

## Пространственная неоднородность воды

М.С. Радюк  
[radmes@mail.ru](mailto:radmes@mail.ru)

(Получена 28 марта 2008; опубликована 15 апреля 2008)

Обсуждается зависимость некоторых свойств воды (рН и скорости ее испарения) от положения в пространстве объектов.

В предыдущих работах [1,2] было показано, что в пределах физических объектов и вокруг них существует некий фактор нетепловой природы, оказывающий влияние на ход различных биологических и физических процессов. В частности, было показано, что в ряду одинаковых сосудов, расположенных по прямой линии, скорость испарения воды в крайних сосудах и в сосудах, соответствующих точкам деления ряда в пропорции золотого сечения, была выше, чем в соседних. Известно, что аномально высокая теплота испарения воды обусловлена наличием водородных связей между ее молекулами [3]. Водородные связи приводят к образованию относительно устойчивых агрегатов молекул воды – кластеров. Число молекул воды, объединенных в кластеры, по разным оценкам может достигать нескольких десятков или даже сотен [4]. Существуют сведения, что рН воды в какой-то мере зависит от размеров кластеров. Так в работе [5] утверждается, что даже простое переливание или встряхивание воды приводит к изменению (уменьшению) ее рН, которая после отстаивания возвращается к своему исходному значению. Авторы предполагают, что снижение рН воды при механическом воздействии связано с уменьшением размеров ее кластеров. На зависимость рН и ОВП от размеров кластеров указывается в работе, посвященной свойствам безреагентно модифицированной воды (БМВ) [6]. С другой стороны, имеются данные о зависимости рН воды от формы сосуда [7].

Отсюда возникло предположение, что ускоренное испарение воды, описанное в работе [1], связано с уменьшением размеров кластеров воды под влиянием исследуемого нами фактора. Чтобы проверить это предположение была поставлена серия экспериментов, в которых исследовалось влияние пространственных параметров (формы сосудов, толщины их стенок, положения в пространстве сосуда или в ряду одинаковых сосудов) на величину рН дистиллированной воды и скорости ее испарения.

**Методика.** В опытах использовались стеклянные сосуды различной формы и размеров (бюксы, химические стаканы). Измерение рН проводили, используя современный цифровой рН-метр фирмы «Hanna Instruments». Показания прибора снимали после полной стабилизации значений рН. Скорость испарения воды определяли по уменьшению исходно одинакового объема воды в одинаковых сосудах через несколько суток. Все эксперименты проводили в многократной (до 70 раз) повторности и статистически обрабатывались.

**Результаты и обсуждение.** На рис.1 представлены результаты измерения рН дистиллированной воды в бюксах разного размера. Видно, что рН воды в бюксе диаметром 60 и высотой 40 мм значительно выше, чем в бюксе диаметром 30 и высотой 45 мм. Перенос электрода рН-метра из узкого бюкса в широкий сопровождается резким импульсным увеличением показания прибора, после которого рН стабилизируется на более высокой, чем в узком сосуде величине.

