

## Вода в научном, культурологическом и религиозном аспектах

Отклик на статью Л.В.Селезневой «Вода в русской языковой культуре»  
(Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. № 4(16), С. 50-51)

Доктор техн. наук.,

[В.Ф.Очков](#)

профессор кафедры Технологии воды и топлива

Московского энергетического института (ТУ)

Как считалось в древности, Земля покоится на трех китах<sup>1</sup>. Этому поверью можно сделать upgrade и сказать, что современная цивилизация также «покоится на трех китах», но имя которым *наука, культура и религия...*

Данный журнал научно-технический, но в статье Л.В.Селезневой был затронут культурологический аспект «водочистки, водоподготовки и водоотведения». В статье Л.В.Селезневой приводятся русские пословицы и поговорки, в которых присутствует слово «вода». Интересен будет анализ и других «филологических» аспектов этой наиважнейшей земной субстанции. Недаром межпланетные зонды ищут во внесемном пространстве именно воду как первое условие жизни...

Итак, попытаемся дополнить химические, биологические, экономические и прочие научно-технические аспекты водопользования филологической, а также искусствоведческой, психологической и даже религиозной составляющей...

Анна Каренина по дороге на Нижегородский вокзал в Москве<sup>2</sup>, откуда она отправилась в последнюю свою поездку на станцию Обираловка (нынешний подмосковный город Железнодорожный<sup>3</sup>), где она бросилась под поезд, рассеянно обдумывала свою жизнь и машинально читала уличные вывески: «*Филлипов. Калачи. Говорят, что они возят тесто в Петербург. Вода московская так хороша.*»

---

<sup>1</sup> А упомянутые три кита плавают именно в *водной* стихии, «покоятся» на ней...

<sup>2</sup> Его сейчас уже нет. Он находился вблизи Нижегородской улицы. Поезда из Нижнего Новгорода стали идти на Курский вокзал, а от Нижегородского вокзала осталось только название улицы. Кстати, о Нижнем Новгороде... Там находится главный «водный» угол России – впадение Оки в Волгу... «Немецким углом» называют место, где Мозель впадает в Рейн...

<sup>3</sup> Там никак не соберутся поставить памятник этой литературной героине...

Да, московская вода, в частности, вода из Мытищинских ключей (вспомним, к примеру, знаменитую картину Перова «Чаепитие в Мытищах» – [http://www.art-portrets.ru/perov\\_chayepitiye.html](http://www.art-portrets.ru/perov_chayepitiye.html)<sup>4</sup>) «так хороша». Она обладала и обладает до сих пор кроме всего прочего и оптимальной жесткостью и солесодержанием. Невская же вода Петербурга очень мягкая, вернее, слишком мягкая, а также содержит мало других минеральных примесей, что, по-видимому, сказывалось на качестве выпекаемого хлеба, вернее теста, из которого выпекали хлеб. Это только сейчас мы научились корректировать воду, в том числе и для пищевых производств. Но все равно, хлеб, выпеченный на московской воде, покажется вкуснее хотя бы в психологическом плане под воздействием вышеприведенной строки из самого знаменитого «дамского романа» (<http://public-library.narod.ru/Tolstoy.Lev/annak.html>).

Но рассмотрим объективные, количественные показатели. На рис. 1 представлен сайт Интернета с интерактивной базой данных по составу воды поверхностных источников России и стран ближнего зарубежья.

