

**Водород –  
альтернативный вид  
топлива.**

# Чем обусловлен выбор

## ТЕМЫ:

- Влияние и польза водорода в наши дни очень велика.
- Практически все известные сейчас виды топлива, за исключением, разумеется, водорода, загрязняют окружающую среду.
- Наш мир приближается к экологическому кризису, все страны, даже те, которые в большей степени загрязняют своей промышленностью окружающую среду, (ФРГ, Япония, США, и как это не прискорбно – Россия) не торопятся паниковать и начинать экстренную политику по её очищению.

# Введение.

- Исследования Солнца, звёзд, межзвёздного пространства показывают, что самым распространённым элементом Вселенной является водород (в космосе в виде раскалённой плазмы он составляет 70 % массы Солнца и звёзд).
- Человек живёт в водородно-гелиевой вселенной.
- Влияние и польза водорода в наши дни очень велика. Практически все известные сейчас виды топлива, за исключением, разумеется, водорода, загрязняют окружающую среду.

# История.

- Выделение горючего газа при взаимодействии кислот и металлов наблюдали в XVI и XVII веках на заре становления химии как науки. Прямо указывал на выделение его и Михаил Васильевич Ломоносов. Английский физик и химик Генри Кавендиш в 1766 году исследовал этот газ и назвал его «горючим воздухом». Французский химик Антуан Лавуазье совместно с инженером Ж. Менье, используя специальные газометры, в 1783 г. осуществил синтез воды, а затем и её анализ, разложив водяной пар раскалённым железом. Таким образом, он установил, что «горючий воздух» входит в состав воды и может быть из неё получен.

# Происхождение названия.

- Лавуазье дал водороду название hydrogène (от др.-греч. ὕδωρ — вода и γεννάω — рождаю) — «рождающий воду». Русское наименование «водород» предложил химик М. Ф. Соловьев в 1824 году — по аналогии с «кислородом» М. В. Ломоносова .

# Методы производства водорода.

## Электролизные генераторы водорода для производства.

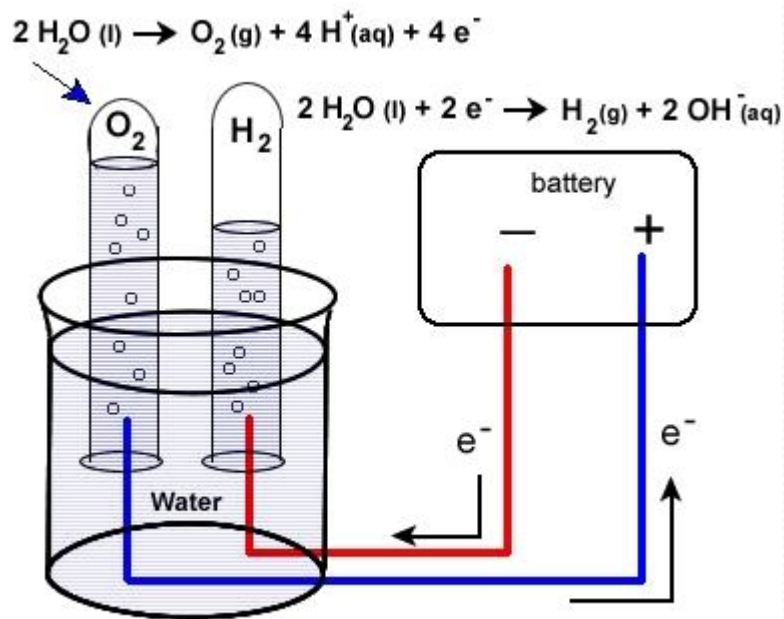
Современные технологии позволяют владельцам производств химических, электронных, стекольных и других отраслей промышленности использовать технологию электролитического производства водорода. Используя электролизные генераторы водорода, достигается одна из главных целей: использование в текущем производстве водорода эффективным, надежным и экологически чистым способом.





# Принцип действия электролизного генератора водорода.

Работа электролизного генератора водорода происходит полностью автоматически. В основе принципа действия такого генератора лежит процесс электролиза щелочных водных растворов. Таким образом, для эффективной работы электролизного генератора необходимы только электроэнергия и деминерализованная вода.



Процесс электролиза осуществляется с помощью специальной электролитической ячейки, которая способствует разделению кислорода и водорода. При выходе из этой ячейки полученные газы проходят охлаждение и осушку. С помощью специальных отводов они направляются для дальнейшего использования. Вся работа данного генератора находится под контролем центрального блока, который в свою очередь находится под центральным управлением. Кроме того, электролизные генераторы водорода имеет специальный дисплей, который называют удаленным компьютером. На нем находится вся информация о непосредственной работе генератора. При возникновении незапланированных ситуаций дисплей генератора подает специальные звуковые сигналы.

