и толкатель удлиняются и клапан неплотно садится в свое гнездо; в результате горячие газы прорываются во всасывающий трубопровод и смеситель, где и происходит взрыв газо-воздушной смеси. Такое же явление может произойти при неплотной посадке клапана вследствие загрязнения гнезда и при зависании клапанов. Для устранения этих неисправностей нужно очистить

гнезда, отрегулировать клапаны, притереть их и удалить смолу с направляющих втулок.

Образование нагара в камере сжатия, на днище поршня и на клапанах также может вызвать выстрелы во всасывающем трубопроводе и смесителе. Образовавшийся нагар раскаляется во время рабочего хода, вследствие чего воспламеняется в процессе всасывания следующая порция газо-воздушной смеси. Для предупреждения этой неисправности нужно очистить указанные выше детали от нагара.

Вспышка в газогенераторе. При загрузке топлива в бункер газогенератора через горловину загрузочного люка поступает воздух. Соединяясь в нижних слоях топлива с горячим газом, воздух образует горючую смесь, которая и воспламеняется в бункере. Для устранения этого следует возможно быстрее загружать топливо в бункер и немедленно закрывать крышку.

Повышенный расход древесных чурок и угля. Повышенный расход древесных чурок наблюдается при плохом качестве чурок (слишком влажные или гнилые) и при неправильной регулировке состава рабочей смеси (бедная или богатая смесь). Необходимо применять чурки, соответствующие установленным техническим условиям, и правильно регулировать состав рабочей смеси.



Повышенный расход древесного угля может быть при подсосе воздуха через нижние люки газогенератора и через футорку, а также вследствие повреждений камеры газификации.

Двигатель не заводится на бензине. Если двигатель не заводится на бензине, то причинами этого могут быть чрезмерное обеднение бензино-воздушной рабочей смеси, неисправность электрооборудования, отсутствие бензина в поплавковой камере карбюратора, попадание влаги в цилиндры двигателя, сильное охлаждение двигателя и зависание клапанов.

Обеднение бензино-воздушной смеси происходит вследствие засорения жиклера карбюратора, неисправности прокладки между карбюратором и всасывающим трубопроводом, а также при неплотном закрытии заслонок смесителя. Во избежание обеднения нужно прочистить жиклер, заменить прокладку и устранить неплотное прикрытие заслонок смесителя.

Неисправности электрооборудования при заводе и способы их устранения описаны ниже.

При отсутствии бензина в поплавковой камере карбюратора необходимо проверить наличие бензина в баке, прочистить отверстие для воздуха в пробке бензобака, прочистить

фильтр карбюратора и продуть бензопровод от бака к карбюратору.

Попавшая в цилиндры двигателя вода увлажняет электроды свечей, в результате чего воспламенения рабочей смеси не происходит. Для устранения этой неисправности нужно подтянуть гайки шпилек головки блока; если после этого вода будет продолжать поступать в цилиндры, нужно сменить прокладку.

Двигатель не переводится с бензина на газ. Причины этого заключаются в неисправности газогенераторной установки и управления, а именно: подсосе воздуха в газогенераторе, очистителях и трубопроводах, большой влажности топлива, увлажнении топлива во время стоянки автомобиля, неправильной установке заслонок смесителя и др. Способы устранения указанных неисправностей рассмотрены выше.

Необходимо помнить, что смеситель является хорошим контрольным прибором, позволяющим следить за работой газогенераторной установки и двигателя. По работе смесителя можно установить, что является причиной неисправной работы газогенераторного автомобиля — газогенераторная установка или двигатель.

Если газогенераторный автомобиль имеет неудовлетворительные тяговые качества, а за-



заслонка воздуха смесителя находится в нормальном положении, то причиной неисправности является двигатель; если же при неудовлетворительной работе газогенераторного автомобиля заслонка воздуха смесителя находится в прикрытом против нормального положении, то причиной неисправности является газогенераторная установка.

Магнето не дает искры или работает с перебоями. Если магнето не дает искры или работает с перебоями, то это может произойти по следующим причинам: соединение с массой провода, идущего к центральному переключателю, обрыв проводов высокого напряжения, загрязнение контактов прерывателя, неправильный зазор между контактами прерывателя, подгорание контактов прерывателя; износ фибровой буксы молоточка, окисление контактов колодок и сегментов ротора; износ или поломка уголька ротора, размагничивание магнита, порча конденсатора или изоляции вторичной обмотки.

При соединении провода, идущего от магнето к центральному переключателю, с массой магнето совсем не будет давать искры, так как ток высокого напряжения будет возвращаться в обмотку высокого напряжения, не преодолевая воздушный промежуток между электродами свечи. В случае обрыва или за-

мыкания на массу одного или нескольких проводов высокого напряжения магнето будет работать с перебоями. Для устранения этих неисправностей нужно сменить или хорошо изолировать неисправные провода.

Загрязнение контактов прерывателя может вызвать перебои в работе магнето или полный отказ в работе. При слишком большом зазоре между контактами прерывателя (более 0,4 мм) происходит подгорание контактов, что также может вызвать перебои в работе магнето. Сильное подгорание контактов прерывателя возможно при пробитом конденсаторе и замасленных контактах. Для устранения этих неисправностей надо очистить контакты от грязи и окалины и правильно отрегулировать зазор между контактами.

При большом износе фибровой буксы молоточка контакты прерывателя размыкаться не будут, так как кулачковая шайба при вращении якоря не будет доходить до буксы молоточка или будет поднимать его недостаточно. Для устранения этого нужно сменить буксу.

В случае окисления контактов колодок или сегментов ротора из-за большого сопротивления окалины происходят перебои в работе магнето. Износ или поломка уголька ротора также может вызвать перебои в работе или выход магнето из строя. Для устранения этих



неисправностей нужно зачистить контакты колодок или сегментов и сменить уголек ротора.

При размагниченном магните напряжение, индуцирующееся во вторичной обмотке, будет недостаточным для преодоления воздушного зазора между электродами свечи. Размагничивание магнита может происходить от ударов при переборке, нагрева магнита, а также от того, что магнето продолжительное время находилось в разобранном виде с незамкнутыми полюсами. Для устранения этой неисправности нужно намагнитить магнит или заменить его новым.

При неисправности конденсатора напряжение, индуцирующееся во вторичной обмотке, будет мало; контакты при этом будут быстро подгорать. При неисправной вторичной обмотке магнето не будет давать тока высокого напряжения, но искрение на контактах прерывателя происходить будет. Указанные неисправности устраняются путем замены конденсатора и трансформатора.

Аккумуляторная батарея разряжена. Если аккумуляторная батарея разряжена, стартер при включении совершенно не вращает коленчатый вал или поворачивает его до первого сжатия в одном из цилиндров, после чего останавливается. Кроме того, дви-

гатель пусковой рукояткой заводится с трудом, нити накаливания в лампочках фар совсем не светятся или светятся красновато-желтым светом. Проверить степень разряженности батареи можно путем измерения плотности электролита и напряжения на клеммах каждой банки и общего напряжения батареи.

Разрядка аккумуляторной батареи возможна в результате повреждения в системе электрооборудования, загрязнения батареи, при слабом зарядном токе или его отсутствии.

Неисправности в системе электрооборудования, вызывающие разрядку аккумуляторной батареи, заключаются в основном в повреждении изоляции проводов или изоляции деталей какого-нибудь электроприбора. Если оголенная часть провода или изолированная деталь электроприбора будет слегка касаться массы автомобиля, то это не вызовет последствий короткого замыкания (сильный нагрев проводов и приборов), а повлечет за собой только непроизводительный расход электроэнергии, разрядку аккумуляторной батареи и уменьшение силы зарядного тока. В данном случае стрелка амперметра будет отклоняться на «разрядку» при выключенном зажигании и освещении или отклоняться больше нормального при включенном зажигании и освещении. Эта неисправность устраняется путем



изоляции или замены проводов и деталей электроприбора.

