

ЭМПЕДОКЛ О ДЫХАНИИ

А. С. АФОНАСИНА

Томский государственный педагогический университет
Новосибирский государственный университет
afonasina@gmail.com

ANNA AFONASINA

Tomsk State Pedagogical University, Novosibirsk State University, Russia
EMPEDOCLES ON BREATHING

ABSTRACT. In Fr. B 100 DK Empedocles famously compares the principle of breathing with this of clepsydra. This simile provoked a scholarly controversy. The main question is what kind of breathing Empedocles describes – the breathing through the skin or the breathing through the mouth and nostrils? In this article I consider various solutions to the problem, suggested by different scholars (Powell 1923, Last 1924, Furley 1957, Booth 1960, Bollack 1965, O'Brien 1970), and incline to accept the idea that Empedocles describes a form of breathing through the skin with a qualification that the skin in question is the outer membrane of the respiratory apparatus rather than the outer covering of the living body, as it was previously thought. This article is the first part of the future analysis of Empedocles' views on physical mechanisms of living beings and their sense perceptions.

KEYWORDS: clepsydra, breathing, Aristotle, the effect of simile.

* Работа выполнена в рамках проекта «Влияние античных идей на науку, культуру и образование современности» (РНФ № 15-18-10002).

Изучая историю европейской науки мы с необходимостью обращаемся к ее раннему периоду, который совпадает с началом развития греческой философской мысли. Наблюдая за различными природными явлениями древние мыслители пытались донести свои взгляды до широкой публики. Сведения эти фрагментарны или вовсе дошли до нас в пересказах поздних авторов. Правда некоторым философам повезло больше, чем другим, и из их произведений сохранились достаточно цельные отрывки. В первую очередь речь идет об Эмпедокле, чья поэма реконструируется в последнее время все с большей точностью благодаря относительно недавним открытиям ее новых частей (Primavesi 2008). Эмпедокл интересен для нас еще и тем, что представлял собой такой тип мыслителя, который интересовался как естественными, так и религиозными вопросами. В этой статье мы обратимся к детальному изучению одного цельного фрагмента, в котором философ описывает дыхание.

Насколько мы можем судить по многочисленным сохранившимся фрагментам и свидетельствам, Эмпедокл пытался выстроить цельную картину мира, описывая его начало и конец, а также сотворение и гибель населяющих его существ. В этой связи Эмпедокл объясняет различные физические процессы и строение живых тел. Мыслитель не упускает из вида и внутренние процессы, например, зрение и дыхание. Рассматривая устройство дыхания и зрения он использует аналогии, объясняет эти процессы при помощи сравнения их с действием какого-нибудь известного механизма или предмета: зрение он сравнивает со светильником, а для дыхания использует клепсидру. Так аналогия призвана прояснить мысль, сделать словесное описание более наглядным, вызвать знакомые образы, тем самым облегчить читателю понимание. Но по прошествии времени значение некоторых предметов изменяется, и в связи с этим спустя два-три столетия авторы могли интерпретировать содержание фрагмента в духе своего времени. И это безусловно накладывает определенный отпечаток на наше восприятие оригинала. Так случилось и с фрагментом Эмпедокла В 100 (DK), который дошел до нас в составе сочинения Аристотеля *О дыхании*.

