

Трансформации кластеров и новая энергетика

А.Г. Сизов

Данное сообщение имеет отношение к разработкам, связанным с созданием так называемой альтернативной энергетики. Новая энергетика может быть основана на технологии получения тепла путем *изменения геометрической структуры атомов*. В качестве энергетической технологии предлагается способ генерирования тепла в процессе трансформации кластеров вещества. Основой для исследования этого процесса послужил анализ феноменологической модели термодинамики кластерных систем (далее ТКС) [1].

ТКС раскрывает условия существования конструируемого процесса выделения тепла в веществе. Заметим, что речь идет о процессе, который должен занимать промежуточное положение между самоподдерживающимися процессами и процессами, существующими в аккумуляторах тепла [2], [3]. Размещение такого процесса в генераторе тепла должно предусматривать постоянный, «тлеющий» подогрев. Его назначение сведется к регулированию потока тепла, а также для создания минимального количества тепла, исключая «замораживание» и остановку процесса. Процесс кластерообразования является главным элементом генераторов тепла. Сочетание таких генераторов с паровыми машинами, может быть, позволит заменить традиционные типы тепловых двигателей транспортных средств.

Начальный этап создания подобной энергетики состоит в оценке возможности существования рассматриваемого процесса. Здесь важным оказывается установление аналитических зависимостей между характеристиками кластеров и термодинамическими параметрами тепловыделения. Хотя сообщения об интересующем нас техногенном процессе не обнаружены, мы предпримем попытку исследовать процесс выделения энергии при кластерообразовании вещества. С этой целью рассмотрим феноменологическую модель кластеризации. Отметим, что поскольку генератор тепла должен представлять собой теплоизолированный бак, заполненный постоянным объемом тепловыделяющего вещества, то для оценки тепловыделения (E) воспользуемся уравнением:

$$E = P V; \quad (1)$$

где P – давление в генераторе, а V – объем, занимаемый веществом-заполнителем.

После инициирования процесса и достижения определенных значений термодинамических характеристик начнется выделение тепла. Применительно к нашему гипотетическому процессу можно предположить, что изменение температуры вещества-заполнителя представимо формулой:

$$T \cdot \lg M_T M_S^{-1} \approx \text{const}; \quad (2)$$

здесь T – температура, вызванная образованием кластера массой M_T ; M_S – масса структурной характеристики кластера.

Чтобы замкнуть систему уравнений в модели тепловыделения, к формулам (1) и (2) необходимо добавить зависимость, устанавливающую связь между давлением и температурой. То, что не обнаружены сообщения о *техногенном процессе*, основанном на современных научных представлениях об энергии и веществе, вовсе не означает, что рассуждения о ТКС – область научной фантастики. Напротив, по распространенности и массовости искомый процесс носит Вселенский характер. Есть основания полагать, что он непосредственно связан с существованием гравитации [4]. И можно говорить о математической зависимости между ускорением силы тяжести и температурой определенных слоев Земли [5]. Поэтому в поисках аналога такого процесса следует обратить внимание на тепловыделение, которое имеет место в неисчислимых природных генераторах тепла – планетах. Это позволило предположить, что основной вклад в энергетику планет вносит давление, но не температура. В то же время, такое тепловыделение должно быть очень чувствительно к изменению температуры. Качественное сходство разрабатываемого процесса с разогревом небесных тел позволяет допустить существование единых для них соотношений некоторых термодинамических параметров. Анализ возможных особенностей работы тепловых машин – небесных тел, закономерностей развития планет [6], а также эволюции небесных тел [7] позволил получить необходимое соотношение между давлением и температурой. Предположительно, эта зависимость может быть представлена в виде:

$$P \approx \alpha e^{\beta T}; \quad (3)$$

где α и β – постоянные.

Результаты расчетов энергий кластеров по формулам (1)...(3) представлены на Рис. 1. Обращает на себя внимание, что кластеры по энергетической значимости располагаются в определенной последовательности. Отметим, что процесс тепловыделения развивается справа налево. Энергии, которые предполагается реализовать в генераторах тепла, примерно на полпорядка меньше энергии, соответствующей икосаэдру. Для большей наглядности мы разместили на Рис. 1 в качестве своеобразных опорных точек энергетические характеристики некоторых объемных фигур. Прежде чем обосновать необходимость выделения на Рис.1 энергетики кластеров, формой напоминающих правильные выпуклые многогранники Платона, следует сделать небольшое, но важное отступление.

