

**ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ БЕСКОНЕЧНОСТЬ
РОДОВ ТРЕУГОЛЬНИКОВ
В ХИМИИ ПЛАТОНОВСКОГО «ТИМЕЯ»***

Введение

На первый взгляд химия в «Тимее» могла появиться лишь как замумный казус и не более того. В глазах всякого представителя науки и метафизики XX столетия платоновская химия видится в противоречии с современной химией. Например, мы знаем, что есть множество других элементов, чем те четыре (огонь, воздух, вода и земля), которые предъявил Платон. И, несомненно, мы не притязаем на то, что совершенные геометрические тела или треугольники связаны с тем способом, по которому формируются элементы или со способом осуществления химических реакций.

Тем не менее идеи Платона представляются более основательными, когда мы обнаруживаем, что способ осуществления химических реакций в платоновской химии аналогичен тому, по которому упомянутые химические реакции происходят в современной химии. Когда вода преобразуется в воздух в химии Платона, молекулы воды, которые состоят из совершенного геометрического икосаэдра, должны состоять из треугольных плоскостей, которые, в конечном счете, совместимы (т. е. одного размера) с треугольными плоскостями молекул воздуха, состоящих из совершенного геометрического октаэдра. С точки зрения Платона очевидно, что химические реакции могут происходить лишь тогда, когда собирают в специфический комплект необходимые переменные (согласно платоновским убеждениям, это размеры противодействующих треугольных плоскостей). Аналогично в современной химии определенные комплекты переменных должны встретиться для того, чтобы реакции совершались. Например, для того чтобы водород и кислород вступили в реакцию, дабы произвести воду, недостаточно того, чтобы водород и кислород просто были рядом друг с другом. Примечательно, что $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, т. е. мы должны иметь две молекулы свободного водорода на одну молекулу кислорода, чтобы реакция могла произойти. Эта «дискриминация», показанная посредством

* Перевод с английского языка В. Н. Морозова по изданию: *Visintainer J. A. Potential Infinity of Triangle Types On the Chemistry of Plato's Timaeus // HYLE. 1998. Vol. 4. N 2. P. 117–128.* Все цитаты из Платона приводятся в соответствии с изданием: *Платон. Собр. соч.: В 4 т. М., 1994.*

© Джон Визинтайнер, 2009

© В. Н. Морозов, пер., 2009

молекул в современной химии, несомненно, аналогична той «дискриминации», что показана посредством совершенных геометрических тел и составляющих их треугольников в «Тимее». Это сходство привело, по крайней мере, одного автора к тому, чтобы утверждать, что химия в платоновском «Тимее» в действительности первая молекулярная теория в истории химии¹, и трудно не согласиться с этим, наконец, теория Платона — это великое умозрительное продвижение в истории химии.

Я думаю, одна из наиболее важных целей в онтологии — это определить, какова в действительности окончательная природа мира, и вклад Платона с этой стороны знания нельзя опровергнуть. Его поиски не бесполезны, даже если они просто ошибка исторического любопытства, но это не праздное любопытство. Платоновская химия и онтология на деле обладают определенной прочностью. Наконец, я должен упомянуть работу Френсиса Корнфорда (1937), очень авторитетную в области химии «Тимея». Корнфорд показал, что треугольники имеют крайнее значение в платоновской химии, и платоновская химия, с ее треугольниками, может рассматриваться в качестве выдающейся спекулятивной химической системы.

В настоящем очерке я рассмотрю, почему окончательное построение в этой системе треугольников блокируется, и Платон не дает им никакого определенного размера, хотя Корнфорд и настаивает на том, что Платон, вероятно, полагал, что должен быть минимальный неделимый треугольник, я же, напротив, буду доказывать, что Платону не нужен был такой минимальный треугольник. Взамен я сделаю предположение, что все треугольники, которые существуют как фигуры обычных геометрических тел, могут быть, в принципе, делимы и, стало быть, всякий раз мы, в принципе, можем иметь еще меньшие треугольники. Другими словами, я покажу, что платоновская химия не нуждается в минимальном основном треугольнике.

