

О принципах работы теплогенератора Потапова Ю.С., или как улыбается Господь.

Светлой памяти двух великих и невольных российских эмигрантов:
Ильи Романовича Пригожина (1917-2003 г.) и
Андрея Борисовича Блоома (1914-2003 г.)
посвящается.

Введение.

О теплогенераторах Ю.С. Потапова написаны километры текстов.
Пристало и нам приписать отнюдь не последние полметра.
Задача эта неблагодарная, но - начальник попросил. Да и ранее другие люди просили.
Так быть по вашему. Получилась статья пропедевтического назначения.
Но предупреждаю сразу: без видимых сенсаций!

*...мы должны найти такой прием
исследования, при котором мы могли
бы сопровождать каждый свой шаг
ясным физическим изображением
явления...*

Дж. К. Максвелл

Однажды Ю.С. Потапов изобрёл теплогенератор.[1]

Как позже разобрались, такой был изготовлен и раньше, правда не знали, что это теплогенератор. [2]

Надо отдать должное Юрию Сергеевичу, он сумел таки в исторически короткое время * доказать, что изобрел он теплогенератор.

Объяснить как работает теплогенератор сам Ю.С. не смог, а привлек Л.П. Фоминского.[28]

Фоминский хоть и не смог вразумительно объяснить принципов работы теплогенератора, но сделал себе имя в науке и стал профессором и академиком РАН!

В процесс втянулись тысячи специалистов, а количество любопытствующих зрителей побило рекорды. Не могла, хоть и устранилась, умолчать АН России. От её лица писали люди в расчете на деньги из комиссии Эдуарда Павловича Круглякова.[27]

Вам очень здорово повезло, если Вы этого не читали.

(инженеру Жоржу Ранку потребовалось едва ли не 30 лет что бы доказать право на существование своей трубы.)*

Итак, по-порядку.

Существует тьма конструктивных решений теплогенератора Потапова.

Существует классификация этих решений [2]. Не будет ничего предосудительного ежели на этом сейчас не останавливаться. Рассмотрим только работу пассивного тангенциального теплогенератора (здесь и далее заимствуется терминология исследователя изучаемого процесса Е.Ф. Фурмакова, г. Санкт- Петербург).

Далее описание теплогенератора:

В вихревую трубу, очень похожую на вихревую трубу Ранка*, подается холодная вода.

На выходе из трубы вода становится горячей.

*(*В отличие от трубы Ранка классического вида у этой заглушен холодный конец -да простит меня ГОСТ 22616-77 на термины).*

Конец описания.

Поясняющий заимствованный [2] рисунок:

Основное отличие вихревого теплогенератора от вихревой трубы Ранка состоит в замене газообразного рабочего тела (воздуха) жидким – водой [1]. Существенными элементами этого генератора служат струезакручивающий аппарат 1, рабочая или вихревая камера 2 с выходным патрубком 3 и тормозное устройство 4 (см. рис.1). Иногда теплогенератор дополнительно содержит перепускную магистраль 5.

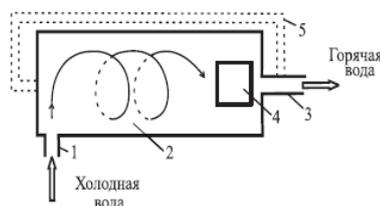


Рис.1

Далее начинаются нюансы.

Мощность насоса известна,
объем прокачиваемой воды известен,
расчетный подогрев считается.

Главный нюанс заключается в том, что фактический подогрев ΔT больше расчетного!

И этот факт доказан! (Умы в смятении, Господь улыбнулся!)

Далее копыя ломались без счета. Время не позволяло, а то б ещё и костры горели.

Модельное представление автора.

Хотел бы объяснить спросту (*пропедевтически*- книжн.) что происходит.

Объяснение процесса следовало бы начать с (!) состава сил инерции на нашей планете.

Но компиляцией заниматься не хочется, а сказать лучше проф. В.И. Николаева* из МГУ[3] не смогу.

(* Для физиков семидесятых: Помните парня предложившего измерять красоту женщины в радианах? Он!)

