

Министерство образования Российской Федерации

Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова

Кафедра механизации и электрификации горных  
производств

## ТОПЛИВА АВТОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

часть 2

Методические указания к самостоятельной работе по курсу  
«Транспортные машины» и «Эксплуатация и ремонт горного  
оборудования», для студентов специальности 1701 и 0905

г. Магнитогорск  
2001г.

## 1. Дизельные топлива

Дизельные двигатели применяют во всех отраслях народного хозяйства. Основное их преимущество - высокая экономичность: дизельные двигатели расходуют топлива на 25-30% меньше чем карбюраторные. Поэтому в последние годы осуществляется дизелизация автомобильного парка страны. В настоящее время большая часть тракторов и большегрузных автомобилей оснащены дизельными двигателями. Прогресс в дизелестроении предопределяет необходимость совершенствования структуры дизельного топлива.

Дизельное топливо - это нефтяная фракция, основу которой составляют углеводороды с температурами кипения в пределах от 200 до 300° С. Дизельное топливо - прозрачная, более вязкая, чем бензин, жидкость. Его окраска зависит от содержания смол и меняется от желтого до светло-коричневого цвета. Дизельное топливо в воде практически не растворяется и так же, как и бензин, легче нее.

Рабочий процесс в дизельных двигателях принципиально иной, чем в карбюраторных: в дизелях топливо смешивается с воздухом непосредственно в камере сгорания и отсутствует принудительное зажигание рабочей смеси. Отсюда и специфические требования к качеству дизельного топлива. В цилиндрах дизельного двигателя сжимается не рабочая смесь, а воздух. В воздух, сжатый в цилиндре до 3,0-7,0 МПа и нагретый за счет высокого давления до 500-800° С, под высоким давлением (до 150 МПа) через форсунку впрыскивается топливо. Оно испаряется, нагревается до температуры самовоспламенения, перемешивается с горячим воздухом

2

и сгорает.

Для обеспечения в дизельных двигателях полного и качественного сгорания топлива к нему предъявляются следующие важнейшие эксплуатационные требования:

- хорошая прокачиваемость как условие бесперебойной и надежной работы насоса высокого давления;
  - обеспечение тонкого распыла и хорошее смесеобразование;
  - уменьшение нагарообразования на клапанах и поршнях, зависание иглы и закоксовывание распылителей форсунок;
  - отсутствие коррозионного воздействия на резервуары, топливопроводы, топливospодводящую систему и детали двигателя;
- химическая стабильность.

### 1.1 Ассортимент дизельных топлив

В зависимости от условий применения по ГОСТ 305-82 установлены следующие марки дизельного топлива: Л (летнее), З (зимнее) и А (арктическое). На автомобильном транспорте используются дизельные топлива всех марок. Их выбор зависит от времени года, климатических условий в зоне применения.

Согласно ГОСТ 503-82, дизельные топлива получают при переработке нефти, при этом разрешается добавка присадок. Высокая стабильность компонентов, входящих в дизельные топлива, обуславливает и достаточно длительный гарантийный срок их хранения - 5 лет.

По общему содержанию серы каждая марка топлива делится на две подгруппы: в топливах 1-й подгруппы ее

3

должно быть не более 0,2%, а в топливах 2-й подгруппы - 0,4 для марки "А" и 0,5% для марок "Л" и "З".

Согласно новой форме условного обозначения топлив, содержание серы обязательно указывается в их маркировке при поставке и на всех документах, включая паспорта. К марке летнего топлива добавляются цифры, соответствующие содержанию серы (в % масс.) и температуре вспышки (в °С), например Л-0,2-40; к марке зимнего - содержание серы (в % масс.), например А-0,4.

Рекомендации по применению дизельных топлив в различных климатических условиях учитывают их низкотемпературные показатели и сводятся к следующему: топливо марки "Л" можно применять при температуре окружающего воздуха 0°С и выше, "З" - при температуре -20°С и выше, "А" - при -50°С и выше.

## 2. Газообразные топлива

В настоящее время широко применяются грузовые автомобили, работающие на сжиженном нефтяном газе.

