

Фатальна ли тепловая смерть?

«Над всем, что совершается в беспредельном пространстве, в потоке преходящего времени властвует Энергия, как царица или богиня, озаряя своим светом и былинку в поле, и гениального человека, здесь даря, там отнимая, но сохраняясь в целом количественно неизменной... Но, где свет, там и тень, имя которой – Энтропия. Глядя на нее, нельзя подавить в себе смутного страха – она, как злой демон, старается умалить или совсем уничтожить все то прекрасное, что создает светлый демон – Энергия. Все мы находимся под защитой Энергии, и все отданы в жертву скрытому яду Энтропии... Количество Энергии постоянно, количество же Энтропии растет, обесценивая Энергию качественно. Солнце светит, но тени становятся все длиннее. Всюду рассеяние, выравнивание, обесценивание...».

Этот отрывок из старинной книги рисует ужасную картину приближения тепловой смерти Вселенной. И оказывается, до сих пор не найдено средство, защищающее Вселенную от тепловой гибели.

Как следует из приведенного отрывка, энтропия есть некая величина, увеличение которой в необратимых процессах (например, при превращении механической энергии в тепло) характеризует ту часть энергии тел, которая уже не может совершать полезную работу и рассеивается в окружающей среде в виде тепла.

Доказав, что работа совершается только при переходе тепла от горячего тела к холодному (иначе тепло и не переходит!), и распространив свои выводы на всю Вселенную, немецкий ученый Рудольф Клаузиус в середине XIX в. заявил о неминуемой тепловой смерти Вселенной, что потрясло общественность того времени.

Вероятнее всего, тепловая смерть нашего мира все-таки наступит. Как же это будет происходить? И что будет потом?

Постепенно выравняется температура всех тел во Вселенной. Звезды охладятся, планеты и другие холодные тела нагреются, вся энергия Вселенной станет равной энтропии. Никакая работа больше не будет совершаться, так как вся она уже будет совершена. Жизнь также станет невозможной, ибо жизненные процессы – тоже работа Вселенная превратится в «тепловой мусор».

Но допустит ли Высший разум, создавший наш Мир, такое безобразие? Сейчас трудно сказать, что будет в действительности, но скорее всего тепловая смерть совпадет по времени со сжатием Вселенной, которое, по последним данным, должно наступить после ныне протекающего расширения. По-видимому, это сжатие должно в конце концов привести Вселенную к тому состоянию, которое было до Большого взрыва, эту Вселенную образовавшего. Перестанут существовать Пространство, Время, Масса, Энергия и другие основы нашего Мира в том виде, как мы это себе сейчас представляем. Весь наш состарившийся, потерявший дееспособность Мир, сжавшись в точку, перестанет, в нашем понятии, существовать. Вместе с ним перестанет существовать и «тепловой мусор» – энтропия, в которую превратится вся энергия...

Одно утешительно – произойдет это очень и очень не скоро. А вот тепловая смерть нашей земной биосферы может наступить, причем очень скоро. И вызвать ее может так называемое глобальное потепление.

Известно, что активная деятельность человека – техническая, научная, военная, сельскохозяйственная и т.д., принимающая и более глобальный характер, сильно влияет на состояние биосферы, как бы загрязняя ее. Биосфера – это «место» обитания жизни на Земле – верхняя часть коры, или почва, нижние слои атмосферы, реки, озера, моря и океаны. Загрязнения от человеческой деятельности могут быть разными – химические, радиоактивные, биологически. и, наконец, тепловые. Извините, если пропущен какой-нибудь экзотический вид загрязнения, например информационный.

Так вот, считается, что принципиально преодолемы все виды загрязнений, кроме теплового. Допустим,

поставил фильтры и нейтрализаторы с дожигателями на выхлопные трубы автомобилей и заводов – и нет химического загрязнения. Модернизировал системы мусоросбора и канализации – и нет загрязнения биологического. Ужесточил контроль над «светящимися» изотопами – и нет загрязнения радиоактивного. Конечно, все гораздо сложнее на самом деле, но, повторяем, принципиально со всеми этими видами загрязнений справиться можно.

