

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА ДВС

Жарнов Михаил Викторович

*Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Кухаренок Г.М.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной работе рассматриваются вопросы применения этанола, смесевых топлив для дизельных двигателей и водорода на автомобильном транспорте.

Основным горючим, применяемым на Земле, является углерод. Он в разных количествах содержится в древесине, угле, нефти, природном газе и т.д. Сжигание содержащих углерод топлив (соединение углерода топлива с кислородом) – экзотермическая химическая реакция, при которой выделяется тепловая энергия.

Закончатся нефть и газ в ближайшем будущем или не закончатся – вопрос открытый. Прогнозы об истощении мировых запасов и коллапсе всей энергетики делаются регулярно, но столь же регулярно обнаруживаются новые месторождения. К тому же постоянно совершенствуются технологии энергосбережения, повышается КПД энергоустановок, а один из главных потребителей горючего – автомобиль – потребляет его все меньше. Но рано или поздно переход на альтернативные источники энергии произойдет, и надо быть к этому готовым.

Анализ информации, поступающей со всех уголков планеты, позволяет сделать вывод о том, что покрытие дефицита энергии и постепенное замещение традиционных источников энергии (нефти, газа, угля и т.д.) будет осуществляться путем изготовления горючего из биомассы. В мире ежегодно образуется 170...200 млрд т биомассы (древесины, сельхозпродукты, отходы сельского хозяйства и т.д., что эквивалентно 70...80 млрд т нефти). Специалисты предполагают, что уже че-

рез 20 лет из биомассы будет вырабатываться до 25% энергии, потребляемой в мире. Основанием для такого вывода может служить, с одной стороны, динамика роста цен на нефть, а с другой – сведения о росте производства и потребления горючего из биотоплива.

В августе 2005 г. в США был принят закон об энергетической безопасности и потребительском выборе, в соответствии с которым к 2015 г. двигатели всех автомобилей в стране должны работать как на традиционном горючем, так и на горючем из биотоплива.

В США для производства этанола будет использовано около 25 % урожая кукурузы. Сейчас этот показатель составляет 14 %, что позволяет производить около 15 млрд литров биотоплива в год. Согласно закону об энергетической политике, к 2012 г. производство этанола должно выйти на уровень 28,4 млрд литров. Ожидается, что с помощью биотехнологий удастся увеличить содержание крахмала в кукурузе, а также усовершенствовать саму технологию производства спирта. Планируется, что благодаря этому удастся увеличить выход этанола (сейчас из тонны кукурузы удастся получить около 413 л этанола). Помимо кукурузы в США планируют использовать для производства этанола и другие виды сырья, в частности, отходы сельского и лесного хозяйства. Кроме того, США импортируют спирт: в среднем ежемесячно ввозится около 95 млн литров бразильского этанола.

Бразилия является крупнейшим в мире производителем этанола. Этанол изготавливается по технологии ферментации и дистилляции сахарного тростника. Спирт заправляется в топливные баки все большего числа бразильских автомобилей. В настоящее время 7 из 10 новых автомобилей, которые приобретают покупатели в Бразилии, способны работать как на этаноле, так и на бензине. Более того, на обычных бензозаправках бензин продается только в смеси с 25 % этанола.

Машины, рассчитанные на использование биотоплива, выпускают и в Европе, но больше всего на Востоке (Mazda,

Nissan, Isuzu). Чтобы еще больше стимулировать продажи таких машин правительствами разных стран предоставляются налоговые льготы, как покупателям, так и производителям и продавцам горючего E85. Если сейчас себестоимость этанола E85 пока выше, чем у бензина, то с расширением сети производства и продаж непременно произойдет снижение себестоимости E85 и, следовательно, снижение цены. Уже сейчас в некоторых странах, например, в Швеции смесь этилового спирта и бензина на 25 % дешевле чистого бензина. Таким горючим может заправляться SAAB 9-5 FFV BioPower, двухлитровый двигатель которого на этой смеси развивает 180 л.с., что на 30 л.с. больше, чем при работе на бензине.

В России уже давно проводятся исследования возможности применения диметилового эфира. Это горючее используется в дизельных двигателях ЗИЛ 5301 "Бычок". Важнейшим достоинством такого топлива считается отсутствие выбросов сажи (как известно, сажа, в изобилии вылетающая из выхлопных труб дизельных двигателей грузовиков и автобусов, является сильным канцерогеном). КАМАЗ также приступил к переделке своих двигателей для работы на диметиловом эфире. В некоторых странах (Япония, Корея и др.) уже построены заводы по производству диметилового эфира, в основном из природного газа. А вот в Швеции диметиловый эфир планируют получать путем переработки биомассы и отходов бумажного производства.

Для дизельных двигателей существует свое альтернативное горючее. Например, жидкость B5, содержащая наряду с обычным дизельным горючим 5 % биотоплива. Для выработки биодизельного горючего ("биодизеля") используют растительное масло: подсолнечное, рапсовое, соевое, пальмовое, хлопковое и т.д. Наиболее выгодным оказалось рапсовое масло. Во-первых, с одного гектара посева рапса можно получить до 15 т биотоплива. Во-вторых, при работе двигателя на рапсовом масле снижаются выбросы в атмосферу углеводорода, сажи и оксидов азота, отсутствует сера и ароматические углеводороды - канцерогенные вещества, присущие обычному дизельному го-

рючему. Но имеются у рапсового масла и отрицательные стороны. Оно обладает повышенной вязкостью (что затрудняет работу при низких температурах), через определенное время работы цилиндры и поршни покрываются углеродистыми отложениями, а форсунки закоксовываются. Оптимальной оказалась смесь 20 % рапсового масла и 80 % дизельного горючего. На таком горючем современный дизель может работать без переделок.

Другим перспективным видом альтернативного топлива является водород.

Очевидным преимуществом водорода является его неисчерпаемые ресурсы в природе и возможность получения из возобновляемых сырьевых источников. Водород обладает чрезвычайно высокой энергоемкостью (почти в три раза больше, чем у традиционных нефтяных топлив). Результаты испытаний подтвердили экологические преимущества водорода. Даже при смешанном питании двигателя водородом и бензином выбросы оксида углерода снижаются в 10 раз, выбросы несгоревших углеводородов - в 2...3 раза, окислов азота - в 2 раза. Топливная экономичность при работе автомобиля на бензоводородном топливе по сравнению с работой на бензине повышается в среднем на 17 %.

По мнению ряда ученых, будущее за водородными авто на топливных элементах, а не за легковушками с ДВС, сжигающими водород вместо бензина. По пути создания топливных элементов для легкового автомобиля пошли, в частности, BMW и Mazda. Дело в том, что к.п.д. у топливных элементов вдвое больше, чем у ДВС, и, следовательно, потенциально они обеспечивают вдвое больший пробег на каждый килограмм водорода.