

Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения

Исследование водородного двигателей сравнении с ДВС

выполнил студент группы
С602 Бахров Захар
преподаватель: Л.С.
Поляков

Санкт-Петербург 2017

Введение: Человек, одумайся!



Человечество в процессе эволюции достаточно сильно загрязнило планету, что может привести к глобальным катаклизмам, но в тоже время ведутся разработки которые будут наносить меньший вред природе.

Экологические проблемы:

В результате загрязнения атмосферы продуктами сгорания ископаемых видов топлива в атмосферу ежегодно поступает около 20 млрд. тонн углекислого газа, который относится к парниковым газам. Накопление парниковых газов препятствует нормальному теплообмену между Землей и космосом, сдерживает тепло, накапливаемое в результате хозяйственной деятельности и природных процессов.



Разновидности топлива:

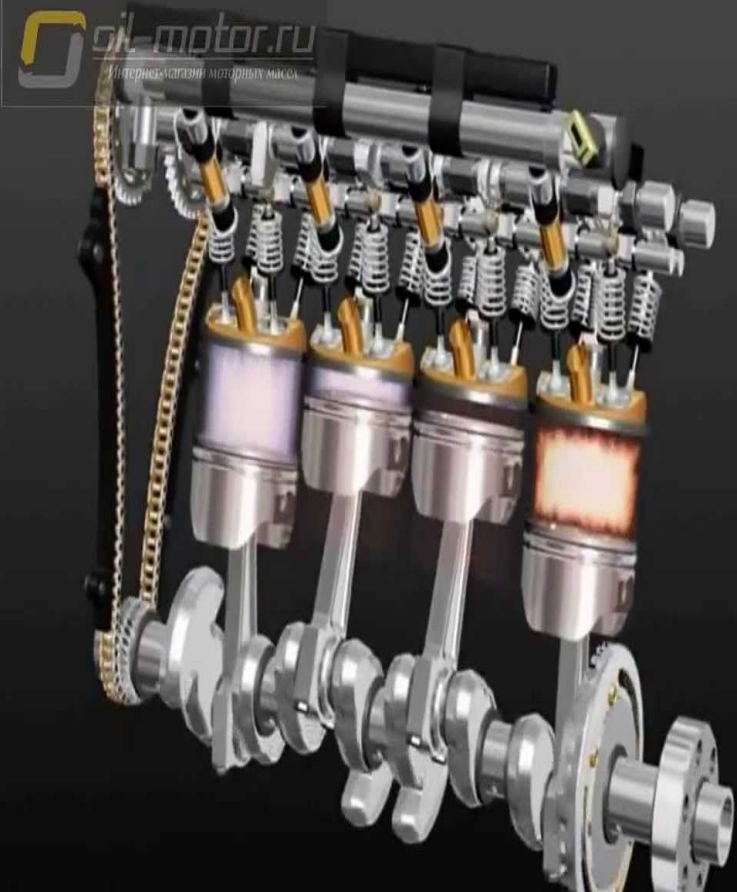
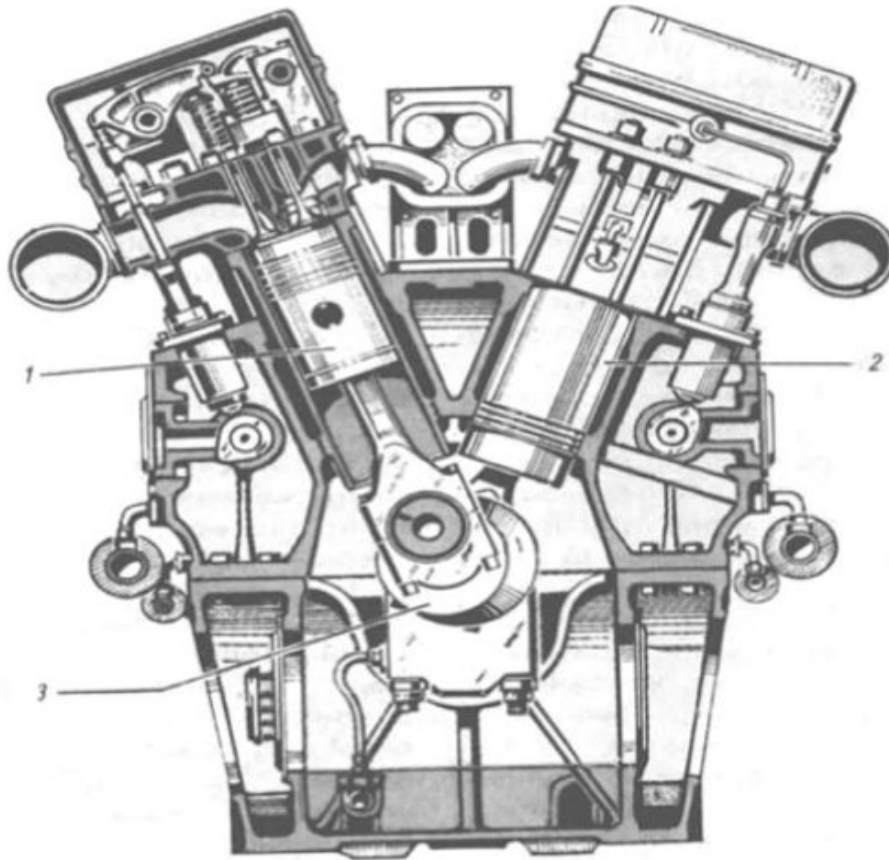


