



(19) **RU** (11) **2330166** (13) **C1**

(51) МПК

**F02B 71/04** (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007105638/06**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **2007.02.14**

(45) Опубликовано: **2008.07.27**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2198308 C1, 10.02.2003. RU 2042844 C1,**

**27.08.1995. US 4326380 A, 27.04.1982. FR 2346551 A1, 28.10.1977. GB 1380739 A1, 15.01.1975. DE 2612961 A, 06.11.1977. JP 54-39524, 28.11.1979.**

Адрес для переписки:

**660001, Красноярский край, г.Красноярск, ул. Корнеева, 48А, кв.84, А. Паку**

(72) Автор(ы):

**Пак Александр (RU);**

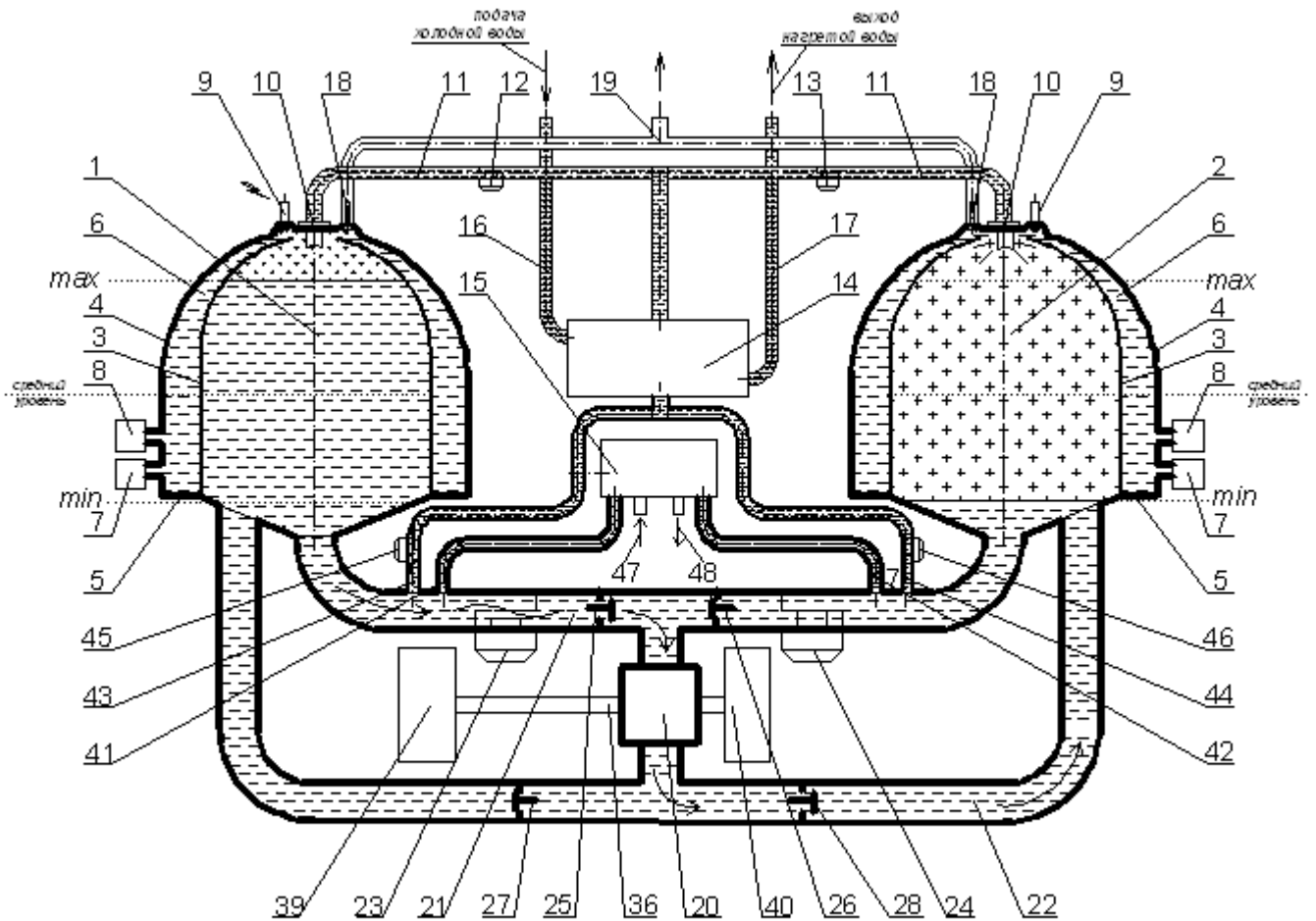
**Гордиенко Андрей Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Пак Александр (RU)**

**(54) ГИДРОДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

Изобретение относится к теплотехнике, а именно к гидродвигателям внутреннего сгорания, и предназначено для использования в энергетике и транспортном машиностроении. Гидродвигатель содержит не менее одной пары рабочих цилиндров, объединенных энергообразующей магистралью, выполненной из двух трубопроводов, объединенных посредством гидравлического привода выходного вала, соединенных с преобразователем, снабжен дозаторами подачи топлива - кислородно-водородной смеси и кислорода. Изобретение обеспечивает повышение КПД гидродвигателя внутреннего сгорания. 3 ил.



Фиг. 1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к теплотехнике, а именно к двигателям внутреннего сгорания (ДВС) с гидравлическим приводом выходного вала, и может быть использовано в энергетике для выработки электроэнергии и тепла, а также в транспортном машиностроении.

Известны ДВС с гидравлическим приводом выходного вала, содержащие, по меньшей мере, два или три рабочих цилиндра, частично заполненных жидкостью, систему питания, зажигания и газообмена, в которых гидравлический привод выходного вала выполнен в виде кривошипно-шатунного механизма или в виде гидротурбины (см., например, патент Великобритании 1380739, МКИ F02B 75/32, 1975 г., патент РФ 2006622, МКИ F02B 71/04, 1994 г., патент РФ 2198308, МКИ F02B 71/04, 2001 г.).

Известные ДВС имеют следующие недостатки:

- невысокий КПД (35-68%), обусловленный потерями на преодоление трения, потерями тепла на охлаждения воды и с выхлопными газами;
- высокие затраты на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт;
- органическую экономичность (КПД), обусловленную неполным сгоранием топлива;
- низкий моторесурс.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявленному решению является двигатель внутреннего сгорания, содержащий не менее трех рабочих цилиндров, заполненных жидкостью, нижняя часть которых сообщена с гидравлическим приводом выходного вала в виде гидротурбины и маховиком, где каждый цилиндр снабжен компрессионной камерой и соединен двумя различными магистралями - энергообразующей и сливной - с дополнительной емкостью, размещенной после гидротурбины; компрессионные камеры в нижней части соединены с рабочими цилиндрами по типу сообщающихся сосудов и с дополнительной емкостью через магистраль сжатия, в которой смонтирован гидронасос на выходном валу гидротурбины и установлен насос со стартером, а в верхней части компрессионные камеры дополнительно соединены с рабочими цилиндрами, патрубками подачи горючей смеси, причем система питания с нагнетателем воздуха - вентилятором присоединена к верхней части компрессионных камер; рабочие цилиндры и компрессионные камеры теплоизолированы изнутри и оборудованы поплавками с

теплоизолированной поверхностью, установленными на штоках с зазорами (RU 2198308 C1, F02B 71/04, 2003.02.10).

Недостатком известного решения являются невысокий КПД (59-68%), обусловленный потерями тепла с выхлопными газами и недостаточно эффективной теплоизоляцией стенок цилиндров. Задачей настоящего изобретения является повышение КПД гидродвигателя внутреннего сгорания. Технический результат достигается за счет снижения тепловых потерь при работе гидродвигателя внутреннего сгорания.

Поставленная задача решается тем, что в гидродвигателе внутреннего сгорания, снабженном системой подачи и забора жидкости, содержащем теплоизолированные рабочие цилиндры, заполненные жидкостью, нижние части которых соединены энергообразующей магистралью и сообщены с гидравлическим приводом выходного вала и маховиком, а верхние снабжены системой зажигания, выполнена, по крайней мере, одна пара рабочих цилиндров, соединенных между собой энергообразующей магистралью, выполненной в виде системы, состоящей из двух трубопроводов, объединенных посредством гидравлического привода выходного вала, соединенных с преобразователем и снабженных перепускными клапанами, причем один из трубопроводов дополнительно снабжен автоматическими запускными клапанами, каждый рабочий цилиндр выполнен состоящим из двух соосно расположенных на одном основании цилиндров, внутреннего и внешнего, выполненных в верхней части в виде полусфер, с выполнением внутреннего цилиндра меньшей высоты и диаметра, чем внешний, полость, образованная между внутренним и внешним цилиндром, заполнена жидкостью и сообщена с полостью внутреннего цилиндра, внешний цилиндр снабжен дозатором топлива - кислородно-водородной смеси и дозатором кислорода, гидродвигатель снабжен системой охлаждения жидкости.

Отличительными от прототипа признаками являются:

- выполнение в гидродвигателе, по крайней мере, одной пары рабочих цилиндров - обеспечивает двухтактный ход работы гидродвигателя;
- соединение рабочих цилиндров энергообразующей магистралью, выполненной в виде системы, состоящей из двух трубопроводов, объединенных посредством гидравлического привода выходного вала, соединенных с преобразователем и снабженных перепускными клапанами, причем один из трубопроводов дополнительно снабжен автоматическими запускными клапанами - обеспечивает запуск гидродвигателя и поочередную работу цилиндров с вращением выходного вала в одном направлении;
- выполнение рабочих цилиндров, состоящими из двух соосно расположенных на одном основании цилиндров, внутреннего и внешнего, с теплоизолирующей полостью, образованной между наружной стенкой внутреннего цилиндра и внутренней стенкой наружного цилиндра, заполненной жидкостью и сообщенной с полостью внутреннего цилиндра - обеспечивает улучшение теплоизоляции цилиндров и снижение теплотерь;
- выполнение внутреннего цилиндра, имеющим меньшую высоту и диаметр, чем внешний, и выполненными в верхней части в виде полусфер - позволяет улучшить изолированность внутренней поверхности внешнего цилиндра и уменьшить потери тепла.
- наличие дозаторов топлива и кислорода на внешнем цилиндре - обеспечивает безопасность применения горючей кислородно-водородной смеси вследствие ее барботажа через слой жидкости;
- наличие системы охлаждения жидкости позволяет исключить выхлоп за счет конденсации остаточных паров.

Изобретение иллюстрируется чертежами, где на фиг.1 - схематично представлен общий вид одной пары гидродвигателя внутреннего сгорания; на фиг.2 - преобразователь роторного типа; на фиг.3 - схема компоновки гидродвигателя, состоящего из двух пар рабочих цилиндров. Элементы конструкции двигателя внутреннего сгорания обозначены на фигурах следующими позициями:

- 1, 2 - рабочие цилиндры;
- 3 - внутренний цилиндр;
- 4 - внешний цилиндр;
- 5 - основание рабочих цилиндров;
- 6 - теплоизолирующая полость;
- 7 - дозаторы топлива;
- 8 - дозаторы кислорода;
- 9 - системы зажигания;
- 10 - система равномерного распыления охлажденной жидкости с форсунками;
- 11 - трубопровод подачи охлажденной жидкости;
- 12, 13 - клапаны перетока охлажденной жидкости;
- 14 - теплообменник;
- 15 - дозатор подачи и удаления жидкости из системы двигателя;
- 16 - трубопровод подачи холодной жидкости в теплообменник;
- 17 - трубопровод удаления нагретой жидкости из теплообменника;
- 18 - система сброса избыточного давления;
- 19 - выводящий трубопровод;
- 20 - преобразователь;
- 21, 22 - энергообразующие магистрали;
- 23, 24 - автоматические запускные клапаны энергообразующих магистралей;
- 25, 26, 27, 28 - перепускные клапаны энергообразующих магистралей;
- 29 - корпус преобразователя;
- 30 - ротор;
- 31 - прорези;
- 32 - подвижные пластины;
- 33 - впускная полость преобразователя;
- 34 - выпускная полость преобразователя;
- 35 - изолированная камера;
- 36 - общий выходной вал;
- 37 - направляющий цилиндр;
- 38 - сцепная муфта;
- 39 - генератор электроэнергии;

40 - маховик;

41, 42 - трубопроводы подачи и забора жидкости к дозатору от энергообразующих магистралей;

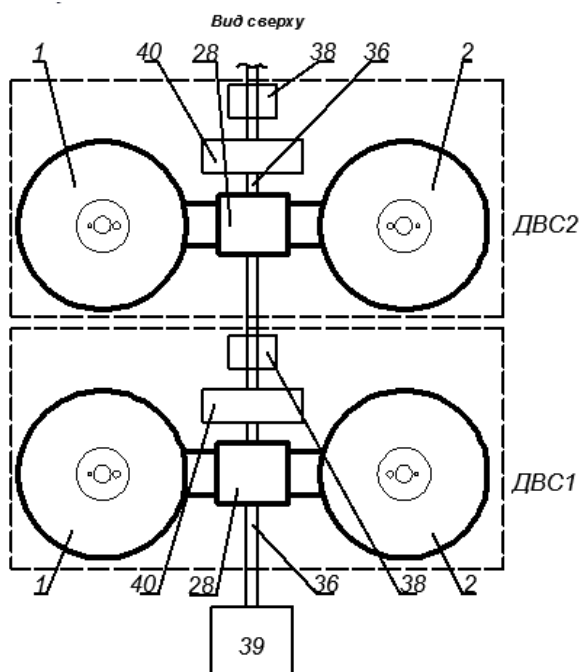
43, 44 - трубопроводы подачи и забора жидкости к теплообменнику от энергообразующих магистралей;

45, 46 - клапаны перетока жидкости;

47 - патрубок подачи воды в гидродвигатель;

48 - патрубок слива воды из гидродвигателя.

Заявленный гидродвигатель внутреннего сгорания состоит из не менее одной пары рабочих цилиндров. В паре рабочих цилиндров каждый из рабочих цилиндров 1, 2, включает внутренний цилиндр 3, изготовленный из материала с высоким коэффициентом теплопроводности, и внешний цилиндр 4, изготовленный из материала с низким коэффициентом теплопроводности. Внутренний 3 и внешний 4 цилиндры выполнены в верхней части в виде полусфер, имеют общее основание 5. Стенки



Фиг. 3

внутреннего и внешнего цилиндров образуют теплоизолирующую полость 6. Внешний цилиндр 4 в нижней части соединен с дозатором топлива 7 и дозатором кислорода 8. В верхней части каждый рабочий цилиндр снабжен системой зажигания 9, форсунками системы равномерного распыления охлажденной жидкости 10, соединенной трубопроводом подачи охлажденной жидкости 11, снабженным клапанами перетока охлажденной жидкости 12, 13 с теплообменником 14, имеющим трубопроводы подачи холодной жидкости 16 и удаления нагретой жидкости 17. Каждый рабочий цилиндр снабжен системой сброса избыточного давления 18, соединенной с выводящим трубопроводом 19. Полости внутренних цилиндров 3 в каждой паре рабочих цилиндров соединены энергообразующими магистралями 21 и 22, снабженными автоматическими запускными клапанами рабочих цилиндров 23, 24 и перепускными клапанами 25, 26, 27, 28. Энергообразующие магистрали 21 и 22 соединены между собой преобразователем 20. Преобразователь 20 содержит: корпус 29; эксцентрично расположенный в направляющем цилиндре 37 ротор 30 с прорезями 31 и подвижными пластинами 32; впускную полость 33; выпускную полость 34; изолированные камеры 35. На оси ротора 30 преобразователя 20 расположен выходной вал 36, на котором установлен электрогенератор 39 и маховик 40. Пары рабочих цилиндров в гидродвигателе соединены между собой через преобразователь 20 выходным валом 36, части которого соединены друг с другом муфтой 38.

