

# Водород-источник энергии



Выполнил: Крушельницкий В.С.

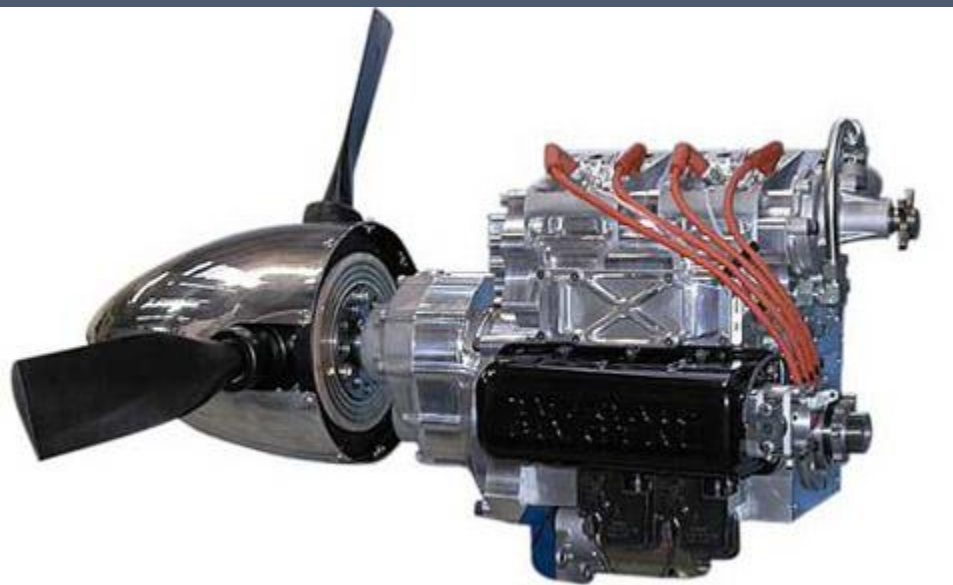
Руководитель: Семёнова В.И.

Существуют много способов добычи экологически чистой энергии, это такие как солнце, ветер, геотермальные источники, вода, водород.



Одно из главных задач ученых и инженеров было изобретение «чистого двигателя».

«Топливный элемент- это устройство, которое вырабатывает электричество из водорода, но не путем сжигания, а путем соединения его с кислородом в ходе управляемой химической реакции. При использовании чистого водорода, в отличие от обогащенного водородом ископаемого топлива, выделяется только тепло и вода. Современные авиационные, ракетные и автомобильные двигатели, топливные элементы все чаще начинают возвращаться к частичному или полному использованию водорода. Водород обладает целым набором качеств, делающих сегодня его употребление выгодным



