

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ  
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ  
ПРИ ОНЗ РАН  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ГИН РАН)  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В. ЛОМОНОСОВА

# **ТЕКТОНИКА И ГЕОДИНАМИКА ЗЕМНОЙ КОРЫ И МАНТИИ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ-2023**

**Материалы LIV Тектонического совещания**

**Том 1**

Москва  
ГЕОС  
2023

УДК 549.903.55 (1)

ББК 26.323

Т 63

**Тектоника и геодинамика Земной коры и мантии: фундаментальные проблемы-2023. Материалы LIV Тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2023. 328 с.**

ISBN 978-5-89118-862-4

Ответственный редактор

*К.Е. Дегтярев*

*На 1-ой стр. обложки: Деформации в породах нижнего ордовика в зоне Пясино-Фаддеевского надвига. Восточный Таймыр, р. Ключевка. Фото М.К. Данукаловой*

© ГИН РАН, 2023

© Издательство ГЕОС, 2023

3. *Fossen H., Cavalcante G.C.G.* Shear zones – a review // *Earth-Science Reviews*. 2017. V. 171. P. 434–455.

4. *Kröner A., Alexeiev D.V., Rojas-Agramonte Y., Hegner E., Wong J., Belousova E., Mikolaichuk A.V., Seltmann R., Liu D., Kiselev V.V.* Mesoproterozoic (Grenville-age) terranes in the Kyrgyz North Tianshan: zircon ages and Nd–Hf isotopic constraints on the origin and evolution of basement blocks in the southern Central Asian Orogen // *Gondwana Res.* 2013. V. 23. P. 272–295.

5. *Passchier C.W., Myers J.S., Kröner A.* Field geology of high-grade gneiss terrains. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1990. 151 p.

6. *Trouw R.A., Passchier C.W., Wiersma D.J.* Atlas of Mylonites and related microstructures. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. 322 p.

---

**А.В. Латышев<sup>1-3</sup>, О.В. Бергаль-Кувикас<sup>3</sup>,  
М.Б. Аносова<sup>2,3</sup>, Е.А. Латанова<sup>1,3</sup>**

---

## **Палеомагнетизм миоценовых магматических образований Южной Камчатки: предварительные результаты**

Камчатка представляет собой уникальный на территории России пример современной активной континентальной окраины и действующей вулканической области. В связи с этим, расшифровка тектонической эволюции Камчатки крайне важна для понимания механизмов формирования складчатых областей и эволюции субдукционных зон. Несмотря на это, даже в кайнозойской истории Камчатки остается много дискуссионных вопросов. В частности, все современные тектонические реконструкции данного сегмента северо-западной Пацифики основаны на палеомагнитных данных по северной Камчатке, например, [1, 2]. В то же время, на южной Камчатке широко распространены кайнозойские магматические комплексы, структурная позиция и геодинамическая обстановка формирования которых до сих пор не определена.

Магматические образования Южной Камчатки слагают зону Береговых хребтов на восточном побережье полуострова к югу от г. Петропав-

---

<sup>1</sup> Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

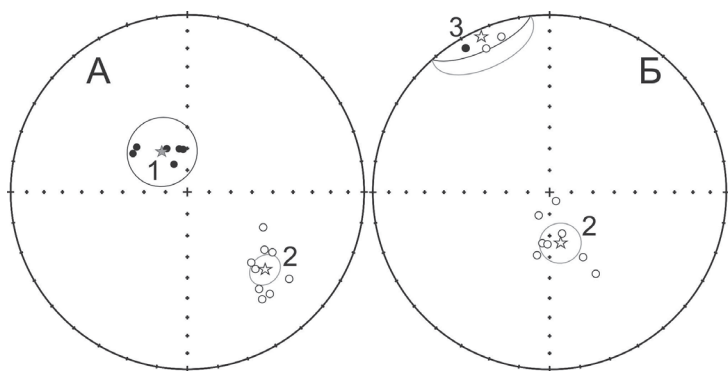
<sup>2</sup> Институт физики Земли РАН, Москва, Россия

<sup>3</sup> Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

ловск-Камчатский. Наиболее распространены вулканы и связанные с ними гранитоидные интрузивы миоценового завойковского комплекса и его аналогов: ахотенского и асачинского комплексов. Возраст этого этапа магматизма определен К-Аг датировками в диапазоне 18.4–1.6 млн лет [3]. Следует отметить, что большая часть датировок древнее последнего этапа складчатости на Камчатке, связанного с аккрецией Кроноцкой палеодуги в позднем миоцене [4], однако этот вывод требует подтверждения современными высокоточными датировками. Миоценовые вулканы представлены дифференцированной базальт-андезит-риолитовой серией и слагают многочисленные лавовые потоки, тела вулканогенно-обломочных пород, субвулканы и экструзивные купола. На севере района, на южном берегу Авачинской бухты также распространены мегаплагиофировые андезит-базальты, отнесенные к крашенинниковскому комплексу плиоценового возраста (5.8–3.4 млн лет по К-Аг определениям [3]).

