

Открытая научно-практическая  
конференция школьников  
Красногвардейского муниципального  
округа  
«НАУКА.ТВОРЧЕСТВО.МОЛОДЁЖЬ»



**«Энергия  
с  
нулевой  
эмиссией»**

Автор работы: Никитина Елена

## КОНЦЕПТИ

**Цель:** Изучить самое экологически чистое топливо, и его применение.

**Задачи:** Предложить замену загрязняющим видам топлива.  
Изучить применение водородного топлива.

**Гипотеза:** Водород можно использовать как самый экологически чистый вид топлива.



# Водород – один из наиболее распространённых элементов и на Земле.



Водородная энергетика – это наш «запас на будущее», когда от ископаемого топлива придется окончательно отказаться, а возобновляемые источники энергии не смогут покрывать нужды человечества.

Массовая доля водорода в воде составляет 11,19 %, я ясно, что сырья для получения водорода на Земле – неограниченное количество. Водород входит в состав нефти (10,9 - 13,0 %), древесины (6 %), угля (бурый уголь - 5,5%), природного газа (25,13 %).



Тренд последнего времени – разработка двигателей, которые работают за счет трех источников энергии:



01

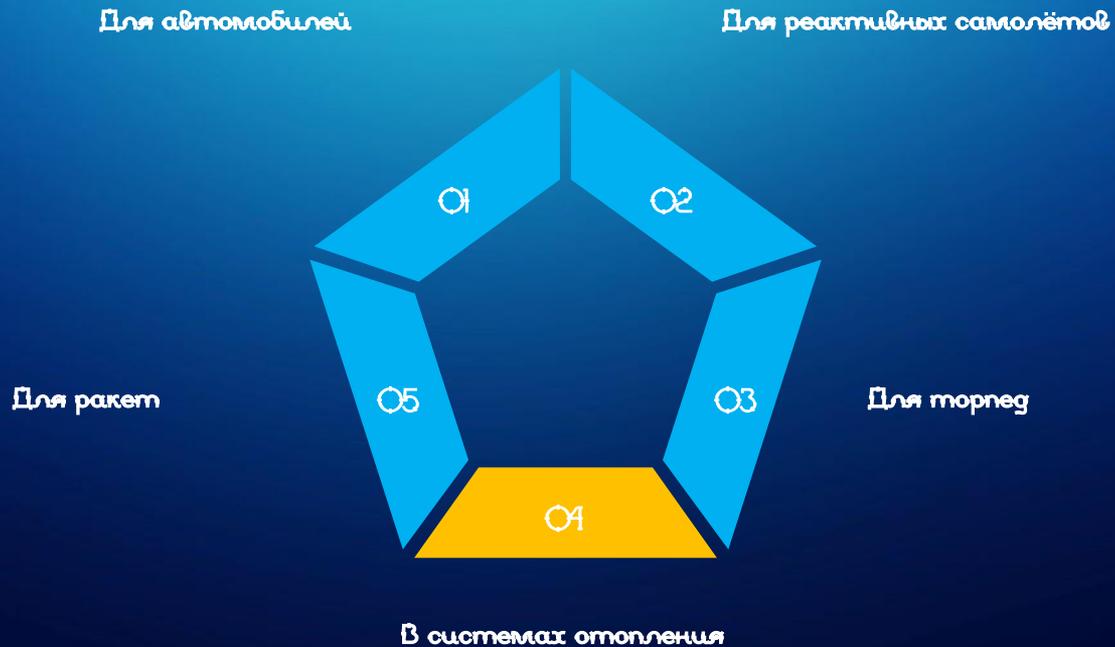
Аккумуляторных батарей.

02

Суперконденсаторов

03

Водородных элементов



01

В 1935 году Чингер и Хунтингтон

Предположили, что при давлении свыше 250 тысяч атм водород может перейти в металлическое состояние

02

2011 год

было установлено, что при давлении порядка 1,5–2,0 млн атм водород начинает посылать инфракрасное излучение

03

5 октября 2016 года

в физической лаборатории Harvard University получили металлический водород. Для этого потребовалось давление 495 ГПа.