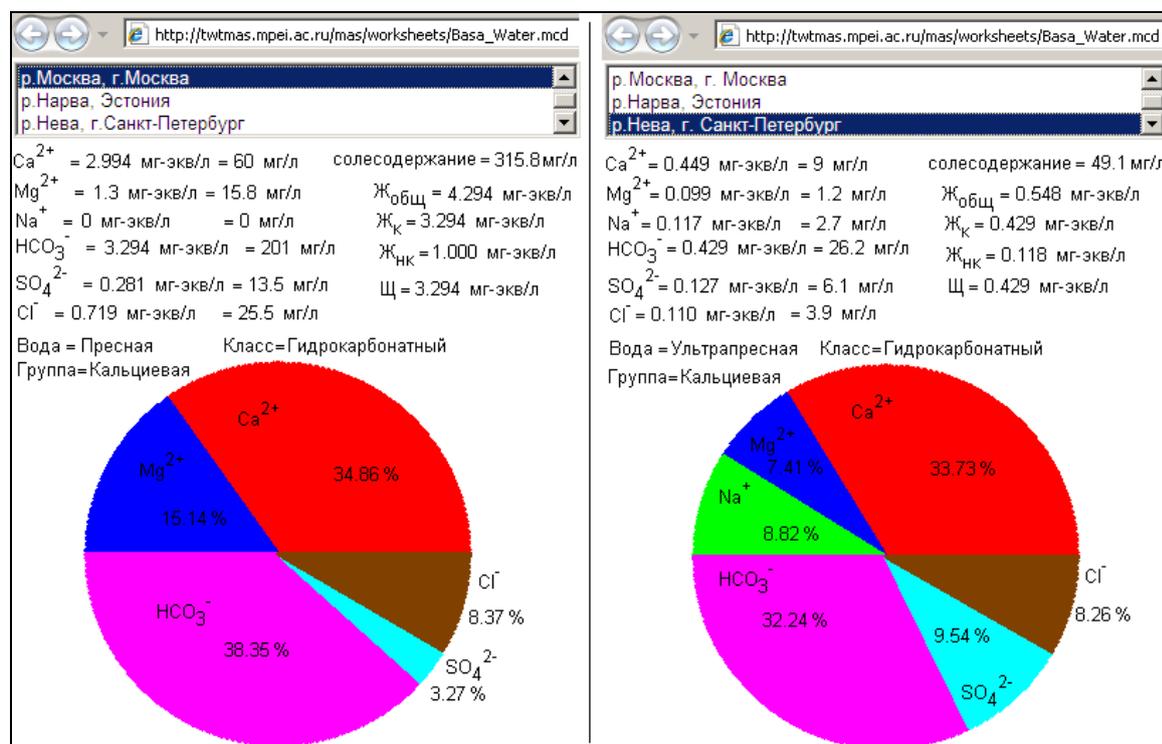


Рис. 1. Сайт Интернета с интерактивной базой данных по составу воды

<sup>4</sup> Этот журнал сокращенно называют «ВВВ» или (по-английски WWW – Water... Water... Water...). А www – это сами знаете что такое. Отсюда и обилие Интернет-ссылок в данной статье ;-)

Интерактивность этого сайта определяется не только тем, что посетитель сайта может выбрать источник водоснабжения, по которому ему нужно узнать состав воды и построить круговую диаграмму этого состава с диаметром, разделяющим катионы от анионов (электронейтральность воды), но и тем, что посетитель сайта может прислать «хозяину» сайта (автору этих строк) корректировку или данные по новым источникам. На сайте используются единицы жесткости мг-экв/л, а не предписанные современными правилами миллимоли на литр (на кубический дециметр, если быть совсем точным<sup>5</sup>). Эту проблему автор рассмотрел в статье, помещенной на сайте <http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/Chem Units/Chem Units.html>. В статью был вставлен такой эпиграф: «— Грот доказывает еще ту теорию, — бормотал педагог, — что ворота не среднего рода, а мужского. Гм... Значит, писать нужно не красные ворота, а красные... Ну, это пусть он облизнется! Скорее в отставку подам, чем изменю насчет ворот свои убеждения.» (А.П.Чехов «В Париж»). Сама же статья начинается так: «Восклицание, повторяющее приведенное в эпиграфе, можно услышать в наше время в отношении к одной химико-метрологической проблеме: «Международная система (СИ) требует, чтобы количество вещества измерялось только... молями. Гм... Значит жесткость и щелочность воды нужно выражать не в мг-экв/л, а в ммоль/л (правильнее ммоль/дм<sup>3</sup>). Ну, это пусть они (разработчики СИ) облизнутся! Скорее на пенсию уйду, чем изменю насчет миллиграмм-эквивалентов свои убеждения». Автор слышал это восклицание от одного педагога с тридцатилетним стажем – выпускника химфака МГУ, немного обработал его (восклицание) в стиле чеховского эпиграфа, но суть оставил прежний. А она такова. Только-только гидрохимии у нас в стране и за рубежом перестали измерять жесткость воды в градусах (немецких, французских, американских и прочих – на сайте <http://twt.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/Water/Hardness-Degree.xmcd> можно вести их пересчет и заодно узнать, что это такое) и перешли на мг-экв/л, как и эта единица жесткости тут же была объявлена вне закона. В буквальном смысле слова – использование СИ почти во всех странах не просто рекомендовано, а узаконено. В наших нормах, например, сказано, что жесткость питьевой воды не должна

---

<sup>5</sup> Литр – это единица вместимости. Концентрация же – это отношение массы, количества вещества или количество эквивалентов вещества к объему раствора. А объем измеряют в единицах длины в кубе. Хотя численно 1л = 1 дм<sup>3</sup>.

