

155
КРАСНАЯ ПРЕСНЯ, 6.2
КВ. 3
ЛЕЙСТ.
15 1.12 ЗА РУЛЕМ

За Рулем



МАЙ 1939

РЕДИЗДАТ ЦС ОСОАВИАХИМА СССР

10

Газогенераторный АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-42

ЗР 1936 N10

Военинженер II ранга Л. Ф. РУДАКОВ

Реализуя решение XVIII съезда ВКП(б) о переводе на газогенераторы всех машин на лесозаготовках, а также значительной части тракторного парка сельского хозяйства и автомобильного парка, автозаводы Советского Союза организуют массово-поточное производство газогенераторных автомобилей.

Сейчас для развития этого важнейшего вида транспорта созданы все условия. Наркоммаш среднего машиностроения утвердил к выпуску в 1939 году две модели грузовых газогенераторных автомобилей: ГАЗ-42 (ГАЗ-АА с древесной газогенераторной установкой НАТИ Г-14) в количестве 10 000 шт. и ЗИС-21 (ЗИС-5, с древесной газогенераторной установкой ЗИС-21) в количестве 8000 шт.

В настоящей статье мы хотим познакомить читателя с моделью газогенераторного автомобиля ГАЗ-42 (рис. 1), выпускаемого в текущем году автозаводом им. Молотова на базе максимального использования шасси бензинового автомобиля ГАЗ-АА.

Основные изменения в конструкции автомобиля ГАЗ-АА, при переводе его на работу на генераторном газе, сводятся к следующему:

1) взамен двигателя ГАЗ ставится двигатель М-1;

2) степень сжатия двигателя М-1 повышена с 4,6 до 6,5 путем поставки новой головки блока;

3) изменен всасывающий коллектор с таким расчетом, чтобы избежать перегрева газовой смеси от теплоты сработавших газов;

4) для розжига газогенератора двигателем (при порче вентилятора или разрядке аккумулятора), а так-

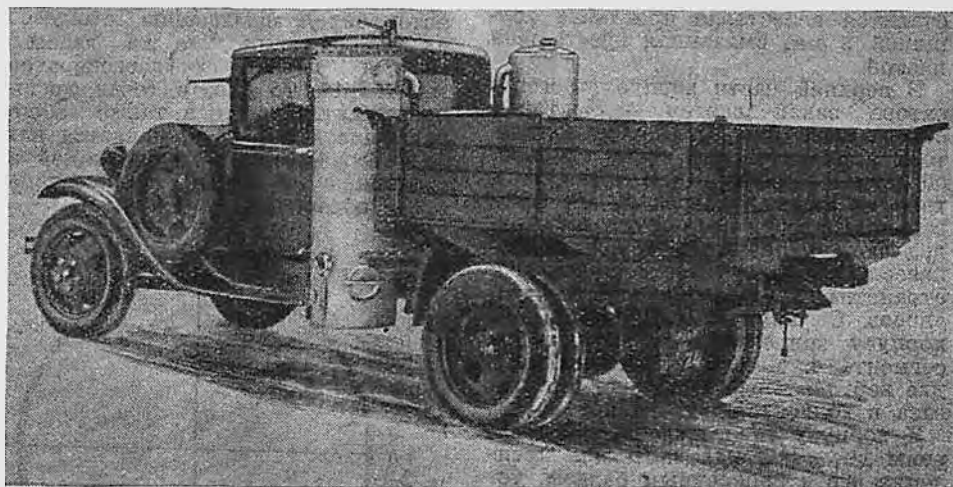


Рис. 1. Газогенераторный автомобиль ГАЗ-42. Вид со стороны газогенератора

же для нужд внутриварочного маневрирования, двигатель снабжен пусковым карбюратором типа Солекс-2;

5) поставлена батарея повышенной емкости — 112 ампер-часов вместо 80;

7) увеличено передаточное число главной передачи с 6,6:1,0 до 7,5:1,0.