Авиадвигатель на  
водороде



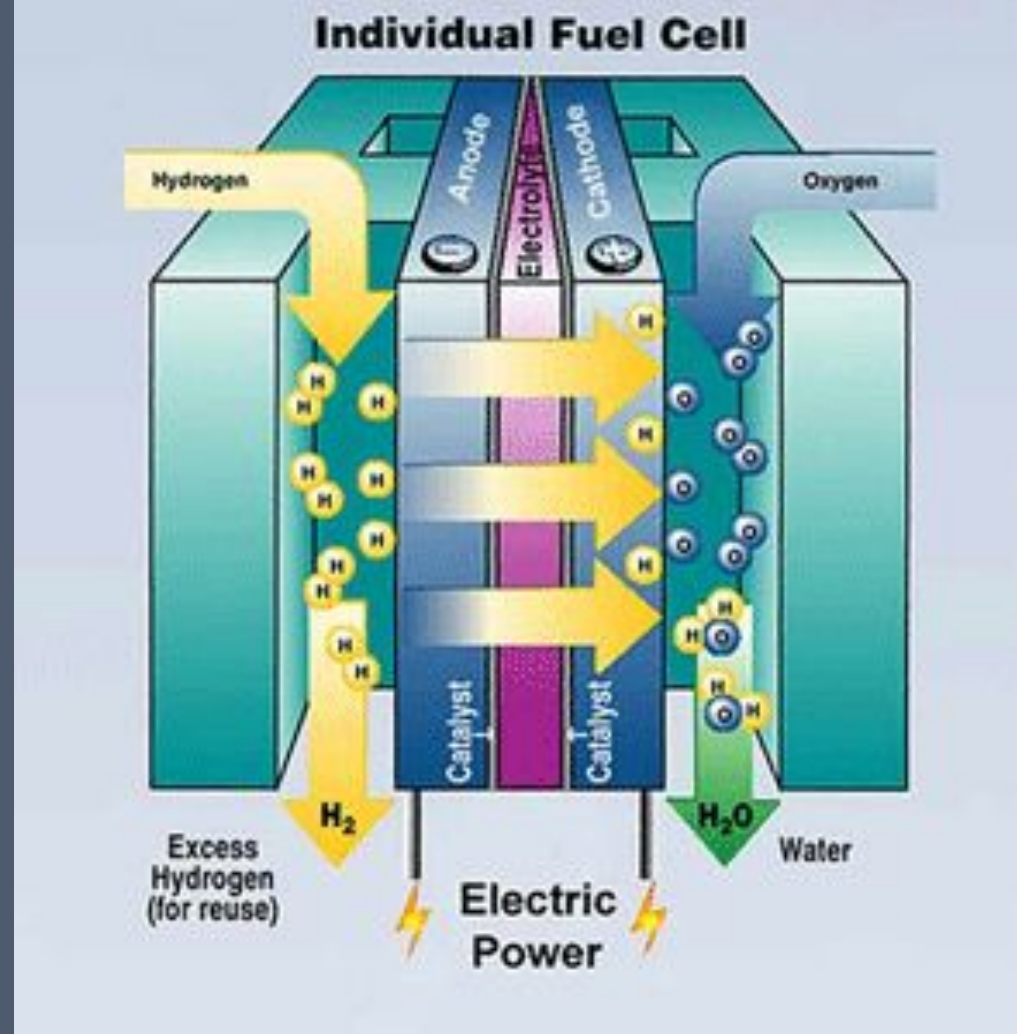
Двигатель для  
машины BMW



- Водородные топливные элементы считаются будущим мировой энергетики благодаря своей эффективности и экологической безопасности.

### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

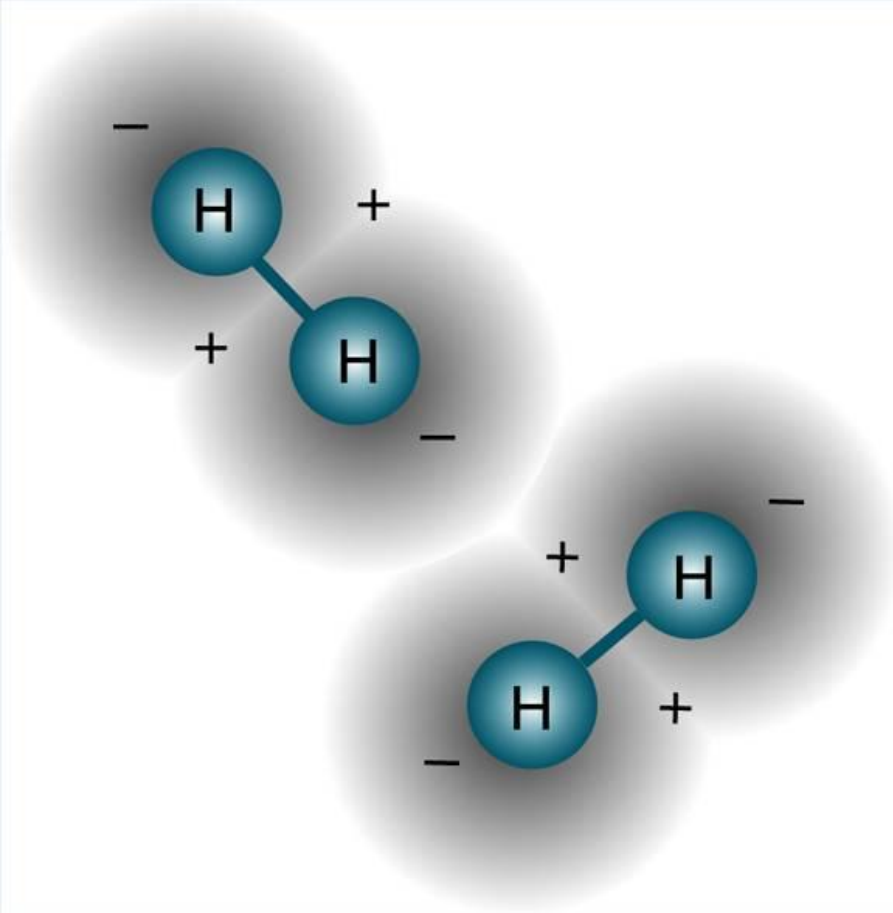




- Химические реакции в ТЭ идут на специальных пористых электродах (аноде и катоде), активированных палладием (или другими металлами платиновой группы), где химическая энергия, запасенная в водороде и кислороде, эффективно преобразуется в электрическую энергию. Водород окисляется на аноде, а кислород (или воздух) восстанавливается на катоде.



