

Who is who? в температуре (энергетическое эссе)

Что такое температура? Из энциклопедии известно, что латинское слово *temperature* означает «надлежащее смешение, нормальное состояние», а по науке – это «физическая величина, характеризующая состояние термодинамического равновесия системы...».

Очень сложно, мало понятно и неудовлетворительно... Мудрейший «Перышкин» характеризовал температуру как «... степень нагретости тела». Это ближе к жизни, здравому смыслу, логике бытия.

Определение температуры, как физической величины, характеризующей усредненную кинетическую энергию молекул тела, еще больше вызывает оскомину у школьников, лицеистов и студентов. Инженеры, кандидаты, профессора уже запросто определяют «... дифференциацию температур в апертуре криогенного квантового генератора, сумматора когерентных потоков лучистой энергии...». Правду пишут патриоты о «заговоре жрецов» науки («Рабочая трибуна» от 16.04.1993 г.). Сделав язык науки в образах и понятиях понятным только избранным, посвященным, просветленным, осветленным и т.д., эти «жрецы», лишая «профанов» знания и понимания, губят не только Науку, но и самих себя... Бог им Судья!

Иисус Христос в Евангелии (от Матфея 23,13) заповедует всем оным: «Горе вам книжники и фарисеи, лицемеры, что затворяете Царствие Небесное человекам, ибо сами не входите и хотящих войти не допускаете». И так больше двух тысяч лет...

В своей замечательной книге «Температура» хитромудрый Яков Абрамович Смородинский (Библиотечка «Квант», выпуск 12, М., Наука, 1987 г.), являясь большим авторитетом в области термометрии, утверждает, что: «Температура – самый неточный параметр, измеряемый человеком».

Я уверен, что как «степень нагретости тела», температура в сознание человека вошла еще во время оно, когда он был (по Дарвину) еще обезьяной. Тепло и холодно, холодное и горячее, жарко и морозно... Конечно, отсутствие абсолютных величин, да еще всеплеменных, всеродовых, международных, все равно требовало оценки. Вот и были величины: горячей чем, теплей чем, холодней чем и т.д.

Относительность оценки нагретости того или иного физического тела или физического процесса очень хорошо иллюстрировала Качество, но мало информировала о Количестве. До Средневековья, до Возрождения, до Ренессанса большинство ученых мужей (Физиков по латыни) обходилось вполне в своих теологических, философских и умозрительных трудах сравнительной температурой. Но, как утверждают классики, с появлением мануфактур, машинного производства, фабрик серийной продукции, появилась огромная потребность в абсолютном количественном измерении температуры, как степени нагретости, именно!

Металлургия, станкостроение и, наконец, паровая машина, потребовали точности измерения, достоверности сравнения, воспроизводимости достижения определенной ступени (градуса) температуры.

Недогревы или перегревы изделий приводили к бедам, авариям и катастрофам. Согласно современным историческим представлениям первую удачную температурную шкалу немецкий физик Габриэле Фаренгейт (1686-1736), работавший в Англии, предложил в 1724 году. Может, были другие шкалы, но я не ведаю.

Фаренгейт предложил за 0 градусов принять температуру замерзания-таяния эвтектического водного раствора поваренной соли *NaCl*. Это по привычной нам шкале Цельсия составляет -21,2 град. С. Почему? Да потому, что эту температуру легко воспроизвести может и домашняя хозяйка: жиже раствор – вымерзает вода, гуще раствор – выпадает соль, а остается всегда эвтектика, которая плавится и замерзает с приличной точностью одинаково, всегда и везде. Да и морозов в Гольфстримовой Англии сильнее не бывало.

В моду, в жизнь, в физику настойчиво «просилась» десятичная система и, будучи Ученым истинным, Фаренгейт предложил за +100 град. принять не что иное, как довольно стабильную температуру (степень нагретости) человеческого тела. Почему? Да Царь Природы! Ну и у многих теплокровных животных температура тела близка была. Ведь тогда градусников, термометров, термовизоров еще не было, их еще надо было изобретать.