Если батарея или отдельные ее элементы загрязнены, то может произойти ее разрядка, которая называется саморазрядом батареи. Саморазряд наблюдается даже в исправных батареях и может считаться нормальным, если не превосходит 0,5—1% емкости батареи в сутки. При саморазрядке батареи плотность электролита уменьшается, а иногда и сам он нагревается. Для устранения этой неисправности нужно вылить электролит, промыть дистиллированной водой батарею, залить новый электролит, очистить и вытереть насухо поверхность батареи и зарядить ее.

При слабом зарядном токе, вырабатываемом динамомашинной, расходующая батареей электроэнергия только частично возмещается зарядкой (отклонение стрелки амперметра на «зарядку» меньше нормального). Для устранения этого нужно отрегулировать силу зарядного тока перемещением третьей щетки (динамомашинны типа ГМ-71А) или изменением зазора между якорем и сердечником регулятора (динамомашинна ГА-27).

Отсутствие зарядного тока наблюдается вследствие неисправности динамомашинны, реле и разрыва цепи динамо — батарея. В этом случае стрелка амперметра совершенно не откло-

няется на «зарядку». Для устранения этого нужно исправить или сменить динамомашину, реле и электропроводку. Продолжать работу при отсутствии зарядного тока ни в коем случае не следует, так как это не только может разрядить батарею, но вызвать в некоторых случаях серьезные повреждения динамомашинны.

Аккумуляторная батарея не держит зарядки. Причинами того, что аккумуляторная батарея не держит зарядки, могут являться: плохая изоляция проводов, чрезмерно высокая плотность электролита, загрязненный электролит, механические повреждения и короткое замыкание внутри батареи. Признаки неисправности в случае плохой изоляции проводов и загрязненного электролита были разобраны выше.

Применение электролита слишком большой плотности вызывает разрушение активной массы, сепараторов и решеток пластин. В результате разрушения активной массы происходит короткое замыкание, сопровождаемое нагревом аккумулятора. Для предупреждения этой неисправности нужно применять электролит рекомендуемой плотности. Для устранения короткого замыкания батарею промывают дистиллированной водой; если замыкание не будет устранено, батарею следует разрядить,



промыть дистиллированной водой и отдать для ремонта в мастерскую.

Сульфатация пластин. При сульфатации пластин наблюдаются повышение напряжения и значительный нагрев батареи при зарядке, уменьшение плотности электролита и понижение емкости батареи.

Сульфатация пластин возможна при длительном пребывании батареи в разряженном состоянии, понижении уровня электролита ниже верхней кромки пластин, разрядке батареи ниже допустимого предела и чрезмерно большом самозаряде батареи. При сульфатации пластины батареи покрываются налетом кристаллического сернокислого свинца, так называемого сульфата. Сульфат имеет большое электрическое сопротивление и изолирует покрытые им места пластины от электролита. Вследствие этого сильно увеличивается внутреннее сопротивление батарей и уменьшается ее емкость.

Если батарея засульфатировалась недавно и образовавшийся белый налет (сульфат) на ее пластинках не слишком глубоко проник в активную массу, то его можно удалить путем прерывистой зарядки током малой силы при слабом растворе электролита.

Глубокую сульфатацию с пластин удалить не удастся и их приходится заменять новыми.

Динамомашинa не возбуждается. В этом случае реле не включается, а амперметр показывает только разрядный ток. Динамомашинa может не возбуждаться по следующим причинам: обрыв в обмотке возбуждения, обрыв провода, соединяющего обмотку возбуждения динамомашины с регулятором, короткое замыкание во внешней проводке, отсутствие остаточного магнетизма, загрязнение контактов регулятора напряжения, нарушение соединения корпуса реле-регулятора или динамомашины с массой, соединение с массой изолированной щетки или провода, соединяющего зажим Я реле-регулятора с динамомашиной.

При обрыве в обмотке возбуждения желательно заменить катушки новыми. Если запасных катушек нет, нужно место обрыва обмотки осторожно освободить от изоляции, зачистить концы оборванных проволок и спаять их с помощью канифоли, ни в коем случае не употребляя кислоты.

В случае обрыва провода, соединяющего обмотку возбуждения динамомашины с регулятором, а также при коротком замыкании во внешней проводке необходимо осмотреть провода и устранить обрыв или короткое замыкание. Поврежденные провода нужно заменить или хорошо изолировать.



В динамомашине, установленной после ремонта на двигатель и впервые пускаемой в ход, остаточный магнетизм чаще всего отсутствует. Для устранения этой неисправности необходимо намагнитить индукторы динамомашин, пропуская через обмотку возбуждения электрический ток от какого-либо постороннего источника тока. Проще всего это сделать, пустив динамомашину электромотором от стартерной аккумуляторной батареи.

При обгорании и загрязнении контактов регулятора их нужно очистить и проверить. Если соединение корпуса реле-регулятора и динамомашин с массой нарушилось, необходимо найти и устранить этот дефект. При соединении с массой изолированной щетки или провода к зажиму Я нужно определить место соединения и устранить его.

Динамомашина не дает зарядки. Если динамомашина не дает зарядки, то это может быть вызвано следующими причинами: динамомашина не возбуждается (см. выше), обрыв в цепи динамомашина — аккумулятор, неисправность реле-регулятора.

При обрыве в цепи динамомашина — аккумулятор и неисправности реле-регулятора динамомашина дает напряжение, но реле не включается или включение его не сопровождается появлением зарядного тока. Для устра-

нения этих неисправностей надо найти и устранить обрыв в цепи, а также отрегулировать реле обратного тока и регулятор напряжения.

Если динамомашина дает зарядку, но сила зарядного тока слишком мала, это может быть вызвано нарушением регулировки регулятора напряжения и сульфатацией пластин в аккумуляторах. Для устранения неисправностей нужно отрегулировать регулятор напряжения и заменить батарею.

Если динамомашина дает зарядку, но сила зарядного тока слишком велика, то это может быть вызвано нарушением регулировки регулятора напряжения, сильной разрядкой аккумуляторной батареи, спеканием контактов регулятора напряжения, замыканием провода, идущего от обмотки возбуждения к регулятору, помимо контактов регулятора с соответствующей главной щеткой (например, через массу). Для устранения этих неисправностей нужно отрегулировать регулятор, зарядить батарею, очистить контакты, проверить и исправить проводку.

Сильный нагрев динамомашин. Сильный нагрев динамомашин вызывается большой нагрузкой на нее, коротким замыканием между коллекторными пластинами или витками обмотки якоря, а также коротким замыканием в обмотке возбуждения.



При большой нагрузке на динамомашину нужно проверить с помощью амперметра силу тока, развиваемую динамомашинной при полной нагрузке и включенной батарее. Для уменьшения силы тока следует отрегулировать регулятор напряжения.

Короткое замыкание между коллекторными пластинами обнаруживается по сильному искрению под щетками. Эта неисправность может происходить вследствие замыкания секций якоря угольной пылью, набившейся в промежутки между коллекторными пластинами, а также из-за механических повреждений коллектора. Для устранения первой неисправности нужно продуть и прочистить якорь и очистить промежутки между коллекторными пластинами. При механических повреждениях коллектора динамомашину сдают в мастерскую для ремонта.

Короткое замыкание в обмотке возбуждения может быть обнаружено в мастерской путем измерения сопротивления каждой катушки или сравнения силы тока, потребляемого испытуемой катушкой, с силой тока контрольной (исправной) катушки. Неисправная катушка в первом случае будет иметь меньшее сопротивление, во втором — потреблять большую силу тока. Для устранения этой неисправности заменяют неисправные катушки.

Сильное искрение под щетками. Сильное искрение под щетками может происходить по следующим причинам: перегрузка динамомашинной (см. выше), слабое прилегание щеток к коллектору, выступание изоляции между пластинами коллектора, износ коллектора, обрыв в обмотке якоря.

Обычно причиной слабого прилегания щеток к коллектору является сильный их износ, вследствие чего пружина, прижимающая щетки к коллектору, уже не обеспечивает надежного соединения их с коллектором. Для устранения этой неисправности необходимо сработавшуюся щетку заменить новой.