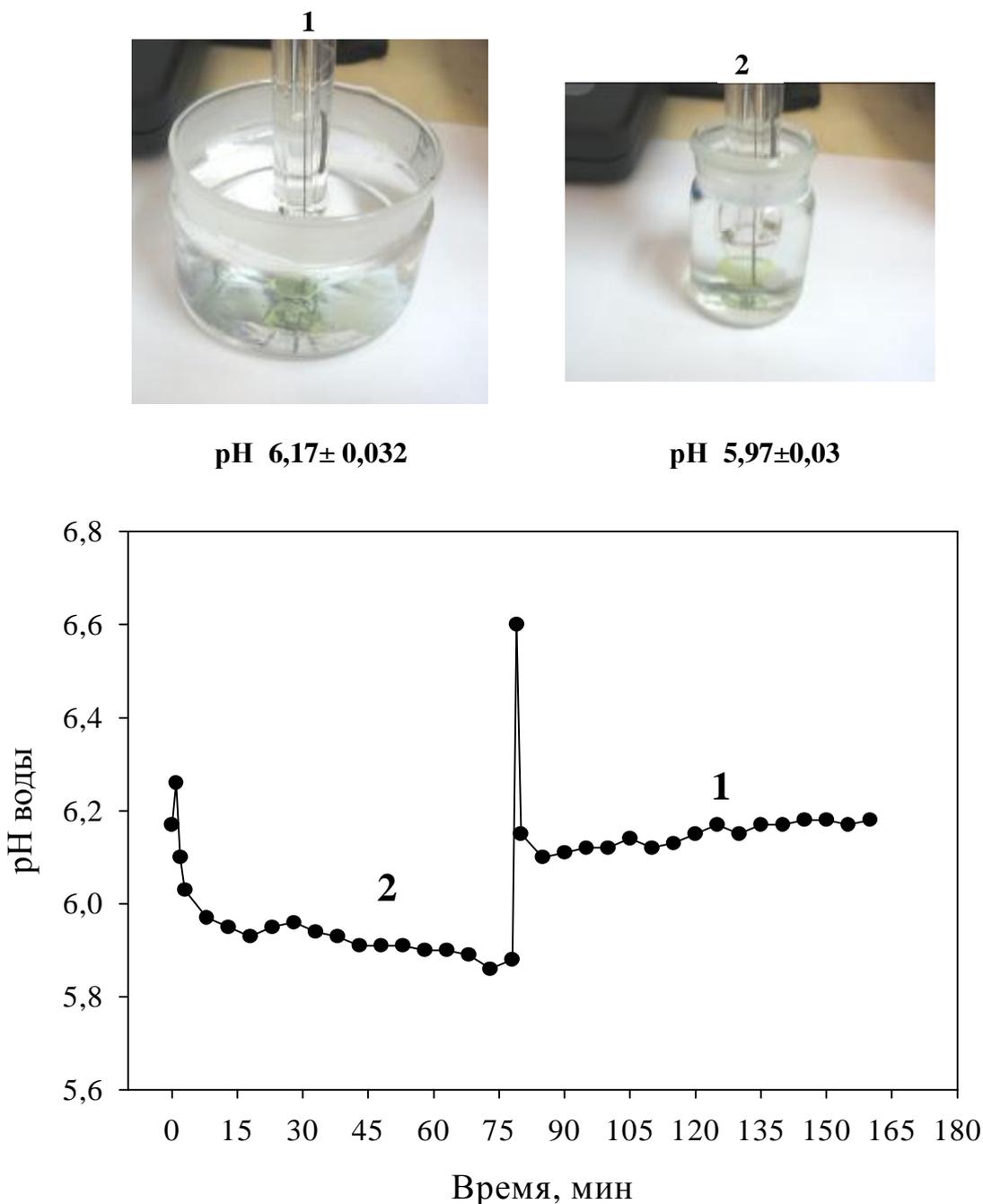


Рис.1. Влияние формы сосуда на pH дистиллированной воды.

Возвращение электрода в узкий сосуд также сопровождается кратковременным увеличением показания прибора с дальнейшим снижением и стабилизацией pH воды. Импульсные изменения показаний прибора в момент перенесения электрода из одного сосуда в другой по-видимому связано с переходными явлениями (овершут, ложный старт) характерными при переходе различного рода процессов с одного стационарного состояния в другое [8, 9].

К достоверному снижению pH воды приводит также перемещение электрода pH-метра из центра одного и того же сосуда к его внутренней стенке (рис.2).

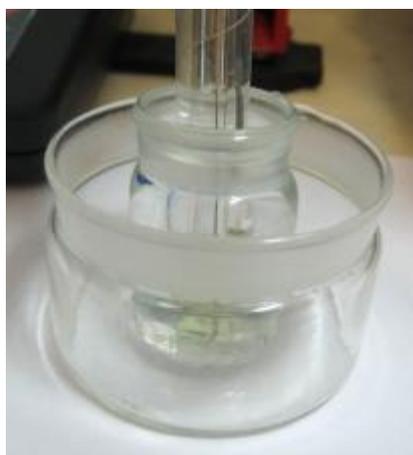


**pH 5,54±0,008**



**pH 5,50±0,008**

Рис.2. pH дистиллированной воды в центре сосуда и у его внутренней стенки. Из 70 измерений только в 5 случаях разности между вариантами не было.



