Альтернативные виды топлива

Игнатов А.А. , студент 5 курса инженерного факультета,

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

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.

Об исчерпаемости запасов нефти и необходимости перехода на другие виды топлива ученые задумывались уже давно. Нефтяное изобилие действовало расслабляющим образом, и к альтернативным топливам обращались только в крайнем случае, главным образом, те страны, которые были обделены нефтяными ресурсами. Наиболее перспективными для применения в двигателях внутреннего сгорания были признаны продукты ожижения углей, горючие газы и жидкие продукты их переработки, спирты, а также растительные масла. Особое место в этом перечне заслуживает водород как наиболее энергоемкий и экологически чистый носитель энергии.

Использование ненефтяного сырья не только расширяет ресурсы топлив, но часто позволяет улучшить их экологические характеристики. Сегодня проблема экологичности топлива приобрела самостоятельное значение в связи с ужесточением экологических требований, предъявляемых как к самим топливам, так и к продуктам их сгорания. Эти требования указаны в ряде международных документов, на которые ориенируется и Россия.

Основные экологические требования к топливам сводятся к следующему:

-отказ от соединений свинца при производстве автомобильных бензинов;

-строгое ограничение содержания бензола в автомобильных бензинах;

-ограничение содержания ароматических углеводородов, особенно полициклических, в бензинах и дизельных топливах;

-ограничение содержания олефиновых углеводо­родов в автомобильных бензинах;

-ограничение содержания серы в бензинах и ди­зельных топливах вплоть до тысячных долей процента;

-постепенное ограничение эмиссии продуктов неполного сгорания: монооксида углерода, углеводородов, твердых частиц и оксидов азота.

Для того чтобы выяснить, какой вклад в решение всех этих проблем может внести применение альтернативных топлив, дадим их физико-химическую и эксплуатационную характеристику в сравнении с традиционными топливами (табл. 4). Представление о взаимосвязи токсичности продуктов сгорания и параметров работы двигателя, помимо анализа данных, представленных в табл. 4, дают сле­дующие основные закономерности, справедливые при стехиометрическом составе топливной смеси:

-эмиссия СО и углеводородов возрастает с увели­чением соотношения С/Н в топливе и уменьшается с повышением температуры сгорания топливной смеси;

-эмиссия оксидов азота NOX увеличивается с по­вышением температуры сгорания топливной смеси;

-мощность двигателя и его экономичность увеличиваются с повышением теплопроизводительности топливной смеси;

-расход топлива и, соответственно, пробег автомобиля при одной и той же топливной заправке уве­личивается с уменьшением теплоты сгорания топлива;

-эмиссия СО2 снижается с уменьшением соотношения С/Н и со снижением расхода топлива, т.е. с повышением экономичности двигателя.

Кроме того, надо учитывать различную способность топлива к образованию отложений и нагаров на деталях топливной аппаратуры и камеры сгорания. Отложения нарушают нормальный режим горения и приводят к снижению экономичности работы двигателя и увеличению токсичных выбросов продуктов неполного сгорания. Наиболее сильное влияние оказывают ароматические и олефиновые углеводороды, а кислородсодержащие соединения, напротив, способ­ствуют снижению отложений и нагаров.

Таким образом, при использовании спиртов и газообразного топлива снижаются выбросы углеводородов, СО и оксидов азота, а водород в качестве топлива устраняет опасность образования СО и углеводородов, но в этом случае увеличивается эмиссия NOX. Что касается расхода топлива, то при использовании спиртов он возрастает примерно вдвое, а при использовании газообразного топлива и водорода снижается. Мощностные параметры двигателя, напротив, в случае спиртов несколько возрастают, а при работе на газообраз­ном топливе и водороде уменьшаются. Объяснение последнему следует искать в особенностях стехиометрического состава горючей смеси.

Конечно, приведенная оценка эффективности альтернативных топлив, в том числе их экологичности, весьма ориентировочная и требует корректировки с учетом двух обстоятельств.

Во-первых, эффективность применения того или иного вида топлива справедливо оценивать по «полному жизненному циклу», т.е. с учетом их производства, транспортировки и т.д. Такой анализ имеется пока лишь для некоторых случаев, но необходим, поскольку дает наиболее объективную картину. Оказывается, что водород по этому показателю - не самое лучшее топливо, а наиболее предпочтительны виды топлива из возобновляемого растительного сырья.

Во-вторых, следует принять во внимание то обстоятельство, что конструкторы двигателей стремятся наиболее полно использовать достоинства топлив и какими-либо техническими решениями компенсировать их недостатки. В свете такого подхода требуется более детально рассмотреть каждый вид топлива. Проблема адаптации новых топлив к существующим двигателям осложняется тем, что технический парк разрабатывался в расчете на жидкие нефтяные топлива, с ориентировкой на них и конструировались двигатели, создавалась инфраструктура, разрабатывались соответствующие теоретические положения, накапливался определенный практический опыт. Поэтому сегодня приходится идти на компромисс между требованиями к топливу, определяемыми существующими двигателями, и возможностями топлив особой природы. Заметим, что эта точка зрения не относится к продуктам ожижения углей (искусственное жидкое топливо), поскольку традиционными процессами нефтепереработки они могут быть превращены в топлива, полностью соответствующие нефтяным аналогам. Однако в случае использования других топлив, не похожих на традиционные уг­леводородные, возникают определенные требования, для соблюдения которых двигатель должен пройти небольшую модификацию, либо альтернативные топ­лива вводятся в стандартные топлива в количествах, не изменяющих их эксплуатационные свойства.

Литература:

1. www.autogazeta.com - электронный автомобильный еженедельник.

2. www.bioethanol.ru - информационный рекламный производителей биоэтанола.

3. www.autoreview.ru - сайт автомобильной газеты "Авторевю"

4. www.agronews.ru - сайт газеты "Крестьянские ведомости".

5. www.trans.maximedia.ru - журнал "Транссервис"

6. Bowman. L., and E. Geiger. 1984. Optimization of fermentation conditions for alcohol production. Biotechnology and Bioengineering.