На рис. 2 дана схема газогенераторной установки НАТИ Г-14, состоящей из газогенератора 1 работающего по опрощенному процессу газификации, батарей горизонтальных охладителей-очистителей 9, тонкого очистителя 10, смесителя газа с воздухом 17, системы трубопроводов, соединяющих между собой отдельные части установки, и вентилятора 15 для розжига топлива в

газогенераторе. Вентилятор приводится во вращение от электромотора, напряжением 12 вольт. Электромотор питается током от шестивольтовой батареи. На рис. 3 показано расположение агрегатов газогенераторной установки НАТИ-Г-14 на шасси автомобиля.

ГАЗОГЕНЕРАТОР. В газогенераторе — основной части установки — происходит процесс превращения древесного топлива в горючие газы.

Корпус газогенератора изготовлен из листовой стали толщиной 1,8 мм. В нижней части корпуса имеются два люка 7 и 8 (рис. 2). Первый служит для чистки восстановительной зоны (золяникового люка), второй — для заполнения ее древесным углем.

После заполнения восстановительной зоны древесным углем люки 7 и 8 герметически закрываются. Это достигается тем, что между опорной кромкой горловины 1 (рис. 4) и крышкой люка 2 закладывается асбестовый шнур 3, смазанный графитовой пастой. Крышка 2 плотно прижимается к горловине путем ввертывания болта 4 в скобу 5. Скоба 5 входит своими лапами в два упора 6, приваренных к горловине люка. Чтобы предотвратить выпадение раскаленного угля, в горловину золяникового люка ставится стальная решетка 7.

Люк 8 для загрузки угля выполнен так же, как и золяниковый, за исключением того, что он имеет одну дополнительную деталь — решетку.

Устройство воздушного люка газогенератора видно из рис. 5. Под влиянием разрежения в камере горения атмосферный воздух поступает в нее через воздушный люк, стип-

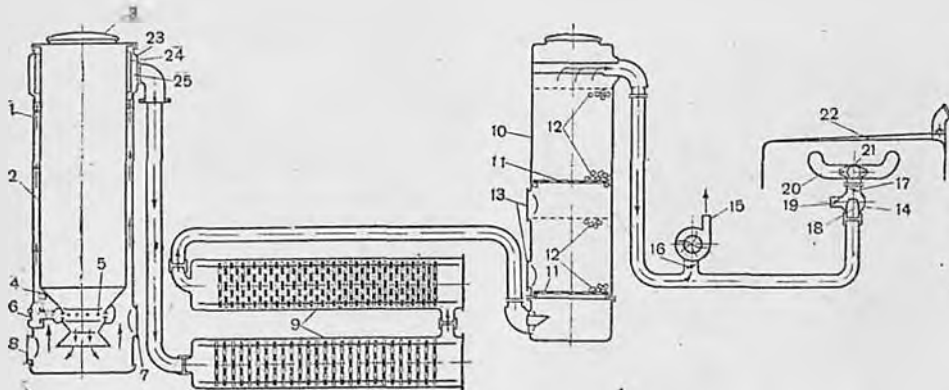


Рис. 2. Схема газогенераторной установки НАТИ Г-14

1 — корпус газогенератора; 2 — бункер; 3 — крышка загрузочного люка бункера; 4 — камера горения; 5 — фурмы жаровы горения; 6 — воздушный клапан; 7 — люк для загрузки угля; 8 — люк для очистки золяника; 9 — грубые очистители-охладители; 10 — тонкий очиститель; 11 — сетка; 12 — колесо Рашнига; 13 — люк для загрузки и выгрузки колес Рашнига; 14 — смеситель; 15 — вентилятор; 16 — заслонка вентилятора; 17 — древесная заслонка смесителя; 18 — скоба для выхода газа; 19 — воздушная заслонка смесителя; 20 — всасывающий коллектор; 21 — фланец крепления карбюратора; 22 — двигатель

мая клапан внутрь воздушной коробки. При остановке двигателя газ может выйти из газогенератора только через отверстие воздушного люка, но этому препятствует клапан 2, который прижимаясь к седлу 5, закрывает отверстие.