Анализ проблем, присутствующих в работах по созданию новой энергетики, позволяет предположить, что современная теплофизика выглядит не слишком уверенно в этой своеобразной "битве за огонь". Существует ряд причин, ограничивающих «предложение» идей, способных обнаружить пути к практическому знанию о «спасительной энергетической технологии». Подобная неидееспособность своим существованием обязана, по крайней мере, двум серьезным ошибкам. Сначала из физики была исключена теория флогистона, а затем «выброшена» концепция эфира. Заметим, что понятия «флогистон» и «эфир» обычно связывались с объяснением энергетических процессов. «Золотой век» физики, созданной математиками-теоретиками, формировал упрощенные представления о Природных процессах.

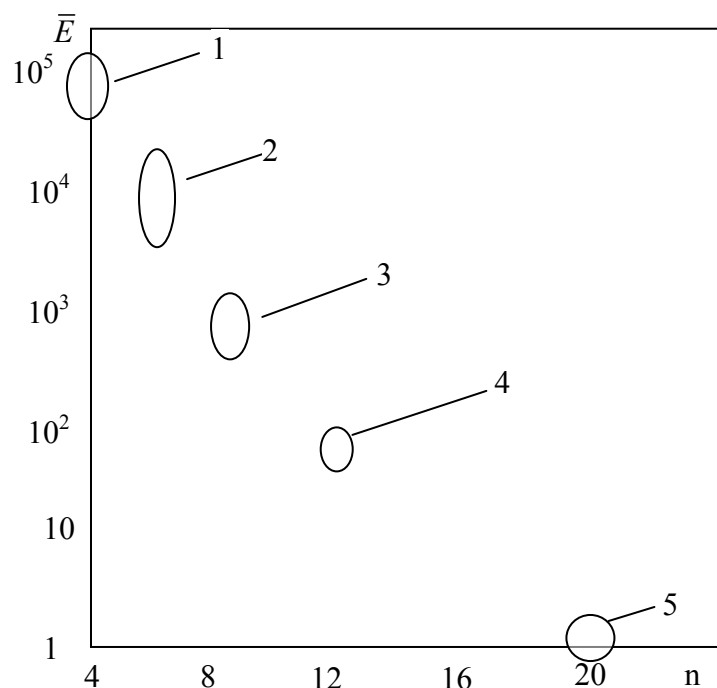


Рис. 1. Энергосодержание форм кластеров.

n - число граней кластеров; \bar{E} – энергия кластеров по отношению к энергии кластера в форме икосаэдра ($n = 20$);
1 – тетраэдр, **2** – гексаэдр, **3** – октаэдр, **4** – додекаэдр, **5** – икосаэдр.

Легковесность суждений сопровождалась замалчиванием ряда энергетических эффектов, которые канонизированные физические теории не могли объяснить. В результате образовались серьезные пробелы в знаниях о материи и энергии. Таким образом, напрашивается естественный вывод: существующие физические теории из указанных разделов естествознания не могут принести большой пользы в разрешении проблем, связанных с разработкой новой энергетики. Поэтому, чтобы обнаружить необходимые знания, следует обратиться к началам наук о природе и сопоставить их достижения с результатами исследования ТКС.

В истории естествознания выделяется *геометрическая теория строения материи*, изложенная Платоном в диалоге "Тимей" [8]. В этой работе мы встречаемся с попыткой выстроить ряд правильных выпуклых многогранников. По Платону, каждому *символу субстанции* соответствует определенная геометрическая форма. Вероятно, за понятиями *огонь*, *земля*, *воздух* и *вода* скрываются количественные и качественные энергетические пропорции. Напомним, что символ *огня* – тетраэдр, *воздуха* – октаэдр, *воды* – икосаэдр, *земли* – гексаэдр. На Рис. 1 присутствуют все пять платоновских многогранников. Порядок их расположения не совпадает с указанной выше последовательностью форм. Данное различие объясняется тем, что в теории Платона речь идет о "*движении*" *материи субстанции*, а генерирование тепла вызывается *трансформацией кластеров вещества*.

Правильные многогранники, отнесенные к конкретным субстанциям, одновременно отражают также *внутреннюю структуру вещества*, участвующего в процессе трансформации кластеров. На Рис.2 показано изменение энтропии исследуемого процесса выделения энергии. Рост энтропии, возможно, подтверждает определенные серьезные структурные в данном случае *геометрические* изменения, происходящие с веществом.

