

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»****Моделирование процессов рельефообразования Восточно-Уральского плато в аспекте характеристики неотектонического режима развития***Георгиевский Борис Владимирович**Аспирант**МГУ им. М.В.Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия**bvgeo@rambler.ru*

Изучение неотектоники и геодинамического режима развития Восточно-Уральского плато подразумевает рассмотрение и анализ множества возможных схем развития рельефа и их сопоставление с данными полевых наблюдений. Для решения подобных задач весьма эффективным инструментом представляется численное моделирование рельефа, так как позволяет применять одни и те же схемы развития рельефа для различных по морфологической позиции структур. Такой подход чрезвычайно важен и позволяет ответить на вопрос о потенциальной однородности условий процессов рельефообразования.

Основная цель работы заключалась в моделировании рельефообразующих процессов участка Чекинского хребта на восточном склоне Южного Урала, а также анализе моделей развития рельефа и в ответе на вопрос о возможном применении единой схемы рельефообразования ко всей области в целом. В случае положительного ответа структурно-геоморфологическое строение области Чекинского поднятия можно считать однородным, а рельеф – остаточным. Отрицательный ответ будет означать неоднородные условия протекания процессов рельефообразования, то есть свидетельствовать об активной неотектонике региона, определившей различия в процессах рельефообразования.

Основу модели составляют соотношения для диффузионного массопереноса и для русловой эрозии. В данном случае модель развития рельефа может быть описана следующим образом: $\partial z/\partial t = g (\partial^2 z/\partial x^2 + \partial^2 z/\partial y^2) - e A^c S^n$, где z – значение высоты, t – время, x, y – прямоугольные координаты, A – площадь водосбора, S – локальный уклон территории; g, e, c, n – коэффициенты. Первое слагаемое отвечает за склоновые процессы («диффузионная» компонента), а второе – за русловые [1] процессы («эрозионная» компонента).

В качестве исходной модельной морфологии взята реальная современная топографическая поверхность. В процессе моделирования имитируется возможная морфология будущей поверхности, и в этом случае чрезвычайно значение имеют данные полевых наблюдений: сведения об участках интенсивной локальной эрозии, аккумуляции, особенностях гидрологических процессов. Рассмотрение реальной поверхности в качестве исходной модельной позволяет отвечать на вопрос о возможном генезисе современного рельефа как пенеппена более древней поверхности. При моделировании показательными являются соотношения морфоструктур, эрозионный рисунок и общая конфигурация дренажной сети, но не абсолютные значения высот, так как последние величины определяются только значением коэффициентов и модельным временем развития рельефа.

Проведенное моделирование позволяет сформулировать важное заключение. При попытке описать процессы рельефообразования единой схемой как для высоких водораздельных морфологических элементов, так и для низких базисных уровней наблюдаются существенные расхождения модельного и реального рельефа. Существенно расходятся с реальными наблюдениями тенденции и участки локализации

экзогенных рельефообразующих процессов. Это позволяет сделать вывод о том, что различные структуры в районе Чекинского хребта различаются не только по геоморфологии, но также и по режиму новейшего развития, который, в частности, определяет интенсивность экзогенных рельефообразующих процессов. Это является свидетельством того, что область Чекинского поднятия характеризовалась активным геодинамическим режимом на новейшем этапе, контролировавшим экзогенные рельефообразующие факторы и создававшим при этом неоднородные по площади в целом условия развития рельефа.

Литература

1. Howard A.D. A detachment-limited model of drainage basin evolution, *Water Resources Research*, v. 30, 1994, pp. 2261-2285.

Эволюция метаморфизма центральной части Олокитской зоны Байкальской складчатой области.

Исаков Михаил Александрович

студент

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, геологический факультет

Олокитская зона расположена на границе Байкало-Патомской пассивной континентальной окраины и Байкало-Муйского офиолитового пояса [1]. В ее пределах находятся крупные стратиформные полигенные Pb-Zn месторождения, основной этап образования которых связан с процессами метаморфизма. Автором на основе детального изучения минералов метапеллитов восстановлена эволюция термодинамического и тектонического режима метаморфизма. Установлен стадийный характер метаморфизма, что выражается в зональном строении зерен гранатов. Так на рис. 1, а видно, что в центральной зоне находится большое скопление кварца, который захватывался в процессе быстрого роста кристалла граната. С другой стороны, выделяется «чистая» краевая часть, формировавшаяся при меньших скоростях роста. Быстрый рост сначала и медленный в конце объясняется разными тектоническими режимами. Основываясь на анализе эволюционного тренда (рис. 1, б), было выделено 2 стадии метаморфизма. Рост кристалла начался в условиях быстрого возрастания температуры (от 390 до 575°C) и незначительного увеличения давления. Геотермический градиент на первой стадии (69°C/км) свидетельствует о высоком тепловом потоке, который характерен для обстановок растяжения, возможно континентального рифтинга. Также нетрудно заметить, что центральная зона кристалла граната формировалась в условиях левостороннего сдвига, что подтверждается внутренней структурой ядра.

