

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ КАК ТОПЛИВО ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Наиболее перспективными топливами как с точки зрения экономики, так и по экологическим характеристикам является природный газ. Из природного газа можно получать, как синтез газ, так и водород. Т.е., на современном этапе, природный газ является очередной ступенью к достижению наименьших выбросов отравляющих веществ из двигателей внутреннего сгорания.

Снижение выбросов загрязняющих веществ можно добиться различными техническими средствами, применяемыми, как для снижения общего потребления углеводородных топлив, так и для окислительно-восстановительных процессов на борту транспортного средства. Снижение потребления углеводородных топлив может быть осуществлено:

- путём перехода на новый вид экологически чистого топлива или энергии;
- совершенствование процессов преобразования энергий в двигателях внутреннего сгорания;
- переходом на гибридные схемы преобразования энергии.

Природный газ [1] - газообразная смесь лёгких углеводородов, главным образом метана и этана, и других газов, встречающихся в атмосфере нашей планеты. На начальных стадиях развития нефтегазовой промышленности, природный газ получали, как побочный продукт от производства жидких топлив и углеводородов для химической промышленности из нефти. В настоящее время от 3 до 5% природного газа получают в вышеназванных производствах, остальная часть складывается примерно от 10 до 20% полученного из нефтяных скважин и от 75 до 87 % из отдельных скважин. Природный газ, найденный с нефтью, может содержать пентаны и составляющие бензина, а также пропаны и бутаны. Этот газ классифицируется как «влажный» газ, содержащий тяжёлые углеводороды. В процессе переработки из него отделяют газоконденсатную часть и получают «сухой» газ. Состав природного газа значительно отличается в зависимости от месторождения.

В состав природного газа входят: пропан, бутан, пентан, тяжёлые углеводороды, водород, кислород, диоксид углерода, азот и гелий (редко встречается и в малых количествах). Пропан и бутан известен как сжиженный нефтяной газ (СНГ или LPG), а пентан и тяжёлые углеводороды известны, как естественный бензин. Диоксид углерода, азот и гелий - инертные газы необходимо удалить, чтобы улучшить энергетическую ценность природного газа.

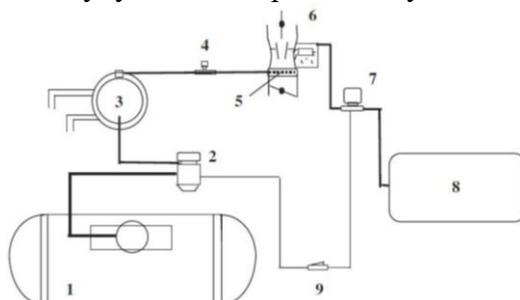


Схема ГБО 1-го поколения

1 - баллон СУГ с блоком арматуры (мультиклапаном); 2 - электромагнитный клапан (СУГ); 3 – редуктор-испаритель; 4 - механический регулирующий клапан (дозатор); 5 – смеситель; 6 – карбюратор; 7- электромагнитный клапан (бензин); 8 – бензобак; 9 – переключатель газ/бензин

Одна из положительных характеристик природного газа как моторного топлива – высокое октановое число от 125 до 130, которое зависит от химического состава природного

газа. Это позволяет использовать его в двигателях с высокой степенью сжатия от 11,5:1 до 15:1. За счёт этого улучшается эффективность сгорания с получением максимальной работы, при этом мощностные показатели двигателя могут быть даже выше, чем при работе на бензине от 3 до 5%.

Преимущества природного газа по отношению к другим видам топлива на современном этапе развития:

- низкая цена;
- плотность меньше, чем у воздуха, это обеспечивает безопасность его применения из-за ухода в верхние слои атмосферы;
- соотношение атомов водорода к атомам углерода 4:1, что в сравнении с бензином, снижает выбросы CO₂ и CO в отработавших газах до 28%;
- высокое значение низшей теплоты сгорания обеспечивает, по сравнению с бензином и дизельным топливом, сохранение, а в некоторых случаях и увеличение мощности и крутящего момента двигателя (при оптимальной степени сжатия, высокой степени наполнения цилиндров топливной смесью, оптимальных параметрах зажигания);
- низкая скорость горения, по сравнению с бензином, обеспечивает плавность работы двигателя и соответственно увеличивает его ресурс;
- высокое значение детонационного числа от 125 до 130 обеспечивает надёжную работу двигателя на всех режимах с высоким к.п.д.;
- является экологичным, возобновляемым топливом при использовании растительных остатков для его производства;
- при использовании в сжатом состоянии (КПГ) для подачи в камеру сгорания ДВС не требуется насос и испаритель. При использовании влажного газа необходим минимальный подогрев клапанной пары редуктора для понижения давления [2].

Недостатки природного газа как топлива и направления по их минимизации:

- хранение на борту транспортного средства под высоким давлением или при криогенных температурах, или в адсорбенте увеличивает вес баллонов, или баков, топливной аппаратуры и элементов её крепления;
- низкая температура горения, по сравнению с бензином, увеличивает время прогрева катколлектора или нейтрализатора;
- вызывает парниковый эффект в атмосфере земли, для чего требуется минимизировать его утечки из топливных систем и выброс из камеры сгорания во время пуска двигателя внутреннего сгорания;
- при использовании в сжиженном состоянии в криогенных баллонах требуется дренаж в атмосферу для исключения повышения давления в криогенном баллоне выше рабочего.

Выбросы токсичных компонентов и CO₂ практически прямо пропорциональны расходу углеводородного топлива. Кроме этого выбросы CO, CO₂ и CH зависят от вида топлива и соотношения количества атомов водорода к углероду в топливе. Соответственно становятся привлекательными газовые виды топлив на основе природного газа.

Литературы

1. Певнев, Н.Г. Опыт эксплуатации газобаллонных автомобилей с двигателями, оснащёнными системой впрыска бензина / Н.Г. Певнев, М.Г. Левашов, С. Бухаров // АвтоГазоЗаправочный Комплекс + Альтернативное топливо. Международный научно-технический журнал. – 2006. – №6 (30). – С. 75-78 / АГЗК+АТ. – 2010. – № 5 (53). – С. 3-6.
2. Мирзоев, Г.К. ОАО «АВТОВАЗ»: производство автомобилей на КПГ / Г.К. Мирзоев, С.Н. Ивлев // Транспорт на альтернативном топливе. Международный научно-технический журнал. – 2010. – № 6 (18). – С. 16-18.