При выступлении изоляции между пластинами коллектора необходимо снять изоляцию на глубину 0,5 мм ниже поверхности коллектора.

Износ коллектора или обрыв в обмотке якоря должны устраняться в мастерской путем проточки коллектора или перемотки якоря.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТОПЛИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

В качестве топлива для газогенераторных автомобилей ЗИС применяются древесные чурки. Качество топлива очень сильно влияет на работу автомобилей, поэтому соответствие



газогенераторного топлива техническим условиям должно всегда тщательно проверяться.

Древесное топливо для газогенераторных автомобилей разделяется по породам древесины на три группы: 1-я группа — береза, бук, граб, ясень, клен, вяз, ильм и лиственница; 2-я группа — сосна; 3-я группа — осина, ольха, липа, ель, кедр и пихта.

Исследования показали, что состав генераторного газа почти не зависит от породы древесины. Однако на основании эксплуатационных данных лучшим топливом для автомобильных газогенераторов можно считать древесину твердых лиственных пород (бука, ясеня, березы и т. д.).

Применение чурок 3-й группы в газогенераторных установках допускается только в смеси с чурками 1-й группы, причем содержание чурок 3-й группы не должно превышать 50% по весу.

Необходимо учитывать, что хвойные породы, особенно ель, при сгорании дают большое количество мелкого угля, который попадает в зольниковое пространство и быстро засоряет трубопроводы и очистители установки.

В чурках допускаются все пороки древесины, за исключением ситовой, трухлявой и белой гнили.

Использование деловой древесины в каче-

стве топлива для транспортных газогенераторов не допускается.

Чурки должны быть такого размера, чтобы они беспрепятственно и равномерно опускались в газогенераторе по мере сгорания и не создавали больших сопротивлений прохождению газа. Применение чурок больших размеров может вызвать образование сводов, которые нарушают нормальный процесс газификации, что неблагоприятно отражается на мощности и равномерности работы двигателя. В случае применения чурок малых размеров в слое газифицируемого топлива будут создаваться большие сопротивления прохождению газа; кроме того, стоимость заготовки с уменьшением их размеров будет увеличиваться.

Для современных конструкций автомобильных газогенераторов древесные чурки должны быть следующих размеров: длина от 4 до 7 см, толщина и ширина от 3 до 6 см.

Форма поперечного сечения чурок может быть любая.

Большое влияние на работу газогенераторных автомобилей оказывает влажность используемой в качестве топлива древесины.

Абсолютная влажность древесины выражается отношением веса влаги к весу абсолютно сухой (высушенной до постоянного веса) древесины. Абсолютную влажность



определяют следующим образом. Испытуемый образец взвешивают, затем высушивают до постоянного веса. Разницу между первоначальным весом и весом высушенного образца делят на вес высушенного образца и умножают на 100.

Исследования показали, что мощность двигателя при работе на генераторном газе уменьшается с увеличением влажности древесного топлива. Это делается особенно заметным, когда абсолютная влажность чурок превышает 20—25%. Поэтому древесное топливо для автомобильных газогенераторов должно иметь влажность не более 22% абс.

Свежесрубленная древесина, находясь на воздухе, постепенно теряет содержащуюся в ней влагу и высыхает до состояния равновесия между влажностью древесины и влажностью окружающего ее атмосферного воздуха.

Древесину можно высушить естественным путем до необходимой влажности в любом виде (бревна, поленья, доски, чурки и т. д.), однако вполне естественно, что распиленная и расколотая древесина будет просыхать значительно быстрее.

Если по каким-либо причинам при естественной сушке нельзя получить чурки требуемой

влажности, необходимо досушивать их в специальных сушилках.

Древесное топливо в сушилках обычно высушивается до 15%. Дальнейшее уменьшение влажности нецелесообразно, так как древесина при хранении даже в течение 4—5 суток вновь приобретает влажность 15—22% абс. (в зависимости от влажности и температуры воздуха).

Для получения чурок дрова распиливают на балансирных или циркульных пилах поперек волокон на плашки, а затем плашки раскалывают вдоль волокон на мелкие части механическим колуном или топором.

Для розжига газогенераторов, кроме чурок, необходим еще хорошо выжженный древесный уголь. Куски угля должны иметь размеры от 40 до 50 мм. Очень мелкий уголь создает большое сопротивление прохождению газов, а уголь более крупных размеров образует значительное количество пустот. Допустимая влажность древесного угля 10—12%. Посторонние примеси (песок, земля, опилки и пр.) в угле и чурках ни в коем случае не допускаются.

Древесные чурки и древесный уголь, предназначенные в качестве топлива для газогенераторных автомобилей, должны храниться на специальных складах.



Пол в складах должен быть поднят на такую высоту, чтобы во время дождей и таяния снега его не заливало водой. Размер склада определяется ежедневным расходом топлива и продолжительностью хранения запаса чурок.

Для быстрой заправки чурок в машины на стене склада устанавливают несколько бункеров в виде пирамид из досок, вершиной книзу. Сверху бункеры открыты, а снизу имеют шиберные заслонки. Чурки засыпают в бункер до прихода автомобиля. Когда автомобиль подходит, заправщик берет мерную тару, подставляет ее под бункер и открывает шибер. Емкость бункера должна быть примерно 150—200 кг.

Чтобы не взвешивать каждый раз отпускаемое топливо, его нужно отпускать мерными металлическими бачками емкостью 20—25 кг. Отпуск чурок заправщик оформляет в путевом листке и учетной книге, в которой расписывается водитель.

Чтобы на заправку топлива уходило как можно меньше времени, склады необходимо располагать около магистральных путей машин. Газогенераторы следует заправлять топливом во время разгрузки, погрузки и других остановок. Для заправки машин на базе выделяются специальные дежурные заправщики, на обязанности которых лежит заправка до

выхода автомобиля из гаража, а также заправка и учет расхода топлива в течение рабочего дня.

Средний эксплуатационный расход воздушно-сухих древесных чурок на 1 км пробега для автомобиля ЗИС-21 принимается: с прицепом — 1,6 кг, без прицепа — 1 кг.

Для перевода весового расхода топлива в насыпные (складочные) кубометры при воздушно-сухом состоянии чурок принимается следующий вес 1 скл. м<sup>3</sup> чурок:

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| граб и ясень . . . . .                         | 360 кг |
| клен, бук, вяз, ильм, береза и лиственница . . | 320 "  |
| сосна . . . . .                                | 250 "  |
| ель, ольха, осина, липа, пихта и кедр . . . .  | 220 "  |

При заготовке чурок из сухостойного леса или из сырораствующего с применением естественной сушки потери древесины составляют при распиловке на плашки (опилки) 8%, при расколке плашек на чурки и перевалке чурок (мелкая щепа) — 6%, при сушке чурок (усушка древесины) — 8%.

Коэффициент перевода насыпных (складочных) кубометров чурок в плотные (без учета отходов) равен 0,5.

С учетом отходов (22%) из одного плотного кубометра сырья выходит 1,56 насыпного



кубометра чурок; один насыпной кубометр чурок получается из 0,62 пл. м<sup>3</sup> сырья.

Ниже приводится пример расчета топлива.

Хозяйство имеет автомобильный газогенераторный парк, пробег которого на всех работах должен составлять 150 тыс. км; 50% автомашин ЗИС-21 работает с прицепами, а 50% — без прицепов.

Весовой расход топлива (березовых чурок) будет:

$$1,6 \times 75\,000 + 1 \times 75\,000 = 195\,000 \text{ кг.}$$

В переводе в насыпные кубометры это составит:

$$\frac{195\,000}{320} = \text{около } 610 \text{ насыпных кубометров.}$$

Общая потребность в сырье для заготовки чурок будет:

$$610 \times 0,62 = 378 \text{ пл. м}^3.$$

### РЕМОНТ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

В газогенераторе выходит из строя быстрее, чем другие детали, камера газификации, в которой появляются трещины и прогары. Трещины образуются в результате неравномерного нагрева отдельных частей камеры, что приводит к возникновению внутренних напряжений в металле; прогары в камере получаются вследствие высоких температур, развивающихся при процессе газификации.

