

В. А. Сафонова¹, Д. А. Железных¹, Н. М. Дорохова¹✉

Перспективы развития водородного транспорта в России

¹Новосибирский электромеханический колледж,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: natali_270168@mail.ru

Аннотация. В статье приведен анализ возможных перспектив развития водородного транспорта. Определено, что основным препятствием в использовании водорода в качестве топлива для автомобилей с ДВС является цена на водород, в то же время ученые ведут успешные разработки в этой области, и прогнозируется снижение цен к 2030 год. Водородные топливные процессоры намного экологичнее литийионных, которые сейчас используются, а автокарах. Выпуск пилотного грузовика «Камаз» подтверждает интерес со стороны не только разработчиков, но и Государственной власти к водородным технологиям. Значит у водородного транспорта в РФ есть перспективы для дальнейшего развития.

Ключевые слова: водородный транспорт, автомобиль, топливо

V. A. Safonova¹, D. A. Zheleznykh¹, N. M. Dorokhova¹✉

Prospects for the development of hydrogen transport in Russia

¹Novosibirsk Electromechanical College, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: natali_270168@mail.ru

Annotation. The article provides an analysis of the possible prospects for the development of hydrogen transport. It is determined that the main obstacle to using hydrogen as fuel for internal combustion engine vehicles is the price of hydrogen, while scientists are successfully developing in this area, and prices are expected to decrease by 2030. Hydrogen fuel processors are much more environmentally friendly than lithium-ion processors currently used in electric vehicles. The release of the Kamaz pilot truck confirms the interest of both developers and the government in hydrogen technologies. This means that hydrogen transport in Russia has prospects for further development.

Keywords: hydrogen transport, automobile, fuel

Введение

Автомобили, работающие на водороде не новость. Еще во время Великой Отечественной войны, в блокадном Ленинграде в 1941 году водородом заправляли грузовики. Разработал такой способ младший лейтенант Борис Шелищ. В газетах СССР писали, что, если закончится бензин русские смогут ездить на воде.

Нам стало интересно выяснить, почему водород, несмотря на его раннее использование в качестве альтернативы бензину и бесспорную экологичность, такую важную в наше время практически не используется в качестве моторного топлива.

Цель исследования: выяснить перспективы развития водородного транспорта в РФ.

Для достижения цели нами определены следующие задачи исследования:

- выяснить способы использования водорода в качестве водородного топлива;
- выяснить прогрессивные технологии по производству водорода;
- найти информацию о инновационных водородных автомобилях в РФ;

Объект исследования: научные разработки в области водородных технологий, позволяющие применять водород в качестве топлива в автомобилях.

Предмет исследования: возможные способы использования водорода в качестве автомобильного топлива.

Для решения поставленных задач мы использовали следующие методы: изучение, обобщение и анализ опыта существующих результатов по заданному направлению, сравнение, изучение мнения, моделирование, эксперимент, фотографирование.

Существует две технологии использования водорода в качестве автомобильного топлива. Классический, водород используется в двигателе внутреннего сгорания. Второй, инновационный, в котором используется водород – топливный элемент, когда при соединении водорода и кислорода вырабатывается электричество [1–3].

Методы и материалы

Чтобы понять, как работает топливный элемент, мы для наших студентов разработали установку демонстрирующую его действие.

На практике установлено, что водородные двигатели внутреннего сгорания работают эффективнее при высоких нагрузках, а водородные топливные элементы, напротив, более эффективны при низких, это предопределило направления их преимущественного использования: грузовой транспорт – на ДВС, легковые авто – на топливных элементах. Топливо, закачиваемое в баки автомобилей, будь то водород для сгорания в ДВС или водород, обеспечивающий работу топливных элементов, поставляется в сжатом газообразном виде. Это же касается и автомобилей с ДВС, работающих на природном газе [4].

Для того чтобы узнать о развитии водородного транспорта мы отправились в институт катализа где работает Алексей Александрович Печенкин, который разрабатывает водорода топливные элементы для автомобилей. По мнению ученых института, это в будущем, основным способом использования водорода для автомобилей.