Химия Платона

Начнем с того, что Платон утверждает о химии в «Тимее». Мы сказали, что существуют четыре и только четыре геометрических тела, которые составляют объекты космоса (рис. 1). Первый — огонь. Этот элемент имеет форму тетраэдра. Затем — воздух, который имеет форму октаэдра. Третий — вода, он имеет форму икосаэдра. Наконец, земля, она имеет форму куба².

Совершенное геометрическое тело — «додекаэдр» — устранен из химии Платона. Почему ему нет места? Ну, прежде всего, в платоновском «Тимее» есть только огонь, воздух, вода и земля, и додекаэдр просто

¹Rex 1989.

²*Timaeus*, 54c–56b.

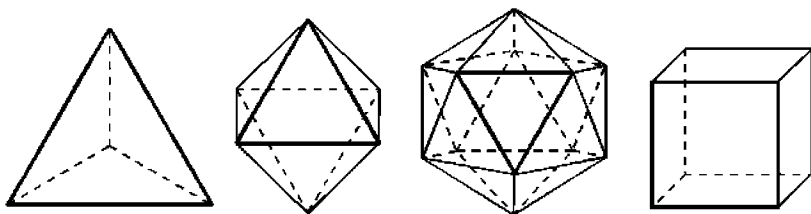


Рис. 1. Обычные платоновские геометрические тела: тетраэдр (огонь), октаэдр (воздух), икосаэдр (вода), куб (земля)

пропущен, потому что он должен соответствовать несуществующему пятому элементу. Кроме того, Платон унаследовал (от Пифагора) мнение о том, что додекаэдр обладает специфической эфирной природой. Мы можем сказать, что додекаэдр просто не имеет места в мирской области огня, воздуха, воды и земли³. Тем не менее позже станет ясно, почему додекаэдр со своими двенадцатью сторонами обычных пятиугольников окажется невозможно включить в платоновскую химию.

Теперь, даже если Платон обнаруживает, что существуют четыре и только четыре элементарных геометрических тела, он спешит установить и то, что существует множество различных *видов* этих геометрических тел. Что же отличает различные виды огня, воздуха, земли и воды друг от друга? Этот вопрос обязательно возникает, поскольку если окончательная природа огня, например, должна быть четырехгранной, то как один вид совершенного тетраэдра может отличаться от другого? Платон отвечает на этот вопрос, утверждая, что различия в роде между видами огня вызваны исключительно размерами геометрических тел самих по себе (по этой причине различие между тетраэдрами заключено в размере). Из данного факта — что нет различия между, например, двумя обычными тетраэдрами, кроме как в их размерах, мы можем заключить, что единственной вещью, которая может рассматриваться в качестве различия в родах огня (в данном случае), может быть различие опять-таки только в их размерах.

И мы можем с уверенностью утверждать, что здесь должен быть

³После того, как демиург сотворил огонь, воздух, воду и землю, Он увидел, что здесь. «Если, однако, поставить иной вопрос — существует ли один космос или их на самом деле пять (т.е. есть додекаэдр. — Дж. В.), то, естественно, причин для затруднения будет куда больше. Что касается нас, то мы, согласно правдоподобным словам и указаниям бога, утверждаем, что существует один космос; но другой, взглянув на вещи иначе, составит себе, пожалуй, иное мнение. Как бы то ни было, оставим этот вопрос и начнем разделять роды, только что рожденные в нашем слове, на огонь, землю, воду и воздух» (*Timaeus*, 55d).

некий предел, после которого обычные геометрические тела не могут становиться *большими*. Такое заключение следует из утверждения Платона: мы «должны представить себе, что все эти [тела] до такой степени малы, что единичное [тело] каждого из перечисленных родов по причине своей малости для нас невидимо, и лишь складывающиеся из их множеств массы бросаются нам в глаза» (*Timaeus*, 56b-c). Из этого утверждения Платона следует, что мы не можем иметь род огня, чьи пропорции детерминированы, потому что его стороны имеют площадь, скажем, двух квадратных сантиметров, поскольку в таком случае мы имели бы род огня, пропорции которого совпадали бы с тетраэдром и который с необходимостью видим невооруженным глазом. Стало быть, очевидно, что платоновское бесконечное разнообразие размеров треугольников (которое в основе составляет двухмерные «атомы», из которых сделаны геометрические тела, как мы вскоре увидим) не достигает бесконечно большого размера по той причине, что было бы необходимо иметь видимые невооруженным глазом роды огня, воздуха, воды и земли в их основной геометрической структуре.

