

УДК 615.838:553.78(470.57)

Энтропия в лечебном факторе курорта Янган-Тау

Хурамшин Иштимер Шагалиевич – к.м.н. врач-невролог
Республиканского центра народной медицины и апитерапии
Государственное бюджетное учреждение Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии, г. Уфа

Аннотация. После установления причины геотермального процесса в недрах горы Янгантау происходящего в виде термоокислительной деструкции (термолиза) органических веществ битуминозных сланцев с формированием открытой термодинамической системы, были определены условия функционирования этой системы. Учитывая то, что организм человека также является открытой термодинамической системой, представляет интерес взаимодействие этих двух систем с точки зрения термодинамических законов. Проведено сравнение их с описанием похожих и отличительных признаков на основе метода научных аналогов. Изучено влияние отрицательной энтропии на организм человека и его ответная реакция на эту процедуру. Определено, что лечение парогазотермальной смесью на курорте Янган-Тау представляет собой питание организма отрицательной энтропией преобразующиеся на различные виды энергии и оказывающей разностороннее действие на человека. Данный лечебный процесс был разделён на 4 стадии в зависимости от взаимодействия двух природных тел – парогазотермальной смеси и организма человека. Каждая стадия взаимодействия между ними характеризуется изменением как скорости, так и направленности энтропии и диафореза, где в первой - происходит усиленный диафорез содержимого парогазотермальной смеси через кожные покровы, за счёт разницы градиента температуры, во второй - наступает прекращение диафореза из-за равновесных температур двух природных тел, в третьей - организм человека переходит на усиление энтропии с повышением потоотделения и в четвёртой - вновь наблюдается восстановление энтропии организма с реабсорбцией конденсата пара кожными покровами человека. Таким образом, отрицательная энтропия, то есть поглощенный тепловой заряд оказывает очень разностороннее действие на организм человека, которая кроме прогревания кожных покровов, оказывает энергетическое, информационное и метаболическое, где большую роль играет структурированность молекул воды в составе конденсата пара.

Ключевые слова: гора Янгантау, парогазотермальная смесь, термолиз, термодинамическая система, энтропия, диафорез,

Entropy change in health factor of the Yangantau resort

Khuramshin Ishtimer, MD, a neurologist of a Republic traditional medicine and apitherapy center
The State budgetary establishment. Bashkir research beekeeping and apitherapy center. Ufa

Annotation. After finding out a reason of geothermal process in the bowels of the Yangantau mountain happening in the form of thermo-oxidative degradation (thermolysis) of organics of bituminous shales with open formation of a thermodynamical system there was determined the conditions for the functioning of the system.

Considering the fact that the human body is an open thermodynamical system and by the thermodynamical laws it is represented some interests of interaction between two systems.

There was made a comparison with a description of similar and different characters based on method of scientific counterpart and studied the influence of negative entropy on the human body and its answer on the procedure.

The treatment with a steam-gas-thermal mixture is like feeding the organism with negative entropy transforming to vary kinds of energy and taking different effects on a man.

The given direct care was divided into 4 stages depending on two natural bodies interaction - steam-gas-thermal mixture and a human body. In each stages as speed as the direction of entropy and diaphoresis are changed. On the first stage power of diaphoresis of a steam-gas-thermal mixture rised through a skin cover because of temperature difference, on the second diaphoresis brings to stop because of temperatures varies of two nature bodies. On the third stage the human body crosses over entropy strengthening with excessive sweating and on the last one we can watch entropy recovering of the organism with steam condensate reabsorbition by skin covering of a man.

Thus the negative entropy in other words an absorbed heating charge takes varies effect on a man organism which except skin covering heating takes energetic, informational and metabolic effect where a structure water molecule composing with steam condensate play heavily.

Keywords: the Yangantau mountain, steam and gas thermal mixture, thermolysis, entropy, diaphoresis.