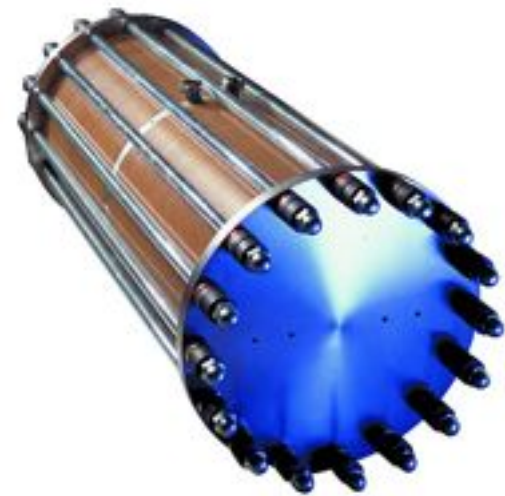




# Пример электролизного блока HySTAT™-A.

Генератор водорода состоит из двух основных подсистем:

- **технологическая часть** - она включает в себя электролизеры (модули) и устройства для очистки и осушки газа до выхода к потребителю или на хранение;
- **силовая часть** - состоит из блока питания и блока управления, а также может включать блок распределительного устройства.



# Водородный транспорт.

**Водородный транспорт** — это различные транспортные средства, использующие в качестве топлива водород. Это могут быть транспортные средства как с двигателями внутреннего сгорания, с газотурбинными двигателями, так и с водородными топливными элементами.



# Первый двигатель

Первый двигатель внутреннего сгорания, работающий на водороде создал Франсуа Исаак де Риваз (1752—1828) в 1806 году.

Водород изобретатель производил электролизом воды.

В блокадном Ленинграде бензин был в дефиците, но водород имелся в большом количестве. Военный техник Борис Шелищ предложил использовать воздушно-водородную смесь для работы заградительных аэростатов. На водород перевели двигатели внутреннего сгорания лебёдок аэростатов. Во время блокады в городе на водороде работало около 600 автомобилей.



BMW Hydrogen 7 с водородным двигателем внутреннего сгорания

# Водород: безопасная альтернатива бензину.

- Все чаще СМИ освещают вопросы разработок автомобилей, топливом для которых служит не привычный всем бензин, а водород. Причем, идеей заинтересованы крупнейшие компании, политики и бизнесмены. И не случайно. Водород может стать неплохой альтернативой привычному топливу, тем более прогнозы ученых относительно скорого истощения природных запасов топлива неутешительны.





- Идея замены бензина на водород возникла много десятилетий назад. Еще в СССР обсуждался вопрос применения экологически чистого газа, как альтернативы дымного бензина. Однако долгое время не представлялось возможности воплотить открытие в жизнь. Сегодня же многие компании тратят большое количество времени и средств на разработки в этой сфере. Уже появились новости о том, что буквально через пару лет серийный выпуск автомобилей на водородном топливе будет произведен.





# Плюсы и минусы идеи.

Считается, что авто на водороде – система надежная, а главное, простая. Однако комплекс структур, которые отвечают на функционирование всей системы, не на высоте. Если приобрести такую машину на топливном элементе в России, то осуществлять заправку необходимо будет все равно за рубежом.



Второй недочет в системе – способ хранения топлива. Суть в том, что меньше атомов, чем атомы водорода, в природе нет. А это значит, что практически сквозь любое вещество, через любую поверхность водород способен проникнуть и «испариться». Как бы ни были надежны резервуары, в которых хранился бы водород, рано или поздно он начал бы просачиваться наружу. На сегодняшний день силы ученых направлены на решение этой проблемы.



dom-en.ru



dom-en.ru

# Использование водорода.

- в азотной промышленности
- для получения синтетического аммиака.
- значительное количество водорода используется в нефтехимической промышленности для очистки нефти от сернистых соединений
- жидкий водород необходим в авиации и космонавтике

В будущем потребление водорода будет расти более высокими темпами.

# Использование водорода в быту.

Дом на водороде. Как это мыслится? В настоящее время для обеспечения всех городских удобств к городскому дому должны быть подключены коммуникации для бытового газа, источники электропитания, источники бытового теплоснабжения. Все это очень дорого и сложно.

Использование водорода для бытовых целей в значительной степени технически подготовлено. Известны и испытаны различные типы керамических горелок. Регулируя подачу газа в горелку, в которую вмонтирована каталитическая пластина, можно менять в широких пределах температуру нагрева при приготовлении пищи. Водород легко и полностью сгорает при низких температурах на поверхности катализаторов. При этих температурах полностью исключается образование оксидов азота. Единственным продуктом сгорания на кухне будет водяной пар.



