

УДК 551.8

К ПРОБЛЕМЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ И СТРУКТУРЫ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ГРАНИЦЕ ДОКЕМБРИЯ–ПАЛЕОЗОЯ НА ПРИМЕРЕ НОВЫХ ПАЛЕОМАГНИТНЫХ ДАННЫХ ПО ОЛЕНЕКСКОМУ ПОДНЯТИЮ (СИБИРСКИЙ КРАТОН)

© 2022 г. Член-корреспондент РАН Д. В. Метелкин^{1,2,*}, Е. В. Виноградов^{1,2}, В. В. Щербакова³, академик РАН В. А. Верниковский^{2,1}, С. М. Захаров¹, К. Е. Наговицин^{2,1}

Поступило 06.06.2022 г.

После доработки 17.06.2022 г.

Принято к публикации 20.06.2022 г.

Приведены результаты палеомагнитного изучения базитовых даек и силлов, объединяемых на территории Оленекского поднятия северо-востока Сибирской платформы в составе тас-юрхского магматического комплекса. Доказано, что сохранившаяся в них палеомагнитная запись соответствует эпохе аномального геомагнитного поля, которая включает не только конец эдиакария (моложе ~580 млн лет), но и весь фортуний. Выполненные оценки палеонапряженности свидетельствуют о крайне низкой величине виртуального дипольного момента в это время, что, как мы полагаем, привело к нарушению обычной аксиальной дипольной модели геомагнитного поля настолько, что значимый вклад вносили мировые магнитные аномалии. Согласно нашей гипотезе, намагничивание пород Сибирского кратона в интервале крайне низкого дипольного момента связано с влиянием Антарктической аномалии. Соответствующие наблюдаемому палеополю высокие широты не отвечают фактической палеогеографии Сибири и могут быть использованы для палеотектонических построений только после корректировки на эту аномалию. Согласно нашему анализу, истинное положение Оленекского поднятия на рубеже докембрия палеозоя соответствует ~30° ю.ш., над юго-восточной периферией Африканского (Tuzo) горячего поля мантии.

Ключевые слова: палеомагнетизм, палеонапряженность, метод Телье, аномальная конфигурация геомагнитного поля, палеогеографические реконструкции, эдиакарий–ранний кембрий, Оленекское поднятие, Сибирский кратон

DOI: 10.31857/S2686739722600990

Вопрос о палеогеографическом положении Сибирского кратона на рубеже неопротерозоя–палеозоя остро дискуссионный. В палеомагнитной записи, стратиграфически соответствующей тиллитам, часто фиксируются приэкваториальные широты [1]. Нахождение ледниковых отложений в тропическом поясе предполагается палеомагнитными данными и для других кратонов, что в итоге привело к постулированию гипотезы “Snowball Earth” [2, 3]. Тем не менее среди досто-

верно обоснованных палеомагнитных определений также имеются данные о высокоширотном положении Сибирского и других кратонов. Более того, в последние годы систематически отмечается сосуществование в стратиграфически одновозрастных породах эдиакария–раннего кембрия Сибири нескольких групп палеомагнитных направлений, а также факт гиперчастых инверсий, другие указания на несоответствие магнитного поля того времени актуалистической модели центрального осевого диполя (ЦОД) [1, 4–6]. Часто проблему значительных различий в координатах “одновозрастных” палеомагнитных полюсов объясняют стратиграфическими ошибками, недостоверными данными о возрасте пород и/или сохранившейся в них намагниченности, аномально высокими скоростями дрейфа и прочее. Тем не менее, если конфигурация магнитного поля Земли в то время была действительно другой и палеомагнитные данные не отвечают модели ЦОД, то тектонические и палеогеографические

¹ Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

² Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

³ Геофизическая обсерватория “Борок”, Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук, Борок, Россия

*E-mail: metelkindv@ipgg.sbras.ru

построения, выполненные на их основе, ошибочны. Мы предполагаем, что одной из причин отклонения конфигурации поля от обычного ЦОД на рубеже эдиакария—кембрия стало резкое снижение величины дипольного магнитного момента (палеонапряженности) [7, 8]. В результате этого мог резко усилиться вклад аномалийных компонент магнитного поля, что значительно исказило его структуру и, соответственно, палеомагнитную запись. Однако доказательства низкой напряженности поля и его аномальной конфигурации пока немногочисленны. Также не определено точное время, когда такой режим мог преобладать. Перспективным объектом для подтверждения этих идей и решения указанных вопросов является стратиграфически детально изученный эдиакарско-раннекембрийский разрез Оленекского поднятия.