**pH 5,65±0,01**



**pH 5.62±0,01**

Рис.3. pH дистиллированной воды в маленьком бюксе, расположенном в центре большего сосуда и у его внутренней стенки. Из 60 измерений только в 2 случаях разности между вариантами не было.

Такое же снижение pH наблюдали и в том случае, если электрод, находящийся в центре узкого сосуда с водой, перемещался вместе с ним из центра широкого сосуда к его внутренней стенке (рис.3).

Характерно, что в сосудах одинаковой формы более низкая pH была в сосуде с более толстыми стенками и дном и, соответственно, большим весом.



	1		2		3		4	
вес, г	29,76	33,56	29,40	31,00	30,29	32,61	30,80	51,44
$\Delta$ веса	3,80		1,60		2,32		20,64	
pH	5,88 $\pm 0,02$	5,83 $\pm 0,02$	5,81 $\pm 0,01$	5,71 $\pm 0,005$	5,76 $\pm 0,008$	5,67 $\pm 0,01$	5,85 $\pm 0,01$	5,68 $\pm 0,01$
$\Delta$ pH	0,05		0,10		0,09		0,17	

Рис.4. Зависимость pH дистиллированной воды от веса сосудов (толщины его стенок). Брали четыре пары сосудов одинаковой формы и размеров.

На рис. 4 представлены данные о величине pH воды в четырех парах сосудов. Последняя пара сосудов изображена также с большим увеличением, при котором разницу в толщине стенок можно увидеть непосредственно. Из таблицы следует, что во всех четырех случаях более низкая pH воды была в сосудах с более толстыми стенками и с большим весом. Особенно большая разница в pH была в последней паре сосудов с максимальной разницей в весе. Отсюда следует, что стенки сосудов оказывают такое влияние на воду, при котором происходит снижение ее pH. При этом эффект снижения pH зависит от расстояния до края сосуда и толщины его стенок (массы).

Следует отметить, что pH даже дистиллированной воды не является строго определенной величиной и зависит от многих факторов (состава исходной водопроводной воды, условий перегонки, хранения и т.п.). Кроме того, pH воды может очень медленно изменяться во времени. С этими обстоятельствами связаны различия в pH воды между отдельными сериями (рис.1-4) экспериментов.

Для того чтобы как-то прояснить природу снижения pH воды под влиянием стенок сосудов, был поставлен следующий опыт (рис.5). В два одинаковых по внешнему размеру сосуда (диаметром 60 и высотой 40 мм), но отличающихся по своему весу сосуда наливали по 60 мл воды и оставляли в одинаковых условиях на 7 суток при температуре 18°C. Для выравнивания условий сосуды два раза в сутки меняли местами. Объем воды в сосудах измеряли через 1,5, 3, 5 и 7 суток. Через 7 суток объем воды в сосудах уменьшился почти в два раза. При этом в сосудах с большим весом объем воды,