Введение: Уникальность курорта Янган-Тау расположенный на Южном Урале, находящейся на территории Республики Башкортостан обусловлено наличием геотермального очага в недрах горы Янгантау выделяющий парогазотермальную смесь, который обладает высоким лечебным эффектом при ряде заболеваний. Целенаправлен-

ное изучение этого очага позволило определить, что в недрах горы Янгантау происходит термоокислительная деструкция (термолиз) органической массы битуминозных сланцев с формированием открытой термодинамической системы (ТДС), представляющий собой естественный природный реактор. Это побудил интерес изучения этой си-

стемы с точки зрения термодинамики совместно с организмом человека, учитывая их похожие и отличительные признаки на основе методики научных аналогов.

Человек как ТДС имеет собственную энтропию увеличивающийся или уменьшающийся в зависимости от состояния организма и времени суток, то есть имеет нелинейный характер. В своей книге «Что такое жизнь?» С точки зрения физика Э.Шредингер пишет: «Жизнь — это упорядоченное и закономерное поведение материи, основанное не только на одной тенденции переходить от упорядоченности к неупорядоченности, но и частично на существовании упорядоченности, которая поддерживается все время. Как в терминах статистической теории выразить ту удивительную способность живого организма, с помощью которой он задерживает переход к термодинамическому равновесию (смерти?). Выше мы сказали: «Он питается отрицательной энтропией», как бы привлекая на себя её поток, чтобы компенсировать этим увеличение энтропии, производимое им в процессе жизни, и таким образом поддерживать себя на постоянном и достаточно низком уровне энтропии» [1, с.45 и 47].

Цели и задачи. Охарактеризовать ТДС горы Янгантау, а также организм человека с точки зрения законов термодинамики. Анализировать взаимодействие этих двух систем, и изучить какое влияние может оказать энтропия одной системы на другую? Характеристика этого взаимодействия будет осуществлена с термодинамической точки зрения.

Материалы и методы.

Понятие энтропии впервые было введено Р. Клаузиусом основоположником термодинамики как мера необратимого рассеяния энергии. Данное понятие, поддержанное А.Больцманом, И.Гиббсом и Э. Шредингером прочно вошло в термодинамику для описания тепловых процессов. Ряд авторов считают это некорректным термином заменяющий теплоемкость, тепловой заряд [2, с.6; 3, с.1], термомпульс [4, с.2] и другие.

Дискуссия на эту тему это удел теплофизиков, а нас, курортологов интересует влияние тепла на организм человека с точки зрения термодинамических законов, прежде всего происходящего в геотермальном очаге, в недрах горы Янгантау с термоокислительной деструкцией (термолизом) органической массы битуминозных сланцев и выделением парогазотермальной смеси являющийся уникальным лечебным фактором курорта Янган-Тау. Энергия органической массы битуминозных сланцев при её термолитизе переходит в конечную среду - парогазотермальную смесь, то есть происходит диссипативный энергообмен.

Формирование лечебно-оздоровительной местности на горе Янгантау, в отличие от других местностей не имеет многовековые или тысячелетние происхождения, а начинается с конкретной даты — 1758 года. Об этом пишет первый русский академик Паллас П.С., посетивший гору Янгантау в 1770 году. Он писал, что причина сему возгоранию следующая: за одиннадцать или двенадцать лет по рассказам около живущих рядом старожилых башкир, ударил гром в большую сосну при подошве сего среднего отделения вкоренившуюся, изжог она даже и с самим корнем. Пламя сие сообщилось гор, и с того времени горит она внутри беспрестанно, однако так, что при подошве оное уже угасло, а до верху еще очень далеко не добрался [5, с.215].

Таким образом, в недрах горы Янгантау сформировался естественный природный реактор, которому способство-

вали: появление высокотемпературного фактора в виде пожара после удара молнии в 1758 году; наличие скальных образований имеющих трещины для свободного доступа атмосферного воздуха вглубь горы Янгантау и геотермальным очагам; выгодное расположение пластов битуминозных сланцев под углом 10-15° способствующие непрерывному поступлению органических веществ (ОВ) стекая вниз к очагу и наличие многослойных расположенных битуминозных сланцев в структуре этой горы с большим содержанием органической массы (битумоидов).