В бассейне р. Хорбусуонки он включает субгоризонтально залегающую карбонатно-терригенную последовательность хорбусуонской (маастакская, хатыспытская, туркутская свиты), кессюсинской (сыаргалахская, маттайская и чускунская свиты) серий и вышележащей еркекетской свиты (рис. 1) [9]. Раннекембрийский (не моложе 520 млн лет) возраст еркекетской, чускунской, большей части маттайской свит и эдиакарский (не древнее 610 млн лет) возраст нижележащей части кессюсинской, а также всей хорбусуонской серий достоверно обоснован палеонтологическими данными, результатами хеостратиграфических исследований [9–12]. В поле развития эдиакарских пород повсеместно распространены дайки и силлы долеритов различной мощности, встречаются взрывные тела (трубки взрыва), а также стратиформные тела брекчий и крайне редкие базальтовые покровы, которые объединяются в тасюряхский магматический комплекс [12–14]. Существующие геологические наблюдения свидетельствуют, что верхний стратиграфический уровень распространения брекчий и базальтовых покровов отвечает самой верхней части зоны *Anabarites trisulcatus*, которой в осадочном разрезе соответствует туркутская и большая часть сыаргалахской свит [9, 12]. U–Pb-возраст циркона из туфобрекчий одной из трубок взрыва в среднем течении р. Хорбусуонки составляет 543.9 ± 0.2 млн лет [15]. Возраст зерен циркона, извлеченных из небольших туфовых прослоев в верхней части маттайской свиты, образование которых, как мы полагаем, может быть связано с финальным этапом того же магматического события, составляет 529.7 ± 0.3 млн лет [9, 11]. Таким образом, возрастной диапазон внедрения хорбусуонских даек и силлов может быть ограничен интервалом фортуния, в среднем около 530 млн лет назад. Геохимические характеристики пород, типичные для магматизма горячих точек мантии, позволяют связать их с режимом внутриконтинентального

рифтогенеза вследствие плюм-литосферного взаимодействия [14].

В настоящей работе мы представляем результаты палеомагнитного анализа, включая измерения величины палеонапряженности, 9 интрузий (рис. 1). Лабораторное исследование проведено по стандартным алгоритмам с использованием аппаратуры лаборатории геодинамики и палеомагнетизма Центральной и Восточной Арктики НГУ и палеомагнитной лаборатории Геофизической обсерватории “Борок” ИФЗ РАН.

По результатам ступенчатого терморазмагничивания в диапазоне 300–450°C практически во всех образцах фиксируется характеристическая компонента северо-западного склонения и крутого наклонения (рис. 2, табл. 1). Анализ температурных кривых намагниченности насыщения (рис. 2) и магнитной восприимчивости указывают на ее стабильность к нагревам до температур ~420°C. Результаты рентгеноструктурного анализа фиксируют преобладание в магнитной фракции слабоокисленного высокожелезистого титаномагнетита. После нагрева до 500°C в течение 10 мин параметр элементарной ячейки *a* незначительно снижается, указывая на его однофазное окисление. Соответственно на кривых Ms(T) заметно, что величина спонтанной намагниченности падает, а температура Кюри растет (рис. 2). Одновременно фиксируется увеличение содержания ильменита с 7 до 10 мас. %, что, вероятно, обусловлено гетерофазным распадом другой части исходного титаномагнетита.

Расположение фигуративных точек на диаграмме Дэя–Данлопа вблизи границы SD и PSD областей и анализ доменной структуры по термомагнитному критерию [16] указывают на исключительное преобладание в породе мелких псевдооднодоменных магнитных зерен. Таким образом, проведенные физические эксперименты доказывают, что характеристическая компонента намагниченности, зафиксированная в титаномагнетите, имеет первичную термоостаточную природу. Это также подтверждается результатами теста обжига. Средние направления намагниченности в долеритах силла 19НВ42 и обожженных известняках хатыспытской свиты из его экзоконтакта 19НВ43 не различаются. Угловое расстояние между средними палеомагнитными направлениями $\gamma = 8.2^\circ$, при критическом значении $\gamma_c = 15.3^\circ$. При этом угол между палеомагнитным направлением в долеритах и вмещающих известняках хатыспытской свиты из расположенного поблизости обнажения 19НВ30 составляет 23.5° , что значимо выше $\gamma_c = 7.4^\circ$.