Так вот, предожив за 100 градусов температуру человеческого тела (+36,7 град. С), Габриэле Фаренгейт создал равномерную десятичную температурную шкалу по двум общеизвестным и хорошо воспроизводимым реперным точкам. Америка до сих пор пользуется шкалой Фаренгейта, а не общепризнанного Цельсия. Вспомните аляскинские книги Джека Лондона или «451 град. по Фаренгейту» великого Рея Бредбери. Да и практически морозов ниже 0 град. в Англии, США и иже с ними почти не бывает, а если наступают, то это очевидное (минус по Фаренгейту!!!) стихийное бедствие, закрытые школы и ограничение любой деятельности. Ведь северная граница США с Канадой проходит по широте нашего Краснодарского края! Можно считать -21.2 град. С страшным морозом.

Удобная, практичная и горделивая шкала Фаренгейта была не только первой, но и весьма далекой от Истины, хотя и на пути к ней.

Во Франции Рене Реомюр (1683-1737 г.г.) предложил в 1730 году свою шкалу температур, приняв за 0 град. Ре температуру тройной точки воды (0 град. С), чем сделал огромный не шаг, а скачок к Истине, но Лукавый попутал французского физика и он, предложив за вторую реперную точку температуру кипения воды, присвоил ей 80 Ре. Оставил шкалу несколько неудобной и несколько недосказанной. Это и дало возможность Андерсу Цельсию (1701-1744 г.г.) уже в 1742 году войти во все энциклопедии мира и бытовые термометры на сотни лет, построив свою шкалу на 0 град. С в Реомюровой тройной точке воды, но кипению воды придав +100 град. С!!! Это было восхитительно, удобно, практично, наглядно и перспективно аж на 251 год...

Шкала была удобна и практична, однако в физике, химии, механике и т.п. градусы Андерса Цельсия требовали сложнейшей алгебраической взаимосвязи, особенно при строительстве паровых машин. Шаг к Истине, но тоже далёкий пока...

Вторая половина XVIII века ознаменовалась выдающимся событием всех времен и народов: Человек впервые (официально и зарегистрированно) ПОЛЕТЕЛ!!! В 1783 году 21 ноября на тепловом воздушном шаре братьев Монгольфье на глазах десятков тысяч парижан перед Дворцом Короля два человека: ученый и аристократ всплыли в Небо, проплыли над Парижем и благополучно приземлились в пригороде. Это Чудо затмило еще большее чудо, которое произошло два месяца спустя: ученый Жак Шарль поднял в небо водородный аэростат, именно который стал родоначальником всех современных аэростатов, стратостатов и дирижаблей... А температура здесь при том, что этот же Жак Шарль в 1787 г. впервые напрямую связал два основополагающих физических параметра – Давление и Температуру!

Давление газа в замкнутом объеме пропорционально температуре...

$$P_t = P_0(1 + \alpha t).$$

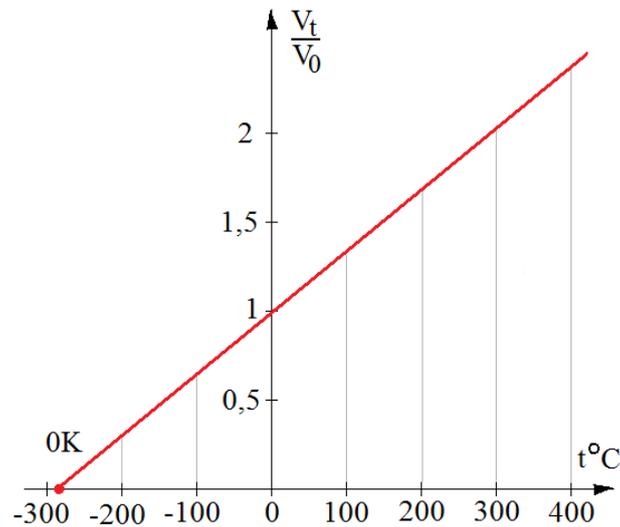
Он определил коэффициент $\alpha = 1/250$. Сейчас каждый троечник-восьмиклассник знает – это не точно, но двести двадцать лет назад?... Шедевр!

