

УДК 62-838

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Харченко К.Г.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Ежов В.Д.

Современная наука создала множество альтернативных источников энергии вплоть до двигателя ядерного распада в ваших машинах. Но большинство из этих технологий пока что представляют собой концепты без возможности реального применения. По крайней мере, так было до недавнего времени.

С каждым годом машиностроительные компании выпускают всё больше машин, работающих на альтернативных источниках питания. Одним из самых эффективных решений в данном контексте является водородный двигатель от бренда «ТОУОТА». Он позволяет полностью забыть про бензин, делая автомобиль экологичным и дешёвым транспортом

Сейчас существует два типа водородных двигателей, которые могут быть рентабельными и производительными.

К первому типу относятся водородные двигатели внутреннего сгорания, работающие полностью на водородном топливе или, когда 5-10 процентов водорода добавляют к основному топливу. В обоих случаях КПД увеличивается (70-75 %) и выхлоп становится чище. Принцип работы таких устройств сильно напоминает пропановые модели. Именно поэтому их часто перенастраивают для работы под водород. К сожалению, КПД подобных устройств на порядок ниже тех, что функционируют на топливных элементах.

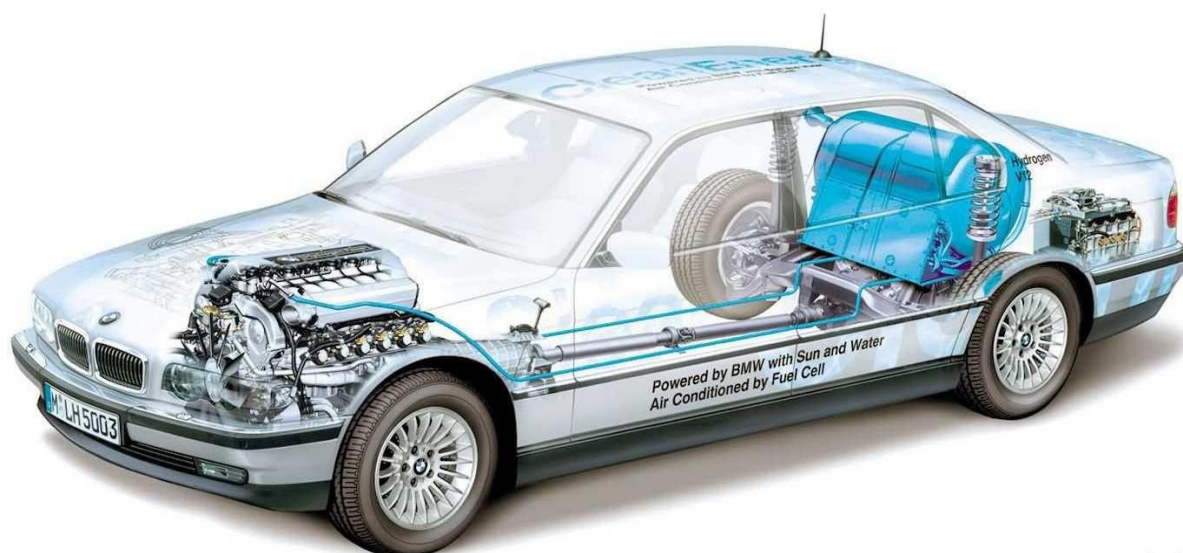
Второй тип водородного двигателя работает на топливных элементах. Внутри элемента происходит реакция, в которой принимают участие водород и кислород. В результате химического взаимодействия вырабатывается мощная энергия, которая питает электромотор. К сожалению, водородные двигатели данного типа до сих пор имеют высокую стоимость. Дело в том, что в конструкции содержатся дорогие материалы вроде платины

На данный момент тяжело сказать, какая из двух технологий по созданию водородных двигателей победит. У каждой есть свои плюсы и минусы. В любом случае работы в данном направлении не прекращаются. Поэтому, вполне возможно, что к 2030 году машину с водородным двигателем можно будет купить в любом автосалоне.

Первый тип двигателей имеет ряд нюансов. Внушительный нагрев и сжатие заставляют газ реагировать с металлическими составляющими агрегата и смазочной жидкостью. А при утечке, контактируя с раскалённым выпускным коллектором, конечно, он воспламеняется. Учитывая это, нужно использовать моторы роторные, у которых выпускной коллектор на приличном расстоянии от впускного, что снижает вероятность воспламенения. Также система зажигания требует некоторых изменений. И агрегат на водороде с внутренним сгоранием уступает по КПД электродвигателю на водородных элементах.

