

Влияние строения и состава земной коры на континентальную коллизию в условиях докембрия по данным суперкомпьютерного моделирования

Завьялов Сергей Петрович¹, Синева Тамара Алексеевна²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра динамической геологии, Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: serhantes91@gmail.com

Многие проблемы докембрийской геодинамики остаются нерешенными в связи с неопределенностью многих физических (температурный режим, мощность литосферы, мощность коры и др.) и химических (состав мантии, состав земной коры) параметров, существенно различавшихся по сравнению с современными условиями. В настоящей работе приводятся результаты численных суперкомпьютерных расчетов, выполненных на основе петрологическо-термомеханической модели, в которых показывается протекание коллизии при конвергенции двух континентальных плит мощностью 80-160 км со скоростью от 5 до 15 см/год. В модели температура подкоровой мантии превышает современные значения на 150-200°С, радиогенная теплогенерация континентальной коры выше современной в 1.5 раза, что согласно [4] соответствует условиям архея. В настоящей работе показана зависимость стиля коллизии от различных параметров континентальной коры (главным образом, от её состава). Рассмотрены три основных варианта строения континентальной коры: 1) однородная кора кислого состава [2]; 2) двухслойная кора с основным фундаментом и кислым верхним слоем [2]; 3) трехслойная кора, состоящая из осадков, мафических/ультрамафических пород и кислого фундамента (инверсированная кора) [3]. Результаты моделирования показывают, что при однородной кислой коре континентальная коллизия практически невозможна. В случае с двухслойной корой возможна континентальная субдукция и дальнейшая эксгумация, которые могут привести к образованию метаморфических пород ультравысоких давлений (УНРМ). Континентальная субдукция происходит и при трехслойной инверсированной коре. Однако в этом случае всплытие кислых пород блокируется вышележащим мафическим слоем, и их дальнейшее взаимодействие зависит от общей мощности коры и объемного соотношения этих слоёв. Так, если суммарная мощность коры составляет 15 км и толщина мафического и кислого слоёв одинакова, эксгумации коры не происходит. А при относительно большой мощности (30-40 км) стремящийся всплыть кислый слой прорывает мафический, что ведет к образованию турбулентной структуры.

Полученные результаты демонстрируют новые варианты развития континентальной коллизии в докембрийских условиях.

Источники и литература

- 1) 1. Воеводин Вл.В., Жуматий С.А., Соболев С.И. и др. Практика суперкомпьютера «Ломоносов» // Открытые системы. СУБД. 2012. № 7. С. 36–39.
- 2) 2. Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора: её состав и эволюция // Пер. с англ. - М.: Мир, 1988. - 384 с.
- 3) 3. Smit C.A., Van Reenen D.D., Roering C., Boshoff, R., Perchuk, L.L., 2011. Neoproterozoic to Paleoproterozoic evolution of the polymetamorphic Central Zone of the Limpopo Complex. // Geological Society of America Memoir 207, Colorado, 213-244.

- 4) 4. Labrosse, S., Jaupart, C. Thermal evolution of the Earth: secular changes and fluctuations of plate characteristics. *Earth and Planetary Science Letters* 260. 2007, 465–481

Слова благодарности

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант №13-05-01033 и с использованием ресурсов суперкомпьютерного комплекса МГУ имени М.В. Ломоносова [1]. Авторы благодарят Владимира Сергеевича Захарова за руководство данной работой.