

## IV. ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ IV. PROBLEMS AND OPINIONS



■ С. В. Бычков // S.V. Bychkov  
serguei58@rambler.ru

■ горный инженер, Канада, Ванкувер  
mining engineer, Vancouver, Canada

УДК 550.34: 551.2: 537.86

### КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СТАТЬИ «МАГНИТОПЛАСТИЧНОСТЬ И ФИЗИКА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ. МОЖНО ЛИ ПРЕДОТВРАТИТЬ КАТАСТРОФУ?» CRITICAL REVIEW OF THE ARTICLE «MAGNETOPLASTICITY AND THE PHYSICS OF EARTHQUAKES. IS IT POSSIBLE TO PREVENT A CATASTROPHE»

В журнале [1] напечатана статья А. Л. Бучаченко, посвященная решению проблемы прогноза и предотвращения землетрясений в свете явления магнитоупругости. По гипотезе автора статьи, магнитоупругость является возможным источником землетрясений, и через это физическое явление можно управлять ходом подземных толчков, ослабляя их энергию до приемлемого уровня, тем самым предотвращая катастрофические разрушения населенных пунктов. В обзорной статье отмечается оригинальность идеи явления магнитоупругости применительно к горному массиву и вместе с тем дается анализ слабых сторон данной идеи, вытекающих из следования автором ошибочной гипотезе старой школы геофизиков и сейсмологов. Исследователи старой школы считают, что деформационная энергия землетрясений постепенно, в течение длительного периода времени, измеряемого годами и столетиями, накапливается в горном массиве в процессе его деформации, вызванной движением плит (блоков) Земли с последующим выбросом колоссального количества энергии за короткий промежуток времени, измеряемый секундами и минутами. Помимо этого, объясняя суть катастрофического разрушения горного массива вследствие явления магнитоупругости, автор не приводит убедительного источника возникновения магнитного поля, необходимого для генерации данного явления, что, по сути, переводит магнитоупругость из предполагаемого источника землетрясений в одно из его возможных следствий, которое очень хорошо согласуется с гипотезой деформационного взрыва горных пород [2, 5].

In the magazine [1] an article by A.L. Buchachenko was published, devoted to solving the problem of earthquakes forecasting and preventing in the light of magnetoplasticity phenomenon. According to the author's hypothesis, magnetoplasticity is a possible source of earthquakes, and through this physical phenomenon it is possible to control the course of shocks, weakening their energy to an acceptable level, thereby preventing catastrophic destruction of settlements.

In the article reviewed, the magnetoplasticity phenomenon idea originality with reference to the rock mass is noted and at the same time an analysis of this idea weak points is given, resulting from the author following the erroneous hypothesis of geophysicists and seismologists old school. Researchers of the old school believe that earthquakes' deformation energy gradually, over a long period of time, measured by years and centuries, accumulates in the rock massif in the course of its deformation caused by the Earth plates (blocks) movement with subsequent emission of a colossal amount of energy in a short period of time, seconds and minutes.

In addition, explaining the essence of the rock massif catastrophic destruction due to the magnetoplasticity phenomenon, the author does not give a convincing source of the magnetic field origin that is necessary for this phenomenon generation, which, in fact, transfers the magnetoplasticity from the alleged source of earthquakes into one of its possible consequences, which agrees very well with the mine rocks deformation explosion hypothesis [2, 5].

**Ключевые слова:** МАГНИТОПЛАСТИЧНОСТЬ, ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ, ВНЕЗАПНЫЙ ВЫБРОС, ГОРНЫЙ УДАР, ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ВЗРЫВ ГОРНЫХ ПОРОД, ЭЛЕКТРОН, ЗАРЯД, МАГНИТНОЕ ПОЛЕ.

**Key words:** MAGNETOPLASTICITY, EARTHQUAKE, SUDDEN OUTBURST, ROCK SHOCK, MINE ROCK DEFORMATION EXPLOSION, ELECTRON, CHARGE, MAGNETIC FIELD.