Теперь, когда ограничение больших размеров треугольников представляется очевидным, не ясно, каковым должно быть их ограничение для наименьших. В действительности нам приходится верить, что здесь могло бы и не быть реального предела наименьшего размера треугольников, который конституирует роды элементов, поскольку Платон говорит о «бесконечном разнообразии» основных треугольников⁴.

Так должен ли быть наименьший треугольник?

Существуют два пути, по которым можно продолжить рассуждения:

Вариант 1. Может воспроизводиться бесконечное разнообразие родов элементов, неотступно возобновляемых вплоть до бесконечно малого — столь малого, сколь мал самый меньший реальный треугольник, никогда не достигая его в действительности.

Вариант 2. Мы можем взять элементы размера a , который я определяю как размер элементов сравнительно большой, но все еще микроскопический, и элементы размера b , которые определяются по размеру меньшими, чем элементы размера a . Во втором варианте набора элементов размеров a и b мы можем увидеть, как определенное число треугольников может быть поделено на участки *между* этими двумя размерами.

⁴Читаем в 57d: «τὴν ποικίλιαν ἐστὶν ἄπειρα». ‘Поικίλιαν’ указывает на множество различных, или пестрых, единиц, из которых в конце концов сделаны геометрические тела, т. е. треугольники здесь прямоугольные и полуквадратные. Эти единицы суть (ἐστὶν) не ограничены (ἄπειρα).

Вариант 1 принимает во внимание обычные геометрические тела, которые становятся все меньше и меньше. С этой точки зрения один род треугольников x идентифицируется с конкретным размером, а другой род треугольников y идентифицируется со своим размером. Теперь, в некоторой точке треугольник становится столь большим, что он видим невооруженным глазом, так мы имеем определенный предел большего размера треугольников, который должен конституировать отдельные геометрические тела. Тем не менее Платон в действительности призывает к «бесконечному разнообразию» родов треугольников (так нам могли бы возразить, если бы мы заключили, что единственный путь обеспечения такой неопределенной вариативности родов треугольников заключался бы в том, чтобы продолжить движение вплоть до бесконечно малого основного треугольника).

Теперь рассмотрим вариант 2. Корнфорд представляет путь, каким образом определенное количество треугольников может быть произведено: возьмем обычный тетраэдр j , чьи равносторонние треугольные плоскости все одного размера. Также возьмем другое обычное геометрическое тело — октаэдр k , чьи стороны меньше по масштабу. Теперь мы имеем два обыкновенных геометрических тела, чьи треугольные плоскости кажутся в платоновской химии несовместимыми (рис. 2).

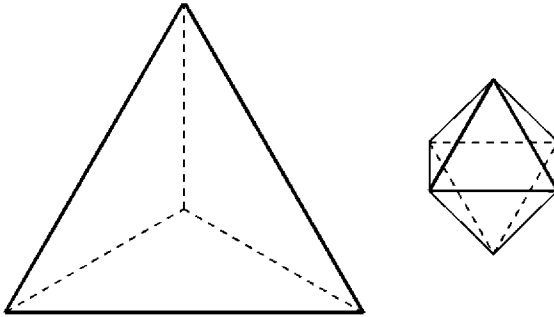


Рис. 2. Тетраэдр j и октаэдр k с очевидно несовместимыми равносторонними плоскостями

Именно в этом несоответствии нуждался Корнфорд. Нам следует спросить, как могут эти два обычных геометрических тела как-либо отреагировать друг на друга? Кажется, Корнфорд убеждает нас в том, что тетраэдр и октаэдр оба должны «распадаться» на конституирующие их равносторонние треугольные плоскости различных размеров x и y ⁵.