Расчитанные виртуальные геомагнитные полюсы группируются у восточного побережья Антарктиды, вдали от принятой для палеогеографических построений траектории кажущегося дви-

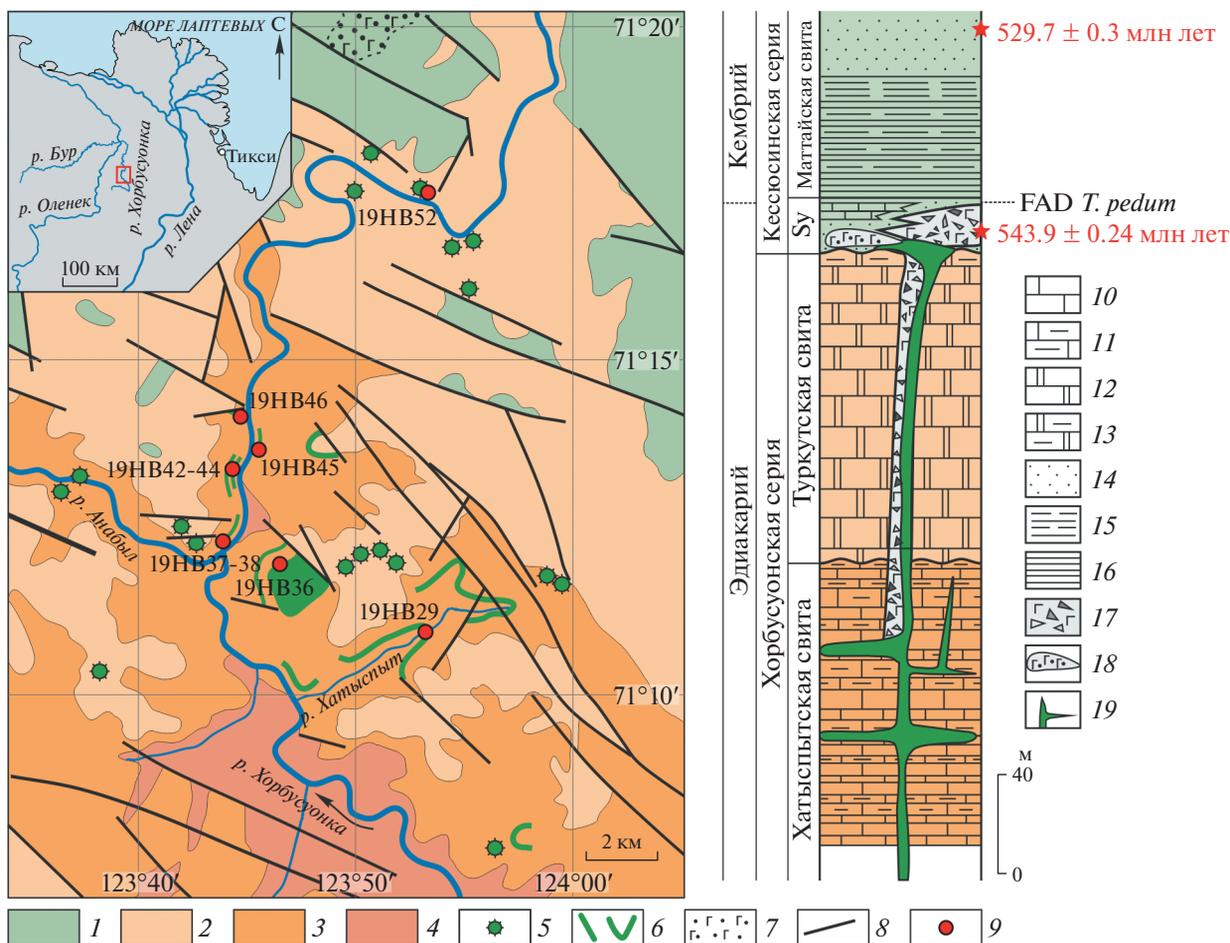


Рис. 1. Схема геологического строения района исследования, разрез и соотношение геологических тел тас-юряхского магматического комплекса с осадочными образованиями (по [14] с изменениями и дополнениями). 1 – эдиакарско-раннекембрийские отложения кессюинской серии и еркекетской свиты; 2–4 – эдиакарские отложения хорбусуонской серии: 2 – туркутская свита, 3 – хатыспытская свита; 4 – маастакская свита и подстилающие отложения, 5–7 – раннекембрийский тас-юряхский магматический комплекс: 5 – трубки взрыва, 6 – дайки и силлы, 7 – покровы; 8 – разломы; 9 – точки палеомагнитного опробования с указанием их номера 19НВ*; 10–18 – литологические комплексы: 10 – известняки, 11 – известняки глинистые, 12 – доломиты, 13 – доломиты глинистые, 14 – песчаники, 15 – переслаивание алевролитов и песчаников, 16 – аргиллиты, 17 – туфобрекчии (в прорывающих и стратиформных телах), 18 – базальты (покровы), 19 – долериты (дайки и силлы); красными звездочками на литологической колонке обозначены места определения U–Pb-возраста (см. текст), точечной линией показана предполагаемая граница эдиакария–кембрия по первому появлению следов жизнедеятельности *Treptichnus pedum* (FAD *T. pedum*).