Разрушение камеры раньше всего наблюдается у горловины и нижней части юбки, затем появляются трещины на внутренней стенке воздушного пояса (ниже фурменных отверстий). Появившиеся трещины и прогары должны быть немедленно устранены сваркой.

Для улучшения качества шва и предупреждения образования трещин нельзя производить сварку камеры на морозе и под дождем. Перед сваркой рекомендуется подогревать камеру до 600—700°C. Если специальной печи нет, подогрев можно вести на жаровне с раскаленным древесным углем.

При ремонте камеры газификации нужно разъединить верхнее фланцевое болтовое соединение газогенератора, снять верхний фланец вместе с крышкой загрузочного люка, снять крышку воздушной коробки и вывернуть футорку. Затем вынуть бункер вместе с камерой газификации из корпуса газогенератора.

Коробление юбки камеры следует выправлять кузнечным способом. При небольшом обгорании нижней части юбки зачищают обгоревшее место, удаляют окислившийся слой с поверхности камеры в зоне будущего шва (зубилом или шлифовальным камнем) и приваривают на кромку юбки кольцо из листовой стали толщиной 8—10 мм. При значительном прогаре юбки ставят заплату, размеры и кон-



туры которой определяются размером и формой прогара.

Если горловина сильно разрушена или юбка совсем отвалилась от камеры, накладывают и приваривают кольцевую заплату—манжету 1 (рис. 73), состоящую из двух частей 2. Манжета делается из листовой стали толщиной

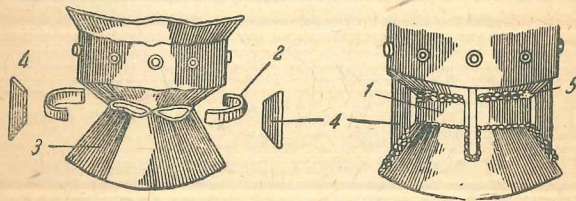


Рис. 73. Ремонт горловины газогенератора:

1 — манжета; 2 — части манжеты; 3 — юбка; 4 — упорка; 5 — сварные швы

12—15 мм; высота ее подбирается такой, чтобы общая высота камеры не изменилась. Для устранения деформации юбки 3 приваривают четыре упорки 4, одна из которых должна находиться против зольникового люка.

В случае больших прогаров юбки нужно изготовить и приварить к камере новую юбку из листовой стали толщиной 12—15 мм. Размеры юбки должны строго соответствовать стандартной. После приваривания юбки к камере

крепление усиливают путем дополнительной приварки манжеты и упорки по описанному выше способу.

Трещины или небольшие прогары на внутренней стенке воздушного пояса можно заваривать в том случае, если камера отрезана от bunkера.

При значительном выгорании юбки и нижнего корпуса камеры газификации приходится заменять и переделывать всю нижнюю часть камеры. Эта замена может быть произведена двумя способами. Переделка вышедших из строя цельнолитых камер допускается лишь при условии, что верхняя часть камеры (с воздушными клапанами и фурмами) выше плоскости 1—1 (рис. 74) совсем не повреждена или имеющиеся в ней трещины незначительны и легко поддаются заварке.

Первый способ переделки камер заключается в следующем.

Обрезают поврежденную нижнюю часть камеры 1 (указанную пунктиром) по уровню нижней стенки воздушного пояса. Из листовой стали толщиной 8 мм изготавливают цилиндр 2, к нижней части которого приваривают обечайку 3, которая придает жесткость цилиндру и уменьшает обгорание его нижней кромки. Внутри цилиндра приваривают опорное кольцо 4, являющееся опорой для встав-



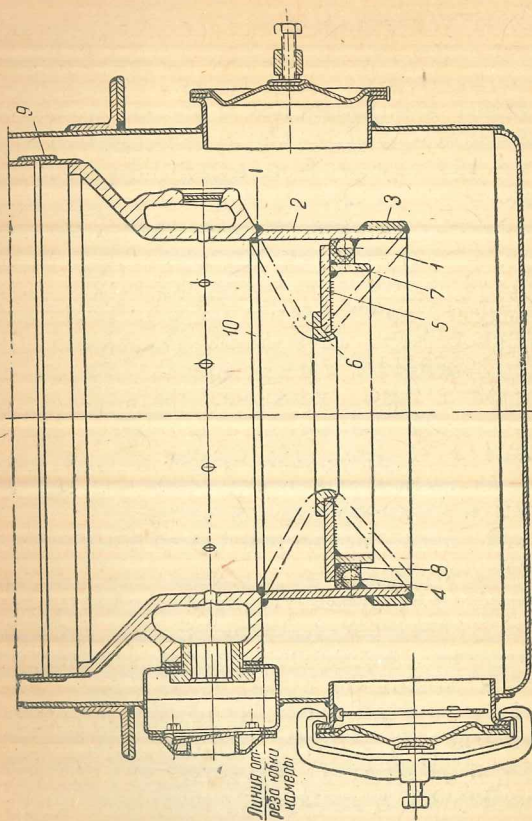


Рис. 74. Ремонт камеры газификации путем приварки новой нижней части:  
1 — нижняя часть камеры; 2 — сварной цилиндр; 3 — обечайка цилиндра;  
4 — опорное кольцо; 5 — диск; 6 — горловина диска; 7 — направляющее  
кольцо; 8 — асбестовый шнур; 9 — обечайка бункера; 10 — сварной шов.

ки. Вставка представляет собой диск 5 с отверстием, в которое вставляется горловина 6; к диску приваривают направляющее кольцо 7. Для создания уплотнения между цилиндром и диском на опорное кольцо укладывают шнуровой асбест 8. Затем цилиндр с указанными деталями в сборе приваривают к нижней стенке воздушного пояса (на место отрезанной нижней части камеры).

Для сохранения первоначального расстояния от фланца бункера до центра гнезда футорки к последнему вблизи камеры приваривают обечайку 9.

При втором способе переделки камеры (рис. 75) обрезают поврежденную нижнюю часть камеры до уровня нижней стенки воздушного пояса. Из листовой стали толщиной 3 мм изготавливают цилиндр 1, снизу которого приваривают фланец 2. Затем цилиндр приваривают на место обрезанной камеры. Горловину камеры образует огнеупорная вставка 3, изготовленная в специальной прессформе из асбодцемента или других огнеупорных составов.

Перед установкой огнеупорной вставки в цилиндр нижнюю стенку воздушного пояса и внешнюю цилиндрическую поверхность вставки обмазывают сметанообразным раствором цемента. Затем обмазывают этим же раство-



ром нижнюю, торцевую часть вставки и фланец цилиндра, после чего накладывают отъемную шайбу 4 и сбалчивают ее с фланцем. По окончании сборки камеру просушивают в течение 1—3 дней (в зависимости от материала) в помещении с температурой не ниже 10°C.

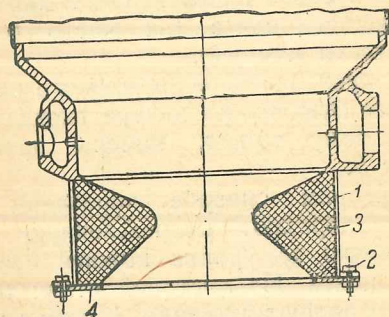


Рис. 75. Ремонт камеры газификации с применением огнеупорной вставки:

1 — цилиндр; 2 — фланец; 3 — огнеупорная вставка; 4 — отъемная шайба

Если пришла в негодность только одна юбка камеры, можно восстановить камеру следующим образом (рис. 76). Обрезав на уровне горловины 1 пришедшую в негодность юбку, устанавливают под срез чашку 2, поддерживаемую тремя стойками 3, закрепленными в днище штифтами 4. Чашка поддержи-

вает топливо, находящееся в камере; газ проходит через кольцевую щель 5 между горловиной и чашкой.