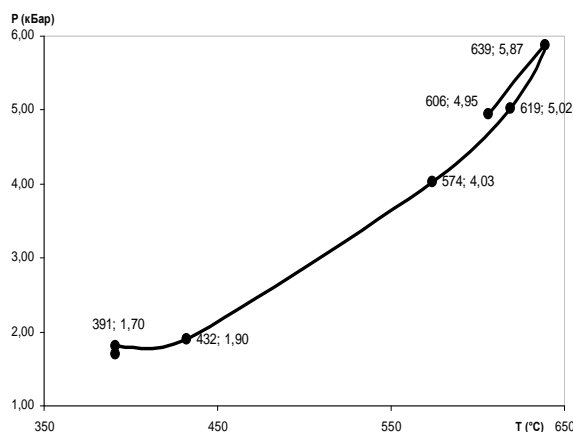
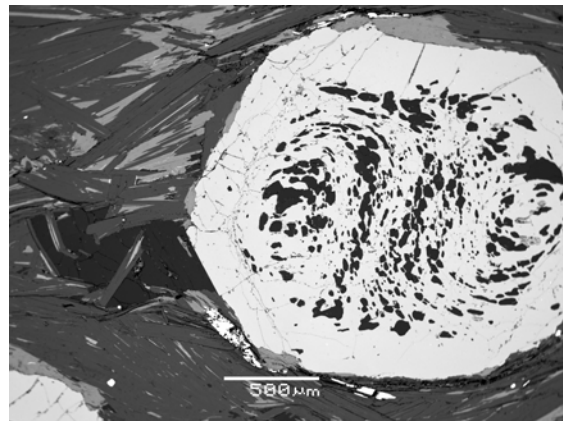


Рис. 1. Внутренняя структура зерна граната (а) и эволюция P-T условий метаморфизма (б).

Метаморфизм второй стадии происходит при спокойном тектоническом режиме, с ростом давления и температуры. На второй стадии метаморфизма геотермический градиент падает до значения 20°C/км, что характерно для нормальной континентальной коры. Рост кристаллов граната замедляется, вследствие чего в краевой части не наблюдается крупных посторонних включений. Также кристалл не «зафиксировал» наличие тектонических деформаций на этом этапе своего роста.

Литература

1. Рыцк Е.Ю., Шалаев В.С., Ризванова Н.Г. и др. Олокитская зона Байкальской складчатой области: новые изотопно-геохронологические и петрогеохимические данные // Геотектоника. 2002. № 1. С. 29-41.

Системы активных разломов Южной Якутии

Карасев Павел Сергеевич¹

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

ishkuz@mail.ru

В 2006 г. в связи с работами по детальному сейсмическому районированию трассы проектируемого нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан, на территории Южной Якутии и Амурской области проводились исследования, направленные на выявление следов молодой тектонической активности в зонах геологических разломов. Комплексные исследования, включавшие геолого-геоморфологические и геофизические работы, носили палеосейсмогеологическую направленность и сопровождалась проходкой горных выработок через формы рельефа, которые можно ассоциировать с зонами активных тектонических нарушений. Примененный подход позволил существенно уточнить имеющиеся сведения о сеймотектонике и потенциальной сейсмической опасности региона. В ходе работ были детально изучены Южно-Якутская и Становая зоны разломов, являющиеся основными сейсмогенерирующими структурами.

В результате проведенных работ были уточнены и дополнены факты деформаций молодых элементов рельефа и отложений, а изучение активных разломов геофизическими методами и в горных выработках позволило охарактеризовать амплитуды молодых смещений и выявить проявления сильных землетрясений. В пользу наличия молодых сейсмогенных подвижек по разломам свидетельствуют ярко выраженные коллювиальные клинья в опущенных крыльях разрывов, уступы в рельефе, резкое изменение литолого-фациального состава, мощностей и тектонические смещения покровных четвертичных наносов и почвы, а также захороненные коллювием горизонты палеопочв. Результаты проведенных исследований в совокупности с данными геологического картирования позволили составить карту активных разломов Южной Якутии.

Данными работами были уточнены сведения о сеймотектонике региона, потенциальной сейсмической опасности, степени активности основных сейсмогенерирующих структур-региональных разломов. Для более детальной оценки сейсмической опасности необходимо продолжение геолого-геофизических работ с целью улучшения понимания закономерностей сейсмогенеза Южной Якутии.

