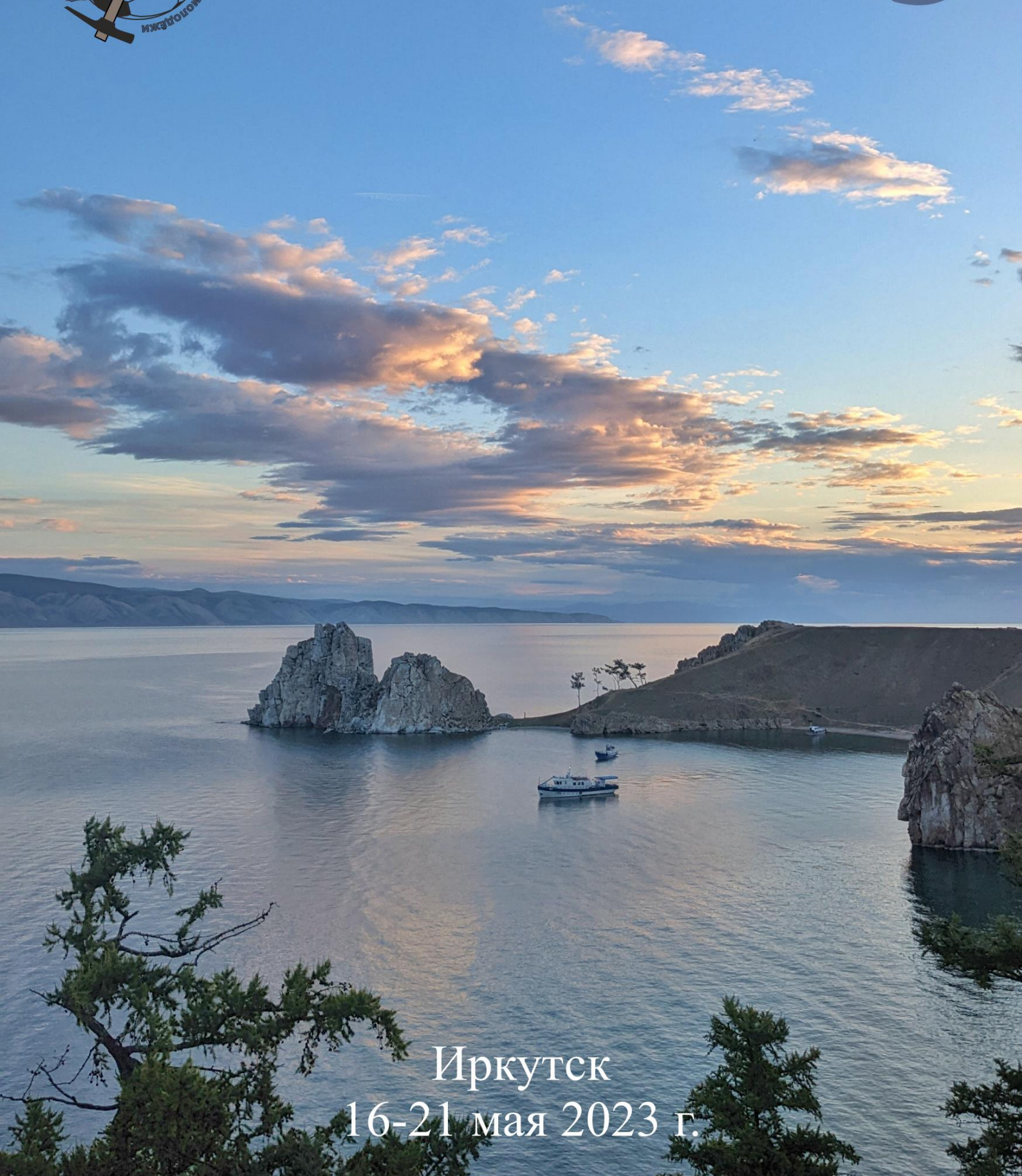


XXX Всероссийская молодежная конференция



СТРОЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ И ГЕОДИНАМИКА



Иркутск
16-21 мая 2023 г.

**СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ**

СТРОЕНИЕ ЛИТОСФЕРЫ И ГЕОДИНАМИКА

Материалы XXX Всероссийской молодежной конференции
Иркутск, 16–21 мая 2023 г.

Ответственный редактор
чл.-корр. РАН Е.В. Складов

ИРКУТСК
2023

УДК 551.243

ББК Д211.1 я431+Д38 я438+Д9(2Р2)21 я431

С86

Строение литосферы и геодинамика: Материалы XXX Всероссийской молодежной конференции (г. Иркутск, 16–21 мая 2023 г.). – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2023. – 368 с.

В сборнике представлены материалы XXX Всероссийской молодежной конференции «Строение литосферы и геодинамика» (16–21 мая 2023 г., Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск) и освещены вопросы общей геологии и тектоники, петрологии магматических и метаморфических комплексов, геохимии и рудообразования, эволюции осадочных бассейнов, современной геодинамики, неотектоники и геоморфологии, гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии, геофизических исследований и геоинформатики, добычи углеводородов и других полезных ископаемых.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся исследованиями в различных областях наук о Земле.

Председатель Оргкомитета чл.-корр. РАН Е.В. Складов

Зам. председателя Оргкомитета – к.г.-м.н. А.А. Каримова

Члены программного Оргкомитета – к.г.-м.н. В.А. Ванин, к.г.-м.н. А.М. Дымшиц

Ученый секретарь Оргкомитета – У.С. Ефремова

Проведение конференции и издание материалов осуществляются при организационной и финансовой поддержке Совета молодых ученых ИЗК СО РАН и Министерства науки и высшего образования (по постановлению р220), грант № 075-15-2019-1883.

Утверждено к печати Ученым советом ИЗК СО РАН (протокол № 1 от 04.05.2023)

ISBN 978–5–6046471–4–1

© Коллектив авторов, 2023

© ИЗК СО РАН, 2023

МАГНИТОСТРАТИГРАФИЯ ЛЁССОВО-ПОЧВЕННЫХ СЕРИЙ ТАДЖИКИСТАНА: СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ДАННЫЕ

Кулакова Е.П.^{1,2}, Курбанов Р.Н.^{2,3,4}

¹ Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, ek.kula@yandex.ru

² Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск

³ Институт географии РАН, Москва

⁴ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Лессово-почвенные серии являются уникальными континентальными архивами геологической и палеоклиматической информации. Этот тип отложений чувствителен к климатическим колебаниям четвертичного периода: в холодные стадии преобладали сильные ветра, приносящие пылеватый материал с близлежащих пустынь и отлагающие мощные толщи лесса [1], а в межледниковья с увеличивающейся температурой и влажностью климата происходило образование почв. Лессово-почвенные серии широко распространены в Южном Таджикистане, покрывая обширные области предгорий Памира на протяжении последних ~2.6 млн лет [2].

Палеомагнитное исследование таджикских лессов началось в 1970-х годах А.В. Пеньковым. Актуальность определения точного положения геомагнитных событий, как экскурсов и инверсий, в разрезах Южного Таджикистана, обусловлена геохронологическим интересом со стороны археологии. Изучаемая территория являлась транзитной территорией в миграции древних людей из Африки в Восточную Азию и сохранила в себе свидетельства трех крупных эпизодов заселения древними людьми [3]. Лессово-почвенные разрезы Таджикистана содержат археологические находки (преимущественно раннепалеолитические орудия) в различных палеопочвах и реже – лессах, выделяемые в собственную каратаускую культуру и объединяемые термином «лессовый палеолит» [4]. Однако предшествующие палеомагнитные исследования носили рекогносцировочный характер и не отвечают современному уровню качества и надежности.