Энергообразующая магистраль 21 соединена с дозатором подачи и удаления жидкости из системы гидродвигателя 15 трубопроводами подачи и забора жидкости 41 и 42 и с теплообменником 14 трубопроводами 43 и 44 через клапаны перетока жидкости 45 и 46. Внешние цилиндры 4, энергообразующие магистрали 21, 22, трубопроводы 41, 42, 43, 44 и преобразователь 20 теплоизолированы снаружи материалом с низким коэффициентом теплопроводности.

Для подачи воды в гидродвигатель и слива воды дозатор подачи и удаления жидкости из системы гидродвигателя 15 соединен с патрубками подачи воды 47 и слива воды 48.

Полости рабочих цилиндров, не заполненные жидкостью на отметке уровня «max», являются камерами сгорания.

Полости, не заполненные жидкостью на отметке уровня «min», рабочих цилиндров являются рабочими камерами (конденсации).

Работа гидродвигателя внутреннего сгорания включает стадии:

- запуск гидродвигателя внутреннего сгорания:

«первый этап»;

«второй этап»;

- двухтактный ход гидродвигателя:

«рабочий ход - конденсация - А»;

«рабочий ход - конденсация - Б».

Запуск гидродвигателя внутреннего сгорания осуществляют в два этапа.

«Первый этап» - рабочие цилиндры гидродвигателя полностью заполняют жидкостью с помощью дозатора подачи и забора жидкости 15, чтобы удалить воздух из системы гидродвигателя, при этом клапаны системы сброса избыточного давления 18 рабочих цилиндров, автоматические запускные клапаны 23, 24, перепускные клапаны 25, 26 энергообразующей магистрали 21 и перепускные клапаны 27, 28 энергообразующей магистрали 22 открыты.

«Второй этап» - в межцилиндровую полость 6, заполненную жидкостью, через дозатор кислорода 8 подают кислород во внутреннюю полость рабочих цилиндров, при этом клапаны системы сброса избыточного давления 18 закрыты. В рабочий цилиндр 1 подают объем кислорода, равный объему камеры сгорания (отметка «max»), а в рабочий цилиндр 2 подается объем кислорода, равный объему камеры конденсации (отметка «min»). Соответствующие объемы жидкости, вытесняемые кислородом из рабочих цилиндров, удаляются из системы двигателя через дозатор подачи и забора жидкости 15. С помощью системы сброса избыточного давления газов 18 удаляют избыточное давление газов, если таковое присутствует, из рабочих цилиндров. В результате этого соблюдается конечное давление, возникающее в рабочих цилиндрах, соответствующее номинальному режиму работы гидродвигателя.

В результате этих действий система гидродвигателя переходит к рабочему циклу.

Рабочий ход гидродвигателя происходит в два такта.

«Рабочий ход - конденсация - А» (фиг.1). В теплоизолирующую полость 6 равномерно подается через дозатор топлива 7 кислородо-водородная смесь, которая барботирует через слой жидкости и воспламеняется с помощью системы зажигания 9 и горит, создавая давление в камере сгорания

рабочего цилиндра 1. В это время клапан системы сброса избыточного давления 18 рабочего цилиндра 1, перепускные клапаны 26, 27, клапан перетока жидкости 46 и клапан перетока охлажденной жидкости 12 закрыты, а клапан системы сброса избыточного давления 18 рабочего цилиндра 2, автоматические запускные клапаны 23, 24, перепускные клапаны 25, 28, клапан перетока жидкости 45 и клапан перетока охлажденной жидкости 13 открыты. Под давлением жидкость переходит из полости внутреннего цилиндра 3 рабочего цилиндра 1 в полость внутреннего цилиндра 3 рабочего цилиндра 2 через энергообразующие магистрали 21, 22 и преобразователь 20.

Из дозатора дискретной подачи и удаления жидкости 15 по окончании «рабочего хода - конденсация - А» избыток жидкости из энергообразующей магистрали 21 удаляется с помощью соответствующих трубопроводов 41, 42 в количестве, которое образуется при сгорании определенного объема кислорода и водорода, введенного в систему гидродвигателя в качестве горючей смеси.

При прохождении жидкости через впускную полость 33, камеру 35 и выпускную полость 34 преобразователя 20 ее поток давит на располагаемые в прорезях 31 подвижные пластины 32, которые прижимаются к внутренней поверхности камеры 35 и направляющего цилиндра 37. (Прижим пластин 32 к внутренней поверхности камер 35 и направляющего цилиндра 37 преобразователя 20 осуществляется за счет центробежного ускорения, которое возникает на пластинах 32, при движении их вокруг центральной оси вращающегося ротора 30.) Противоположно расположенные пластины 32 имеют две стороны и, выступающие над диаметром ротора 30, разные площади, которые воспринимают с противоположных сторон разные давления, присутствующие во впускной 33 и выпускной 34 полостях преобразователя 20. В результате этих условий происходит движение пластины 32 из зоны высокого давления в зону низкого давления, там где пластина 32 наиболее выступает над диаметром ротора 30 и имеет наибольшую площадь, воспринимающую разные давления с противоположных сторон. Камеры 35, расположенные в верхней и нижней части преобразователя 20, выполняют роль барьера, разделяющего области высокого и низкого давления. Движение пластины 32, расположенной в прорези 31, приводит во вращение ротор 30 и соединенный с ним выходной вал 36, в результате которого жидкость, отдав энергию на пластины 32, корпус 29 и ротор 30, уходит в выпускную полость 34 из камеры 35.

Часть жидкости под давлением попадает по трубопроводам 11 и 43 из энергообразующей магистрали 21 через теплообменник 14 и клапаны 13 и 45 в форсунку рабочего цилиндра 2 системы равномерного распыления охлажденной жидкости 10 и распыляется на протяжении всего рабочего хода в полости внутреннего цилиндра 3 и полости 6 рабочего цилиндра 2. По окончании распыления охлажденной жидкости в камере конденсации рабочего цилиндра 2 в работу вступает система сброса избыточного давления газов 18, которая удаляет избыточное давление газов, если таковое присутствует, из камеры конденсации по сигналу датчика давления и датчика уровня жидкости (не показаны). Когда жидкость заполнит до отметки «тах» полость внутреннего цилиндра 3 рабочего цилиндра 2, клапаны сброса избыточного давления 18 каждого рабочего цилиндра, перепускные клапаны 25, 28, клапан перетока охлажденной жидкости 13 и 45 закрывают, а клапаны 12, 26, 27, 46 открывают.

«Рабочий ход - конденсация - Б» - происходит в том же порядке как и «Рабочий ход - конденсация - А», в котором подача топлива и кислорода производится в рабочий цилиндр 2, а конденсация осуществляется в рабочем цилиндре 1. После окончания работы, которую совершила система сброса избыточного давления газов 18 рабочего цилиндра 2, когда топливо начинает подаваться в систему двигателя и уровень жидкости во внутреннем цилиндре достиг отметки «тах», через заполненную жидкостью полость 6, образованную внутренним 3 и внешним 4 цилиндрами рабочего цилиндра 2, дозатор дискретной подачи кислорода 8 подает кислород в камеру сгорания малыми порциями, которые необходимы для поддержания начального постоянного объема кислорода, находящегося в камере сгорания и соответствующего определенному условию горения топлива, при котором возможно более полно использовать водород при его сгорании с кислородом. Объем кислорода, который необходимо ввести в систему для поддержания необходимого режима работы двигателя, соответствует его количеству растворенного в определенном объеме жидкости, удаляемого дозатором подачи и удаления жидкости из системы двигателя за один «рабочий ход - конденсация А».

По завершении такта «рабочий ход - конденсация - Б» вновь начинается такт «рабочий ход - конденсация А» и т.д., в которых клапан сброса избыточного давления 18 рабочих цилиндров закрыт. Клапан 18 служит для поддержания постоянного объема и давления кислорода в камере сгорания, которое соответствует номинальному режиму гидродвигателя.

Подача и удаление кислорода из камер сгорания с помощью дозаторов и систем сброса лишнего давления газов осуществляется по заданному алгоритму, находящемуся в зависимости от номинального режима работы гидродвигателя.

Работой клапанов и других рабочих органов управляет автоматизированная система по заданному алгоритму.

Использование заявленного гидродвигателя внутреннего сгорания позволит:

- повысить КПД до 80-85% за счет: более полного использования остаточного давления сгораемых газов, которое воздействует на пластины преобразователя (10%); использования пониженного давления (ниже атмосферного), образующегося в результате конденсации остаточных паров и охлаждения газов, образованных при сгорании топлива (5%); применения теплоизолирующей полости, заполненной жидкостью и сферической формы в верхней части внутреннего и внешнего цилиндров, которая уменьшает площадь рабочего цилиндра, на которую воздействуют раскаленные газы, образованные в результате сгорания топлива (2%); более полного использования сгорания водорода, содержащегося в топливе, при его сгорании в камере сгорания, где постоянно присутствует один из компонентов реакции, который смещает константу равновесия реакции горения - смеси водорода и кислорода вправо  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ ;
- безопасно использовать совместную подачу кислорода и водорода в камеру сгорания;
- использовать теплоту, удаленную из системы гидродвигателя с помощью теплообменника для отопления, что приводит к более рациональному использованию тепла, образованного при сгорании топлива в камере сгорания гидродвигателя;
- снизить материалоемкость изготовления гидродвигателя;
- повысить экологичность гидродвигателя за счет применения в качестве горючей смеси кислорода и водорода;
- сохранение кислорода окружающей среды.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Гидродвигатель внутреннего сгорания, снабженный системой подачи и забора жидкости, содержащий теплоизолированные рабочие цилиндры, заполненные жидкостью, нижние части которых соединены энергообразующей магистралью и сообщены с гидравлическим приводом выходного вала и маховиком, а верхние снабжены системой зажигания, отличающийся тем, что содержит, по крайней мере, одну пару рабочих цилиндров, соединенных между собой энергообразующей магистралью, выполненной в виде системы, состоящей из двух трубопроводов, объединенных посредством гидравлического привода выходного вала, соединенных с преобразователем и снабженных перепускными клапанами, причем один из трубопроводов дополнительно снабжен автоматическими запускными клапанами, каждый рабочий цилиндр выполнен состоящим из двух соосно расположенных на одном основании цилиндров, внутреннего и внешнего, выполненными в верхней части в виде полусфер и выполнением внутреннего цилиндра меньшей высоты и диаметра, чем внешний, полость, образованная между внутренним и внешним цилиндром, заполнена жидкостью и сообщена с полостью внутреннего цилиндра, внешний цилиндр снабжен дозатором топлива - кислородно-водородной смеси, и дозатором кислорода, гидродвигатель снабжен системой охлаждения жидкости.

THE RUSSIAN FEDERATION



**(19) RU (11) 2330166 (13) C1**

(51) МПК

**F02B 71/04 (2006.01)**

**FEDERAL SERVICE  
ON INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADE MARKS**

(12) DESCRIPTION OF INVENTION TO THE PATENT

**(21), (22) Application: 2007105638/06**

**(72) Inventor(s):**

(24) Starting date of patent validity period count  
2007.02.14

(45) Issue date: 2008.07.27

(56) List of documents quoted in the search report:  
RU 2198308 C1, 10.02.2003. RU 2042844 C1,  
27.08.1995. US 4326380 A, 27.04.1982. FR 2346551  
A1, 28.10.1977. GB 1380739 A1, 15.01.1975. DE  
2612961 A, 06.11.1977. JP 54-39524, 28.11.1979.

Mail address:

Alexander Pak Korneev str. 48A, Apt.84  
Krasnoyarsk 660001 Russia

Alexander Pak (RU);  
Andrei Gordienko (RU)

(73) Patent Owner (s):  
Alexander Pak (RU)

### (54) HYDRAULIC ENGINE OF INTERNAL COMBUSTION

The invention refers to heat engineering (heat technology) namely to hydraulic engines of internal combustion, and is intended for use in power engineering and automobile building. The hydraulic engine comprises not less than one pair of working cylinders joined by energy generating pipeline that includes two pipes joined by means of a hydraulic drive of an output shaft, connected to the converter equipped with metering feeders for fuel delivery, which is oxygen-hydrogen mixture and oxygen. The invention is intended to increase efficiency of a hydraulic engine of internal combustion. 3 drawings.

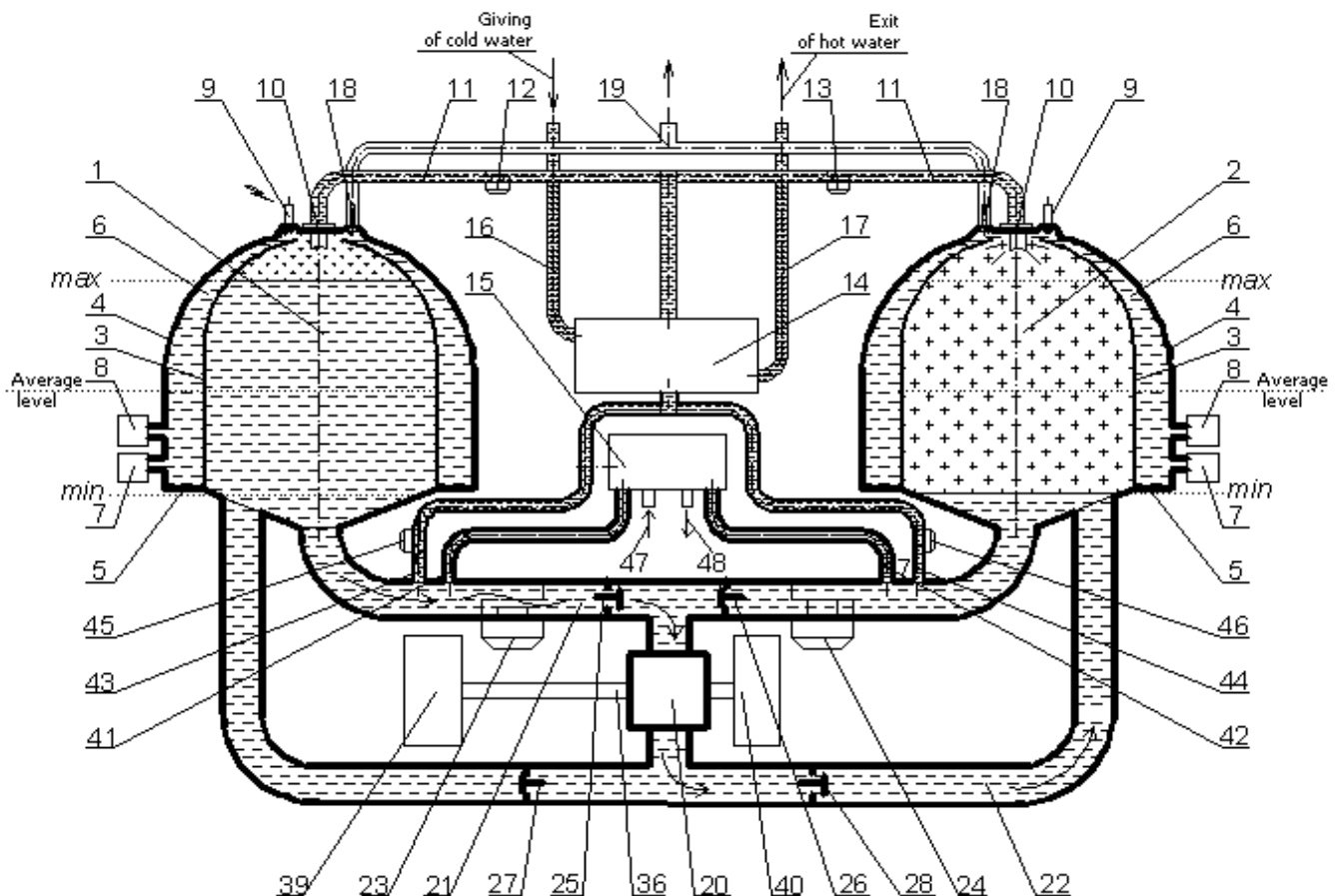


Fig. 1

### INVENTION DESCRIPTION

This invention refers to heat engineering (heat technology) namely to hydraulic engines of internal combustion (EIC) with a hydraulic drive of an output shaft, and can be used in power engineering to generate electric power and in automobile building.