⁵Cornford 1937. P. 237.

Далее, равнодействующие «свободные» равносторонние треугольники должны, в свою очередь, распасться на их прямоугольные (right scalene) треугольники (рис. 3)⁶.

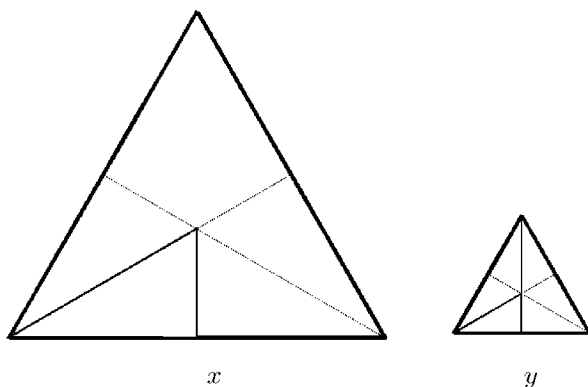


Рис. 3. Дезинтеграция двух равносторонних треугольников из рис. 2 на прямоугольные треугольники (x — левый, y — правый)

Теперь, как я только что представил в данном примере, должно казаться, будто *всякий* прямоугольный треугольник, который является результатом деления на три части (trisectioning) равностороннего треугольника x , не может состоять из тех же частей, которые являются результатом деления на три части равносторонних треугольников рода y (рис. 4).

Таким образом, для того чтобы тетраэдр j вступил в «реакцию» с октаэдром k , их элементы должны быть обнаружены на более «низком уровне». Основные прямоугольные треугольники должны быть обнаружены после конечного числа деления прямоугольных треугольников (рис. 5)⁷.

Таким образом, тетраэдр и октаэдр с различного размера плоскостями могут вступать в реакцию один с другим.

Далее, плоскости куба — квадратные, они сделаны из половинок квадратов (треугольников). Как в случае с тетраэдром, октаэдром и икосаэдром, существует целый ряд кубов, которые соответствуют разного рода земле. Корнфорд показывает, как кубы различных размеров могут вступать в реакцию один с другим. Вначале возьми куб с

⁶Ibid. P. 238.

⁷Ibid.

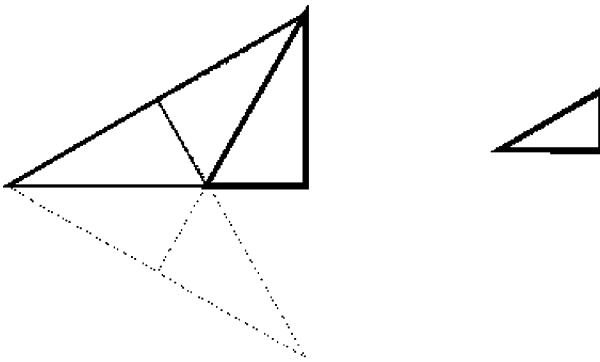


Рис. 4. Два прямоугольных треугольника из дезинтеграции прямоугольных треугольников из фигуры 3, все еще несовместимые

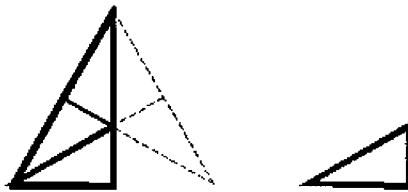


Рис. 5. Совместимыми в конечном счете являются прямоугольные треугольники, обнаруженные после конечного числа делений

плоскостями размера m . Возьми другой куб с плоскостями размера n , большего, чем размер m (рис. 6).

Эти две квадратные плоскости m и n могут разбиваться на половинки квадратов, и эти половинки квадратов могут вновь разбиваться на половинки квадратов, пока не достигнем корнфордских атомарных половинок квадратов (рис. 7)⁸.

Так, мы видим, как куб с плоскостями размера m может вступать в реакцию с кубом размера n . Сходства реакций прямоугольных треугольников и половинок квадратов очевидно.