### Теоретическая часть

Физическое явление изменения свойств материала, помещённого в магнитное поле, названное магнитопластичность [3, 4], открыло новые направления и возможности не только в материаловедении, но и породило предположение, что магнитопластичность напрямую причастна к катастрофическим процессам разрушения горного массива. Это в свою очередь позволило автору обсуждаемой статьи и целому ряду учёных высказать идею о том, что магнитопластичность является движущей силой подземных толчков и через управление процессом магнитопластичности горного массива можно наконец-то обуздать подземную стихию и даже (!) создать климатическое оружие. Для исследователей подземных толчков в который раз открылись перспективы решить задачу, не дающую покоя человечеству не одну тысячу лет. Применительно к исследованиям процессов землетрясений, внезапных выбросов и горных ударов такое уже случалось не раз, но, к сожалению, воз и \*ныне там\*. Последним показательным примером такого положения было исследование газовых гидратов, некоторые свойства которых подавали хорошие надежды разрешить проблему катастрофического разрушения горного массива, но и это направление исследований в очередной раз не оправдало надежд геофизиков, сейсмологов и горных инженеров. Но дело даже не в том, что какой-то процесс или физическое явление в очередной раз оказывается несостоятельным в плане решения проблемы землетрясений, внезапных выбросов и горных ударов, дело в огромной инерционности мышления, которое не позволяет отвести старую, давно изжившую себя гипотезу генерации подземных толчков движением подземных плит (блоков). За примерами такой инертности далеко ходить не надо. Вот как описывает автор обсуждаемой статьи своё видение процесса землетрясения: \* Очаг землетрясения – это гигантский физико-механический и механохимический макрореактор, \*жизнь\* и события в котором определяются двумя конкурирующими процессами: накоплением энергии за счёт деформирующих сил (деформационная энергетическая накачка) и релаксацией этой энергии через катастрофический сдвиг, скольжение одних участков земной коры относительно других,

именно этот сдвиг приносит неисчислимые бедствия\*. Прочитав такое определение, на ум сразу приходят слова Иисуса Христа: \*И никто не вливает молодого вина в мехи ветхие...\*. Удивительно, но идея движения подземных плит, как источник землетрясений (старые мехи), была рождена в 1910 году и осталась жива до сих пор, хотя многочисленные приверженцы этой идеи не могут ответить на простой вопрос: при морозобойных землетрясениях [7] о каких движениях плит (блоков) мы говорим? Или морозобойные землетрясения это совсем не землетрясения? И при других видах подземных толчков возникает подобный вопрос, который ставит гипотезу возникновения землетрясений в зависимости от движения и скольжения участков земной коры в такой разряд анахронизма, что идея возникновения землетрясений от движения и скольжения плит может конкурировать с идеей движения солнца вокруг Земли в докоперниковские времена. Давайте, к примеру, разберём механику обваловых землетрясений, которые часто происходят после схода лавин. Если рассуждать о причинах этого типа землетрясения с позиции движения плит горного массива, то выходит, что динамическая нагрузка от действия лавины сдвинула плиты (блоки) земной коры, которые со скольжением переместились в какой-то плоскости скольжения: то ли ближе к поверхности, то ли в пике ушли ещё глубже к ядру Земли, то ли с креном переместились влево или вправо, высвободив при своём скольжении деформационную энергию, которую горный массив этой местности почему-то копил последнюю сотню или тысячу лет. Странно, не правда ли? Куда и как плиты могут двигаться, если они находятся в массиве, где нет пустых полостей скольжения, и массив ежесекундно находится под действием равновеликого объёмного давления, определяемого глубиной залегания? Очевидно, что горный массив какого-то отдельного района может сдвигаться только целиком, и то только в одном случае, если произойдёт взрыв в горном массиве. Также очевидно, что в теории тектонических землетрясений нарушена причинно-следственная связь и подвижки земной коры являются следствием, а не причиной землетрясений. Тут мы вплотную подошли ко второй части заблуждений, изложенных в статье уважаемым автором, которая вытекает из мифа происхождения