Итак, дыхание Эмпедокл сравнивает с действием клепсидры. Можно сказать, что он описывает своего рода эксперимент. Но чтобы правильно его понять нам нужно вспомнить, что представляет собой клепсидра. Начнем с перевода. Буквально это слово означает «воровка воды». Древнейшие письменные свидетельства о клепсидах сохранились во фрагментах Эмпедокла и Анаксагора, в произведениях Аристофана и Аристотеля. Но следует провести четкое различие между двумя видами клепсидры – домашней и судебной, или публичной. Обе известны с древних времен. Принято считать, что изначально клепсидра была кухонной утварью (Дильс 1934, 167). Представьте себе длинный сосуд вкопанный в землю, в котором хранится какая-нибудь жидкость. Со дна сосуда ее уже невозможно зачерпнуть. Вероятно, для этого был изобретен прибор наподобие пипетки, только бронзовый. Аристотель подробно описывает клепсидру для того, чтобы продемонстрировать взаимодействие воды и воздуха внутри сосуда (*Проблемы*, XVI 8, 914b). По его словам, клепсидра представляла собой круглый сосуд с дырочками на дне (как у сита) и длинной узкой трубочкой с небольшим отверстием наверху. Если опустить сосуд в воду, подождать, пока он наполнится, и после этого закрыть верхнее отверстие, то при вынимании сосуда накопившаяся в нем жидкость не вытечет и останется внутри. Кроме того, как пишет Г. Дильс, «чтобы правильно оценить название клепсидры, следует вспомнить, какое значение придавал грек и в те времена и ныне хорошей питьевой воде (ἄριστον μὲν ὕδωρ, самое лучше – вода), столь редкой у него на родине, и сколько старания, начиная с микенских времен, прилагалось к тому, чтобы иметь хорошие ключи и водопроводы» (Там же, 168, сн. 1).

Однако у клепсидры имеется и второе значение, которое закрепилось за этим словом с классического периода и постепенно полностью вытеснило пер-

вое. Клепсидрой стали называть водяные часы. Древнейшие экземпляры устройств по измерению времени при помощи воды были обнаружены в Египте и датируются примерно 1470 г. до н. э. Считается, что египтяне вполне могли позаимствовать это у вавилонян.¹ Это были наполненные водой конусообразные сосуды, расположенные один под другим. Из верхнего сосуда вода постепенно перетекала в нижний. Такое устройство позволяло измерять отрезки времени не только днем (по солнечным часам), но и ночью, и проводить соответствующие ритуалы с одинаковой точностью.² В классический период клепсидра представляла собой сосуд с отверстием у основания дна, из которого медленно вытекала вода. Отрезок времени, за который вытекала вода из сосуда, отводился на речь выступающего в суде оратора.

В этой работе мы не обращаемся к рассмотрению устройства водяных часов.³ Нас интересует клепсидра в ее первоначальном виде, используемая как бытовая утварь. Именно такая клепсидра была интересна древним греческим философам.

В фрагменте Эмпедокла В 100 (ДК) проводится необычное сравнение дыхания человека с действием клепсидры. Эта аналогия уже с начала XX века вызвала у ученых большой интерес. Исследователи не единожды возвращались к этой теме, пересматривая и критикуя взгляды предшественников. Давайте же и мы обратимся к фрагменту, попытаемся разобраться и по возможности прийти к какому-нибудь общему, устраивающему всех заключению.

Этот отрывок из утраченной поэмы Эмпедокла размером в 25 строк сохранился в трактате Аристотеля *О дыхании* 473b 9–474a 6:⁴

Вот как вдыхают и выдыхают все [живые существа]: у всех протянуты под кожей обескровленные трубочки из плоти, в устьях которых сплошь просверлена частыми бороздками крайняя оконечность кожи, так что кровь затворена [внутри], а эфир свободно входит в прорубленные проходы. Как только мягкая кровь отхлынет оттуда, [В них] врывается яростным приливом клокочущий эфир. Как только [кровь] прихлынет снова, [эфир] выдыхается.

И далее, чтобы наглядно иллюстрировать этот процесс, Эмпедокл прибегает к аналогии с клепсидрой.

Так девочка играет в клепсидру [=черпак]⁵ из блестящей бронзы.

¹ Clagett 1995. Здесь же подробно рассматривается вопрос о том, какое количество воды нужно было наливать для более или менее продолжительного вытекания воды, чтобы измерять время дня и ночи в зависимости от смены времен года.

² Подробнее о водяных часах, найденных в результате раскопок, см. Young 1939.

³ Schaldach 2004, Hannah 2009.

⁴ В английском издании этот трактат назван «О молодости, старости, жизни и смерти, и дыхании» (Barnes 1984, 753–754).

