

НЕ ВЫДАЕТСЯ

Оригинал

УЧЕБНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ И ПРОЕКТИРНИЙ ИНСТИТУТ АВТОТРАКТОРНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н А Т И

Группа сжатых газов



О Т Ч Е Т

по предварительной доводке авто-рефрижера-  
тора на сжиженном газе на шасси ГАЗ - АА.

и

О Т Ч Е Т

о доводке авто-рефрижера на шасси ЗИС-5  
с питанием двигателя и охлаждением кузова  
сжиженным газом.

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

/Толкунов/

ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР

Нач. Газогенерат. отд.

/Марунов/

(Ляновцев)

Москва август 1938 г.

## О Т Ч Е Т

по предварительной доводке авто-рефрижератора  
на сжиженном газе на шасси ГАЗ-АА.

### В В Е Д Е Н И Е.

В июне 1937 г. между НАТИ и ВНИИИ был заключен договор о кооперировании работ по постройке авто-рефрижераторов с охлаждением кузова и питанием двигателя сжиженным газом / пропано-бутановые смеси/. По этому договору ВНИИИ взяло на себя проектирование и постройку рефрижераторного кузова, а НАТИ проектирование и постройку топливной аппаратуры и доводку и испытания машин / см. договор прилож. № I/.

Ввиду того, что постройка кузова и авто-рефрижератору задержалась заводом "Фригатор" в Одессе, ВНИИИ предоставило НАТИ для переоборудования под аппаратуру НАТИ старый авторефрижератор построенный до заключения договора и оборудованный устаревшей и полукустарной аппаратурой. Машина до сдачи ее в НАТИ зимовала под открытым небом без надлежащего ухода, до этого была в длительной эксплуатации и поэтому оказалась при сдаче в совершенно непригодном для эксплуатации состоянии. Машина была привезена в НАТИ на буксире, двигатель был неисправен /пришлось переливать коренные подшипники, поршни, кольца и зеркало цилиндров имели чрезмерный износ и т.д./, неисправны были коробка скоростей, сцепление, тормоза, передний мост и рессоры, отсутствовал ряд второстепенных деталей и т.д. Все это вынудило НАТИ произвести ремонт машины

и на время испытаний сменить двигатель, динами и т.д. Разумеется состояние машины отразилось на ходе доводки и это следует иметь ввиду при оценке результатов ее.

Рефрижератор этот является первой машиной переведенной в НАТИ на сжиженный газ, т.к. до этого в НАТИ велись лишь конструкторские работы в этой области и стендовые испытания двигателей.

Вся аппаратура установленная на машине была изготовлена заводом впервые, имеет поэтому ряд производственных дефектов и отступлений от чертежей, что также необходимо иметь ввиду при оценке результатов доводки.

Машина прибыла в НАТИ, как было выше указано, с устаревшей полукустарной аппаратурой. Редуктора представляли собой уменьшенную и почти не переделанную копию нефте-газовых редукторов фирмы " " и смеситель совершенно отсутствовал и был заменен трубкой впаянной в карбюратор. И аппаратура эта и размещенные баллоны являются неудачными, что и было отмечено в заключении по проекту ВНИИХИ / см. "Заключения " прилож. 2/.

Следует сообщить, что некоторые из отмеченных в заключении дефектов, связанные с расположением бачков, кранов и т.д. устранены ВНИИХИ в выпускаемой им серии машин, но аппаратура на них оставлена старая с нашей точки зрения неудачная. Испытанная машина явилась таким образом синтезом работы ВНИИХИ в области холодильной работы НАТИ в области газовой аппаратуры. Из установленного на машине оборудования ВНИИХИ принадлежат конструкции: *аппаратура охлаждения кузова и хранения топлива:*

о доводке авторефрижератора на шасси ЗИС-5 с питанием двигателя и охлаждением кузова сжиженным газом.

По договору о кооперировании работ между НАТИ и ВНИИИ помимо испытания и доводки аппаратуры д/ авторефрижератора ГАЗ-АА было предусмотрено, также испытание и доводка авторефрижератора на шасси ЗИС-5.

