

УДК 550.34

**ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

Дуничев В.М.

*Сахалинский государственный университет*

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

**Причина тектонических землетрясений в гравитационном поле Земли и ее сферической форме. Механизм землетрясений в проваливании конуса горных пород в пустоту, возникающую при уменьшении объема каменной оболочки с сохранением ее массы, что увеличивает плотность глубинного вещества, занимающего меньший объем от прежнего менее плотного. Вершина опущенного конуса фиксируется гипоцентром, овальное основание конуса – эпицентральной областью. Основания просевших конусов проявляются овальными очертаниями котловин морей, заливов их береговой зоны, равнин суши, озер на них.**

С позиции ноэтики – методологии индуктивного и системного познания природы[1] рассмотрим причину и механизм тектонических землетрясений. Для этого найдем их признаки, по ним выведем понятия, сравнение которых позволит сделать выводы (вывести законы), сформулировать модель этого природного процесса.

I. Основные признаки землетрясений

1. Место на глубине, где происходит землетрясение, называют гипоцентром. По глубине гипоцентров землетрясения выделяют три группы: при глубине до 70 км – мелкофокусные, от 70 до 300 км – среднефокусные, более 300 км – глубокофокусные.

2. Проекция гипоцентра на поверхность литосферы именуют эпицентром. Вблизи его наибольшие разрушения. Эта эпицентральной областью овальной формы. Размеры ее для мелкофокусных землетрясений зависят от магнитуды. При магнитуде 5 по шкале Рихтера длина овала порядка 11 км, а ширина – 6 км. При магнитуде 8 цифры увеличиваются до 200 и 50 км.

3. Разрушенные или пострадавшие от землетрясений города: Ташкент, Бухарест, Каир и другие расположены на равнинах. Следовательно, землетрясения сотрясают равнины, гипоцентры их под равнинами, даже под дном морей и океанов. Отсюда, равнины тектонически подвижные участки поверхности литосферы.

4. В горах альпинистам, штурмующим заснеженные вершины, запрещается кричать, чтобы колебания воздуха (эхо) не вызвали схода снежных лавин. Не известно ни одного случая, чтобы экспедиция альпинистов или горнолыжный курорт пострадали от землетрясения. Под горами землетрясений нет. Если бы они происходили, жить в горах было бы невозможно. Отсюда, горы тектонически неподвижные участки поверхности литосферы.

II. По приведенным признакам выведем понятия

1. Выясним, объемное тело какой формы испытывает сотрясение при землетрясении? Для этого достаточно соединить границы эпицентральной области с гипоцентром. Получим *конус с вершиной (гипоцентром) на глубине и эпицентральной овальной областью (основание конуса) на поверхности литосферы*.

При тектоническом землетрясении сотрясается конус из вещества каменной оболочки с фиксацией на глубине гипоцентра и эпицентральной области овальной формы на поверхности.

2. Тектонически подвижные равнины расположены ниже тектонически неподвижных гор. Следовательно, равнины опускаются, а горы – то, что не опустилось. *Равнины – подвижные прогибающиеся участки поверхности литосферы*.

3. Куда может провалиться конус из вещества литосферы? В пустоту! Но пустот на глубинах десятков километров нет,

там все сильно сжато массой вышележащих горных пород. Значит, пустоты образуются и мгновенно заполняются вершинами провалившихся в них конусов. На глубине десятков километров возникают *пустоты, сразу заполняющиеся проваливающимися конусами вещества литосферы.*

III. Путем сравнения понятий выведем законы, объясняющие причины и механизм землетрясений

1. Почему на глубине десятков километров возникают пустоты? Гравитационное поле (учет закона всемирного тяготения) обязывает все тела на поверхности литосферы занять как можно более близкое положение к центру планеты. Объем каменной оболочки Земли уменьшается. Закон: **гравитационное поле уменьшает объем каменной оболочки Земли.**

2. Масса ее остается неизменной. Следовательно, плотность глубинного вещества увеличивается. Закон: **уменьшение объема каменной оболочки земного шара при сохранении ее массы увеличивает плотность глубинного вещества.**

3. Более плотное вещество занимает меньший объем от объема прежнего вещества, менее плотного. Возникает пустота. Закон: **увеличение плотности глубинного вещества литосферы вызывает возникновение на глубине пустот.**

4. В пустоту мгновенно провалится объемное тело из лежащих выше горных пород. При сферической форме Земли (учет реальной формы ее) это будет конус. Закон: **в появившуюся пустоту мгновенно провалится конус вышележащего вещества литосферы.**

5. Произойдет землетрясение с фиксацией гипоцентра и эпицентральной области.