Вариант 2, как только что было проиллюстрировано, есть то, как Корнфорд видит химию в платоновском «Тимее». Теперь я покажу, в чем его вариант не удовлетворителен.

⁸Ibid.

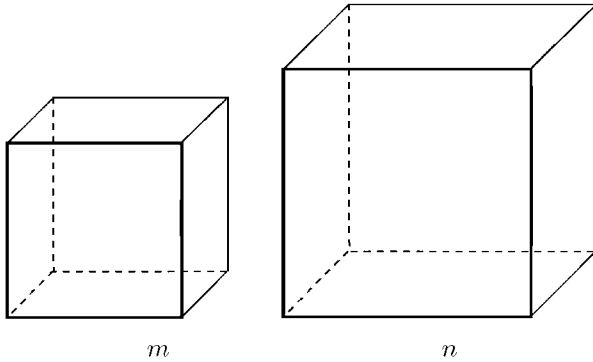


Рис. 6. Два несовместимых куба (m левый, n правый)

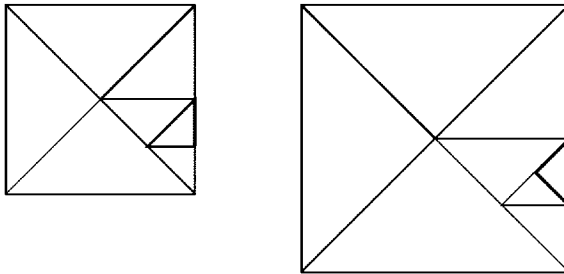


Рис. 7. Совместимые половинки квадратов могут быть найдены после конечного числа делений сторон кубов из рис. 6

Против варианта 2

Корнфорд указывает, что процесс состоит из деления любого данного равностороннего треугольника на шесть прямоугольных, а затем из деления всякого равнодействующего прямоугольного еще на три прямоугольных, и так «может продолжаться *ad infinitum*».

Тем не менее Платон не продолжает процесс неопределенно. Он останавливается на минимальном треугольнике $\langle \dots \rangle$ того же типа, который взят как атомарный. Затем он строит $\langle \dots \rangle$ равносторонний треугольник из шести равносторонних половинок...»⁹. Существует проблема, связанная с утверждением Корнфорда. Платон никогда явным образом не указывает, что процесс деления равносторонних тре-

⁹Ibid. P. 234.

угольников не продолжается неопределенно. Когда Корнфорд говорит о том, что разбиение треугольников не должно продолжаться *ad infinitum*, он комментирует *Timaeus* 57d-e. Прежде я приводил этот пассаж, и в нем попросту ничего не говорится о том, что предотвращало бы такую потенциально бесконечную делимость. Больше того, без подобной потенциально бесконечной делимости мы, в принципе, не можем утверждать, что существует бесконечное разнообразие основных треугольников.

Если мы последуем за требованием (demand) Корнфорда, согласно которому должен существовать основной прямоугольный треугольник, который никогда в действительности не делим, он должен обладать некоторым размером x . Мы знаем, что программа Корнфорда призывает к разнообразию ролей такого основного треугольника размера x . Прежде всего, он мог бы сохраняться сам по себе и формировать только лишь прямоугольные треугольники. Кроме того, он мог бы вступать в комбинации с другими прямоугольными треугольниками размера x , формируя равносторонние треугольники. И, наконец, шесть прямоугольных треугольников размера x могут вступать в комбинацию, формируя равносторонний треугольник. И последнее — прямоугольный треугольник размера x может комбинироваться с другими прямоугольными треугольниками, чтобы формировать образцы (patterns) треугольников (рис. 8)¹⁰.

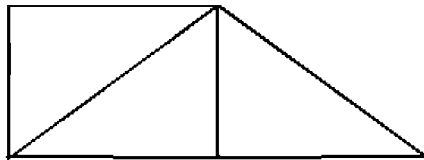


Рис. 8. Все три треугольника размера x

Отметим, что для любого такого образца существует лишь конечное число «реальных треугольников Корнфорда», потому что мы в действительности все еще не можем разделить какой-либо основной прямоугольный треугольник размера x .