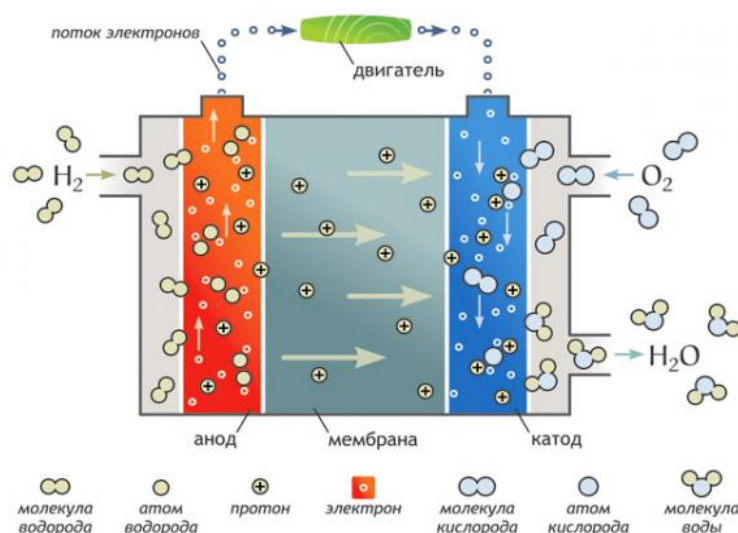
Отличным примером автомобиля с водородным двигателем может служить экспериментальный седан BMW 750hL, выпускающийся ограниченной серией и доступный покупателям. В нем установлен 12-ти цилиндровый двигатель, работающий на ракетном топливе (водород + кислород), позволяющий разогнаться до 140 км/ч.

Сжиженный водород хранится в специальном баке при низкой температуре. Запаса водорода хватает примерно на 300 километров. В случае если он израсходован, двигатель автоматически переключается на питание от дополнительного бака с бензином.



dev.do.am

Основной движущей силой для второго типа двигателя автомобиля является электрохимический генератор (некий топливный элемент).



В корпусе водородно-кислородного топливного элемента установлена мембрана, проводящая только протоны. Она разделяет две камеры с электродами - анодом и катодом. В камеру анода подведен водород, а в камеру катода кислород. Каждый электрод покрыт слоем катализатора, к примеру, платиной. Молекулярный водород под воздействием катализатора, нанесенного на анод, теряет электроны. Протоны проводятся через мембрану к катоду, и под воздействием катализатора соединяется с электронами (поток электронов подводится извне), в результате чего образуется вода. Электроны из камеры анода уходят в электрическую цепь, подсоединенную к аккумуляторной батарее, которая в свою очередь питает электромотор, то есть создается электрический ток. КПД данных типов двигателей порядка 90 %. Однако для того, чтобы двигатель на водородных элементах работал в постоянном режиме, помимо прочего, ему нужны объёмные аккумуляторы и преобразователи. А в том виде, в котором они доступны сейчас, используется слишком много места для них. Здесь при изготовлении нужен принципиально новый подход. Топливные элементы ещё слишком дорогие. Пока только ведётся поиск альтернативных материалов для их производства.

Выгодные аспекты

1. Бесплатное сырьё — вода, из которой газ можно брать бесконечно;
2. Во время реакции, получаемые вещества вреда экологии не доставляют;
3. Колоссальная горючесть газа позволяет силовой установке бесперебойно работать при любых атмосферных показателях: как минусовых, так и плюсовых температурах;

4. Детонация при сгорании водородной смеси в разы ниже, чем у бензина, что снижает шумы и вибрацию при работе агрегата;

Для массового перехода на водород в качестве топлива существует целый ряд технологических и экологических препятствий. Производство водородного топлива на сегодняшний день обходится в 4 раза дороже, чем производство бензина.

Да и сам процесс получения водорода из воды пока еще обходится слишком дорого. Поэтому основной его объем в настоящее время производится из метана. С большими затратами связана его транспортировка и хранение из-за летучести. Требуется специальные заправки, к которым применяются совсем другие требования.



В случае массового внедрения таких силовых установок, резко увеличится количество водорода в атмосфере, что может привести к разрушению озонового слоя Земли, так как водородные двигатели выделяют значительно больше оксидов азота, чем бензиновые. Основной минус данного вида транспорта заключается в том, что водородный двигатель более взрывоопасен, чем классические дизельные и бензиновые аналоги. Уровень коммерческой окупаемости таких силовых установок просматривается лишь в отдаленной перспективе. Однако точно такие же проблемы в свое время возникали в период развития бензиновых, электрических и газовых двигателей. Эксперты говорят, что обслуживание подобной установки будет более затратным, чем, например, ремонт дизельного. Ну и, конечно же, отсутствие водородных заправочных станций. В мире таких лишь единицы, потому использовать сейчас такие автомобили весьма трудно. Тем более что заправить такую машину можно только при помощи специального оборудования.

На данный момент TOYOTA вывела на рынок новинку, доступную для всех-MIRAI.

Водородный двигатель в результате химической реакции взаимодействия водорода и кислорода вырабатывает электроэнергию, передаваемую на электродвигатель, мощностью 154 л.с., который приводит в движение передние колеса автомобиля. Для начала водородное чудо появится в самой Японии и около года будет доступна лишь там. К осени 2015 года начнутся первые поставки на территорию США. Там за машину придется отдать около 58 тысяч долларов.

Литература

1. <http://365cars.ru/istoriya/vodorodnyiy-dvigatel.html>
2. <https://blamper.ru/auto/wiki/dvigatel/vodorodnyy-dvigatel-3019>
3. <http://mashintop.ru/articles.php?id=2213>
4. <https://geektimes.ru/post/242987/>