жения полюса [17] и предполагают необычно высокоширотное (~60° ю.ш.) положение Сибирского кратона (рис. 3). Причем все направления имеют только положительное наклонение вектора намагниченности, что не характерно для частоинверсионного режима геомагнитного поля в конце докембрия – начале палеозоя [4, 6]. Все это дает повод усомниться в соответствии полученной палеомагнитной записи гипотезе ЦОД и рассматривать ее как еще один факт в пользу системы наблюдений о сложной конфигурации геомагнитного поля на рубеже эдиакария–кембрия [5].

Для проверки идеи о низком дипольном моменте проведены эксперименты по определению палеонапряженности (V_{anc}) в 11 образцах доле-

рита из крупного силла напротив устья руч. Анабыл (точка 19НВ36 на рис. 1). Выполненные в них 19 определений методом Телье-Коэ и 12 определений методом Вилсона-Буракова удовлетворяют принятым критериям качества [8]. Большинство стандартных для этого исследования графиков Арай-Нагата нелинейные, что связано с наличием вторичных низкотемпературных компонент (рис. 2). Для оценки V_{anc} выбран интервал, отвечающий деблокированию характеристической компоненты, вплоть до той температуры, при которой отмечается эффект окисления исходного титаномагнетита. Среднее значение $V_{anc} = 7.58 \pm 1.58$ мкТл соответствует величине виртуального дипольного момента $VDM = 1.21 \pm 0.25 \times 10^{22}$ Ам²,