Я сказал выше, что основной прямоугольный треугольник размера x должен быть определенной величины, чтобы геометрические тела могли иметь любой размер. Так программа Корнфорда ставит нас в трудное положение. Не имеет значения, насколько мал основной прямоугольный треугольник размера x , просто мы должны держаться

¹⁰Ibid. P. 237.

только тех соединений основных прямоугольных треугольников, которые *видны невооруженным глазом*. Если утверждение Корнфорда о том, что прямоугольные треугольники в действительности не могут распасться, корректно, тогда некорректна химия Платона. «Бесконечная делимость» треугольников, которую Платон явно упоминал, не может быть достигнута по той причине, что мы последовали утверждению Корнфорда о том, что Платон якобы не должен принимать во внимание возможные дальнейшие деления основных прямоугольных треугольников размера x .

Аргумент в пользу варианта 1

Что же тогда мы должны получить взамен, если отвергнем утверждение Корнфорда? Я полагаю, мы можем указать на «бесконечность деления» размеров треугольников, если примем во внимание потенциальную делимость *ad infinitum*. Я следую варианту 1 — позиция, при которой возможна потенциальная делимость вниз вплоть до бесконечно малого.

Платон знает «различные» виды огня, воздуха, воды и земли, но он рассматривает бесконечное разнообразие родов основных треугольников. Мы можем интерпретировать Платона, двигаясь по следующему пути. Огонь, воздух, вода и земля в некотором смысле другого онтологического порядка, чем конституирующие их треугольники, — огонь согревает или сжигает нас, воздухом мы дышим. В нашем каждодневном опыте мы встречаем множество «сортов вещей». Платон хорошо осведомлен об этом факте, и таким образом он вводит *виды* огня, воздуха, воды и земли. Как мы уже видели, различия между видами проявляются только в размерах обычных геометрических тел. Конечно, это происходит в каждодневном опыте, когда мы сталкиваемся только с *конечным* числом видов огня, воздуха, воды и земли.

Возможно, Корнфорд попал под влияние утверждения Платона: «На этом порождении и кончилась задача первого из первоначал. Но равнобедренный треугольник породил природу четвертого [вида], и притом так, что четыре треугольника, прямые углы которых встречались в одном центре, образовывали квадрат; а из сложения шести квадратов возникало восемь объемных углов, каждый из которых гармонично охватывается тремя плоскими прямыми углами. Составившееся таким образом тело имело очертания куба, наделенного шестью квадратными плоскими гранями. В запасе оставалось еще пятое многогранное построение, его бог определил для Вселенной и прибегнул к нему в качестве образца»¹¹ (*Timaeus*, 55b-c). Это утверждение под-

¹¹Есть разночтение в переводах древнегреческого текста на русский и англий-

разумеает, что прямоугольные треугольники и половинки квадратов формируют те треугольники, которые являются атомарными. Тем не менее эта интерпретация данного пассажа не единственно возможная. Взамен мы могли бы сказать, что прямоугольные треугольники иногда комбинируются, чтобы сформировать равносторонние (рис. 9), из которых состоят тетраэдр, октаэдр и икосаэдр.

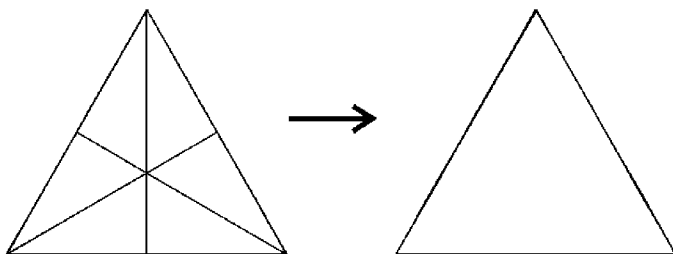


Рис. 9. Равносторонний треугольник, составленный из прямоугольных треугольников

Затем, следуя схеме Бруинса (1951), мы можем показать, как любой равносторонний треугольник мог бы стать тетраэдром, если бы ему нужно было «рассечь себя» правильным путем и «сложиться» в третьем измерении (рис. 10)¹².