Когда заткнув красивой рукой отверстие трубки,
 Она окунает [клепсидру] в мягкое тело серебристой воды,
 То в сосуд не проникает ни капли воды – ее не пускает
 Масса воздуха, изнутри навалившаяся на частые дырочки, –
 Доколе [девочка] не откупорит сжатый поток [воздуха]; зато после этого,
 Поскольку воздух отсутствует, [в клепсидру] входит должная мера воды
 (пер. А. В. Лебедева).

Насколько нам известно, впервые к рассмотрению этого фрагмента обращается Дж. Пауэлл в статье 1923 г. «Сравнение с клепсидрой у Эмпедокла» (Powell 1923). Пауэлл считает, что во фрагменте описываются два эксперимента с клепсидрой. На то, что это эксперимент, указывает рассказ о девочке, играющей с клепсидрой, т. е. использующей ее не по назначению. Возможно, что детская любознательность здесь отражает состояние науки и вообще указывает на причину зарождения всяких научных знаний и обобщений. Два типа действий с клепсидрой описываются следующим образом. В первом случае клепсидра пуста, ее верхнее отверстие закрыто рукой. Сосуд опускается в воду, и вода не может попасть внутрь заполненного воздухом сосуда через маленькие дырочки на дне. Потом руку с верхнего отверстия убирают, воздух через него выходит наружу, а определенный объем воды, проникающий через нижние дырочки, занимает его место. Когда клепсидра наполняется водой, верхнее отверстие вновь закрывают и сосуд вынимают. Вода не может вытечь через маленькие нижние дырочки, поскольку давление на внешнюю поверхность воды удерживает ее от вытекания. Затем руку убирают с верхнего отверстия, вода вытекает через дырочки вниз, а воздух наполняет сосуд. Пауэлл замечает, что мы имеем дело с какой-то странной клепсидрой, поскольку обычно у водяных часов имеется одно отверстие сверху и одно снизу, через которое медленно вытекает вода, отмеряя определенный отрезок времени (Ibid., p. 174). Здесь происходит накладывание одного значения слова клепсидра на другое. Водяные часы и устройство для подъема воды со дна сосуда сходны в своем устройстве лишь отчасти. Поэтому замечание Пауэлла, о том, что «мы имеем дело с

⁵ А. В. Лебедев предложил приравнять клепсидру к черпаку. Однако это не совсем верно. О том, как выглядела клепсидра, мы уже сказали выше. В своем издании фрагментов досократиков Г. Дильс переводит слово «клепсидра» на немецкий язык как Wasserheber – водоподъемник (Diels-Kranz 1959, I, 348), что вполне корректно. «Черпак» же искажает картину. Возможно на выбор этого слова повлияло изображение клепсидры в книге того же Дильса «Античная техника» (Дильс 1934, 168), где изображается округлой формы сосуд с длинной ручкой. При поверхностном взгляде действительно в голову приходит аналогия с черпаком. В издании Дж. Барнса после слова «клепсидра» имеется пояснение переводчика. Он пишет: клепсидра представляла собой устройство для поднятия небольшого количества жидкости, по действию схожее с современной пипеткой (Barnes 1984, 753).

какой-то странной клепсидрой», возможно, указывает на его непонимание существенной разницы между двумя видами клепсидры.⁶

Основной вопрос, который возникает при чтении этого фрагмента, заключается в том, какой тип дыхания описывает Эмпедокл – кожное или носовое? Сложность возникла из-за слова ῥίνῳν, стоящего в родительном падеже множественного числа и происходящего либо от ῥινόσ – кожа, либо от ῥίς – нос. В данном случае на наше понимание этого фрагмента оказывает большое влияние пояснение Аристотеля, предшествующее фрагменту. Увидев перед собой слово ῥίνῳν и заметив, что ноздри как-то связаны с дыханием, Аристотель перескакивает к заключению, что слово ῥίνῳν, должно означать «ноздри», а не «кожа», и соответственно просто избегает ῥίνῳν везде заменяя его на μυκτήρ, собственно «ноздри». Пауэлл отмечает, что такое прочтение Эмпедокла является, конечно же, ошибочным и явно искажает смысл, который вложил в свои слова Эмпедокл.