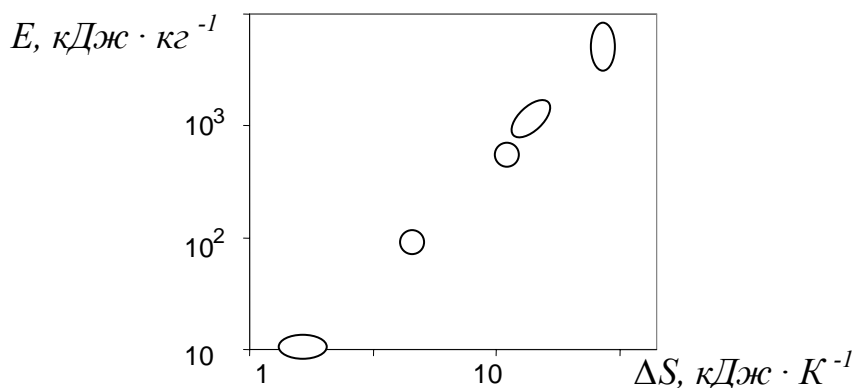


Рис. 2. Зависимость изменения энтропии (ΔS) от удельной энергии тепловыделения.

Модель ТКС с «заимствованным» процессом разогрева у небесных тел, скорее всего, связанного с *образованием весомой материи*, и платоновская схема эволюции материи (*от хаоса через метаморфозы материи субстанций к веществу*), имеют много общего, что позволяет выбрать в качестве необходимого фундамента нашего исследования основные положения платоновского «Тимея».

Прежде, чем продолжить, сделаем еще одно важное замечание. Использование в XXI веке при разработке энергетической технологии идей IV века д.н.э. может показаться утопией. Мы это прекрасно осознаем. И, безусловно, в исследовании проблемы опирались бы на соответствующие современные знания, однако, по отмеченным выше причинам, сделать это не можем. Также в попытке объяснения принципов возникновения тепла при трансформации кластеров нам придется использовать терминологию, характерную для науки конца XIX – начала XX веков. Мы полагаем, что такой способ исследования особенностей ТКС имеет право на существование, поскольку "архаичные" понятия представляют итог размышлений, споров и наблюдений практически всех ученых предшествующих эпох.

Зависимости (1)...(3) между термодинамическими параметрами указывают на детерминированный характер процесса трансформации вещества в форме кластеров. Подобное обстоятельство, скорее всего, означает присутствие в исследуемом процессе выделение тепла какого-то *явного и очевидного Природного закона*. Обычно, в таких случаях «очевидность» означает «привычность» в восприятии проявлений этого закона, а потому, его неприметность. Совместный анализ «Тимея» и особенностей процесса, описываемого ТКС, приводит к важному выводу, который связан с постоянным упоминанием Платоном «формы» в рассказе о принципах существования и назначения субстанций - стихий. Если переключить внимание на весомую материю, то одной из особенностей атомов окажется упругость,

участвующая в обеспечении постоянства их конструкции. От данного наблюдения остается один шаг к представлению о законе сохранения формы атомных оболочек.

Вероятно, этот закон объясняет принципы поддержания в динамическом равновесии формы атомных оболочек. Проявления указанного закона могут, предположительно, объяснить понятие «энергия». В этом случае под энергией можно полагать результат восстановления формы атомных оболочек при любом внешнем воздействии на них, сопровождающимся обязательным изменением температуры вещества. Таким образом, можно рассматривать тепло, как один из видов энергии, проявление которой связано с поддержанием – восстановлением формы атомных оболочек.

Бесчисленные исследования «Тимея» выполнялись, как правило, представителями классической филологии и историками философии. Однако при этом совсем не рассматривалась возможность приложения идей Платона к решению практических задач. Пропущенные физической наукой нюансы теории устройства материи заключаются в объясненном Платоном принципе обеспечения динамического равновесия между материей субстанций и веществом. Разделение этих материй, конечно, условное, а граница между ними проходит через форму, приобретаемую веществом в момент его образования. Здесь мы подходим к модели атома, напоминающего формой маленькое солнце, с такой же, как у большого светила, пульсирующей поверхностью.

Из-за формального отношения современного естествознания к идеям Платона, совершенное им выдающееся открытие оказалось не замеченным и не востребованным. Между тем, такое невнимание современной науки к достижению Платона было не всегда. Не менее двух тысяч лет после эпохи Платона заманчивая цель создать описанный в «Тимее» процесс, влекла к себе самые выдающиеся умы. Можно догадываться о причинах, заставлявших этих ученых концентрировать громадные, не имеющие аналогов в истории мировой культуры и естествознания, интеллектуальные усилия на решении указанной задачи.

