



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум» (ГБПОУ МО «ШЭТ»)

Перспективы развития автотранспорта на водородном топливе

Выполнил студент 2 курса:
Преподаватель спецдисциплин:

Цыгану А.М
Ворошилова В.С

Структура мирового грузового и пассажирооборота



- По структуре мирового грузового и пассажирооборота лидирует автомобильный транспорт, на который приходится:
- 8% грузооборота
- 70% пассажирооборота от общего мирового объема

Автомобиль в жизни человека – неотъемлемая часть повседневности

В связи с ростом автомобилей ухудшается экология планеты.

В начале 2000-х годов общее количество машин на планете исчислялось миллионами, но сегодня число уже однозначно перевалило за миллиард. По данным аналитической компании Hedges & Company, в 2023 году цифра составляла около 1,5 млрд автомобилей.

В мире проживает чуть больше восьми миллиардов человек, поэтому на один автомобиль приходится примерно 5 человек.



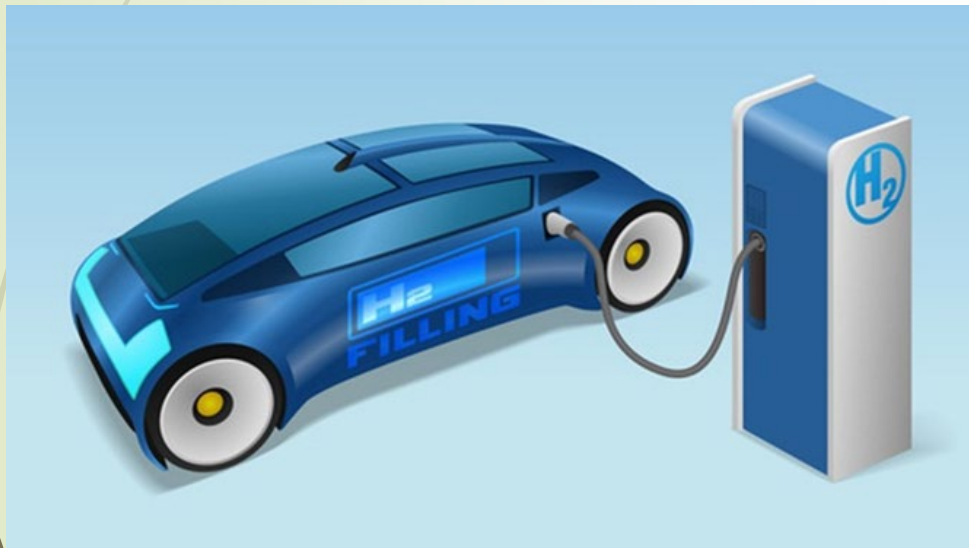
Вред, который наносят используемые двигатели автомобилей окружающей среде

за счет выброса в атмосферу токсических продуктов горения оксидов серы, азота, металлов, угарного газа, канцерогенных веществ он огромен



- поэтому человек переходит на другие двигатели автомобилей, которые наносят меньший вред природе. Переход человечества на другие виды топлива поможет сохранить экологию нашей планеты.

**С конца XIX века в мире
стала появляться
энергетическая проблема**



- Это связано с тем, что запасы нефти истощаются, и в настоящее время проводятся широкомасштабные научные исследования в мировом масштабе по использованию природных ресурсов для получения альтернативных видов топлива, заменяющих нефть.
- Одним из таких источников энергии является водородное топливо. Благодаря легкости получения водородного топлива из энергоносителей и большим запасам его на земле, широко ведутся работы по его использованию в автомобилях.



Нынешние высокие цены на голубое топливо и черное золото, вполне возможно, являются пышными проводами в последний путь ископаемого топлива как основы мировой энергетики.

Водород незаметно переключался из области фантастики в реальную жизнь. Первой в мире страной, утвердившей водородную стратегию, еще в 2017 году стала Япония. За ней последовали Франция, Республика Корея, Нидерланды, Германия, Австралия.