Эстафету на пути к истине подхватил Гей-Люссак, построив изобарический, почти газовый термометр по объему газа...

$$V_t = V_0(1 + \alpha t).$$

Коэффициент α Гей-Люссак определил равным $1/264$. Это было уже в 1802 году. Все эти усилия осмыслить пытался шотландец Уильям Ранкин – тепловик, паровик, термодинамик... Он предложил в 1842 г. свой паровой цикл и свою шкалу температур с градусом больше, чем Цельсия: 1 град. Ра = 1,8 град. С. Эта шкала при температурах паровой машины позволяла проще связывать: объем, давление и температуру пара. Но до Истины было слишком еще далеко...

И вот в 1848 году английский физик Томпсон занялся уточнением коэффициента в формуле Гей-Люссака и построил график зависимости объема газа от его температуры:



Построив теоретический линейный график и «уложив» на него экспериментальные точки, господин Томпсон пролонгировал график влево и... Так был получен «Абсолютный нуль» температуры... Так был уточнен коэффициент Гей-Люссака $\alpha=1/275$. Так была предложена новая шкала с 0 градусов в абсолютном нуле и 275 градусов в тройной точке воды... Так хитро была сохранена преемственность шкалы Цельсия, ибо градус (ступень) были выбраны те же... Это был прорыв к Истине, прорыв в гармонию!

Королева Великобритании и Королевское Научное Общество Англии были так восхищены красотой, простотой и наглядностью новой термодинамической шкалы г. Томпсона, что его ввели аж в состав пэров Англии и присвоили новое имя лорда Кельвина. Так родилась знаменитая термодинамическая шкала температур или шкала Кельвина.

Менделеев Дмитрий Иванович уточнил еще более коэффициент α , и уже в семидесятые годы XIX века он стал равен $1/273$, а абсолютный нуль – минус 273 град. С. Великие Клайперон и Менделеев сформировали знаменитую формулу, объединяющую параметры состояния идеального газа во всех условиях:

$$PV=mRT/\mu.$$

Однако... Однако вот уже лет сто пятьдесят существуют две независимые шкалы температур Цельсия и Кельвина, и ни та, ни другая не собираются уступать.

Весь быт, погода, жизнь описывают свою температуру в градусах Цельсия. Это наглядно, очевидно, практично... Ниже нуля температура: мороз, лед, холод... Огурцы, вишня, клубника пропадают, коли на 2-3 градуса ниже нуля: Заморозок! А 273,15К? Черти-чего... Абра-кадабра.

При 271К что? При 275К что? И вообще, хотя термодинамика все уточняет: сначала абсолютный 0 = -250град. С; -264 град. С; -275 град. С; -273 град. С. А потом, с пятидесятых годов, стали уточнять уже не абсолютный нуль Кельвина, а обосновывать термодинамическую шкалу с одной опорной точкой: тройной точкой чистой воды. В сороковые годы нашего XX столетия приняли-утвердили ее в 273,15К, а когда некоторые стали получать почти абсолютный 0, то в 1961 году Международный конгресс криогеников добавил соточку градуса, и температура тройной точки воды стала 273,16 К. Однако, и с этой точкой физики хитрые уже достигли $T = 0,000001K$?! Вот лукавые... Ну и бог им судья, а я вижу выход из температурного тупика не в отдании предпочтения той или иной шкале, а в создании новой...

Во времена средневековья было у Римской католической церкви сразу два Папы! И такой маразм продолжался долгие годы... Почему? Да потому, что Народ по греху своему не достоин был лучшего Пастыря, чем: два Папы, либо папы Иоанна-XXIII, посвященного из бандюги, пирата и бабника Бальтазара Косы. Каждое время, каждый народ, каждому племени воздаётся по его волеизъявлению правительство, пастыри, вожди, каких они заслуживают...».

Новая шкала температур однозначно должна быть термодинамической и соответствовать уравнению идеального газа Клайперона-Менделеева. Но так, чтобы убрать-поглотить универсальную газовую постоянную, превратив уравнение в «... элементарно, Ватсон!»

$$PV=e_T.$$

Но, e_T , это не температура Кельвина, а новая натуральная шкала температур.