Сохранилось достаточно свидетельств триумфов и поражений на этом пути [9]. У философов-практиков, наблюдавших рукотворную модель процесса эволюции материи, были основания назвать его «*solve et coagula*», т.е. «растворяй и сгущай». В этом наименовании присутствуют все признаки процесса трансформации кластеров, описываемого уравнениями ТКС. На основе анализа удавшихся технологических процессов в «Философских обителях» - выдающейся работе Фулканелли [9] разьяснены, насколько это возможно, нюансы череды "растворений и сгущений" вещества.

Создаваемая технология генерирования тепла ориентирована на ограниченное и специализированное применение – энергетическую. Между тем, уравнения, описывающие ТКС, позволяют выполнить математический анализ «*solve et coagula*», тем самым учесть современные знания о веществе и энергии. Таким образом, мы становимся обладателями очень мощного инструмента исследования причин образования энергии в виде тепла в условиях трансформации кластеров.

В результате такого исследования мы приходим к заключению о возможности своеобразного «растворения» атомных оболочек при перестроении – «сгущении» кластеров. Очень может быть, что внутри кластеров при их

трансформации возникают подвижные материальные структуры, «слепоком» с которых оказывается параметр M_s , а геометрия указанных структур определяется расположением пятен контакта на поверхности атомных оболочек.

На возможность существования механизма, объяснение которому приведено выше, указывает «безазорное» и исключительно равномерное обжатие атомов в процессе трансформации кластеров. Однако подобная трактовка «растворения» относится к внешней стороне рассматриваемых явлений, поэтому она не дает должного представления об истинных причинах выделения тепла.

В 1912 г. появилась статья Н.А. Морозова, посвященная некоторым космологическим вопросам [10]. В этой работе обращала на себя внимание единственная выделенная автором фраза: «...в длинной эволюции небесных светил никогда не возникало и не возникнет никаких других веществ, кроме принадлежащих периодической системе Менделеева...». Другими словами, *все* окружающее нас вещество есть продукт жизнедеятельности Земли. Поэтому, естественно, при создании технологии извлечения латентного тепла не обойтись без представлений о механизме образования весомой материи.

Вопросы, связанные с объяснением этого механизма, включают в себя абсолютно все фундаментальные природные законы. Наивно полагать, что когда-либо удастся создать завершённую физическую картину устройства мира. Между тем, прецедент, имеющий отношение к разрешению указанной проблемы, был создан. В данном случае мы подразумеваем работу русского ученого И.О. Янковского [4], [13]. Именно логически непротиворечивые положения гипотезы И.О.Янковского, кстати, находящей все большее подтверждение в геофизике и космологии [7], использованы при построении уравнения (3).

Зависимости (1)...(3), вполне достаточные для инженерного расчета генератора тепла, несут в себе немного информации о *самом источнике энергии* исследуемого процесса. Для получения какого-либо представления об этом источнике энергии воспользуемся бесспорным выдающимся достижением естествознания: вещество имеет атомное строение и существует определенная пропорция в размерах атомов и их ядер. С учетом сказанного можно также предположить, что «движущая сила» процесса образования тепла при кластеризации связана с условиями существования и участием субстанций в определенных динамических процессах внутри атомов. Вполне возможно, что материя субстанций претерпевает формоизменения, в какой-то мере аналогичные тем, что происходят с веществом (Рис. 1). Правда, в наибольшей степени метаморфозы материи субстанций, скорее всего, проявляются в момент образования атомов.

На это, вероятно, указывает направление развития процесса кластерообразования (Рис.1): максимум тепловыделения приближен к «началам вещества». По какой-то причине в квантовой механике существует убеждение, что исследование «измельченного» *вещества* приближает науку к ответу на вопрос: из чего состоят элементарные частицы. Возможно, что эти поиски питает надежда прикоснуться к т.н. «первоматерии», хотя природа её до настоящего времени остаётся неизвестной, а смысл не ясным. Отметим, что, пожалуй, самая известная попытка привлечения представлений о первоматерии в современной науке принадлежит У. Прауту. Согласно гипотезе У. Праута «атомные массы элементов

являются целочисленными кратными атомной массы водорода и фактически водород является универсальной субстанцией» [11, с.426]. Однако подобное мнение оказалось ошибочным, прежде всего, из-за того, что *субстанция не является веществом*.

