

кий механизм, определяющий устойчивое образование тел малых размеров на поверхности планеты. Основания к существованию такого механизма он увидел в том, что созданная им планета с джинсовской массой, удовлетворяющей требованию устойчивости, обладала гравитационным полем, определяемым только фундаментальными постоянными. Интуитивно чувствовалось, что этот механизм должен существовать в гравитационном поле именно устойчивой планеты, а не произвольно придуманной. Идея пришла как-то сама собой и состояла в том, чтобы использовать гравитационно-прочный кластер, который бы исключал разрыв межатомных связей кластера, находящегося на поверхности такой планеты, под действием собственного веса.

Реализовать эту идею удалось следующим образом. Если гравитирующую планету массой M приводить в соприкосновение с атомным кластером массой $M_0 \ll M$, то их статическое равновесие под действием силы притяжения $F_0 = GMM_0/R^2$ и силы реакции опоры будет достигаться путем разрыва межатомных связей на границе раздела и перераспределением атомов до образования опорных атомов числом

$$n = F_0/f, \quad (8)$$

где, напомним, f — сила, которую надо приложить к атому, чтобы оторвать его от кластера.

В качестве фундаментальной строительной единицы был взят кластер с максимально возможным числом атомов при минимальном числе опорных атомов. Ясно, что более массивный кластер будет лучше предохранять границу раздела при кратковременных нагрузках. (Аналогичная ситуация имеет место в цирковом трюке с ударами кувалдой по массивной плите, лежащей на человеке. Сохранение импульса в системе «плита — кувалда» оставляет плиту практически без движения. Докажите это сами.)

Требование минимального числа опорных атомов $n = 3$ нужно потому,

что подключение четвертого опорного атома возможно лишь за счет разрыва межатомных связей и свидетельствовало бы о начале разрушения кластера. Наконец, случай $n < 3$ исключается, так как не обеспечивает устойчивого равновесия кластера на плоскости.

Трехопорный кластер был назван Зерном, и были оценены его проектные параметры. Подставляя $f \approx z\Omega^{2/3}$ и $n = 3$ в формулу (8) и учитывая формулу Джинса для числа атомов планеты (7), получим, что масса Зерна

$$M_0 \approx \Omega^{2/3} \left(\frac{z}{G} \right)^{1/2}. \quad (9)$$

Из этой формулы следует, что масса гравитационно-прочного класте-

ус, то опытные данные для элементов таблицы Менделеева, взятые из справочника, укладываются в следующие диапазоны:

$$\Omega \approx (10^{-2} - 10^2) a_0^3, \quad z \approx \frac{(10^{-3} - 10^{-1}) e^2}{4\pi\epsilon_0 a_0^4}, \quad (10)$$

которые следует признать довольно-таки узкими.

Указанное постоянство Ω и z , казалось бы, противоречит существованию многообразия форм межатомных связей. Однако подстановка (10) в (9) дает