Как же нам следует понимать описанный Эмпедоклом процесс дыхания? Фёрли в статье «Эмпедокл и клепсидра» (Furley 1957, 31–34) предположил, что верхнее отверстие можно интерпретировать как нос или рот, а дырочки в нижнем отверстии соответствуют порам.⁷ Фёрли также считает, что аналогия с заткнутым верхним отверстием клепсидры должна интерпретироваться как невозможность дышать, когда нос и рот закрыты. И последнее – Фёрли убежден, как и многие другие, что Аристотель ошибочно считает, что ῥίνῳν должно означать «ноздри», а не «кожу». И что эта ошибочная идея (что Эмпедокл якобы говорил о ноздрях, а не о порах на коже) не позволила Аристотелю правильно понять Эмпедокла. Действительно, Аристотель критикует Эмпедокла, но на достаточно элементарном основании, в первую очередь потому, что Эмпедокл не потрудился различить между дыханием через ноздри и дыханием через артерии или воздушные трубки.

В том же журнале была опубликована статья Бута «Сообщение Эмпедокла о дыхании» (Booth 1960). Он обратил внимание на то, что в начальных строках сообщения Аристотеля о дыхании согласно Эмпедоклу говорится следующее: «Эмпедокл объясняет вдох и выдох тем, что имеются некие сосуды [жилки – *уточнение автора*], содержащие кровь, но не полные крови; они имеют поры во внешний воздух, которые [в диаметре] меньше корпускул тела (τῶν μὲν τοῦ σώματος πορίων ἐλάττους), но больше корпускул воздуха» (пер. А. В. Лебедева).

⁶ Разницу между клепсидрой и водяными часами, которые носят тоже название, не уловил и Гатри (Guthrie 1939, 226–229). Природа и устройство клепсидры у Эмпедокла прекрасно описаны Ластом (Last 1924). Рассматриваемая нами клепсидра предназначалась для перемещения жидкости из одного сосуда в другой. Это достаточно широкое определение, которое вполне подойдет и для описания действия водяных часов. Однако Ласт не путает одно с другим.

⁷ Правда это предположение оказалось не оригинальным и еще до Фёрли было в 1830 г. отвергнуто Ломачем (Lommatzsch 1830, 223–224).

То есть, эти поры достаточно большие, чтобы через них мог пройти воздух, но слишком маленькие для крови. Но в клепсидре вода, а не воздух, проходит через дырочки. Бут тем не менее предполагает, что вода в клепсидре должна быть ассоциирована с воздухом во время дыхания, а воздух в клепсидре представляет собой кровь тоже в процессе дыхания, описанным Эмпедоклом. О’Брайн, к мнению которого мы обратимся чуть ниже, называет такой взгляд аномалией, считая, что даже для Эмпедокла логично было бы отождествить кровь с водой, проникающей в клепсидру, чем с воздухом (O’Brien 1970, 150). Боллак же приравнивает и воздух, и воду в клепсидре к воздуху во время дыхания, а кровь, как он считает, представлена рукой девочки (Bollack 1965, 244). Эту мысль также рассматривает О’Брайн, и считает ее не такой уж неприемлемой. Мы обратимся к ней позже.

Наиболее подробно и разносторонне процесс дыхания у Эмпедокла рассматривается в статье О’Брайна «Смысл сравнения: представления Эмпедокла о зрении и дыхании» (O’Brien 1970). Основной посыл в его работе заключается в том, что сравнение с клепсидрой в действительности описывает дыхание через кожу *ρίνω* (образовано от *ρίνος* – кожа), а не через нос или рот. О’Брайн подходит к решению вопроса издалека и отмечает, что двусмысленность в словоупотреблении возникла не случайно. Он рассматривает несколько известных случаев употребления этих слов в предшествующей Эмпедоклу традиции. Во-первых, *ρίς*, *ρίνος* – нос или ноздри, часто используется Гомером как в единственном, так и во множественном числе.⁸ Во-вторых, *ρίνος* – кожа, используется в единственном числе как для человеческой кожи,⁹ так и для кожи животных.¹⁰ А во множественном числе обычно используется только для кожи животных.¹¹ Это противоречие легко снять, если учесть, что Эмпедокл говорит о всех живых существах, включая человека.¹²

ὅδε δ' ἀναπνεῖ πάντα καὶ ἐκπνεῖ· πᾶσι λίφασι
σαρκῶν σὺριγγεὺς πύματων κατὰ σῶμα τέτανται...

