

УДК 629.3

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК ЗАМЕНИТЕЛЬ НЕФТЯНЫХ ТОПЛИВ НА АВТОТРАНСПОРТЕ

*Салтыков А.А., студент, (8422)37-24-62(доп 7), saltykov-2014@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГУ, Ульяновск, России*

Ключевые слова: *альтернативные виды топлив, природный газ, автомобили, энергетические установки.*

В статье рассмотрены направления снижения потребления углеводородных топлив, перечислены альтернативные источники энергии для двигателей автомобилей, рассмотрены преимущества и недостатки применения природного газа в современных двигателях, перечислены условия использования природного газа с экологической точки зрения, рассмотрены интегральные показатели токсичности используемых природных газов.

Введение. Сегодня в мире насчитывается более 800 млн. автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС). За последние 30 лет общее количество автомобилей увеличилось в три раза и их производство постоянно растет. Через 10 лет этот показатель возрастет до 1 миллиарда и топливно-экологическая проблема обострится. Поэтому в ближайшие годы практически всеми странами мира планируется снижение потребления нефтяных моторных топлив на 20 – 30 % [1-6].

Цель работы – изучить возможность и перспективы использования природного газа в двигателях внутреннего сгорания.

Материалы и методика исследований. В настоящее время реальное практическое значение имеют два пути снижения потребления нефтяных моторных топлив:

- существенное повышение экономичности двигателей автомобилей, в том числе применением более совершенных энергоустановок с высокой топливной экономичностью и параметрами надежности;

- замещение нефтяных топлив (частичное или полное) альтернативными энергоносителями.

К альтернативным энергоносителям автомобильных энергетических установок можно отнести [1-6]:

- природный газ, как наиболее эффективный энергоноситель на период перехода к новым видам энергии;
 - электроэнергию (электромобили);
 - биотоплива растительного происхождения;
 - синтетические моторные топлива (СМТ), в том числе спиртовые;
- Перспективным является применение водорода, который может исполь-

зоваться как высокоэффективная добавка к горючим смесям, так и в качестве необходимого компонента при производстве СМТ [5].

Эффективное использование природного газа в городском автотранспорте возможно при обеспечении следующих условий:

- существенное снижение стоимости и эксплуатации газонаполнительных компрессорных станций, а также их расположение в черте зоны оптимального расположения транспортных средств;
- уменьшение массы и стоимости газобаллонной аппаратуры;
- создание двигателей, работающих на газовом топливе, с повышенной (не менее чем на 20 %) эксплуатационной топливной экономичностью.

Программа перевода автомобильного транспорта на природный газ должна быть для конкретного региона экономически обоснованной, осуществляться как на государственном, так и региональном уровнях, а также на основе международного сотрудничества.

В настоящее время 60 странах мира на природном газе работает более 3,5 млн. автомобилей, пробег на одной заправке достигает 400 км. Мировым лидером является Аргентина (более 1 млн. автомобилей работающих на природном газе).

В соответствии с планами Европейской экономической комиссии ООН до 2020 года 23,5 млн. автомобилей или приблизительно десятая часть европейского парка машин будет работать на природном газе, главным образом это городские автобусы, микроавтобусы, легковые автомобили, находящиеся в инди-видуальном пользовании.

Ежегодное потребление природного газа таким количеством машин составляет почти 47 млрд.м³. В настоящее время количество автомобилей, работающих на природном газе составляет около 1 млн., а к 2020 г. планируется довести это количество до 6,5 млн., что составит более 30 % от всего автопарка.

Однако применение газовых топлив требует дополнительных исследований их экологичности.

Результаты исследований. Известно, что при применении углеводородных топлив в атмосферу выбрасывается существенное количество оксида азота (NO_x) и канцерогенных углеводородов (КУ). Их доля, по оценке экологической опасности автомобильных двигателей, составляет более 95 % [1 - 6]. Особенно опасны их производные – нитроканцерогенные вещества, обладающие, как следствие явлений синергизма, мутагенными свойствами. Поэтому в развитых странах, для оценки негативного влияния, принят индекс канцерогенной агрессивности (ИКА), и для него установлена среднесуточная предельно допустимая концентрация в атмосфере зон использования автомобильного транспорта $[ПДК_{БП}]_{CC} = 10^{-6}$ мг/м³. Суть индекса заключается в корреляционной

зависимости между удельными уровнями выбросов с отработавшими газами двигателей и составляющими приоритетной группы КУ ($m_{\text{КУ}}$) с учетом их ИКА: $\Sigma(m_{\text{КУ}} \cdot \text{ИКА}) = 1,3m_{\text{БП}}$, г/км [1-6].

Автотранспорт является не только энергоемким потребителем материальных ресурсов, в том числе нефтяных топлив, но и определяющим в экологическом (термическом, химическом, физическом, акустическом и т.д.) загрязнении окружающей среды, особенно атмосферы крупных городов. При этом интегральные токсические показатели автомобильных двигателей в значительной степени определяются их эксплуатационной топливной экономичностью, параметрической надежностью и качеством используемых топлив, в том числе их энергетическими показателями, уровнями содержания углерода, водорода, тяжелых металлов, ароматических углеводородов, серы и других элементов [1 - 6]. Многочисленные исследования показывают, что использование природного газа позволяет снизить уровень выбросов CO_2 автомобильными двигателями не менее чем на 20 %.

Заключение. Внедрение на автотранспорте газовых двигателей, работающих на природном газе, позволит:

- обеспечить существенный вклад в проблему ресурсосбережения за счет снижения потребления дефицитных нефтяных моторных топлив;
- снизить загрязнение атмосферы городов особо вредными ингредиентами ОГ автомобилей, в первую очередь канцерогенными и нитроканцерогенными составляющими;
- обеспечить значительный экономический эффект в результате снижения затрат на топливо и на возмещение экологического ущерба.

Библиографический список:

1. Глуценко, А.А. Испытания автомобилей и тракторов /учебное пособие//А.А. Глуценко, Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск.: УлГАУ им. П.А. Столыпина, 2018. - 384 с.
2. Глуценко, А.А. Управление автомобилем и трактором /учебное пособие//А.А. Глуценко, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск.: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2017. - 344 с.
3. Глуценко, А.А. Методы адаптации автомобилей к выполнению транспортного процесса / В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина//А.А. Глуценко. - Ульяновск.: УлГАУ им. П.А. Столыпина. 2018. - С. 130-134.

4. Марченко А.П., Парсаданов И.В. Проблемы экологизации двигателей внутреннего сгорания //Двигатели внутреннего сгорания. – Харьков: НТУ «ХПИ». 2005. – №2.– С. 3 –8.
5. Хусаинов, А.Ш. Эксплуатационные свойства автомобиля./учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобиле - и тракторостроение» / А. Ш. Хусаинов. - Ульяновск, УлГТУ, 2011 - 109 с.

NATURAL GAS AS A SUBSTITUTE FOR PETROLEUM FUELS IN VEHICLES

Saltykov A.A.

Key words: *alternative fuels, natural gas, cars, power plants.*

The article considers the ways of reducing the consumption of hydrocarbon fuels, lists alternative energy sources for car engines, the advantages and disadvantages of the use of natural gas in modern engines, lists the conditions for the use of natural gas from an environmental point of view, considered the integrated indicators of toxicity of natural gases used.