EIC with a hydraulic drive of an output shaft, containing at least two or three working cylinders partially filled with fluid, feeding system, ignition and gas exchange systems in which the hydraulic drive of an output shaft is fabricated as a crank gear or as a hydraulic turbine were patented before (patents: Great Britain 1380739, МКИ F02B 75/32, 1975, Russian Federation 2006622, МКИ F02B 71/04, 1994, Russian Federation 2198308, МКИ F02B 71/04, 2001).

However the known EIC have following disadvantages:

- Low efficiency (35-68 %) caused by loss to overcome friction, heat loss to cool water and exhaust gases;



- high operational, maintenance and repair cost;
- organic efficiency (efficiency) caused by incomplete combustion of fuel;
- low motor service life.

The most similar to the claimed invention according to the technical gist and reached result is the internal combustion engine containing not less than three working cylinders, filled with fluid, which bottom part is connected to a hydraulic drive of an output shaft in the form of hydraulic turbine and flywheel where each cylinder is supplied with a compression chamber and is joined by two various pipelines – energy generating and draining – with supplemental vessel located after the hydraulic turbine; the compression chambers in the bottom part are joined with working cylinders as connected vessels and to supplemental vessel through a compression pipeline in which a hydraulic pump is mounted on an output shaft of a hydraulic turbine, and a pump with a starting device is installed, and the compression chambers are additionally connected to working cylinders in the upper part; branch tubes for combustible mixture delivery, the delivery system being supplied with an air supercharger and is attached to the upper part of the compression chambers; working cylinders and compression chambers are heat-insulated inside and have floats with heat-insulated surface, mounted on rods with openings (RU 2198308 C1, F02B 71/04, 2003.02.10).

The disadvantages of the known solution are low efficiency (59-68 %) caused by heat loss with the exhaust gases and ineffective thermal insulation of cylinder walls.

The target of the present invention is to increase efficiency of a hydraulic engine of internal combustion. The technical result is achieved due to decrease in heat loss in operation of hydraulic engine of internal combustion.

The set task is solved by following: the hydraulic engine of internal combustion supplied with a system of fluid delivery and draining, containing heat-insulated working cylinders filled with fluid, which bottom parts are joined by energy generating pipeline and are connected to a hydraulic drive of the output shaft and a flywheel and the top parts are fitted with an ignition system; at least one pair of the working cylinders connected between themselves by energy generating pipeline fabricated in the form of a system comprising two pipes, joined by means of a hydraulic drive of an output shaft, connected to the converter and supplied with overflow valves, and one of pipelines is additionally supplied with actuator, each working cylinder is fabricated as containing two cylinders coaxially located on one basis, internal and external, made in the upper part in the form of hemispheres, the internal cylinder being of smaller height and diameter, than the external one, the cavity formed between the internal and external cylinder is filled with fluid and connected to the cavity of the internal cylinder, the external cylinder is supplied with fuel metering feeder to deliver oxygen-hydrogen mixture and another metering feeder for oxygen, the hydraulic engine is also supplied with a system for fluid cooling.

Distinctive features from a prototype are:

- at least one pair of working cylinders is available in a hydraulic engine providing a two-stroke cycle of a hydraulic engine operation;
- working cylinders are joined by energy generating pipelines fabricated in the form of a system comprising two pipelines connected by means of a hydraulic drive of an output shaft, connected to the converter and supplied with overflow valves, and one of the pipelines is additionally supplied with actuator to start the hydraulic engine in a hydraulic engine and serial (non-simultaneous) operation of the cylinders with rotation of the output shaft in one direction;
- working cylinders are fabricated to comprise two cylinders coaxially located on one basis, internal and external, with heat-insulated cavity formed between an external wall of the internal cylinder and an internal wall of the external cylinder, filled with fluid and connected to the cavity of the internal cylinder providing better thermal insulation of cylinders and decreasing heat loss;
- internal cylinder is fabricated to have smaller height and diameter, than the external one, and is made in the upper part in the form of hemispheres allowing to improve isolation of the internal surface of the external cylinder and reduce heat losses;
- fuel and oxygen metering feeders available on the external cylinder provide safety of a combustible oxygen-hydrogen mixture application because it barbotages through a fluid layer;
- available fluid cooling system allows excluding exhaust due to condensation of residual steams.

The invention is illustrated by drawings, where

Fig.1: general view of one pair a hydraulic engine of internal combustion presented schematically;

Fig.2: a rotor-type converter;

Fig.3: a layout of the hydraulic engine assembly comprising two pairs of working cylinders.

Elements of an internal combustion engine design are designated in figures as following:

- 1, 2 - working cylinders;
- 3 - internal cylinder;
- 4 - external cylinder;
- 5 - basis working cylinders basis;
- 6 - heat-insulating cavity;
- 7 - fuel metering feeders;
- 8 - oxygen metering feeders;
- 9 - ignition systems;
- 10 - system of cooled fluid uniform spraying by discharge jets;
- 11 - pipe for cooled fluid delivery;
- 12, 13 - valves of cooled fluid overflow;
- 14 - heat exchanger;
- 15 - feeder for fluid delivery to and draining from engine system;
- 16 - pipe for cold fluid delivery to heat exchanger;
- 17 - pipe of heated fluid removal from heat exchanger;
- 18 - system of excessive pressure release;
- 19 - output pipe;
- 20 - converter;
- 21, 22 - energy generating pipelines;
- 23, 24 - actuators of energy generating pipelines;
- 25, 26, 27, 28 - overflow valves of energy generating pipelines;
- 29 - converter case;
- 30 - rotor;
- 31 - cuts;
- 32 - moving plates;
- 33 - converter input cavity;
- 34 - converter output cavity;
- 35 - isolated chamber;
- 36 - general output shaft;
- 37 - leading cylinder;
- 38 - coupling element;
- 39 - electric power generator;
- 40 - flywheel;
- 41,42 - pipes for fluid delivery to metering feeder and draining from energy generating pipelines;
- 43,44 - pipes for fluid delivery into and draining from energy generating pipelines to heat exchanger;
- 45,46 - fluid overflow valves;
- 47 - branch tube for water delivery into hydraulic engine;

48 - branch tube for water draining from hydraulic engine.

The claimed hydraulic engine of internal combustion comprises not less than one pair of working cylinders. Each working cylinder 1, 2 in the pair of working cylinders includes an internal cylinder 3 made of material with high thermal conductivity factor, and the external cylinder 4 is made of a material with low thermal conductivity factor. The tops of internal cylinder 3 and external cylinder 4 are fabricated in the form of hemispheres, and these cylinders have the common basis 5. Walls of the internal and external cylinders form a heat-insulating cavity 6. The external cylinder 4 in the bottom part is connected to fuel metering feeder 7 and oxygen metering feeder 8. In the upper part each working cylinder is supplied with an ignition system 9, discharge jets system for uniform spraying of the cooled fluid 10, the said system is joined by the pipe for cooled fluid delivery 11, fitted with the cooled fluid overflow valves 12,

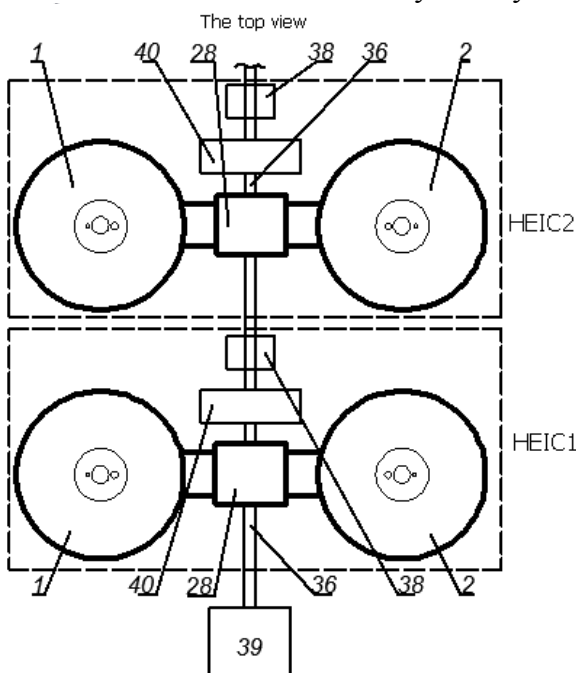


Fig. 3

13, the said pipe is connected to heat exchanger 14 having pipe for cold fluid delivery 16 and heated fluid removal 17. Each working cylinder is supplied with a system of excessive pressure release 18, connected to output pipe 19. Cavities of internal cylinders 3 in each pair of working cylinders are joined by energy generating pipelines 21 and 22, supplied with actuators of working cylinders 23, 24 and overflow valves 25, 26, 27, 28. Energy generating pipelines 21 and 22 are connected by converter 20. The converter 20 contains: the case 29; 37 rotor eccentricly located in the leading cylinder 30 with cuts 31 and moving plates 32; input cavity 33; output cavity 34; isolated chambers 35. On a rotor axis 30 of converter 20 output shaft 36 is located on which the electric power generator 39 and flywheel 40 are mounted. Pairs of working cylinders in a hydraulic engine are connected between themselves through the converter 20 by output shaft 36 which parts are joined with each other by coupling 38.

Energy generating pipeline 21 is connected to metering feeder for fluid delivery and removal from hydraulic engine system 15 by pipe for fluid delivery and drain 41 and 42 and to heat exchanger 14 with pipes 43 and 44 through fluid overflow valves 45 and 46. External cylinders 4, energy generating pipelines 21, 22, pipes 41, 42, 43, 44 and converter 20 are heat-insulated outside with material having low heat conductivity factor. For water delivery into a hydraulic engine and water drain from it a metering feeder for fluid delivery and drain from hydraulic engine system 15 is connected to branch tubes of water delivery 47 and water drain 48. The cavities of the working cylinders not filled with fluid at level mark «max» are combustion chambers. The cavities of the working cylinders filled with fluid at level «min» are working chambers (condensation chambers).

Operation of a hydraulic engine of internal combustion includes the following steps:

- hydraulic engine of internal combustion start:

«first step»;

«second step»;

- two-stroke cycle of the hydraulic engine includes:

«working stroke - condensation - A»;

«working stroke - condensation - B».

Start of the hydraulic engine of internal combustion is performed in two steps.

«First step» - working cylinders of a hydraulic engine are completely filled with fluid using metering feeders for fluid delivery and draining 15 to remove air from the hydraulic engine system, at that the valves of the excessive pressure release system 18 of working cylinders, actuators 23, 24, overflow valves 25, 26 of energy generating pipelines 21 and overflow valves 27, 28 of energy generating pipelines 22 are opened.

«Second step» - in the inter-cylinder cavity 6 filled with fluid, through oxygen metering feeder 8 oxygen is delivered to an internal cavity of working cylinders, the valves of the excessive pressure release system 18 are closed. Into the working cylinder 1 the volume of oxygen equal to the volume of the combustion chamber (mark «max») is delivered, and in the working cylinder 2 the volume of oxygen equal to the volume of the condensation chamber (mark «min») is delivered. The corresponding volumes of fluid displaced by oxygen from working cylinders are removed from the engine system through metering feeder for fluid delivery and drain 15. By means of the excessive pressure release system 18 the excessive pressure of gases if that is present, is released from the working cylinders. As a result the terminal pressure arising in working cylinders and corresponding to the nominal operating mode of a hydraulic engine is maintained. As a result of these actions the hydraulic engine system passes to a running cycle.

The working stroke of a hydraulic engine occurs in two cycles.

«Working stroke - condensation - A» (Fig.1). Oxygen and hydrogen mixture is delivered in heat-insulating cavity 6 at regular intervals through fuel metering feeder 7. The mixture barbotages through a layer of fluid and ignites by means of ignition system 9. It burns, creating pressure in the combustion chamber of the working cylinder 1. At this time the valve of the excessive pressure 18 of working cylinder 1, overflow valves 26, 27, the valve of fluid overflow 46 and the valve of the cooled fluid overflow 12 are closed, and the valve of the excessive pressure release system 18 of the working cylinder 2, actuators 23, 24, overflow valves 25, 28, the valve of fluid overflow 45 and the valve of cooled fluid overflow 13 are opened. Under pressure the fluid passes from the cavity of the internal cylinder 3 of working cylinder 1 in the cavity of the internal cylinder 3 of working cylinder 2 through energy generating pipelines 21, 22 and converter 20.

From feeder for discrete fluid delivery and drain 15 after cycle «working stroke - condensation - A» is completed the fluid excess from the energy generating pipelines 21 is removed by means of corresponding pipes 41, 42 in quantity formed at combustion of specified volume of oxygen and hydrogen, delivered into the system of hydraulic engine as combustible mixture.

When fluid passes through an input cavity 33, the chamber 35 and output cavity 34 of converter 20 its flow presses on moving plates 32 located in cuts 31, the said moving plates press to the internal surface of chamber 35 and leading cylinder 37. (Plates 32 pressing to an internal surface of chamber 35 and leading cylinder 37 of converter 20 is caused by centrifugal acceleration, which arises on plates 32 at their movement round the central axis of the rotating rotor 30.) Oppositely located plates 32 have two sides; they are protruding over rotor 30 diameter and have different areas which receive different pressures from opposite sides, which are present in input 33 and output 34 cavities of the converter 20. Under these conditions plates 32 move from a high pressure zone in a low pressure zone, where the plate 32 protrudes over rotor 30 diameter most and has the greatest area receiving different pressures from opposite sides. Chambers 35 located in the upper and bottom part of converter 20 serve as barrier dividing the zones of high and low pressure. Movement of plate 32 located in cut 31 induces rotor 30 and output shaft 36 connected to it rotation as the result of this rotation fluid, having given energy to plates 32, case 29 and rotor 30 flows to output cavity 34 from chamber 35.

A certain portion of fluid under pressure flows through pipes 11 and 43 from energy generating pipelines 21 through heat exchanger 14 and valves 13 and 45 to jet burners of working cylinder 2 of the system for uniform cooled fluid spraying 10, and is sprayed throughout the working stroke in the cavity of the internal cylinder 3 and cavity 6 of the working cylinder 2. After cooled fluid spraying in the condensation chamber of the working cylinder 2 is completed the system of the excessive pressure release of gases 18 is started; it removes excessive pressure of gases, if such is present, from the condensation chamber by a signal of pressure gauge and fluid level sensor (are not shown). When fluid fills the chamber to mark «max» the cavity of the internal cylinder 3 of working cylinder 2, valves of the excessive pressure release 18 of each working cylinder, overflow valves 25, 28, the valve of cooled fluid overflow 13 and 45 are closed, and valves 12, 26, 27, 46 are open.

«Working stroke - condensation - B» cycle - follows the same order as cycle «working stroke - condensation - A». Fuel and oxygen are delivered into working cylinder 2, and condensation is performed in working cylinder 1. After operation of the system of the excessive gases pressure release 18 of working cylinder 2 is completed, fuel is delivered into the system of the engine and fluid level reaches mark «max» in the internal cylinder, feeder of discrete oxygen delivery 8 starts delivering oxygen in small portions through cavity 6 formed between internal cylinder 3 and external cylinder 4 of the working cylinder 2 and filled with fluid. Small portions are necessary to maintain the initial volume of oxygen in the combustion chamber constant and corresponding to a specified condition of fuel burning at which hydrogen can be used better in the process of its combustion with oxygen. The volume of oxygen which is to be delivered into the system for maintenance of engine running mode corresponds to its quantity dissolved in a certain volume of fluid, removed by metering feeder for fluid delivery and draining from the engine system during one cycle «working stroke - condensation A».

