

ют пространственную протяженность и, следовательно, могут участвовать в образовании связей не только целым облаком, но и какой-либо его частью.

Примем, что по порядку величины $M_0 \approx 10^{-9}$ кг. Тогда для характерной плотности твердого вещества $\rho \approx 5000$ кг/м³ получим число атомов Зерна: $N_0 = M_0/m = M_0/(\rho\Omega) \approx 10^{16}$ и его характерный размер: $R_0 = (N_0\Omega)^{1/3} \approx 10^{-4}$ м. Из формулы Джинса для числа атомов планеты и из формулы (9) следует, что масса гравитационно-прочного кластера и джинсовская масса связаны соотношением

$$M_0 \approx (Mm^2)^{1/3} \quad (12)$$

Подставляя сюда значения $M_0 = N_0m$ и $M = Nm$, найдем

$$N_0 \approx N^{1/3} \quad (13)$$

Полученный результат говорит о том, что число атомов Зерна с точностью до порядка величины равно числу атомов, расположенных вдоль радиуса планеты. Связано это, конечно, с тем, что радиальный столбик атомов и Зерно, как скомканный радиальный столбик, своим весом в поле планеты дают предельную нагрузку до разрыва единичных межатомных связей.

Работу по изготовлению Зерна Творец сделал быстро, но результат получился отличный. Конструкция из 10^{16} атомов прочно стояла на трех опорах, каким боком ее ни поставь на поверхность планеты.

— Интересно, — подумал Он, — догадается ли когда-нибудь человечество, что Мир, который я создам, будет стоять на трех опорах, или они вечно будут представлять себе только что-то примитивно-круглое и ни на что не опирающееся? — и по его лицу пробежала тень неудовольствия.

Остатки от производства таких Зерен сейчас встречаются в космосе в виде частичек межзвездной пыли. Но ее там очень мало, что, кстати, свидетельствует о высокой эффективности и экологической чистоте работы Создателя.

Предназначались же эти Зерна, по замыслу Творца, для образования зернистой структуры тел многих больших размеров. Так Он стал собирать новую конструкцию.

Кластер с массой m_1 следующего структурного уровня должен быть построен из кластеров с критическими массами M_0 . Тогда среди масс m_1 можно найти такую массу M_1 , при которой число n_1 опорных кластеров M_0 будет равно 3: $m_1(n_1=3) = M_1$. Кластеры с массами $m_1 < M_1$ исключают разрыв межатомных связей между парой кластеров с критичес-



кими массами M_0 и в этом смысле также обладают гравитационной прочностью в поле тяготения джинсовской массы.

Число опорных атомов n_0 кластера M_1 не может превосходить величины, приблизительно равной числу поверхностных атомов кластера M_0 , т.е. $n_0 < N_0^{2/3}$. Отсюда следует, что сила гравитационного притяжения кластера M_1 не должна быть больше силы $F_1 = N_0^{2/3}f$. Так как поле на поверхности джинсовской массы равно $g = GM/R^2$ и гравитационная сила, действующая на кластер M_1 , равна $F_1 = M_1g$, то $M_1g = N_0^{2/3}f$. Определяя число атомов нового кластера $N_1 = M_1/m$, получим

$$N_1 = N_0^{2/3} \left(\frac{f}{mg} \right) = N_0^{5/3} = N^{5/9} \quad (14)$$

где $f/mg = N_0$. Используя эту форму-

лу, найдем параметры 1-го структурного уровня:

$$N_1 \approx 10^{27}, \quad M_1 \approx 50 \text{ кг}, \quad R_1 \approx 0,3 \text{ м}.$$

Так из Зерен получились Булыжники и Валуны. Присмотритесь к ним как-нибудь. Какие красивые! А их зернистую структуру можно увидеть даже невооруженным взглядом.

— Конечно, — подумал Творец, — у Булыжника (или Валуна), который тысячелетиями пролежит на поверхности планеты, верхние Зерна будут иметь меньшее число опор и, следовательно, межатомных связей,

чем нижние. Поэтому с течением времени Булыжники и Валуны будут разрушаться, превращаясь в Песок. Но, во-первых, Песок человеку тоже понадобится, а во-вторых, из Булыжников и Валун будет создан другой структурный уровень вещества.

Аналогичная картина построения кластера M_2 , находящегося в равновесии под действием сил $F_2 = M_2g$ и реакции со стороны джинсовской массы при условии, что он покоится на трех кластерах M_1 , дает

$$N_1 = N_0^{2/3} \left(\frac{f}{mg} \right) = N_0^{5/3} = N^{5/9} \quad (15)$$

Оценки по такой формуле показывают, что параметры кластера 2-го структурного уровня таковы:

$$N_2 \approx 10^{34},$$

$$M_2 \approx 5 \cdot 10^8 \text{ кг}, \quad R_2 \approx 100 \text{ м}.$$

— Да! Этот материал пойдет на Скалы и Утесы, а разрушаясь, они будут давать Булыжники и Валуны.

Вдохновленный придуманной последовательностью, Создатель решил обобщить результаты (14) и (15) и получил, что число атомов n -го структурного уровня равно

$$N_n = N_0^{\sum_{k=0}^n (2/3)^k} = N^{\frac{1}{3} \sum_{k=0}^n (2/3)^k},$$

где $k = 0, 1, 2, \dots$ Числовой сходящий ряд

$$\sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{2}{3} \right)^k = 1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \dots + \left(\frac{2}{3} \right)^n$$