

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ

*Гершань Дмитрий Геннадьевич, Пешко Евгений Леонидович  
Научный руководитель - В.Н. Жуковец  
(Белорусский национальный технический университет)*

Рассматриваются вопросы практического применения различных альтернативных видов топлива: сжиженного нефтяного газа, природного газа, газовых конденсатов, синтетических спиртов, топлива растительного происхождения, водорода.

Среди альтернативных видов топлива в настоящее время привлекает внимание целый ряд продуктов различного происхождения. Это в первую очередь сжиженный нефтяной газ, природный газ, газовые конденсаты, различные синтетические спирты, топлива растительного происхождения, водород.

Сжиженный нефтяной газ представляет собой смесь углеводородов (в основном пропана, бутана и пентана), которые при температуре окружающей среды и сравнительно небольшом избыточном давлении (1-2 МПа) переходят из газообразного состояния в жидкое. Широкое применение газобаллонных автомобилей на сжиженном нефтяном газе сдерживается ограниченностью его ресурсов и большой ценностью как сырья для химической промышленности.

В этом плане больше перспектив у сжатого природного газа, основной составляющей которого является метан. По сравнению с бензином, сжатый природный газ как топливо для двигателей дает значительное снижение (до 90 %) вредных выбросов с отработавшими газами. В тоже время применение природного газа вместо бензина приводит к снижению литровой мощности двигателя на 18-20 %. Газобаллонные автомобили имеют запас хода не более 200-250 км, а также меньшую на 9-14 % грузоподъемность из-за большой массы толстостенных баллонов. Указанные преимущества и недостатки определяют рациональ-

ную область применения сжатого природного газа. Это перевозки в крупных городах и прилегающих к ним районах: обслуживание предприятий торговли, связи, быта и др. При этом важнейшее значение имеют вопросы уменьшения загрязнения окружающей среды в населенных пунктах.

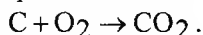
Газовые конденсаты образуются из природных газов в подземных пластах под давлением 4,9-9,8 МПа при температуре до 150 °С. Газовые конденсаты тяжелого фракционного состава по своим основным свойствам незначительно отличаются от зимних и арктических дизельных топлив. Наиболее целесообразно использование конденсатов в качестве топлива для дизелей в местах их добычи без сложной переработки.

Среди синтетических спиртов наибольшее применение находят метанол и этанол. В качестве сырья для метанола используют уголь, природный газ, известняк, отходы лесного хозяйства. Этанол получают из сахарного тростника, свеклы, зерновых культур, различных сельскохозяйственных отходов. Основным преимуществом спиртов является их высокая детонационная стойкость. Это позволяет повышать степень сжатия в двигателе и соответственно его КПД. Кроме того, двигатель может работать на очень обедненной смеси с большим избытком воздуха. При этом отработавшие газы менее токсичны, чем при работе на бензине: содержание окислов азота уменьшается в 1,5-2 раза, углеводородов - в 1,3-1,7 раза. Вместе с тем, обладая высоким октановым числом, спирты имеют меньшую, чем бензин, удельную теплоту сгорания и низкую температуру кипения. Также при работе на спиртах вдвое снижается запас хода автомобиля, ухудшаются пусковые качества двигателя.

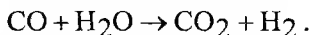
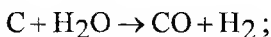
В последнее время сильно возрос интерес к использованию в качестве топлива для дизелей масел растительного происхождения (из рапса, подсолнечника, арахиса, сои, хлопка и др.). В климатических условиях Беларуси наиболее подходящим растением является рапс. Физико-химические свойства рапсового масла незначительно отличаются от свойств дизельного топлива: теплота сгорания ниже на 7-10 %, цетановое число ниже на 5-7 единиц. При работе дизеля на рапсовом масле

на 5-7 единиц. При работе дизеля на рапсовом масле снижаются выбросы сажи, но возрастают выбросы окислов азота. Кроме того, рапсовое масло имеет высокую вязкость, что приводит к ухудшению распыливания, затруднению пуска дизеля, загрязнению топливных фильтров, коксованию распылителей и др.

Проблема применения водорода в качестве транспортного топлива стоит уже довольно давно. Водород имеет наиболее высокую теплоту сгорания, хорошо воспламеняется, полностью сгорает, продукты сгорания практически безвредны. Однако водород имеет низкую плотность, что затрудняет его размещение на автомобиле даже в сжатом виде. При применении жидкого водорода возникает проблема обеспечения низких температур хранения, а также утечек из емкостей. Кроме того, пока еще нет дешевых способов получения свободного водорода в промышленных масштабах. Одним из возможных путей получения может быть технология подземной газификации каменного угля, предложенная Д.И. Менделеевым и реализованная в СССР еще до Великой Отечественной войны. На современном этапе развития техники, при дороговизне нефти и наличии довольно больших запасов угля, эта идея вновь приобретает актуальность, разумеется, при уточнении ряда технических вопросов с учетом достижений последних лет. Основная суть заключается в том, что в угольный пласт прокладывают две скважины, которые внизу пласта соединяют каналом. В первую скважину подается кислород и начинается горение:



Затем через раскаленный уголь проходит вода, что приводит к следующим реакциям:



Полученная смесь газов выходит через вторую скважину, после чего происходит отделение более легкого водорода. Следует отметить, что особое внимание нужно уделять недопущению попадания угарного газа в атмосферу.