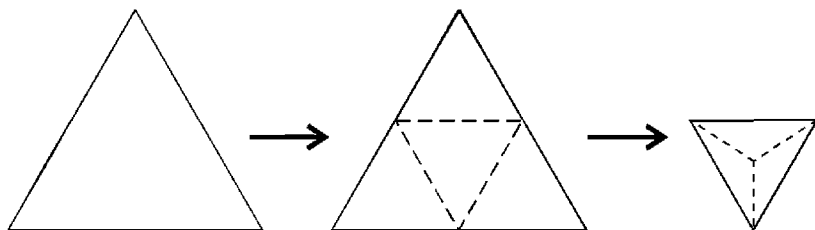


Рис. 10. Программа Бруина по формации тетраэдров (огня)

Реакция, показанная выше, — это преобразование треугольников, которое включает октаэдр в тетраэдры, например. Так, даже если мы

ский языки. По этой причине приводим перевод английской версии фрагмента, представленного Дж. Визинтайнером в оригинале статьи: «<...> первый из основных треугольников перестал действовать, когда осуществился <...> [эти] три геометрических тела, субстанция четвертого Качества (т. е. куб. — Дж. В.) порождается равнобедренными треугольниками» (*Timaieus*, 55b-c). — Примеч. пер.

¹²Bruins 1957. P. 272.

останемся верны настойчивости Платона, что «первый из основных треугольников прекращает действовать, когда он уже породил [тетраэдры, октаэдры и икосаэдры]», мы все еще допускаем возможность тетраэдров, октаэдров и икосаэдров, которые состоят из меньших плоскостей, чем исконные основные прямоугольные треугольники.

Интерпретация Бруинсом химии допускает также все меньшие и меньшие кубы¹³. Мы можем представить себе кубы, которые имеют стороны, меньшие в плоскости, чем оригинальные основные половинки треугольников.

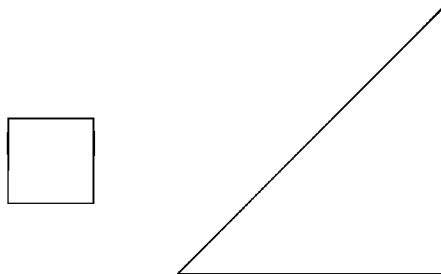


Рис. 11. Квадрат и половинка квадрата видятся несовместимыми

Теперь должно быть очевидным, как могут порождаться подобные кубы. Половинки квадратов могут быть разбиты на меньшие половинки квадратов, а затем может быть создан куб, меньший, чем оригинальная половинка квадрата.

На первый взгляд может показаться, что моя интерпретация не указывает на саму проблему — как главным образом происходят преобразования между разного размера треугольниками. Корнфорд указывает и объясняет эту проблему, предлагая один конкретный размер атомарного треугольника, тем самым ограничивая потенциальное бесконечное разнообразие родов. Случайные встречи геометрических тел совместимых родов кажутся более вероятными. Моя точка зрения не предполагает такого лимита на число треугольных родов. Совместимость геометрических тел различных размеров должна быть принята во внимание, учитывая некий вид единообразия и пропорциональности природы. Далее, это должна быть ситуация, где треугольники аналогичных родов *естественным путем производятся* без умозрительно запрета Корнфорда на роды, не соответствующие его атомарным треугольникам. Если я прав, тогда точка зрения Платона согласуется (squares) с современной химией в том, что не нужно накладывать

¹³Ibid. P. 278.

умозрительных ограничений на роды атомов или элементов. Это тот случай, когда вода (состоящая из нескольких элементов, как нам сегодня известно) в основном и формирует то, что формирует. Более редкие комбинации возможны (подобно перекиси водорода), и некоторые комбинации, возможные в мышлении (подобно составлению криптона и аргона), до сих пор не произошли в природе. Такого рода некоторые реакции являются общими и берут место не просто из комбинаторики. Платоновская химия может быть рассмотрена как включающая те треугольники, которые, по обыкновению, создают определенные составы без всякой на то причины, кроме как фундаментальной работы природы; здесь принимаются во внимание определенные размеры треугольников — более обыденные, чем другие.

