

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Медведь Ирины Викторовны «Глубинные механизмы коллизионных процессов в регионах Кавказа и Киргизского Тянь-Шаня на основе результатов региональной и локальной сейсмической томографии», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.03 – «Геотектоника и геодинамика».

Работа Ирины Викторовны Медведь посвящена изучению глубинного строения литосферы методами сейсмической томографии в двух ключевых регионах Алтайско-Гималайского пояса – на Кавказе и Киргизском Тянь-Шане. Первый регион (Кавказ) представляет фронтальную зону коллизии, произошедшей непосредственно после окончания субдукции около 12 млн. лет назад (Cowgell et al., 2016) и интенсивного горообразования, сопровождающегося коллизионным магматизмом. Тянь-Шань же представляет один из участков тыловой зоны, отстоящий от фронтальной зоны коллизии в Гималаях и Тибете на многие сотни километров и отдаленной от слабо деформированной Таримской плитой (впадиной). Поэтому постановка задачи сравнения глубинного строения этих двух регионов очень актуальна, и автор исследования в целом успешно справилась с этой задачей.

В главе 1 представлен обзор литературы по названным регионам. В первой части главы сравниваются данные по эволюции Кавказа и Киргизского Тянь-Шаня. Подчеркивается различие этой эволюции, обусловленной в Тянь-Шане столкновением Индии и Азии и распространением деформации этого столкновения далеко на север «по принципу домино», хотя к сожалению механизмы этого распространения, деформаций связанных с плюмовыми расплавами, в работе не рассмотрены, а наличие плюмовых расплавов в кайнозойской истории Тянь-Шаня и Памира даже не упоминается. По Кавказу описание более полное, упоминается закрытие последнего окраинного бассейна в олигоцене – раннем миоцене, продолжающееся сближение Аравийской и Скифской плиты, которые и привели к коллизии и конечной стадии коллизии в неогене и четвертичном периоде.

Во второй части главы дается обстоятельный обзор геологических и геофизических исследований Тянь-Шаня и Кавказа с оценкой скоростей движения плит, мощности коры, наличие сейсмических аномалий.

Глава 2. «Методика исследований» в автореферате изложена очень коротко, хотя успешный опыт совместного использования алгоритмов локальной томографии LOTOS и алгоритма региональной томографии заслуживал более подробного обсуждения.

Глава 3 излагает основные результаты сейсмотомографических исследований, полученной автором, и сопровождается цветными рисунками 1-5 во вкладке, дающих достаточно полное представление об этих результатах.

В первой части главы подчеркивается необходимость нескольких этапов тестирования результатов. Это является отличительной чертой работ, выполненных под руководством И.Ю. Кулакова и успешно продемонстрировано в работе И.В. Медведь на рис.2 и в тексте.

Результаты локальной томографии Тянь-Шаня на основании 6175 лучей от Р волн и 4988 лучей от S волн представлены на рис. 1, локальной томографии Кавказа на основании 22090 лучей от Р волн и 20713 лучей от S волн представлены на рис. 5. Достаточно полное представление о глубинном строении коры Тянь-Шаня дают 3 разреза до глубины 50 км на рис. 1, а коры Кавказа – 4 разреза до глубины 80 км. Разное число лучей (почти в 4 раза) связано с большей площадью и более протяженными разрезами, а также с большей детальностью исследований на Кавказе.

Результаты региональной томографии по данным ISC каталога до 2007 достаточно полно представлены только для Кавказа на рис. 3 и 4, где показаны 6 горизонтальных срезов от 50 до 640 км и 6 разрезов до глубины 900 км. Для Тянь-Шаня представлены только 6

разрезов до глубины 800 км на рис. 2, где приведены результаты тестирования. Но в тексте диссертации рассмотрены и горизонтальные срезы.

Результаты главы 3 дают наиболее полное на сегодняшний день представление о глубинном строении Кавказа и Тянь-Шаня. Я считаю это главным результатом диссертации И.В. Медведь. Поскольку я представлял отзыв на диссертацию И.В. Медведь во время защиты, просмотрел текст готовой диссертации и могу зафиксировать, что большая часть моих замечаний учтены в окончательном тексте диссертации.

