

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Мантов Р.И., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А., доктор технических наук,
доцент
ФГБОУ ВО Ульяновская ГАУ

Ключевые слова: автомобиль, топливо, двигатель, водород, аккумулятор

В работе представлена история водородных двигателей, принцип работы, а также их перспектива использования

Развитие страны предусматривает создание, изучение и разработку применения новых материалов при изготовлении, модернизации и ремонте машин и агрегатов [1-4].

У автомобилей двигатели внутреннего сгорания занимают первое место по использованию в мире. При этом запасов топлива на Земле становится всё меньше и меньше. Поэтому многие ищут альтернативные виды топлива. Сейчас электродвигатели начали вытеснять привычные автомобили с двигателем внутреннего сгорания, практически, по всей планете. Многие развитые страны принимают меры, ограничивающие традиционные автомобили.

Водородные автомобили уже разъезжают по дорогам, но их очень мало, всего несколько тысяч. Так водородный двигатель стал одним из новейших революционных разработок в автомобильной отрасли, и он постепенно набирает популярность среди автолюбителей.

В 1806 году французский изобретатель Франсуа Исаак де Риваз придумал первый двигатель, работающий на водороде. Он получал водород благодаря электролизу воды. В 1841 году в Великобритании, появился первый патент на двигатель, который работал на смеси водорода и кислорода. В 1852 году В Англии, Христиан Тейман построил двигатель, работающий на смеси водорода с воздухом в течение нескольких лет. В 1863 году французский изобретатель Этьен

Ленуар создал гиппомобиль, работающий на чистом водороде. В 1933 году норвежская компания Norsk Hydro Power преобразили один из своих грузовиков, чтобы он работал на водороде. В 1959 году американская компания выпустила первый транспорт на водороде, правда это был трактор. В 1966 году впервые собрали автомобиль, работающий на водородных типовых элементах. Одного заряда хватало на 193 км. Правда он был единственным и не покидал территорию завода.

Принцип работы системы с водородным двигателем следующий (см. рисунок). В топливный бак заправляют сжатый водород, после он поступает в топливный элемент (электрохимическая система), в котором есть мембрана, которая преобразует молекулы водорода и кислорода в воду.

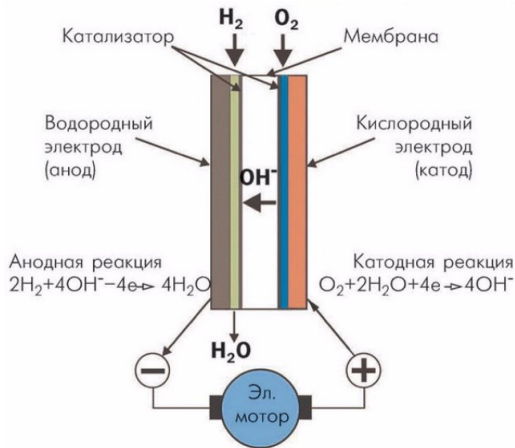


Рис. - Принцип работы водородного двигателя [5]

Электроды мембраны покрываются слоем катализатора, в результате чего через мембрану к аноду проходит водород и начинает терять электроны — отрицательно заряженные частицы. В тоже время через мембрану к катоду проходят протоны — положительно заряженные частицы, а электроны от катода отдаются во внешнюю цепь. После они соединяются и на выпуске получаем водяной пар и электричество

Плюсами таких двигателей является: экологическая чистота, так как он не выбрасывает в атмосферу диоксид углерода, а только воду; высокий уровень КПД, водородный автомобиль сумеет проехать в 2,5-3 раза больше, чем на эквивалентном ему энергоёмкости и объёму бензина или дизеля; бесшумная работа двигателя; относительно низкая температура работы, они быстро разогреваются и практически сразу начинают производить энергию; быстрая заправка (менее 5 минут), а именно в сравнении с электромобилями; есть возможность для развития [6].

К недостаткам водородных двигателей относится: высокая цена и затруднительность получения чистого водорода; высокий риск, для использования водород сжимают в 850 раз, из-за этого давление газа достигает 700 атмосфер (так как водород легко воспламеняется, то в сочетании с высокой температурой это увеличивает опасность самовоспламенения); проблемы с инфраструктурой (для заправки водородом необходимы специальные станции, которые стоят дороже обычных); прирост массы машины, водородный двигатель значительно тяжелее распространённых ДВС.

Однако у водородных двигателей очень большие перспективы для развития. У водородного топлива есть огромный козырь – долговечность. Если аккумулятора в электрокаре хватает на три-пять лет, то водородной топливной ячейки — уже на восемь-десять лет. При этом водородные аккумуляторы лучше подходят для сурового климата: не теряют заряд на морозе, как это происходит с электрокарами.

Также есть перспективная сфера применения водородного топлива — стационарное резервное питание: ячейки с водородом могут снабжать небольшие сооружения. Их можно задействовать даже для энергоснабжения небольших автономных пунктов, вроде полярных станций. В этом случае можно раз в год заполнять газгольдер, экономя на обслуживании и транспорте.

Библиографический список:

1. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием,

Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский ГАУ. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 521-524.

2 Яковлев, С. А. Повышение циклической прочности деталей / С. А. Яковлев // СТИН. – 2003. – № 4. – С. 27-32.

3. Яковлев, С. А. Исследование износостойкости поверхностей стальных деталей после нанесения антифрикционных материалов с последующей электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, М. А. Карпенко // Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России : Материалы Всероссийской научно-производственной конференции, Ульяновск, 13–15 мая 2003 года / Том Часть 3. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2003. – С. 188-190.

4. Обеспечение самозатачивания режущих частей рабочих органов сельскохозяйственной техники точечной электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, В. И. Курдюмов, А. А. Глущенко [и др.] // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2021. – Т. 17, № 9(201). – С. 419-423.

5. Как работает водородный двигатель и какие у него перспективы – <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6048e0629a794750974c67a7>

6. Япония отказывается от электрических автомобилей в пользу водородных. Причины и перспектива – [\[https://dzen.ru/a/ZX2ilrWbsV6Py_H2\]](https://dzen.ru/a/ZX2ilrWbsV6Py_H2)

THE PROSPECT OF USING HYDROGEN ENGINES

Mantov R.I.

Scientific supervisor – Yakovlev S.A.

Ulyanovsk State Agricultural University

Keywords: *car, fuel, engine, hydrogen, battery*

The paper presents the history of hydrogen engines, the principle of operation, as well as their prospects for use