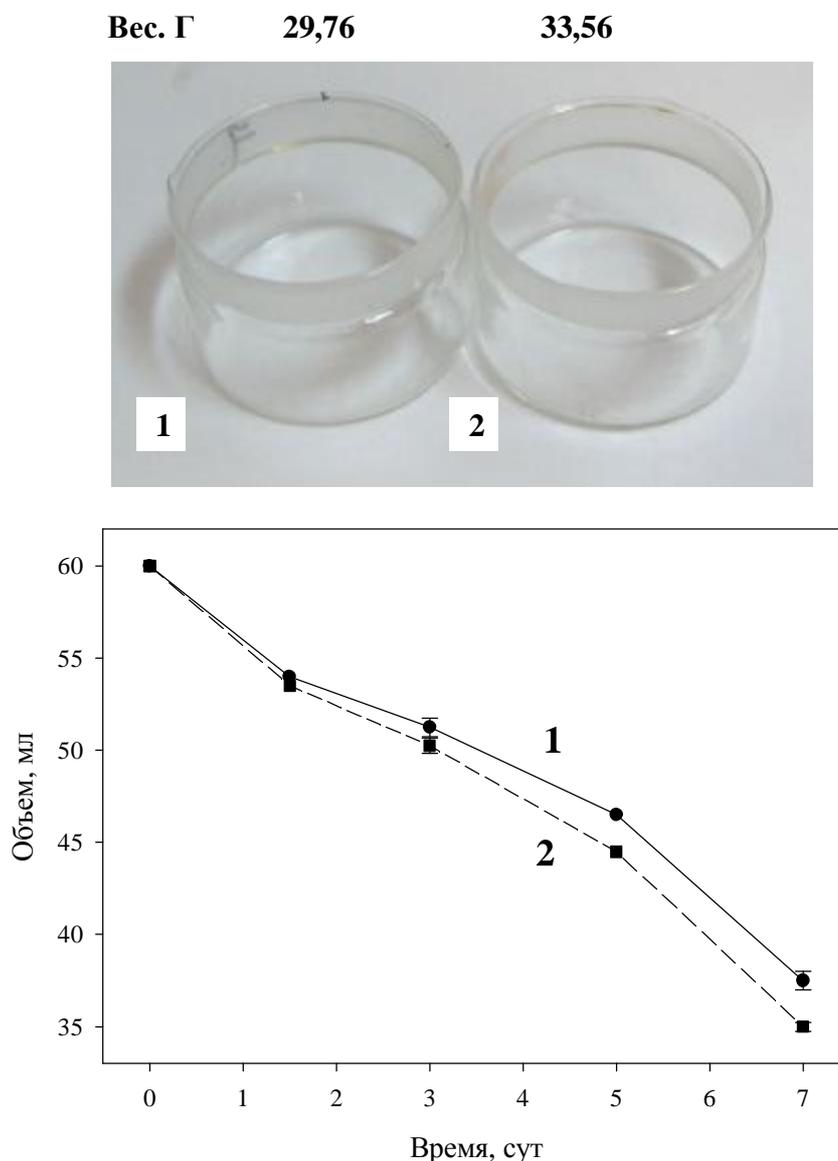


Рис.5. Зависимость скорости испарения воды от рН и веса (толщины стенок) сосудов.

начиная с первого измерения, был меньше, чем в более легком сосуде. К концу эксперимента разность объема воды между ними достигла 2,5 мл. Напомним, что в сосудах с более толстыми стенками (большей массой) рН воды была ниже (см. таблицу в рис.4). Следовательно, снижение рН воды под влиянием стенок сосудов приводит к более быстрому испарению воды, что по-видимому, связано с уменьшением размеров кластеров воды, вызванного уменьшением или ослаблением водородных связей в воде.

Измерение рН воды в сосудах расположенных по прямой линии показало, что чаще всего минимумы рН в этих сосудах приходились на крайние сосуды ряда и сосуды, соответствующие точкам деления всего ряда в пропорции золотого сечения (рис.6, сверху).