С большим опозданием, против договоренных сроков, в НАТИ поступил авторефрижератор на шасси ЗИС-5.

Спроектированный ВНИИИ и изготовленный на Одесском заводе "Фригатор" холодильный кузов был установлен на совершенно новой машине ЗИС-5, имевшей к моменту поступления в НАТИ пробег лишь 102 км.

В связи с тем, что з-д "Фригатор" опоздал с изготовлением кузова и он был получен в летнее время, когда особенно остро ощущалась нужда в его эксплуатации по просьбе ВНИИИ з-д НАТИ отказалось от испытаний и провело лишь доводку в возможный минимальный срок.

При проектировании и постройке кузова д/ЗИС-5 ВНИИИ учло недостатки конструкции авторефрижератора на шасси ГАЗ-АА и совершенно выкинуло край д/ выпуска газа в атмосферу, чем сделало авторефрижератор более безопасным в пожарном отношении.

Кроме того, две боковые испарит. батареи бывшие у ГАЗ-АА были заменены у ЗИС-5 одной испарительной батареей, расположенной сверху кузова. Кузов оборудован стеклами д/ противной с морозами.

Вместо 3-х бачков д/газа, установленных сзади и под кузовом машины ГАЗ-АА, ВНИИХИ установило один баллон, который был спроектирован НАТИ и построен в-дом "Фригатор" внутри кузова, чем также увеличило пожарную безопасность.

Переохладитель жидкости / теплообменник / устранен, а вместо него введена теплообменная труба проходящая внутри баллона.

Газ, вместе с неиспаренным остатком жидкости, поступает из испарительной батареи в теплообменную трубу, где неиспаренный остаток испаряется переохлаждая жидкость, находящуюся в баллоне, чем достигается наиболее полное использование скрытой теплоты испарения сжиженного газа.

Все вышеуказанные нововведения и, кроме того, уменьшение количества соединений и кранов сделали кузов авторефрижератора ЗИС-5 более совершенным, чем кузов авторефрижератор ГАЗ-АА.

#### ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ АППАРАТУРИ.

Газ из теплообменной трубы, поступает, минуя кабину водителя, в редуктор низкого давления. Из редуктора низкого давления газ поступает в комбинированный карбюратор - смеситель, представляющий из себя стандартный карбюратор ММАЗ-5 с введением внутрь газовой сопл, охватывающим циклеры стандартного карбюратора и имеющим специальный газовый циклер холостого хода.

Трехходовой кран д/ переключения с бензина на газ

О Т З В

о проекте ВНИИ авто-рефрижератора на шасси ГАЗ-АА с охлаждением кузова и питанием двигателя сжиженным газом, снабженного аппаратурой ВНИИ.

1. Краткое описание машин.

На отзыв ВНИИ представило проект и об"яснительную записку по проекту авто-рефрижератора на сжиженном газе на шасси ГАЗ-АА, а также 1 экз. машины построенной по этому проекту. Запрошен отзыв касающийся новизны и оригинальности машины, правильности конструктивного решения как холодильной, так и топливной части, а также заключение о целесообразности массовой постройки авторефрижераторов по данному проекту.

Представленная на отзыв машина представляет из себя стандартный грузовик ГАЗ-АА, со снятым обычным и установленным взамен его рефрижераторным кузовом. В качестве холодильного агента использован сжиженный газ, он же служит топливом для двигателя.

Сзади машины под кузовом подвешены на специальном креплении три баллона емкостью по 40 литров для сжиженного газа.

Процесс редуцирования применен двухступенчатый, причем в качестве редукторов как высокого так и низкого давления служит один и тот же прибор с самыми незначительными переделками.

Смеситель отсутствует и получение рабочей смеси при работе на газе осуществлено подводом газа к сверлению пределанному в бензиновом карбюраторе.

Испарительная батарея установленная в кузове защищена особым предохранительным щитком.

