

Магматизм как ключевой фактор генерации надлитостатических напряжений земной коры

Научный руководитель – Ребецкий Юрий

Мягков Дмитрий Сергеевич

Кандидат наук

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия

E-mail: dsm@ifz.ru

В рамках тектонофизического анализа можно показать, что формирование крупных интрузий способно привести к нагружению земной коры, способной перестроить её напряжённое состояние на значительных расстояниях от магмопроводящего разлома и, в том числе, стать причиной высокомагнитудных сейсмических событий [1]. Количественное описание возникающих при внедрении напряжений представляет интерес при изучении происхождения надлитостатических напряжений в коре регионов с активным магматизмом как на современном, так и на неотектоническом этапах их развития. Для решения этой задачи, в рамках данного исследования была создана математическая модель формирования крупной одиночной вертикальной интрузии по трансоровому разлому, а также системы таких интрузий. Также была создана серия 3D моделей для вертикальных интрузий, имеющих заданное в горизонтальной плоскости строение.

Построенные серии моделей напряжённо-деформированного состояния земной коры в области развития магмопроводящих трансоровых разломов позволили уточнить геометрию зон максимального уровня деформаций и напряжения разных типов (касательных, нормальный, среднего) при использовании упруго-пластических моделей соответствующим современным понятиям геомеханики горных пород [2]. Результаты моделирования показали, что при внедрении интрузии происходит дополнительная нагрузка по контуру интрузии – преимущественно вдоль боковых областей. В результате уровень аномальных напряжений горизонтального сжатия растёт до первых сотен МПа, причём происходит нагружение пород вокруг плоскости интрузии и между интрузиями для системы параллельных даек. Значительная часть (на расстояниях свыше 100 км среды вокруг магмопроводящих разломов переходит в режим горизонтального сжатия, в верхней, упругой части коры эта область простирается значительно дальше. При решении обратных задач геодинамики в области наличия крупных интрузий необходимо выделять напряжения подобного рода отдельно от тектонических.

Работа выполнена в рамках госзадания ИФЗ РАН

Источники и литература

- 1) 1. Ребецкий Ю.Л., Стефанов Ю.П. О механизме взаимодействия сильных землетрясений и вулканизма в зонах субдукции // Вестник Камчатской региональной ассоциации "Учебно-научный центр". Серия: Науки о Земле. Т.: 4, №: 56. 2022. С. 41-58.
- 2) 2. Стефанов Ю.П. Некоторые особенности численного моделирования поведения упруго-хрупкопластичных материалов // Физ. мезомех. 2005. Т. 8, № 3. С. 129-142.