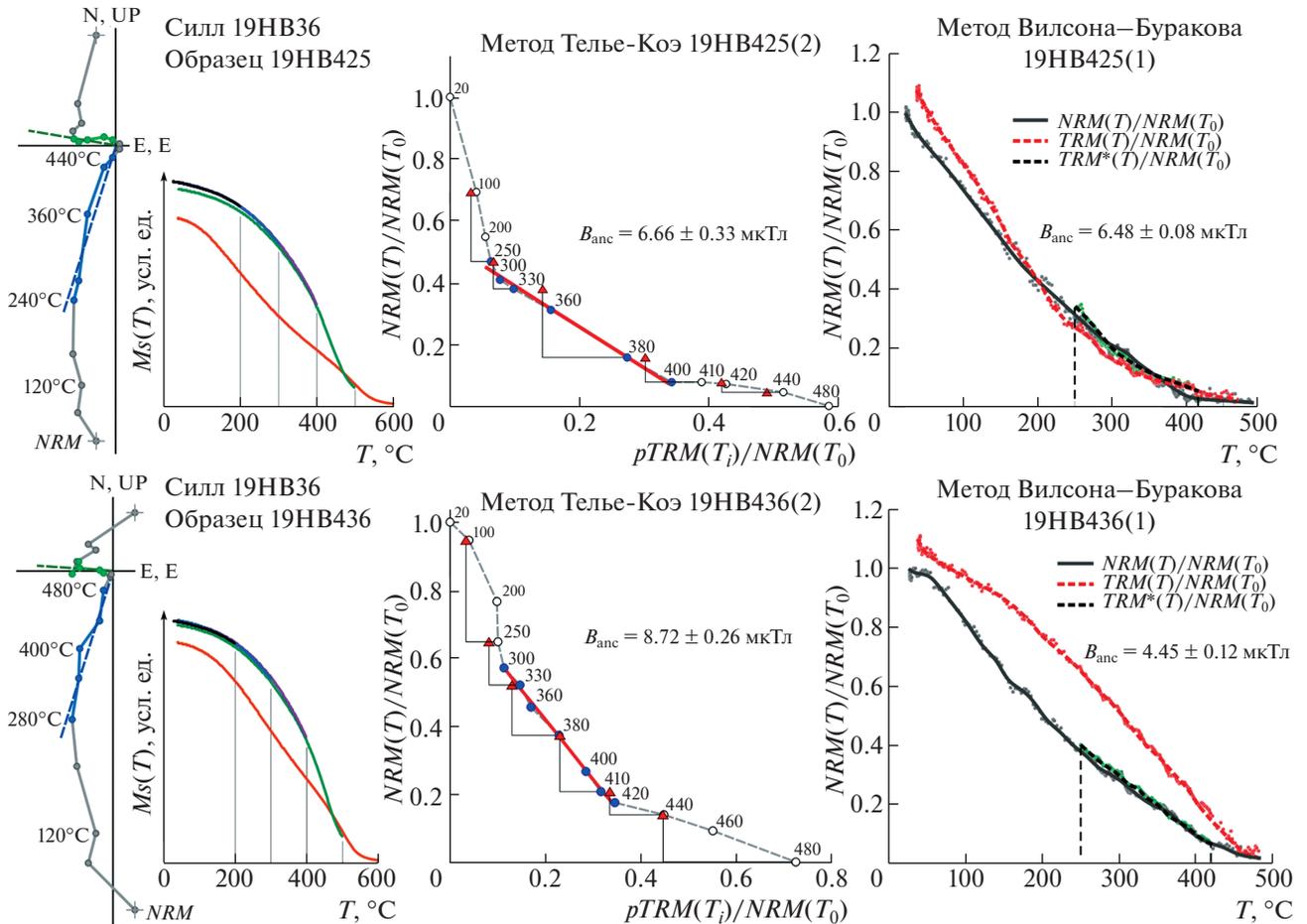


Рис. 2. Типичные графики по результатам палеомагнитных экспериментов для двух образцов и их дублей из силла 19NB36, слева—направо: ортогональная диаграмма Зейдверельда по результатам ступенчатого терморазмагничивания природной остаточной намагниченности (NRM), график температурного разрушения намагниченности насыщения $M_s(T)$ при последовательных нагревах (температурные интервалы показаны разным цветом); диаграммы Арай-Нагата по оценке палеонапряженности методом Телье-Коэ; термомагнитные кривые NRM, TRM и TRM^* для оценки палеонапряженности методом Вилсона—Буракова.

что почти на порядок меньше современного. Данные об ультранизкой величине палеонапряженности во время тас-юряхского магматического события хорошо согласуются с имеющимися оценками величины VDM в конце эдиакария 580–560 млн лет [7, 8] и фактически являются первым достоверным определением для рубежа ~530 млн лет. Периоды низкого VDM очевидно могли сопровождаться гиперчастыми инверсиями [4] и чередоваться с относительно спокойными интервалами более высокой напряженности. Однако в целом такой особый режим генерации поля на рубеже докембрия—палеозоя, согласно полученным данным, длился около 30–50 млн лет, включая не только значительную часть эдиакария, но и весь фортуний.

Реконструируемое падение VDM вполне могло стать причиной нарушения обычной дипольной конфигурации геомагнитного поля, так что

значимый вклад в его суммарную величину стали вносить мировые магнитные аномалии (ММА) и/или другие крупные внешние источники. Горные породы, формирующиеся поблизости от таких источников, намагничивались не по направлению на дипольный магнитный полюс (= географический, согласно гипотезе ЦОД), а в соответствии с положением наиболее интенсивных аномалий. Эта идея, объясняющая монолярный характер фиксируемой палеомагнитной записи, положена в основу предлагаемого нами приема корректировки палеомагнитных направлений, наблюдаемых для Сибирского кратона в обозначенном интервале аномального состояния геомагнитного поля в эдиакарии—раннем кембрии.

Согласно имеющейся базе палеомагнитных определений и существующим интерполяциям Сибирский кратон в то время мог находиться в тропической или субтропической зоне Южного

Таблица 1. Палеомагнитные направления и координаты наблюдаемых палеополюсов изученных пород

Порода, объект, номер точки опробования	φ	λ	n(S)/N	Палеомагнитное направление				Палеополюс		
				D	I	K	α_{95}	Lat	Long	A95
долериты, силл 19НВ29	71.18	123.88	13/15	50.5	82.8	85.8	4.5	-75.5	352.7	8.7
долериты, силл 19НВ36	71.19	123.77	16/20	285.6	65.2	55.4	5.0	-48.9	219.4	7.4
долериты, дайка 19НВ37	71.20	123.74	9/10	329.7	72.6	56.6	6.9	-71.8	182.7	11.5
долериты, силл 19НВ38	71.20	123.74	10/15	301	57.7	32.5	8.6	-45.8	198.6	10.8
долериты, силл 19НВ42	71.21	123.74	9/11	309	73.9	65.7	6.4	-67.1	211.0	11
роговики, экзоконтакт силла, 19НВ43	71.21	123.74	6/9	306.9	81	13.9	18.6	-73.9	143	35.3
известняки, вмещающие силл 19НВ30	71.17	123.82	13/14	327.8	51.4	75.5	4.8	-47.2	165.4	5.4
долериты, силл, 19НВ44	71.21	123.74	9/11	326.3	76.8	65.7	6.4	-76.1	203.4	11.5
долериты, силл, 19НВ45	71.23	123.75	8/10	316.5	79.9	225	3.7	-75.8	231.5	6.9
долериты, дайка 19НВ46	71.24	123.75	16/18	322.1	79.4	53.3	5.1	-77.4	224.1	9.5
габбро-долериты, некк, 19НВ52	71.28	123.89	12/12	7.5	75.3	79.4	4.9	-80.6	102.1	8.6
СРЕДНЕЕ по интрузиям	71.21	123.76	(9)	317.9	75.8	50.1	7.3	-72.3	208.2	12.9