Литература

1. Сейсмическое районирование Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы / Отв.ред. В.П. Солоненко.- Новосибирск: Наука, 1977.- 304 с.
2. Имаев В.С., Имаева Л.П., Козьмин Б.М. Сеймотектоника Якутии. М.: Геос, 2000. - 227 с.
3. Янополец О.А., Петрова И.А., Скопич С.И. и др. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000. Серия Алданская. Листы О-51-XXIX, О-51-XXXУ. Объяснительные записки. Филиал ГУП РС (Я) «АЛДАНГЕОЛОГИЯ» «ЮЖНОЯКУТСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ». СПб.: 2004.
4. Трофименко С. В. Оценка энергии возможного землетрясения Олекмо-Становой зоны // Горный информационно-аналитический бюллетень /Региональное приложение ЯКУТИЯ. Выпуск - 3, 2006. Издательство МГГУ.

¹ Автор выражает признательность н.с. лаборатории сеймотектоники ИФЗ РАН, к. г.-м. н. Овсяченко А.Н за помощь в подготовке тезисов.

Новые палеомагнитные данные по пермо-триасовым траппам севера Сибирской платформы (р.Попигай).

Фетисова Анна Михайловна Веселовский Роман Витальевич

Студент, научный сотрудник

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия,

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

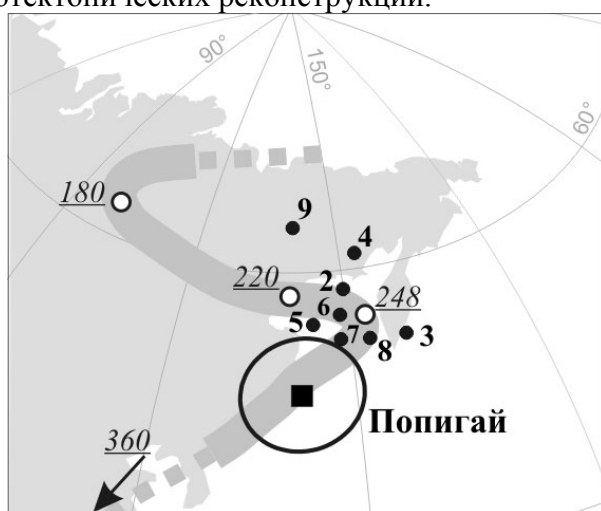
anna-fetis@yandex.ru

Палеомагнитные определения по сибирским траппам, полученные на современном методическом и аппаратурном уровне, могут быть использованы для уточнения конфигурации пермо-триасового участка кривой кажущейся миграции полюса Сибирской платформы, восстановления ее тектонической истории, а также для оценки интенсивности и продолжительности становления траппов, напрямую связанных с катастрофичностью этого процесса.

В рамках данной работы впервые были исследованы эффузивные и субвулканические трапповые объекты в долине реки Попигай (северная окраина Сибирской платформы), сложенные породами основного состава, возраст которых оценивается как верхнепермский-нижнетриасовый. Изученные вулканогенные образования, иногда с угловым несогласием, перекрывают пермские отложения.

Палеомагнитные исследования, проведенные на пилотной коллекции, показали наличие древней компоненты намагниченности прямой и обратной полярности в образцах пяти из шести опробованных тел. Был рассчитан новый палеомагнитный полюс Сибирской платформы: $pl_{at}=46.8$; $pl_{ong}=141.8$; $A_{95}=3.6$; $K=44$; $N=38$, $paleolat=60.5$ (5 сайтов), средние координаты места отбора $sl_{at}=72.3$, $sl_{ong}=109.5$.

Полученный палеомагнитный полюс расположен в непосредственной близости от других пермо-триасовых сибирских полюсов, тяготея, однако, к более древней пермской части кривой кажущейся миграции полюса (см. рисунок). Этот факт может рассматриваться как указание на несколько более древний возраст трапповых объектов долины р.Попигай, чем возраст траппов изученных в других районах, который может отвечать времени начала траппового магматизма в этом районе. Полученный полюс пополняет базу данных по сибирским траппам и может быть использован для разработки пермо-триасового отрезка кривой кажущейся миграции полюса и построения палеотектонических реконструкций.



Рассчитанный в этой работе палеомагнитный полюс Сибирской платформы (Попигай), полюсы, полученные по другим трапповым объектам (по [Pavlov et al., 2007]) и участок кривой КМП Сибирской платформы.

Точками показаны полюсы:

2- Абагалах; 3- Вост. Норильск; 4- район р. Большая Нирунда; 5- район р. Столбовая; 6- район р. Котуй; 7- район р. Виллой; 8- район р. Мойеро; 9- район р. Кулюмбе.

Литература

Pavlov V.E., V. Courtillot, M.L. Bazhenov, R.V. Veselovsky. Paleomagnetism of the Siberian traps: New data and a new overall 250 Ma pole for Siberia // Tectonophysics. V. 443. 2007. pp.72–92.