Все эти факторы способствовали формированию устойчиво функционирующей открытой ТДС, так как происходит обмен и энергии, и вещества. Значительные ежедневные колебания температуры и дебита газа в виде хаоса в данной термодинамической системе способствовали появлению устойчивой диссипативной системы, постоянно «питающейся» отрицательной энтропией атмосферного воздуха. Исходя из постулата первого закона термодинамики, изменение внутренней энергии не изолированной ТДС равно разности между количеством теплоты, переданной системе, и работой, совершенной системой над внешними силами. Сегодня мы знаем, что в открытых системах, которые постоянно получают из внешней среды отрицательную энтропию и вещество, могут возникать стационарные неравновесные состояния с высокой степенью упорядоченности [6, с.14].

Изменение скорости энтропии в ТДС горы Янгантау и рассеяние энергии происходит двумя путями: 1) — естественным в окружающую горную породу и выносом в атмосферу через естественные трещины и 2) — искусственным через скважины, пробуренные в термодинамический очаг и используемые для лечения. В данной ТДС достигнуто устойчивое неравновесное состояние, где интенсивной переменной является например, температура, которая не меняется, а экстенсивной переменной является масса битумов, пара, газа и др. Итак, переменными составляющими характеризующие систему в равновесном состоянии являются: температура, объем, давление и количество вещества, находящихся в очаге и поступающих извне в очаг теплопродукции. Все величины, однозначно определяемые при равновесии в ТДС, называются функциями состояния системы. Все наши исследования в дальнейшем направлены на определение составляющих переменной и их функции состояния. Термостатика, то есть равновесная термодинамика, имеет как обратимые, так и необратимые процессы. Первые характеризуют те процессы, которые проходят через ряд последовательных равновесных состояний, а вторые определяют, что необратимые процессы возможны лишь в одном направлении времени, а именно в том, при котором возрастает функция состояния, называемая энтропией [7, с.51]. Последняя относится к второму закону термодинамики, которая указывает на направленность теплопродукции по времени. С точки зрения физики теплогенерация в недрах горы Янгантау представляет собой термодинамический процесс со всеми вытекающими отсюда закономерностями и с энтропией, формируя ТДС. Понятие энтропии имеет двойственную природу. Третья сторона — информационная — пока не затрагивается. С одной стороны, энтропия характеризует рассеиваемое системой «бесполезное» тепло, а с другой — является мерой упорядоченности (с ростом энтропии увеличивается беспорядок — в этом проявляется «теневой» смысл энтропии) [8, с.6].

Результаты и обсуждение.

В центре ТДС температура достигает до 300°C, как известно, при высоких температурах возрастает энтропия, устанавливается молекулярный хаос, способствующий термолузу ОВ, где сначала происходит переход её в жидкое, а затем в газообразное состояние образуя парогазотермальную смесь – лечебный фактор курорта Янган-Тау.

Как утверждает первый закон термодинамики, что энергия никогда не создается и не исчезает, то есть происходит передача энергии между системой и её окружением, которая выражается следующим образом:

$\delta Q = dU + \delta A$, где U – внутренняя энергия, A – работа системы. Поэтому энергию ОВ полученную в результате термолуза в виде парогазотермальной смеси меньшую часть её мы используем для лечения больных, а большая часть уходит в атмосферу.