Примечание. φ , λ – географические широта и долгота точки опробования; n(S)/N – число единичных векторов (точек опробования), использованное в статистике, к общему количеству изученных образцов; D – склонение; I – наклонение; K, α_{95} – статистические параметры Фишера: кучность и радиус 95% овала доверия; Lat, Long – географические широта и долгота, указаны координаты обращенного (Южного) полюса, A95 – 95% овал доверия.

полушария [17], не менее чем на 20–30 градусов севернее широты, наблюдаемой по данным для тас-юрского комплекса (рис. 3). Принимая во внимание выводы о плюмовой природе тас-юрского магматизма [14], а также о длительной стационарности Африканского (Tuzo) горячего поля мантии [18–20], вероятным источником расплавов могли быть плюмовые центры его юго-восточной части, отвечавшие впоследствии за формирование крупных изверженных провинций Кергелен, Мадагаскар и др. (см. рис. 3). При таком расположении Сибирского кратона ближайшей к нему крупной магнитной аномалией оказывается Антарктическая ММА, центр которой находится сегодня вблизи точки с координатами 65° ю.ш. 135° в.д. (см. рис. 3). Приняв, что эта точка являлась центром фактического намагничивания тас-юрских долеритов, мы рассчитали эйлеров поворот (100° по часовой стрелке вокруг 74° с.ш., 276° в.д.), необходимый для совпадения с ней дипольного магнитного полюса (=южного географического, согласно гипотезе ЦОД). Тем самым мы приводим систему координат аномального поля к стандартной и координаты также повернутого наблюдаемого полюса тас-

юрских долеритов 49.1° ю.ш. 125.1° в.д. могут быть сопоставлены с палеомагнитными полюсами, отвечающими ЦОД, т.е. со стандартной траекторией кажущегося движения полюса Сибири. Соответствующее скорректированным данным палеогеографическое положение Оленекского поднятия (рис. 3) полностью согласуется с ожидаемыми широтами ~30° ю.ш и не требует резких изменений в кинематике дрейфа Сибирского кратона в течение эдиакария–раннего кембрия.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что особый режим геомагнитного поля на фоне низкого VDM длился на рубеже докембрия–палеозоя не менее 30 млн лет. При этом фиксируемые в Сибирских разрезах высокие палеошироты, несмотря на их формальную палеомагнитную достоверность, являются артефактом, не характеризуют фактическую палеогеографию кратона и нуждаются в поправке за аномальную конфигурацию геомагнитного поля. В качестве источника, обеспечивающего искажение палеомагнитной записи в Сибирских разрезах, предлагается Антарктическая ММА. Это, в свою оче-