After cycle «working stroke - condensation -B» is completed the cycle «working stroke - condensation A» begins (the process continues as that), in which the valve of excessive pressure release 18 of working cylinders is closed. Valve 18 serves for maintenance of oxygen constant volume and pressure in the combustion chamber, which corresponds to a nominal mode of the hydraulic engine operation.

Oxygen delivery and removal from combustion chambers using feeders and system of excessive gas pressure release is performed according to preset algorithm depending on nominal operating mode of the hydraulic engine.

Valves and other working mechanisms are operated by automatic control system based on the preset algorithm.

Use of the claimed hydraulic engine of internal combustion will allow:

- increase efficiency up to 80-85 % due to: better use of the residual pressure of combustible gases which effects the converter plates (10 %); application of low pressure (below atmospheric), formed as a result of condensation of residual steams and cooling gases, formed at combustion of fuel (5 %); application of heat-insulated cavity filled with fluid, and the spherical form in the upper part of internal and external cylinders which reduces the area of the working cylinder effected by heated gases formed as a result of fuel combustion (2 %); more complete hydrogen combustion contained in fuel, because at its combustion in the combustion chamber where constantly one of the reaction components is present shifts the balance constant of hydrogen and oxygen mixture reaction of burning to the right  $2H_2+O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ ;
- use simultaneous delivery of oxygen and hydrogen into the combustion chamber safely;
- utilize for heating purposes heat removed from system of the hydraulic engine by means of heat exchanger

that leads to more rational use of heat formed at combustion of fuel in the combustion chamber of the hydraulic engine;

- lower materials consumption at hydraulic engine manufacturing;
- improve ecological compatibility of the hydraulic engine due to application of oxygen and hydrogen as combustible mixture;
- preserve environmental oxygen.

### INVENTION FORMULA

The hydraulic engine of internal combustion supplied with a system for fluid delivery and draining, containing thermally insulated working cylinders filled with fluid, which bottom parts are joined by energy generating pipelines and are connected to hydraulic drive of an output shaft and flywheel, and which upper parts are supplied with an ignition system differs from other similar inventions because it contains at least one pair of working cylinders joined by energy generating pipelines, fabricated in the form of a system comprising two pipelines, joined by means of a hydraulic drive of the output shaft, connected to the converter and supplied with overflow valves, and one of pipelines is additionally supplied with actuators, each working cylinder consists of two cylinders coaxially located on one cylinder basis, internal and external, fabricated in the upper part in the form of hemispheres and the internal cylinder is of smaller height and diameter, than external, the cavity formed between the internal and external cylinders is filled with fluid and is connected to a cavity of the internal cylinder, the external cylinder is supplied with metering feeder for fuel and oxygen-hydrogen mixture, and oxygen feeder, the hydraulic engine is also supplied with a system of fluid cooling.

## Теоретический анализ ГДВС как новый принцип работы теплосиловой машины

Автор: Пак Александр

Дата: 2010-03-01

В 1824 г. Французский инженер С. Карно опубликовал работу «Теоретический термодинамический круговой процесс», ставшую, впоследствии, основой теории тепловых двигателей. В этой работе теоретический круговой процесс состоит из двух изотермических и двух адиабатических процессов. Степень совершенства любого двигателя определяется тем, на сколько его реальный цикл соответствует теоретическому. Теоретический цикл Карно доказывает, что необратимость процессов цикла может быть уменьшена почти до нуля, если в изотермическом процессе между точками 1-2 диаграммы температура рабочего тела ниже температуры горячего источника на бесконечно малую величину, а в изотермическом процессе между точками 3-4 температура рабочего тела выше температуры холодного источника на бесконечно малую величину  $dT$  (см. рис. 1).

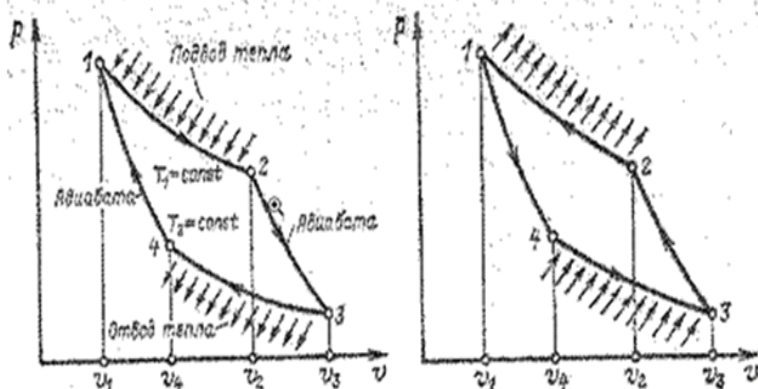


Рис. 1

$$T_1 = T_{\text{гор ист}} - dT$$

$$T_2 = T_{\text{хол ист}} + dT$$

Если выполнено это условие, и если в процессе адиабатического расширения рабочего тела между точками 2-3 и его адиабатического сжатия в процессе между точками 4-1 производится без трения, то рассматриваемый цикл становится обратимым (пример идеальной тепловой машины). В этом плане рассматриваемый

ГДВС, как новый принцип работы теплосиловой машины, полностью отвечает всем требованиям теоретического цикла.

В основе конструкции ГДВС лежит принцип сообщающихся сосудов с водой, и это свойство используется как гидропривод. Вода также нужна для осуществления термодинамического цикла. Вода в этом смысле самое дешёвое и самое доступное рабочее тело, которое имеет свойство менять своё агрегатное состояние в течение цикла. Таким образом, если для осуществления

термодинамического цикла в качестве топлива применить чистые водород и кислород по принципу ДВС, сгорающего в рабочей полости, то в результате получаем водяной пар, который легко конденсируется и получаем ту же воду. При таком сочетании обстоятельств появляется удивительная возможность исключить выхлоп, и осуществить цикл в **закрытой системе**, что и подразумевает теоретический цикл. Применение водорода и кислорода в плане подвода тепла в реально работающем двигателе полностью соответствует теоретической изотерме и обеспечивает  $dT$ . В свою очередь изобарный процесс отвода тепла (конденсация) не противоречит теоретической изотерме, так как внутри двухфазной области состояния чистого вещества, изобары совпадают с изотермами. Проблема достижения  $dT$  в изотермическом процессе между точками 3-4 решается обязательным условием конструкции ГДВС не менее двух двигателей на одном рабочем валу (асимметричный тандем). Ассиметричное включение второго двигателя по схеме наложения циклов (см. рис. 2), совмещает точки 2-3 адиабатического процесса расширения первого двигателя с точками 1-2

### **Первый двигатель.**

### **Второй двигатель.**

ИЗОТЕРМЫ { 1 – й цилиндр 1 – 2 (РАСШИРЕНИЯ)  
2 – й цилиндр 3 – 4 (СЖАТИЯ)

АДИАБАТЫ { 1 – й цилиндр 2 – 3 (РАСШИРЕНИЯ)  
2 – й цилиндр 4 – 1 (СЖАТИЯ)

АДИАБАТЫ { 1 – й цилиндр 2 – 3 (РАСШИРЕНИЯ)  
2 – й цилиндр 4 – 1 (СЖАТИЯ)

ИЗОТЕРМЫ { 1 – й цилиндр 1 – 2 (РАСШИРЕНИЯ)  
2 – й цилиндр 3 – 4 (СЖАТИЯ)

Рис. 2

изотермического процесса расширения второго двигателя. Совмещение по данной схеме адиабат и изотерм первого и второго двигателей по всему кругу цикла способствует свободному протеканию адиабатического процесса и обеспечивает  $dT$  в изотермическом процессе сжатия между точками цикла 3-4. При таком раскладе цикл ГДВС максимально соответствует теоретическому циклу. Остается решить последние две важнейшие задачи. Первая задача, которую необходимо решить, это высокая скорость распространения фронта пламени, возникающего при взаимодействии чистого водорода и чистого кислорода, вторая задача это высокая себестоимость водорода и кислорода, которые получают из воды. Эти обе задачи решает конструкция ГДВС, которая позволила организовать внутри самой конструкции **искусственный источник неисчерпаемой энергии**. Чистый кислород, постоянно присутствующий в камере сгорания, вступает в реакцию с топливом стехиометрического состава, подаваемого в камеру сгорания, смещает равновесие химического константу по **закону действующих масс**, прореагировав, полностью восстанавливается к следующему циклу.

Итак, из выше изложенного, видно, что реальный термодинамический цикл ГДВС максимально близок к **теоретическому обратимому процессу**. ГДВС может претендовать на звание идеальной конструкции теплосилового машины потому, что позволил реализовать все требования теоретического цикла. Организованный искусственный источник неисчерпаемой энергии, является логическим следствием самой конструкции, а эстетическую логику конструкции завершает **тандем**.

Вопрос о признании ГДВС, как вариант **вечно двигателя второго рода** авторы оставляют мировому научному сообществу, так как в теории ничего не сказано об искусственных источниках неисчерпаемой энергии.

## **Theoretical analysis of hydraulic engine of internal combustion as a new principle of thermal power plant**

In 1824 the French engineer S. Carnot published his work «Theoretical thermodynamic circular process», which became subsequently a basis of the theory of thermal engines. In this work the theoretical circular process comprises two isothermal and two adiabatic processes.

The degree of any engine perfection is defined by its real cycle correspondence to the theoretical. The theoretical cycle of Carnot proves that irreversibility of the cycle processes can be reduced almost to zero, if in isothermal process between points 1-2 on the temperature diagram of the working body is lower than the temperature of the hot source by infinitesimal quantity, and in isothermal process between points 3-4 the temperature of the working body is higher than the temperature of the cold source by infinitesimal quantity  $dT$  (Fig. 1).

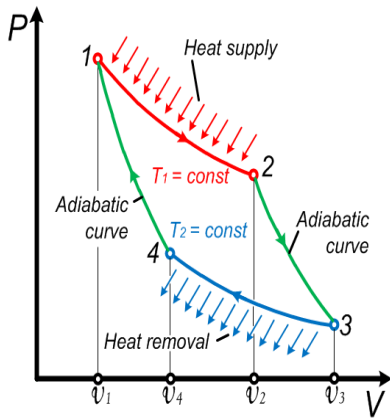


Fig. 1

$dT$  (Fig. 1).

$$T_1 = T_{ho\ sou} - dT$$

$$T_2 = T_{co\ sou} + dT$$

If this condition is observed and if the process of adiabatic expansion of the working body between points 2-3 and its adiabatic compression process between points 4-1 is performed without friction the considered cycle becomes reversible (the example of the ideal thermal plant). In this respect the proposed hydraulic engine of internal combustion, as a new principle of the thermal plant functioning, completely meets the requirements of the

theoretical cycle.

Hydraulic engine of internal combustion design is based on the principle of connected vessels filled with water, and its properties are used as a hydraulic drive. Water also is needed to perform the thermodynamic cycle. Water in this sense is the cheapest and most available working medium, which has the property to change its aggregative state during the cycle. Thus, if pure hydrogen and oxygen are applied as fuel to perform a thermodynamic cycle based on the principle of engine of internal combustion their burning in a working cavity results in water steam generation, which can be easily condensed to receive water again. At such combination of cycles there is a surprising possibility to exclude an exhaust, and to carry out a cycle as **the closed system**, that is supposed by the theoretical cycle. Application of hydrogen and oxygen to deliver heat to actually working engine completely corresponds to the theoretical isotherm and provides  $dT$ . In turn the isobar process of heat removal (condensation) does not contradict the theoretical isotherm as in the two-phase area of a pure substance state, isobars coincide with isotherms. The problem of achieving  $dT$  in the isothermal process between points 3-4 is solved by an obligatory condition of hydraulic engine of internal combustion design - not less than two engines on one working shaft (a dissymmetric tandem). Dissymmetric inclusion of the second engine under the scheme of cycles overlapping (Fig. 2), combines points 2-3 of the adiabatic process of expansion of the first engine with points 1-2

### The first engine

### The second engine

<b>ISOTHERMS</b>	{	The first cylinder 1 – 2 (EXPANSION) The second cylinder 3 – 4 (COMPRESSION)	{	<b>ADIABATIC CURVES</b>	{	The first cylinder 2 – 3 (EXPANSION) The second cylinder 4 – 1 (COMPRESSION)
<b>ADIABATIC CURVES</b>	{	The first cylinder 2 – 3 (EXPANSION) The second cylinder 4 – 1 (COMPRESSION)	{	<b>ISOTHERMS</b>	{	The first cylinder 1 – 2 (EXPANSION) The second cylinder 3 – 4 (COMPRESSION)

Fig. 2

of the isothermal expansion of the second engine. Combination under the given scheme of adiabatic curves and isotherms of the first and second engines in the entire circular cycle promotes the free course adiabatic process and provides  $dT$  in isothermal process of compression between points of cycle 3-4. In this situation the cycle of hydraulic engine of internal combustion corresponds to a theoretical cycle as much as possible. It is necessary to solve last two major problems. The first problem which should be solved is high velocity of the flame front distribution arising at interaction of pure hydrogen and pure oxygen, the second problem is the high cost of hydrogen and oxygen obtained from water. Both these problems are solved by hydraulic engine of internal combustion design which allows implementing **an artificial source of inexhaustible energy**. Pure oxygen which is constantly present in the combustion chamber reacts with fuel of the

stoichiometric structure supplied to the combustion chamber and displaces balance of the chemical constant under *law of mass action*, and after reaction it completely restores before the next cycle.

So, from the above stated, it is obvious, that the real thermodynamic cycle of the hydraulic engine of internal combustion is as close as possible to the *theoretical reversible process*. Hydraulic engine of internal combustion can claim to rank as an ideal design of thermal plant because it allows implementing all requirements of a theoretical cycle. The proposed artificial source of inexhaustible energy is a logic consequence of the design, and the aesthetic logic of a design is completed *by a tandem*.

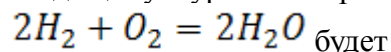
Authors leave to the world scientific community to recognize the hydraulic engine of internal combustion as a variant *of a perpetuum mobile of the second kind* as in the theory nothing is said about artificial sources of inexhaustible energy.

## Химическое равновесие

Автор: Пак Александр

Дата: 2010-03-02

Если смешать газообразные водород и кислород, то взаимодействие между ними не происходит. Заметные количества воды (водяной пар) начинают очень медленно образовываться лишь примерно с 400 °С. Дальнейшее нагревание исходной смеси настолько ускоряет процесс соединения, что выше 600 °С реакция протекает со взрывом т. е. мгновенно. Таким образом, скорость реакции образования воды из элементов сильно зависит от внешних условий. Скорость химической реакции характеризуется изменением концентрации реагирующих веществ (или продуктов реакции) за единицу времени. Для осуществления термодинамического процесса необходимо вещество или смесь веществ ограничить в определенном объеме, так называемой химической системе с содержанием в ней компонентов. Молекулы той или иной системы могут взаимодействовать лишь при столкновениях. Чем чаще они будут сталкиваться, тем быстрее пойдет реакция. Но число столкновений в первую очередь зависит от концентрации реагирующих веществ. Общую формулировку влияния концентрации на скорость химической реакции дает закон действующих масс: «Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ». Если во взаимодействие вступают несколько частиц, какого либо из веществ, то его концентрация должна быть возведена в степень с показателем равным числу частиц, входящему в уравнение реакции. Например, выражение для скорости реакции по схеме:



$$v = k \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2]$$

Реакция взаимодействия водорода с кислородом является обратимой, такое действительно имеет место в интервале температур 2000-4000 °С, когда одновременно происходит образование молекул воды из водорода и кислорода, и распад молекул воды на водород и кислород. Вообще обратимыми называют реакции, протекающие одновременно в обоих противоположных направлениях. При их записях вместо знака равенства ставят противоположно направленные стрелки

$2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ . Для скоростей обеих отвечающих данной схеме взаимно противоположных реакций можно составить следующее выражение:

$$v_1 = k_1 \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2],$$
$$v_2 = k_2 \cdot [H_2O]^2.$$

Если  $v_1 > v_2$  то за единицу времени молекул воды будет образовываться больше, чем распадаться. Если же  $v_1 = v_2$  то число распадающихся и образующихся за единицу времени молекул воды будет одинакова. Перед началом реакции  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$  в первый момент молекул воды еще не имеется и  $v_2 = 0$ . Наоборот скорость  $v_1$  велика, так как молекул водорода и кислорода много.