Воздушный люк при помощи шести болтов диаметром 8 мм крепится к корпусу воздушной коробки, приваренной в свою очередь к корпусу газогенератора. Между указанными деталями для герметичности ставится асбестовая прокладка толщиной 3 мм, смазанная графитовой пастой.

В верхней части корпус газогенератора заканчивается коллектором отбора газа (рис. 6). Корпус коллектора 1 представляет собой кольцеобразную коробку, приваренную к корпусу газогенератора 2. На боковой поверхности коллектора имеются два люка, через которые можно произвести очистку газоотборного пространства 3 от скопленных там уносов. С внутренней стороны к корпусу коллектора приварены два сегмента 4. Между ними имеются две вертикальные щели для прохода газа в коллектор.

К корпусу газогенератора приварены две стальные лапы для крепления его к поперечным балкам, устанавливаемым на раме автомобиля. К балкам газогенератор крепится восемью болтами, по четыре в каждой лапе.

Бункер представляет собой цилиндр диаметром 400 мм и высотой 1000 мм. Изготавливается он из листовой стали толщиной 1,8 мм. В верхней части к бункеру приварен фланец для соединения с корпусом газогенератора.

Внутренняя поверхность бункера, для предохранения ее от разъедания и разрушения кислотами, выделяющимися в процессе сухой перегонки, покрывается электролитическим путем слоем красной меди, толщиной около 0,2 мм. Высота омедненной бункера — 700 мм, считая от верхней плоскости соединительного фланца.

Для загрузки топлива в бункер в верхней части газогенератора имеется загрузочный люк, герметически

закрываемый крышкой 5. Корпус крышки состоит из двух выпуклых чашеобразных дисков. Для получения достаточного уплотнения при закрывании крышки, в канавку между дисками закладывается медно-асбестовый шнур, смазанный графитовой пастой.

До последнего времени камера горения в большинстве газогенераторных установок являлась узким местом. Быстрый выход камер из строя приводил к значительному простоям автомобилей, повышению стоимости их эксплуатации. Что же касается камеры горения газогенератора НАТИ-Г-14, то она, с точки зрения продолжительности, а также общей надежности в работе, является наиболее совершенной конструкцией по сравнению со всеми предшествующими образцами.

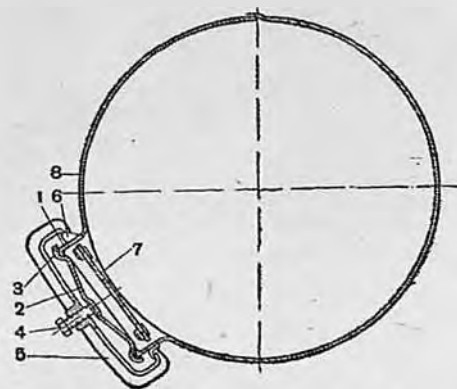


Рис. 4. Зольниковый люк. Горизонтальный разрез

1 — горизонтальный люк; 2 — крышка люка; 3 — асбестовый шнур; 4 — болт нажимной; 5 — скоба; 6 — упор скобы; 7 — релетка; 8 — корпус газогенератора

Камера горения представляет собой цельнолитую конструкцию, изготовленную из малоуглеродистой стали. Поверхность ее алитирована. Алитирование заключается в насыщении поверхностного слоя камеры алюминием. Глубина алитирования — около 1 мм. Алитированные камеры, установленные на автомо-

билях, участвовавших в пробеге 1938 г. к настоящему моменту проработали по 25 000 км и находятся в исправном состоянии.

В средней части камеры горения по окружности, на одинаковом расстоянии друг от друга, расположено десять отверстий с резьбой, в которые ввертываются фуры 5 (рис. 2), изготовленные из хромо-никелевой стали. Вокруг пояса фуристых отверстий имеется кольцеобразное пространство. Из него воздух через фуры подается внутрь камеры горения 4.