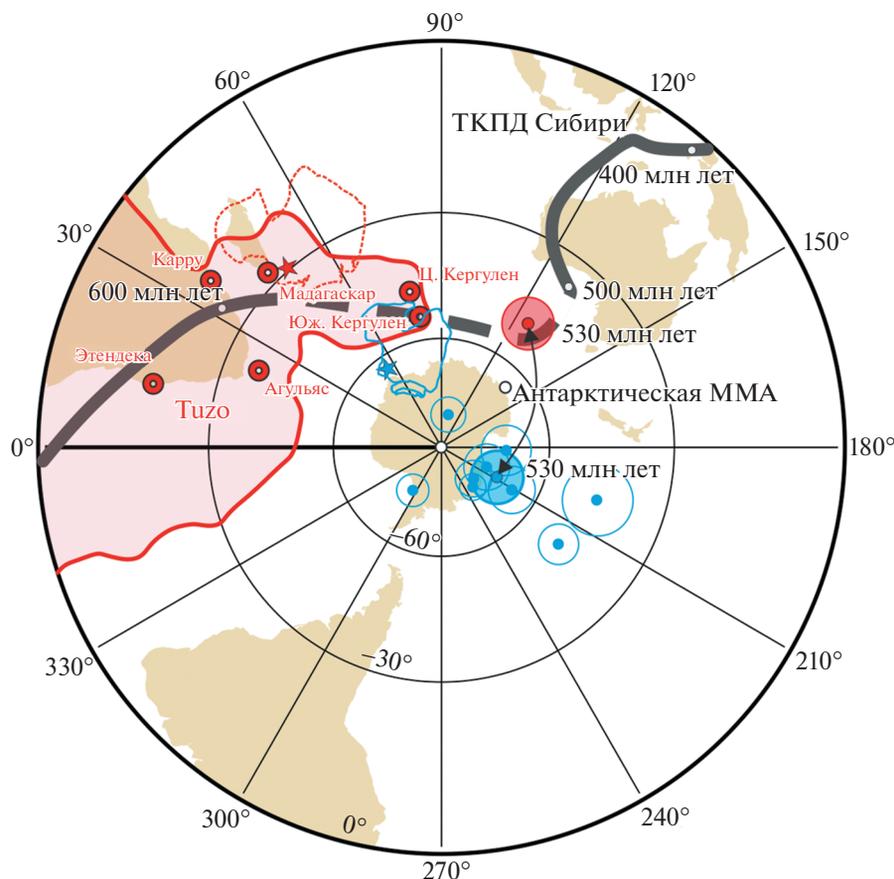


Рис. 3. Неопротерозойско-раннепалеозойский интервал траектории кажущегося движения полюса Сибирского кратона по [17] (серая линия, пунктиром показан интерполируемый эдиакарско-раннекембрийский фрагмент) и положение рассчитанных палеополюсов (наблюдаемые полюсы (см. табл. 1) – синим цветом, красным – средний полюс после процедуры корректировки), а также других ключевых центров и точек, обсуждаемых в тексте, и реконструируемое палеогеографическое положение Сибирского кратона (синим цветом – в соответствии с наблюдаемым полюсом, красным пунктиром – после процедуры корректировки полюса, звездочками показано положение точки наблюдения на Оленекском поднятии) относительно Африканского горячего поля мантии (красно-белые точки в поле Tuzo соответствуют положению основных магматических центров – крупных изверженных провинций). Представлено на полярной равноугольной проекции Вульфа.

редь, предполагает ее стационарность в течение, как минимум, всего фанерозоя.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Работа выполнена при поддержке РНФ (проекты 19-17-00091-П, 21-17-00052, 22-27-00505), Министерства науки и высшего образования (проект № FSUS–2020–0039).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шаццлло А.В., Рудько С.В., Латышева И.В. и др. Гипотеза “блуждающего экваториального диполя”: к проблеме низкоширотных оледенений и конфигурации геомагнитного поля позднего докембрия // Физика Земли. 2020. № 6. С. 113–134.
2. Harland W.B. Critical evidence for a great infra-Cambrian glaciation // International Journal of Earth Sciences. 1964. V. 54. P. 45–61.
3. Kirschvink J.L. Late Proterozoic Low-Latitude Global Glaciation: The Snowball Earth. In: The Proterozoic biosphere: a multidisciplinary study. Cambridge University Press. 1992. P. 51–52.
4. Шаццлло А.В., Кузнецов Н.Б., Павлов В.Э. и др. Первые магнитостратиграфические данные о стратотипе верхнепротерозойской лопатинской свиты (северо-восток Енисейского кряжа): проблемы ее возраста и палеогеографии Сибирской платформы на рубеже протерозоя и фанерозоя // ДАН. 2015. Т. 465. № 4. С. 464–468.
5. Павлов В.Э., Пасенко А.М., Шаццлло А.В. и др. Систематика палеомагнитных направлений раннего кембрия северных и восточных районов Сибирской платформы и проблема аномального геомагнитного поля вблизи границы протерозоя и фанерозоя // Физика Земли. 2018. № 5. С. 122–146.
6. Добрецов Н.Л., Метелкин Д.В., Василевский А.Н. Характерные свойства магнитного и гравитационного полей Земли, взаимосвязанные с глобальной и региональной тектоникой // Геология и геофизика. 2021. Т. 62. № 1. С. 10–30.