При исследовании особенностей источника тепла для новой энергетики, мы постоянно, может быть, даже несколько настойчиво, подчеркиваем *безусловную материальность субстанций*. Скорее всего, эта материальность столь эфемерна, что позволяет относить субстанции к *невесомой материи* только потому, что исключительно велики сложности их «взвешивания» [12]. Но, вполне вероятно, совсем не следует стремиться к приписыванию каких бы то ни было известных физических размерностей этой материи. Дело в том, что как только совершается мысленная попытка добавить размерности к материи субстанций, исследователь совершает, может быть, единственное в физических науках чудо: мгновенно, без всяких на то оснований, превращает субстанцию в вещество. Подобные действия неизбежно приводят к утрате самой важной информации о причинно-следственных связях в энергетических процессах. Представляется более ценным установление функциональной значимости так называемых "тонких материй" в процессе генерирования тепла.

В процессе трансформации кластеров по мере их "измельчения-растворения" энергетические возможности вещества каждый раз переходят на совершенно иной уровень. Эта эволюция, в первую очередь, *материи субстанций* связана с возрастанием их «потенциала». Процесс такой «энергетической» накачки субстанций вполне объясним участием в нем *движущей силы*, прилагаемой к работе самого высшего ранга – *придания материи формы*. Как это происходит, неизвестно.

Мы можем только предполагать, что задействованные в исследуемом процессе «движущие силы» и их способность к созиданию ничем не ограничены. Вполне возможно, что большая доля указанного потенциала при образовании весомой материи затрачивается на создание формы вещества, часть превращается в тепло для поддержания некоторого уровня «движения» субстанциональных форм внутри атомов. Может быть, теплоемкость химических элементов, а также температура межзвездного пространства в 2,7 К косвенно указывают на это. Однако самое неоспоримое доказательство сказанному – эволюция Земли, связанная с увеличением ее массы и размеров [7], [13]. И этот процесс сопровождается нарастающим внутренним разогревом планеты и проявлением в виде так называемого "глобального потепления".

Поскольку особенностью процесса кластерообразования является тепловыделение и увеличение температуры в изолированной системе, то рассуждения о ТКС и новой энергетике на ее основе должны встретить естественное замечание о нарушении принципов термодинамики, прежде всего, закона сохранения энергии. Попробуем внести ясность.

Так называемый закон сохранения энергии, вероятно, незаменим для искусственно и условно «замкнутых термодинамических систем». «Но... «замкнутой системы» в реальности не существует, она – абстракция, выдуманная Галилеем» [14]. Уравнения, объясняющие ТКС, указывают на существование некой причины, приводящей в действие механизм трансформации кластеров. Упоминание такого

принципа, относится к началам современных знаний о теплоте. Начала - мемуар С. Карно: «Размышления о движущей силе огня...» [15]. Существует также дневник ученого. Читаем фрагменты из дневника С. Карно: «Тепло не что иное, как движущая сила или, вернее, движение, изменившее свой вид... Таким образом, можно высказать общее положение: движущая сила существует в природе в неизменном количестве; она, собственно говоря, никогда не создается, никогда не уничтожается; в действительности она меняет форму, т.е. вызывает то один род движения, то другой, но никогда не исчезает» [15, с.63]. Там же приведен комментарий А. Пуанкаре: «Можно ли яснее и точнее высказать закон сохранения энергии?». Замечание А. Пуанкаре, может быть, справедливо для упоминавшихся выше «замкнутых систем», а вот комментарий к цитате из дневника С. Карно, представляется несколько ошибочным. Это заблуждение *математика* вполне объяснимо, если обратить внимание на следующее: в мемуаре и дневнике С. Карно мы встречаемся с трактовкой явлений, имеющих принципиально различное происхождение: тепловые техногенные процессы, ничтожные по мощности, и ничем не ограниченная «движущая сила в природе». Заметим, что взгляд С. Карно на смысл выражения «движущая сила в природе» очень напоминает отдельные фразы из платоновского «Тимея». Таким образом, мы вынуждены придти к предположению, что основное назначение движущей силы состоит в создании *неоднородности*, прежде всего, в *геометрии материй стихий*, поскольку «внутри того, что однородно, движения быть не может» [8, 57 е].