ПОДГОТОВКА ГАЗОГЕНЕРАТОРА К РАБОТЕ. Возможны три случая пуска газогенератора в работу:

1) Розжиг вновь загруженного топлива после чистки газогенератора, 2) розжиг холодного газогенератора с топливом, оставшимся от предыдущей работы, 3) розжиг газогенератора после непродолжительных остановок, когда очаг горения в нем еще не совсем затух.

Розжиг обычно производится двумя способами: электровентилятором или двигателем (при работе на бензине).

После чистки газогенератор должен быть подготовлен к пуску. Для этого нижняя часть газогенератора, так называемая восстановительная зона, через люки 7 и 8 (рис. 2) загружается хорошо выжженным древесным углем, желательнее твердых пород, влажностью не выше 12% абс., при размере кусков в 30—45 мм. Уголь засыпается и в камеру горения 4 через загрузочный люк 3. Уровень его как в камере горения, так и в восстановительной зоне должен быть на 150—200 мм выше фуристых отверстий 5.

Затем, через тот же загрузочный люк 3 в бункер 2 загружаются доверху древесные чурки размером 40 × 50 × 60 мм, влажностью не выше 18% абс., без каких бы то ни было посторонних примесей. Газогенератор может работать при влажности чурок и выше 18%, но в этом случае газ будет обладать меньшей теплотворной способностью, что приведет к снижению мощности двигателя.

При полной заправке загружается в бункер около 50 кг древесных чурок, а в восстановительную зону засыпается, примерно, 10 кг древесного угля.

В качестве топлива желательнее употреблять твердые породы: дуб, березу, бук, клен и другие, обладающие большой теплотворной способностью и меньшим содержанием смолистых веществ.

По окончании загрузки топлива люки 3, 7 и 8, во избежание подсоса воздуха должны быть герметически закрыты.

При розжиге холодного газогенератора с топливом, оставшимся от предыдущей работы, подготовка его к пуску заключается в шуровке топлива в бункере и досылке древесных чурок. В этом случае уголь в камеру горения не загружают, поскольку он там уже имеется.

Розжиг холодного газогенератора и запуск двигателя на газ отнимает 12—14 мин. При остановках про-

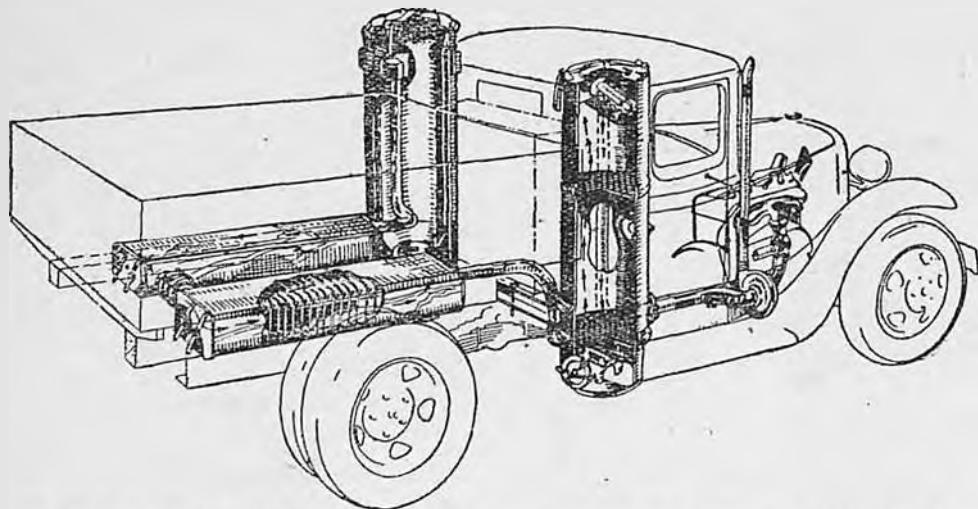


Рис. 3. Расположение агрегатов газогенераторной установки НАТИ Г-14 на шасси автомобиля