Вот как вдыхают и выдыхают все [живые существа]: у всех

Протянуты под кожей обескровленные трубочки из плоти... и т. д. (пер. А. Лебедева)¹³

⁸ *Илиада* 5.291, 13.616, 14.467, 16.349, 503, 19.39, 23.395, 777; *Одиссея* 4.445, 5.456, 18.86, 21.301, 22.18, 475, 24.318.

⁹ *Илиада* 5.308, *Одиссея* 14.134, 22.278.

¹⁰ *Илиада* 7.248, 10.155, 262, 334, 16.636, 20.276; *Одиссея* 5.281, 12.423.

¹¹ *Илиада* 4.447, 7.474, 8.61, 12.263, 13.406, 804; *Одиссея* 1.108, 12.395.

¹² О’Брайн добавляет в этом месте сноску о том, что «путаница в значениях между “кожа” и “ноздри” возникла уже в древности в комментаторской традиции. В глоссе к «*ρίνος ὑπὲρ πύματης*» (*Илиада* 8.616), что означает «над переносицей», Аполлоний Софист пишет: «ἐπὶ μὲν τοῦ δέρματος τοῦ μυκτῆρος» (*Lexicon graecum et Iliadis et Odysseae* s.v. *ρίνος*) (O’Brien 1970, 174, n. 164).

¹³ Правда для Аристотеля это не очевидно. В начале раздела о принципе дыхания у Эмпедокла он говорит: «Эмпедокл сообщает о дыхании, однако не ясно с какой целью

Чтобы внести ясность в решение этого вопроса, О'Брайн предлагает не отождествлять воздух и воду в клеписидре с воздухом и кровью в процессе дыхания. Конечно, в словоупотреблении имеется начальное сходство между порами на теле и дырочками в клеписидре. Мы можем перевести *πικνῶνς τέτρηνται ἄλοξιν* как «бескровные» трубочки в теле. Десятью строками ниже дырочки в клеписидре называются *τρήματα πικνῶν*. Но это сходство не должно сбивать нас с толку, ведь если присмотреться внимательнее, то мы увидим, что поры ведут себя несколько иначе, чем дырочки в клеписидре. Аристотель интерпретирует слова Эмпедокла следующим образом: «некие сосуды, содержащие кровь, но не полные крови имеют проходы [поры] во внешний воздух, которые [в диаметре] меньше корпускул тела, но больше корпускул воздуха» (*О дыхании* 473b 1 и далее, пер. А. Лебедева).¹⁴ Если мы соглашаемся с Аристотелем, что *ῥίνας* – это ноздри, то нам следовало бы представить себе, что поры где-то в основании ноздрей имеют правильный размер для прохождения воздуха, но слишком маленькие для крови. В работе клеписидры наблюдается совершенно иная ситуация. Оба элемента, которые принимают активное участие в работе клеписидры, могут проходить через отверстия на дне. Вода проникает через них внутрь и вытекает. О воздухе сказано только, что он проникает в клеписидру через верхнее отверстие. Но мы прекрасно понимаем, что ничто не препятствует воздуху пройти и через дырочки на дне клеписидры. Если же вода не может проникнуть через нижние отверстия, то это не от того, что они слишком маленькие (по словам Аристотеля), но потому, что воздух препятствует притоку воды внутрь. Следовательно, дырочки на дне клеписидры нужно сравнивать скорее с порами кожи, а не с функциями ноздрей. Воздух в носу, конечно, проходит через поры, но идет дальше и останавливается в легких. Воздух в клеписидре доходит до дырочек на дне и останавливается, далее не проходя.

