Медведева Л.И., Лескин А.А.

Альтернативные виды топлива: достоинства и недостаткиВПИ (филиал) ВолгГТУ
(Россия, Волжский)

doi:10.18411/spc-12-12-2018-05

idsp: sciencepublic-12-12-2018-05

Аннотация

Одним из путей экологизации автомобильного транспорта является перевод его на альтернативные виды топлива. Под собирательным термином «альтернативные топлива» понимаются, в принципе, все вещества, способные гореть, которые с большим или меньшим успехом могут быть использованы вместо классических топлив из нефти и углей в двигателях внутреннего сгорания или в энергетических установках. Первоначально основным назначением альтернативных топлив считалась замена ими топлив из традиционного нефтяного сырья, ресурсы которого ограничены.

Ключевые слова: водород, спирт, электромобиль, метан, биодизель

Abstract

One way of greening road transport is to convert it to alternative fuels. The collective term "alternative fuels" means, in principle, all substances capable of burning, which with greater or lesser success can be used instead of classical fuels from oil and coal in internal combustion engines or in power plants. Initially, the main purpose of alternative fuels was considered to be their replacement of fuels from traditional petroleum raw materials, whose resources are limited.

Keywords: hydrogen, alcohol, electric car, methane, biodiesel

На сегодняшний день, наверное, все автомобилисты слышали, что крупнейшие автомобильные производители развивают технологии использования машин на водородном топливе. Производители разошлись во мнении замены традиционного двигателя внутреннего сгорания на электромотор. Дело в том, что водород как топливо можно использовать и для двигателей внутреннего сгорания, и для создания электричества и накопления его в аккумуляторных батареях, которые потом будут питать электродвигатель автомобиля. Запас хода такого водородного серийного автомобиля составляет до 400 километров.

К преимуществам водородных топливных элементов, конечно, следует отнести экологически безопасный выхлоп автомобиля. При химической реакции окисления водорода, помимо мощной энергии, выделяются пары воды. Они абсолютно безвредны. Так можно снизить по всему миру выброс вредных веществ в атмосферу.

Недостатки у технологии водородных топливных элементов, тоже есть. Это потребность в больших и тяжелых аккумуляторных батареях, дороговизна замены водородных топливных элементов, отсутствие эффективной технологии хранения сжиженного водорода в автомобиле.

К идее использования спиртов в качестве автомобильного топлива неоднократно обращались специалисты и ученые на протяжении всего пути развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и автомобильной техники. Так, еще в 1902 г. на международном конкурсе в Париже демонстрировалось более 70 карбюраторных двигателей, работающих на этиловом спирте и его смесях с нефтяным бензином.

В середине 80-х годов прошлого столетия в нашей стране были проведены широкомасштабные испытания (включая эксплуатационные) автобензином с добавкой 5 и 15% метанола. Для исключения расслоения спирто-бензиновой смеси с 15% метанола в ее состав был введен стабилизатор — изобутиловый спирт, в концентрации

7%. Бензины маркировались как БМ-76/5 и БМ-76/15 (бензин, метанолсодержащий). В целом положительные результаты испытаний указали на необходимость разработки более дешевого и обеспеченного ресурсами стабилизатора, а также на необходимость замены ряда деталей и узлов из резины и пластмассы в системе питания автомобилей, средств транспортирования и заправки, на более стойкие в условиях контакта со спиртобензиновыми смесями.

К сожалению, межведомственная неразбериха тех лет и последующий экономический кризис 90-х годов не позволили реализовать результаты многолетних испытаний для развития в нашей стране столь перспективного направления топливной энергетики.

Свойства этилового и метилового спиртов, которые позволяют им на равных конкурировать с нефтяными автомобильными топливами, повысить степень сжатия бензинового двигателя до 12-14 единиц, увеличить мощность и КПД двигателя, детонационная стойкость, теплота сгорания и теплота испарения. Объемная и массовая энергоемкость (теплота сгорания) спиртов на 40-50% ниже по сравнению с бензином. А высокое значение теплоты испарения спирта способствует улучшению наполнения цилиндров двигателя, снижению их теплонапряженности и повышению полноты сгорания спиртовоздушной смеси. Все это, в результате, способствует росту мощности двигателя на 10-15 %.

