

УДК 621.43.057

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНВЕРСИИ МЕТАНОЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА НА ГИБРИДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ СИЛОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

*Васькин А.Ю., студент 3 курса технического профиля
Научный руководитель - Шевченко С.И., к.т.н., старший
преподаватель
ГБПОУ СО «Сызранский политехнический колледж»*

Ключевые слова: *термохимическая регенерация, метанол, конвекция метанола, силовые агрегаты, регенерации теплоты, гибридный автомобиль.*

В работе приведены результаты исследований процессов конверсии метанола при использовании его в качестве топлива на гибридных автомобилях, а также разработана конструкция устройства, для термохимической реакции тепла позволяющая снизить концентрацию вредных веществ в процессе работы двигателя.

Основным потребителем нефтяных топлив в нашей стране являются двигатели внутреннего сгорания (ДВС) транспортных средств. Объемы потребления ими топлива настолько велики, что для организации производства какого-либо альтернативного топлива в необходимых количествах потребуются десятилетия. Поэтому выбор основного или нескольких альтернативных топлив для ДВС целесообразно сделать в ближайшем будущем. В России в большей степени используется топливо в виде бензина и нефти, но для экологии было бы целесообразно использовать метанол.

Степени гибридизации силовых агрегатов устроен таким образом, что гибридный двигатель работает так, что оба мотора работают, условно говоря, друг на друга. Двигатель внутреннего сгорания вращает генератор и снабжает энергией электромотор, а тот позволяет «напарнику» работать в оптимальном режиме без резких колебаний и нагрузок. Также, гибриды обычно оснащаются системой рекуперации кинетической энергии KERS (аналогичную той, что применяется на болидах Формулы-1), эта система позволяет заряжать аккумуляторные батареи во время торможения и при движении машины накатом. Если рассма-

тривать саму систему работы гибридного автомобиля, то можно сказать что для его эффективной работы целесообразно в ДВС применить в качестве топлива метанол.

Метанол является одним из важнейших по значению и масштабам производства продуктом, вырабатываемым химической промышленностью, что обусловлено многообразием сфер его применения: получение уксусной кислоты, синтетических белковых препаратов, использование в качестве моторного и энергетического топлива и др [1]. В отличие от широко применяющегося природного газа метанол при нормальных условиях представляет собой жидкость, и система его распределения и хранения на борту автомобиля более проста. Кроме того, метанол обладает большей энергоплотностью по сравнению с природным газом. По мере расширения сырьевой базы себестоимость производства метанола будет значительно снижаться [2]. Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 1 кг метанола в два раза меньше, чем для бензина. Это объясняется наличием связанного кислорода в молекуле метанола, что способствует снижению теплоты сгорания. Для стехиометрического сгорания в двигатель должно быть подано примерно двойное массовое количество метанола, в связи, с чем необходимо произвести определенные изменения в системе питания (увеличить проходные сечения топливных жиклеров и производительность топливopодкачивающего насоса). Следствие этого является разработка систем термoхимической регенерации тепла (ТХРТ) метанола для работы в системе ДВС.

Диссоциация метанола с использованием теплоты отработавших газов (ОГ) двигателей повышает КПД силовой установки, во-первых, за счет регенерации теплоты ОГ, а во-вторых, за счет улучшения процесса сгорания. Последний эффект достигается обеднением смеси и увеличением скорости сгорания. Двигатель, работающий на продуктах термoхимической диссоциации метанола, имеет токсичность ОГ существенно меньшую, чем при работе на бензине. Системы ТХРТ предназначены для получения водородсодержащего газа путем каталитической конверсии метанола, за счет регенерации теплоты отработавших газов двигателя. Метанол, в данном случае, представляет собой жидкий носитель водорода, который удобно хранить на автомобиле.

В настоящее время наибольший интерес представляет разработка элементов систем ТХРТ. Нами разработана конструкция совмещенного с испарителем автомобильного реактора, реализующая регенерацию тепла

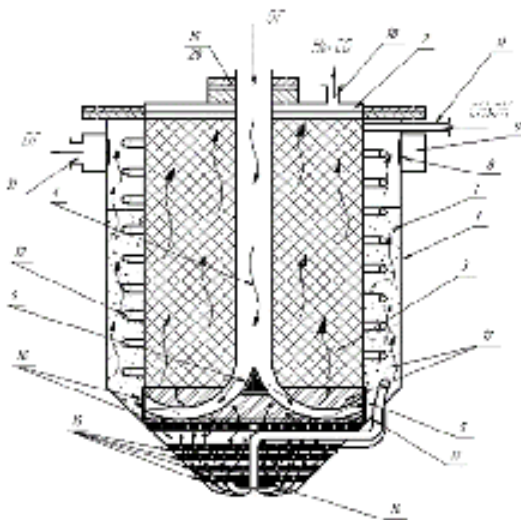


Рисунок 1 – Автомобильный реактор конверсии метанола с встроенным испарителем в кипящем слое

с использованием кипящего шара из материала, аккумулирующего тепло (рис. 1). Представленный автомобильный реактор конверсии метанола (рис. 1) состоит из корпуса 1, крышки 2, катализаторного пористого блока 3, трубопровода 4 и ветвей 5, обтекателя 6, тепловой рубашки 7, окон 8 и кольцевого выпускного коллектора 9, выходного патрубка 10 отработанных газов, патрубка подведения метанола 11, змеевика 12 испарителя, трубопровода 13 метанола, лемнискаты 14, набора перфорированных пластин 15, сетки 16, теплоаккумулирующего материала 17, патрубка 18 отбора продуктов конверсии метанола, фланца 19, уплотнения 20.

В результате работы исследованы процессы конверсии метанола при использовании его в качестве топлива на гибридных автомобильных силовых энергетических установках. Разработанная система ТХРТ позволила снизить выбросы автомобилями вредных веществ в ОГ и повысить КПД двигателя. Следует отметить, что использование метанола в качестве топлива позволит значительно снизить материальные затраты на топливо при эксплуатации автомобиля, так как его стоимость практически в два раза ниже чем бензина.

Библиографический список

1. Смаль, М.Ф. Метанол – топливо для автомобилей / М.Ф. Смаль // Автомобильный транспорт.- 1978.- №7.- С. 93.
2. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов / Г.А. Терентьев, В.М. Тюков, Ф.В. Смаль – М.: Химия. - 1989. - 272с.

**PROBE OF PROCESSES OF CONVERSION OF METHANOL
AT ITS USE AS FUEL ON HYBRID AUTOMOBILE POWER
POWER STATIONS**

Vaskin A.Y

Keywords: *thermochemical regeneration, methanol, methanol convection, power units, warmth regenerations, hybrid car.*

In work results of probes of processes of conversion of methanol when using are given it as fuel on hybrid cars, and also the device design for thermochemical reaction of heat allowing to reduce concentration of harmful substances in the course of operation of the engine is developed.