Заключение

Мой взгляд на Платона, несомненно, отличается от взгляда современных ему атомистов. В моей интерпретации очевидно, что никакой действительный треугольник (будь то прямоугольный или полуквадратный) не может быть правильно назван атомом, из которого сделаны все треугольники и в конце концов все основные геометрические тела. Но можно утверждать, что конкретные роды воды и воздуха, которые мы находим в нашей каждодневно данной вселенной, являются, с точки зрения Платона, основными. То, что здесь не может быть редких родов элементов, созданных редкими треугольниками, все же, с моей точки зрения, не предопределено. Аналогично, согласно современной науке, редчайшие элементы состоят из атомарных структур, которые тем не менее иногда могут быть и неустойчивыми, и очень редкими, как элементы калифорний и плутоний, например, но все же, не все они существуют в принципе. Здесь Платон и современная наука стоят на одной ступени.

Так же рассматривается платоновская химия в отношении новых и редких составов. С точки зрения Платона, есть запрет на максимальный куб, тетраэдр, икосаэдр и октаэдр, но возможно интерпретировать платоновскую химию как принимающую во внимание — по крайней мере, в принципе — все большие и большие атомарные геометрические тела. Платоновская химия, когда допускает, что имеется неопределенное число потенциальных основных треугольников, может рассматриваться как прорыв в прогрессе химии. Представим, что определенные размеры треугольников очень редки и даже не могут вступить в реакцию (вещество, из них состоящее, похоже на благородные газы). Такие субстанции должны быть редкими, несомненно, как и геометрические тела, становящиеся в платоновской химии все больше и больше; «запрет» природы на громадные геометрические тела — это барьер опре-

деленной нестабильности. Это могло бы быть причиной, по которой на реакции, имеющие место в действительности, на самом деле можно взглянуть с точки зрения размеров всех природных элементов и с точки зрения Корнфорда, с его гипотезой основных треугольников, но мой вариант подходит к реактивности другим путем.

В любом случае моя интерпретация допускает бесконечное количество классов в пределах родов огня, воздуха, воды и земли. Безусловно, здесь могут быть определенные роды воды, например те, которые обычно обнаруживаются в нашем повседневном опыте, и здесь могут быть другие определенные роды для других элементов. Как мы сталкиваемся с меньшими и меньшими родами тетраэдров, так мы сталкиваемся с различными родами огня. Хотя платоновская химия допускает *неопределенное* количество классов в пределах видов, это еще не подразумевает, что здесь действительно имеется *бесконечное* число классов в пределах видов во всей вселенной. Моя интерпретация допускает бесконечное разнообразие размеров основных треугольников, равным образом как и бесконечное разнообразие классов в пределах видов элементов¹⁴.

Основная библиография

Bruins E. M. La Chimie Du Timee // Revue de Metaphysique et de Morale. 1951. P. 269–282.

Cornford Fr. Plato's Cosmology. London, 1937.

Diels W., Kranz H. Die Fragmente der Vorsokratiker. 6th ed. Berlin, 1952.

Friedländer P. Structure and Deconstruction of the Atom According to Plato's Timaeus // University of California Publications in Philosophy. 1949. Vol. 16. P. 225–248.

Heisenberg W. Natural Law and the Structure of Matter. London, 1970.

Plato. Timaeus / Transl. by R. G. Bury. Cambridge, 1989.

Rex Fr. Die Älteste Molekulartheorie // Chemie in unserer Zeit. 1989. Bd 23. S. 200–206.

¹⁴Я благодарен Др. Оуэну Голдину (Dr. Owen Goldin) из Маркеттского университета (Marquette University) и Д. Иоахиму Шуммеру (Dr. Joachim Schummer), а также служащим журнала «NYLE» за энтузиазм и искреннюю помощь при подготовке этой статьи к печати.