- Катализатор на аноде ускоряет окисление водородных молекул в водородные ионы ( $H^+$ ) и электроны. Водородные ионы (протоны) через мембрану мигрируют к катоду, где катализатор катода вызывает образование воды из комбинации протонов, электронов и кислорода. Поток электронов через внешний кругооборот производит электрический ток, который используется различными потребителями.

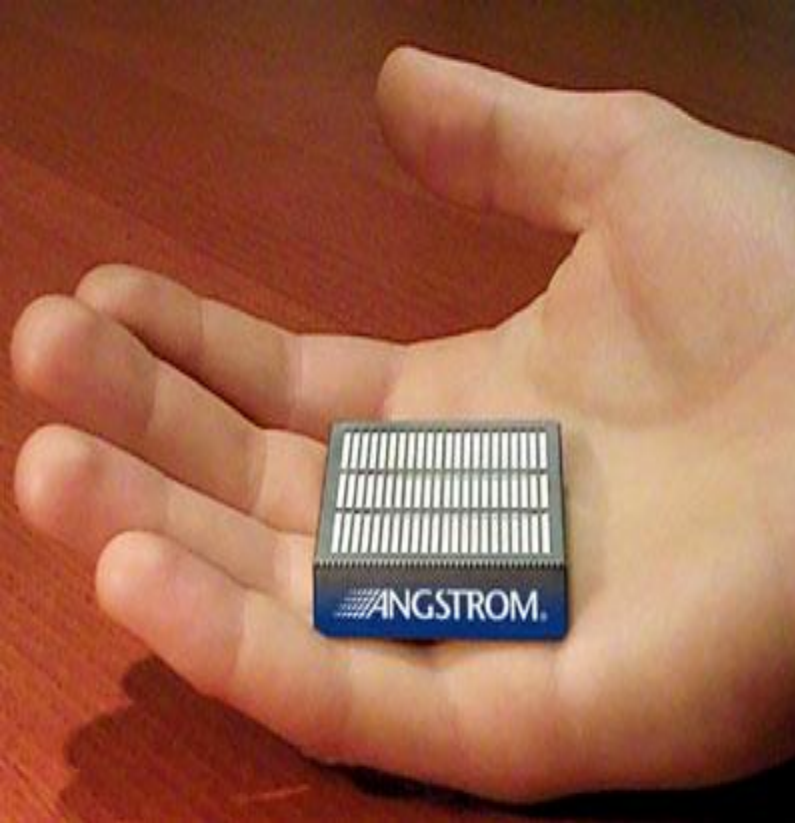


- Проблема в том, что для эффективной работы ТЭ нужны катализаторы. В качестве катализаторов в топливных элементах чаще всего применяют платину и её сплавы с не менее драгоценным палладием. Этот материал позволяет значительно облегчить процесс ионизации водорода. Однако в процессе нанесения дорогостоящей платины наиболее распространенным методом аэрографии её потери достаточно велики, что еще более удорожает конечный продукт