Применяя метод научных аналогов, часто используемый в физике, определяем похожие и отличительные при-

Табл. 1. Таблица сравнения термодинамических систем (ТДС) горы Янгантау и организма человека

№ п/п	ТДС горы Янгантау	ТДС организма человека
А. Похожие признаки		
1.	Представляет собой открытую ТДС	То же
2.	Непрерывно производит энтропию (тепла)	То же
3.	Получает (питается) отрицательной энтропией	То же
4.	Производство энергии происходит биохимическим способом	То же
5.	Двигается к своей конечной цели аттрактору	То же
Б. Отличительные признаки		
1.	Для дебита газа и температуры характерен выраженный хаос	Хаос не характерен, имеется слабо выраженные колебания
2.	Представляет собой устойчивую диссипативную систему	Характерно сочетание и недиссипативной, и диссипативной системы.
3.	Характерно сильно дисперсная структура	Преимущественно является слабо дисперсной и только временами может быть сильно дисперсной структурой.
4.	Имеет высокую температуру в центре ТДС до 300°C и высокую энтропию	Имеет невысокую 37°C температуру и низкую энтропию
5.	Термолузу ОВ происходит при участии катализаторов присутствующих в недрах горы Янгантау при достаточно высокой температуре	В метаболизме участвуют высокоселективные ферменты при относительно низких температурах
6.	Характер реакций происходит в сильных неравновесных условиях	Характер реакций происходит в слабых неравновесных условиях

Следует подчеркнуть, однако, важное различие. В то время как в рассматриваемых физических и химических системах при выключении потока энергии или материи структура разрушается, в биологических системах значительная часть структуры сохраняется в течение заметного времени. Таким образом, представляется вероятным, что биологические системы соединяют в себе недиссипативные и диссипативные структуры. Кроме того, биологические системы направлены на определенные цели или задачи. Поэтому более приемлемо рассматривать их как функциональные структуры [10, с.357].

Таким образом, живой организм – это открытая система, обменивающаяся с окружающей средой энергией, материей и информацией. Жизнедеятельность биологических объектов показывает, что они «не хотят» подчиняться законам линейной термодинамики для изолированных систем, для которых устойчивым является равновесное состояние с минимумом свободной энергии и максимумом энтропии.

Нас интересует процесс их взаимодействия, когда действует отрицательная энтропия ТДС горы Янгантау с вы-

знаки между ТДС горы Янгантау и организмом человека (табл.1).

С точки зрения термодинамики живая система отличается сложностью. Одни реакции протекают в слабо неравновесных условиях, другие – в сильно неравновесных условиях. Не все в живой системе «живо». В живом организме возможен переход одних реакций или подсистем из слабо-неравновесных в сильно неравновесные и наоборот [9, с.212]. Особенно первый вариант происходит при определенных нарушениях, то есть острых заболеваниях, а обратный чаще при выздоровлении или бальнеореакциях на лечебный процесс.

Мы все время подчеркивали существование глубоких аналогий между совершенно различными системами, и возникает искушение рассматривать биологические системы в полной аналогии с физическими или химическими системами, находящимися вдали от состояния теплового равновесия.

Табл. 1. Таблица сравнения термодинамических систем (ТДС) горы Янгантау и организма человека

соким производством энтропии на человека и ответная реакция организма.

Когда человек помещён в лечебную кабину и открывается клапан трубы для подачи пара начинает поступать парогазотермальная смесь представляющий собой отрицательную энтропию и он ощущает поток тепла обволакивающее все тело и тогда начинается первая стадия воздействия тепла на организм человека в виде активного поглощения теплового заряда и усиленной диффузии веществ в кожные покровы. Поскольку кожные покровы представляют собой огромное рецепторное поле, тут же происходит оценка температуры центральной нервной системой и человек воспринимает лечебный фактор как тепло, горячо или очень горячо, что в паровых кабинах в основном соответствует 38°-39°C, 40°-41°C и 42°-45°C. Большинство больных оценивают тепло по двум градациям, комфортно или не комфортно заданная температура в кабине.

Массоперенос тепла при взаимодействии двух природных тел часто является весьма важным компонентом, ибо кожные покровы, воспринимая и передавая адекватность теплового раздражителя, становятся основным органом,

подвергающийся лечебному воздействию. Выделяют четыре способа теплоотдачи: теплопроводность, конвекцию, излучение и испарение. Для различных сред теплоносителей комфортная температура организма неодинакова: для углекислого газа она составляет 12-13°C, воздуха — 22-26°C, воды — 35-36°C [11, с.73].