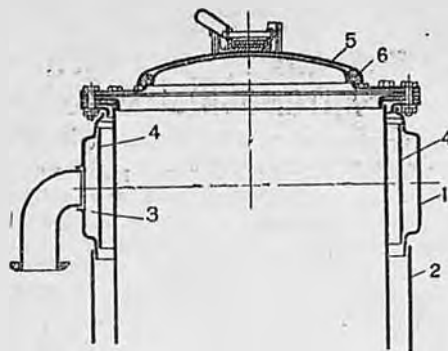


Рис. 6. Газогенератор НАТИ Г-14. Вертикальный разрез верхней части газогенератора

1 — корпус газогенератора; 2 — корпус газогенератора; 3 — газогенераторное пространство; 4 — сегмент; 5 — крышка загрузочного люка; 6 — воздушный шланг

должительностью до 10 мин двигатель запускается непосредственно на газе без предварительного розжига газогенератора. При более длительных перерывах в работе перед запуском двигателя необходимо произвести розжиг газогенератора вентилятором. После остановок продолжительностью 40 мин., общее время розжига и запуска двигателя составляет около 4 мин.

ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ГАЗА. Процесс горения топлива происходит в камере горения. Воздух поступает сюда через воздушный клапан 6 и фурменные отверстия 5 (рис. 2). Над камерой горения находится зона сухой перегонки, а в верхней части бункера 2 зона подсушки. Зона восстановления расположена в нижней части газогенератора и занимает пространство, ограниченное с наружной стороны корпусом газогенератора 1, а с внутренней — камерой горения 4.

Под влиянием разрежения в цилиндрах двигателя или под влиянием вентилятора (во время розжига), в нижней части газогенератора также создается разрежение, вследствие чего продукты горения из камеры горения опускаются вниз — в восстановительную зону. Здесь углекислый газ (CO_2), входя в соприкосновение с раскаленным углем теряет часть своего кислорода O_2 . Кислород входит в соединение с углеродом топлива C , образуя новый газ — окись углерода CO . В результате указанной реакции часть углекислого газа (негорючего) восстанавливается в окись углерода (горючий газ). Чем больше окиси углерода в составе генераторного газа, тем выше его теплотворная способность.

В восстановительной зоне происходит также ряд других химических реакций, в результате которых образуются горючие газы: метан CH_4 и водород H_2 . Зона горения и зона восстановления составляют вместе активную зону, где и происходят все основные процессы газообразования.

Из восстановительной зоны газ, поднимаясь по кольцевому пространству, образуемому бункером и кор-

пусом газогенератора, поступает в коллектор отбора газа и затем по трубопроводу направляется в систему очистки и охлаждения.

Генераторный газ состоит из смеси нескольких горючих и негорючих газов. Горючими газами являются: окись углерода, водород и метан. Негорючими: кислород, азот и водяные пары, всегда содержащиеся в газе.

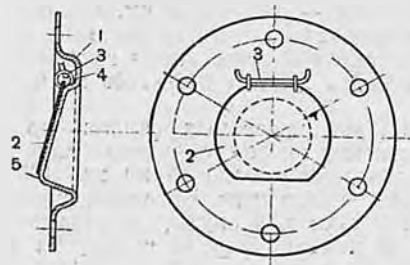


Рис. 5. Воздушный люк в сборе

1 — корпус люка; 2 — клапан; 3 — ось клапана; 4 — корпус; 5 — седло клапана

Применение обратного процесса газификации позволяет получать газ практически не содержащий смолистых веществ. Догрузка газогенератора топливом может производиться без остановки двигателя.

ОХЛАЖДЕНИЕ И ОЧИСТКА ГАЗА. Охлаждение газа производится в двух горизонтальных охладителях, размером $136 \times 256 \times 1420$ мм. В горизонтальных охладителях происходит также грубая очистка газа от механических примесей, уносимых вместе с ним из газогенератора.