Вследующий момент, когда часть их успела соединиться, скорость  $v_2$  становится уже заметной, а скорость  $v_1$  уменьшается. Наконец наступает такой момент, когда обе скорости становятся равными. При равенстве скоростей обеих реакций устанавливается химическое равновесие, дойдя до него, процесс прекращается. Так при равновесии  $v_1 = v_2$  откуда имеем



$$k_1 \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2] = k_2 \cdot [H_2O]^2$$

и получаем

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [O_2]}$$

Но частное от деления двух постоянных (при данных внешних условиях) величина  $k_1$  и  $k_2$  – есть величина постоянная. Она называется константой равновесия и обозначается  $K_C$ . Таким образом

$$\frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [O_2]} = K_C$$

Связанные с константами равновесий количественные расчеты составляют предмет одного из важнейших отделов физической химии. Но даже в качественной форме выражение для константы равновесия дает ценные указания по вопросу о взаимном влиянии концентраций отдельных компонентов равновесной системы. Если в систему  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ , скорость которой по закону действующих масс равна  $v = [1]^2 \cdot [0,5] = 0,5$ , вводить избыток кислорода, например  $v = [1]^2 \cdot [1] = 1$  и так далее, то равновесие сместится в направлении, в котором кислород вступит в реакцию, и его концентрация за счёт этого понизится, а концентрация повысится. Это произойдёт в прямой реакции, и следовательно, теперь равновесие смещается в сторону прямой реакции (вправо), неизбежным результатом этого явится увеличения числового значения константы равновесия. Из вышеизложенного следует если в камере сгорания ГДВС, как в закрытой химической системе, присутствует 0,9 л. кислорода куда подается горючая смесь  $H_2 + O_2$  стехиометрического состава объемом 0,1 л. кислорода и 0,2 л. водорода, то общий объем горючей смеси будет равен 1,2 л. где содержится 1,0 л. кислорода и 0,2 л. водорода. Числовое значение константы этого неэквивалентного состава будет равно числовому значению константы горючей смеси стехиометрического состава имеющего объем 3 л. где содержится 1,0 л. кислорода и 2,0 л. водорода. По завершению реакции стехиометрический состав 0,1 л. кислорода и 0,2 л. водорода образуют воду, а 0,9 л. кислорода остаются в камере сгорания для следующего цикла. Строго говоря, соотношение компонентов горючей смеси в данном случае будет по массе 80:1, где 90% кислорода находится в камере сгорания до подачи горючей смеси стехиометрического состава 8:1.

## CHEMICAL EQUILIBRIUM

If gaseous hydrogen and oxygen are mixed together the interaction between them does not occur. Appreciable amounts of water (water steam) start forming very slowly at approximately 400 °C. Further heating of initial mix accelerates the process and above 600 °C reaction completes with an explosion i.e. instantly. Thus, velocity of reaction of water forming from components strongly depends on external conditions. The velocity of chemical reaction is characterized by change in concentration of the reacting substances (or reaction products) for a time unit. In order to obtain the thermodynamic process the substance or substance mix should be limited to a certain volume, in the so-called chemical system containing components. Molecules of a system can interact only by colliding. The more often they collide, the faster reaction runs. However, the number of collisions significantly depends on concentration of reacting substances. The general principle of concentration influence on chemical reaction velocity is provided by the law of active masses: «Velocity of a chemical reaction is directly proportional to product of reacting substances concentration». If some particles of substance interact, its concentration should be raised to power with an indicator equal to the number of particles in the equation of reaction. For example, expression for reaction velocity under the scheme:  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  will be

$$v = k \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2]$$

Reaction of hydrogen and oxygen interaction is reversible. It really occurs in the temperature range 2000-4000 °C when molecules of water are simultaneously formed from hydrogen and oxygen and molecules of water disintegrate into hydrogen and oxygen. In general the reversible reactions are called the reactions occurring in opposite directions simultaneously. In their writing opposite directed arrows are used instead of

equality sign:  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ . Both velocities meeting the requirements of the given scheme of mutually opposite reactions can be presented by the following expression:

$$v_1 = k_1 \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2],$$

$$v_2 = k_2 \cdot [H_2O]^2.$$

If  $v_1 > v_2$  then more molecules of water are formed for a time unit than disintegrate. If  $v_1 = v_2$  then the number of molecules of water disintegrating and forming for a time unit is identical. Before the beginning of reaction  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$  at the first moment the molecules of water are not available yet, and  $v_2 = 0$ . On the contrary velocity  $v_1$  is high, as there are a lot of molecules of hydrogen and oxygen.

During the next moment when some part of them combines, velocity  $v_2$  increases, and velocity  $v_1$  decreases. At last the point is achieved when both velocities become equal. When velocities of both reactions are equal the chemical equilibrium is established, after reaching it, the process stops. So, at equilibrium  $v_1 = v_2$  hence

$$k_1 \cdot [H_2]^2 \cdot [O_2] = k_2 \cdot [H_2O]^2$$

and

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [O_2]}.$$

But quotients of two constants division (under the given external conditions) values  $k_1$  and  $k_2$  – are constant. It is called a constant of equilibrium and is designated as  $K_C$ . Thus

$$\frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2 \cdot [O_2]} = K_C$$

Quantitative calculations referring to equilibrium constants are the subject of one of the major parts of physical chemistry. But even in the qualitative form the expression for an equilibrium constant gives valuable indications about mutual influence of concentrations of separate components in equilibrium system.

If into system  $2H_2 + O_2 \rightleftharpoons 2H_2O$ , which velocity under the law of acting masses is equal to  $v = [1]^2 \cdot [0,5] = 0,5$ , surplus oxygen is added, for example,  $v = [1]^2 \cdot [1] = 1$  and so on, the equilibrium will shift in the direction in which oxygen enters the reaction and its concentration due to this fact will decrease, at the same time the concentration of  $H_2O$  will increase. This will occur during the direct reaction, and as a consequence the equilibrium will shift towards the direct reaction (right side) and it will inevitably result in an increase in the numerical value of equilibrium constant. From the above-stated it follows that if in the chamber of combustion of hydraulic engine of internal combustion (HEIC) as in the closed chemical system, there is 0.9 l of oxygen where combustible mixture of  $H_2 + O_2$  having stoichiometric composition in volume 0.1 l of oxygen and 0.2 l of hydrogen is supplied the total volume of combustible gas mixture will be equal to 1.2 l which contains 1.0 l of oxygen and 0.2 l of hydrogen. Numerical value of a constant of this nonequivalent composition will be equal to numerical value of a constant of a combustible mixture of stoichiometric structure having volume of 3 l containing 1.0 l of oxygen and 2.0 l of hydrogen. After reaction is completed stoichiometric composition of 0.1 l of oxygen and 0.2 l of hydrogen form water, and 0.9 l of oxygen remains in the chamber of combustion for the next cycle. Strictly speaking, the ratio of components of a combustible mixture in this case will be 80:1 by weight where 90 % of oxygen is in the chamber of combustion before combustible mixture of stoichiometric composition 8:1 is supplied.

## **Влагосодержание в камере сгорания ГДВС как дополнительный внешний фактор, влияющий на процесс горения**

Автор: Пак Александр

Дата: 2010-03-03

Скорость химической реакции характеризуется изменением концентрации реагирующих веществ (или продуктов реакции) за единицу времени. Продуктом реакции  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  является вода. Из химических свойств воды, прежде всего, следует отметить большую устойчивость молекул по отношению к нагреванию. Однако при температурах выше 1000 °С водяной пар начинает заметно

диссоциировать на водород и кислород  $2H_2O \rightleftharpoons 2H_2 + O_2 - 571kJ$ . Так как этот процесс происходит с поглощением тепла, то согласно принципа Ле-Шателье с повышением температуры равновесие должно сдвигаться вправо. Однако даже при температуре 2000°С степень диссоциации незначительна и не превышает 1.8 %. Реакция между водородом и кислородом является разветвленной цепной. При этом в результате начальных реакций образуются активные центры- свободные атомы, или так называемые радикалы, которые могут поддерживать дальнейшее

протекание реакции. В этой цепи  $H_2O$  также считается радикалом при высоких температурах, но она настолько химически инертна, что время ее существования достаточно велико, чтобы диффундировать к стенкам и там дезактивироваться. На ряду с основными реакциями могут также идти и другие которые приводят к обрыву цепи в газовой фазе по

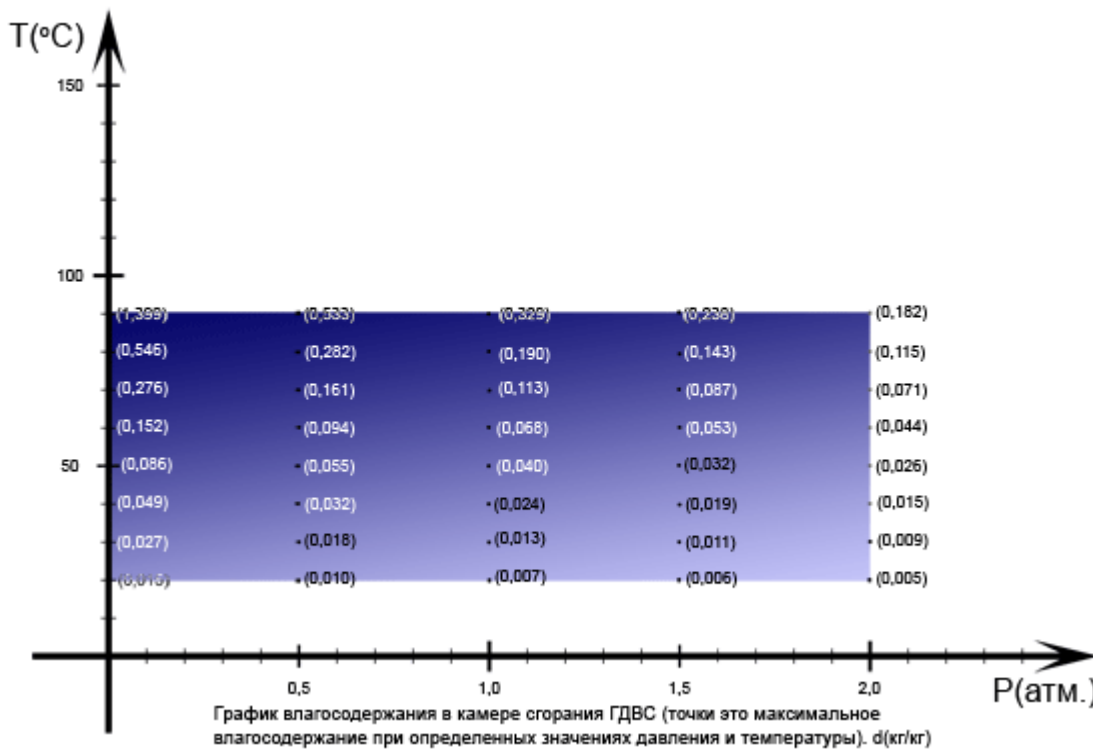
уравнению  $H + O_2 + M \rightleftharpoons H_2O + M$ . Здесь  $M$  может быть любой нейтральной молекулой и

должна в зависимости от типа молекулы, поглощать избыточную энергию образовавшейся  $H_2O$ . Итак из вышеизложенного следует, что в рассматриваемой системе камеры сгорания ГДВС наличие влагосодержания в горючей смеси  $H_2 + O_2$ , на ряду с основной реакцией горения будет идти и термическая диссоциация молекул воды. Это условие определяет смещение химического равновесия по принципу Ле-Шателье влево.

Основные внешние факторы влияющие на химическую реакцию взаимодействия  $H_2 + O_2$ :

- концентрация реагирующих веществ;
- температура;

- давление.
- Конструкция ГДВС позволяет задавать необходимые стартовые условия в камере сгорания по температуре и давлению в довольно широком диапазоне, по температуре от 20-90 °С и по давлению от 0~2 атм. см. рис. 1. Графическое поле ограниченное этими параметрами определяет диапазон значений влагосодержания



газовой смеси, на котором определяющим являются две крайние точки, точка **max** и точка **min**. Точка **max**, соответствующая значению влагосодержания  $1.4 \text{ kg/kg} (0,023 \text{ mol/l})$ , исключает возможность воспламенения по закону действующих масс, точка **min**, соответствующая значению влагосодержания  $0.005 \text{ kg/kg} (0,001 \text{ mol/l})$ , такие значения не принимаются в расчетах как внешний фактор, влияющий на изохорный процесс

## Moisture content in the chamber of combustion of HEIC as the additional external factor influencing process of burning

Velocity of chemical reaction is characterized by change in concentration of reacting substances (or reaction products) for a time unit. A product of reaction  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  is water. Chemical properties of water, first of all, are characterized by high stability of molecules to heating. However at temperatures above 1000 °C water steam starts to significantly dissociate into hydrogen and oxygen

$2H_2O \rightleftharpoons 2H_2 + O_2 - 571kJ$ . As this process occurs with heat absorption equilibrium should shift with rise in temperature to the right according to principle of Le Châtelier.

However even at temperature 2000°C the dissociation rate is insignificant and does not exceed 1.8 %.

Reaction between hydrogen and oxygen is a chain branching reaction. Thus as a result of initial reactions the active centers i.e. free atoms or so-called radicals, which can maintain the reaction flow, are formed. In this chain  $H_2O$  is also considered as a radical at high temperatures, but it is so chemically inert that time of its existence is rather long to diffuse to walls and deactivate there. Along with the basic reactions the other reactions develop which cause breakage in gas phase according to equation

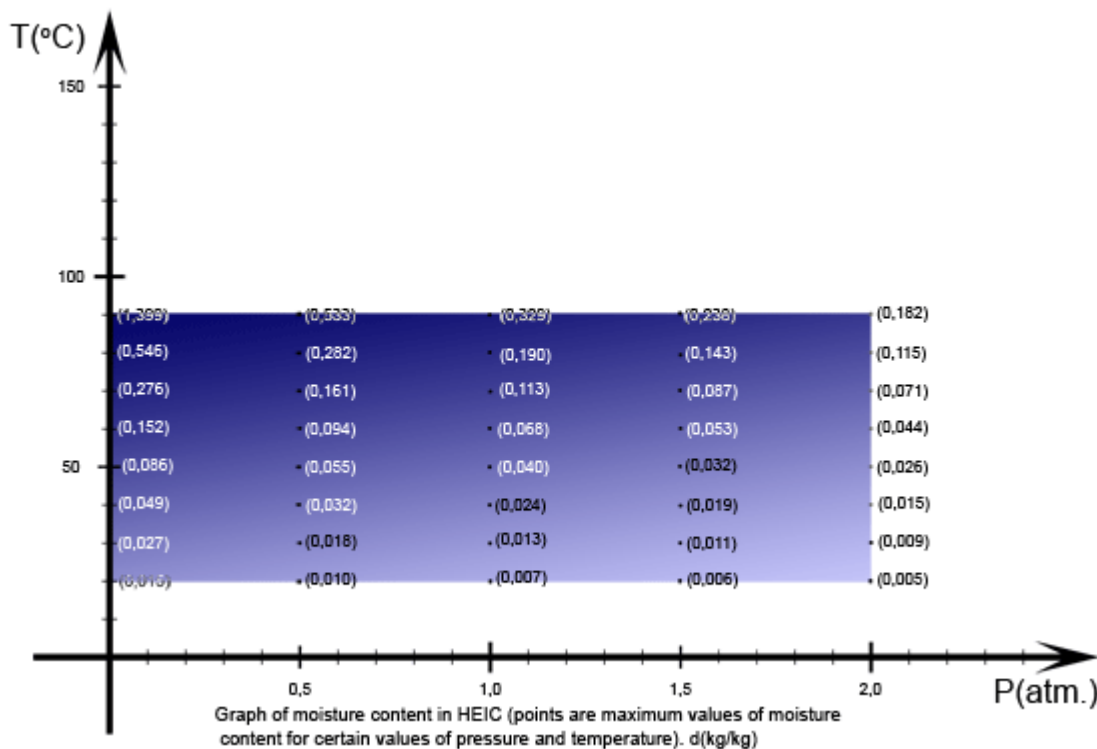
$H + O_2 + M \rightleftharpoons H_2O + M$ . In this case can be any neutral molecule and should absorb superfluous energy of formed  $H_2O$  depending on molecule type. So, from the above stated it can be concluded that in the discussed system of the chamber of combustion of HEIC the presence of moisture in gas mixture

$H_2 + O_2$ , along with the basic reaction of burning the thermal dissociation of water molecules will occur.