В рамках данной работы были выполнены палеомагнитные исследования вулканитов завойковского и крашенинниковского комплекса. Палеомагнитные процедуры проводились в лаборатории Главного геомагнитного поля и петромагнетизма ИФЗ РАН по стандартной методике, включающей ступенчатое размагничивание ориентированных образцов температурой или переменным магнитным полем, а также последующее выделение компонент естественной намагниченности с использованием метода главных компонент и расчет палеомагнитных направлений и виртуальных геомагнитных полюсов.

Качество палеомагнитной записи варьирует от сайта к сайту от отличного до практически неинтерпретируемого, при этом в большинстве случаев чистка переменным полем обеспечивает наилучший палеомаг-



**Рисунок.** Распределение средних палеомагнитных направлений по сайтам. А – географическая система координат, группы 1 и 2; Б – стратиграфическая система координат, группы 2 и 3

нитный сигнал. На данный момент средние палеомагнитные направления рассчитаны для 26 сайтов (точек отбора), соответствующих индивидуальным магматическим телам (рисунок).

Распределение средних палеомагнитных направлений по сайтам позволяет обнаружить следующие дирекционные группы (таблица):

1. Группа направлений прямой полярности, близких к современному геомагнитному полю и тесно сгруппированных в географической системе координат (группа 1 в табл.). В эту группу входят преимущественно базитовые дайки, прорывающие более древние магматические тела и соответствующие самому молодому этапу магматизма.

2. Широкая группа направлений обратной полярности, в географической системе координат образующих кластер с юго-западными склонениями и относительно низкими наклонениями, а в стратиграфической – характеризующихся южными склонениями и наклонениями, близкими к современным (группа 2 в табл.). Отметим, что в эту группу входят тела разного состава, отнесенные как к завойковскому, так и к крашенинниковскому комплексам.

3. Группа с северо-западными склонениями и наклонениями, близкими к 0 (группа 3 в табл.). Эти направления являются нетипичными для Камчатки и могут указывать на аномальное состояние геомагнитного поля (экскурс) или присутствие нераспознанных тектонических дислокаций.

Таблица

### Средние палеомагнитные направления и виртуальные геомагнитные полюсы для дирекционных групп

группа	N	Dg°	Ig°	Ds°	Is°	K	$\alpha 95^\circ$	Plong°	Plat°	A95°	ПШ°
1	6	327.8	68	0.4	72.8	60.3	8.7	76.3	70.2	14.6	51.1
2 (G)	10	135	-37.8			48.9	7	43.6	43.3	6.3	21.1
2 (S)	9			168	-65.9	31.3	9.4	41.6	81	13.9	48.2
3	3	336.8	4.4	336.1	-5	45.8	18.4	6.8	31.1	13.1	-2.5

*Примечание.* G – географическая система координат, S – стратиграфическая; N – количество сайтов; D – склонение, S – наклонение, K,  $\alpha 95$  – параметры статистики Фишера, Plong, Plat – долгота и широта виртуального геомагнитного полюса; ПШ – палеоширота.

Аргументом в пользу первичности остаточной намагниченности является положительный тест контакта. В двух локациях дайки прямой полярности прорывают массивы, намагниченные в обратной полярности, указывая на отсутствие регионального перемагничивания. Также в пользу

первичности палеомагнитного сигнала свидетельствует доскладчатый возраст намагниченности для большинства тел обратной полярности (см. ниже).

Средние направления и полюсы для группы обратной полярности были рассчитаны в двух вариантах: «*in situ*» и с введением поправки на элементы залегания вмещающих пород. В географической системе координат группе обратной полярности соответствует необычно низкая палеоширота (21.1°), что предполагает значительный северный дрейф южной Камчатки в позднем кайнозое и не согласуется с опубликованными ранее данными по северной и западной [5–7]. В стратиграфической системе координат расчетная палеоширота с учетом ошибки определения близка к современной (48.2°), что на настоящий момент представляется более вероятным. Таким образом, версия о доскладчатом возрасте намагниченности для тел обратной полярности оказывается предпочтительной.