Разные силы инерции есть, господа!

Главное же в нашем исследовании это знание- что такое вода.[5],[7],[8],[14],[15],[16],[20],

Резюмируя прочитанное из написанного о воде, скажу кратко : вода — это раствор.

В этом растворе присутствуют только по изотопному составу не менее девяти разных вод.[5]

Если точнее 135.

Примеси сегодня не считаем, а говорим только о химически чистой воде.

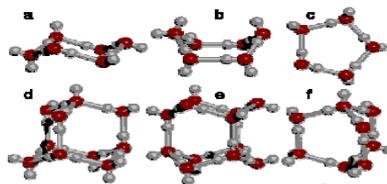
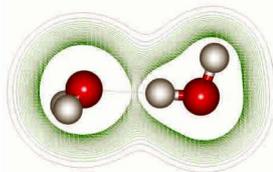
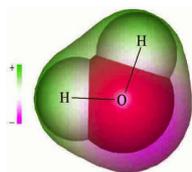
(Ирония — говорим о том чего на свете не бывает!)

Каждая из этих вод состоит из разнообразных структурных образований, находящихся в динамическом равновесии друг с другом.

Названные структурные образования формируются за счет так называемых водородных связей.

Водородные связи молекул воды происходят из-за искажения электронной плотности наружных облаков атома кислорода за счет присоединения двух атомов водорода.

Ниже приводятся рисунки с сайта профессора Мартина Чаплина из университета Южного банка, г. Лондон.(Martin Chaplin, South Bank University, www.lsbu.as.uk/water.)



Есть разные научные школы по разному называющие те или иные группы ассоциированных молекул воды. Есть специалисты различающие в водяном растворе только молекулярную воду и льдообразные структуры.[25]

Есть специалисты различающие в водяном растворе молекулярную воду, случайные ассоциаты и каркасные ассоциаты. Это так называемая трехкомпонентная модель структуры воды.[19], [10]

Есть специалисты различающие в водяном растворе много разнообразных ассоциатов.[4]

По Попперу Карлу все эти школы научны и, следовательно, имеют полное право на существование.

Для нашего анализа ограничимся только одним модельным представлением — трехкомпонентной структурой воды.[10],[16]

Далее считаем, что рассматриваемый нами раствор - вода- состоит из трех различных компонентов. Полагается обозначить, что ж обозначим их: А, В, С.

Компонент А — молекулярная вода состава H_2O ,

Компонент В — слабоструктурированная водная композиция из молекул воды численностью от двух до сотни молекул,

Компонент С - высокоструктурированная водная композиция численностью свыше сотни молекул воды.

Согласно опубликованным данным в интервале температур около 30^0 С и при атмосферном давлении находящиеся в динамическом равновесии компоненты составляют соответственно 30, 40 и 30% общей массы воды.[4]

С двадцатых годов прошлого века известно, что именно благодаря водородным связям теплофизические свойства воды существенно отличаются от тех свойств, которые ей (воде) полагалось бы иметь по разрядке. [21] Поэтому не будет ошибки, если посчитать теплофизические свойства компонентов разными.

Соответственно у каждого компонента в рассматриваемой нами модели свои индивидуальные свойства. Нам не известны значения характеристик этих свойств. Но мы вправе полагать, что выполняются общие закономерности. Например закон сохранения энергии. Полная энергия изолированной системы не изменяется.

Для открытой же системы справедливо следующее утверждение:

Далее цитата:

Вода, как жидкая, так и парообразная, является открытой, динамичной, структурно-сложной самоорганизующейся системой, в которой стационарное состояние легко нарушается при любом внешнем воздействии; в результате этого взаимодействия возникает переходное состояние, характеризующееся изменением разных характеристик,

Конец цитаты [19].

О внешних воздействиях поговорим чуть ниже, а сейчас о тех немногих цифрах которым можно верить.

Справочная литература дает следующие значения энергии водородной связи.