Однако, спирты и их смеси с бензином характеризуются повышенной агрессивностью по отношению к цветным металлам, пластмассам и некоторым маркам резин, стойким при контакте с нефтяными бензинами. Главным эксплуатационным недостатком спиртобензиновых смесей является их повышенная склонность к расслоению при попадании в смеси воды, что заставляет использовать в их составе специальные стабилизаторы (сложные спирты, сивушные масла и т.п.).

Источники углеводородного сырья, используемого в двигателях внутреннего сгорания, с течением времени иссякают. Само сырье и, как следствие, продукты его переработки, постоянно дорожают. Все это принуждает инженеров-конструкторов вести поиски нового источника энергии для автомобилей. Одним из самых перспективных признано **электричество**, особенности использования которого изложены в таблице 1.

Таблица 1.

Достоинства	Недостатки
Экологичность	Инфраструктура
Конструкция	Стоимость электрокара
Безопасность	Запас хода
Дешевизна езды	Ёмкость батареи
Тихая езда	Продолжительность зарядки
Простая зарядка	
КПД электродвигателей	

Таблица 2.

Достоинства	Недостатки
Выгодно	Транспортировка
Экологично	Характеристики
Практично	Недостаточно Заправок
Безопасно	Не безопасно
	Периодическая проверка баков

Еще один вид альтернативного топлива – **метан** – основной компонент природного газа. Его используют в качестве моторного топлива в сжатом виде. Заправляться природным газом начали еще в Советском Союзе. В это же время было

построено большинство существующих сегодня газовых заправочных станций. Однако в период перестройки развивать применение перспективного топлива прекратили. Сегодня о метане, как о лучшей альтернативе бензину и дизельному топливу заговорили вновь (таблица 2).

Таким образом, альтернативные виды топлива – это не только та экзотика, которая позволяет улучшить экологию или продемонстрировать новые направления в энергетике. Все рекомендации по внедрению альтернативных источников энергии основываются сугубо на экономической целесообразности. Не стоит забывать, что темпы внедрения экологических технологий на транспорте во многом обуславливаются политикой государства и являются показателем высокой технической и экологической культуры нации.

1. Кириллов Н.Г. Сжиженный природный газ – универсальный энергоноситель XXI века: новые технологии производства. //Индустрия, №3 (29), 2002. – стр. 113- 118.
2. Ягафарова Г.Г., Насырова Л.А., Шаимова А.М., Фасхутдинов Р.Р. Альтернативные источники топлива – перспективный способ энергосбережения//Нефтегазовое дело. – 2006. - № 6. [электронный ресурс].
3. <http://bib.convdocs.org/> Статья «Альтернативные виды топлива».

Приймак С.В., Эдигаров В.Р., Сенькин П.А., Кольб В.В.

Экспериментальные исследования многоцелевого транспортного средства с двигателем постоянной мощности

*Омский автобронетанковый инженерный
(Россия, Омск)*

doi:10.18411/spc-12-12-2018-06

idsp: sciencepublic-12-12-2018-06

Повышение подвижности многоцелевого транспортного средства (МТС) обычно связывается с увеличением его удельной мощности и требует либо создания нового двигателя, либо форсирование существующего. Применение двигателя повышенной мощности приводит к увеличению габаритов и массы МТС и, следовательно, усложняет задачу создания МТС с заданными показателями по габаритам и массе [1].

Между тем с увеличением удельной мощности МТС коэффициент использования мощности двигателя в реальных условиях эксплуатации снижается, а максимальная мощность реализуется редко [1,2]. Поэтому одним из направлений повышения подвижности МТС может быть увеличение коэффициента приспособляемости двигателя K_{Π} , вплоть до получения постоянства мощности во всем скоростном диапазоне.

Предполагается, что повышение K_{Π} осуществляется без снижения исходной максимальной мощности двигателя.

Проведенные лабораторные испытания поршневого двигателя внутреннего сгорания, по предварительным расчетам и испытания макетного образца МТС с двигателем постоянной мощности (ДПМ) $N_e = 550$ кВт, установленного вместо обычного двигателя (с коэффициентом приспособляемости $K_{\Pi} = 1,15 - 1,2$) показали, что средняя скорость МТС с ДПМ может быть увеличена на 10-13%. Равноценное увеличение подвижности может быть достигнуто повышением мощности обычного серийного двигателя на 20-30%.

Таким образом, при равных показателях подвижности применение ДПМ позволяет создать моторно-трансмиссионное отделение (МТО) в меньших габаритах.