

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Аржанниковой Анастасии Валентиновны
«Морфоструктурная эволюция Прибайкалья и Забайкалья
в позднем мезозое - кайнозое»,
представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук
по специальности 25.00.03 – «Геотектоника и геодинамика».

Диссертация А.В. Аржанниковой посвящена реконструкции основных этапов и особенностей морфоструктурной эволюции Прибайкалья и Забайкалья в период времени поздний мезозой – кайнозой.

В результате закрытия Монголо-Охотского океана, к окраине Сибирского палеоконтинента были причленены и скучены крупные литосферные блоки с континентальной корой, которые в настоящее время участвуют в строении фундамента Евразийского континента в пределах территории Прибайкалья, Забайкалья и Дальнего Востока РФ, а также Монголии и Китая. Последовательность вовлечения этих блоков в аккреционно-коллизийную Монголо-Охотскую орогению стала понятна при накоплении достаточного объема прямых геохронологических датировок магматических и метаморфических комплексов (Ангаро-Витимский батолит, Хангай, Хэнтэй, Онон и др.), сформированных во время становления Монголо-Охотского орогена. Однако представления о времени и этапности формирования рельефа этого орогена и его последующей деструкции в пределах территории Прибайкалья и Забайкалья оставались до работ, выполненных соискателем, плохо обеспечены фактическими данными.

Соискателем выполнен огромный объем полевых работ (в том числе специализированных очень трудоемких палеосейсмологических) и высокоточных современных аналитических исследований. Перечислю лишь некоторые из них: (1) U-Pb датирование (LA-ICP-MS) детритового циркона – 13 проб; (2) Ar-Ar датирование вулканитов – 2 пробы, (3) трековое датирование по апатиту - 6 проб, (4) ¹⁰Be космогенно-нуклидное датирование – 70 проб; (5) AMS радиоуглеродное датирование - 42 пробы. В результате получены новые данные о возрасте морских и континентальных позднемезозойских отложений Забайкалья, впервые дана количественная оценка скорости денудации и возраста пенеplена на южной границе Сибирской платформы, получены геохронологические характеристики последующих рельефообразующих процессов, вплоть до голоцена, показан механизм формирования хребтов Восточного Саяна на позднекайнозойском этапе развития, впервые оценена геологическая скорость смещения по главным морфоконтролирующим разломам Байкальского рифта и Забайкалья и др. Помимо собственных результатов соискателя, в работе представлена обширная сводка всех имеющихся геолого-геофизических данных по региону исследования, т.е. выполнено крупное региональное обобщение.

Полученные новые ограничения на возраст ряда осадочных толщ могут быть использованы при составлении детальных геологических карт нового поколения и стратиграфических исследованиях. Новые данные, уточняющие и детализирующие оценки скоростей смещения и сейсмического потенциала главных сейсмогенерирующих разломов Байкальского рифта и Забайкалья, – это существенное пополнение объема фактических данных, на которых базируются различного рода прогнозы сейсмической опасности и оцениваются сейсмические риски.

В ранних работах доминировали представления о последовательном закрытии Монголо-Охотского океана и формировании одноименного покровно-складчатого орогена с

омоложением в северо-восточном направлении вдоль Монголо-Охотской сутуры. Однако недавние работы, включая и рецензируемую работу, поставляют все больше данных о том, что закрытие Монголо-Охотского океана и становление одноименного орогена не было простым «линейным закрытием» океанического пространства, а было существенно неоднородно в пространстве и времени.