1. Справочное руководство “Химия“ под редакцией Ганса Койне (dr. Hans Keune) 1975 г. изд. Химия, Ленинград, перевод с нем., Стр. 425, энергия водородной связи определена как 5-10 ккал/моль
2. Значительная часть популярной литературы в интернете эту величину полагает равной 4 ккал/моль
3. П.Л. Привалов определяет её как 1450 ккал/моль[4].

Есть все основания принять последнее значение за основное, поскольку предыдущие исчислены для льда и не учитывают хаотичность распределения молекул в жидкости. Как представить и оценить это значение энергии?

Профессор, д.х.н. Л.М. Эпштейн предлагал использовать сравнение химической связи со стальной цепью, вандервальсовой - с паутиной, а водородной связи оставлял роль пеньковой веревки. Не ахти как образно, да и пенька у нас получилась нынче тонковата.

Как бы то не было, но при образовании водородной связи высвобождается часть энергии. Предположим в рамках рассматриваемой нами модели, что в результате какого-то процесса в замкнутой системе увеличилась доля компонента В или С и соответственно уменьшилась доля компонента А в некотором постоянном по массе объёме раствора. Высвободившаяся энергия передастся неиспользованным, не вошедшим в ассоциат молекулам воды. Ведь закон сохранения энергии естественно выполняется. Значит повысится температура. Обратите внимание: это обратимый процесс в замкнутой системе.

Температура с молекулярно-кинетической точки зрения — физическая величина, характеризующая интенсивность хаотического, теплового движения всей совокупности частиц системы и пропорциональная средней кинетической энергии поступательного движения одной частицы.*

Возникает вопрос — за счет чего могут произойти изменения пропорций между компонентами А,В,С в нашем растворе если система открытая?

Легко ответить — за счет изменения давления или температуры, либо совместного изменения давления и температуры.

Трудно, и для меня сегодня невозможно, объяснить как это происходит.

Приходится довольствоваться экспериментальными данными и наблюдаемыми фактами.

Наблюдаемые факты вопиют: больше всего углеводородного сырья на Земле обнаружено в виде клатратных соединений в глубинах морской воды. (Клатратные гидраты в данном случае можно считать синонимом каркасного ассоциата с внедренной в полость молекулой-гостем природного газа.) Иначе говоря: с ростом давления при малых изменениях температуры условия существования для каркасных ассоциатов улучшаются и количество их в растворе растет. Есть не менее объективные экспериментальные данные свидетельствующие о уменьшении ассоциатов в растворе с ростом температуры при постоянном давлении. Однако есть основания считать, при повышении давления в пятьдесят раз и одновременном росте температуры на сорок — пятьдесят градусов Цельсия равновесие среди компонентов А,В,С нарушится в сторону увеличения доли ассоциатов. Так, например, видится этот результат по анализу, проведенному в работе [24].

Переходим к описанию процесса происходящего в теплогенераторе Ю.С. Потапова.

Вода с напора электронасоса, получившая дополнительную кинетическую и потенциальную энергию, подается в вихревую трубу, где за счет тангенциального ввода струи образуется вращение движущегося потока. Вращение и движение потока воды в вихревой трубе имеет весьма сложную картину и может быть описано в весьма грубом приближении.

В частности можно прогнозировать с очень высокой долей вероятности, что центральная часть воды в полости трубы вращается с постоянством угловой скорости как абсолютно твёрдое тело. При тех давлениях и скоростях, порядок которых мы оцениваем по виденным конструкциям и описаниям теплогенераторов, никаких разрывов в потоке до радиуса максимальной тангенциальной скорости быть не должно. Всё самое интересное начинается за этим радиусом. А.П. Меркулов [23], изучавший газовые вихревые трубы, называл этот радиус эффективным. Из-за большого градиента тангенциальной составляющей скорости в потоке возникают многообразные вихри разных масштабов. Чрезвычайно трудно дать аналитическую картину течения, поскольку следует учесть не только весь состав сил инерции в потоке, но и объективные характеристики, присущие именно этой конкретной конструкции и именно этому конкретному исполнению трубы, положению трубы в

пространстве. Именно на эффективном радиусе и близких к нему областях за счет сил инерции повышается давление, растет температура, возможны многочисленные разрывы плотности и локальные уплотнения стенок упомянутых выше вихрей меньшего масштаба. Гидродинамика не сказала здесь ещё своего окончательного слова, и не только она. По моему представлению кинетика реакций образования водородных связей находится на самом раннем этапе пути своего развития и ещё ждет своих исследователей.