Но мы можем сделать следующий шаг и попытаться сравнить действующие в легких процессы с описанием работы клеписидры. Легкие человека и многих млекопитающих представляют собой пористую ткань, сплошь пронизанную кровеносными сосудами. При вдохе поверхность легких увеличивается во много раз, под давлением воздух наполняет легкие, а кровь остается в сосудах. При выдохе поверхность легких уменьшается, кровь наполняет сосуды и выталкивает воздух. Подробно разберем строки фрагмента и посмотрим, чему они могут соответствовать в организме человека.

и является ли это общим для всех животных» (473a15, с учетом английского перевода Барнса).

¹⁴ Причем интерпретация Аристотеля основана не более чем на первых строках, которые доступны и нам. И говорится там примерно следующее: кровеносные сосуды не заполнены полностью кровью, потому что кровь движется в них в разные стороны, периодически освобождая место для проникновения в них воздуха.

Строки 8–13: вода не может проникнуть в клепсидру, когда она наполнена воздухом и горлышко клепсидры закрыто. Точно так же кровь не может наполнить легкие, когда они наполнены воздухом.

Строки 14–15: когда девочка убирает руку с горлышка клепсидры, воздух выходит, а вода втекает внутрь. Так же и кровь входит в легкие, когда мы выдыхаем.

Строки 16–19: когда вода заполняет клепсидру и ее горлышко закрыто, воздух не может проникнуть внутрь. Так же воздух не может проникнуть в легкие, когда они наполнены кровью.

Строки 20–21: когда девочка убирает руку с горлышка клепсидры, воздух попадает в нее, и вода устремляется наружу. Также и из легких кровь устремляется прочь, когда мы вдыхаем.

Конечно Эмпедокл мог видеть легкие свиньи или коровы, которые по сути больше похожи на губку. Почему Эмпедокл выбирает для сравнения клепсидру? Вероятно, потому, что клепсидра представляет собой уникальный пример сосуда, который наполняется поочередно воздухом или водой, воздух входит в сосуд через горлышко, а вода через основание. Таким же образом, легкие или грудь наполняются поочередно воздухом или кровью, воздух входит и выходит через нос или рот, кровь – изнутри тела. В объяснении дыхания у Эмпедокла не содержится никакого упоминания о давлении, в то время как действие клепсидры именно им и объясняется.

Вернемся к мысли Боллака, который отождествляет кровь в качестве причины движения в теле, с рукой девочки в функции предельного контролирующего фактора в работе клепсидры (Bollack 1965, 244). В этом рассуждении имеется определенная логика. Поскольку движение крови, по выражению Аристотеля, обеспечивает то, что мы могли бы назвать движущей силой в процессе дыхания. Таким же образом рука девочки, в тот момент, когда она опускает и вынимает клепсидру из воды, становится той движущей силой, которая отвечает за действие воды и воздуха в клепсидре.

О’Брайн также предполагает, что приведенная Эмпедоклом иллюстрация, демонстрирующая сходство клепсидры с процессом дыхания, предназначена для описания того, *что* происходит, а не того, *как* это происходит (O’Brien 1970, 153). Вывод О’Брайна в целом состоит в том, что воздух, который запирает воду в клепсидре (либо при столкновении с отверстиями снизу, либо будучи сжатым в горлышке клепсидры) не имеет никаких параллелей с сообщением о дыхании (Ibid., 179).

Не только Эмпедокл прибегает к аналогии с клепсидрой, для описания общих физических процессов. Из произведения Аристотеля *О небе* 294b 14–30 мы узнаем, что о клепсидре упоминают также Анаксимен, Анаксагор и Демокрит, которые

«... причиной неподвижности Земли считают ее плоскую форму. Благодаря ей, дескать, Земля не рассекает находящийся под ней воздух, а запирает его – наблюдение показывает, что это свойство плоских тел вообще (кроме того, плоские тела благо-

даря сопротивлению обладают устойчивостью и выдерживают напоры ветра). Таким же точно образом, по их словам, Земля запирает своей плоской поверхностью лежащий под ней воздух, а он, лишенный пространства, достаточного для перемещения, остается неподвижен внизу всем скопом – нечто подобное происходит с водой в клепсидах» (пер. А. В. Лебедева).