This condition defines the shift of chemical equilibrium to the left according to principle of Le Châtelier.

Major external factors influencing chemical reaction of  $H_2 + O_2$ :

- concentration of reactants;
- temperature;



-pressure.

HEIC design allows to preset necessary starting conditions in the combustion chamber for temperature and pressure in a wide range, for temperature from 20-90 °C and for pressure from 0~2 atmospheres (see Fig. 1). The graphic field limited by these parameters defines a values range of moisture content for a gas mix. Within this field two extreme points are

significant, point *max* and point *min*. Point *max*, corresponding to value of moisture content

$1.4 \text{ kg/kg} (0,023 \text{ mol/l})$ , excludes possibility of ignition according to the law of active masses, point

*min*, corresponds to value of moisture content  $0.005 \text{ kg/kg} (0,001 \text{ mol/l})$ , such values are neglected in calculations as the external factor influencing isochoric process (constant-volume process).

# Изохорная реакция водорода и кислорода – изотерма

Автор: Пак Александр

Дата: 2010-03-04

С появлением ДВС, в котором химическая энергия топлива, сгорающего непосредственно в рабочей полости, преобразуется в механическую, можно считать изотерму близкую теоретической. ДВС работающий по циклу с подводом тепла при постоянном объеме, при работе на водороде намного ближе к теоретической изотерме, это соответствие определяется скоростью сгорания, так как теоретический цикл предполагает мгновенный подвод тепла, т. е. бесконечную скорость сгорания, при этом температура рабочего тела должна отличаться от температуры источника на бесконечно малое значение. Это означает что ГДВС работающий по циклу с подводом тепла при постоянном объеме, и где в качестве топлива применяется чистый водород и кислород, имеет реальную изотерму. Важнейшим фактором для двигателей, работающих по циклу с подводом тепла при постоянном объеме и с применением в качестве топлива чистого водорода и кислорода, является скорость распространения фронта пламени (детонация). Эта проблема хорошо изучена и имеется научные работы по моторным свойствам водорода. Опубликованные экспериментальные данные в работе Мищенко А.И. «Применение водорода для автомобильных двигателей» показывают зависимость скорости распространения фронта пламени от коэффициента избытка окислителя см. таб. 1 и рис. 1.

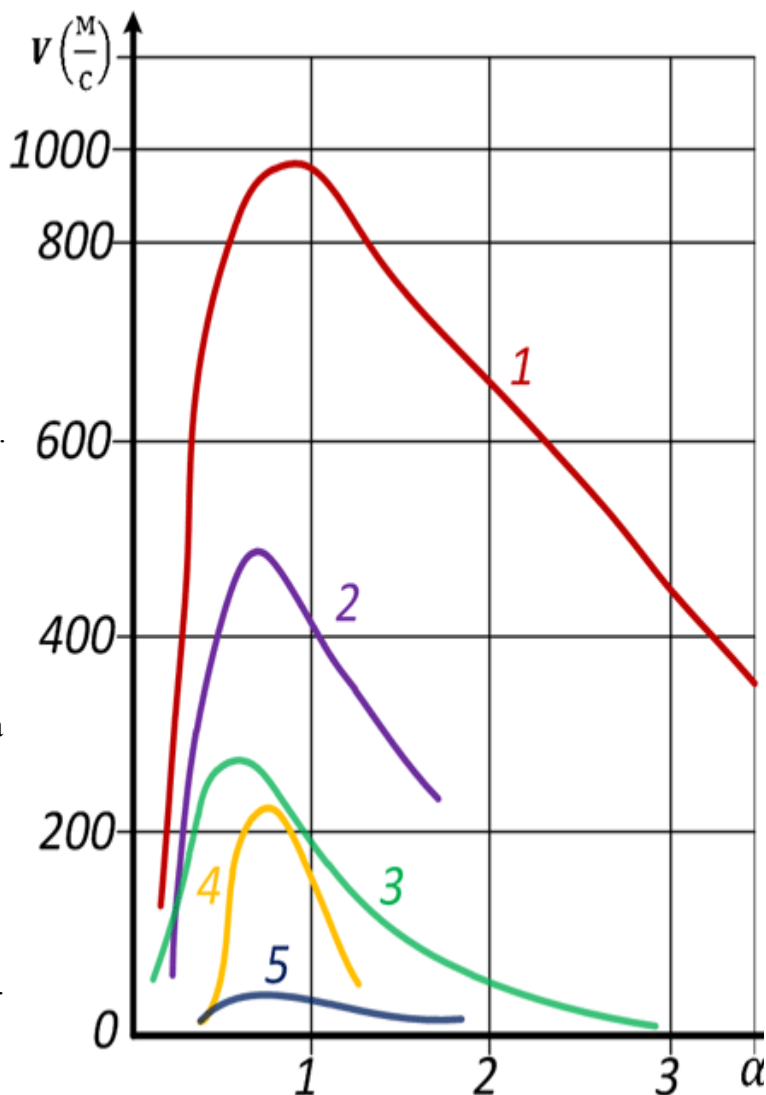


Рис. 1. Зависимость скорости распространения фронта пламени в топливовоздушных смесях коэффициента избытка воздуха:

1-  $H_2 + O_2$  (ламинарное пламя); 2-  $H_2 + \text{возд}$  (бомба); 3-  $H_2 + \text{воздух}$  (ламинарное пламя); 4- бенз + воздух (бомба); 5- бензин + воздух (ламинарное пламя).

Таблица 1. Характеристики процесса сгорания в ДВС на водородном топливе

Характеристика	$\alpha$				
	1,0	1,37	1,9	2,47	3,1
Период индукции, мс	0,75	1,0	2,0	2,5	3,2
Средняя скорость сгорания, м/с	114	85	42,5	34	26,6

Isotherm of isochoric reaction  $H_2+O_2$

Isotherm of isochoric reaction  $H_2+O_2$

In internal combustion engine chemical energy of fuel combust in a working cavity is transformed in mechanical energy the isotherm is close to a theoretical one. If in ICE supplied with heat and having constant volume hydrogen is used as a working medium the isotherm is much closer to a theoretical one. It happens due to combustion velocity as the theoretical cycle presupposes instantaneous heat supply, i.e. infinite velocity of combustion. The temperature of working medium should differ from temperature of by infinitesimal value. This means that HEIC working by cycles with heat supply and constant volume using pure hydrogen and oxygen as fuel has a real isotherm. Denotation is a key factor for engines working by cycles with heat supply at constant volume and using pure hydrogen and oxygen as fuel. This problem is well studied and described in scientific publications referring to application of hydrogen in engines.

Experimental data published by A.I. Mishchenko in «Application of hydrogen for automobile engines» show dependence of velocity of flame front spread on factor of an oxidizer surplus (see Table 1 and Fig. 1).

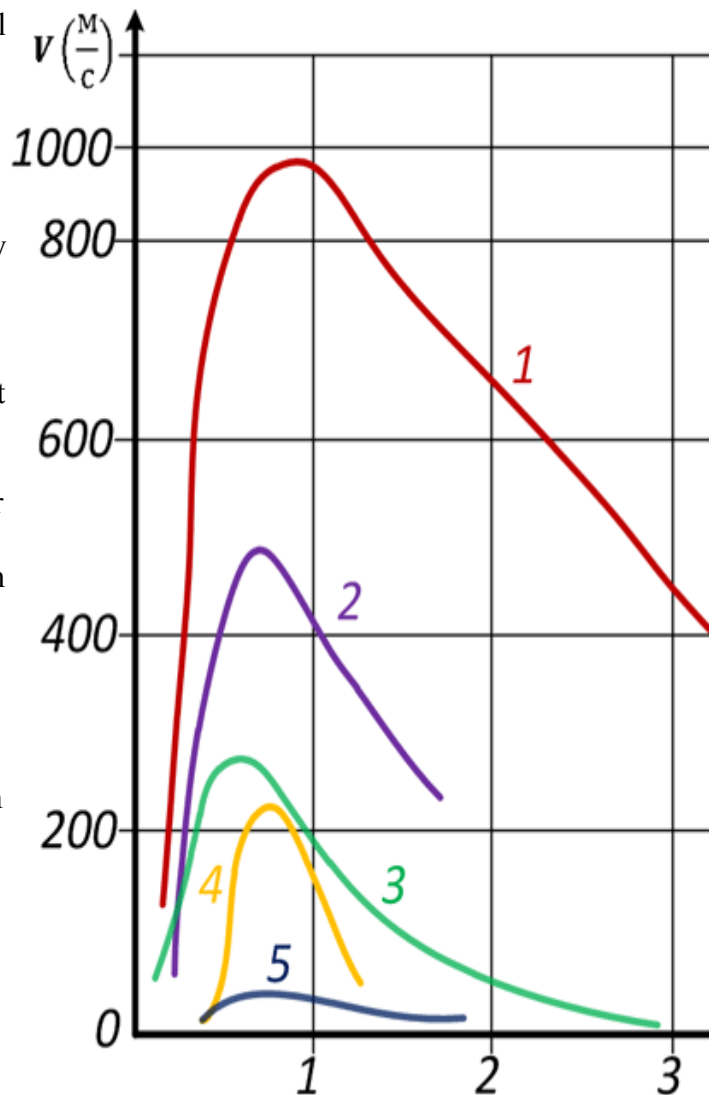


Fig. 1. Velocity of flame front spread in aerol mix as function of air surplus factor:

1-  $H_2 + O_2$  (laminar flame); 2-  $H_2 + \text{air}$  (bomb); 3-  $H_2$  (laminar flame); 4- petrol + air (bomb); 5- petrol + laminar flame).

Table 1. Features of combustion process in hydrogen ICE

Feature	$\alpha$				
	1.0	1.37	1.9	2.47	3.1
Induction process, msec	0.75	1.0	2.0	2.5	3.2
Average velocity of combustion, m/sec	114	85	42.5	34	26.6

## Теплосиловые паровые циклы

Автор: Пак Александр

Дата: 2010-03-05

В современной стационарной теплоэнергетике в основном используются паровые теплосиловые установки. Теплосиловые установки, в которых в качестве рабочего тела применяют пар, имеют неоспоримые преимущества, существенно отличающие их от теплосиловых установок с газообразным рабочим телом. Напомним, что цикл Карно состоит из двух адиабат и двух изотерм, температура рабочего тела должна отличаться от температуры источника на бесконечно малое значение. В случае потока вещества, технически наиболее просто осуществимым процессом подвода или отвода теплоты является изобарный процесс. Это процесс фазового перехода чистого вещества жидкого в газообразное состояние. Внутри двухфазной области состояния чистого вещества изобары

совпадают с изотермами; следовательно, изобарный процесс подвода теплоты к влажному пару (т. е. парообразование), равно как и изобарный процесс отвода теплоты от влажного пара (конденсация), легко осуществимые на практике представляют собой в тоже время изотермические процессы. Отсюда следует, что если использовать влажный пар в качестве рабочего тела и осуществить цикл, составленный из двух адиабат и двух изобар (которые в тоже время являются изотермами), то это и будет цикл Карно. Рассмотренный практический паросиловой цикл – это теплосиловой паровой цикл, осуществляемый на ГДВС см. рис. 1.

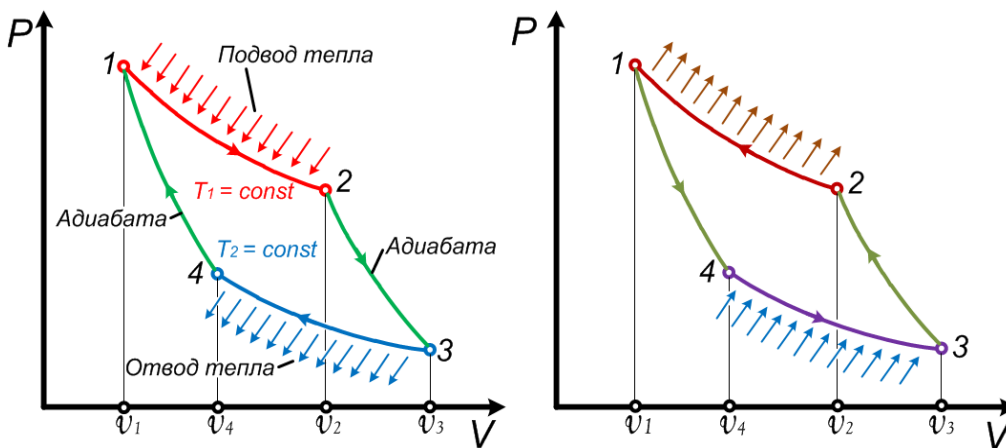


Рис. 1

## Thermal steam cycles

In modern stationary heat and power engineering basically steam thermal power plants are used. Thermal power plants, in which steam is applied as a working medium, have good advantages distinguishing them from thermal power plants with a gaseous working medium. It should be reminded, that cycle Карно consists of two adiabatic curves and two isotherms, the temperature of a working medium should differ from the source temperature by infinitesimal value. In case of a substance flow, the most technically simple solution is for heat supply and removal is isobar process. This is the process of phase transition of pure liquid substance into a gaseous state. Inside double-phase area the state of a pure substance isobars coincide with isotherms; hence, isobar process of heat supply to moist steam (i.e. steam formation), and isobar process of heat removal from moist steam (condensation), easily implemented in practice, are isothermal processes at the same time. It can be concluded that if moist steam is used as a working medium and a cycle consisting of two adiabatic curves and two isobars (which are isotherms at the same time) is implemented the Carnot cycle is obtained. The discussed practical steam-power cycle is steam power cycle which is carried out by HEIC (see Fig. 1).