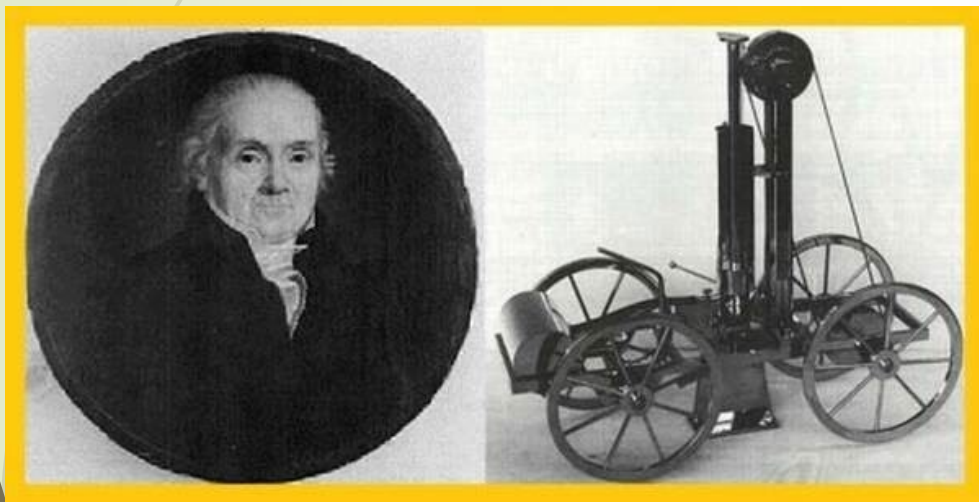
Водородное топливо подкупает своей экологичностью (из отходов — только вода) и энергоемкостью (в разы выше, чем у нефти или газа того же объема), а его запасы практически неисчерпаемы (является самым распространенным элементом во Вселенной).

Принятая на уровне ЕС водородная концепция предполагает, что за десятилетие с 2020 года по 2030 год объем инвестиций на развитие водородной энергетики в составит 320-458 млрд евро.

Аналитики агентства Bloomberg подсчитали, что к 2050 году водород будет занимать 24% мирового энергетического рынка, а инвестиции в эту отрасль составят 11 трлн долларов. Он будет применяться в энергетике, транспорте, промышленности....

Водород, это перспективное топливо, очень экологичное. На нем можно ездить, плавать и даже летать

первый двигатель внутреннего сгорания, был водородный, он изобретен еще в начале XIX века французом Де Ривазом.



Во время Великой Отечественной войны из-за дефицита бензина на водород перевели несколько сотен грузовиков блокадного Ленинграда.



К настоящему времени использование других источников энергии, заменяющих топливо, получаемого из нефтепродуктов, становится требованием времени

причины использования других источников энергии:

- ❖ растущая потребность в энергетике в мире;
- ❖ экологичность;
- ❖ высокий КПД. У двигателя внутреннего сгорания (ДВС) он составляет около 35 %, а у водородного — от 45 %;
- ❖ бесшумная работа двигателя;
- ❖ более быстрая заправка — особенно в сравнении с электрокарами;
- ❖ сокращение зависимости от углеводородов. Водородным двигателям не нужна нефть, запасы которой не бесконечны и к тому же сосредоточены в нескольких странах.

В связи с этим целесообразно использование водорода, который имеет широкий ресурсный запас в природе