землетрясений от движения тектонических плит. Откуда берётся энергетическая накачка горного массива и каков физический механизм её накопления? Как работает природный аккумулятор деформационной энергии? Поборники мифа тектонического процесса землетрясений, как и автор обсуждаемой статьи, утверждают: \* Земная кора не является ни абсолютно упругим, ни абсолютно пластическим телом – и в ней западается упругая энергия, в ней запаздывание между деформационной накачкой энергии и её катастрофическим высвобождением (землетрясением) достигает нескольких лет, а иногда столетий\*. Так ли это на самом деле? Согласно прочностным характеристикам горных пород, кварц является одной из прочнейших пород с пределом прочности на сжатие около  $500 \text{ Мпа}$  ( $1 \text{ МПа} = 10.2 \text{ кгс/см}^2$ ). Возникает закономерный вопрос: как можно соотносить порог разрушения прочного кварца с давлениями в горном массиве в месте соприкосновения плит достигающего величин нескольких ГПа (давление образования алмазов), то есть величин в миллионы раз больше предельного порога разрушения любой породы? В момент контакта поверхностей соприкосновения тектонических плит будут мгновенно превращены в молекулярные обломки пород с выделением и рассеиванием энергии деформации в виде тепла и энергии процесса метаморфизма пород, который вызовет глубокие изменения в структуре окружающих пород. Под воздействием давления контактируемых поверхностей на фоне разрушения слоев горных пород будет происходить их кристаллизация и перекристаллизация с последующим накоплением в зоне контакта этого вновь и вновь новообразующегося материала в течение длительных геологических периодов. Процесс непрерывного накопления метаморфических пород в зоне контакта плит даст старт процессу деформационного пучения земной коры (процесс горообразования) и последующим тектогенезом — процессом пластической деформации слоёв горного массива без нарушения их сплошности, приводящему к возникновению в горном массиве изгибов разного масштаба и формы (например, различного рода складки, волнистость, синклиналь, антиклиналь). То есть, говоря о движении и столкновении тектонических плит или отдельных блоков земной коры, как источнике землетрясений, мы ни в коем случае не можем говорить об упругих деформациях, возникающих при их перемещении, и тем более говорить о накоплении деформационной энергии, ибо при высокоэнергетическом взаимодействии тектонических плит и

блоков горного массива все деформации являются пластическими, и большая часть механической энергии этих деформаций почти мгновенно рассеивается. А вот если мы будем говорить про вторую часть механической энергии пластической деформаций горного массива, то она, согласно гипотезе Деформационного взрыва, консервируется в деформируемой породе и может сохраняться в массиве бесконечно долгое время, пока массив находится в равновесии. Хотелось особо подчеркнуть, что энергия именно консервируется, а не накапливается с течением времени. Что же это за энергия и как она сохраняется миллионы лет? Как мы знаем из физики, деформация представляет собой результат изменения межатомных расстояний и перегруппировки атомов, то есть происходит изменение величин межатомных сил, мерой которой является механическое напряжение. В основе упругих деформаций лежат обратимые смещения атомов тела от исходного положения равновесия. В основе пластических деформаций — необратимые перемещения атомов от исходных положений равновесия и обратимые перемещения электронов от их стационарных (природных орбит). Именно обратимые смещения электронов от природных орбит при пластической деформации горного массива есть источник землетрясений. Этот важный момент мы опишем чуть позже, а пока постараемся определить, откуда автор обсуждаемой статьи берёт основную движущую силу процесса Магнитопластичности в горном массиве. Согласно автору: \* Магнитное поле производит спиновую конверсию нанореактора из короткоживущего синглетного состояния  $S$  в триплетное долгоживущее состояние  $T$ , из которого обратный перенос электрона запрещён по спину. Это означает, что магнитное поле освобождает дислокацию от кулоновского притяжения и увеличивает время жизни состояния с \*выключенным кулоном\*, то есть увеличивается вероятность депиннинга\*. Для горного массива это означает, что при наведении в нём магнитного поля в породе возрастает пробег дислокаций с последующим её катастрофическим разрушением. Это хорошо подтверждено экспериментально и наглядно отражено в статье формулой, поясняющей суть процесса. Но возникает справедливый вопрос: откуда в горном массиве возьмётся магнитное поле, способное запустить процесс Магнитопластичности? Если это магнитное поле Земли, то процесс Магнитопластичности земной коры и землетрясений должны идти непрерывно со дня образования магнитного поля Земли. А это, как мы знаем, не так. Если это маг-