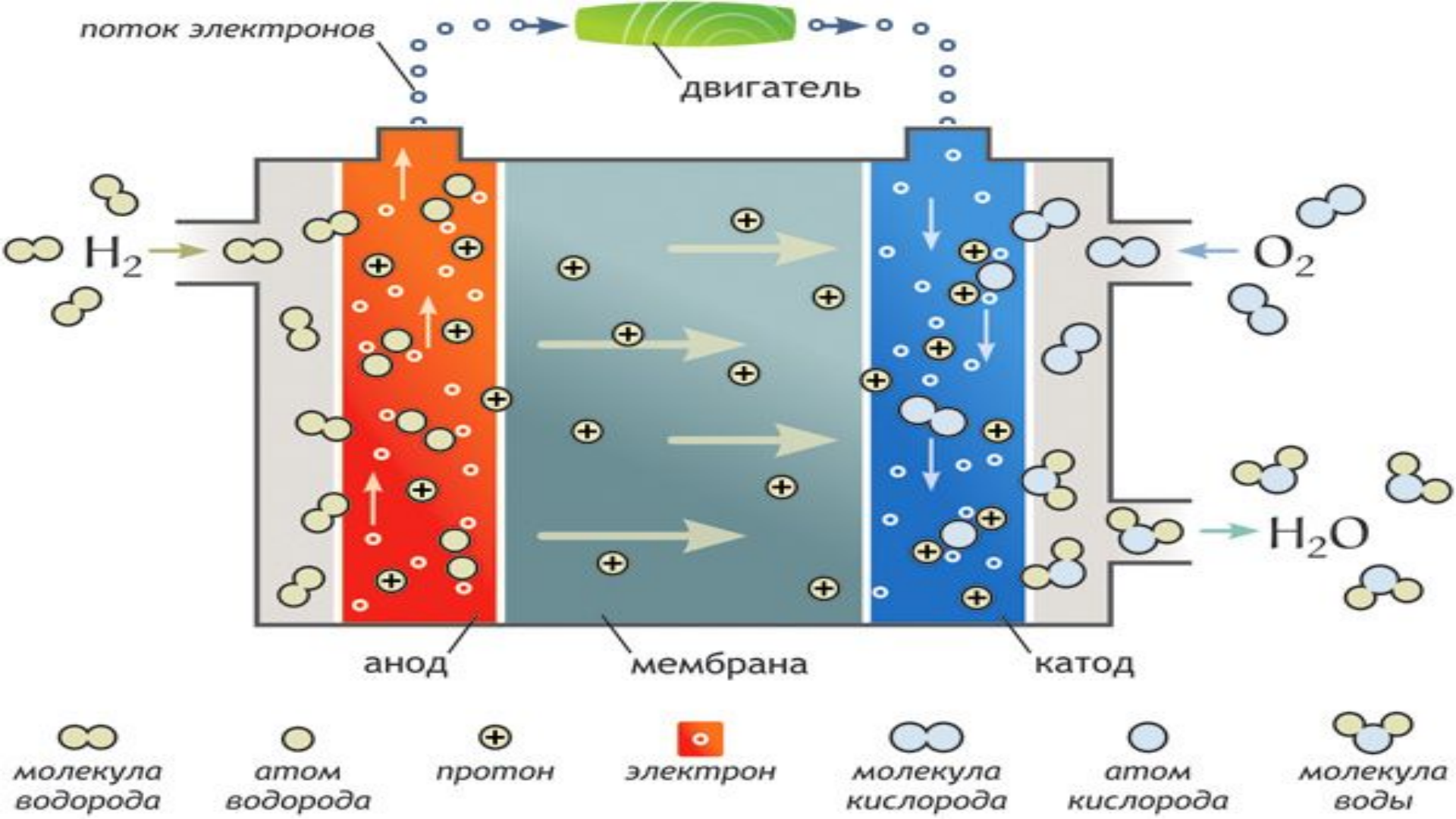
Вопрос с топливом стоит достаточно широко. Большинство крупных фирм по типу samsung, LG, Tesla(общезвестных) и менее известных транспортных и не только компаний, заинтересованы в поиске экологичного топлива.