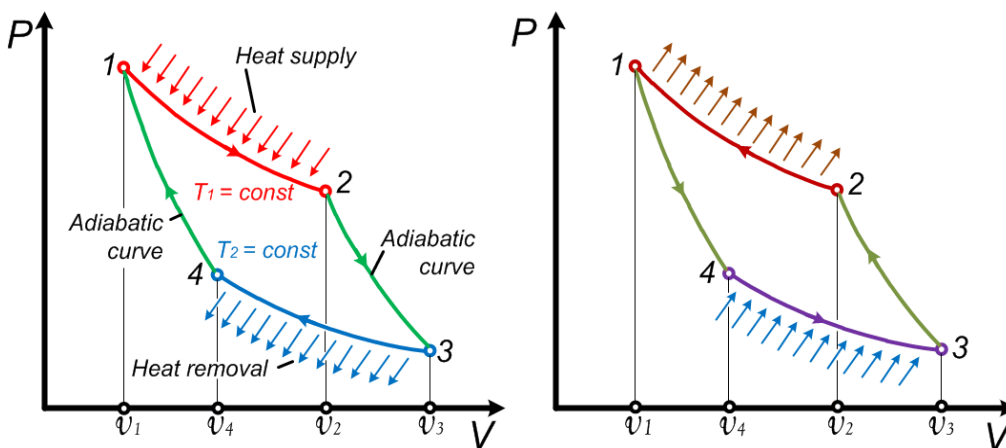


Fig. 1

## ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА КАК АЛЬТЕРНАТИВА НЕФТЕГАЗОВОЙ

Современная энергетика – это нефть

Есть нефть – есть свет и тепло. Нет нефти – нет света и тепла.

Можно, конечно, признать, что где-то по мелочи можно и ветряк использовать, и солнцем воду разогреть в бассейне. Но если речь идёт о серьёзных энергопотребителях, таких как мегаполисы с производственными предприятиями, то конкуренцию нефти может составить, разве что, атом. Если даже человечество и преодолееет страх перед новыми чернобылями и фукусимами, то и тогда трудно пока найти альтернативу нефтепродуктам для автомобильного, а тем более самолётного топлива. Примерно так думает современный образованный человек, особенно если он считает себя холодным прагматиком, признающим абсолютный императив рынка, основой которого является современная энергетика.

Но вот что удивительно: впервые о водороде как о потенциальном топливе и носителе энергии обмолвился Жюль Верн ещё в 1857 году в романе «Таинственный остров».

*«Какое топливо заменит уголь?»*

*– Вода, – ответил инженер.*

*– Вода? – переспросил Пенкрофт...*

*– Да, но вода, разложенная на составные части, – пояснил Сайрес Смит. – Без сомнения, это будет делаться при помощи электричества... Наступит день, и вода заменит топливо. Водород и кислород, из которых она состоит, окажутся таким мощным неисчерпаемым источником тепла и света, что углю до них далеко!»*

Эти воистину пророческие высказывания писателя фантаста тех времён трудно переоценить, вероятней всего, Жюль Верн знал к тому времени уже открытый закон Гесса, в другое просто трудно поверить. Парадокс состоит в том, что сегодня грамотных людей на планете гораздо больше и, тем более, узких специалистов в области физической химии, но никто даже и не помышляет о возможности получения мощного неисчерпаемого источника тепла и света из воды, как об этом сказал герой романа. Дело в том, что запатентованный в России ГИДРОДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ГДВС) – это и есть то, о чём сказал фантаст в далёком 1857 году.

Чтобы остаться в рамках жанра, необходимо в популярной форме разобрать, прежде всего, термодинамический процесс в камере сгорания двигателя. Сегодня, реально, в промышленных масштабах, водород производится из воды путём электролиза. Затраты на производство одного кубического метра водорода составляют максимально 5 кВт электроэнергии. Полученный водород и кислород стехиометрического состава будут подаваться непосредственно в камеру сгорания ГДВС под давлением в 4 атмосферы, такое давление выдают промышленные электролизёры. Как известно, смесь водорода с кислородом от 5 и до 95% горит с взрывом, но ГДВС имеет три возможных варианта исключить детонацию. Приведу самый простой пример. Если смешать газ пропан с воздухом и подать искру, то произойдёт взрыв, это знают все. Но также все знают, что тот же газ спокойно горит в газовой плите, и я думаю, всем понятно почему? Потому что он смешивается с воздухом уже только в процессе горения, а в чистом виде пропан, как и водород, не горит. Ровно то же самое можно организовать и в камере сгорания ГДВС, а дальше произойдёт то, что происходит в камере сгорания поршневого двигателя (изохорный процесс горения), ниже мы разберём подробно, что такое изохорный и изобарный процессы.

Из описания изобретения известно, что ГДВС не имеет выхлопа (замкнутый термодинамический цикл), а это означает, что если есть камера сгорания, то она должна быть чем-то заполнена, она не может оставаться пустой до подачи топлива. На первый взгляд это выглядит, как удачное совпадение полезного с вынужденным. Но это только на первый взгляд. Сама природа горения, по закону действующих масс, предусматривает рациональность неэквивалентного состава горючей смеси (в природе не бывает стехиометрических соотношений горючей смеси), а это означает, что если камеру сгорания заполнить одним из компонентов реакции, то это и будет то, о чём сказано в романе: «источник неисчерпаемой энергии».

Любой собеседник обязательно скажет: «Ещё раз с этого места и подробней». Согласен. Итак, напоминаю: двигатель не имеет выхлопа, значит то, чем заполнена камера сгорания, не будет выброшено из двигателя по окончании цикла. В камеру сгорания подаётся строго эквивалентная пропорция водорода и кислорода. Эквивалентный состав (стехиометрический состав) – это значит,



что по окончании химической реакции мы получим только воду в виде пара без какого-либо остатка. Но тот газ, который постоянно будет присутствовать в камере сгорания, в данном случае мы рассматриваем чистый кислород, тоже обязательно вступит в реакцию, однако по окончании процесса останется в камере сгорания в чистом виде. Это называется смещением химического равновесия по закону действующих масс, или сдвигом константы. Что это даёт? Допустим, если в камеру сгорания мы подали один литр объёма горючей смеси стехиометрического состава, а в камере сгорания уже присутствует два литра чистого кислорода, то в сумме получится три литра горючей смеси. А по закону действующих масс три литра неэквивалентного состава горючей смеси и три литра стехиометрического состава имеют одинаковое числовое значение константы равновесия. В результате мы получим суммарную энергию такую же, как из трех литров горючей смеси стехиометрического состава. Теперь не трудно подсчитать, что если, к примеру, в горючей смеси водорода будет меньше в десять раз по отношению к кислороду, то из одного кубометра водорода, на выработку которого было затрачено 5 кВт электроэнергии, на ГДВС мы получим примерно 20 кВт электроэнергии с учётом энтропии и общего КПД двигателя. ГДВС – это то, о чём говорил герой романа «Таинственный остров».

Сегодня, в начале двадцать первого века, всё мировое сообщество всерьёз озабочено энергоэкологической ситуацией на нашей планете. В ряде случаев эта озабоченность перерастает в панику, главным образом, такое проявляется в олигархической среде старого света. Достаточно привести пример высказывания лорда Уильяма Рис-Мог, бывшего главного редактора лондонской газеты «Таймс», относительно будущего мира. По его словам, мир станет совершенно новым, иным миром, в котором 95 процентов людей не получают вообще никакого образования, а всё богатство будет создаваться не более чем пятью процентами населения, сидящим на островах и распределяющим информацию «золотым миллиардом». Вот то, к чему привела та ложная «прописная истина»: «Есть нефть – есть свет и тепло. Нет нефти – нет света и тепла».

Не лучшим образом обстоят дела и в мировом научном сообществе. Если олигархов можно как-то понять, то с учёных будет особый спрос будущих поколений землян за такие глупые проекты, как управляемый термоядерный синтез, который будет давать тепло для того же парового котла, или проект по доставке на землю «чудо-топлива» из недр Луны, или проект переселения землян на другие планеты. И это притом, что на земле налицо неисчерпаемые запасы воды как сырья для получения водорода для водородной энергетики.

Парадокс состоит в том, что мировая наука не имеет системного подхода к научным законам и открытиям, ошибка мировой науки состоит в том, что любой открытый и прописанный научный закон требует осознания внутренней, прикладной сущности прописанных законов. Приведу лишь один пример. Основной закон термохимии установлен Г.И. Гессом в 1840 году, и одна из основных формулировок закона гласит: *«для двух практически важных процессов – изохорного и изобарного – теплота процесса (тепловой эффект химической реакции) приобретает свойства функции состояния»*. (Выделено мной – Авт.) Это следствие первого начала термодинамики составляет теоретическую основу термохимии. Вы понимаете, о чём говорит этот закон?!! **Тепловой эффект химической реакции есть функция состояния процесса.** Но ведь реакция взаимодействия водорода с кислородом обратимая, т. е., одновременно идут и прямая и обратная реакции, а процесс прекращается только тогда, когда скорости прямой и обратной реакции уравниваются. Тогда возникает второй вопрос. Что произойдет, если химическое равновесие не наступает? На этот вопрос даёт полный ответ закон действующих масс.

А теперь подробнее о законах.

Химическая реакция как процесс заключается в разрыве одних и образовании других связей, поэтому она сопровождается выделением или поглощением энергии, и если эта реакция обратимая, то очень важно, что же из этого следует? А из этого следует другой важнейший закон химической термодинамики, закон действующих масс: **«скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ»**. Закон действующих масс, установленный норвежскими учёными К. Гульдбергом и П. Вааге в 1864–67 гг., в химической кинетике позволяет составлять кинетические уравнения, а в химической термодинамике – определять положение химического равновесия. Этот важнейший закон химической термодинамики трудно понять неспециалисту. Его современная формулировка складывалась постепенно, и поэтому он вошёл в науку сравнительно поздно. Близкие к закону действия масс идеи содержались уже в работах

К.Л. Бертолле в начале 19 века, но для окончательной формулировки этого закона понадобилось ещё полвека напряжённых дискуссий.

Для понимания этого закона совершенно необходимо уточнить, что такое скорость химической реакции. **Скорость химической реакции характеризуется изменением концентрации реагирующих веществ (или продуктов реакции) за единицу времени.** На скорость химической реакции воздействуют три основных внешних фактора: температура, давление и концентрация реагирующих веществ, которые и определяют результат процесса (тепловой эффект). Все эти сложные термохимические процессы протекают по закону действующих масс. Приведу самый наглядный пример: для газообразной системы  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$  имеем в левой части уравнения 3 молекулы, в правой – 2 молекулы. В случае если в термохимической системе весь водяной пар разложился на водород и кислород, то система занимала бы 3 объёма, а если бы распада совсем не было, то 2 объёма. Таким образом, при повышении давления равновесие будет смещаться в сторону образования водяного пара, т.е., его относительная концентрация возрастает (выделяется большое количество тепла). Но по закону действия масс соответственно ускоряется идущее с увеличением объёма разложение водяного пара на элементы, и так до тех пор, пока создаваемое самой системой давление станет равно производимому на неё извне.

Далее, основная формулировка закона Гесса: **тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном давлении или постоянном объёме, не зависит от пути реакции, а определяется только состоянием исходных веществ и продуктов реакции.**

**Тепловой эффект изохорной реакции равен приращению внутренней энергии системы:  $Q_V = \Delta U$ .**

**Тепловой эффект изобарной реакции равен приращению энтальпии системы:  $Q_p = \Delta H$ .**

**Изохорный процесс – горение при постоянном объёме  $V = \text{const}$ .**

**Изобарный процесс – горение при постоянном давлении  $p = \text{const}$ .**

Осмысление этих законов позволяет понять, что обратимая химическая реакция взаимодействия чистого водорода и кислорода есть природный источник неисчерпаемой энергии. При условии обуздания смещения химического равновесия по закону действующих масс, мы получим искусственный источник неисчерпаемой энергии.

На практике процесс горения обязательно происходит со смещением химического равновесия по закону действующих масс: горят ли в топке дрова или каменный уголь, горит ли топливо в реактивном двигателе, стреляет ли огнестрельное оружие – во всех этих случаях равновесие смещается вправо. Если рассматривать горение дров в топке печи, то увеличение температуры горения происходит за счёт интенсивности тяги воздуха через поддувало, а повышение температуры, в свою очередь, увеличивает скорость химической реакции – это изобарный процесс. Так на практике можно видеть эти законы в действии. Что касается реактивного двигателя, то тут на лицо изохорный процесс, который даёт значительно больше энергии, и обусловлено это большим смещением химического равновесия от продолжительности изохорного процесса.

Говоря о смещении химического равновесия, необходимо отдельно уделить внимание двигателю внутреннего сгорания (ДВС). Двадцатый век был веком ДВС. Первый ДВС был сконструирован Э. Ленуаром в 1860 году, и с тех пор этот двигатель полностью завладел умами сильной половины человечества, оттеснив на второе место даже оружие. Такая популярность автомобиля вполне оправданна: прежде всего, это большая мощность и сочетание высокой скорости с комфортом. Что может быть приятней того, как от лёгкого нажатия на педаль акселератора ты органически ощущаешь мощь множества лошадиных сил, подвластных твоей воле?

Но мало кто знает, откуда реально берётся эта мощность, разве что, только конструкторы этих двигателей. В ДВС используется химическая энергия топлива, сгорающего непосредственно в рабочей полости со значительным смещением химического равновесия, часть этой энергии преобразуется в механическую энергию. Достаточно сравнить температуру горения бензина на открытом воздухе, что составляет примерно ??? °С (изобарный процесс), и температуру пламени в камере сгорания двигателя, которая составляет ??? °С. Это результат смещения химического равновесия (изохорный процесс) в камере сгорания двигателя. Но все эти яркие практические доказательства работающих законов термохимии и термодинамики не побудили учёных в этой области к созданию водородного двигателя, типа предложенного изобретения ГИДРОДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ. Почему? Скорее всего, вопрос этот риторический.

В 2003 году страны – участницы «Большой восьмёрки» (G8) поставили вопрос о необходимости налаживания международного сотрудничества для изучения проблем водородной энергетики. Переход к реальной водородной энергетической системе в наиболее развитых странах мира начался в начале двадцать первого века. Так, Япония выделила четыре миллиарда долларов на приобретение всех водородных энергетических технологий до 2020 года. В Европе на научные исследования и разработки в области водородной энергетики планируется потратить пять миллиардов долларов.

Правительство США выделило 1,7 миллиарда долларов на коммерциализацию транспортных средств на водородных топливных элементах, а также 1,2 миллиарда долларов на производство водорода из угля без эмиссии CO<sub>2</sub>.

К сожалению, почти все научные разработки по водородной энергетике связаны с разработкой водородных топливных элементов. Но это примерно то же самое, что и солнечные батареи, поэтому они не могут составить конкуренцию даже поршневому двигателю. Привожу пример официальной оценки российских учёных, озвученной в научном кафе по проблемам водородной энергетики 15 мая 2007 г. в Санкт-Петербурге в рамках проводимого фондом Дмитрия Зимина «Династия» фестиваля «Дни науки».

*«Через полтора года, - говорит С.А. Гуревич, - мы планируем сделать маленький источник энергии мощностью 2 Вт (это столько, сколько потребляет мобильный телефон). Он будет размером с аккумулятор мобильного телефона. И надеемся, что энергетическая емкость у него будет больше, чем у современных аккумуляторов».*

*«Каждой энергетике – свое время, – подытожил В.Л.Туманов. – Водородная энергетика придет на смену углеводородной где-то через 40-50 лет. Тогда она сможет решить проблемы удаленных регионов, куда не дотягиваются линии электропередач.*

*«Водородная программа», ее стратегия и тактика, расписана до 2015 года. На 2007-2008 г. запланирован бюджет в размере 80 млн. долларов, до 2015 года будет потрачено еще 500 млн. долларов, на следующем этапе - на период 2009-2012 г.г., а в дальнейшем на перспективу до 2020 г. – уже несколько миллиардов долларов. Всё определится рыночной ситуацией и правильностью построения бизнес-стратегии НИК НЭП. А что касается оригинальных технологий, то в базе НИК НЭП их сегодня 130.*

Предлагаю один из примеров оценки учёными проекта ГДВС:

Комната: 14(М), вн. телефон: 5784.

Телефон: 3330554.

Сибирское отделение РАН - Институт неорганической химии.

Во время первого контакта он пообещал перенаправить вопрос другим экспертам, если сам не сможет разобраться.