Но уже сейчас можно говорить определенно:

Повышенное, из-за центробежных сил, давление в пристенных областях трубы создает условия для увеличения доли компонентов В и С в нашем растворе. Это приводит к увеличению скорости теплового движения всей совокупности частей раствора, уменьшению количества компонента А (с соответствующим увеличением компонентов В и С).

Общее состояние водного раствора при выходе из теплогенератора можно охарактеризовать тем, что оно сформировалось за счет

- 1.) энергии сообщенной насосом потоку, и далее её переходом в тепловую форму, и
- 2.) приращения температуры за счет вывода нашего раствора в метастабильное состояние.

И если вся подведенная энергия отведётся полностью, то в замкнутой системе всё вернется на круги своя.

Горячие головы, отводя от замкнутой системы больше чем подвели, рассчитывают, что с внутренней энергией системы ничего не произойдет! Ну прямо как думский комитет по налогам и сборам! При наступлении полного истощения замкнутая система перестанет не только выдавать лишнее, но и начнёт тратить вложенное. Прошу прощения за неподобающие научной статье аналогии.

Хотелось довести до читающих следующую мысль: При подведении к замкнутой системе дополнительного количества энергии и отведении этого же количества энергии, система переходит в возбужденное состояние, а затем возвращается в состояние исходное.

Собственно и вся-то научная ценность теплогенератора Потапова всего лишь в том и состоит, что этот макет наглядно показывает термодинамику водородной связи. Великой, обратимой связи — основы всего живого на Земле.

Что же касается использования теплогенератора Потапова для отопления, то следует помнить что ваша система отопления отдаст вам столько тепла, сколько вы затратите электроэнергии, если конечно вы не будете постоянно сливать переохлажденную воду в канализацию. В последнем случае, за потреблённую воду и канализационные стоки вы заплатите отдельно, да ещё неплохо будет экологический сбор уплатить.

Экспериментальное подтверждение модельного представления.

В качестве эксперимента позволю себе привести многократно проверенный советскими инженерами факт. С научной точки зрения это не вполне корректно, но широта эксперимента вдохновляет!

Доводилось многим из нас разбавлять этиловый спирт (шило -разг., этанол — научн.) водой. Отмечено всеми— раствор нагревается! (Внимание!, не запатентовано!)

Но смею Вас уверить нагревается этот раствор не за счет каких либо «корпускул солнца», преобразования массы в энергию[26] или ещё чего другого открытого академиком Л.П. Фоминским для объяснения процессов в теплогенераторе Потапова, а за счет теплоты выделяемой при образовании водородных связей в ассоциатах (молекул спирта и молекулярной воды).

Это между прочим тема научной работы доктора наук Д.И. Менделеева.

Далее цитата:

Исходя из своей гидратной теории, Менделеев рассматривал растворы "как точно определенные атомные соединения при температурах выше их температуры диссоциации". Поэтому, используя предположение, что $\partial\rho/\partial x$ есть линейная функция от состава, он нашел, что в жидкой фазе существуют три соединения: $\text{Э}\cdot 12\text{H}_2\text{O}$, $\text{Э}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ и $3\text{Э}\cdot\text{H}_2\text{O}$.

[22].Конец цитаты. Пояснение к цитате: ρ - плотность, Э — этанол.

Заключение

1. Наставление великого Стивена Хокинга по писанию научных статей без формул автор выполнил.
2. Далее резюме.

В теплогенераторе Потапова дополнительное приращение температуры происходит в том числе за счет перевода водяного раствора в возбужденное метастабильное состояние, существующее за счет повышения давления в пристенных областях трубы из-за сил инерции. Дополнительное приращение температуры происходит за счет увеличения числа молекул воды вступивших в водородные связи в зоне повышенного давления. Это экзотермическая реакция.

