

ЭЛЕКТРО-МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Л. А. ПУХЛЯКОВ

(Представлена научным семинаром кафедр общей геологии,
исторической геологии и горючих ископаемых)

По проблеме происхождения землетрясений предложено несколько гипотез. Наибольшей известностью из них пользуется гипотеза внезапных разрывов, происходящих в зонах гравитационных аномалий вследствие стремления земной коры к изостатическому равновесию [4, с. 145 и др.]. В соответствии с данной гипотезой находится тот факт, что абсолютное большинство землетрясений происходит в зонах, где имеют место отрицательные аномалии силы тяжести, прежде всего в молодых складчатых сооружениях и в районах глубочайших впадин, тяготеющих к окраинам Тихого океана. Здесь, однако, следует отметить, что очень часто землетрясения происходят в районах, где никаких аномалий силы тяжести не наблюдается. К таким районам можно отнести Срединно-Атлантический хребет [4, с. 95—99, 143]. Очевидно, для возникновения землетрясений гравитационные аномалии не обязательны.

Новая гипотеза по проблеме происхождения землетрясений принадлежит А. А. Воробьеву [2], который связывает данные явления с электрическими разрядами внутри нашей планеты. Характер сейсмических толчков в точках их возникновения на самом деле соответствует характеру электрических разрядов при пробое диэлектриков токами высоких напряжений. Кроме того, известно, что многие землетрясения с неглубоким залеганием очагов сопровождаются крупными проявлениями атмосферного электричества (грозами). В качестве примера можно привести Ташкентское землетрясение 1967 года.

Что касается природы электрических зарядов, вызывающих такие явления, то А. А. Воробьев предполагает, что они возникают в связи с деятельностью Солнца [1]. Однако в таком виде гипотеза не объясняет распространения очагов землетрясений в теле нашей планеты. На самом деле, продукты солнечной деятельности распределяются по поверхности Земли прежде всего в зависимости от географической широты, а землетрясения приурочены к районам, которые явно не связаны с географической широтой. Например, в северной Африке, если исключить из нее горную страну Атлас и районы, тяготеющие к Красному морю, землетрясения практически не имеют места [4], а в расположенном к северу от нее районе Средиземного моря они случаются довольно часто. Из этого следует, что деятельность Солнца к возникновению землетрясений отношения не имеет.

В свое время автором настоящей статьи [5] было высказано предположение, что возникновение землетрясений связано с метаморфизмом

пород. На это указывает тот факт, что абсолютное большинство землетрясений с глубиной очагов до 60 км приурочено к молодым складчатым сооружениям, где вследствие складкообразования и других геотектонических процессов поверхностные породы сравнительно недавно (до двух—трех десятков миллионов лет назад) были вдавлены в глубинные зоны Земли. Аналогичным образом дело обстоит и с зонами землетрясений, приуроченными к глубочайшим впадинам Мирового океана, в частности к Яванской, Филиппинской, Японской и другим. Здесь осадочные породы оказались затынутыми в глубинные зоны Земли (до 700 км и более), вследствие погружения скоплений тяжелых обломков присоединившегося к Земле второго спутника [5, 6]. Метаморфизм этих пород продолжается и в настоящее время.

Однако в своем первоначальном виде эта гипотеза не содержала в себе механизма возникновения толчков, и все объяснение по данному вопросу сводилось к следующему. «Есть основания ожидать, что время от времени эти процессы (процессы метаморфизма) должны сопровождаться резкими толчками, ощущаемыми на поверхности нашей планеты как землетрясения» [5, стр. 223]. Исходя же из сказанного выше, можно предложить следующий механизм возникновения землетрясений.

Проводимость поверхностных пород нашей планеты связана прежде всего с наличием в них пор, заполненных водными растворами солей, то есть электролитами [7]. В процессе метаморфизма горных пород поры внутри них исчезают, и сами породы приобретают свойства типичных диэлектриков. Однако такие изменения проявляются не сразу во всей породе, а охватывают сначала одни, а затем другие части их. В итоге порода оказывается разделенной на чередующиеся между собой зоны повышенной и пониженной проводимости.