превышать 7 ммоль/л (или 10 ммоль/л как исключение, согласованное с местными санитарными органами).

Автора этих строк в детстве из Москвы, где он родился и вырос, отправляли на лето к родным на юг Украины, где его (московского чаехлеба!) пытались поить не привычным чаем, а компотами... Дело тут было не только в дороговизне чая и дешевизне тамошних фруктов, но и в том, что в тех местах чай плохо заваривался из-за высокой жесткости воды... Опять нехорошо!

Так что можно сказать, что москвичи «жируют», не только из-за того, что через этот город текут<sup>6</sup> «финансовые реки с валютными берегами», но и из-за того, что под этим городом<sup>7</sup> текла и течет вода с оптимальной жесткостью и солесодержанием...

В России водная проблема сводилась и сводится не к *количеству* воды<sup>8</sup>, а к ее *качеству*. Толстого и Чехова мы процитировали – возьмемся за других русских классиков.

Тургеневская вдова Татьяна, потеряв единственного сына, доедала щи. Когда ее в таком «бесчувствии» упрекнула зашедшая в избу барыня, Татьяна ответила: «А шам не пропадать же: ведь они посоленные».

Пресная вода – соленая вода. «Что такое хорошо, а что такое плохо?!» Нечеткая граница между этими категориями лежит где-то в районе 1 г/л. В русском прилагательном «пресный» можно узреть некий негативный оттенок<sup>9</sup>, в том числе и из-за того, что в средней полосе и на севере России («на Руси») соли не хватало и она ценилась очень дорого – см. выше ответ Татьяны барыне, которой «соль доставалась дешево». Невской или какой другой воды северных рек нужно было выпить чуть ли не в 10 раз больше, чем московрецейкой (см. рис. 1), чтобы восполнить нашу биологическую потребность в соли. Отсюда при недостатке соли и ценность разного рода подземных источников (ключей, колодцев), где вода более

---

<sup>6</sup> Еще одна «водная» поговорка в дополнение к тем, какие приводятся в статье Л.В.Селезневой «Деньги текут, как вода сквозь пальцы!».

<sup>7</sup> «Под» означает и под землей и под Москвой – т.е. подземные (артезианские, колодезные) и поверхностные воды.

<sup>8</sup> Юрий Лужков, желая поддержать своих любимых строителей, пробивает давний советский проект переброски «лишних» вод сибирских рек в Среднюю Азию...

<sup>9</sup> «А он пресного не любил; сам был добр душой, но словцо любил пряное.» (Н.В.Гоголь, «Мертвые души»)

минерализована. Кроме того, поверхностная вода рек и озер тогда была частично, а сейчас совсем не пригодна для питья не только из-за избыточной «пресности», но и из-за различных загрязнений. Вспомним: «Не пей, Иванушка, из копытца – козленочком станешь!» (английская примета «Не пей воды из реки – жаба в животе заведется!»). Но и «переочищенная» вода тоже нехороша. У автора есть знакомый отставной капитан атомной подводной лодки, который к сорока годам потерял почти все зубы из-за того, что на борту лодки приходилось много пить обессоленной воды (конденсата дистилляционных установок)... Возвращаясь к теме Мытищинских ключей, можно привести такую историю, рассказанную автору работниками химцеха одной московской ТЭЦ. На этой станции в цехах и кабинетах установили кулеры/хитеры<sup>10</sup> для бутелированной воды, которую на станцию доставляла одна фирма и уверяла, что это вода именно из-под Мытищ. Но когда в химлаборатории станции провели анализ этой воды, то оказалось, что это постоянный конденсат, который был произведен «под Мытищами». Фирма жульничала, что, увы, делают многие подобные фирмы. Дело в том, что эта конкретная фирма воду на станцию продавала, а сами кулеры/хитеры ставила бесплатно, вернее, их цену перекладывала на воду и обязалась чинить или менять аппараты при поломке. А основная поломка таких аппаратов связана с накипеобразованием на нагревательных элементах. Вот фирма-поставщик и стала думать о целостности своих аппаратов, игнорируя «целостность» (в том числе и зубов – см. выше) своих клиентов. ТЭЦ от услуг такого поставщика отказалась. Но, увы, не у всех есть под рукой химлаборатория, где можно померить жесткость воды и другие ее важные санитарно-производственные показатели. Наши нормы гласят, что жесткость питьевой воды не должна превышать 7/10 ммоль/л (см. выше), но, увы, ничего не говорится о нижнем пределе этой величины.