А вот тепловое загрязнение, обусловленное термодинамическими законами, считается фатальным. Его можно оттянуть, снизить интенсивность его увеличения, но повернуть его вспять якобы нельзя. Потому что все виды энергии, совершая работу, переходят в тепло, которое повышает температуру окружающей среды нашей замкнутой земной системы. Особенно повышают эту температуру сжигание ископаемого топлива, получение энергии на атомных станциях даже использование внутреннего тепла Земли и сжигание дров. Только использование природных видов энергии, которая и без нашего вмешательства перейдет в тепло, солнечной, ветровой, гидравлической и т. д. вроде бы не даст дополнительного нагрева биосферы. По мере нагрева биосферы повышается влажность и содержание углекислоты в атмосфере (теплая вода меньше ее растворяет, чем холодная), и имеет место парниковый эффект, когда Солнце начинает помогать дальнейшему разогреву биосферы. Повышение средней температуры биосферы на несколько градусов, чего можно ожидать уже в ближайшее время, вызовет таяние ледяных шапок Земли на севере и юге, подъем уровня океанов на 10 м и более. А это затопление огромного количества суши (хуже всего, наверное, придется Голландии, которая и сейчас почти вся ниже этого уровня!), множества крупнейших городов мира и много других бед.

А потом – еще хуже, потому что дальнейшее повышение температуры может изменить тепловое равновесие на Земле и климат станет наподобие венерианского, когда температура достигает сотен градусов и давление – десятков атмосфер. Вот и призывают ученые – экологи к бережному использованию энергии, чтобы как можно меньшее ее количество разогревало биосферу.

Но призывы эти подобны гласу вопиющего в пустыне, и скорее всего это глобальное потепление наступит. Может ли человек этому противодействовать? Автор полагает, что может, хотя почему-то об этом никто и нигде не упоминает. Вряд ли эта мысль никому не приходила в голову.

Мысль эту подсказывают вулканы. Извергаясь, они выбрасывают настолько много пепла (рис. 1), что он годами носится в верхних слоях атмосферы, заслоняя Солнце. И наступают годы глобального похолодания. Сравнительно недавно, в 1883 г. такое случилось с индонезийским вулканом Кракатау. Этот вулкан во время одного из своих самых чудовищных извержений выбросил в верхние слои атмосферы так много пепла, вращавшегося вокруг Земли вместе с пассатами, что за несколько лет существенно снизил температуру биосферы на Земле. А заодно появились и несколько лет простояли необыкновенно яркие зори. Нет худа без добра – может быть, без этого извержения глобальное потепление уже наступило бы ...

Заметим, что лет 20 назад, когда говорили об ужасных последствиях предполагаемой ядерной войны, не забывали упоминать о пресловутой «ядерной зиме». Вроде бы от многочисленных сильных взрывов в стратосферу может попасть столько пыли, что солнечный свет перестанет проникать на Землю и наступит «великое оледенение».

Так вот где решение этой, казалось бы, неразрешимой проблемы. Конечно, не стоит провоцировать нового извержения Кракатау или развязывать ядерную войну, но забросить в верхние слои атмосферы в районе экватора сотню-другую самолетов или ракет с алюминиевой пылью или аналогичным светоотражающим порошком не помешало бы. Или, имитируя извержение вулкана, выстреливать из врытой в землю огромной пушки, наподобие жюль-верновской «колумбиады» огромными, разрывающимися в стратосфере снарядами, начиненными пылевидными материалами той же алюминиевой пудрой, пудрой из мела, песка, глины или другого дешевого материала. Желательнее

всего стрелять из такой пушки где-то вблизи экватора. Мелкодисперсная пыль, увлекаемая пассатами и еще более сильными и постоянно дующими ветрами в тропопаузе, на высоте всего 10-12 км, распространилась бы в зоне тропиков и около них и продержалась бы годами. Отражающая способность, или альbedo, Земли существенно возросла бы, поток солнечной энергии на Землю убавился бы, компенсируя выброс тепла от человеческой деятельности, и тепловое равновесие было бы восстановлено. Да и жители тропиков были бы до вольны хотя бы временным снижением изнуряющей жары, сэкономили бы на кондиционерах, кроме всего прочего. Причем есть время на подготовку такого проекта века или даже тысячелетия – десяток-другой лет.

Использованы материалы книги:
Н.В.Гулиа, «Удивительная физика. О чём умолчали учебники.»,
М.: Издательство «НЦ ЭНАС», стр. 265-268, 2003