

ЛОКАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРЯЧИХ ТОЧЕК

Диман Е.Н.

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск,  
diman@diamond.ysn.ru

Образование «горячих точек» в сейсмически активных зонах давно дискутируется в литературе [2, 4 и др.]. Мной [1] рассмотрена возможность образования горячих точек с позиций внутренней энергии вещества, один из вариантов которого представлен на рис. 1А, связанный с образованием нано- и микрочастиц при достижении критических значений давления и сдвига,  $\sigma$ . Более подробно с обзором литературы см. [1]. На рис. 1Б в слое мощностью ВС, расположенном на глубине  $h$  от поверхности, на уровне ВF достигнуты критические значения  $P$ . При наличии ослабленной зоны (выше АG) легко подвижные компоненты наночастиц, (содержащие летучие, щелочи, легкоплавкие компоненты) на участке BCEF, подверженном сдвиговым деформациям, устремятся к ослабленной зоне (пунктирные горизонтальные стрелки) с сейсмической скоростью [3, 5 и др.], создавая в зоне ADG типа гидравлического удара. Это приводит к разогреву пород и образованию расплава (или подплавлению). На этом первый этап заканчивается.

Немедленно и сразу из ближайшего окружения BCEF-зоны диффундируют легко подвижные компоненты, со скоростью в десятки тысяч раз превышающие скорость диффузии, когда не достигнуты критические  $P$ ,  $\sigma$  параметры. В этом случае в ADG-зоне произойдет переплавление пород до насыщения их летучими. Отметим, что из окружающих BCEF сдвиговой зоны пород будут извлекаться летучие даже если их фугитивность меньше равновесной образованного расплава в зоне ADG, т.е. с очень и очень низкой, почти нулевой летучестью, создавая «сухую» область (зону осушения). Чем меньше летучесть, тем большее время требуется для образования насыщенного летучими компонентами расплава в зоне ADG. На этом заканчивается второй этап становления горячей точки.

Третьим этапом по насыщении летучими расплава в зоне ADG будет их диффузия вверх в ослабленную зону АGH. В зависимости от перколяционной (пропускной) способности ослабленной зоны и окружающих данную зону пород возможны несколько вариантов хода развития процессов, рассмотренных ниже.

Возникновение ослабленных зон (рис. 1Б) может быть связано с разным химическим и минеральным составом пород или даже одним и тем же составом, но разной фугитивностью ле-

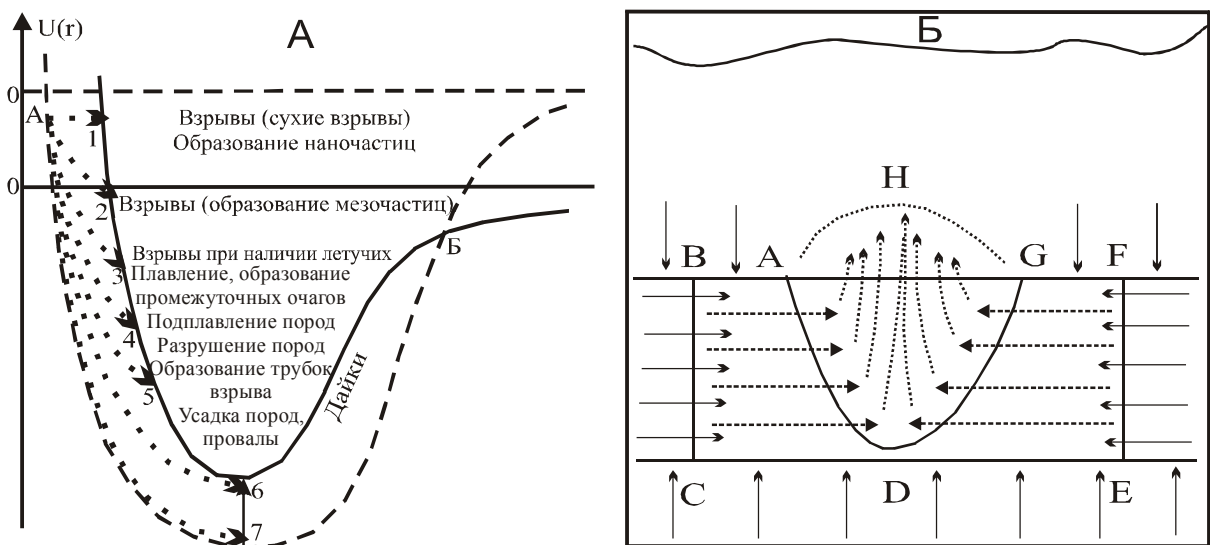
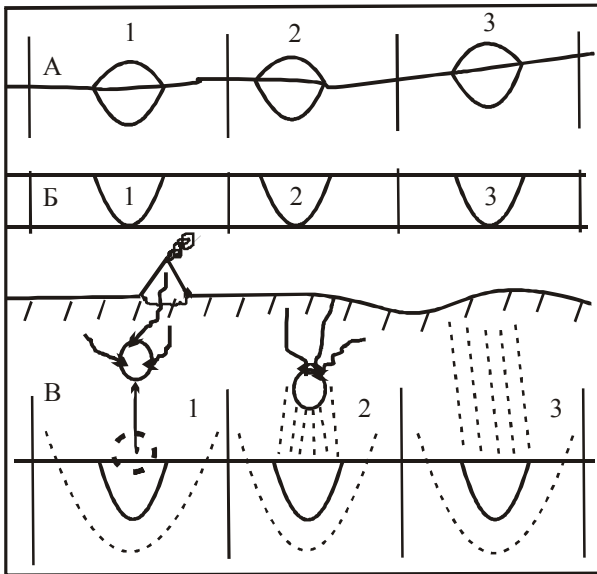