6. Дальнейшее более полное заполнение пустоты вызовет серию афтершоков с постепенным уменьшением магнитуды.

IV. Модель тектонических землетрясений

7. Причина тектонических землетрясений в наличии гравитационного поля Земли и ее сферической формы.

8. Механизм землетрясений в проседании конуса горных пород в пустоту, возникшую при увеличении плотности глу-

бинного вещества от уменьшения объема каменной оболочки при сохранении ее массы. Вершина конуса фиксируется гипоцентром, основание – эпицентральной областью.

Проверка реальности модели фактическими данными строения поверхности каменной оболочки Земли

9. Поверхность литосферы осложнена опустившимися структурами, отражающими погружившиеся конуса, их системы. Это котловины океанов и морей, заливы и бухты их береговой зоны, равнины (от низменностей до плато и нагорий) суши, озера на них. Все они имеют овальные очертания. Горные же системы имеют вид сопряжений выпуклых и вогнутых линий, оставшихся не прогнутыми при опусканиях равнин или морских котловин.

Индуктивную часть ноотического объяснения: от признаков объектов к законам, модели причины и механизма тектонических землетрясений выполнили. Перейдем к системной составляющей.

Землетрясения происходят в литосфере, т. е. относятся к геологическим процессам. Чтобы создать целостную модель сейсмичности (реальную картину, объясняющую выясненные причины и механизм землетрясений), необходимо познакомиться с составом и функционированием каменной оболочки, рассмотреть систему геологических процессов и найти место в ней тектоническим землетрясениям.

Наблюдаемое залегание горных пород литосферы

Поверхность литосферы слагают рыхлые глины, песок, другие обломочные образования. На поверхности литосферы при остывании излившейся лавы образуются и находятся аморфные базальты, липариты и другие горные породы, сложенные вулканическим стеклом. С глубиной пластичная глина становится непластичным аргиллитом – глинистой сцементированной мельчайшими кристаллами породой. Из песка формируется песчаник, из створок раковин – известняк. Аргиллиты, песчаники, известняки залегают слоями, образуя слоистую оболочку. Большая часть ее (80%) приходится на глину (аргиллит).

Ниже аргиллита находится кристаллический сланец, под ним – гнейс, который через гранито-гнейс сменяется гранитом. Размер кристаллов в сланцах мелкий, а гнейсах – средний, а граниты – крупнокристаллические породы. Среди кристаллических сланцев встречаются тела перидотита и других ультраосновных пород. Если в песчанике было много обломков кварца, на глубине образуется кварцит. Известняк с глубиной через кристаллический и мраморизованный известняк делается мрамором.

Упорядоченное наблюдаемое залегание горных пород позволяет сформулировать законы изменения с глубиной их структуры, энергонасыщенности (содержания потенциальной энергии), плотности, энтропии и химического состава.

**Закон изменения структуры: по мере погружения в недра литосферы аморфная, тонкодисперсная и обломочная структура горных пород изменяется до все более крупнокристаллической.** Происходит перекристаллизация вещества с увеличением размера кристаллов. Следствия из закона. 1. Ниже крупнокристаллического гранита не могут находиться горные породы из более мелких кристаллов, чем у гранита, тем более аморфные. 2. Под гранитом базальт залегать не может. Базальт образуется и находится на поверхности литосферы. При погружении он начнет кристаллизоваться и перестанет быть аморфным веществом, а, стало быть, и базальтом.

Далее законы будем выводить из учета следующего строения литосферы. На поверхности при остывании лавы возникает и лежит аморфный базальт. Саму поверхность слагает тонкодисперсная глина. На глубине образуется и находится крупнокристаллический гранит.

В аморфных веществах атомы удалены друг от друга на большие расстояния, чем в кристаллических образованиях. На раздвижение атомов затрачена энергия, которая аккумулирована веществом. Поэтому, энергонасыщенность аморфных горных пород, чем энергонасыщенности кристаллических образований.