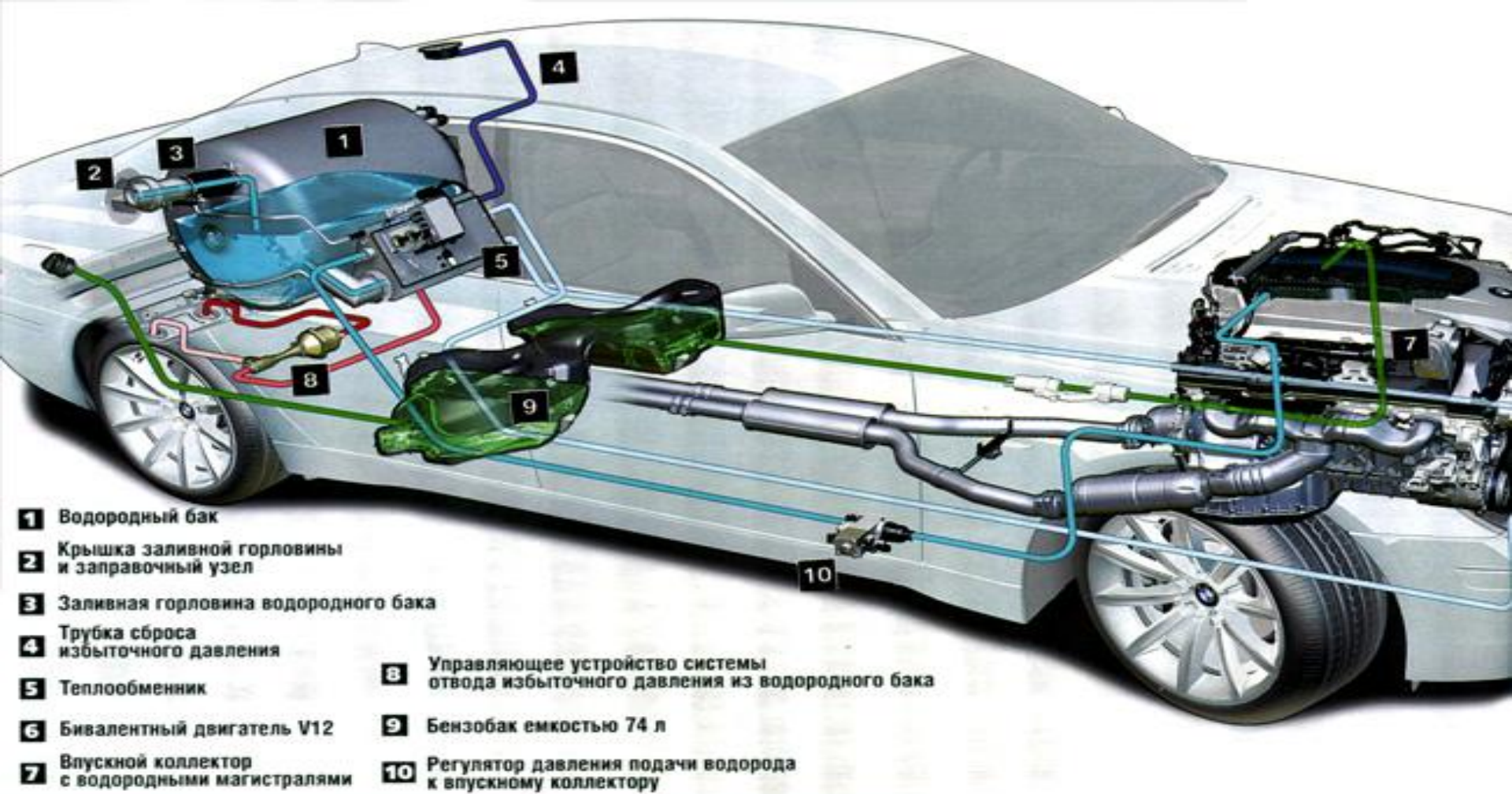


- Техасские специалисты во главе с Питером Страссером предлагают использовать сплав платины с кобальтом и медью. Новый катализатор представляет собой частицы сплава, содержание металла в которых изменяется от поверхности к ядру: поверхность частиц обогащена платиной, а ядро состоит преимущественно из меди и кобальта. Первые испытания этого катализатора показали эффективность, превышающую аналогичный показатель современных катализаторов для топливных элементов в 4–5 раз. Вдобавок нанокатализатор оказался существенно дешевле.

- В отличии от аккумулятора и батареек, ТЭ не истощается и не требует перезарядки; он работает, пока подается топливо.
- Россия имеет уникальные достижения в области разработки ТЭ. Однако пока что свои возможности мы не используем в достаточной мере, обрекая себя не только на отставание в перспективной области энергетики, но в будущем ставим себя в зависимость от мировой экономической и политической конъюнктуры.



- Если верить утверждению крупнейшего воротилы мобильного бизнеса, компании Nokia, от топливных элементов в качестве аккумуляторов для сотовых телефонов нас отделяет какая-то пара лет. В топливных элементах источником энергии является водород, метанол или этиловый спирт, которые окисляются кислородом при участии платинового катализатора



● Автомобиль Toyota FCHV, работающий на водороде, проехал расстояние в 560 км между Осака и Токио без последующей дозаправки. В июле японские инженеры разработали технологию, которая позволяет увеличить давление в баке с водородом до 70 МПа. Новшество позволяет увеличить расстояние, которое автомобиль может проехать без дозаправки, на 660 км.



# ТРАКТОР НА ВОДОРОДНОМ ТОПЛИВЕ



Автомобиль  
Scorpio на  
водороде