Заключение его следующее:

*«Это изобретение носит фундаментальный теоретический характер. Если и есть предмет изобретения, то до практической реализации, хотя бы, эскизного проекта для двигателя принципиальной новой конструкции нужны десятилетия.»*

Узкопрофильные эксперты в данной области в институте, где Игуменов работает, отказываются даже рассматривать, потому что считают, что он неэффективно тратит на него время.

Слов нет, такое можно было сказать относительно поршневого двигателя ещё в конце 19 века, но сегодня!!! Как говорится, «у страха глаза велики». Проект ГДВС настолько прост, что никто в это поверить не может. В этом проекте нет ничего нового, только сама конструкция, а всё остальное науке известно.

В то же время, проект ТОКАМАК (управляемый термоядерный синтез) никого не пугает и не возмущает. Приведу только два фактора, над которыми можно было бы задуматься учёным: а) невероятная сложность проекта, б) стоимость проекта. Между тем, истина гласит: «всё гениальное просто».

Почему ГДВС можно считать идеальным двигателем:

- максимальный КПД 80-85%;
- искусственный источник неисчерпаемой энергии;
- экологически совершенно чистый;
- технологичен.

Основные практические преимущества от перехода мировой энергетики к реальной водородной энергетике с внедрением ГДВС:

- возобновляемый источник энергии;
- минимальная себестоимость электроэнергии;
- отпадет необходимость глобальных энергосетей и теплосетей;
- воздушный, железнодорожный, водный и подводный транспорт перейдет на автономную электротягу с неограниченным запасом хода.

Легковой и грузовой автотранспорт должен полностью перейти на электротягу ???(варианты).

Проекту ГДВС нет альтернативы!

---

## HYDROGEN ENERGY AS AN ALTERNATIVE TO OIL AND GAS

Modern energy is oil. If there is oil, there is light and heat. If there is no oil, then there is no light or heat.

Of course it is possible sometimes to use a wind-driven generator for a trifle purpose, or to warm up water in a swimming pool by the sun energy. But if it goes about serious power consumers such as megacities with the industrial enterprises, the only oil competitor is atomic energy. But even if the mankind overcomes fear of a new Chernobyl or Fukushima, even then it is difficult to find an alternative to oil products to substitute them in automobiles and particularly as airplane fuel. Approximately so a well educated contemporary person thinks, especially if he considers himself a cool pragmatic recognizing an absolute imperative of the market based on energy. What is surprising Jules Verne was the first to mention hydrogen as potential fuel and energy carrier in his novel «The Mysterious Island» in 1857.

«- What fuel will replace coal?

- Water, - the engineer responded.

- Water? – Pencroft asked again.

- Yes, but the water separated into components, - Syrus Smith explained. - Undoubtedly, it will be done using electric power. The day will come, and water will replace fuel. Hydrogen and oxygen, of which it consists, will become a powerful inexhaustible source of heat and light that coal is very far from!»

It is difficult to overestimate this really prophetic statement of the science-fiction writer of that time. Most likely Jules Verne heard about by then already known Hess's law, it is simply difficult to believe in another version. However the paradox is that today there are more competent people on the planet and many experts in the field of physical chemistry, but nobody even considers the possibility to use water as a powerful inexhaustible source of heat and light as the hero of the novel proposed. The matter is that the HYDRAULIC ENGINE of INTERNAL COMBUSTION (HEIC) patented in Russia is what the science-fiction writer forecast in the faraway 1857. To remain within the limits of a genre it is necessary to explain popularly, first of all the thermodynamic process occurring in the engine combustion chamber. Nowadays hydrogen is commercially produced from water by electrolysis. Production cost of one cubic meter of hydrogen makes up as much as 5 kW of the electric power. The received hydrogen and oxygen of the stoichiometric composition can be directly supplied to the combustion chamber of HEIC under pressure of 4 atmospheres because such pressure is typical for industrial electrolytic cells. As is known, the mix of hydrogen and oxygen in proportion from 5 to 95 % burns with explosion, but HEIC has three possible variants to exclude detonation. The following is the simplest example. If propane is mixed with air and a spark is introduced into mix the explosion will occur, and everybody knows about this fact. But also it is known, that the same gas easily burns in a gas cooker, and it is clear why. Because it mixes with the air only in the process of burning, and in the pure state the propane, as well as hydrogen, does not burn. Exactly the same can be obtained in the chamber combustion of HEIC, and further the same will happen that occurs in the combustion chamber of a piston engine (isochoric burning process). Below the difference between isochoric and isobar processes will be discussed in detail. From the invention description it is known, that HEIC has no exhaust (closed thermodynamic cycle) and it means, that a combustion chamber should be filled by something, it cannot remain empty before fuel is supplied. At first sight it looks as a successful coincidence of useful with forced. But it is only at first sight. The mechanism of burning under the law of mass action provides rationality of nonequivalent composition of a gas mixture (in nature the stoichiometric ratio of gas mixture does not exist) and this means, that if the combustion chamber is filled with one of the reaction components mentioned in the novel: «a source of inexhaustible energy» will be obtained. Any

interlocutor will require: «Once again from this place and give your reasons». I agree. And so, I would like to remind this engine has no exhaust, this means what the combustion chamber is filled with will not be thrown out from the engine when the cycle is over. In the combustion chamber hydrogen and oxygen is supplied in strict equivalent proportion. The equivalent composition (stoichiometric composition) means that after the chemical reaction is over we will receive only water in the form of steam without any residue. But the gas which will be constantly present in the combustion chamber, in this case pure oxygen, will necessarily enter the reaction, but after the process is over it will remain in the combustion chamber in the pure state. It is called shift of chemical balance under the law of mass action or constant shift. What is the result? Let us assume that we supply one liter volume of a gas mixture of stoichiometric composition to the combustion chamber, and in the combustion chamber two liters of pure oxygen are present it makes total three liters of a gas mixture. And under the law of mass action, three liters of gas mixture of nonequivalent composition and three liters of stoichiometric composition have the identical numerical value of a balance constant. As a result we will receive total energy as from three liters of a gas mixture of stoichiometric composition. Now it is not difficult to calculate if, for example, in a gas mixture, there is ten times less hydrogen as compared to oxygen then from one cubic meter of hydrogen for which production 5 kW of the electric power was consumed in HEIC we will obtain about 20 kW of electric power with the account of entropy and the general efficiency of the engine. HEIC is what the hero of the novel «Mysterious Island» spoke about.

Today, at the beginning of the twenty first century the entire world community is seriously concerned with energy and ecological problems on our planet, in some cases this concern develops into panic, mainly, such is demonstrated by oligarchs of the Old World. It is enough to quote as an example the statement of Lord William Rismog the former editor-in-chief of the London newspaper «The Times» concerning the future of the world. As he said, the world will become absolutely new, other world in which 95 percent of people will not get any education, and all wealth will be created by no more than five percent of the population sitting on islands and distributing the information «gold billion». This is the result of the copybook truth: «If there is oil, there is light and heat. If there is no oil, then there is no light or heat».

In the world scientific community the situation is not much better. If it is possible to understand oligarchs somehow the scientists will be responsible to the future generations of mankind for such silly projects as controlled thermonuclear fusion which will give heat for the same steam boiler, or the project to deliver «a miracle fuel» from the moon to the earth, or the project of the earth dwellers migration to other planets. And this is when the earth possesses inexhaustible resources of water as raw material to obtain hydrogen for hydrogen power engineering. The paradox is that the world science has no systematic approach to the scientific laws and discoveries. An error of the world science is that any discovered and registered scientific law demands internal comprehension of its applied value. Here is only one example. The main law of thermal chemistry; it was discovered by G. Hess in 1840, and one of the basic formulations of this law states: For two practically important processes - isochoric and isobaric - heat of the process (thermal effect of chemical reaction) *acquires properties of a function of state*. This is the consequence of the first fundamental of the thermodynamics and is a theoretical basis of thermal chemistry. Do you understand what this law is about!!? **The thermal effect of chemical reaction is function of the process state**. But after all the reaction of interaction between hydrogen and oxygen is reversible, i.e. simultaneously both direct and back reactions take place, and the process stops only when the velocities of the direct and back reactions equal. Then there arises the second question. What will happen if chemical balance does not occur? The law of mass action gives an answer to this question.

And now more details about laws.

Chemical reaction as a process consists in rupture of some connections and forming new ones, therefore it is accompanied by emitting or absorption of energy and if this reaction is reversible it is very important to know, what is the consequence? And from this the other major law of chemical thermodynamics follows, the law of mass action: **the velocity of chemical reaction is directly proportional to product of reacting substances concentrations**. The law of mass action established by the Norwegian scientists C.Guldberg and P.Waage in 1864 - 1867 allows developing kinetic equations in chemical kinetics and defining position of chemical balance in chemical thermodynamics. It is difficult to understand this main law of chemical thermodynamics for not a specialist. Its present expression was developing gradually and it has been introduced into science rather recently. Ideas close to the law of mass action can be found in works by C.L. Berthollet at the beginning of the 19th century, but the final wording of this law needed half of a century of the intense discussions. To understand this law it is absolutely necessary

to specify what the velocity of chemical reaction is. **The velocity of chemical reaction is characterized by the change in concentration of the reacting substances (or reaction products) for a time unit.** The velocity of chemical reaction is influenced by three basic external factors: temperature, pressure and concentration of reacting substances. These define the result of the process (thermal effect). All these difficult thermal chemical processes proceed under the law of mass action. Let us consider an example for gaseous system:

where there are 3 molecules in the left part of the equation and 2 molecules in the right part. In case in a thermochemical system all water steam decomposed into hydrogen and oxygen the system would have 3 volumes and if decomposition does not occur at all then 2 volumes. Thus, at increase in pressure the balance will shift towards formation of water steam, i.e. its relative concentration will increase (considerable amount of heat is generated). But under the law of mass action decomposition of water steam into elements accelerates going together with an increase in volume and continues until pressure created by the system itself becomes equal to the pressure acting from outside.

Further, the basic formulation of the Hess's law goes: **the thermal effect of reaction proceeding at constant pressure or constant volume does not depend on the reaction direction and is defined only by the state of initial substances and reaction products.**

**The thermal effect of isochoric reaction is equal to an internal energy increment of the system:**

$$Q_v = \Delta U \quad Q_v = \Delta U$$

**The thermal effect of isobar reaction is equal to an enthalpy increment of the system:**

$$Q_p = \Delta H \quad Q_p = \Delta H$$

**Isochoric process is burning at constant volume  $V = \text{const}$**

**Isobar process is burning at constant pressure  $p = \text{const}$**

Considering these laws enables to understand that a reversible chemical reaction of interaction between pure hydrogen and oxygen is a natural source of inexhaustible energy. Under condition of the chemical balance shift restraint under the law of mass action we can obtain an artificial source of inexhaustible energy. In practice burning process necessarily occurs with the shift of chemical balance under the law of mass action, no matter whether wood or coal burns in the furnace, fuel burns in the jet engine, or whether the fire-arm shoots, in all these cases balance shifts to the right can be observed. If to consider burning of fire wood in a furnace the increase in temperature of burning occurs due to the intensity of air draught through the ash hole and temperature growth, in turn, increases the velocity of chemical reaction. It is isobar process, so it is possible to see these laws in operation. As for the jet engine isochoric process which generates much more energy can be observed, and it is caused by a considerable shift of chemical balance from duration of the isochoric process. Speaking about shift of the chemical balance it is necessary to pay special attention to an internal combustion engine (ICE). The twentieth century was a century of ICE. The first ICE was designed by J. Lenoir in 1860 and since then this engine has completely won the minds of the «strongest half of the mankind», even pushing weapons to the second place. Such popularity of automobile is quite clear, first of all, it is high capacity in combination with high speed and comfort – there is nothing more pleasant than to press a pedal of an accelerator easily and feel how many horse powers obey your will. But very few people know where this capacity is derived from, may be only designers of these engines. ICE uses chemical energy of the fuel which burns in a chamber with a considerable shift of the chemical balance. A portion of this energy is transformed into mechanical energy. It is appropriate to compare the temperature of gasoline burning in open air which is approximately isobar process and the flame temperature in the combustion chamber of the engine which is the result of the chemical balance shift - isochoric process. But these bright practical proves of thermal chemistry and thermodynamic law performance did not induce scientists in this area to create the hydrogen engine of the type offered in the invention HYDRAULIC ENGINE of INTERNAL COMBUSTION. Why? Most likely, this question is rhetorical.

In 2003 the countries - participants of "G8" raised the question about necessity of international cooperation to study problems of the hydrogen energy. Transition to an actual hydrogen power system started in the most developed countries of the world at the beginning of the twenty first century. So, Japan allocated four billion dollars for acquisition of all hydrogen power technologies till 2020. In Europe it is

planned to spend five billions dollars for scientific research and development in the field of hydrogen power engineering.

The government of the USA allocated 1.7 billion dollars to commercialize vehicles on hydrogen fuel elements, and also 1.2 billion dollars to manufacture hydrogen from coal without CO<sub>2</sub> emission.

Unfortunately, almost all scientific developments concerning hydrogen energy deal with working out hydrogen fuel elements, but it approximately the same as solar batteries, and therefore they cannot compete even with the piston engine. Here is an example of an official estimation of problems of hydrogen energy made by the Russian scientists in a scientific cafe May 15, 2007 in St. Petersburg within the frames of festival «Days of science» arranged by fund «Dynasty» (Dmitry Zimin).

*«In one year and a half, - S.Gurevich said, - we plan to make a small energy source with the capacity of 2W (it is an amount a mobile phone consumes). It will be the size of the mobile phone accumulator. Also we hope that its power capacity will be higher than of modern accumulators».*

*«To each power – its time, - V.Tumanov summed up. - The hydrogen energy will replace hydrocarbon energetics somewhere in 40-50 years. Then it will be able to solve problems of the remote regions where transmission facilities do not reach».*

*«The hydrogen program», its strategy and tactics, is planned till 2015. For 2007-2008 the budget of 80 million dollars is planned, till 2015 it is planned to spend 500 million dollars more and further till 2020 some billions of dollars. Everything will depend on market situation and correctness of NIC NEP business strategy. As for original technologies there are 130 of them in the data base of NIC NEP at present.*

I offer one of an example of HEIC estimation by scientists.

Room: 14 (M), internal phone: 5784

Phone: 3330554

The Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, Institute of Inorganic Chemistry.

During the first contact the person promised to redirect the project to other experts if he himself fails to understand.

His conclusion was the following.

This invention is of fundamental theoretical nature. Even if there is subject of invention, it will take at least decades before practical implementation of a draft project for the engine of the principally new design.

Narrow specialized experts in the area at the Institute where the above mentioned person works refused even to discuss the project because they feared to spend their time inefficiently.

It is too lovely for words. May be such approach was possible concerning the piston engine at the end of the 19th century, but today!!!! As they say, "fear takes molehills for mountains". HEIC project is so simple, that nobody can believe in it. In this project there is nothing new except a design, and all the rest is known to a science, everything.

At the same time the project of controlled thermonuclear fusion does not frighten anybody and does not trouble. Two more facts for the scientists to think over: 1) incredible complexity of the project, and 2) project cost. The truth goes: «Everything great is simple».

Why is it possible to consider HEIC as an ideal engine?

- Maximum efficiency is 80 - 85 %
- An artificial source of inexhaustible energy
- Ecologically absolutely pure
- Highly technological

The basic practical advantages of the world power engineering transition to actual hydrogen power engineering due to introduction of HEIC are:

- A renewed energy source
- Minimum cost price of the electric power
- Global transmission facilities and heating systems will disappear as unnecessary
- Air, railway, water and underwater transport will pass to independent electric motive power with an unlimited stroke reserve.

Automobile and trucks should completely convert to the electric motive power (variants).

**There is no alternative to HEIC project!**