# Смеси традиционных видов топлива с водородом

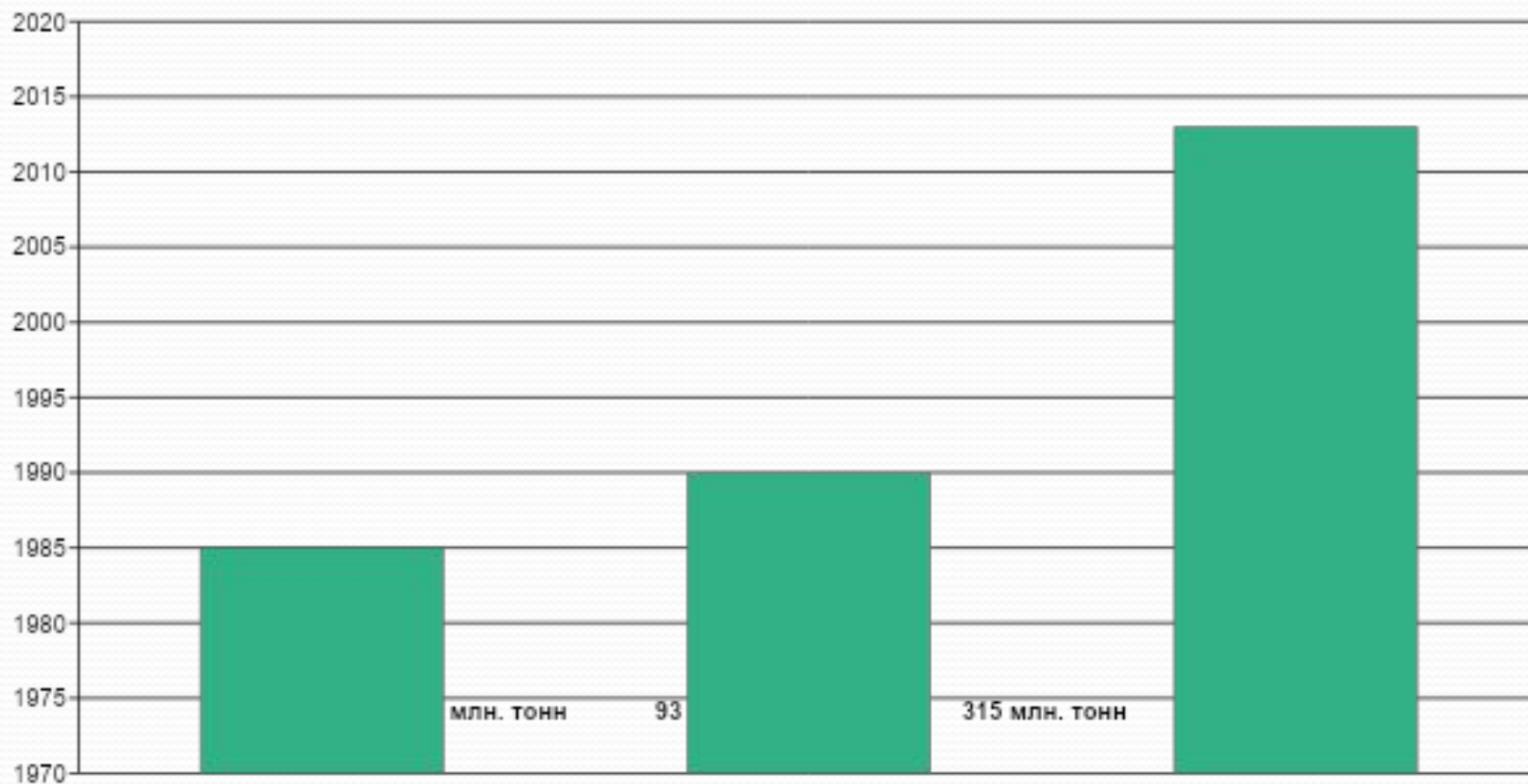
- Широкое внедрение водородного топлива пока сдерживается более высокой ценой водорода по сравнению с привычными жидкими и газовыми топливами, отсутствием необходимой инфраструктуры. Промежуточным решением могут стать смеси традиционных топлив с водородом. Водород может использоваться для улучшения воспламеняемости бедных смесей в ДВС, работающем на традиционных видах топлива. Например, **HCNG** — смесь водорода с природным газом.
- Делаются установки, производящие водород из дистиллированной воды на борту транспортного средства. Далее водород добавляется к дизельному топливу. Такими установками оснащаются тяжелые грузовики и горная техника. Считается, что это позволяет сократить расход топлива и увеличить мощность двигателя и уменьшить экологическую вредность выбросов, хотя существуют и другие точки зрения



# Факторы, сдерживающие внедрение водородных технологий.

- отсутствие водородной инфраструктуры (частично эту проблему можно разрешить в частности устройством домашних заправок при частных жилых домах).
- несовершенные технологии хранения водорода.
- отсутствие стандартов безопасности, хранения, транспортировки, применения и т. д.;
- распространённые современные способы безопасного хранения водорода требуют большего объёма топливных баков, чем для бензина. Поэтому в разработанных на сегодняшний день автомобилях замена топлива на водород приводит к значительному уменьшению объёма багажника. В частности на автобусах топливные элементы могут размещаться на крыше кузова, подобно тому как это делается например с троллейбусным электрооборудованием.

# Получение водорода.



# Заключение.

Главное в топливе будущего то, что его легко можно возобновить, а потому внешней среде не будет нанесено и толики вреда. Далее, при сгорании водорода не остается сажи, он не оставляет после себя в воздухе вредных соединений. А значит, автомобили будущего будут иметь увеличенный ресурс, что при сложившейся экономической ситуации в мире – немаловажный плюс.