

# Результаты геолого-геофизического изучения глубинных палеосейсмодислокаций в эксгумированных разломах (на примере краевого шва Сибирской платформы)

---

Ружич В.В.

Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия

e-mail: ruzhich@crust.irk.ru

До настоящего времени представления о глубинном строении землетрясений остаются весьма упрощенными и неоднозначными, поскольку зарождение и формирование их очагов происходит на недоступных глубинах в недрах литосферы. Такая ситуация затрудняет выяснение условий подготовки, разработку моделей очагов и эффективных способов смягчения инженерно-сейсмического риска. В данном сообщении рассматриваются примеры мультдисциплинарного изучения глубинных палеосейсмодислокаций в зоне выведенного на поверхность (эксгумированного) Приморского сегмента краевого шва Сибирской платформы, проведенного при участии со специалистами Института динамики геосфер. Данный сегмент расположен на северо-западном борту побережье Байкальской рифтовой впадины. Использовался комплексный подход, в котором сочетались геолого-структурные методы с методами экспериментальной физики, геомеханики, численного моделирования [Ружич, Кочарян, 2017]. Для выявления глубинных древних косейсмических разрывов (палеосейсмодислокаций) наряду со структурным изучением акцент был сделан на выявление петрохимических показателей характерных признаков по тектонитам, взятым из зон древних разрывных нарушений: псевдотахилитам и зеркалам скольжения. Данные признаки считаются как надежные свидетельства проявления высокоскоростных смещений в зонах разломов [Соболев, Веттегрень, Ружич и др. 2016]. Известные минералы, рассматриваемые как “геотермометры” и “геобарометры” использовались для оценок температуры и давлений, при которых происходили косейсмические смещения в разрывных нарушениях [Ружич, Кочарян, Травин, Савельева, 2018].

Для оценки абсолютного возраста возникновения древних косейсмических разрывов использовался методом  $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ , а в качестве минерала “геохронометра” был взят турмалин из зеркала скольжения, который обладает высокой устойчивостью к наложенным термическим воздействиям в последующие периоды. Полученные значение абсолютного возраста одного из глубинных косейсмических разрывов с зеркалами скольжения составила  $673 \pm 5$  млн. Это означает, что подвижка соответствуют одному из этапов сеймотектонической активизации в неопротерозойскую эру на заключительной стадии распада суперконтинента Родиния. Другая абсолютная датировка возраста смещений по мусковиту, взятому и из компрессионной трещины, составила  $415.4 \pm 4.1$  млн. лет. Она предположительно согласуется с  $40\text{Ar}/39\text{Ar}$  датировками синтетектонических слюд, возникших на среднепалеозойском этапе проявления сдвиговых деформаций при в зоне краевого шва [Ружич, Кочарян, Травин и др., 2018]. Если принять, что наиболее ожидаемый геотермический градиент в неопротерозое составлял порядка  $30^\circ/\text{км}$ , тогда глубины проявления косейсмических разрывов примерно соответствовали уровням порядка 18-12 км, соответственно в неопротерозойский и среднепалеозойский этапы тектонической активизации краевого шва.

На приведенных примерах показаны возможности и перспективы дальнейшей разработки мультидисциплинарного подхода к изучению условий подготовки очагов землетрясений на сейсмофокальном уровне земной коры континентов. Он позволяет детально изучать строение очагов древних землетрясений, а также последствия флюидного насыщения зон сейсмоактивных разломов, сохранившиеся после процессов их минерального залечивания на разных стадиях зарождения очагов палеоземлетрясений. Детальное петрохимическое изучение образцов горных

пород из зон эксгумированных глубинных палеосейсмодислокаций открывает возможности восстанавливать РТ-условия и флюидное насыщение, влияющие на изменение фрикционных параметров скольжения при переходе от асейсмического крипа в режим косейсмического скольжения. Это актуально для создания новых адекватных моделей очагов землетрясений, совершенствования методов их долгосрочного прогноза, а также для разработки способов снижения инженерно-сейсмического риска от губительных актов динамического разрушения природного и антропогенного происхождения. При рассмотренном изучении глубинных палеосейсмогенных разрывов расширяются также расширяются достоинства палеосейсмологического метода для его реализации в трехмерном измерении.