Пожелание благое, но на какой основе и на каких точках опорных температур? Как уже говорилось: никаких революций! Вода как основа жизни, климата, биосферы планеты Земля, именно в температуре своей тройной точки есть для нас Истина. Вот и пусть останется своей и нашей основополагающей, опорной, базовой точкой натуральной шкалы, как у Реомюра, Цельсия, Кельвина... Одноопорная шкала! С другой стороны новая шкала должна быть еще более наглядной, удобной, практичной в быту, чтобы сопротивление консерваторов было минимальным.

Ну и с третьей стороны величина градуса, ступеньки, как бы кванта температуры, должно быть обоснованным и, не отрицая прошлого, породить новые свойства температурному Мирозданию.

Корнем слов случай, случайность, случайно и т.д. является слово луч! Чей? Какой? «Кавойный»? Не нашего ума дело! Но еще хитрец Эйнштейн любил говаривать, что «Бог в кости не играет!» Отсюда выбор градуса, выбор величины температуры тройной точки воды, выбор очевидности недостижимости абсолютного нуля должны быть чем-то обоснованы...

Просто так ничего не бывает. И вот Однажды... Я, случайно, смотря который раз на эти 273,16 градусов, вдруг увидел в них нечто знакомое, родное и близкое, но что? Никак не выкристаллизовывалось довольно долго. Я ходил, жил да был, работал, ожидал, любил и ненавидел, но никак. Как глухая зубная боль... И только в Бюраканской обсерватории, где я был в командировке от Красногорского оптико-механического завода, услышав и разобравшись с физической сущностью реликтового излучения или микроволнового фонового излучения, до меня дошло или меня осенило...

Максимум интенсивности изотропнейшего фонового излучения Вселенной в коротковолновом (на сантиметровых, миллиметровых и субмиллиметровых волнах) приходится на температуру 2,7 К! (См. «Энциклопедию космоса» с.403, М., «Советская энциклопедия», 1986г.) Да ведь это же число Непера, число «е», основание натурального логарифма... А тройная точка воды? – Ведь это точно 100 е! Ну не совсем точно, ведь принято, что она равна 273,16 К, а здесь получается 271,8281828..., что дает погрешность 0,49% Тем хуже для старой шкалы, и лучше для новой... Эврика! Ибо это погрешность шкалы Кельвина.

Значит так! Температуру стабилизированной тройной точки воды принимаем равной точно 100 е новой натуральной шкалы температур, что составляет 271,8281828... градусов уточненной термодинамической шкалы температур Кельвина. При этом чтобы шкала на одной точке не качалась и не колебалась, принимаем, что максимум интенсивности вечного реликтового излучения приходится точно на 1 градус новой шкалы натуральных температур, что по новому лорду Кельвину составляет точно 2,718281828...! Проведя новую прямую температурной шкалы Кельвина, мы увидим, что один край ее мы приспустили (на 0 град. С, почти на 1,33...К), а другой край у 2,7 град. К приподняли почти на две десятых... Это означает, что абсолютный нуль чуть отъехал дальше, а значит и нобелевские потрудней станет получать...

Мне стало страшно! Это что, я умней всех? Да нет, конечно. Просто Муза посетила... А вдруг блеф или «много шума из ничего»? Я стал считать, проверять и сравнивать. Будучи криогенщиком по образованию, энергетиком по воспитанию и изобретателем по призванию я «пробовал на зубок» все, и вот выводы...

1. Более шестнадцати известных физических природных процессов довольно прилично описываются экспоненциальной зависимостью: «е» в степени...

2. Реперные температуры (опорные точки), общепринятые сегодня для градуировки термодинамической шкалы не имеют в градусах Кельвина ни одной целочисленной величины, а в натуральных градусах...? Не десять, не «π», не 3, а именно «е»!