Для полного использования хладопроизводительности агента установлен теплообменник в котором осуществляется переохлаждение жидкости за счет окончательного испарения остатков пропана-бутана не успевших испариться в испарительной батарее.

Фильтрация газа осуществляется в особом фильтре установленном около теплообменника.

Редуктор высокого давления, теплообменник, фильтр, испарительная батарея, - установлены в кузове.

Редуктор низкого давления - под капотом.

В кабине установлен манометр показывающий давление в испарительной батарее и трехходовой кран позволяющий выпускать газ на воздух и таким образом охлаждать кузов при неработающем двигателе.

2. Новизна и оригинальность машины.

Предложение использовать сжиженный газ как в качестве холодильного агента, так и в качестве моторного топлива является весьма своевременным, актуальным и рациональным. Однако предложение это ни в коей мере не является ни новым ни оригинальным.

В Германии опыты по использованию сжиженных газов как моторного топлива начались еще во время войны и продолжают до сегодняшнего дня.

В Америке в 1931 году фирма построила и запатентовала опытный рефрижиратор с охлаждением сжиженным газом используемым в моторе в качестве топлива.

Через год в 1932 г. по лицензии выпустил первую серию практических вполне совершенных машин. Выпуск машин прогрессировал особенно в Западных Штатах Америки.

Машины эти заслужили всеобщее признание и широко известны т.к. неоднократно описывались в литературе.

Ряд фирм, например " " занялся специальным производством совершенной аппаратуры для сжиженных газов.

Автомобильные баллоны для сжиженных газов выпускают крупнейшие фирмы Америки.

Более подробно см.:

### 3. Холодильное оборудование.

Мы заранее оговариваемся, что не являясь специалистами по холодильному оборудованию дать подробный и обстоятельный мотивированный отзыв о холодильной установке рефрижератора мы не можем и ограничимся в этом вопросе лишь двумя замечаниями:

а/ Вес расчет холодильного эффекта проведен авторами лишь для некоторого одного режима работы машины / скорость 30 км/час при полной нагрузке/.

Между тем как это явствует из расчетных формул усло-



ние испарения газов в испарительной батарее сильно зависят от расхода газа, а последний в свою очередь зависит от режима работы машины / скорость, нагрузка/.

Нам кажется более правильным все расчеты производить для разных режимов и в результате расчета получить кривые изменения температуры в кузове и процент испаренного в батареях газа в зависимости от режима работы машины.

б/ Машина не имеет рациональных устройств для использования холодильного эффекта при остановленном двигателе. Предназначенный для этой цели трехходовой кран совершенно недопустим, т.к. выпуск газа на воздух создает исключительно сильную пожарную опасность.

В остальном предложенное в проекте оборудование и его расчет никаких возражений с нашей стороны не встречают и нам кажется, что оно вполне пригодно для установки на первой опытной серии машин, хотя нам известны американские конструкции пропанового холодильного оборудования во всех отношениях более рациональные и современные хотя и более сложные / см. описание в . . . . . за 1930г. и в др. литературных источниках/.

#### 4. Топливное оборудование.

Срда мы относим баллоны для пропана, фильтр, оба редуктора и смесительное устройство.

Все это оборудование совершенно не соответствует

современным требованиям и является устарелым, нерациональным, и совершенно не обеспечивающим сколь либо удовлетворительную работу машины.

а/ Баллон.

Установка на машине 3-х баллонов небольшого объема кажется нам совершенно не обоснованной. Во всех отношениях рациональней иметь один баллон большего объема с одним комплектом арматуры, а потому с большей гарантией безопасности.

Установка баллонов под кузовом нерациональна и опасна в пожарном отношении.

Во всех отношениях более рационально устанавливать баллоны внутри кузова, т.к. при этом содержимое баллонов охлаждается и повышается холодильный эффект. Это особенно важно в связи с тем, что в наших условиях речь может идти лишь об использовании пропана имеющего высокую упругость паров.

С точки зрения пожарной опасности расположение баллонов близ выхлопной трубы является недопустимым.

Особенно недопустимым кажется нам отсутствие предохранительного щитка / фальшборта / закрывающего арматуру баллона.