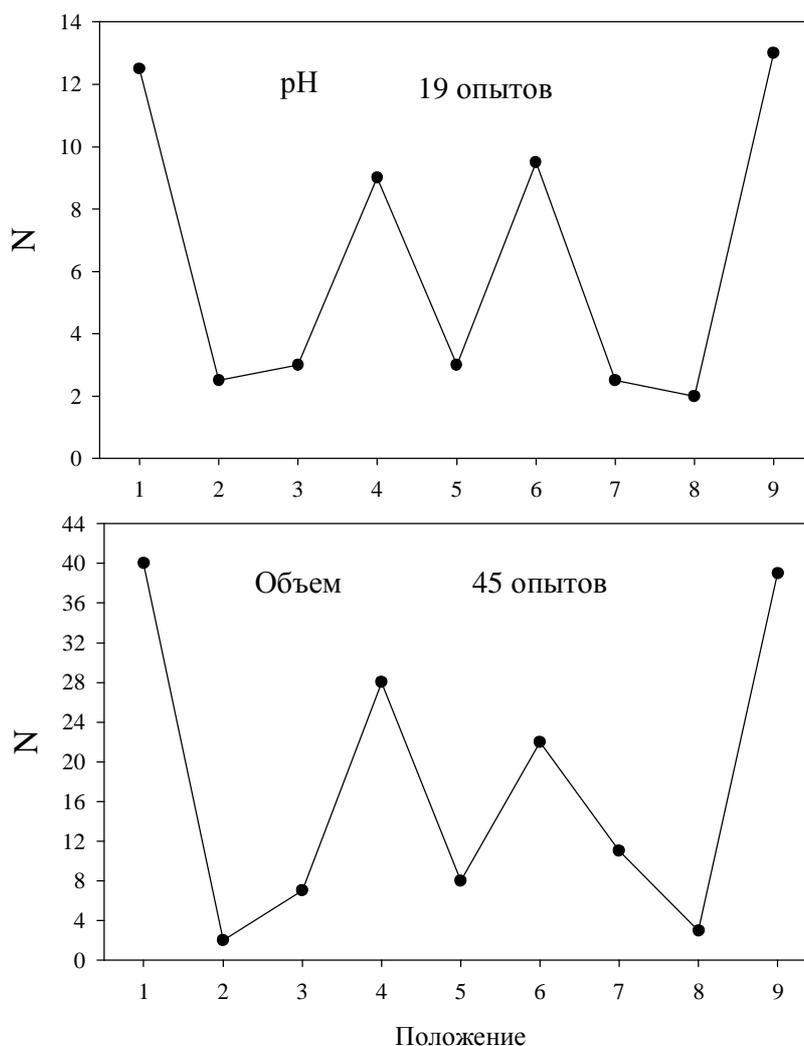


Рис.6. Распределение сосудов, расположенных по прямой, по числу случаев, когда рН воды в них была ниже (А), а скорость испарения – выше (Б), чем в соседних сосудах.

Сопоставление распределения минимумов рН воды с распределением максимумов скорости испарения воды в этих сосудах (рис. 6, внизу) показало их полное соответствие. Это подтверждает вывод о влиянии «пространственного фактора» на структуру и рН воды. Таким образом, влияние «пространственного фактора», по-видимому, приводит к изменению структуры воды, выражающейся в уменьшении или ослаблении водородных связей и, как следствие, уменьшению размеров кластеров, снижению рН и ускорению испарения воды.

Хотелось бы подробнее остановиться на роли классического золотого сечения в этом и других явлениях. В чем его суть? И почему оно так вездесуще? Часто золотому сечению приписывают какой-то «божественный», таинственный смысл, ставят его в основу мироздания. В какой-то степени не без основания. Однако если отвлечься от

эмоциональных и субъективных оценок, в золотом сечении не больше загадочного, чем в числе  $\pi$ . И то и другое, по-видимому, являются следствием принципа экономии в природе. Для числа  $\pi$  это более очевидно. Стремление природных тел к минимальной поверхности приводит к тому, что в окружающем нас мире, насколько это возможно, господствуют округлые формы (космические тела, стволы растений и т.д.), По этой причине, например, мыльные пузыри или капли воды в свободном падении принимают форму тяготеющую к форме шара. По крайней мере, в данных случаях число  $\pi$  является просто коэффициентом, к которому стремится отношение длины окружности к ее диаметру и не чем иным.

С золотым сечением дело обстоит более сложно, но не безнадежно. Можно показать, как это сделано в работах [10, 11], что, по крайней мере, в живой природе, классическое золотое сечение является следствием принципа максимальной простоты (оптимальной конструкции) реализующегося в объектах природы через свойство самоподобия (минимум отношений между целым и его частями) свойственного для этой пропорции.