Сущность реперной температуры	T, K	e_T	$K_{\text{нТ}}$
1. Тройная точка водорода	13,81	5	13,5914
2. Точка кипения водорода	20,28	7,5	20,3871
3. Точка кипения неона	27,102	10	27,1828
4. Тройная точка кислорода	54,361	20	54,3656
5. Тройная точка воды	273,16	100	271,82818
6. Точка кипения воды	373,15	137	372,404
7. Макс. реликтовое излучение	2,7±10%	1	2,7182818

Совпадение? Случайность? Закономерность!!!

Эта таблица убедила меня окончательно, что я еще на шаг приблизить могу к Истине многое...

3. Почему именно число «е» обладает такими чудотворными свойствами мне, по великой Милости Божей ясно, но об этом пока рано громко говорить, Пусть каждый читатель попробует «на зубок» число «е», да заодно число «π», может чего и откроется. На этом у многих «пифагорийцев» за три тысячи лет «крыша поехала».

Подскажу одно, что $\pi^2=9,8696\dots$, а такую величину «g» в «СИ» Земля имела несколько всего миллионов лет назад?! И «воще»...

4. Градус, ступенька, уступчик натуральной шкалы стал больше, проще, четче и... бесконечнее до иррациональности. Помните: «Электрон также неисчерпаем, как Земля»!!!

5. Гениальный Дмитрий Иванович Менделеев в 1873 году предложил новый, метрический градус, равный 0,2728 град. (а это значит, в метрической шкале температур тройная точка воды равна была бы 1000 градусов почти точно), а это ясно мне теперь, что градус метрической равен

$$e/10 = 2,7182818/10, \text{ т.к. } 1 \text{ кгс} = 9,81\dots\text{Н!}$$

Дмитрий Иванович не ошибся, потому что его градус был равен «изменению температуры, при котором давление газа (у Менделеева – водорода) увеличивается на 1 ат. (ат или кгс/см² – техническая атмосфера, равная $9,80665 \times 10^4 \text{ Па}$). Вот это откровение! Жаль, что Дмитрий Иванович не узрел в своей величине числа Непера... А может и узрел, но помалкивал? Ведь весь научный, цивилизованный и просвещенный мир так до сих пор ревниво не простил русскому открытию «Периодической системы элементов».

На западных таблицах нет ни фото, ни имени, ни родины величайшего открытия XIX века.

Подумаешь... Случайно, нечаянно, приснилось... И Нобелевскую зажали, и открытие критических температур веществ увели, и шкалу метрическую умолчали!

Предлагаю шкалу натуральных температур назвать шкалой Менделеева, ведь он был Первым!

$$1e_T = T \text{ К}/e.$$

6. А простота, наглядность и очевидность шкалы Цельсия? Очень похоже это и у шкалы натуральных температур. Больше 100e – тепло! Меньше 100e – мороз! Да и каждый градус (2,713...град. С, К) физически осязаем, отличим и ощутим.

А температура человеческого нормального тела? Она равна ровно 114e или 36,734... град. С ... Это точнее! Сто пятнадцать – 39,45 град. С? Срочно спасать! Сто тринадцать – 34,01? Жуткий упадок сил – в реанимацию!

В общем, новая предлагаемая шкала натуральных температур много ближе к Истине, чем шкала Кельвина. Она также удобна, практична и очевидна, а может в больше, чем шкала Цельсия. Кроме того, бесконечность каждого градуса – ступени в виде числа «е» градусов, уточненной термодинамической шкалы температур лорда Кельвина, имеет свое физическое, энергетическое, экологическое и, даже, философское содержание...

Но это тема другой статьи.

P.S. В 1987 году я поделился со своим другом, ученым В.Д. Шабетником этими мыслями и предложениями... Он, осмыслив их и связав новую шкалу температур с квантовыми свойствами субатомных частиц элементов периодической системы Менделеева, сумел обнаружить Закономерности температур кипения и Закономерности изменения энергии при нормальном кипении – конденсации газов... Мы с ним авторы двух заявок на открытия №579 и №580... Но это уже другая статья... Например, в газете «Не может быть» №6 за 1993 г.

Энергетик, №1 (3169), 14 февраля 1994 г.