Здесь нельзя не увидеть много схожего с историей изучения кайнозойского Гималайско-Тибетского орогена, образовавшегося в результате столкновения Индийской и Евразийской плит. В ранних работах считалось, что аномально толстая кора и очень высокий рельеф Тибетского плато – это результат исключительно «жесткой фазы» коллизии Индии и Северной Евразии, а обширные области современного Центрального и Северного Тибета были до Индо-Азиатской коллизии преимущественно равнинными. Предполагалось, что рост Тибетского плато в кайнозое (утолщение коры и горообразование) вследствие коллизии происходил последовательно в северном направлении, т.е. Южный Тибет образовался в эоцене, Центральный Тибет – в олигоцене-миоцене, а Северный – в плиоцен-четвертичное время [Tapponnier P., Zhiqin X., Roger F., Meyer B., Arnaud N., Wittlinger G., Jingsui Y. Oblique stepwise rise and growth of the Tibet Plateau // *Science*. 2001. V. 294. P. 1671–1677]. Однако исследования последних лет в Северном Тибете и прилегающих территориях показали, что тектонические эпизоды, в результате которых образовался современный Северный Тибет, начались задолго до плиоцена [Yin A., Dang Y.-Q., Wang L.-C., Jiang W.-M., Zhou S.-P., Chen X.-H., Gehrels G.E., McRivette M.W. Cenozoic tectonic evolution of Qaidam basin and its surrounding regions (Part 1): The southern Qilian Shan - Nan Shan thrust belt and northern Qaidam basin // *GSA Bull.* 2008. V. 120. P. 813-846; Yin A., Dang Y.-Q., Zhang M., Chen X.-H., McRivette M.W. Cenozoic tectonic evolution of Qaidam basin and its surrounding regions (Part 3): Structural geology, sedimentation, and regional tectonic reconstruction // *GSA Bull.* 2008. V. 120. P. 847-876]. В Северном Тибете тектоническая активность датируется возрастом 60–55 млн лет в тех регионах, которые в настоящее время являются северо-западной частью Цайдамского бассейна и его северо-западным обрамлением, а быстрый подъем блоков (восточный Кунь-Лунь и др.) начался уже в среднем олигоцене ~30 млн лет назад [Mock C., Arnaud N.O., Cantagrel J.M. An early unroofing in northeastern Tibet? Constraints from $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ thermochronology on granitoids from the eastern Kunlun range // *Earth Planet. Sci. Lett.* 1999. Vol. 171. P. 107–122]. В работе [Murphy M.A., Yin A., Harrison T.M., Dürr S.B., Chen Z., Ryerson F.J., Kidd W.S.F., Wang X., Zhou X. 1997. Did the Indo-Asian collision alone create the Tibetan Plateau? // *Geology*. 1997. V. 25. P. 719–722], а затем и в последующих работах [Ding L., Lai Q. New geological evidence of crustal thickening in the Gangdese block prior to the Indo-Asian collision // *Chinese Sci. Bull.* 2003. V. 48. P. 1604–1610] было показано, что утолщение коры, по крайней мере, на южной окраине Тибетского плато (блок Лхаса) происходило, начиная с рубежа 60 млн лет. И еще до коллизии кора там была уже утолщена как минимум до 50 км, а палеорельеф превышал 3–4 км. По [DeCelles P.G., Quade J., Kapp P., Fan M., Dettman D.L., Ding L. High and dry in central Tibet during the Late Oligocene // *Earth Planet. Sci. Lett.* 2007b. V. 253. P. 389–401], в Центральном Тибете аридный климат и высокий рельеф (4.5–5 км, сопоставимый с сегодняшним) установился в конце олигоцене (~26 млн лет).

Таким образом, рецензируемая работа соответствует самым передовым тенденциям современной геологической парадигмы и вносит очень весомый вклад в фактологическую основу для развития и детализации представлений о многоэтапной эволюции Монголо-Охотского орогена.

Характеризуя работу в целом, считаю нужным отметить, что полученные в диссертационной работе результаты имеют как фундаментальное научное, так и практическое значение. Выдвинутые соискателем защищаемые положения надежно обоснованы фактическими данными. Текст диссертации написан четким понятным языком,

хорошо структурирован и иллюстрирован. Работа выполнена на современном высоком научном уровне, признаков плагиата не замечено. Основные результаты диссертации изложены в достаточном количестве публикаций, в том числе в журналах из списка ВАК.

В диссертационной работе А.В. Аржанниковой, представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, выполнено крупное региональное обобщение: реконструирована эволюция рельефа Прибайкалья и Забайкалья от завершающих этапов закрытия Монголо-Охотского океана до продолжающегося в настоящее время Байкальского рифтогенеза. Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 п. 9., и соответствует паспорту специальности 25.00.03 – «Геотектоника и геодинамика», а ее автор, несомненно достоин присуждения искомой степени.

Главный научный сотрудник
Лаборатории «Фундаментальных и прикладных
проблем тектонофизики» ИФЗ РАН,
доктор физ.-мат.наук
11 октября 2021 г.

Т.В.Романюк

Я, Романюк Татьяна Валентиновна, даю согласие на включение указанных ниже моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета Д.003.022.03 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте земной коры Сибирского отделения Российской академии наук (ИЗК СО РАН) и их дальнейшую обработку.

Фамилия Имя Отчество - Романюк Татьяна Валентиновна

Ученая степень – доктор физико-математических наук (2004)

Должность, структурное подразделение - Главный научный сотрудник
Лаборатории «Фундаментальных и прикладных проблем тектонофизики» (№ 204)

Полное наименование организации – места работы - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

Почтовый адрес: 123242, г. Москва, Б. Грузинская ул., д. 10, стр. 1

Интернет сайт организации (ИФЗ РАН) ifz.ru

e-mail: t.romanyuk@mail.ru

Телефоны: +7 499 254-23-27 (раб.), +7 916 0902179 (моб).