В корпус охладителя-очистителя устанавливается выдвижная батарея пластин, смонтированных на четырех стержнях и отделенных друг от друга распорными трубками (рис. 2).

В таблице приведено количество пластин в охладителях-очистителях, количество отверстий в пластинах и их диаметр. Нумерация охладителей-очистителей дана в порядке прохождения в них газа.

Монтаж батареи пластин производится так, что отверстия каждой

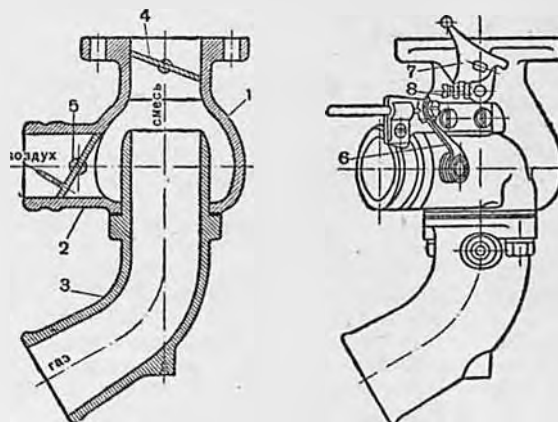


Рис. 7. Смеситель НАТИ Г-14

1 — корпус смесителя; 2 — патрубок входа воздуха; 3 — патрубок входа газа; 4 — поперечный срез смесителя; 5 — воздушная заслонка; 6 — рычаг управления воздушной заслонкой; 7 — рычаг управления воздушной заслонкой; 8 — винт регулировки холостого хода двигателя

	Количество пластин	Площадь поверхности пластин, м ²	Количество отверстий в пластинах	Диаметр отверстий, мм
1-й охладитель-очиститель	50	23	62	15
2-й охладитель-очиститель	109	10	140	10,5

последующей пластины не совпадают с отверстиями предыдущей. В каждом охладителе-очистителе имеется отверстие для спуска конденсата, образующегося при охлаждении газа. Оба охладителя-очистителя расположены под платформой автомобиля между лонжеронами рамы и крепятся к поперечным балкам рамы при помощи четырех опорных лап, приваренных к корпусу каждого охладителя-очистителя.

Охлаждение газа происходит путем передачи тепла стенкам охладителей и затем окружающему воздуху. При прохождении газа через охладители-очистители в них задерживаются частицы сажи, золы и других уносов из восстановительной зоны. Благодаря соприкосновению газа с холодными стенками охладителей, содержащиеся в нем водяные пары конденсируются.

После грубой очистки, газ поступает в тонкий очиститель 10, в котором и происходит окончательная очистка его от всех посторонних примесей.

Корпус тонкого очистителя представляет собой цилиндр, изготовленный из листовой стали толщиной 1,5 мм. В нижней части к цилиндру при помощи болтов присоединен поддон. Поддон изготовлен из листовой стали такой же толщины как и корпус очистителя. К корпусу и поддону, для соединения их между собой, приварены фланцы из равнобокого углового железа.

Крышка верхнего люка по своей конструкции одинакова с крышкой загрузочного люка газогенератора и отличается от нее только размерами деталей. Во избежание подсоса воздуха крышка должна быть всегда хорошо закрыта. Для загрузки и выемки колец Рашига на боковой поверхности корпуса очистителя имеются два люка. Третий (нижний) люк служит для осмотра и очистки поддона; через него же стекает вода при промывке колец Рашига.

Устройство боковых люков очистителя аналогично устройству люков газогенератора и все детали их, за исключением прокладок, являются взаимозаменяемыми (у люков очистителя ставятся резиновые прокладки).

Очиститель расположен с правой стороны за кабиной и крепится к поперечным балкам, установленным на раме, при помощи двух опорных лап, приваренных к его корпусу.