После полученной информации центральной нервной системой человека, организм получает команду на уменьшение производства энтропии, то есть снижение теплообразования, что даёт ему возможность переходить на режим энергосбережения и даже энергонакопления. В 1931 г. Ларс Онсагер открыл первые общие соотношения неравновесной термодинамики в линейной, слабо неравновесной области. Это были знаменитые «соотношения взаимности». Суть их чисто качественно сводится к следующему: если сила «один» (например градиент температуры) для слабо неравновесных ситуаций воздействует на поток «два» (например на диффузию), то сила «два» (градиент концентрации) воздействует на поток «один» (поток тепла). Соотношения взаимности неоднократно подвергались экспериментальной проверке. Например, всякий раз, когда градиент температуры индуцирует диффузию вещества, мы обнаруживаем, что градиент концентрации вызывает поток тепла через систему [9, с.13].

Таким образом, градиент температуры между парогазотермальной смесью и организмом играет большую роль. За счет разницы температуры и конденсированного пара на кожные покровы происходит диффузия содержимого парогазотермальной смеси. Вполне естественно чтобы усилить диффузию этих веществ хочется увеличить градиент температуры, то есть довести температуру в кабине до максимальной. Данная ситуация неприемлема особенно в начале лечения, во-первых, это может привести к срыву функции кардиореспираторной системы, во-вторых, может спровоцировать появление бальнеологической реакции в виде обострения хронической болезни, в третьих, произойдет быстрый перегрев кожного покрова с прекращением диафореза. Даже если человек приезжает ежегодно в санаторий Янган-Тау и регулярно посещает баню, парогазотермальная смесь с её мощным энерго-информационным потоком представляет собой очень серьёзную процедуру.

Поэтому лечение должно начинаться с минимума рекомендованной температуры, ежедневное наращивание её и продолжительности процедуры зависит от возраста, состояния кардиореспираторной системы и других условий.

Первый закон термодинамики не устанавливает направления тепловых процессов. Однако, как показывает опыт, многие тепловые процессы могут протекать только в одном направлении. Такие процессы называются необратимыми. Например, при тепловом контакте двух тел с разными температурами тепловой поток всегда направлен от более теплого тела к более холодному. Никогда не наблюдается самопроизвольный процесс передачи тепла от тела с низкой температурой к телу с более высокой температурой. Следовательно, процесс теплообмена при конечной разности температур является необратимым, что позволяет нам успешно лечить больных. Как известно, в центре очага ТДС горы Янгантау достигает до 300°C, а по мере продвижения парогазотермальной смеси вверх по скважинам, также через породы горного массива она теряет значительную часть температуры и в лечебных кабинках составляет 38 — 45°C являющийся вполне достаточным для лечения и прогревания. Продвижение парогазотермальной смеси от центра очага до лечебной кабины по

времени составляет не более трёх минут, а потеря тепла происходит пяти — шести-кратно, что приводит к значительному уменьшению энтропии. Как известно, такое явление сильно увеличивает концентрацию структурированной воды с образованием новых нанокластерных структур, то же самое происходит и в составе парогазотермальной смеси. С такой структурой пара происходит значительное усиление её диффузии через кожные покровы вместе с растворёнными в нем веществами. Кроме того, такая вода способствует восстановлению структур самих клеток и органов. Такая стремительная потеря энтропии с образованием нанокластерных структур редчайшее явление для курортологии. Ученый Калифорнийского университета в Лос — Анжелесе Томас Дж. Мейсон выяснил, что хиральность молекул вызвана фундаментальными физическими законами Вселенной. Энтропия заставляет треугольники приобретать хиральность, свойственную важнейшим молекулам живых организмов. По мнению Пригожина и Стенгерса, энтропия — не просто безостановочное соскальзывание системы к состоянию, лишенному какой — бы то ни было организации. При определенных условиях энтропия становится прародительницей порядка [9, с.25]. Исходя из вышеуказанных особенностей закон изменения энтропии для необратимых процессов (II Начало термодинамики) можно выразить следующим образом:

$dS > \delta Q/T$, где S — энтропия, Q — тепловая энергия, T — температура. В этом заключается один из механизмов действия лечебного фактора курорта Янган-Тау определяющий высокую его эффективность. В свою очередь структурированная вода играет большую роль в лечебном процессе.

При дальнейшем продолжении поступления отрицательной энтропии, на фоне уменьшения продукции энтропии самим организмом, прогретое содержимое кожного покрова кровь, лимфа, межклеточная жидкость с поступившими при помощи диффузии веществами устремляется вглубь лежащие ткани, то есть с пойкилотермной оболочки в гомеотермное ядро.

В организме выделяют гомеотермное «ядро» (температура которого составляет 36,7-37°C) и пойкилотермную «оболочку» (в состав которой входят кожа, подкожная клетчатка и ткани конечностей, они являются своеобразным теплопроводящим «буфером» между внутренними органами и окружающей средой, температура «оболочки» на различных участках тела человека неодинакова) [11, с.72].

Когда происходит достаточное прогревание гомеотермного ядра человека, наступает равновесное состояние между температурами кожного покрова человека и парогазотермальной смеси, то есть градиент температур приближается к нулю, что соответствует второй стадии лечения, которая носит непродолжительный характер и вскоре равновесие нарушается, так как кожные покровы начинают перегреваться. Поскольку температура кожи имеет повышенную температуру, с этого момента в организме начинается усиленное выделение тепла в виде расширения капилляров и усиленного потоотделения эккринными потовыми железами, что соответствует третьей стадии лечебной процедуры. С этого момента кожный диафорез прекращается и начинается обратный процесс в виде удаления из кожи разных метаболитов. Поэтому лечебный процесс зависит от поставленной цели добиться преимущественно кожного диафореза, обратного процесса или разумного сочетания этих процессов. Через несколько ми-

нут подача парогазотермальной смеси прекращается, человек выходит из кабины и, укутавшись махровым халатом или полотенцем, идёт в комнату отдыха. Здесь происходит завершение лечебного процесса, когда человек сохраняет полученное тепло, а в процессе постепенного охлаждения тела, то есть во время возвращения температуры в исходное положение, происходит реабсорбция конденсата пара оставшиеся на кожных покровах, которую можно назвать четвёртой стадией лечения. Но если человек продолжает подвергаться тепловому воздействию в лечебной кабине более продолжительное время, в результате чрезмерного накопления отрицательной энтропии в организме начинается хаотический процесс атомов и молекул, что нарушает относительное его равновесное состояние с расстройством функций гомеостаза и кардиораспираторной систем, а также приводит к истощению его энергетических ресурсов. В результате чего может развиваться состояние теплового шока с выделением стрессорных гормонов и экспрессией генов кодирующих образование белков теплового шока. С точки зрения стресс адаптации это не плохо, но, человек (больной) должен получать лечение, а не испытывать стрессовую ситуацию. При повторных воздействиях физических факторов (тепла) на организм и действия стрессорных гормонов увеличивается экспрессия генов, кодирующих образованием белков теплового шока – HSP с молекулярной массой 70 кД. Эти белки обладают комплексом свойств, увеличивающим резистентность клетки к повреждающим воздействием [12,с.85].

Поэтому чрезмерное поступление отрицательной энтропии (перегрев) организмом во время лечебной процедуры является нежелательным. Медицинский аспект влияния тепла парогазотермальных ванн курорта Янган-Тау описаны вполне достаточно, а термодинамический аспект раскрывается впервые.