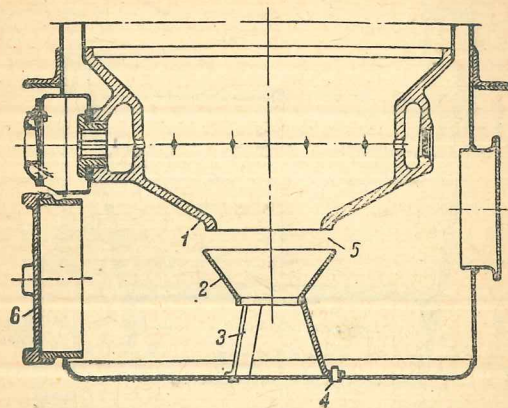


Рис. 76. Восстановление работоспособности камеры при выходе из строя юбки:

1 — горловина камеры; 2 — чашка; 3 — стойки; 4 — штифты; 5 — кольцевая щель; 6 — крышка зольникового люка

Размеры зольникового люка при этом способе ремонта должны быть увеличены, что необходимо для монтажа и демонтажа чашки со стойками. Крышка 6 люка для лучшей герметичности делается с резьбой.



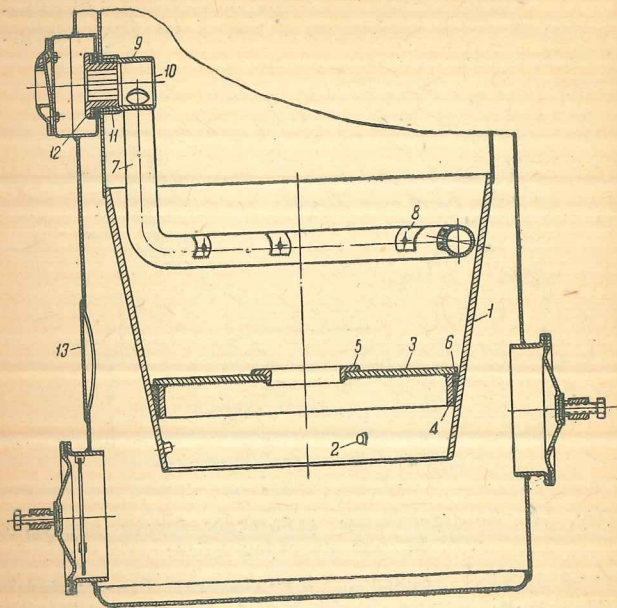


Рис. 77. Упрощенная сварная камера газификации НАТИ:

- 1 — корпус камеры; 2 — бобышка; 3 — диск; 4 — направляющее кольцо; 5 — горловина диска; 6 — асбестовый шнур; 7 — воздухоподводящая труба; 8 — фурма; 9 — корпус воздухоподводящей трубы; 10 — доньшико трубы; 11 — обечайка; 12 — соединительная гайка; 13 — заглушка.

При значительном разрушении воздушного пояса вся камера бракуется и заменяется новой, стандартной, цельнолитой или сварной упрощенной.

Упрощенная сварная камера газификации НАТИ (рис. 77) состоит из корпуса, воздухоподводящей трубы и вставки. Корпус 1 камеры представляет собой сварной конус из листовой стали. Внизу на внутренней поверхности корпуса приварены три бобышки 2, препятствующие смещению или опрокидыванию вставки. Вставка состоит из диска 3 с отверстием, приваренного к диску направляющего кольца 4, и горловины 5 (вставляемой в отверстие диска), развальцованной в нижней части; уплотнение между дисками и конусом производится при помощи асбестового шнура 6. Воздухоподводящая труба 7 состоит из петлеобразной трубы, пластин-фурм 8 для удаления пламени от стенок трубы и корпуса 9 трубы с приваренными доньшком 10 и обечайкой 11; внутри корпуса трубы имеется резьба для ввертывания соединительной гайки-футорки 12.

Отверстие для стандартной воздушной коробки заваривается заглушкой 13, а воздушная коробка переносится выше.

При восстановлении вышедшей из строя камеры по способу ЦНИИАТ (рис. 78) отреза-



ют центральную часть камеры, сохраняя часть ее верхнего конуса 1; к этой части приваривают цилиндр 2 с патрубком 3 и воздухоподводящей трубой 4. В средней части цилиндра

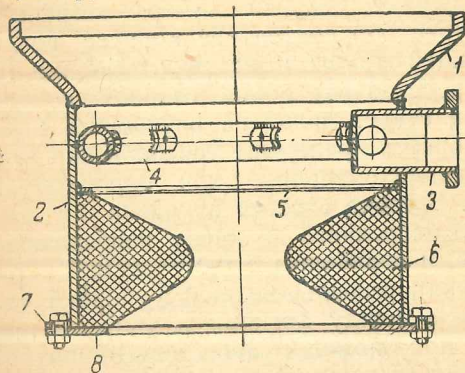


Рис. 78. Восстановление камеры газификации по способу ЦНИИАТ (первый способ):

1 — верхний конус литой камеры; 2 — цилиндр; 3 — патрубок; 4 — воздухоподводящая труба; 5 — упорное кольцо; 6 — огнеупорная вставка; 7 — фланец; 8 — отъемная шайба

приварено упорное кольцо 5, в которое упирается цементная или керамическая вставка 6; в нижней части цилиндра приварен фланец 7, соединенный болтами с отъемной шайбой 8.

Кроме описанного способа ЦНИИАТ разра-

ботал еще два варианта восстановления камер, в которых подвод воздуха производится воздухоподводящей полутрубой 1, приваренной с внутренней (рис. 79) или с наружной

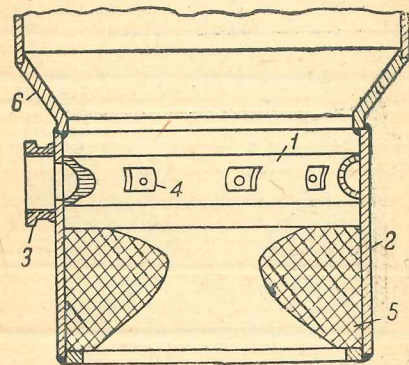


Рис. 79. Восстановление камеры газификации по способу ЦНИИАТ (второй способ):

1 — воздухоподводящая полутруба; 2 — цилиндр; 3 — патрубок-гнездо соединительной гайки; 4 — фурма; 5 — огнеупорная вставка; 6 — верхний конус литой камеры

стороны (рис. 80) цилиндра 2. Полутруба для подвода воздуха может быть выполнена из трубы, разрезанной по оси пополам, или из полосовой стали при помощи оправки. При



отсутствии соответствующих труб возможна замена их угловым железом 40 мм  $\times$  40 мм.