нитные поля различных аномалий, то в этих местах землетрясения также должны идти чуть не каждый день или неделю. Что тоже неверно. Возможно, это какое-то наведённое магнитное поле? Возможно. Но автор критикуемой статьи не привёл источника его возникновения. В любом случае, Магнитопластичность не может быть источником землетрясений, ибо этот процесс зависит от другого явления (магнитного поля), и, следовательно, это следствие, а не причина. А вот идея автора сравнить кинетику процесса Магнитопластичности с кинетическими особенностями цепных химических и ядерных реакций, заслуживает пристального внимания. По сути, дислокация в момент обмена электронами со стопором превращается в своеобразный свободный радикал, или в нейтрон при ядерной реакции, столь необходимые для старта цепных реакций, а спиновой запрет возврата электрона со стопора на дислокацию под действием магнитного поля – это своеобразный детонатор процесса Магнитопластичности. То есть, зная кинематику цепных реакций, мы можем утверждать, что на практике процесс Магнитопластичности должен иметь огромные скорости прохождения деформаций, которые принимают вид катастрофических разрушений горного массива, что мы и наблюдаем при землетрясениях и динамических проявлениях в шахтах. Основной задачей критикуемой статьи автор видит задачу в решении проблемы прогноза и предотвращения землетрясений. Автор утверждает: \*Очаг землетрясения является чувствительной, уязвимой по отношению к внешним воздействиям системой, и на него можно влиять и даже искать пути стимулирования сброса энергии малыми дозами, не доводя очаг до катастрофы\*. Мы полностью согласны с этим высказыванием, ибо наведённые землетрясения совершенно и однозначно подтверждают этот вывод. Действительно, если практические наблюдения указывают на то, что очаг землетрясений очень чувствителен к различным факторам, то почему не использовать эти факторы? В статье автор приводит пример с МГД генератором, которым в опытах стимулировали сброс энергии горного массива. На наш взгляд, это не очень удачный пример. Во-первых, в настоящее время МГД генераторы мало подходят для таких целей ввиду их конструктивных недостатков [6], а во-вторых, за многие годы исследований никаких прорывных результатов получено не было. Это понятно, ибо каждое из землетрясений отягощено множеством вариаций и особенностей, таких как: геологическое строение горного массива,