Рис. 1. Этапы образования локальных горячих точек.

$U(r)$  – ось ординат: потенциальная энергия вещества с условно нулевыми уровнями. А1-А7 – точечные кривые: этапы последовательного изменения внутренней энергии вещества при сбросе давления от сжатого (пунктирная кривая) до равновесного состояния (сплошная кривая).



**Рис. 2. А) Вид сверху – последовательное образование 3 горячих точек.**

*Сплошная линия – ослабленная зона. Вертикальные отрезки – границы зон осушения.*

**Б) Вид сбоку – то же в слое с критическими  $P$ ,  $\sigma$  – параметрами.**

**В) 1 – мизерная (нулевая) пропускная способность вышележащих слоев: самостоятельный подъем облегченного (высокотемпературного, насыщенного летучими) расплава (пунктирный эллипс) в вышележащие слои (сплошной круг).**

**2 – частичное пропаривание и образование в выше лежащих легкоплавких слоях расплава, насыщенного летучими.**

**3 – региональное пропаривание в случае тугоплавких пород. Точечными параболическими кривыми обозначены зоны осушения.**

тухих. Это отражено на рис. 2А выше и ниже сплошной кривой (ослабленной зоны), разной величины полудугами. Это приведет к тому, что по разные стороны от разлома (ослабленной зоны) специализация на рудные, редкие и рассеянные компоненты может быть различной.

Осушенная область 1 позволит лишь на участке 2 на котором может произойти критический сдвиг, возродит процессы образования локальных горячих точек и последовательно от области к области формировать зону разломов, выходящую на дневную поверхность. Это характерно для главного батолитового пояса восточной Якутии. Кроме того возможны и поперечные разломы между осушенными областями (квазиперпендикулярно главному разлому) сквозные или односторонне направленные в зависимости от механических свойств вышележащих пород по разные стороны разлома и геодинамической обстановки в тот или иной период времени.

Одной из характерных особенностей локального образования «горячих точек» – отсутствие высокотемпературных хвостов, присущих, например, горячим точкам в зонах субдукции. Отметим, что за ложный горячий хвост может быть принята частичная зона пропаривания (рис. 2В-2).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Диман Е.Н. Преобразование пород в условиях земной коры и консолидированной мантии в зависимости от внутренней потенциальной энергии вещества // Система коренной источник – россыпь. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2009. С. 140-146.
2. Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Кирдяшкин А.А. Глубинная геодинамика. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2001. 409 с.
3. Еникопоян Н.С., Мхиторян А.А. Низкотемпературные детонационные реакции в твердых телах // ДАН СССР. 1989. Т. 309. № 2. С. 384-387.
4. Летников Ф.А., Авсюк Ю.Н. К вопросу о природе глубинных сейсмических очагов // ДАН. 2008. Т. 420. № 3. С. 372-374.
5. Фатеев Е.Г. Низковязкая текучесть твердой дисперсной среды в эффекте Бриджмена // Журнал технической физики. 2005. Т. 75. Вып. 2. С. 53-56.