При выходе из зоны действия повышенного, из-за сил инерции, давления вода постепенно, возвращается к своему равновесному состоянию, избыточные водородные связи рвутся, тепло поглощается. Разрыв водородной связи — реакция эндотермическая.

Никакие законы физики в теплогенератор Ю.С. Потапова не открывает и не нарушает, а служит лабораторным макетом для демонстрации обратимости водородных связей в водяных растворах.

3.Оглядывая, в который раз, проблему теплогенератора Потапова, не покидает автора печаль...

Приложения, рисунки и пояснения.

1.

¹³ Все дело заключается в образовании. Об этом знал еще Ф.М. Достоевский: "Там, где образование начиналось с техники (у нас — реформа Петра), никогда не появлялось Аристотелей. Напротив, замечалось необычайное суживание и скудость мысли. Там же, где начиналось с Аристотеля (Renaissance, 15-е столетие), тотчас же дело сопровождалось великими техническими открытиями (книгопечатание, порох) (...) и расширением человеческой мысли (открытие Америки, реформация, открытия астрономические и проч.)".

[22]

2. *{Связь между кинетической энергией, массой и скоростью выражается следующей формулой:

$$E_k = 1/2 m \cdot v^2$$

Таким образом частицы одинаковой массы и имеющие одинаковую скорость имеют и одинаковую температуру.

Средняя кинетическая энергия частицы связана с термодинамической температурой постоянной Больцмана:

$$E_{cp} = i/2 k_B T$$

где:

i — число степеней свободы

$k_B = 1.380\ 6505(24) \times 10^{-23}$ Дж/К — постоянная Больцмана
 T — температура; }

3..Само понятие и термин «водородная связь» ввели В.Латимер и Р.Родебуш в 1920 г., чтобы объяснить высокие температуры кипения воды, спиртов, жидкого HF и некоторых других соединений.

4.Образец ереси из интернета, цитата: Теплогенератор Потапова Ю.С. и устройство для нагрева жидкостей – выдержки с сайта www.vetrastar.com

"Принцип действия устройства, по мнению авторов - Жидкость насосом под давлением подается в циклон, ее движение становится вихревым, при этом изменяется механическая энергия жидкости, направленная на выравнивание ее температуры. По мнению профессора Фоминского в вихревом движении жидкости происходит дополнительное выделение энергии за счет 1) холодного ядерного синтеза и 2) преобразования массы в энергию в соответствии с Теорией относительности Эйнштейна.

Полученный результат.

В опытном образце при объеме воды в системе 200 л и объеме воды в радиаторе 3 л, диаметре корпуса теплогенератора 140 мм при давлении в 5,1 атм температура воды на выходе теплогенератора равна 150°C. Отношение тепловой энергии на выходе устройства к затраченной энергии из электросети составляет порядка 1,5.

Комментарий с позиций эфиродинамики. Наиболее вероятным источником дополнительной энергии в теплогенераторе Потапова является энергия окружающего эфира. Вода имеет высокую диэлектрическую проницаемость, равную 81, это означает, что плотность подвижного (слабо связанного) эфира в 81 раз больше, чем в окружающем пространстве. При вращении воды уплотненный эфир приводится в движение благодаря вязкости и сцеплению с водой. Водяной вихрь начинает работать как центробежный насос, выдавливая из себя завихренный эфир. По торцам вихря эфир всасывается в вихрь. На выходе их водяного вихря по достижении определенного размера эфирный вихрь сжимается внешним давлением эфира, чем ему сообщается дополнительная энергия. Всосанный эфир отдает накопленную энергию воде. Процесс может носить непрерывный или периодический характер. Изменение механической энергии жидкости, холодный термоядерный синтез или преобразование массы в энергию здесь ни при чем."

Конец цитаты.