Дискуссия об интерпретации полученных результатов и возможных механизмах коллизионных процессов на Кавказе и в Тянь-Шане, изложена в главе 4 и на рис. 6, представляются более дискуссионными, чем представленные результаты о глубинном строении в виде зафиксированных сейсмических аномалий. Это же касается и первой части третьего защищаемого положения: «Глубинные механизмы коллизионных процессов в регионах Кавказа и Киргизского Тянь-Шаня обусловлены процессом деляминации, о чем свидетельствует отсутствие мантийной части литосферы непосредственно под горными областями».

В тексте главы 4 дается определение деляминации как процесса отслоения мантийной части литосферы и ее погружение в астеносферу на глубину в соответствии с работой (Кау, Кау, 1993). Мне представляются более убедительными и перспективными результаты моделирования по Андам и Гималаям – Тибету, изложенные в работах (Sobolev et al., 2006; Kind et al., 2002), где главным доводом деляминации является отсутствие или утонение базитового слоя коры в результате его эклогитизации. В автореферате И.В. Медведь на с. 12 пишется, что под Тянь-Шанем «происходит погружение мантийной части литосферы в северном направлении с одновременным утолщением континентальной коры», а на с. 15 утверждается, что «мощность коры Тянь-Шаня составляет более 60 км и базальтовый слой, из которого состоит мифическая кора, гораздо больше гранитной. Эти факторы могут указывать на существовании процессов эклогитизации в коре Киргизского Тянь-Шаня». Эти утверждения прямо противоположны модели С. Соболева, где эклогитизация нижней коры ведет к ее утонению или исчезновению и представляет суть деляминации. Но это возможно только в случае, когда в составе нижней коры базиты (габбро, амфиболиты), которые могут превратиться в эклогиты, составляют более 50% объема нижней коры, что практически никогда не наблюдается (Добрецов, Полянский, 2015).

Деляминация как отслоение и погружение мантийной части литосферы (согласно Кау, Кау, 1993 и автору диссертации) еще менее вероятны, т.е. известные процессы серпентинизации мантийной литосферы в складчатых областях ведут к ее разуплотнению, а процессов альтернативных уплотнений или утяжеления перидотитов на этих глубинах мы не знаем.

Подводя итог оценке работы И.В. Медведь, основанный на рассмотрении автореферата и частично на предварительном тексте диссертации, я могу заключить, что представленная работа «Глубинные механизмы коллизионных процессов в регионах Кавказа и Киргизского Тянь-Шаня на основе результатов региональной и локальной сейсмической томографии» заслуживает положительной оценки и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата г.-м.-н. по специальности 25.00.03 «геотектоника и геодинамика».

Первые два защищаемые положения (первое по Тянь-Шаню, второе - по Кавказу) убедительны и основаны на успешном опыте совместного рассмотрения результатов локальной и региональной томографии по данным регионам. Третье защищаемое положение по мнению рецензента, дискуссионно в своей первой части, касающейся процессов деляминации, и убедительно во второй части, что «установленные особенности глубинного строения коллизионных зон и предлагаемый механизм их формирования основаны на интерпретации авторских моделей скоростей сейсмических волн».

Основное содержание работы опубликовано в 5 статьях (две - в российских, три – в зарубежных ведущих журналах) и доложены автором на многочисленных российских и международных совещаниях и симпозиумах в 2012-2018 годах

Главный научный сотрудник
лаборатории сейсмической томографии
ИНГГ СО РАН,
академик

Добрецов
Николай Леонтьевич

29.10.2018

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку. Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Адрес: Пр-т. Академика Коптюга, д. 3, г. Новосибирск, 630090, телефон: + 7 (383) 333-29-00: факс (383) 330-28-07, email ДобрецовNL@ipgg.sbras.ru, E-mail: ipgg@ipgg.sbras.ru, DobretsovNL@ipgg.sbras.ru

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Зав. канцелярией
29.10.2018