гидрогеология, минералогия, газоносность, глубина, поверхностный рельеф и ещё много различных факторов, и ожидать, что с помощью одних МГД генераторов можно решить задачу предотвращения землетрясений, это наивно. Плюс к этому, чтобы что-то предпринять в решении проблемы разрядки горного массива, нам необходимо ответить на главный и определяющий причину землетрясений вопрос: откуда берётся энергия подземных толчков? Только ответив на этот вопрос, мы сможем найти пути и способы нейтрализации подземной стихии. Давайте вернёмся немного назад и рассмотрим вторую составляющую энергии пластической деформации горного массива. Как мы написали выше, именно обратимые перемещения электронов от природных орбит ближе к атомам и обратно (сжатие и разжимание электронного облака) при действии пластической деформации горного массива есть источник землетрясений\*. Вкратце рассмотрим гипотезу Деформационного взрыва [5], объясняющую образование энергии землетрясений и заодно выясним, как идея Магнитопластичности соотносится с этой гипотезой. Так как в процессе тектогенеза горное давление миллионы лет сдавливало электронные оболочки атомов породы и растворённых в ней газов, то в результате этого электронные оболочки атомов уменьшились в размере пропорционально сжатию, и вся энергия сжатия породы горного массива перешла в потенциальную энергию электронных оболочек. Плюс к этому, молекулы газов, растворённые в породе, внедрились в кристаллические решётки молекул породы, где \*успокоились\* в виде твёрдого раствора, создав с энергией электронных оболочек высокоэнергичные зоны будущих очагов землетрясений, горных ударов и внезапных выбросов. Эта законсервированная энергия только ждёт случая, чтобы высвободиться от \*пут\* горного давления и \*выскочить\* из кристаллических решёток породы массива, как джин из бутылки. Теперь в этой зоне в случае инициирования процесса резким изменением горного давления начнётся выделение энергии электронных облаков, цепная химическая реакция образования свободных радикалов газов, и произойдёт Деформационный взрыв. Технически это будет выглядеть так: при потере устойчивости какого-то участка горного массива (при резком изменении горного давления) в какой-то части земной коры происходит изменение размеров атомов деформированных пород, а значит, электроны приходят в движение и начинают с ускорением, по спирали отдаляться от атома. Силой, которая \*гонит их прочь,\* яв-

ляется сила, возникшая как производная от силы объёмного сжатия массива. Эта сила, как сжатая пружина, постарается отодвинуть электроны на положенную им орбиту, которые они имели до деформационной нагрузки, то есть в массиве возникнет электрический ток. Так как движение электронов будет происходить с ускорением, то сила тока будет меняться. Вокруг заряда возникнут электрические и магнитные поля. В результате изменения силы тока произойдёт изменение магнитного поля, что повлечёт за собой появление тока самоиндукции, который в противовес кулоновской силы, пытающейся удерживать электроны на орбите, станет отрывать электроны от атомов. Если у молекул газов, находящихся в кристаллической решётке породы в твёрдом растворе, ток самоиндукции оторвёт электроны и им хватит энергии уйти от ядра атома, то возникнут свободные радикалы, которые запустят цепную химическую реакцию. Газ из твёрдого раствора начнёт переходить в свободное состояние и покидать места, занимаемые им в кристаллической решётке породы. Кристаллические решётки начнут принимать первоначальную форму, которую они имели до деформации, в результате чего выделится потенциальная энергия, затраченная горным массивом на сжатие пород. В результате этого обязательно возникнет магнитоупругий эффект Виллари. Но так как при движении заряда возникнет магнитное поле, то возникнет явление обратное эффекту Виллари - явление Магнитострикции. Эти два эффекта начнут \*раскачивать\* горный массив, то сжимая его, то разжимая. Плюс к этому, так как в горном массиве появилось магнитное поле, столь необходимое для проявления эффекта Магнитопластичности, то в тот же самый момент в горном массиве возможно проявление этого эффекта и вполне возможно всё произойдёт, как описано автором в критикуемой статье: \*В местах концентрации дислокаций нарушится структурная регулярность межатомных контактов, зародятся и начнут расти трещины уже в дислокационном упрочнённом материале, произойдёт множественное растрескивание, появится лидерная трещина и геоморфологический разлом, как финальный итог катастрофы\*. Явлениями Магнито-

стрикции и Магнитопластичности можно объяснить хорошо известные предваряющие внезапные выбросы, шелушение забоя в шахтах, стреляние забоя кусочками породы, шумы, нарастание газовыделения, потрескивание и другие подобные явления; как и гул при землетрясениях, напоминающий шум танковой колонны или огромного роя пчёл, он ничем не будет отличаться от гула, издаваемого мощным трансформатором, который гудит именно по причине сжатия – растяжения сердечника трансформатора. Следом произойдёт Деформационный взрыв.