Палеомагнитные исследования позволили установить, что среди кайнозойских вулканогенных образований Южной Камчатки можно выделить по меньшей мере два магматических события: (1) вулканизм дифференцированной серии (от базальтов до риолитов), имевший место до основной фазы тектонических деформаций; и (2) формирование посттектонических даек базитового состава. Рассчитанные виртуальные геомагнитные полюсы и палеошироты свидетельствуют об отсутствии значительных широтных перемещений комплексов Южной Камчатки после формирования завойковского комплекса, т.е. после позднего миоцена.

Работа выполнена при поддержке за счет гранта Российского научного фонда № 22-77-10019.

### *Литература*

1. *Bazhenov M.L., Zharov A.E., Levashova N.M., Kodama K., Bragin N.Y., Fedorov P.I. et al.* Paleomagnetism of a Late Cretaceous island arc complex from South Sakhalin, East Asia: convergent boundaries far away from the Asian continental margin? // *J. Geophys. Res.* 2001. V. 106. N B9. P.19193–19205.
2. *Vaes B., van Hinsbergen D.J.J., Boschman L.M.* Reconstruction of subduction and back-arc spreading in the NW Pacific and Aleutian Basin: Clues to causes of Cretaceous and Eocene plate reorganizations // *Tectonics*. 2019. V. 38. P. 1367–1413.
3. *Шеймович В.С. и др.* Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 200 000. Серия Южно-Камчатская. Листы N-57-XXI (Северные Коряки), N-57-XXVII (Петропавловск-Камчатский), N-57-XXXIII (Мутновская сопка). Объяснительная записка, М., 2000. 302 с.
4. *Соловьев А.В., Шапиро М.Н., Гарвер Дж.И., Ландер А.В.* Формирование Восточно-Камчатской аккреционной призмы по данным трекового датиро-

вания цирконов из терригенных пород // Геология и геофизика. 2004. Т. 45. № 11. С. 1292–1302.

5. *Levashova N.M., Shapiro M.N., Beniamovsky V.N., Bazhenov M.L.* Paleomagnetism and geochronology of the Late Cretaceous-Paleogene island arc complex of the Kronotsky Peninsula, Kamchatka, Russia: Kinematic implications // *Tectonics*. 2000. V. 19. N. 5. P. 834–851.

6. *Коваленко Д.В., Чернов Е.Е.* палеомагнетизм и тектоническая эволюция Камчатки и юга Корякии // *Тихоокеанская геология*. 2003. Т. 22. № 3. С. 48–73.

7. *Казанский А.Ю., Водовозов В.Ю., Гладенков А.Ю., Гладенков Ю.Б., Трубихин В.М.* Магнитостратиграфия опорного разреза морского кайнозоя Западной Камчатки (бухта Квачина) // *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. 2021. Т. 29. № 1. С. 99–115.

**И.Е. Лебедев<sup>1</sup>**

---

## **Пост-позднемеловая тектоническая эволюция Северо-Восточной Евразии по последним палеомагнитным данным Охотско-Чукотского вулканического пояса**

Охотско-Чукотский пояс (ОЧВП) является уникальным по масштабам вулканическим объектом, который представляется отличным объектом для любых палеомагнитных исследований, в том числе направленных на изучение древнего магнитного поля Земли. Тем не менее круг тектонических задач, которые может решить палеомагнитный метод на данном объекте весьма ограничен. Это связано, в первую очередь, с его образованием уже после основных тектонических событий Верхояно-Чукотской складчатой области, которую он перекрывает, а более поздние события Корякско-Камчатской складчатой области его практически не затрагивали [1].

Существует всего несколько публикаций, где представлены палеомагнитные результаты по породам ОЧВП [2, 3]. В обоих работах палеомагнитные данные указывают на наличие значительных пост-позднемеловых тектонических движений на Северо-Востоке Евразии. В работе Дж. Стоуна [3], выполненной на материале М. И. Райкевича, эти возможные смещения обсуждались весьма аккуратно, однако Y.Otofuji [2] развил эту идею,

---

<sup>1</sup> Институт физики Земли РАН, Москва, Россия