С другой стороны, процессы метаморфизма, как и многие другие химические реакции, должны сопровождаться появлением электрических зарядов, способных накапливаться в зонах повышенной проводимости. При этом в зависимости от характера пород заряды могут иметь различные знаки или хотя бы различные потенциалы.

Как долго может продолжаться процесс накопления таких зарядов? Очевидно, до того момента, когда разность потенциалов в двух соседних зонах накопления электричества станет достаточной, чтобы пробить разделяющую их зону высокого сопротивления. Пробой же, как известно, сопровождается механическим толчком (ударом) подобным тому, какой имеет место при взрыве. Отзвуки этих толчков передаются на поверхность Земли, где ощущаются как землетрясения.

Объединение зарядов двух каких-либо зон электризации может привести к тому, что появится возможность объединения с ними третьей зоны электризации. В таком случае произойдет еще один пробой, который будет сопровождаться новым механическим толчком (ударом). Таким образом, излагаемая гипотеза обосновывает повторяемость толчков при землетрясениях.

В самых верхних слоях земной коры электрохимические процессы также имеют место. Однако накопление электрических зарядов крупных масштабов здесь происходить не может, так как благодаря наличию пор, заполненных водными растворами различных солей, они являются хорошими проводниками. Следовательно, очаги землетрясений здесь могут возникнуть лишь в самых исключительных случаях.

Согласно излагаемой гипотезе происхождения землетрясений, которую можно назвать электро-метаморфической, в зонах, где превращение осадочных пород в метаморфические закончилось, очаги землетрясений не могут возникнуть. В соответствии с этим находится тот факт, что в

старых горных сооружениях — таких, как Уральские горы, землетрясения не происходят.

Аналогичным образом дело обстоит с Луной. Там нет воды и нет осадочных пород, подобных земным. Выветривание поверхностных пород ограничивается механическим дроблением. Далее, там нет складчатых горных сооружений, подобных земным Альпам, Гималаям, Кордильерам и т. д. Таким образом, в глубинных зонах Луны не должно происходить метаморфизма горных пород в той форме, в какой он происходит в глубинных зонах Земли. А это в свою очередь значит, что и сейсмические явления в той форме, в какой они происходят на Земле, на Луне происходить не могут. Так говорит теория, а что известно по данному вопросу фактически?

Установленные на Луне сейсмографы показывают, что сотрясения ее поверхности время от времени происходят, но, как отмечает Г. А. Бурба [1], «энергия, выделяемая лунотрясениями в год, в миллиард раз меньше, чем при землетрясениях». Природа толчков, сотрясающих Луну, также установлена. Источниками их являются, во-первых, удары метеоритов о ее поверхность, во-вторых, приливные изменения формы ее и, в-третьих, явления, связанные с нагреванием поверхности ее Солнцем [3]. Другими словами, сейсмические явления такого характера, как на Земле, на Луне на самом деле не происходят. А если бы причиной земных землетрясений были внезапные разрывы в зонах гравитационных аномалий или электрические разряды, вызываемые влиянием Солнца, то сейсмические явления на Луне были бы такими же, как и на Земле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурба Г. А. Слабые лунотрясения. «Природа», № 11, 1974.
 2. Воробьев А. А. Физические процессы в недрах Земли. Изд-во ТГУ, Томск, 1970.
 3. Галкин И. Сейсмограмма с Луны. Газета «Советская Россия», № 37 (5980) от 14 февраля 1976 г.
 4. Гутенберг Б. и Рихтер К. Сейсмичность Земли (перев. с англ.). ИЛ, 1948.
 5. Пухляков Л. А. К вопросу происхождения Тихого океана. Изв. ТПИ, т. 127, вып. 2, 1965.
 6. Пухляков Л. А. Обзор геотектонических гипотез. Изд-во ТГУ, Томск, 1970.
 7. Шейнман С. М. Об электрических свойствах пород верхних слоев земной коры. Система уравнения электрического поля. Известия АН СССР, «Физика Земли», № 5, 1968.
-