#### **Заключение:**

Как мы видим из приведённого анализа, Магнитопластичность не может быть причиной землетрясений, а возможно, является одним из следствий появления в горном массиве электрического заряда. К тому же возникают большие сомнения, что, стимулируя подвижку земной коры только процессом Магнитопластичности, можно регулировать мощность подземных толчков, ибо каждая сейсмическая ситуация отягощена множеством вариаций и особенностей горного массива и в каждом конкретном случае возможны различные варианты воздействия на горный массив. Со всей очевидностью становится ясно, что столь сложная задача может быть решена только комплексом мер и Магнитопластичность лишь один из возможных механизмов решения этой задачи. Как показывает анализ статьи, физическое явление Магнитопластичности органически переплетается с гипотезой Деформационного взрыва пород и реалистично её дополняет, что указывает на универсальность этой гипотезы применительно ко всем видам землетрясений. Мы категорически поддерживаем идею автора относительно возможности воздействия на очаг землетрясения и считаем, что этот путь заслуживает пристального внимания со стороны исследователей. Как правильно заметил автор критикуемой статьи, что независимо от того, как будет принята его научная концепция, чтобы снизить риск опасных землетрясений, надо наращивать знания в области прогноза землетрясений и искать пути медленной релаксации энергии подземных толчков.

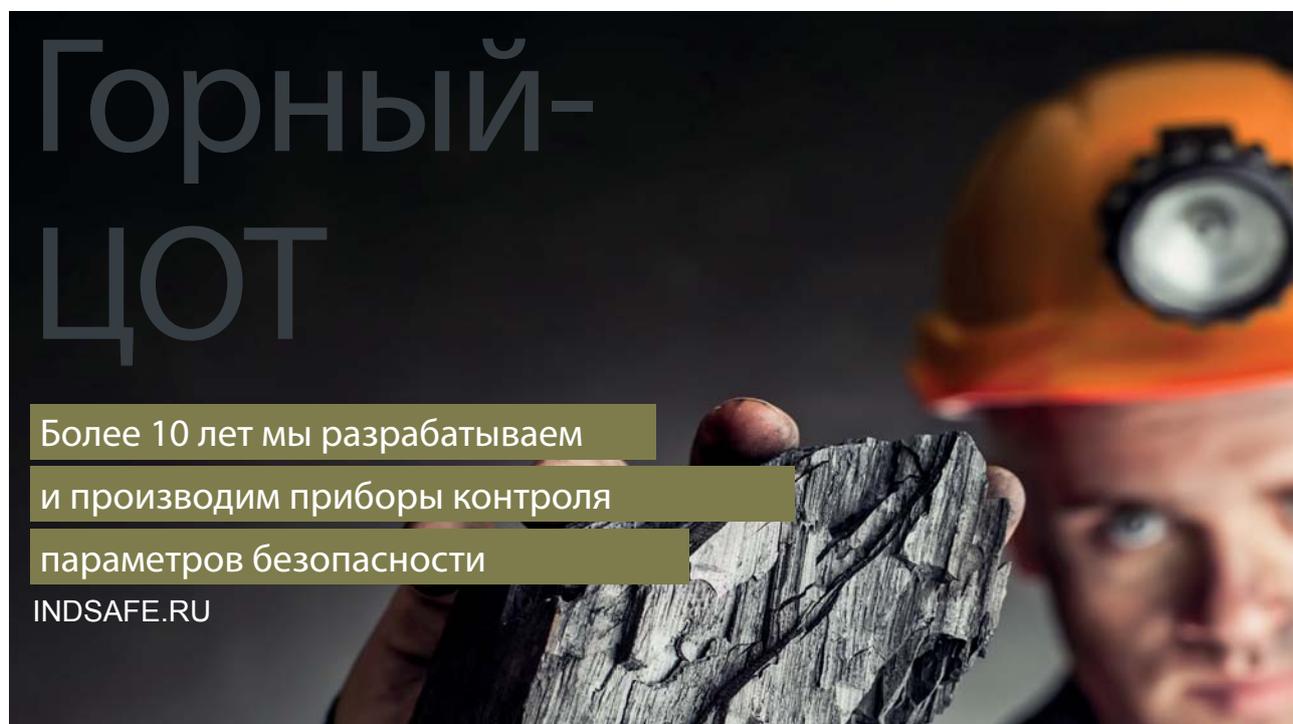
#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бучаченко А. Л. Магнитопластичность и физика землетрясений. Можно ли предотвратить катастрофу? // Успехи физических наук. 2014. Т. 184. № 1. С. 101–108.
2. Бычков С. В. Движение электрического заряда, цепная химическая реакция, магнитострикция как источники землетрясений и внезапных выбросов // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2017. № 2. С. 107–115.
3. Скворцов А. Магия вне Хогварста, или что скрывают диамагнетики. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=YdM3OGwM5rg>