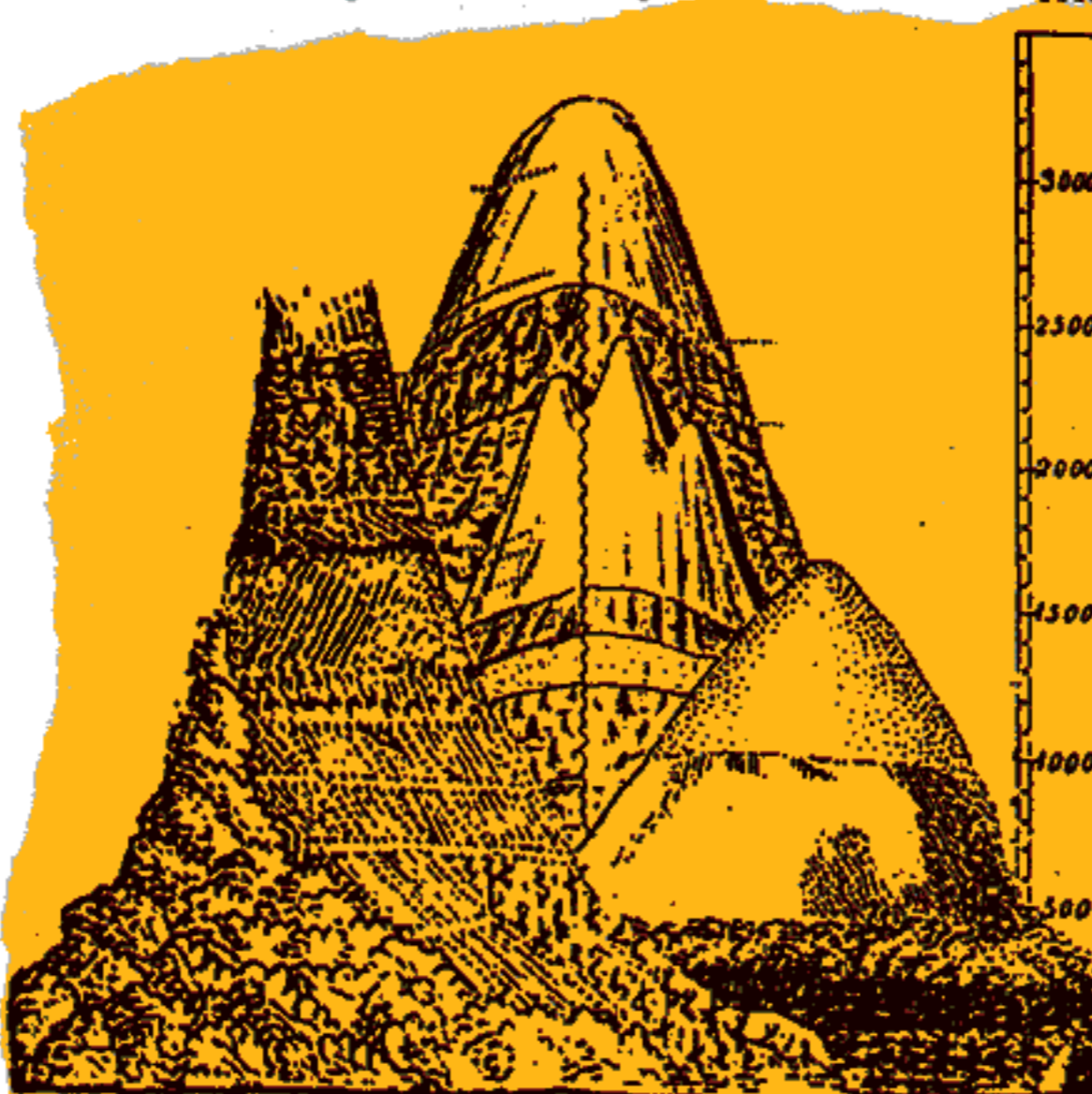
$$M_0 = \frac{ze}{4\pi\epsilon_0 G^{1/2}}, \quad (11)$$

где z — постоянный коэффициент, принимающий значение порядка 1.

Итак, масса критического кластера оказалась не зависящей не только от массы атомов, его составляющих, но и от боровского радиуса. Это почти фундаментально! Не здесь ли проложена Создателем узкая тропинка из Микромира в Макромир? Ведь исчезновение боровского радиуса из определения M_0 говорит о том, что масса Зерна не зависит от особенностей межатомных взаимодействий или, может быть, определяется как-то усредненно, выражаясь только в виде коэффициента z . Физический смысл этого параметра следует из формулы (11): будучи умноженным на элементарный заряд, он дает

произведение ze , которое можно интерпретировать как заряд, обеспечивающий межатомную связь. Тогда параметр z является числом электронов, участвующих в образовании этой связи.

Сделаем для начала несколько оценок. Например, для лития $\Omega = 21 \cdot 10^{-17} \text{ м}^3$ и $z(78 \text{ К}) = 0,11 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$ получим $M_0 \approx 1,0 \cdot 10^{-9} \text{ кг}$ и $z \approx 0,53$. Для бериллия с $\Omega = 0,81 \cdot 10^{-17} \text{ м}^3$ и $z(0) = 1,7 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$ найдем $M_0 \approx 2,0 \cdot 10^{-9} \text{ кг}$ и $z \approx 1,1$. Как видно, число электронов, участвующих в образовании связи, может быть не целым числом. И это верно. Вспомните, в начале статьи мы говорили об электронных облаках, которые име-



ра на поверхности планеты не зависит от массы атома и, следовательно, должна определяться лишь характером межатомных связей. Но тогда многообразие форм и имеющаяся в природе количественная разность межатомных связей должны приводить к кластерам, сильно различающимся и по объему, и по числу атомов, составляющих кластер, и по массе. Так ли это? Известно пока лишь одно, что, как уже говорилось, в конденсированных состояниях вещества атомные объемы отличаются не более чем на порядок. То же имеет место и для упругих постоянных. Судите сами, если выразить Ω и z через боровский ради-