В фольклоре есть понятие «живая» и «мертвая» вода, которое то тут, то там «просачивается» и в сферу науки. Есть и святая вода (или Святая Вода), которая нас уводит к «третьему киту цивилизации» – в область религии. Но ее мы трогать

---

<sup>10</sup> Кулер/хитер (или «кухитер» – новояз автора!). Обычно тут говорят просто кулер (cooler, охладитель). Но у этих аппаратов два крана. Из одного течет охлажденная вода, а из другого (heater – нагреватель), наоборот, горячая, но не кипяченая (не «вареная»), что, как считается, очень хорошо для заварки чая. Хитер – это, можно сказать, и от слова «хитрость» – энергия от охлажденной воды передается нагреваемой воде в целях энергосбережения. Некоторые экономные немцы наполняют чайник не доверху под струей из крана, а отмерив воду кружкой, из которой потом чай будут пить.

не будем – эта тема уж очень специфическая и болезненная<sup>11</sup>, если вспомнить историю Церкви в нашей стране. Но проблему одной специфической «живой», омагниченной воды мы «тронем» – отошлем читателя к сайту [http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/MO/art\\_EV/index.html](http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/MO/art_EV/index.html), где размещена статья автора «Магнитная обработка воды: история и современное состояние» (Журнал «Энергосбережение и водоподготовка», № 2, 2006 г.). «Неживой» водой многие считают кипяченую воду, из которой «отдуты» растворенные газы и сдвинуто углекислотное равновесие (см. сноску 7). В последнее время появилась разновидность еще одной «неживой» воды (еще одна заморочка, если вспомнить о «психологической» составляющей воды) – это вода, пропущенная (продавленная) через различные мембраны<sup>12</sup>. Некоторые производители водки, например, стали писать в аннотациях на бутылках, что вода для приготовления данной водки не была пропущена через мембраны и осталась «живой»<sup>13</sup>...

Но вернемся к «филологической» составляющей воды. Вот еще одна цитата уже из Н.Некрасова, дополняющая тему воды и соли на Руси:

Никто как Бог!  
Не ест, не пьет  
Меньшой сынок,  
Гляди – умрет!  
Дала кусок,  
Дала другой –  
Не ест, кричит:  
«Посыпь солью!»  
А соли нет,  
Хоть бы щепоть!

---

<sup>11</sup> Хотя в сноске немного коснемся. Как-то тут по телевизору показали сюжет, как один батюшка сел в вертолет и окропил с неба святой водой один наукоград. Увы, в нашу жизнь очень часто под видом религии возвращается элементарное мракобесие... Наши церковные деятели подобно Бурбонам «все помнят, но ничему не научились» и наступают на старые грабли – по-прежнему думают больше о внешней стороне религии, об обрядах, украшении храмов... А религия, ведь, наряду с наукой и культурой и есть первейшее средство от мракобесия, дикости... Кстати, один из главных «водоразделов» между протестантством и католичеством/православием (три основные ветви христианства) лежит в принятии/непринятии понятия «святая вода».

<sup>12</sup> Сразу отмечу, что в этой проблеме просматривается некая война двух «кланов бутилировщиков». Одни считают, что воду в бутылки нужно брать только из природных источников, другие – что достаточно для этого обработать водопроводную воду или приготовить особую... Но истина, как всегда, лежит посередине. Нужно брать природную воду и слегка ее корректировать, психологически подготавливая к этому потребителей. Но ни в коем случае не врать им! (см. статью Перврова А.Г. и др. по проблеме бутилированной воды здесь: <http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/CO2/VVV-8.pdf>).

<sup>13</sup> Была когда-то водка в бутылках, в горлышко которых были вставлены магниты для «омагничивания» этой «воды жизни». В надписи на такой бутылке было сказано, что «утром голова будет меньше болеть»...

«Посыпь мукой»,  
Шепнул Господь.  
Раз-два куснул,  
Скривил роток.  
«Соли еще!» –  
Кричит сынок.  
Опять мукой...  
А на кусок  
Слезла рекой!  
Поел сынок!  
Хвалилась мать –  
Сынка спасла...  
Знать, солона  
Слезла была!..

