

Особенности старта и остановки разрыва на разломах с гетерогенной поверхностью

Батухтин И.В., Будков А.М., Кочарян Г.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт динамики геосфер РАН, Москва, Россия

e-mail: gevorgkidg@mail.ru

В докладе представлены результаты анализа полевых наблюдений, лабораторных экспериментов и численных расчетов в которых изучались закономерности процесса скольжения вдоль гетерогенной поверхности разрыва.

Косейсмические перемещения локализуются вдоль узкой поверхности скольжения, которая располагается либо внутри зоны магистрального разрыва, либо на границе вмещающих и измененных пород.

Свойства геоматериала в окрестности зоны скольжения не однородны, а варьируются в широких пределах. Одним из наиболее важных является наличие областей, выполненных геоматериалами с разной динамикой фрикционных характеристик в процессе скольжения – участков разупрочнения, упрочнения и почти нейтральных по отношению к скорости и смещению.

Размеры и фрикционные характеристики таких «пятен» определяют высокочастотную часть спектра излучения, т.е. параметры сильных движений в окрестности очага.

Динамическая подвижка всегда начинается на участке, обладающим свойством скоростного разупрочнения. Разрыв распространяется по напряженному тектоническому разлому или до участка обладающего свойствами скоростного упрочнения, или до пересечения с другим структурным нарушением. Для распространения сейсмогенного разрыва необходимо, чтобы имело место определенное соотношение между жесткостями массива и разлома. Участок скоростного упрочнения является либо зоной с пониженными значениями эффективных напряжений нормальных к плоскости разлома, либо выполнен соответствующим геоматериалом.

Длина разрыва и, соответственно, низкочастотная часть спектра излучения, а следовательно и такие параметры, как сейсмический момент и магнитуда на большом расстоянии, определяются либо макроструктурой массива горных пород (взаимное расположение существующих разломных зон), либо расположением на поверхности скольжения областей, обладающих свойством скоростного упрочнения (свойства геоматериала).

Для старта подвижки в очаге землетрясения определенной магнитуды необходимо, чтобы размеры участка скоростного разупрочнения превышали величину, которую в настоящее время оценить можно лишь очень приблизительно – порядка 1% от длины разрыва будущего землетрясения (10м для события с магнитудой $M=4$, энергетическим классом $K=10.8$). Чем выше суммарная доля участков с разупрочнением, тем выше доля излучаемой энергии.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИДГ РАН № 0146-2019-0001 и поддержана грантом РФФИ №19-05-00378