Топливные элементы (процессоры) более безопасные в производстве и утилизации, по сравнению с батареей для электромобилей. Одним из перспективных разработок по мнению Алексей Александровича является процессор на основе алюминия с использованием катализаторов.

Ученые предполагают, что водородные микропроцессоры будут востребованы, как элементы питания не только автомобилей, но и всех мобильных устройств.

Симонов Михаил Николаевич, сотрудник институт катализа, познакомил нас с технологией производства водорода каталитическим способом, который может значительно снизить цену на водород.

По мнению ученых, производство водорода с помощью катализаторов – это перспективное направление потому, что можно использовать в качестве биомассы даже канализационные стоки (горячий пиролиз).

Производство водорода с использованием технологии газификации угля, также открывает большие перспективы для угольной промышленности.

Мы изучили рынок производителей топливных элементов рост производства с 2020 по 2024 составил 33 %, лидером является Toyota.

В России мы нашли две интересные разработки – это первый Российский грузовик на водородных топливных элементах, это пока пилотный вариант, но готовый грузовик уже есть. В Москве в индустриальном парке "Руднево" в рамках Международной конференции по водородной энергетике ПАО "КАМАЗ" и АФК "Система" представили пилотный проект грузового автомобиля КАМАЗ-53193 на водородных топливных элементах. Немаловажно, что первый образец грузового автомобиля на ВТЭ практически полностью импортозамещен. Автомобильная часть машины произведена КАМАЗом, за исключением тяговой батареи и электромоста. Что касается водородной установки, то по словам руководителя проекта Центра Водородных Технологий АФК "Система" Егора Шульги, около 30 % основных ее компонентов произведено в России.

Второй интересный пилотный образец это водородный Aurus. Он создан на базе седана Aurus Senat и заправляется водородом. По словам начальника управления по продукту ФГУП «НАМИ» Михаила Кондратьева, это гибридный автомобиль с электродвигателем, но электричество генерируется прямо на борту благодаря электрохимическому генератору топливной ячейки. Водород вступает в реакцию с кислородом, в результате чего вырабатывается электричество, которое идет на электромотор и колеса. Машина способна разогнаться до 100 км/ч за четыре секунды, не загрязняя окружающую среду. Из выхлопной трубы она выбрасывает только воду. С полным баком автомобиль может проехать 870 километров.

Интересно рассмотреть автомобиль, работающий на метане с добавлением водорода. Уникальность в том, что водород генерируется прямо в самом автомобиле, электролизер вырабатывает 0,5 литра водорода в минуту, этого достаточно чтобы увеличить КПД на 20 % и снизить расход топлива на столько же [5–8].

Заключение

В результате работы над проектом, мы выяснили что основным препятствием в использовании водорода в качестве топлива для автомобилей с ДВС является цена на водород, можно заметить, что ученые ведут успешные разработки в этой области, и к 2030 году цены значительно снизятся.

Водородные топливные процессоры намного экологичнее литийионных, которые сейчас используются, а автокарах.

Выпуск пилотного грузовика «Камаз» подтверждает интерес со стороны не только разработчиков, но и Государственной власти к водородным технологиям. Значит у водородного транспорта в РФ есть перспективы для дальнейшего развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://refdb.ru/download/> (дата обращения: 25.04.2025).
2. alarmtrade-kavkaz.ru (дата обращения: 2.05.2025).
3. <http://www.liveinternet.ru/> (дата обращения: 22.04.2025).
4. http://www.abitura.com/modern_physics/hydro_energy/ (дата обращения: 12.04.2025).
5. <http://zap-online.ru/> (дата обращения: 22.04.2025).
6. Иродов И. Е Физика макросистем, М., Физматлит, 2001
7. <http://dialogs.org.ua> (дата обращения: 10.05.2025).
8. <http://ecokom.ru/viewtopic.php> (дата обращения: 28.04.2025).
9. <http://www.facepla.net/> (дата обращения: 22.04.2025).
10. <http://www.forum.priroda.su/> (дата обращения: 22.04.2025).

© В. А. Сафонова, Д. А. Железных, Н. М. Дорохова, 2025