В приморских странах, где пресная вода всегда была ценнее, чем солоноватая (морская), она и называлась более «позитивно». Знаете, как по-болгарски «пресноводная рыба»? – «сладководная рыба»! (сравните «сладкоголосая птица»!). По-французски пресная вода тоже «сладкая вода» – l'eau douce. Но «douce» – это не только «сладкая», но и «нежная», «мягкая». По-английски пресная вода – это «свежая вода» (fresh water)... Вода, кстати, «просачивается» из самых неожиданных слов. Что такое «офорт». Это не только вид гравюры, но и «сильная вода» – кислота, по-французски, которую использовали в производстве офортов. Кстати, водка по-французски – это «вода жизни», а одеколон – «вода из Кельна». Русская «сильная вода» – это водка! В этом смысле «слабой водой» можно назвать пиво, качество которого очень сильно зависит от качества воды. Известно, что все знаменитые пивоварни стоят на хороших артезианских скважинах. Три остальные составляющие хорошего пива (солод, хмель и дрожжи) можно подвести. Воду же возить нельзя не только по экономическим соображениям, но и из-за того, что ее качество сильно меняется при перевозках... Даже Анна Каренина (очень страстная, но не очень умная дама) знала (предполагала), что в Петербург из Москвы возят именно тесто, а не воду для замешивания теста...

Автор работает в составе группы исследователей, объединенных в Международную ассоциацию по свойствам воды и водяного пара (IAPWS/MACSWP – [www.iapws.org](http://www.iapws.org)), которая готовит и публикует наборы формул (формуляции), по которым предписывается вести расчеты различных параметров этой субстанции, широко используемой не только в быту, но и во всех отраслях

промышленности и сельского хозяйства. Обычно такие формуляции публикуются в виде PDF-текста со вставленными в него «мертвыми» формулами. Но с недавнего времени с подачи автора этой статьи и его коллег [1-3] подобные формуляции стали публиковаться в виде наборов «живых» интернетовских формул, по которым можно вести соответствующие расчеты. С недавнего времени ассоциация МАСВП стала заниматься не только чистой водой, но и растворами, понимая, что чистой воды в природе практически нет. На рис. 2 в качестве примера показан сайт Интернете, по которому можно рассчитать свойства «соленой» воды.