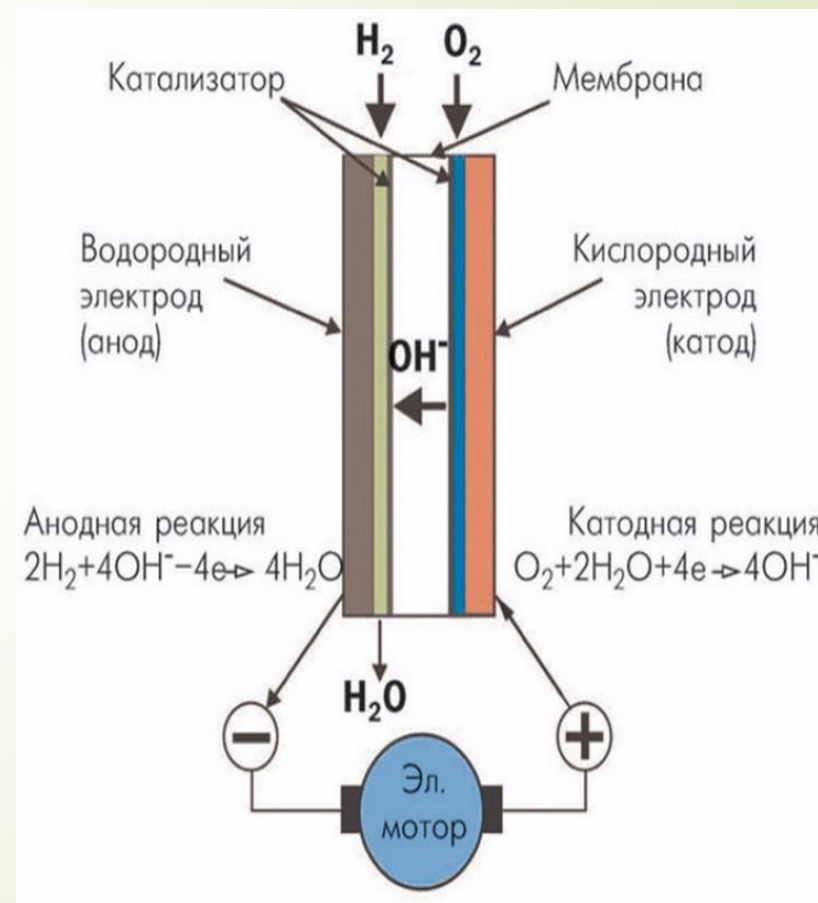


Преимущества водородного топлива – топлива будущего для автомобилей

- Простая конструкция двигателей, работающих на водороде, в сочетании с высокой надежностью.
- КПД выше, чем у бензинового двигателя. В среднем, 90% вырабатываемой энергии преобразуется в электрическую.
- По сравнению с ДВС водородные двигатели работают практически бесшумно.
- Быстрая заправка: чтобы заправить водородный двигатель, требуется около 5 минут.
- Относительная автономность. Современные водородные автомобили могут проехать до 500 км без дозаправок.
- Высокая экологичность. От водородных автомобилей нет вредных выбросов, а в качестве продуктов сгорания – только вода и тепло.

Водородные автомобили приводит в движение электромотор, который получает энергию от топливных элементов путем химической реакции

- Водород и кислород проходят через электрически заряженные паропроницаемые мембраны.
- Электричество генерируется из заряженных ионов.
- Ток запускает автомобиль.
- Продуктом распада является обычная вода.

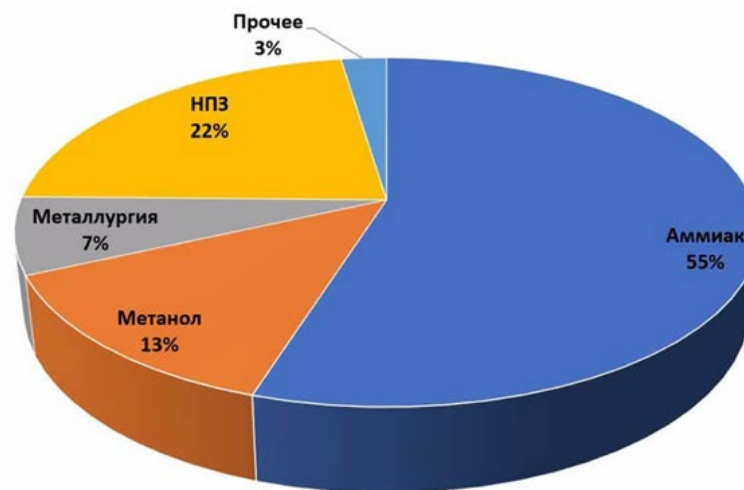


Водородные запасы

водород бывает «зелёным» (полученным с помощью электролиза воды), «голубым» (из природного газа) и «серым» (из каменного угля).

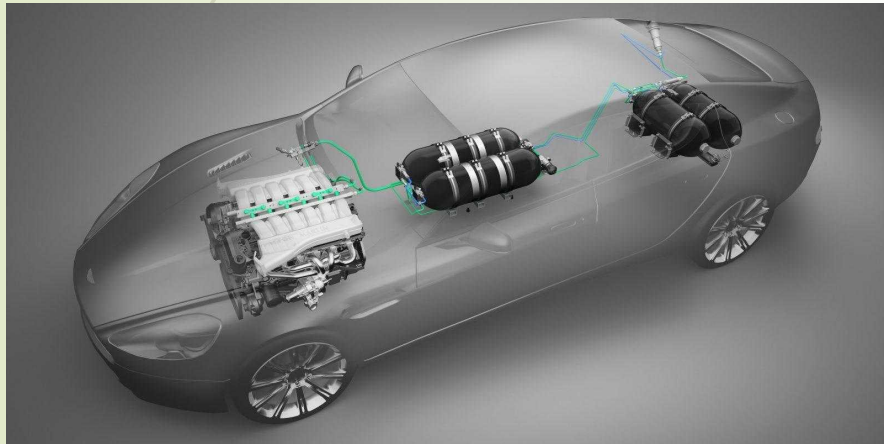
Поэтому логично предположить, что на рынке «голубого» и «серого» водорода лидирующие позиции должны сохранить страны, имеющие большие запасы полезных ископаемых. Это Россия, Саудовская Аравия, ОАЭ, Австралия.