Можно сказать, что Земля в данном сообщении играет ту же роль, что и рука девочки у Эмпедокла. Рукой (или Землей) запирается верхнее отверстие клепсидры, и вода в ней остается неподвижна, т. е. не вытекает через нижние отверстия. Но в клепсидах можно запирает и воздух, тогда он не будет давать воде проникать внутрь. Об этом также имеется свидетельство об Анаксагоре у Аристотеля в *Физике* 213а 22–27:

«Те, которые пытаются доказать, что [пустота] не существует, опровергают не то, что люди подразумевают под пустотой, но то, что они ошибочно называют [этим словом], как, например, Анаксагор и другие, опровергающие таким способом. Ведь они доказывают только, что воздух есть нечто, закручивая мехи и показывая, насколько упруг воздух, а также запирая его в клепсидах» (пер. В. П. Карпова).

А более подробное описание этого явления мы находим в *Проблемах* XVI 8, 914b 9:

«Причина того, что происходит в клепсиде, в целом, по-видимому, та, что указывает Анаксагор: запертый в ней воздух – причина того, что вода не входит, когда трубка заткнута. Но это не безусловная причина: если окунуть клепсиду в воду боком, то даже при заткнутой трубке вода войдет внутрь. Поэтому Анаксагор недостаточно объяснил, при каких условиях [воздух выступает как] причина» (Анаксагор, фр. 69, пер. А. В. Лебедева).

Возможно мы здесь имеем дело с экспериментом похожим на опускание пустой бутылки в воду с горлышком, расположенным параллельно плоскости воды. При этом вода не проникает внутрь, но если бутылку повернуть боком, то вода тут же попадает в бутылку.

Живший раньше Анаксагора Эмпедокл использует аналогию с клепсидрой для объяснения не физического, а физиологического процесса – дыхания. Поскольку большинство исследователей соглашались с тем, что *ρίνός* следует читать как кожа, то следовало бы принять, что Эмпедокл описывает кожное дыхание, которое присуще как животным, так и человеку. Но мы так же обратили внимание на то, что с помощью примера с клепсидрой древний философ (и врач!) вполне мог описывать легочное дыхание. Тогда если представить, что Эмпедокл видит перед собой легкие какого-нибудь млекопитающего, сплошь пронизанные мелкими сосудиками, то *ρίνός* могло означать всю наружную поверхность этих органов дыхания.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Дильс, Г. (1934) *Античная техника*. Москва-Ленинград.
- Barnes, J., ed. (1984) *The complete works of Aristotle*. Princeton.
- Bollack, J. (1965) *Empédocle I: Introduction à l'ancienne physique*. Paris.
- Booth, N. B. (1960) "Empedocles' account of breathing," *The Journal of Hellenic Studies* 80, 10–15.
- Clagett, M. (1995) *Ancient Egyptian Science: Calendars, clocks, and astronomy*. Vol. II. American Philosophical Society, Philadelphia.
- Diels, H., Kranz, W., hrsg. (1959) *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Berlin.
- Furley, D. J. (1957) "Empedocles and the clepsydra," *The Journal of Hellenic Studies* 77, 31–34.
- Guthrie, W. K. Ch., tr. (1939) *Aristotle, On the Heavens*. Cambridge, Mass.
- Hannah, R. (2009) *Time in Antiquity*. London.
- Last, H. (1924) "Empedocles and his klepsydra again," *The Classical Quarterly* 28, 169–173.
- Lommatzsch, B. H. C. (1830) *Die Weisheit des Empedokles*. Berlin.
- O'Brien, D. (1970) "The Effect of a Simile: Empedocles' Theories of Seeing and Breathing," *The Journal of Hellenic Studies* 90, 140–179.
- Powell, J. U. (1923) "The Simile of Clepsydra in Empedocles," *The Classical Quarterly* 17, 172–174.
- Primavesi, O. (2008) *Empedokles Physika I: Eine Rekonstruktion des zentralen Gedankengangs*. Berlin.
- Schaldach, K. (2004) "The Arachne of the Amphiareion and the origin of gnomonics in Greece," *Journal for the History of Astronomy* 35, 435–45.
- Young, S. (1939) "An Athenian Klepsydra," *Hesperia* 8, 274–284.