По своим технико-эксплуатационным и экономическим показателям они мало чем отличаются от базовых бензиновых моделей, а по ряду параметров даже превосходят их. По данным НАМИ и результатам эксплуатации установлены следующие преимущества при переводе двигателя ЗИЛ-130 с бензина на сжиженный газ:

- снижается износ гильз цилиндра на 14%, поршней на 17, поршневых колец на 63, шеек коленчатого вала на 57-70%;
- моторесурс двигателя газобаллонного автомобиля повышается на 30-40%;
- срок службы моторного масла увеличивается в 2-2,5 раза;

4

- существенно снижается токсичность отработавших газов.

Есть и серьезные препятствия для дальнейшего расширения применения сжиженных нефтяных газов в качестве топлива: это ограниченность ресурсов сжиженного нефтяного газа и большая ценность его как сырья для химической промышленности.

В связи с этим специалисты все больше склоняются к использованию в этих целях сжатого природного газа (СПГ). Здесь учитываются и огромные запасы природного газа и ускоренное развитие газовой промышленности, и строительство крупных газопроводов, и относительная дешевизна СПГ.

Опыт длительной эксплуатации автомобилей, работающих на СПГ позволил объективно оценить положительные и отрицательные факторы применения СПГ в качестве автомобильного топлива. К положительным факторам можно отнести следующие:

- повышается срок службы моторного масла в 2,0-3,0 раза из-за отсутствия его разжижения и уменьшения загрязнения; в результате расход масла уменьшается на 30-40% по сравнению с бензиновыми двигателями;
- увеличивается в среднем на 35-40% моторесурс двигателя вследствие отсутствия нагара на деталях цилиндропоршневой группы;
- увеличивается на 40% срок службы свечей зажигания;
- увеличивается межремонтный пробег двигателя;
- значительно снижается (до 90%) выброс с отработавшими газами вредных веществ, особенно CO.

Наряду с преимуществами можно отметить следующие недостатки:

- трудоемкость ТО и ТР увеличивается на 7-8%, а цена автомобиля возрастает в среднем на 27% из-за наличия

5

- дополнительная газобаллонная аппаратура;
- мощность двигателя снижается на 18-20%. Ухудшаются тягово-динамические характеристики автомобиля;
- время разгона увеличивается на 24-30%;
- максимальная скорость уменьшается на 5-6%;
- предельные углы преодолеваемых подъемов уменьшаются на 30-40%; эксплуатация автомобиля с прицепом затрудняется; дальность езды на одной заправке газом уменьшается (не превышает 250 км);
- грузоподъемность автомобиля снижается на 9-14% в связи с применением стальных баллонов высокого давления.

Рассмотренные особенности СПГ как топлива для автомобилей позволяют определить и рациональную область применения газобаллонных автомобилей: перевозки в крупных городах и прилегающих к ним районах (приоритетное значение оздоровления воздушного бассейна).

Для заправки автомобилей применяют две марки СПГ - "А" и "Б". Хотя они и отличаются компонентным составом, однако их свойства в основном определяются содержанием метана и азота.

Основные показатели СПГ обоих марок должны соответствовать техническим условиям ТУ 51-16.6-83 "Газ горючий природный сжатый, топливо для газобаллонных автомобилей", которые были разработаны Мингазпромом СССР с целью обеспечения гарантированных эксплуатационных качеств газобаллонных автомобилей.

### 3. Перспективные виды топлива для автомобилей

6

Современные условия характеризуются ухудшением перспектив обеспечения в полном объеме автомобильного транспорта топливом, производимым из нефти. Экономия топлива при эксплуатации автомобилей, снижение вредных выбросов в атмосферу - важнейшие задачи дальнейшего развития автомобильного транспорта. Одним из перспективных путей решения этих задач считается частичная или полная замена традиционного топлива топливом не нефтяного происхождения. Наиболее интенсивно исследовательские и экспериментальные работы ведутся в направлении использования на автомобильном транспорте синтетических спиртов, метилтретичнобутилового эфира, газовых конденсатов, водорода, водотопливных эмульсий. В одних случаях решение проблемы находится на уровне изысканий, в других - на стадии успешных экспериментов, в третьих - на этапе продолжающихся научных дискуссий при отсутствии единого мнения, о влиянии добавок на мощностные, экономические показатели двигателя, а также на содержание в отработавших газах вредных веществ.

Сложилась определенная потребность к перспективному топливу: они должны обладать такими физико-химическими свойствами, которые не приводили бы к коренному изменению конструкции двигателя, топливной аппаратуры и условий хранения топлива на борту автомобиля. При этом, конечно, обязательное условие - это экономия бензина и улучшение названных выше характеристик двигателя.

7