Секция «Динамическая геология»

Условия и особенности эксгумации метаморфических коллизионных комплексов в палеопротерозойских условиях по результатам суперкомпьютерного моделирования

Научный руководитель – Захаров Владимир Сергеевич

Завьялов Сергей Петрович
Выпускник (магистр)
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра динамической геологии, Москва, Россия
E-mail: serhantes91@gmail.com

Одной из не до конца решенных проблем изучения коллизионных процессов в докембрийское время является образование и развитие ультравысокобарных метаморфических комплексов, которые на сегодняшний день считаются надежным индикатором коллизии и континентальной субдукции в частности.

В данной работе приводятся результаты суперкомпьютерного петрологически-термомеханического моделирования, на основе которых построены PTt-тренды при различных коллизионных обстановках и исследованы особенности и условия эксгумации пород континентальной окраины в пост-коллизионной стадии.

Были рассмотрены модели с различным соотношением кислых и основных пород в составе континентальной коры. При строении коры, в котором преобладают кислые породы (более 70%), континентальная субдукция на значимые глубины и следующая за ним эксгумация - довольно редкий и очень скоротечный процесс. При этом, стоит отметить, что эксгумация этих немногочисленных экземпляров происходит чрезвычайно быстро и превышает по скорости 20 см/год. При континентальной коре с основным нижним слоем континентальная субдукция гораздо более стабильная и обширная даже в палеопротерозойских условиях. В среднем, около 5-10% пород континентальной окраины во время коллизии достигают эклогитовой фации метаморфизма. Тем не менее, данные показатели несравнимо малы с аналогичными показателями фанерозойской коллизии и уступают им более, чем в 4 раза. Степень эксгумации и в том, и в другом случае сопоставима и составляет примерно 83%. Также, наблюдаются существенные различия баротермальных условий субдуцированных крустальных пород. Так, породы при древней коллизии подвергались давлению до 4.5 ГПа, в то время как при современной - 3.5 ГПа. Отличия есть и в температурных диапазонах: пород континентальной окраины при фанерозойской коллизии на протяжении всей своей миграции достигали отметок не выше 600^0C, а при палеопротерозойской на завершающих стадиях их значениях достигали 900^0C.

Результаты моделирования показали значительное влияние мощности литосферы на степень эксгумации пород континентальной окраины. Выявлено, что для эксгумации пород толщина континентальной литосферы должна быть не менее 120 км. Так, при относительно малой мощности (100 км) в условиях температурного режима, соответствующего палеопротерозойскому времени, а также присущей ему мощной океанической коре (20 км), происходит быстрый отрыв слеба до момента субдукции крустальных пород на значительные глубины. При дальнейшем увеличении мощности литосферы происходит обратная зависимость: чем толще континентальная литосфера, тем меньше пород достигают субповерхностных глубин.

Таким образом, можно сделать вывод, что образование ультравысокобарных докембрийских метаморфитов наиболее вероятно при маломощной литосфере, которая, тем не менее, должна быть толщиной не меньше 120 км.