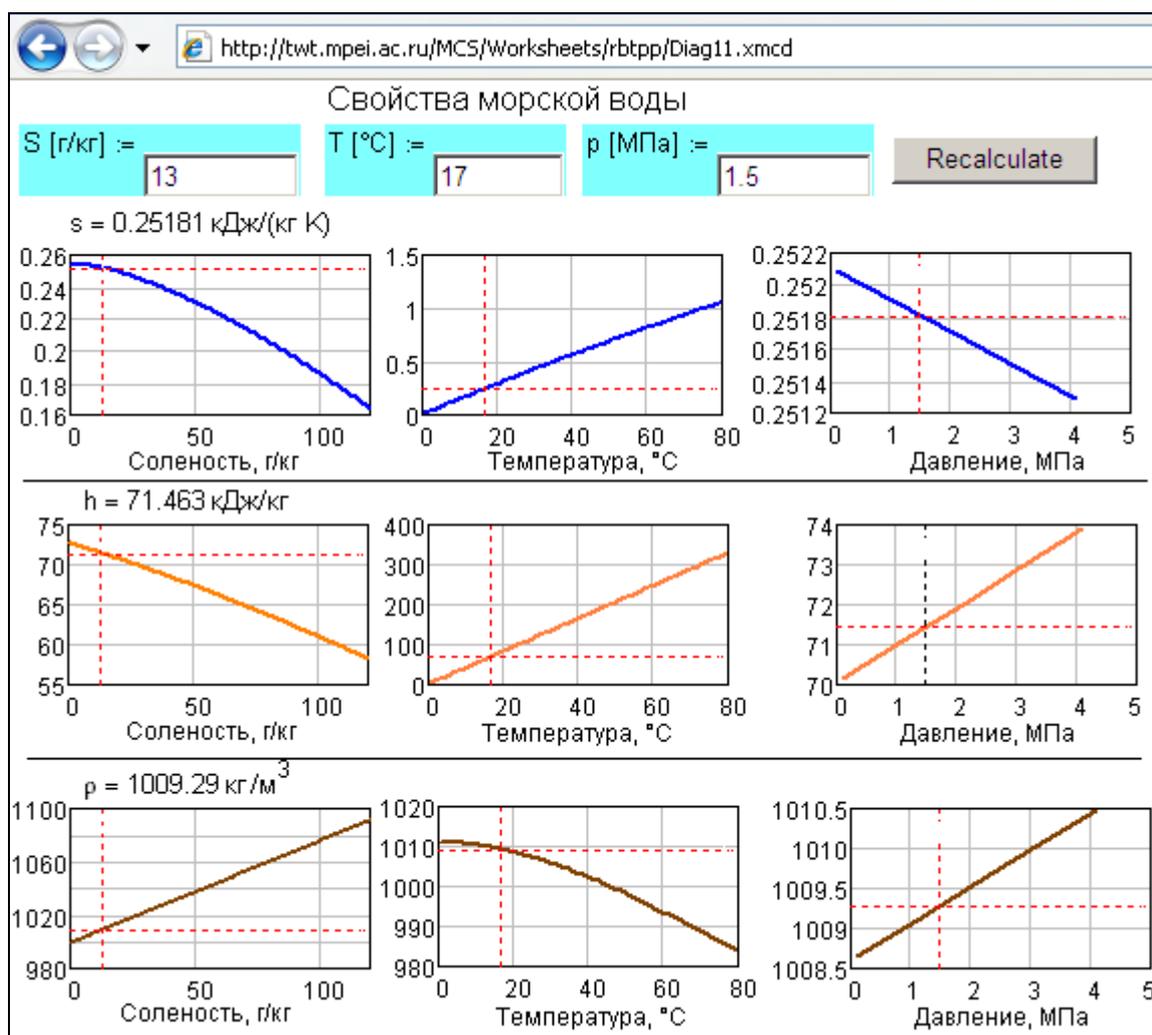


Рис. 2. Термодинамические свойства морской воды

Из рис. 2 видно, что посетителю сайта не только выдается численный ответ (значения удельной энтропии (s), удельной энтальпии (h) и плотности (ρ) морской воды), но и точки на графике, по которым можно видеть, как будут меняться эти параметры при изменении температуры (T), давления (p) и солёности (S) воды. Солёность же конкретной морской или другой высокоминерализованной воды

нужно считать по особой методике, учитывающей ионный состав воды. Данный сайт будет полезен всем тем, кто рассчитывает аппараты для обработки высокоминерализованной воды.

На другом подобном сайте <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/WSPHB/SeaWater.html> можно не только посчитать свойства морской воды, но и видеть все формулы и промежуточные результаты – идеология сетевых, интерактивных, открытых расчетов. Этот сайт будет полезен тем, кто создает программы для расчета свойств высокоминерализованной воды.

«Свойства воды и водяного пара». Автор сомневается, какой союз тут более подходит – «и» или «или». В современных публикациях появился некий новояз – гибридный союз «и/или», но его, как правило, всегда пытаются из текстов вымарать редакторы и корректоры. Дело в том, что в русском языке, как и во многих других «мировых» языках нет слова, объединяющего термины «вода» и «водяной пар». В быту мы имеем дело либо с водой, либо с паром, вернее, с влажным паром – паром, перемешанным с воздухом и содержащим капельки влаги (влажный пар над кипящей водой, пар в парилке и т.д.). Но при сверхкритических параметрах эту субстанцию (флюид, как раньше говорили) нельзя делить на воду и водяной пар – тут нужно использовать новое отдельное слово, которого у нас, увы, нет. Так у многих племен Амазонии нет слова «лес», а есть «густой лес», «редкий лес», «вырубленный лес» (увы, новая неизбежная реальность<sup>14</sup>) и т.д.

Свойства же чистой воды<sup>15</sup> рассчитываются по формулам, рекомендованным МАСВП в 1995 году (формуляция IAPWS-IF95 – <http://twf.mpei.ac.ru/MCS/Worksheets/WSP/iapwsif95.xmcd>) и в 1997 году (IAPWS-IF97 – <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/WSPHB/wspRegionsAllAxes.html>). В формуляции IAPWS-IF95 исходными данными являются температура и плотность воды, а в формуляции IAPWS-IF97 – температура и давление воды, что более удобно для расчетов. Но в формуляции IAPWS-IF97 область температуры и давления разбита на пять отдельных подобластей (вода, пар, околоскритическая подобласть, линия

---

<sup>14</sup> Лес и природная вода – это, как известно, взаимосвязанные экосистемы.

<sup>15</sup> Многие природные водные растворы (питьевую воду, например) можно считать «чистой» водой в термодинамическом, но не в теплофизическом плане. Такое, например, важное физическое свойство воды, как

насыщения и пар с высокой температурой) с собственными наборами функции, что не совсем удобно для программированных расчетов.