Вышедшая из строя камера может быть заменена так называемой двухфурменной камерой

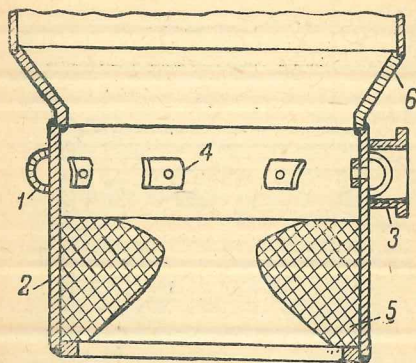


Рис. 80. Восстановление камеры газификации по способу ЦНИИАТ (третий способ):

1 — воздухоподводящая труба; 2 — цилиндр; 3 — патрубок-гнездо соединительной гайки; 4 — фурма; 5 — огнеупорная вставка; 6 — верхний конус литой камеры

рой газификации (рис. 81 и 82), которая состоит из корпуса, вставки, двух фурм со штуцерами и двух воздухоподводящих труб. Корпус 1 выполняется сварным из листовой стали в виде цилиндра с отбортованными верхней и нижней кромками. Отбортовка верхней

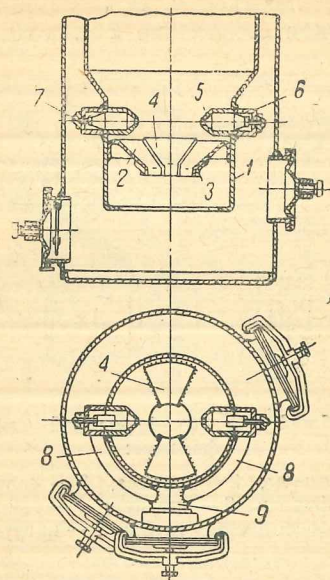


Рис. 81. Двухфурменная камера газификации:

1 — корпус камеры; 2 — вставка; 3 — кольцо; 4 — накладки; 5 — фурма; 6 — штуцер; 7 — гайка; 8 — воздухоподводящие трубы; 9 — патрубок



кромки служит для соединения камеры с бункером газогенератора, а нижней — для придания корпусу жесткости. Вставка представляет собой сварное основание 2 с отбортованной

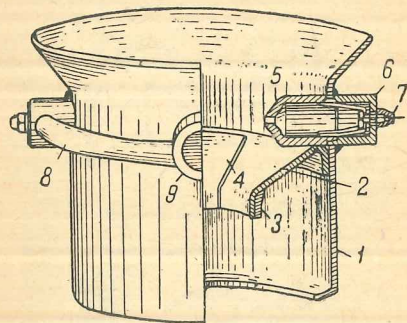


Рис. 82. Общий вид двухфурменной камеры газификации:

1 — корпус камеры; 2 — вставка; 3 — кольцо; 4 — накладка; 5 — фурмы; 6 — штуцер; 7 — гайка; 8 — воздухоподводящая труба; 9 — патрубок

верхней кромкой и отверстием — горловиной в середине. К основанию для жесткости приварены кольцо 3 и накладки 4. Фурмы 5 расположены на одной оси и имеют по пять отверстий. Фурмы привертываются к штуцерам 6 (приваренным к кожуху) болтами и гайками 7.

Воздухоподводящие трубы 8 привариваются к патрубку 9 и штуцерам 6.

Соединение воздушных коробок газогенератора с патрубками воздухоподводящих труб производится при помощи стандартных гаек — футорок с соответствующим уплотнением.

Камера газификации для газогенератора ЗИС-21 может быть также изготовлена из двух изношенных тормозных барабанов передних колес автомобилей ЗИС. Для этого один из барабанов разрезают на токарном станке на две части; из конусной части образуется юбка камеры, а из цилиндрической — внутренняя стенка воздушного пояса. Из цилиндрической части вырезают кусок длиной по дуге в 150 мм и снимают фаску для шва. После сварки размечают и сверлят десять отверстий — фурм — для подвода воздуха в зону горения.

В наружном барабане высверливают отверстия для гнезда футорки. В гнезде нарезают резьбу, а затем приваривают его к наружному барабану. Горловину камеры вытачивают из болванки. Перед сваркой наружного барабана с юбкой камеры нужно сместить отверстия под шпильки.

Диаметр нижней кромки бункера должен быть уменьшен путем наварки обечаек до



457 мм, что соответствует диаметру отбортовки наружного барабана.

Очень часто при вывертывании футорки происходит срыв резьбы как в ее гнезде, так и у самой футорки (особенно если при сборке резьба не смазывалась графитовой пастой).

Футорку обычно не ремонтируют, так как ее легко изготовить заново. Гнездо же футорки надо обязательно ремонтировать, так как, забраковав гнездо футорки, приходится выбрасывать всю цельную камеру.

Если резьба футорки имеет небольшие повреждения, ее можно исправить прогонкой гайки с хорошей резьбой. При более сильном повреждении нарезают новую резьбу увеличенного диаметра и изготавливают другую футорку.

При значительных разрушениях резьбы гнезда футорки растачивают отверстие (снимая всю резьбу), изготавливают втулку с внутренней резьбой и запрессовывают ее в расточенное отверстие гнезда футорки. Крепление втулки производится тремя стопорными шурупами. После сборки шурупы не должны выступать наружу.

Ремонт бункера и корпуса газогенератора сводится к заварке трещин, постановке заплат, а также к устранению вмятин и коробления. Заплаты на прогоревшие и разъеденные кис-

лотой места нужно устанавливать таким образом, чтобы края их захватывали во все стороны на 40—50 мм целый, неповрежденный металл; заплаты должны изготавливаться из мягкой листовой стали толщиной 1,5—2 мм.

Ремонт грубых очистителей-охладителей заключается в постановке заплат на разъеденные места корпусов и в замене пластин. Металлические пластины грубых очистителей могут быть заменены деревянными.

Ремонт тонкого очистителя сводится к постановке заплат на корпус, исправлению решеток и замене колец Рашига. Ремонт решетки заключается в приварке полос и проволоки на места разрушения.

Кольца Рашига под действием разъедания уксусной кислотой выходят из строя через 16—20 тыс. км пробега автомобиля. Если изготовление новых колец затруднительно, их можно заменить древесными чурками диаметром 20—30 мм и длиной 40—50 мм.

Детали крепления газогенераторной установки к раме автомобиля, имеющие трещины и обрывы, ремонтируются заваркой, а также постановкой дополнительных усиливающих полос и ребер.

При сборке газогенераторной установки после ремонта необходимо обращать внимание на то, чтобы горловины и крышки люков



не были покороблены. Между крышками и кромками люков следует ставить соответствующие прокладки. Перед постановкой асбестовых прокладок на место их нужно обильно смазывать графитовой пастой.

После ремонта отдельных элементов газогенераторной установки производится их проверка на герметичность при помощи жидкости, сжатого воздуха и т. д.

#### **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РАБОТЕ НА ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ АВТОМОБИЛЯХ**

Большинство несчастных случаев при работе на газогенераторных автомобилях происходит при заправке и розжиге топлива в газогенераторе, чистке зольника и чистке очистителей.

При заправке топлива в бункер во время работы двигателя надо стараться не вдыхать газ, так как он содержит большое количество вредной для организма окиси углерода.

Двигатели газогенераторных автомобилей следует запускать в гаражах только на бензине, без розжига топлива в газогенераторе. После запуска двигателя надо выезжать из гаража на бензине и производить розжиг топлива в газогенераторе вне гаража.

Не следует вводить в гараж автомобили, предварительно не осмотрев их и не устранив обнаруженных неплотностей в газогенераторной установке.

Газогенераторную установку необходимо чистить вне гаража в специально отведенных местах.

Периодически, через каждые 1,5—2 часа, следует проветривать гараж (если нет вентиляции), открывая ворота и двери.

Зольник нужно очищать, когда газогенератор остынет, это экономит время и предупреждает возможность ожога рук.

Если приходится чистить горячий зольник, нужно сначала открыть загрузочный люк, а затем зольниковый. Открыв зольниковый люк, нельзя сразу же приступать к его очистке, так как газ в газогенераторе при смешении с воздухом может воспламениться, что приведет к ожогам лица и рук.

При очистке тонкого и грубых очистителей не следует пользоваться для освещения факелами, — это может вызвать взрыв находящегося в очистителях газа, в результате чего обслуживающий персонал может получить ожоги.

Топливо надо загружать в газогенератор только при работающем двигателе.



При заправке и шуровке топлива не следует наклоняться над загрузочным люком.

Ни в коем случае нельзя заглядывать в отверстия воздушных клапанов горячего газогенератора на близком расстоянии.

Во избежание отравления генераторным газом при розжиге топлива в газогенераторе вентилятором запрещается стоять против его выхлопной трубы.

Противопожарные мероприятия при эксплуатации газогенераторных автомобилей в основном сводятся к следующему:

1. На каждом автомобиле желательно иметь один пенный незамерзающий огнетушитель, прикрепленный к кабине или к кузову. Исправность огнетушителя следует проверять систематически через каждые 3—4 месяца.