1	2	3	4	5
Энергоноситель	Единица измерения	Цена за единицу (средняя с доставкой)	Теплотворная способность	Цена за единицу произведенного тепла (топливная составляющая)
		руб.	ккал/ед	руб/Гкал
Электричество	кВт/час	1,70р.	860	1 976,74р.
Дизтопливо	л	15,00р.	10 000	1 500,00р.
Топочный мазут	кг	6,60р.	9 600	687,50р.
Топливные гранулы	кг	2,400 р.	4 100	585,37 р.
Уголь	кг	1,90р.	4 500	422,22р.
Природный газ	куб.м.	1,20р.	9 000	133,33р.
Щепа, опил	куб.м.	50,00р.	500 000	100,00р.

Энергоноситель	Единица измерения	Цена за единицу (средняя), руб.	Теплотворная способность, ккал/ед.	КПД установки, %	Цена за единицу произведенного тепла (топливная составляющая), руб./Гкал
Электроэнергия	кВт-ч	1,80	1160	100	1551,72
Дизельное топливо	л	16,00	10000	90	1777,78
Топочный мазут	кг	6,60	9600	80	859,38
Гранулы	кг	2,50	4100	90	677,51
Уголь	кг	2,00	4500	70	634,92
Природный газ	м³	1,50	9000	90	185,19
Щепа, опил	м³	50,00	550000	60	151,52

Четырехтактный бензиновый двигатель: Схема строения





Особенности в сравнении с бензиновым:

В большинстве водород нашел применение в прямом впуске в двигатель, это позволяет увеличить мощность, но и не вредит экологии, ведь при его переработке получается только вода. Широкое применения этот метод получил в машиностроении, его опробовали как стартапы так и такие производители как BMW, Ford, Man, Mercedes. На фото предствлен:

Shelby gt 427. 4.3L V10 550HP

Fuel: Metanol/ H2



Отечественные примеры:

-1989-Россия-ТУ-155.

-1989Россия ТУ-156.

-1989-1990 ТУ-2000



Советский грузопассажирский самолет:



грузопассажирский и исследовательский: ТУ-156



Самолет военного применения: ТУ-2000

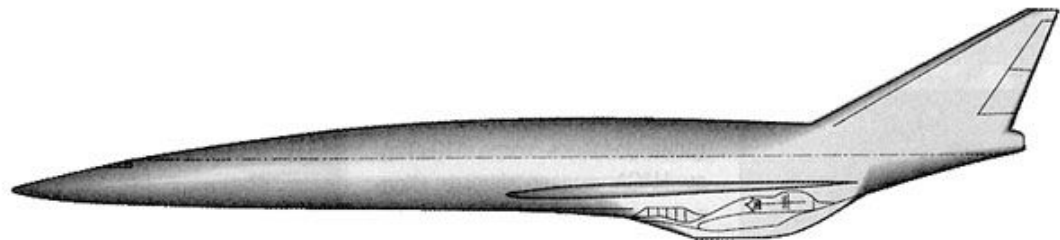
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В КОНСТРУКЦИИ ПЛАНЕРА И СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ



● ТЕМПЕРАТУРЫ (°С)
ПО ВЕРХНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

ОБЩАЯ МАССА

5100



из них с $T_{\text{РАБ}} > 1650^{\circ}\text{C}$ 50
ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ 760 м²
СУММАРНАЯ МАССА ~ 4500 кг

$T_{\text{РАБ}} < 1650^{\circ}\text{C}$ -
- 17 20 тыс. Руб

$T_{\text{РАБ}} < 500^{\circ}\text{C}$ -
- 42 45 тыс. Руб

(СТОИМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЗАРЯДКИ 8 тыс. Руб.)

290 750 1040 1450 1750 2125 °C