7. Bono R.K., Tarduno J.A., Nimmo F., Cottrell R.D. Young inner core inferred from Ediacaran ultra-low geomagnetic field intensity // *Nature Geoscience*. 2019. V. 12. P. 143–147.
8. Shcherbakova V.V., Bakhmutov V.G., Thallner D., et al. Ultra-low palaeointensities from East European Craton, Ukraine support a globally anomalous palaeomagnetic field in the Ediacaran // *Geophysical Journal International*. 2020. V. 220. Iss. 3. P. 1928–1946.
9. Nagovitsin K., Rogov V., Marusin V., et al. Revised Neoproterozoic and Terreneuvian stratigraphy of the Lena-Anabar Basin and north-western slope of the Olenek Uplift, Siberian Platform // *Precambrian Research*. 2015. V. 270. P. 226–245.
10. Vishnevskaya I.A., Letnikova E.F., Vetrova N.I., et al. Chemostratigraphy and detrital zircon geochronology of the Neoproterozoic Khorbusuonka Group, Olenek Uplift, northeastern Siberian platform // *Gondwana Research*. 2017. V. 51. P. 255–271.
11. Grazhdankin D.V., Marusin V.V., Izokh O.P., et al. Quo vadis, Tommotian? // *Geological Magazine*. V. 157. Sp. Iss.1. P. 22–34.
12. Rogov V.I., Карлова Г.А., Марусин В.В. и др. Время формирования первой биостратиграфической зоны венда в Сибирском гипостратотипе // *Геология и геофизика*. 2015. Т. 56. № 4. С. 735–747.
13. Шпунт Б.Р., Шамишина Э.А. Поздневендские калиевые щелочные вулканы Оленекского поднятия (северо-восток Сибирской платформы) // *ДАН СССР*. 1989. Т. 307 № 3. С. 678–682.
14. Kiselev A.I., Kochnev B.B., Yarmolyuk V.V., et al. The Early Paleozoic basite magmatism in the northeastern Siberian Craton // *Geodynamics & Tectonophysics*. 2016. V. 7. P. 233–250.
15. Bowring S.A., Grotzinger J.P., Isachsen C.E., et al. Calibrating rates of Early Cambrian evolution // *Science*. 1993. V. 261. P. 1293–1298.
16. Shcherbakova V.V., Shcherbakov V.P., Heider F. Properties of partial thermoremanent magnetization in PSD and MD magnetite grains // *J. Geophys. Res.* 2000. V. 105. No B1.
17. Метелкин Д.В., Верниковский В.А., Казанский А.Ю. Тектоническая эволюция Сибирского палеоконтинента от неопротерозоя до позднего мезозоя: палеомагнитная запись и реконструкция // *Геология и геофизика*. 2012. Т. 53. № 7. С. 883–899.
18. Torsvik T.H., Van der Voo R., Preeden U., et al., Phanerozoic polar wander and palaeogeography and dynamics // *Earth-Science Reviews*. V. 114. P. 325–368.
19. Кузьмин М.И., Ярмолюк В.В., Кравчинский В.А. Фанерозойский внутриплитный магматизм Северной Азии: абсолютные палеогеографические реконструкции африканской низкоскоростной мантийной провинции // *Геотектоника*. 2011. № 6. С. 3–23.
20. Метелкин Д.В., Абашев В.В., Верниковский В.А., Михальцов Н.Э. Палеомагнитное обоснование стационарности Исландского плюма и его раннемелового проявления в Высокоширотной Арктике // *Доклады РАН. Науки о Земле*. 2021. Т. 501. № 2. С. 139–144.

CONCERNING PALEOGEOGRAPHIC RECONSTRUCTIONS AND THE STATE OF THE GEOMAGNETIC FIELD AT THE PRECAMBRIAN – PALEOZOIC BOUNDARY: NEW PALEOMAGNETIC DATA FOR THE OLENEK UPLIFT (SIBERIAN CRATON)

**Corresponding Member of the RAS D. V. Metelkin^{a,b,#}, E. V. Vinogradov^{a,b}, V. V. Shcherbakova^c,
Academician of the RAS V. A. Vernikovskiy^{b,a}, S. M. Zakharov^a, and K. E. Nagovitsin^{b,a}**

^a *Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation*

^b *Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation*

^c *Borok Geophysical Observatory, Department of Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences, Yaroslavl district, Borok, Russian Federation*

[#] *E-mail: metelkindv@ipgg.sbras.ru*

We report results of paleomagnetic studies of basic dikes and sills from the Tas-Yuryakh magmatic complex on the Olenek uplift in the northeast of the Siberian platform. The paleomagnetic record in the rocks corresponds to an episode of anomalous state in the geomagnetic field that persisted from the Ediacaran period (~580 Ma and younger) to the end of the Fortunian age. Paleointensity measurements indicate an extremely low value of the virtual dipole moment during this time. This presumably caused a disruption of the normal Geocentric Axial Dipole model, so much so that the world magnetic anomalies made a substantial contribution. We propose that the Antarctic anomaly influenced the magnetization of the Siberian craton rocks during this very low dipole moment period. The high latitudes of the new paleopole do not correspond to the known paleogeography for Siberia and can be used for paleoreconstructions only after adjusting for this anomaly. The true position of the Olenek uplift at the Precambrian – Paleozoic boundary was close to 30°N above the southeastern periphery of the African (Tuzo) mantle hot field.

Keywords: paleomagnetism, paleointensity, Thellier method, anomalous geomagnetic field, paleogeographic reconstructions, Ediacaran – early Cambrian, Olenek uplift, Siberian craton