

Итоговый краткий научный отчет по проекту РФФИ за 2014-2016 гг.

Номер проекта: 14-05-00122

Название проекта: История новейшего горообразования в Альпийско-Гималайском коллизионном поясе и роль течения и преобразования верхней мантии в этом процессе

Руководитель проекта: Трифонов Владимир Георгиевич

Охарактеризована неотектоническая эволюция Аравийско-Кавказского сегмента Альпийско-Гималайского коллизионного пояса. Опубликованы данные по Сирии и получены новые данные по Восточной Турции, характеризующие плиоцен-четвертичное развитие северной части Аравийской плиты, ограничивающего её Таврского хребта с зоной Южно-Таврского надвига и смежной части орогенического пояса. Установлено, что левосдвиговые перемещения по рассекающей регион Восточно-Анатолийской зоне разломов ускорились в последние 0.8-0.9 млн лет, достигнув скорости 13-15 мм/год. В то же время происходило поднятие южной части пояса со скоростью 0.13-0.16 мм/год. Скорость возрастала с приближением к Таврскому хребту и резко падала южнее Южно-Таврского надвига до 0.1 мм/год. Далее к югу зафиксировано двукратное уменьшение скорости подъёма на юго-западном борту Месопотамского прогиба и её возрастание до 0.20-0.28 мм/год в Береговом и Ливанском хребтах. В связи с этими движениями долина Евфрата изменяла положение. На севере Армении скорость поднятия в последние 0.5 млн лет составила 0.7–1.0 мм/год в Лорийской и Верхнеахурянской впадинах и 1.2–1.6 мм/год в смежных хребтах. Центральный и восточный сегменты Большого Кавказа испытали с конца миоцена постскладчатое поднятие до 1.5–2 км (скорость до 0.85 мм/год). На СЗ Кавказе такое поднятие нивелировано эрозией, на что указывает инверсионный рельеф.

Обобщение данных о развитии горообразования в Аравийско-Кавказском сегменте, во всём Альпийско-Гималайском поясе и в других новейших орогенических поясах выявило две стадии процесса. Первая стадия началась примерно в олигоцене и характеризовалась развитием невысоких поднятий в местах концентрации сжатия и деформационного утолщения коры. Во вторую стадию (последние 7–2 млн лет) вертикальные движения усилились, возникли современные высокие горы и поднятия распространились за пределы орогенических поясов. Усиление вертикальных движений обусловлено наложением на эффект коллизионного сжатия разуплотнения вещества на уровне литосферной мантии из-за её замещения астеносферным материалом и вблизи границы кора-мантия из-за ретроградного метаморфизма пород при воздействии астеносферных флюидов.

На основе выполненных обобщений и анализа сейсмотомографических данных о строении мантии предложена модель тектогенеза, названная тектоникой мантийных течений. Её основные положения таковы. (1) Тектонические процессы обусловлены общемантийной конвекцией. (2) Восходящую ветвь конвекции образуют общемантийные суперплюмы типа Эфиопско-Афарского и Центрально-Тихоокеанского. (3) От этих плюмов распространяются подлитосферные верхнемантийные потоки, которые из-за вязкого трения перемещают литосферные плиты. В местах расхождения плит возникают зоны спрединга, которые изменяют пространственное положение, а в местах схождения плит – зоны субдукции и коллизии. (4) Поскольку большинство зон субдукции переходит в субгоризонтальные линзы на уровне переходного слоя мантии (400–700 км), они не вносят решающего вклада в нисходящую ветвь конвекции. Она более рассеяна, чем восходящая ветвь, и реализуется путём отрыва и погружения плотных нижнелитосферных масс под кратонами и областями наиболее интенсивной коллизии. (5) В эпохи обширной коллизии она замедляет движение плит, и подлитосферные потоки распространяются под соседние с коллизией области. Перерабатывая переходный слой мантии, потоки обогащаются флюидами. Активизированные потоки частично замещают мантийную часть литосферы, а флюиды вызывают её метаморфические преобразования, что приводит к разуплотнению. Оно является причиной резкого усиления вертикальных движений во вторую стадию

горообразования. (б) Аналоги второй стадии выделяются внутри орогенных этапов в конце герцинского (артинский век) и каледонского (эйфельский век) тектонических циклов. Эти короткие стадии были эпохами перестройки системы движения плит и, возможно, мантийных течений.