**Закон изменения энергонасыщенности: по мере погружения в недра литосферы и перекристаллизации с увеличением размера кристаллов энергонасыщенность вещества уменьшается.** Следствия из закона. 1. Ниже гранита не может находиться вещество, энергонасыщенность которого больше, чем у гранита. 2. Ниже гранита образоваться и находиться магма не может. 3. Из-под гранита глубинная (эндогенная) тепловая энергия не поступает. В противном случае, на глубине были бы аморфные вещества, а на поверхности – кристаллические. В природе все наоборот.

Кажется очевидным, что плотность горных пород с глубиной должна увеличиваться. Ведь на них давит масса лежащих выше слоев. Кроме того, плотность кристаллических образований больше плотности аморфных тел.

Для выяснения реальной картины поведения плотностей горных пород приведем количественные значения плотностей их (в г/см<sup>3</sup>).

Базальт – 3,10

Глина – 2,90

Гранит – 2,65

**Закон изменения плотности: по мере погружения плотность горных пород в наблюдаемой части литосферы уменьшается.** Следствия из закона:

1. Значение плотности глины среднее от значений плотностей гранита и базальта:  $(2,65 + 3,10)/2 = 2,85$ .

2. При перекристаллизации глины в гранит удаляется часть вещества большей плотности, чем у глины настолько, насколько плотность гранита меньше плотности глины.

**Закон изменения энтропии (степени беспорядка, хаоса): по мере погружения и перекристаллизации энтропия вещества литосферы уменьшается.** Перекристаллизация с увеличением размера кристаллов – негэнтропийный процесс.

Чтобы вывести закон изменения химического состава горных пород с погружением их в недра литосферы, познакомимся с химическим составом основных типов их.

(в %%)	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
базальт	50,00	16,48	4,22	6,80	6,30	9,72	2,78	1,24
глина	58,11	15,10	6,70		2,44	3,10	1,30	3,24
гранит	70,00	14,30	1,54	1,58	0,74	1,82	3,62	4,02
кварцит	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Закон: по мере погружения и перекристаллизации химический состав горных пород изменяется: увеличивается содержание кремнезема до 100% в кварците и уменьшается содержание оксидов металлов.** Следствия из закона: 1. Ниже гранита не могут залегать породы с большим, чем у него содержанием оксидов железа, магния и других катионов. 2. Удалением оксидов металлов свидетельствует о **круговороте энергии и вещества в наблюдаемой части литосферы**, как и в атмосфере, гидросфере и биосфере, взаимосвязанных между собой. Вызывается круговорот поступлением солнечной энергии и наличием гравитационного поля Земли.

Начальное звено круговорота. Гранит, базальт, песчаник и все другие горные породы, поглощая на поверхности литосферы солнечную радиацию, разрушаются до обломков, глины – процесс гипергенеза. Продукты гипергенеза накапливают солнечную радиацию в виде потенциальной (свободной поверхностной, внутренней) энергии. Под действием гравитационного поля обломки и глина сносятся, перемешиваясь и усредняя химический состав, в пониженные участки – на дно морей, где накапливаются слоями глин, песков – седиментогенез. Химический состав слоистой оболочки, 80% ее приходится на глинистые породы, равен (гранит+базальт)/2.

Промежуточное звено круговорота. Накопившийся слой глины перекрывается новыми слоями. Масса накопившихся слоев сдавливает глинистые частицы, уменьшает расстояния между атомами в них, что реализуется формированием мельчайших кристаллов, переводящих пластичную глину в аргиллит – сцементированную глинистую породы. При этом из глины отжимается вода с солями и газами. Ниже аргиллита формируется кристаллический сланец из мелких кристаллов слюды, полевого шпата.

Под сланцем залегает гнейс (среднекристаллическая порода), через гранито-гнейс сменяющаяся гранитом.

Перекристаллизация глины в гранит сопровождается переходом потенциальной энергии в кинетическую тепловую, которая поглощается часть вещества, не вошедшего в гранита. Химический состав этого вещества будет базальтовым. Возникает нагретый водно-силикатный раствор базальтового состава.