04

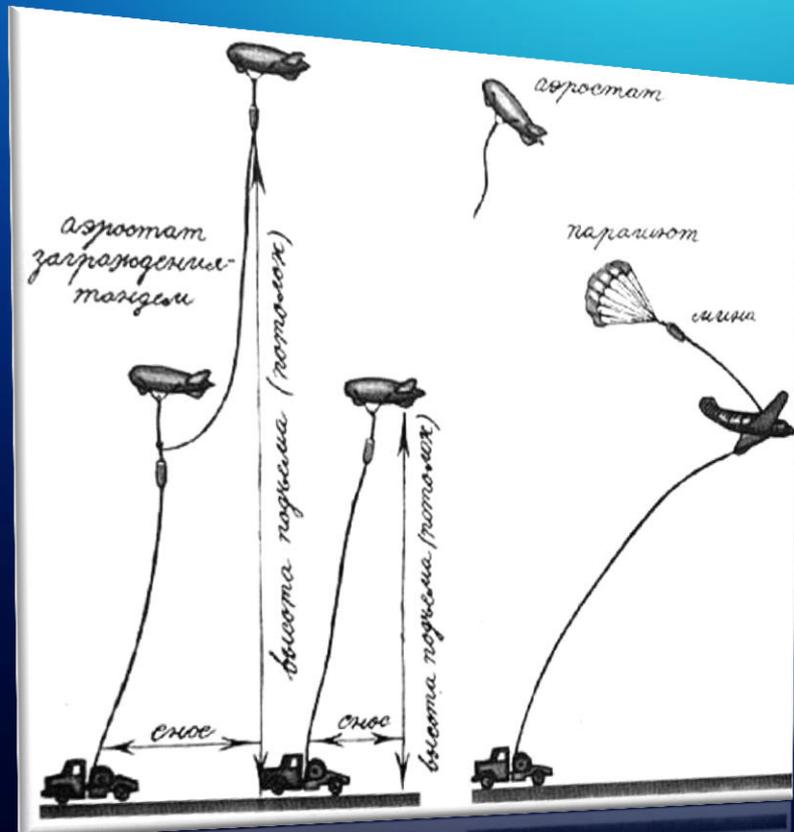
2016 год

Зарубежные учёные смогли получить третье состояние водорода, при котором он одновременно имеет свойства и газа, и металла.

05

2023 год

Toyota работающая на жидком водороде, участвует Super Taikyu Fuji, где она побивает предыдущий рекорд.



Первый двигатель  
обычного ГАЗ-АА (1941 год)

01

Придуман  
специальный водяной  
затвор

02

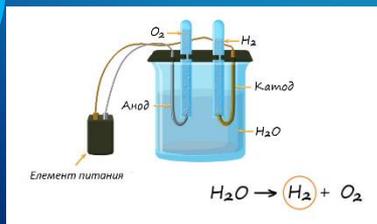
Бориса Исааковича  
наградили орденом  
"Красной звезды"

03



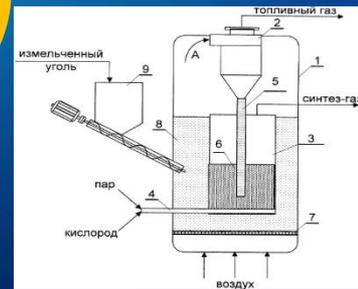
Норвегия

электролиз воды

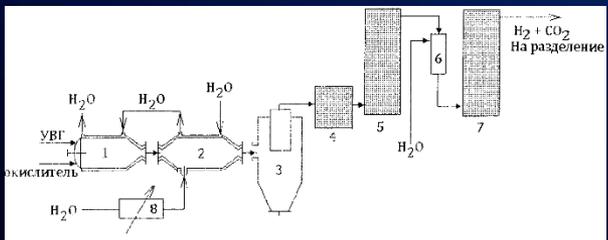


Китай

газификация твёрдого топлива



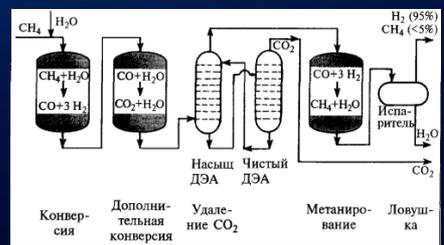
из жидких углеводородов



Ближний

Восток

конверсией метана



Россия/CIS

## Фаза 1.

2017: массовое рыночное тиражирование ПИЭ для коммерческого и промышленного использования  
2020: снижение цен на водород до уровня, эквивалентного ценам на грузе влцы топлива для гибридных автомобилей  
2025: снижение цен на автомобили на базе ПИЭ до уровня цен гибридных автомобилей

## Фаза 2.

2020-е: стратегические партнерства с зарубежными поставщиками водорода и создание коммерческой системы распределения водорода  
2030: начало эксплуатации объектов по производству, транспортировке, хранению водорода на базе импортного топлива

## Фаза 3.

2040: полномасштабная эксплуатация объектов по безуглеродному производству, транспортировке и хранению водорода



## Работа на чистом водороде или топливно-воздушной смеси

Особенность таких двигателей заключается в чистом выхлопе и увеличении КПД до 90%.



## Автомобили с гибридным двигателем

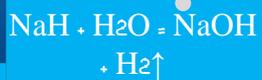
Обладают экономичными моторами, способными работать на чистом водороде или бензиновой смеси. Такие транспортные средства соответствуют стандарту Евро-4.



## Водородавтомобили

Особенностью водородомобилей является способ подачи горючего в камеру сгорания и его воспламенения.





Водород получают большей частью электролизом





### Сергей Глазьев

«Каждый из экономических циклов Кондратьева характеризуется своим энергоносителем: сначала дрова, уголь, нефть и мазут, бензин и керосин, сейчас газ, а основным энергоносителем следующего экономического цикла должен стать чистый водород!»

Экономия состоит в том, что водород вытесняет у бензиновых двигателей по цене расхода топлива.

Водород — попадает в мельчайшие зазоры и полости. По этой причине некоторые металлы способны перенести его разрушительное влияние.



Спасибо за

Внимание

С уважением, Елена Никитина