Если сравнить, как отличаются значения удельного объема воды и водяного пара (водопара – см. выше), рассчитанные по формуляции IAPWS-IF95 и IAPWS-IF97, и изобразить это отличие на графике, то получится картина («произведение изобразительного искусства»), показанная на рис. 3.

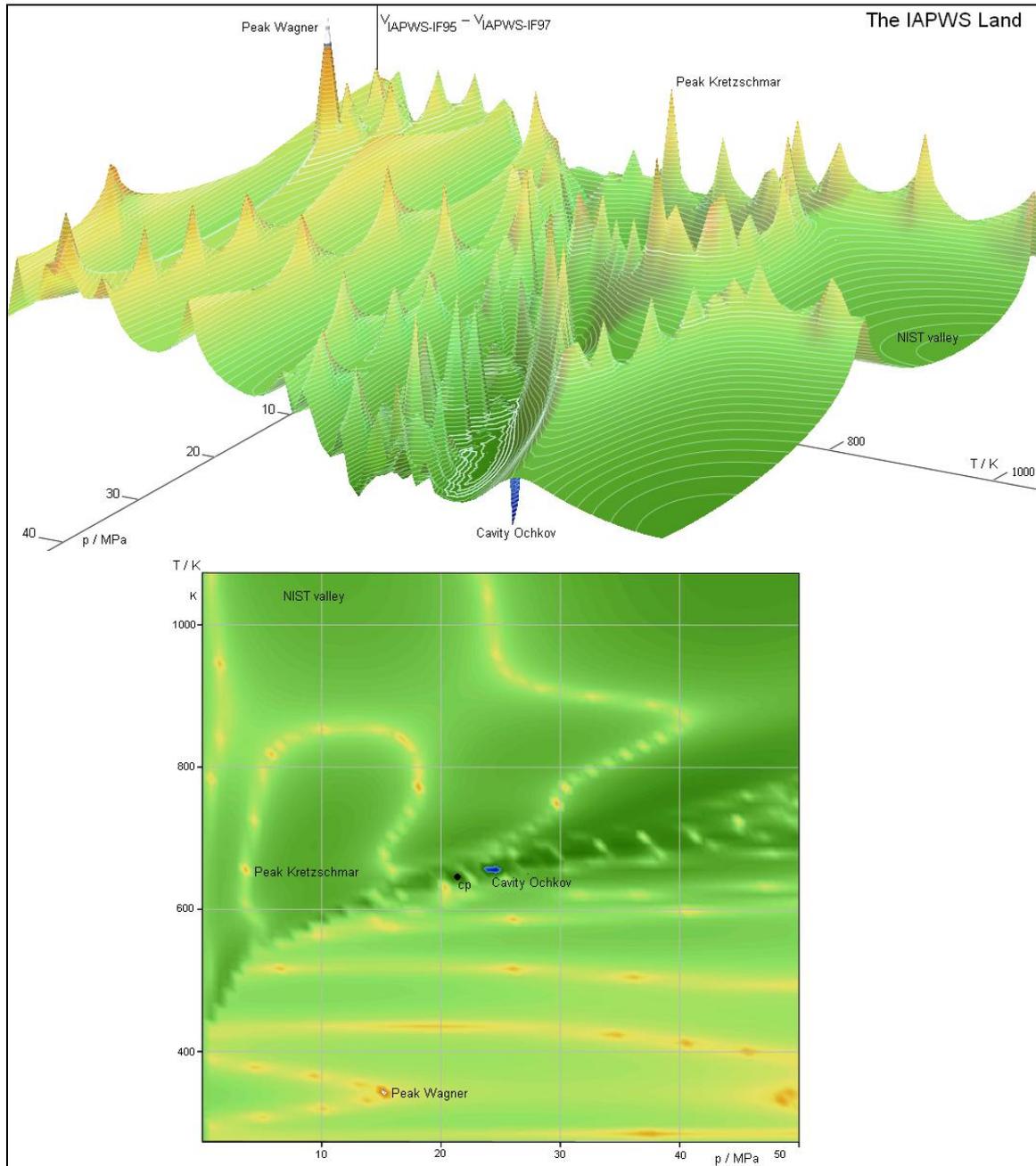


Рис. 3. Графическое сравнение IAPWS-IF95 и IAPWS-IF97

Отклонения в расчете удельного объема водопара ( $V_{IAPWS-IF95} - V_{IAPWS-IF97}$ ) по формуляциям IAPWS-IF95 и IAPWS-IF97 незначительны, но если эту «незначительность» рассматривать в микроскоп, вернее, в телескоп, то можно увидеть «горы и впадины», которым можно дать имена людей, связанных с водой и водяным паром<sup>16</sup>. Два пика и одна впадина уже имеют имена автора данной статьи и его двух немецких коллег. Остальные вершины ждут своих имен!