Очиститель заполнен в два слоя кольцами Рашига, представляющими собой металлические цилиндрики высотой и диаметром 15 мм. Общее количество колец 25 000 шт. Кольца, насыпанные в беспорядке, создают большую поверхность, обеспечивающую очистку газа. При прохождении газа через очиститель водяные пары, содержащиеся в нем, конденсируются. Образующийся конденсат стекает в поддон очистителя. Для спуска конденсата в поддоне имеется специальное отверстие.

ОБРАЗОВАНИЕ РАБОЧЕЙ СМЕСИ. Для образования горючей смеси к генераторному газу должно быть примешано соответствующее количество воздуха (к 1 л газа нужно прибавить, примерно, 1 л воздуха). Процесс смесеобразования происходит в особом приборе-смесителе (рис. 7).

Качественная регулировка рабочей смеси производится путем большого или меньшего открытия воздушной заслонки 5, расположенной в трубке входа воздуха в смеситель.

Количество газовой смеси, поступающей в двигатель, регулируется дроссельной заслонкой 4, находящейся в верхней части смесителя. Манетки воздушной и дроссельной заслонок выведены на рулевую колонку. Дроссельная заслонка управляется также при помощи ножной педали, как в бензиновых автомобилях.

Смеситель крепится при помощи двух болтов к фланцу всасывающего коллектора. При сборке смесителя, а также при постановке его на место, необходимо следить, чтобы уплотнительные прокладки между корпусом и патрубком входа газа, а также между фланцами смесителя и всасывающего коллектора не пропускали воздуха, так как подсос воздуха в указанных местах затрудня-

ет запуск двигателя на бензине и нарушает нормальную регулировку газозвдушной смеси.

Сроки очистки отдельных частей газогенераторной установки зависят как от условий работы, так и от качества топлива и составляют в среднем для охладителей-очистителей 800—1000 км., для тонкого очистителя — 4000—5000 км. Чистка газогенератора и заполнения восстановительной зоны углем производится через каждые 800—1000 км пробега.

Расход древесных чурок по булыжному шоссе среднего качества составляет около 55 кг на 100 км пройденного пути. Бензин применяется только для нужд внутригаражного маневрирования и запуска двигателя в случае разрядки батареи или порчи вентилятора. По данным отчета газогенераторного автопробега 1938 года расход бензина составляет 0,22 л на 100 км пути.

В заключение следует отметить, что при правильном техническом обслуживании газогенератор дает газ хорошего качества и обеспечивает устойчивую работу двигателя как при больших, так и малых нагрузках. Газ получается практически бесслезный и отчета его вполне удовлетворительная. У большинства автомобилей с установкой НАТН Г-14, участвовавших в пробеге 1938 года, головки двигателей не снимались и не чистились на протяжении 11 000 км. При разборке двигателей после пробега было установлено, что отложение нагара на стенках камеры горения имеет незначительную толщину, не больше, чем в бензиновых двигателях. Износ основных деталей газогенераторных двигателей: коленчатого вала, цилиндров, поршней, поршневых пальцев и колец по данным теплотехнического отчета о пробеге газогенераторных автомобилей не превосходит износа тех же деталей у бензиновых двигателей.

СМАЗКА КАРДАННОГО ШАРНИРА АВТОМОБИЛЯ М-1

Предложение т. САГИТОВА (Назаны)

Масленка для смазки карданного шарнира автомобиля М-1 расположена около коробки передач и обращена вниз (рис. 1). При смазке шарнира смазчик (шофер) вынужден подлезать под автомобиль, загрязняя одежду.

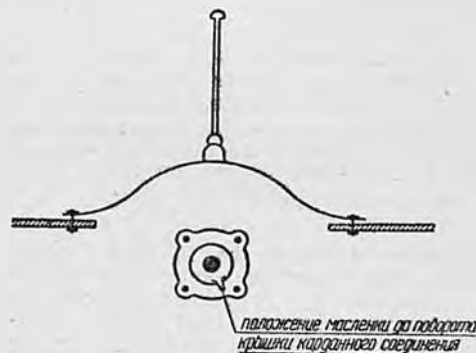


Рис. 1