Что бы было более понятно по отношению к нашему случаю, попробуем пояснить это следующим образом. Пусть имеется отрезок единичной длины. Требуется с помощью максимально простого алгоритма разбить его на бесконечное число отрезков, начиная с двух. Один из таких способов заключается в том, что отрезок делится на две равные части, далее каждая из этих частей опять на две равные части и так до бесконечности. Еще более простой способ – разделить отрезок в пропорции классического золотого сечения ( $0,382.../0,618...$ ) и откладывать длину меньших частей на больших. Только при этой пропорции такой процесс будет продолжаться до бесконечности, а отношение больших и меньших частей будет всегда сохраняться постоянным. В этом можно убедиться, сравнив два ряда, в которых каждое новое число получается вычитанием меньшего из расположенного перед ним большего. Ряд  $1,0; 0,618...; 0,382...; 0,236...; 0,146...; 0,090...; 0,056...; ...$  будет продолжаться до бесконечности, а, к примеру, ряд  $1,0; 0,6; 0,4; 0,2; 0,2; 0$  оборвется уже на четвертом шаге. Таким образом, классическое золотое сечение соответствует максимально простому способу деления целого на бесконечно большое число частей, при котором его структура при любом масштабе остается неизменной (фрактальной).

Черты такой фрактальной иерархии демонстрируют «пространственные неоднородности», присущие линейным объектам (кюветам и рядам сосудов, расположенных по прямой), описанным в этой и предыдущих [1, 2] статьях. В частности, это касается зависимости скорости испарения воды и ее рН от положения в пространстве объекта.

Следует отметить, что ускоренное испарение воды и снижение ее рН наблюдается также при помещении объектов под модели классических египетских пирамид. Такие эксперименты описаны в серьезном академическом журнале «Биофизика» [12]. По данным автора в пространстве ограниченного макетом пирамиды с основанием  $40 \times 40$  и высотой 25,4 см скорость испарения воды увеличивалась в 1,6-1,8 раз, а рН дистиллированной и водопроводной воды под пирамидой снижалась на 0,3 ед. по сравнению с контролем. Автор установил также, что разложение перекиси водорода в сосуде, расположенном под пирамидой ускорялось более, чем в три раза. Правда в следующей своей статье [13] автор уже в соавторстве с директором своего института пришел к странному выводу, согласно которому эффект пирамиды обусловлен тем, что она работает как «малоэффективная тепловая машина» и не более. По мнению авторов с этим и связано ускорение испарения воды под макетом пирамиды. Почему авторы обошли

вниманием два других, описанных в первой статье явление – снижение pH воды и ускоренное разложение перекиси водорода – непонятно.

В Интернете, в одной из публикаций под многозначительным названием "Разобрались!" утверждается, что снижение pH воды может быть связано с тем, что картон, из которого склеена пирамида, выделяет кислоту. Она, мол, и подкисляет воду. Как могла попасть кислота, даже если она там была, в "плотно закрытые сосуды" (так в статье) не объясняется. Конечно, авторы имеют право на любое объяснение своих результатов, но все же...

Более важным кажется то, что эффекты ускорения испарения воды и снижения ее pH в объектах, расположенных под пирамидой, были более выраженными, чем такие же эффекты, полученные нами (рис.1-6). Получается, что макет пирамиды усиливает эти эффекты!

Как это может произойти? Вспомним, что классическим египетским пирамидам и их экспериментальным моделям присущи пропорции золотого сечения. В контексте нашей работы это красивое, но малопонятное обстоятельство приобретает определенный смысл. Классическая египетская пирамида построена так, что отношение длины ее апофем (высот треугольников граней) к половине длины основания равно величине золотого сечения (1,618...).

В предыдущей работе [2 – рис.7, 8] было показано, что характерное воздействие предметов на гомогенат зеленых листьев распространяется перпендикулярно плоскости предметов и на значительное расстояние. Если провести перпендикуляры из точек золотого сечения апофем граней пирамиды, то они пересекутся точно в середине ее основания и в одной из точек деления

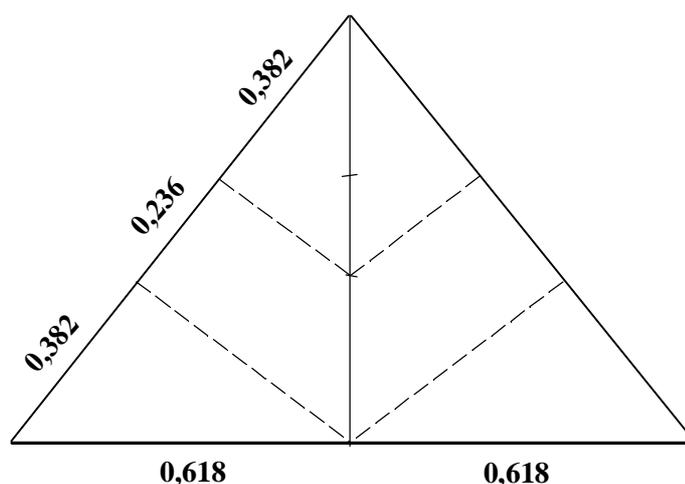


Рис. 7. Поперечный разрез классической египетской пирамиды.