Вполне вероятно, что эту движущую силу следует рассматривать, как некий *принцип действия*. Однако сам *принцип действия не является энергией*. Тогда, предположительно, так называемая «энергия» процессов – всего лишь внешняя сторона внутренних движений очень «тонких» материй, заключенных в веществе. Поэтому также допустимо полагать, что каждый атом вещества, участвующего в кластерообразовании, обеспечивает дозированное «перетекание», «трансформацию» движущей силы в то, что принято отождествлять с энергией.

Теперь о более понятном и простом – прогнозируемых технических параметрах энергетических установок на основе положений ТКС. При расчетах тепловыделения учитывалась необходимость введения ограничений на рабочие давления в генераторе тепла. Ограничения связаны с необходимостью обеспечения прочности генераторов при давлениях более 40 МПа. К тому же не известно поведение процесса кластеризации при приближении формы кластеров к икосаэдру. В этом случае достижение соответствующих термодинамических параметров может лишить процесс обратимости, что исключит возможность управления потоком тепла. Ответить на этот вопрос могут только результаты экспериментальных исследований.

Завершая обсуждение, остановимся на перспективах практического использования новой энергетической технологии. Предварительные оценки показывают, что вполне возможно рассчитывать на получение в генераторах тепла тепловой напряженности $20...40 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-3}$ при температурах $520...550 \text{ К}$. Такие параметры тепловыделения соизмеримы с соответствующими характеристиками ядерных реакторов. Но следует помнить, что в отличие от ядерной энергетики, реализация технологии создания тепла в результате «выдавливания» энергии при

кластеризации вещества не потребует громоздких средств защиты. Это позволяет ожидать достаточно компактного исполнения силовых агрегатов. Именно поэтому разрабатываемая технология ориентирована в первую очередь на замену известных типов тепловых двигателей и на создание энергетических установок транспортных средств. Диапазон мощностей таких установок может составить 100...4000 КВт. По массогабаритным характеристикам, вполне вероятно, наиболее мощные энергетические установки подобного типа будут соответствовать лучшим образцам рядных поршневых авиационных двигателей мощностью 1100... 1500 КВт. Принципиальная схема исполнения таких установок практически соответствует схеме силовых установок, использующих тепловые аккумуляторы [2], [3].

Недостатком новой энергетической технологии может стать некоторая сложность управления потоком мощности на переходных режимах. Причина этого заключается в большой инерционности процесса тепловыделения, но, представляется, что эта проблема решаема. Также придется считаться с необходимостью поддержания *постоянного* минимального уровня тепла в генераторе тепла и со сложным «запуском» процесса кластерообразования. Отметим, что диапазон мощностей, может быть, окажется зависящим от эффекта масштабирования – влияния массы вещества на процесс трансформации кластеров. На данной стадии разработки не представляется возможным оценить ресурс работы вещества – заполнителя генератора, напрямую связанный с числом циклов процесса сборки–разборки кластеров.

Литература

1. Сизов А. Термодинамика кластерных систем. // Инженер. № 5. 2007
2. Малинин А.Н. Теплокар против электромобиля. // Техника и наука. № 7. 1980
3. Мацкерле Ю. Современный экономичный автомобиль. М. «Машиностроение». 1987
4. Янковский И.О. Всемирное тяготение, как следствие образования весомой материи внутри небесных тел. М. 1889.
5. Сизов А. Теплота тяготения. // Инженер. № 6. 2007
6. Каттерфельд Г.Н. Общие законы развития планет. С.-Пб. Комиссия планетологии СССР. 2000
7. Блинов В.Ф. Растущая Земля: из планет в звезды. М. УРСС. 2003
8. Платон. Тимей. Соч. т.3(1). М. «Мысль». 1971
9. Фулканелли. Философские обитатели. М. «Энигма». 2003
10. Морозов Н.А. Прошедшее и будущее миров с современной геофизической и астрофизической точки зрения. //Природа. №3. 1912
- 11.Э. Уиттекер. История теории эфира и электричества. Ижевск. «РХД». 2001
12. Менделеев Д.И. Попытка химического понимания мирового эфира. Периодический закон. М. Наука. 1958
13. Сизов А. Гипотеза И.О. Янковского. // Новая энергетика. № 3. 2005
14. Чембровский О. Силой волн к звездам. // Техника молодежи. №4. 1969

15. Карно С. Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу. Второе начало термодинамики. Сб. под ред. А.К. Тимирязева. М. -Л. Гос. Техн.- теор. из-во. 1934