Потребление водорода в России



Потребление водорода в России – примерно 3 млн. тонн.

Привлекательность автомобилей на водородном топливе



- колёса такого транспортного средства вращает электродвигатель, который получает электроэнергию самостоятельно за счёт химической реакции водорода и кислорода в топливном элементе;
- реакция в топливном элементе проходит без горения, а на выходе образуется «выхлоп» в виде абсолютно безобидного водяного пара;
- водород значительно эффективнее бензина: при сгорании равного количества водорода и бензина, у первого высвобождается в три раза больше энергии. Двигатели на водородном топливе практически не издают шума, не требуют технического обслуживания, не нуждаются в системе охлаждения, аккумуляторе и свечах.
- **ОДНИМ СЛОВОМ, НЕ МАШИНА, А МЕЧТА!**

Полоса препятствий для водородного топлива

- ✓ нет способа получения водорода, который можно считать одновременно недорогим и экологичным;
- ✓ взрывоопасность. Давление газа в баллоне водородомобиля может достигать 700 атмосфер, а для содержания его в жидком состоянии необходима температура – 2500 С.;
- ✓ слабо развита сеть заправочных станций.



Автомобили на водородных топливных элементах производят:

- ✓ Toyota (модель Mirai).
- ✓ Honda (модель Clarity).
- ✓ Mercedes-Benz (модель GLC F-Cell).
- ✓ BMW (модель X5 i Hydrogen Next) и Hyundai (модель Nexo).
- ✓ Кроме того, Hyundai выпускает тяжёлые грузовики, работающие на водородном топливе, подобным достижением может похвастаться китайская компания Foton.
- ✓ В России старт производства водородомобилей планируется в 2024 году. Первые модели планирует выпустить производитель премиальных авто Aurus. Водородомобиль планируется на базе «Сената».

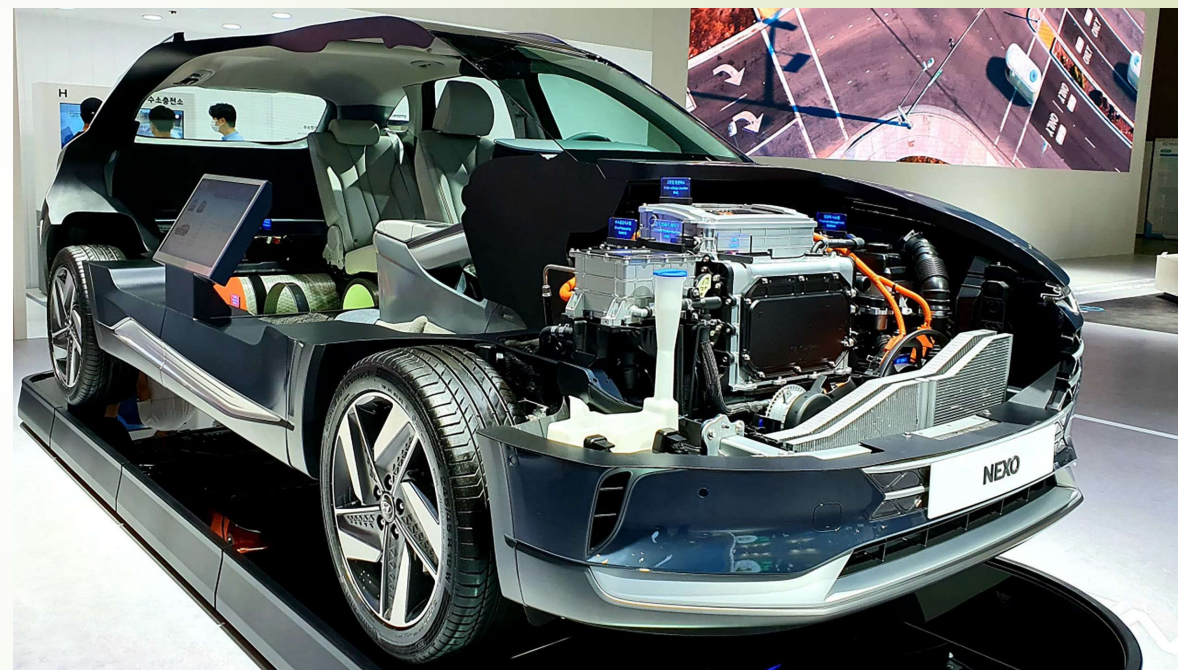


В BMW и Toyota прогнозируют выход массовых моделей водородомобилей в 2025 году

такие автомобили будут стоить дороже бензиновых собратьев, но в 2027 году цены сравняются, уверены в BMW.