2. Во всех гаражах и мастерских должны иметься огнетушители, ящики с сухим песком, расположенные в углах помещений, и лопаты.

3. На территории гаража необходимо иметь 3—4 зарытых в землю бака для воды.

4. Запрещается заправлять бензином топливный бак при работающем двигателе, так как капли бензина могут попасть на контакты прерывателя магнето или выхлопной коллектор и вызвать пожар.

5. Не разрешается ставить работающие

газогенераторные автомобили в недостроенные и неоштукатуренные гаражи.

6. Нельзя оставлять автомобиль в гараже без надзора до полного затухания топлива в газогенераторе.

7. На газогенераторных автомобилях запрещается перевозить жидкое топливо и легко воспламеняющиеся материалы.

8. Въезд газогенераторных автомобилей на территорию склада жидкого топлива не допускается.

9. Горячие зольники должны очищаться в специальных ямах, вне гаража. Около мест очистки должны находиться бак с водой и огнетушители; чистить горячие зольники в гаражах или мастерских категорически воспрещается.



# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ ЗИС-21

### Основные данные по автомобилю

|                                                                        |                           |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Модель . . . . .                                                       | ЗИС-21                    |
| Тип . . . . .                                                          | грузовой газогенераторный |
| Грузоподъемность в кг . . . . .                                        | 2 500                     |
| Расход топлива (чурок твердой породы) на 100 км в кг:                  |                           |
| дорога хорошего качества (шоссе)                                       | 90                        |
| дорога среднего качества . . . . .                                     | 105                       |
| Максимальная скорость на шоссе с полной нагрузкой в км/час . . . . .   | 50                        |
| Дальность действия на одной загрузке бункера (на шоссе) в км . . . . . | 80                        |

### Газогенераторная установка

|                               |                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Род топлива . . . . .         | древесные чурки                                       |
| Процесс газификации . . . . . | опрокинутый                                           |
| Способ розжига . . . . .      | отсасывающим вентилятором с приводом от электромотора |

|                                                                                 |                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Форма бункера . . . . .                                                         | цилиндрическая                                |
| Общая высота газогенератора в мм . . . . .                                      | 1 900                                         |
| Наружный диаметр в мм . . . . .                                                 | 554                                           |
| Диаметр загрузочного люка в мм . . . . .                                        | 454                                           |
| Объем бункера в м <sup>3</sup> . . . . .                                        | 0,265                                         |
| Вместимость бункера (чурок твердых пород влажностью 15—20% абс.) в кг . . . . . | 85                                            |
| Вес загружаемого древесного угля в кг . . . . .                                 | 15                                            |
| Система подвода воздуха . . . . .                                               | периферийная через фурмы                      |
| Число и диаметр фурм . . . . .                                                  | 10 шт. diam. 9,2 мм                           |
| Диаметр горловины (наименьшего сечения камеры газификации) в мм . . . . .       | 150                                           |
| Диаметр камеры газификации в плоскости фурм в мм . . . . .                      | 340                                           |
| Число и тип очистителей-охладителей для грубой очистки . . . . .                | три горизонтальных с перфорированными дисками |
| Тип очистителя для тонкой очистки . . . . .                                     | вертикальный с кольцами Рашига                |
| Вес колец Рашига в кг . . . . .                                                 | 51                                            |
| Диаметр газового патрубка смеси-теля в мм . . . . .                             | 60                                            |
| Диаметр воздушного патрубка смеси-теля в мм . . . . .                           | 42                                            |
| Диаметр канала рабочей смеси смеси-теля в мм . . . . .                          | 50                                            |
| Способ запуска двигателя . . . . .                                              | стартером на газе или бензине                 |



Время розжига холодного газогенератора вентилятором с запуском двигателя на газе без применения бензина в мин. . . . . 8  
 Вес газогенератора в кг . . . . . 200  
 Вес очистителей-охладителей в кг . . . . . 120  
 Общий вес тонкого очистителя в кг . . . . . 130  
 Вес газогенераторной установки в кг . . . . . 495

### Двигатель

Тип двигателя . . . . . 4-тактный  
 Число цилиндров . . . . . 6  
 Порядок работы цилиндров . . . . . 1-5-3-6-2-4  
 Диаметр цилиндров в мм . . . . . 101,6  
 Ход поршня в мм . . . . . 114,3  
 Рабочий объем цилиндров в л. . . . . 5,56  
 Степень сжатия . . . . . 7,0  
 Мощность . . . . . 45 л. с. при 2400 об/мин.  
 Тип пускового карбюратора . . . . . Солекс-2  
 Аккумулятор . . . . . два 6-вольтовых емкостью каждый 142 ампер-часа  
 Тип динамомашин . . . . . ГА-27 мощностью 250 ватт  
 Стартер . . . . . электрический 12-вольтовый, типа МАФ-31, мощностью 2 л. с.  
 Зажигание . . . . . от магнето типа СС-6

Свечи . . . . . ОСТ 5257, резьба 1М 18 × 1,5  
 Сухой вес двигателя без коробки передач и сцепления в кг . . . . . 440

### Передаточные числа коробки передач

1 передача . . . . . 6,6:1  
 2 передача . . . . . 3,74:1  
 3 передача . . . . . 1,84:1  
 4 передача . . . . . 1:1  
 Задний ход . . . . . 7,63:1  
 Передаточное число главной передачи . . . . . 7,67  
 Рессоры . . . . . передняя правая рессора усилена постановкой 4 листов толщиной 8 мм

### Основные размеры автомобиля

Наибольшая длина (без буфера) в мм . . . . . 6 090  
 " ширина в мм . . . . . 2 258  
 " высота без нагрузки в мм . . . . . 2 260  
 База в мм . . . . . 3 810  
 Колея передних колес в мм . . . . . 1 546  
 " задних колес в мм . . . . . 1 675  
 Общий вес автомобиля (без груза и топлива) в кг . . . . . 3 600



# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ, НЕОБХОДИМЫХ БРИГАДЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ № 1 И № 2 ПО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОМУ АВТОМОБИЛЮ ЗИС-21

| № по пор. | Наименование оборудования, приспособлений и инструментов | Количество |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 1         | Ключ гаечный 11 мм . . . . .                             | 1          |
| 2         | Ключ гаечный двухсторонний 12 × 14 мм . . . . .          | 2          |
| 3         | " " " 12 × 17 мм . . . . .                               | 1          |
| 4         | " " " 19 × 22 мм . . . . .                               | 2          |
| 5         | " " " 22 × 24 мм . . . . .                               | 1          |
| 6         | Ключ гаечный водяного насоса . . . . .                   | 1          |
| 7         | Ключ для свечей . . . . .                                | 1          |
| 8         | Вороток для свечного ключа . . . . .                     | 1          |
| 9         | Ключ гаечный торцовый для колес . . . . .                | 1          |
| 10        | Вороток к ключу для колес . . . . .                      | 1          |
| 11        | Ключ гаечный "Вильямс" 27 мм . . . . .                   | 1          |
| 12        | Ключ торцовый со штифтом для передней оси . . . . .      | 1          |
| 13        | Ключ 32 × 36 мм . . . . .                                | 1          |
| 14        | Ключ разводной шведский . . . . .                        | 1          |
| 15        | Заводная рукоятка . . . . .                              | 1          |
| 16        | Ключ для магнето со щупом . . . . .                      | 1          |
| 17        | Бородак 100 мм . . . . .                                 | 1          |
| 18        | " 200 мм . . . . .                                       | 1          |
| 19        | Зубило . . . . .                                         | 1          |
| 20        | Молоток 500 г . . . . .                                  | 1          |
| 21        | Пассатижи 200 мм . . . . .                               | 1          |