В машине представленной на отзыв, камнем выскочившим из под колеса или при самой незначительной аварии могут быть легко сбиты кран с баллона и почти неизбежен пожар при отсутствии какой бы то ни было возможности быстро его ликвидировать, так как ничем перекрыть в

НАТИ

Доводка и испытания авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

Группа скатых  
газов.

Вид авто-рефрижератора  
сзади



Рис. 2

НАТИ

Доводка и испытание авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

группа сжатых  
газов

Вид авто-рефрижератора  
сзади



ТИ  
кратких  
об

Доводка и испытания авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

Люк в кузове авто-рефрижератора

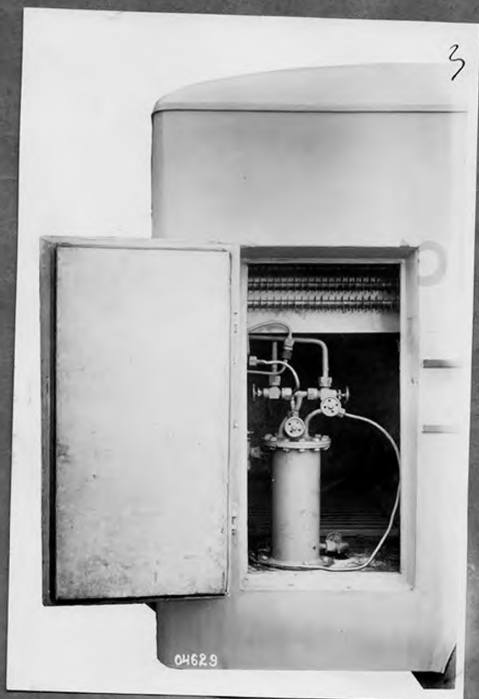
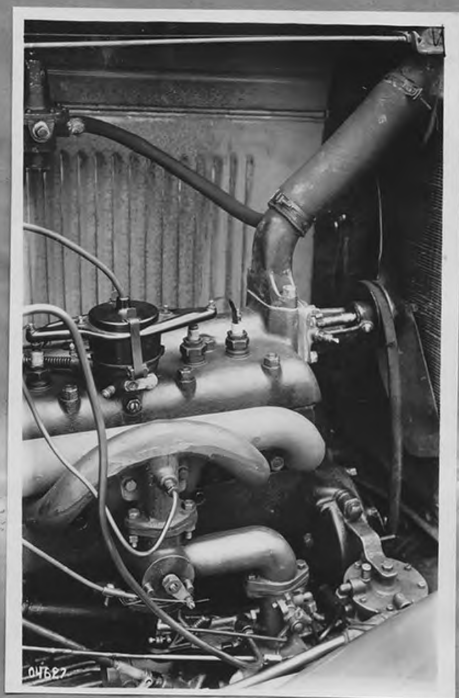


Рис. 4

АТИ

Доводка и испытание авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

и скатыв. Расположение аппаратуры на двигателе  
авто-рефрижератора



НАТИ

Доводка и испытание авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

цикла сжатых  
газов

Вид авто-рефрижератора сбоку



Рисб-а

НАТИ

Доводка и испытания авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

Группа сжатых  
газов

Вид авто-рефрижератора  
сбоку



Рис 5-8



АТИ

Доводка и испытание авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

скачать

Вид на авто-рефрижератора  
спереди



Рис. 7

АТИ

Доводка и испытание авто-рефрижератора  
на шасси ГАЗ-АА

и скатных  
ов

Кабина авто-рефрижератора



АТИ  
с ж. ат. 24306

Дободка двиторефрижератора на шасси  
ЗУС-5

Виг спереди



Рис. 11

АТИ

и завод. завод

Дободка авторефрижератора на шасси  
ЗУС-5

Вид сборки



Рис. 12

АТИ  
скажем, 2 аэоб.

Дободка авторефрижератора на шасси  
ЗУС-5

Вид сбоку



1

Рис. 13