Заключение: С точки зрения энтропии и геотермальный очаг горы Янгантау, и организм человека представляют собой открытую ТДС с похожими и отличительными признаками функционирования их систем. При взаимодействии их, то есть когда организм человека получает

Литература:

1. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика./Э.Шредингер. М.: 1972, <http://filosof.historic.ru> – 21с.
2. Львов И.Г. Что такое тепловой заряд? /И.Г.Львов. <http://www.Sciteclibrary./rus/catalog/pades/7339.html> – 23с.
3. Ермолаев Д.С. Обобщенные законы физики применительно к теплофизике./Д.С.Ермолаев. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pades/7442.html> - 10с.
4. Эткин В.А. Многоликая энтропия (many-sided entropy)/В.А.Эткин. http://samlib.ru/e/etkin_w_a/mnogolikayaentropyia.shtml - 12с.
5. Паллас П.С. Путешествия по разным провинциям Российской империи. Ч. 1./П.С.Паллас. – СПб.: Император АН, 1773.- 385с.
6. Эблинг В. Образование структур при необратимых процессах. Пер. с нем./В.Эблинг. Изд-во «Мир» М., 1979,- 277с.
7. Певзнер Л. Основы биоэнергетики. /Л.Певзнер. Пер. с англ. Под ред. проф. С.Э. Шноля. – М.: Мир, 1977. – 310 с.
8. Печуркин Н.С. Энергия и жизнь. /Н.С.Печуркин. Отв. ред. член-корр. АН СССР И.И. Гительзон. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. – 190с.
9. Пригожин И., Порядок из хаоса./И.Пригожин, И.Стенгерс. М.: «Прогресс»,1986,- 431с.
10. Хакен Г. Синергетика. Пер. с англ./Г.Хакен. Изд-во «Мир» 1980,- 404с.
11. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения в гастроэнтерологии./Г.Н.Пономаренко, Т.А.Золотарёва. – СПб.: ИИЦ Балтика, 2004. – 287 с.
12. Тишаков А.Ю. Вариантная климато-бальнеотерапия в кардиологии./А.Ю. Тишаков, Г.Н. Пономаренко, Л.Л. Бобров. – СПб.: ИИЦ Балтика, 2005. – 224 с.

отрицательную энтропию через парогазотермальную смесь, поглощение теплового заряда происходит поэтапно в виде 4-ёх стадий: 1) стадия активного поглощения тепла и диафореза; 2) стадия равновесного состояния, когда происходит выравнивание температуры кожи и парогазотермальной смеси; 3) стадия активного выделения тепла и метаболитов из организма человека и 4) стадия сохранения тепла поглощённой организмом во время лечения с реабсорбцией конденсата пара кожным покровом. Следовательно, стадийность поглощения отрицательной энтропии организмом человека не носит линейный характер, а имеет нелинейный принцип ответа, так как тело человека является высокоорганизованной саморегулирующейся открытой ТДС.

Таким образом, отрицательная энтропия, то есть поглощенный, тепловой заряд оказывает очень разностороннее действие на организм человека, который, кроме прогревания кожных покровов, оказывает энергетическое, информационное, метаболическое, в том числе каталитическое, сосудорасширяющее и усиливающее диффузию через кожные покровы ряда веществ содержащихся в составе лечебного фактора. Самое главное способствует повышению хиральности (структурированности молекул и клеток), усилению самоорганизованности структур и функций организма. Полученные данные говорят о том, что для ТДС горы Янгантау характерна высокая скорость энтропии, которая способствует интенсивной структурированности воды в парогазотермальной смеси повышая эффективность лечебного фактора курорта Янган-Тау. Всё это является ответной реакцией организма на отрицательную энтропию как антиэнтропийный процесс, который, прежде всего, усиливает самоорганизацию и хиральность структур. Следовательно, отрицательная энтропия во время приёма газотермальных ванн оказывает влияние как самостоятельный лечебный фактор, а также является очень важным условием для успешного воздействия присутствующих других его компонентов и факторов курорта Янган-Тау.