Продолжение

| № по пор. | Наименование оборудования, приспособлений и инструментов | Количество |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 22        | Плоскогубцы . . . . .                                    | 1          |
| 23        | Отвертка 250 мм . . . . .                                | 1          |
| 24        | Отвертка 170 мм . . . . .                                | 1          |
| 25        | Шланг к автонасосу с наконечником и манометром . . . . . | 1          |
| 26        | Кусачки . . . . .                                        | 1          |
| 27        | Комплект съемников ГАРО . . . . .                        | 1          |
| 28        | Манометр для проверки давления в шинах . . . . .         | 1          |
| 29        | Напильник трехгранный 200 мм . . . . .                   | 1          |
| 30        | " " драчевый 400 мм . . . . .                            | 1          |
| 31        | " " личной 300 мм . . . . .                              | 1          |
| 32        | Надфиль . . . . .                                        | 1          |
| 33        | Щуп . . . . .                                            | 1          |
| 34        | Веник . . . . .                                          | 1          |
| 35        | Совок . . . . .                                          | 1          |
| 36        | Метла с деревянной ручкой и скребком на конце . . . . .  | 1          |
| 37        | Щетка волосная с длинной ручкой . . . . .                | 1          |
| 38        | Ведро . . . . .                                          | 1          |
| 39        | Лопата деревянная . . . . .                              | 1          |
| 40        | Совок для угля . . . . .                                 | 1          |
| 41        | Противень для золы и угля . . . . .                      | 1          |
| 42        | Мерная посуда для масла . . . . .                        | 1          |
| 43        | Банка для солидола . . . . .                             | 1          |
| 44        | Лопатка деревянная для солидола . . . . .                | 1          |
| 45        | Масленка . . . . .                                       | 1          |
| 46        | Тавотпресс с гибким шлангом . . . . .                    | 1          |

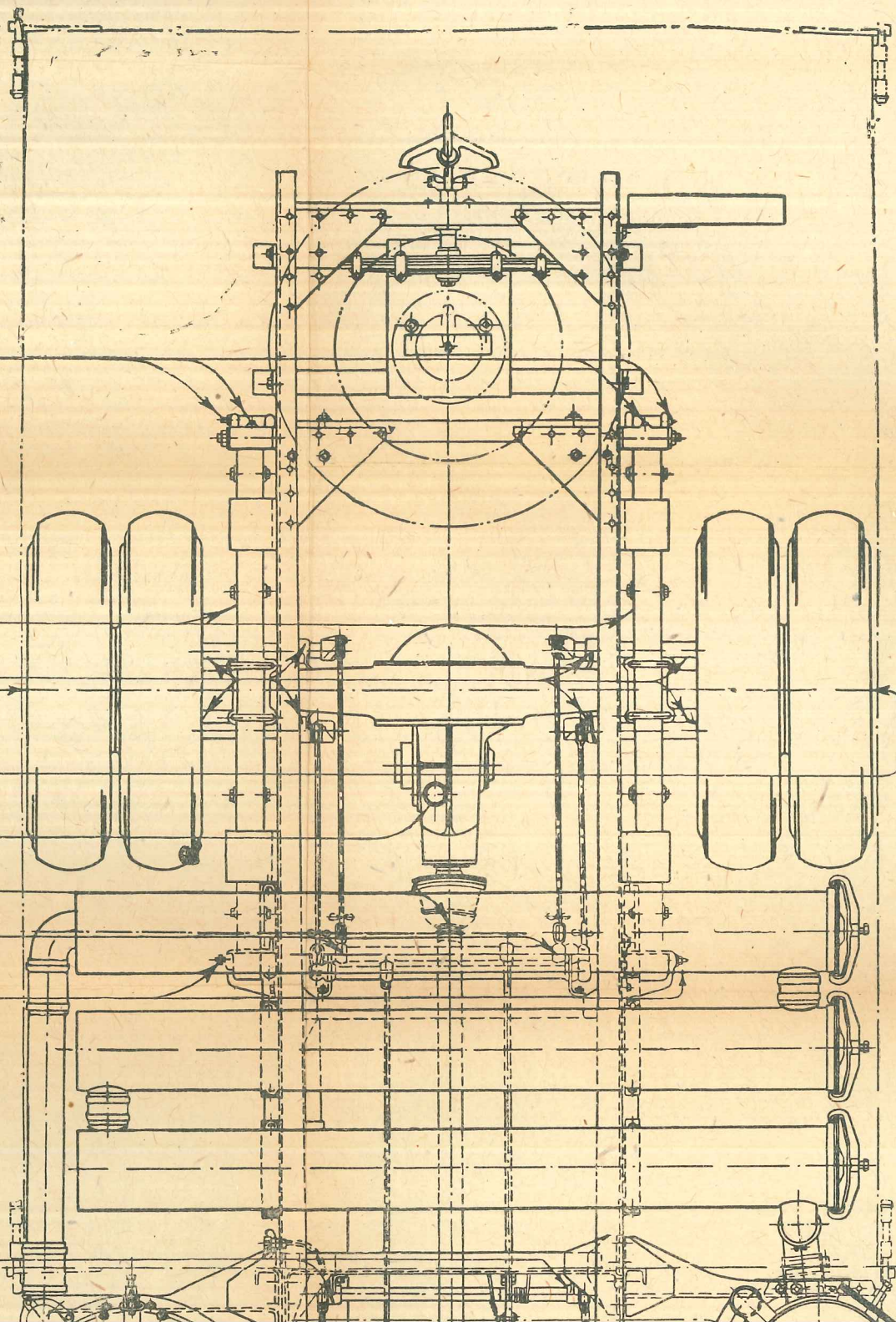


Окончание

| №<br>по пор. | Наименование оборудования, приспособлений и инструментов  | Количество |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 47           | Воронка для масла . . . . .                               | 1          |
| 48           | Воронка для бензина . . . . .                             | 1          |
| 49           | Воронка для заливки воды . . . . .                        | 1          |
| 50           | Приспособление для смазки рессор . . . . .                | 1          |
| 51           | Ручной тавотонабиватель . . . . .                         | 1          |
| 52           | Стетоскоп . . . . .                                       | 1          |
| 53           | Вага . . . . .                                            | 1          |
| 54           | Дрель ГАРО для притирки клапанов . . . . .                | 1          |
| 55           | Стеклянная трубка для замера уровня электролита . . . . . | 1          |
| 56           | Нагрузочная вилка . . . . .                               | 1          |
| 57           | Ареометр с грушей . . . . .                               | 1          |







М. Д. Абрамзон

C — Кондола  
 П2 — Полуусная смазка  
 КМ — Костяное масло  
 А — Атомол  
 В — Вазелин технический  
 ГС — Графитовая смазка  
 — Колчество точек смазки

условные обозначения

Подшипник сцепления в маховике  
 Подшипник выжимной муфты  
 Втулки вала отвода сцепления  
 Оси педалей сцепления и ножного тормоза  
 Ось ручного тормоза  
 Картер коробки передач  
 Подшипник электромотора раздувочного вентилятора  
 Переднее сочленение карданного вала  
 Клеммы аккумуляторной батареи  
 Втулки промежуточного тормозного вала  
 Передние пальцы задних ресор  
 Втулки кронштейнов тормозных валов  
 Заднее сочленение карданного вала  
 Картер заднего моста  
 Ступицы задних колес  
 Втулки тормозных валиков задних колес  
 Листы задних ресор  
 Пальцы срезжек задних ресор



Шкворни и подшипники поворотных цапф

Подшипники ступицы вентилятора

Переднее сочленение продольной рулевой тяги

Подшипники ступиц передних колес

Картер двигателя

Сочленения поперечной рулевой тяги

Шланги тросов передних тормозов

Задний подшипник динамомашинный

Пальцы срезек передних ресор

Сальники водяного насоса

Подшипники магнето

Картер рулевого механизма

Заднее сочленение продольной рулевой тяги

Подшипник стартера

Подшипник сцепления в маховике

Подшипник выжимной муфты

Втулки вала отводки сцепления

Оси педалей сцепления и ножного тормоза

Ось ручного тормоза

Картер коробки передач

Подшипник электромотора раздувочного вентилятора

Переднее сочленение карданного вала

Клеммы аккумуляторной батареи

Втулки промежуточного тормозного вала

Передние пальцы задних ресор