4. Бучаченко А. Л. Микроволновое стимулирование пластичности в очаге землетрясений // Химическая физика. 2010. Т. 29. № 9. С. 9–12.
5. Бычков С. В. Химические реакции в процессе землетрясений. Взрывы пород горного массива как источник толчков, внезапных выбросов и горных ударов // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2016. № 4. С. 36–47.
6. Когда генераторы МГД станут реальностью? Режим доступа: <http://elektrik.info/main/fakty/692-kogda-stantut-realnostyu-plazmennye-generatory-elektrichestva.html>
7. Никонов А.А. Морозобойные сотрясения как особый класс сейсмических явлений (по материалам Восточно-Европейской платформы) // Физика Земли. 2010. № 3. С. 257–273.

#### REFERENCES

1. Buchachenko, A.L. (2014). Magnitoplastichnost i fizika zemletriasenii. Mozhno li predotvratit katastrofu? [Magnetoplasticity and physics of earthquakes. Is it possible to prevent a catastrophe?]. *Uspekhi fizicheskikh nauk - Successes of physical sciences*, 184, 1, 101-108 [in Russian].
2. Bychkov, S.V. (2017). Dvizheniie elektricheskogo zariada, tsepnaia khimicheskaiia reaktsiia, magnitostriksiia kak istochniki zemletriasenii i vnezapnykh vybrosov [Electric charge movement, chain chemical reaction, magnetostriction as sources of earthquakes and sudden outbursts]. *Vestnik Nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugolnoi promyshlennosti – Herald of Safety in Mining Industry Scientific Center*, 2, 107-115 [in Russian].
3. Skvortsov, A. Magiavne Hogvarsta, ili chto skryvaiut diamagnetiki [The magic outside of Hogwarts, or that the diamagnetics conceal]. Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=YdM3OGwM5rg> [in Russian].
4. Buchachenko, A.L. (2010). Mikrovolnoivoie stimulirovaniie plastichnosti v ochage zemletriasenii [Microwave stimulation of plasticity in the source of earthquakes]. *Khimicheskaiia fizika - Chemical Physics*, 29, 9, 9-12 [in Russian].
5. Bychkov, S.V. (2016). Khimicheskiiie reaktsii v protsesse zemletriasenii. Vzryvy porod gornogo massiva kak istochnik tolchkov, vnezapnykh vybrosov i gornykh udarov [Chemical reactions in the process of earthquakes. Explosions of rock massif as a source of tremors, sudden outbursts and rock shocks]. *Vestnik Nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugolnoi promyshlennosti – Herald of Safety in Mining Industry Scientific Center*, 4, 36-47 [in Russian].
6. Kogda generator MGD stanut realnostiu? [When will MHD generators become a reality?]. Retrieved from: <http://elektrik.info/main/fakty/692-kogda-stantut-realnostyu-plazmennye-generatory-elektrichestva.html> [in Russian].
7. Nikonov, A.A. (2010). Morozoboinyie sotriasiieniiia kak osoby klass seismicheskikh iavlenii (Po materialam Vostochno-Evropeiskoi platform) [Freezing shock as a special class of seismic phenomena (based on the materials of the East European Platform)]. *Fizika Zemli – Earth Physics*, 3, 257-273 [in Russian].



Горный-  
ЦОТ

Более 10 лет мы разрабатываем  
и производим приборы контроля  
параметров безопасности

INDSAFE.RU