5. [10]

Зависимость времени релаксации воды (длительности «памяти воды») от ее температуры

$T, ^\circ\text{C}$	1	10	20	30	36.6	40	50	60	70	90
T_{1w}	300 д	49 д	10 д	58 ч	24 ч	15 ч	4.4 ч	1.3 ч	27 мин	3 мин
T_{2w}	30 мин	14 мин	4 мин	1.5 мин	45 с	30 с	12 с	4 с	1.5 с	0.3 с

Необходимое пояснение к таблице 5. Приведенные характеристики T_{1w} и T_{2w} можно воспринимать как среднее время релаксации воды из неравновесного состояния в зависимости от температуры. Характеристики расчетные, полученные на основании трехкомпонентной модели, экспериментальное подтверждение автору не известно. T_{1w} — среднее время существования неравновесного состояния с пустой микрополостью в каркасном ассоциате, а T_{2w} - время релаксации, перехода молекулы воды из каркасного ассоциата в молекулярную воду.

6. [7]

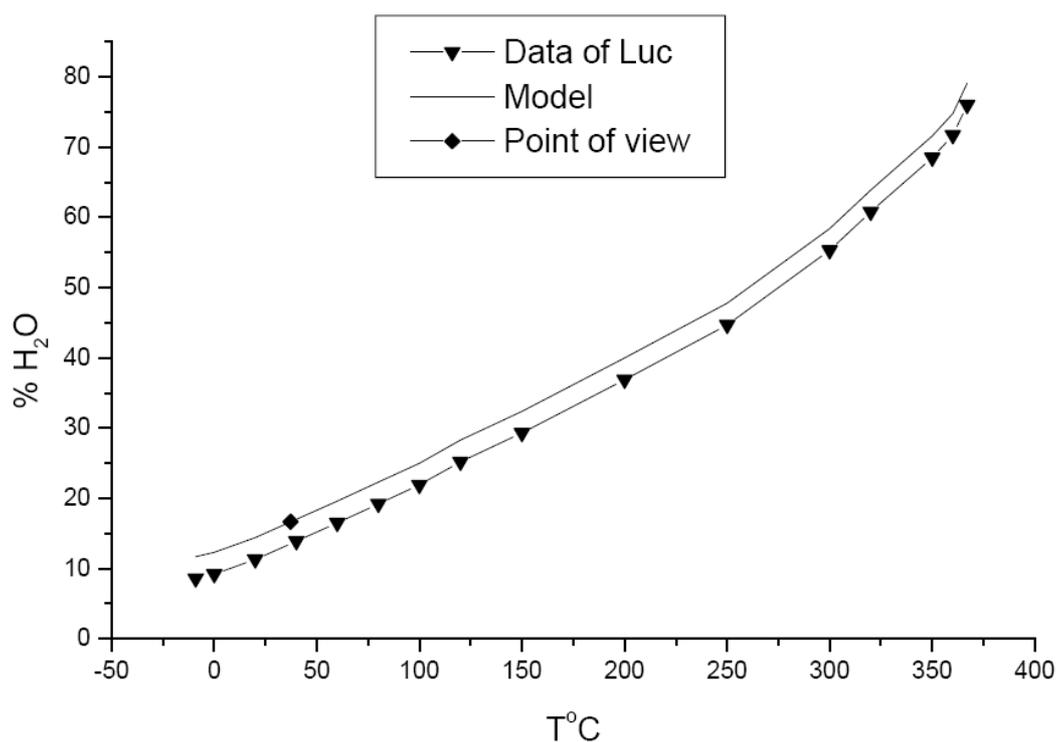


Рис.2. Зависимость доли свободной воды от температуры.

Библиография

1. Потапов Ю.С. Теплогенератор для нагрева жидкости. Патент РФ 2045715. М., кл. 5; В 25, В 29/00, 1993 Потапов Ю.С. № RU 2045715 С1 от 9 февраля 2000 г.
2. Фурмаков Е.Ф. , "Могут ли гидродинамические теплогенераторы работать сверхэффективно?", ОАО «Техприбор», г.Санкт-Петербург, 2004 г.
3. Николаев В.И. «Силы инерции в общем курсе физики», ж. Физическое образование в вузах., т.6, №2, 2000г.
4. Привалов П.Л., Вода и её роль в биологических системах, Биофизика, т.13, вып.1, стр.163-177, 1968 г.
5. Зацепина Г.Н., Свойства и структура воды, Издательство Московского университета, 1974 г.
6. Немухин А.В. Ван-Дер-Вальсовы кластеры, МГУ, Соросовский образовательный журнал, том 7, 2001 г., №1.
7. Зеленин Ю.М. Двухкомпонентная модель структуры воды, СО РАН ИНХ, Электронный научный журнал «Исследовано в России», стр.1133, 2005 г. 110pdf.