Недавно автор встретил внучку М.П.Вукаловича (см. [http://www.mpei.ru/lang/rus/main/aboutuniversity/science/scienceschools/heatpoweng/vu\\_kalovichmp.asp](http://www.mpei.ru/lang/rus/main/aboutuniversity/science/scienceschools/heatpoweng/vu_kalovichmp.asp)) и рассказал ей о планах дать имена знаменитых «водников» виртуальным горам в «стране» показанной на рис. 3. Но внучка автора знаменитых *таблиц Вукаловича* (а так у нас до сих пор называют таблицы свойств воды и водяного пара независимо от того, чье имя стоит на конкретном справочнике), сказала, что на Памире уже есть гора, названная в честь ее деда, М.П.Вукаловича.

И последнее. Зайдя на сайт <http://ru.wiktionary.org/wiki/вода> можно найти много других «филологических» аспектов воды:

**Фразеологизмы:** «буря в стакане воды», «в воде не тонет, в огне не горит», «в рот воды набрать», «вилами по воде», «вода на чью-либо мельницу», «водой не разольёшь», «воды не замути́т», «вывести на чистую воду», «выйти сухим из воды», «дуть на воду, обварившись молоком», «идти в огонь и в воду», «как в воду глядеть», «как в воду кануть», «как воды в рот набрать», «как две капли воды», «как рыба в воде», «как с гуся вода», «концы в воду», «ловить рыбу в мутной воде», «много воды утекло с тех пор», «мыть в семи водах», «на хлебе и воде», «не с лица воду пить», «носить воду решетом», «отошли воды́», «по воде аки посуху», «сдьмая вода на киселе», «темна вода в облацех», «тише воды ниже травы», «толочь воду в ступе», «как/точно в воду опущенный», «через огонь, воду и медные трубы», «чистейшей воды», «ходить по воде»...

**Пословицы:** «под лежачий камень вода не течёт», «вода (водичка) дырочку/щёлочку найдёт», «вода камень то́чит», «тихие воды глубоки́», «вода дороже золота», «истина в вине, здоровье в воде», «не зная броду, не суйся в воду», «кто опоздает, тот воду хлеба́ет», «вода в ... не держится», «пойдёт вода Кубань-реки, куда хотят большевики»...

**Народные приметы:** «апрель с водою – май с травою», «умыть непитой водой», «рассказать свой сон проточной воде», «сбрызнуть водой с уголька»...

---

<sup>16</sup> Помните, как давали имена горам и кратерам обратной стороны Луны, когда ее впервые облетел советский зонд!?

**Загадки:** «в печь положишь – размокнет, в воду положишь – высохнет», «в земле не гниёт, бросишь в воду – поплывёт», «в лесу родилась, на воде живёт», «чёрная корова целый ушат воды выпила», «две сестрицы пошли в воду купаться, а братец на берегу живёт»...

Интернет-проект «wiki» (Wikipedia, Wikionary и т.д.) хорош/плох тем, что любой желающий может редактировать статьи этой сетевой энциклопедии, добавлять новые. Призываем читателей этого журнала добавлять сведения о воде в Википедии (<http://ru.wikipedia.org/wiki/вода>), а также присылать автору этой статьи замечания, дополнения и пожелания ([OchkovVF@mpei.ru](mailto:OchkovVF@mpei.ru)).

#### Литература:

1. Alexandrov A.A., Ochkov V.F., Orlov K.A. [Steam Tables and Diagrams on Mathcad Calculation Server for Personal Computers, Pocket Computers and Smart Phones](#) // Proceedings of the 15th International Conference of the Property of Water and Steam, Berlin/Germany, September 7–11, 2008
2. Очков В.Ф., Яньков Г.Г. [Математические пакеты и проблема передачи знаний](#) // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований, № 4 (60), 2008
3. Копылов А.С., Очков В.Ф., Чудова Ю.В. [Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программированные расчеты](#). М.: Издательский дом МЭИ, 2009