Заключительное звено круговорота. Нагретый базальтовый раствор, как разуплотненный и легкий, всплывает вверх против действия силы тяжести. По пути он получает из перекристаллизуемых окружающих пород тепла и летучих веществ больше, чем получил на месте своего нахождения. Такие инъекции тепла и летучих веществ с боку не позволяют раствору остыть и дают возможность подъема к поверхности, где люди называют его лавой. **Вулканизм – заключительное звено круговорота энергии и вещества в литосфере, суть которого в удалении нагретого базальтового раствора, образовавшегося при перекристаллизации глины в гранит.**

Породообразующие минералы в основном силикаты. Основой им служит оксид кремния – анион кремниевых кислот. Многократная перекристаллизация с увеличением размера кристаллов сопровождается удалением из силикатов катионов в виде оксидов металлов. Атомные массы металлов больше атомной массы кремния, поэтому плотность аморфного базальта больше плотности оставшегося на глубине гранита. Плотность вещества в наблюдаемой части литосферы, несмотря на громадное давление вышележащих толщ, уменьшается потому, что вверх удаляются оксиды железа, магния, кальция и других катионов, а также самородные платина (21,45 г/см<sup>3</sup>), золото (19,60 г/см<sup>3</sup>) и др.

Когда же все катионы удалятся, и останется один SiO<sub>2</sub> в виде кварца (порода

кварцит), кремнезем на глубине 20-30 км под мощным давлением массы лежащих выше слоев начнет переходить в более плотные модификации. Кроме кварца состава  $\text{SiO}_2$  плотностью  $2,65 \text{ г/см}^3$  известны также коусит – 2,91, стишовит – 4,35 того же химического состава. Переход кварца в минералы с более плотными упаковками атомов вызовет возникновение на глубине пустоты, в которую провалится конус лежащих выше горных пород. Произойдет тектоническое землетрясение.

Переход кварца в коусит сопровождается поглощением веществом энергии 1,2 ккал/моль. Поэтому в начале землетрясения энергия не выделяется, а поглощается веществом, увеличившим свою плотность. Как же быть с разрушениями в эпицентральной зоне: на них же тратится энергия! Конечно, расходуется, но другая энергия. Сотрясения вызывают продольные (деформации сжатия и растяжения) и поперечные (деформации типа сдвига) сейсмические волны, генерируемые при движении опускающегося конуса. Продольные колебания на поверхности дна моря в виде высокочастотных вихрей в воде вызывают формирование цунами.

Таким образом, в функционировании каменной оболочки земного шара выделяются две области: верхняя и нижняя. В верхней происходит круговорот энергии

и вещества, вызванный поступлением солнечной радиации и гравитационным полем планеты. При многократной перекристаллизации вещество очищается от оксидов и самородных металлов, оставляя внизу чистый оксид кремния в виде минерала кварца или породы кварцита. Удаление металлов приводит к уменьшению плотности вещества в наблюдаемой части литосферы с глубиной.

В нижней области с глубин 20-30 км удаляться из кварцита уже нечему. Громадное литостатическое давление вызывает переход кварца плотностью  $2,65 \text{ г/см}^3$  в более плотную модификацию – коусит плотностью  $2,91 \text{ г/см}^3$ . Возникает пустота, в которую мгновенно проваливается конус вышележащего вещества. Происходит тектоническое землетрясение с фиксацией гипоцентра – вершина опустившегося конуса и овальной эпицентральной зоны – основание конуса. При движении конуса генерируются продольные и поперечные сейсмические волны, вызывающие разрушения на поверхности литосферы в эпицентральной зоне.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дуничев, В.М. Ноотика – инновационная система добычи знаний о природе / В.М. Дуничев. – М.: Компания Спутник+, 2007. – 208 с.

## REASON AND THE MECHANISM OF TECTONIC EARTHQUAKES

Dunichev V.M.

*Sakhalin state university*

The reason of tectonic earthquakes in a gravitational floor of the Earth and its spherical form. The mechanism of earthquakes in falling a cone of rocks in the emptiness arising at reduction of volume of a stone environment with preservation of its weight that increases density of the deep substance borrowing smaller volume from former less dense. The top of falling cone is fixed hypocenter, the oval basis of cone epicentral area. The bases of the come down cones are shown by oval outlines of hollows of the seas, gulfs of their coastal zone, plains of a land, lakes on them.