8. Головин Ю.И. Вода и лед — знаем ли мы о них достаточно?, ТГУ, Тамбов, Соросовский образовательный журнал, том 6, №9, 2000г.
9. Иваницкий Г.Р., Деев А.А., Хижняк Е.П., Структуры на поверхности воды,... журнал УФН том 175, №11, ноябрь 2005 г., стр. 1207.
10. Высоцкий В.И., Корнилова А.А., Физические основы долговременной памяти воды, Вестник МГУ, серия 3, Физика, №3, 2004 г., стр. 58.
11. Дядин Ю.А., Гуцин А.Л., Газовые гидраты, НГУ, Новосибирск, Соросовский образовательный журнал №3, стр.55,1998 г.
12. Дядин Ю.А. Супрамолекулярная химия: клатратные соединения, НГУ, Новосибирск, Соросовский образовательный журнал №2, 1998 г.,
13. Васильев С.В., Кинематический фазовый переход, ИАП РАН, Электронный научный журнал «Исследовано в России», стр.1081, 2005 г. 105 pdf.
14. Малафаев Н.Т. (ХГА, Украина), О природе возникновения изогнутых связей в воде. Письма в ЖТФ , 2003г., том29, вып.1.
15. Стебновский С.В., О сдвиговой прочности структурированной воды, ЖТФ, том 74, вып.1, 2004 г.
16. Зленко В.Я., Петренко В.И., Белисов В.В., Параметры Редлиха -Квонга для водяного пара парогазовых смесей, Вестник СевКавГТУ, серия физико-химическая, вып.1 (8), 2004 г.
17. Козлов В.В., Физические процессы в потоках, НГУ, Соросовский образовательный журнал, №4, 1997г.
18. Дядин Ю.А., Терехова И.С., Родионова Т.В., Солдатов Д.В., Полвека клатратной химии, ИНХ СО РАН, 1999г.
19. Слесарев В.И., Шабров А.В. Влияние структуры воды на её статические и динамические свойства, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова.
20. Абараджи В.И., Загадки простой воды, «Знание», Москва,1973 г.
21. Кульский Л., Даль В., Ленчина Л., Вода знакомая и загадочная, «Рядяньска школа», 1982 г.
22. Бетяев С.К., К истории гидродинамики: научные школы России XX века., «Успехи Физических Наук», том 173, №4, стр. 419-445, 2003 г.
23. Меркулов А.П., Вихревой эффект и его применение в технике., «Машиностроение», М., 1969 г.
24. Манаков А.Ю. Клатратные гидраты при высоких давлениях: структура, состав, свойства. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора химических наук, на правах рукописи, Новосибирск, 2007 г.
25. Френкель Я.И. Теория жидкого состояния, публичная лекция, Правда, Москва, 1948г.

Дополнительная литература:

26. Ю.С. Потапов, Л.П. Фоминский, С.Ю. Потапов, " Энергия вращения", размещено на сайте "альтернативная наука".

27. Шевелёв Г.Г., “Так дурачат простофиль“, опубликовано на сайте Российского гуманистического общества www.humanist.al.ru.

28. Фоминский Л.П., Теплогенератор Потапова — работающий реактор холодного ядерного синтеза, г.Черкассы, сайт «Электрик», спонсор сайта Кольчугинский завод «Электрокабель».

Постскриптум: По личному опыту автора, удел статей пропедевтического назначения незавиден. «Это всё давно известно, тут всё ясно и без этой публикации, я давно уже это говорю, и я так думал!». Приведен пример обычных отзывов. Последний отзыв мне лично нравится! Вот я и говорю: Думайте, думайте господа...., а если Вам всё уже ясно, то Вы, возможно, что то пропустили.

Николай Когтев, инженер — физик.

г.Нижний Новгород, 2009 г.