высоты пирамиды золотым сечением (рис.7). Это значит, что произойдет суперпозиция специфических зон пирамиды и их проекций, что может привести к усилению эффекта. При других пропорциях пирамиды такая суперпозиция невозможна, что вероятно и выделяет пирамиду золотого сечения среди других геометрических тел. По-видимому, есть и другие варианты решения проблемы усиления эффекта. Нельзя исключить, что один из таких вариантов реализован в знаменитой «платформе Гребенникова», описание

которой приведено в его книге «Мой мир»[14] и на многочисленных сайтах Интернета, например [15]. Нет сомнения, что «эффект полостных структур» В.С. Гребенникова и эффект, описанный в наших работах, представляют собой одно и то же явление. Если между этими эффектами и существуют различия, то они скорее связаны не с физической природой порождающего их явления, а скорее с методами регистрации и структурой объектов. Решению загадки «платформы Гребенникова» (если она на самом деле существует) может способствовать дальнейшее экспериментальное изучение данного рода явлений.

## Литература

1. Радюк М.С. Эффект «неоднородности пространства» в биологических и физических процессах. Квантовая магия. 2006, том 3, выпуск 4, с. 4141-4155. <http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL342006/p4141.html>
2. Радюк М.С. «Гало» физических объектов: некоторые свойства и возможная природа. Квантовая магия. 2007, том 4, выпуск 4, с. 4107-4115. <http://www.quantmagic.narod.ru/volumes/VOL442007/p4107.pdf>
3. Зацепина Г. Н. Физические свойства и структура воды. - М.: МГУ, 1998.
4. Мосин О.В. Вода обыкновенная и необычная. <http://provodu.kiev.ua/oleg-mosin/voda-obyknovennaya-i-neobychnaya>
5. Лошицкий П.П. Механизмы воздействия электромагнитных волн низкой интенсивности на воду и водные растворы. <http://www.merak.ru/articles/journal20rus.htm>
6. Гуляев Ю.В., Еремин С.М., Марков И.А., Новоселова Е.Г., Новиков В.В., Тен Ю.А., Фесенко Е.Е. Физико-химические свойства безреагентно-модифицированной воды и ее биологические свойства. Журнал радиоэлектроники. N 11, 2005. <http://jre.cplire.ru/jre/nov05/1/text.html>
7. Курик М.В. Изв. АН СССР. Серия физ. наук. 1991. Т. 55, № 9. С. 1798.
8. Веселова Т.А., Веселовский В.Л., Чернавский Д.С. Стресс у растений. М.: Изд. МГУ.1993. 144 с.
9. Рубин А.Б. Кинетика биологических процессов. Соросовский образовательный журнал. 1998. № 10. С. 84-91.
10. Радюк М.С. О биологической сущности золотого сечения. Журнал общей биологии. 2001.Т.62.№ 5. С.403-409.
11. Радюк М.С. Экономика золотых пропорций. Изобретатель. 2004. № 8-9. С. 22-25.
12. Нариманов А.А. Об эффектах формы пирамиды. Биофизика. 2001. Т. 46, № 5. С. 951-957.
13. Иваницкий Г.Р., Нариманов А.А. Объяснение эффекта пирамид. Биофизика. 2002. т.47, №5. С. 943-952 .
14. Гребенников В.С. Мой мир. [http://bronzovka.ru/glava05\\_2.html](http://bronzovka.ru/glava05_2.html)
15. [http://news.students.ru/2008/02/04/platforma\\_grebennikova.html](http://news.students.ru/2008/02/04/platforma_grebennikova.html)