Проблемы развития отрасли:

малое количество заправок и низкий спрос со стороны автолюбителей. Но это временные сложности, которые решаются в срочном порядке, но только при наличии чёткой и правильной концепции автомобильной отрасли.



В нашей стране планы несколько скромнее, однако опыт постройки полноценных водородомобилей у отечественных автостроителей имеется

Еще в начале 2000-х АвтоВАЗ разработал первые российские автомобили на водородном топливе АНТЭЛ-1 был создан на базе ВАЗ-2131. Принцип его работы заключался в следующем: водород и кислород из баллонов поступали в электрохимический генератор, где при наличии катализатора молекулы газа соединялись в молекулы воды с выделением тепловой и электроэнергии



Водородный транспорт в России



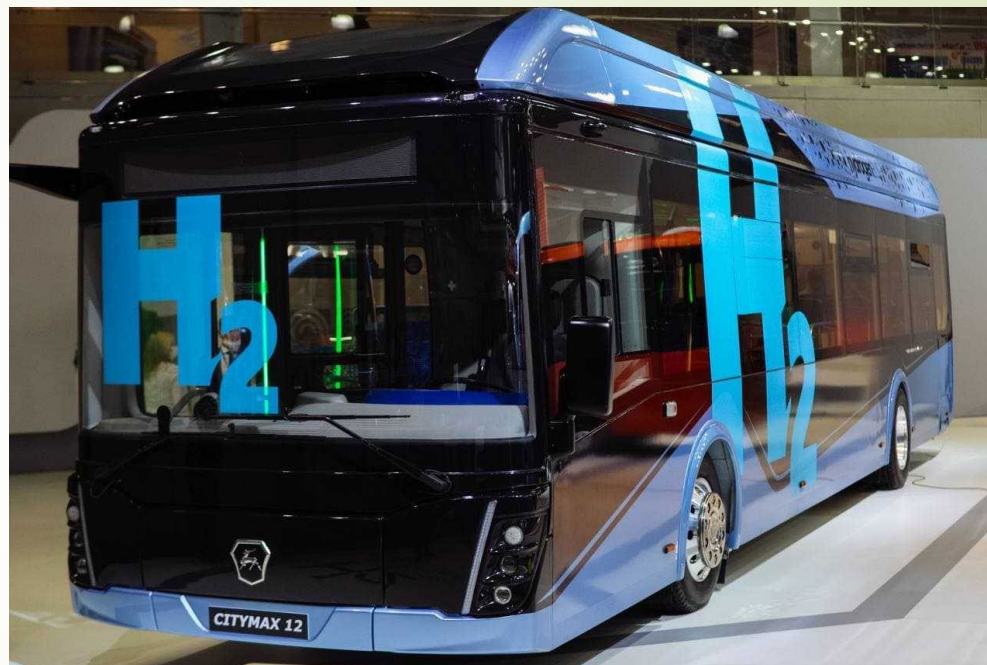
- АНТЭЛ-2 был собран на базе ВАЗ-2111. Этот автомобиль получился намного совершеннее предшественника. В частности, его энергохимический генератор был разработан специально для автотранспорта.

В России создали первый в мире элитный седан на водороде

впервые о водородных версиях автомобилей Aurus стало известно в 2021 году.



КамАЗ представил первый российский водородный электробус КамАЗ-6290



Надеемся, что со временем обкатанные на элитных моделях решения пойдут в народ и появятся на машинах более доступных

Причем не только на четырех колесах, но и на двух:
электрический мотоцикл Аурус Мерлон





ИСТОЧНИКИ

<https://igrader.ru/komtrans/perspektivy-vodorodnogo-transporta>

<https://igrader.ru/komtrans/perspektivy-vodorodnogo-transporta/?ysclid=lu5dsp6sgr182596995>

<https://issek.hse.ru/news/840275432.html>

<https://rg.ru/2023/11/24/avtobus-vypustit-par.html?ysclid=lu5duyj85y497819520>

<https://trends.rbc.ru/trends/industry/6048e0629a794750974c67a7>

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