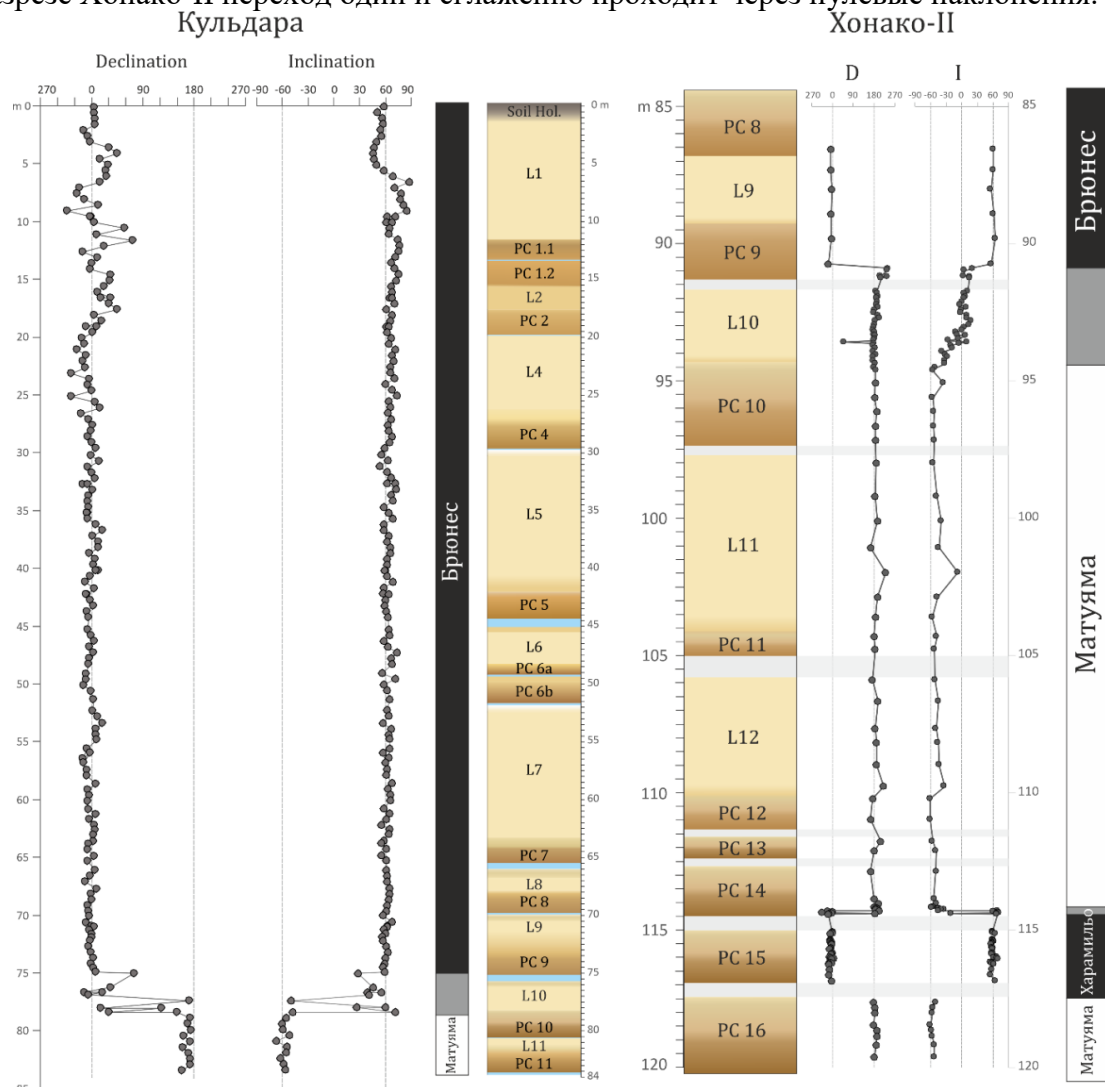
Лессы Средней Азии, как и лессы Китая, считаются стратиграфически наиболее полными и хорошо коррелируются с различными климатическими прокси, в первую очередь с морскими изотопными стадиями (МИС), по магнитной восприимчивости [5]. Это приводит к ожидаемому положению границы Матуяма/Брюнес (М/Б) в палеопочве, соответствующей МИС 19, как это было обнаружено в морских отложениях [6]. Однако предшествующие палеомагнитные данные преимущественно указывают на положение М/Б в лессовом прослое МИС 20 между педокомплексами (ПК) 10 и 9 [7]. Различие в положении границы было также установлено для лессов Восточной Европы и Китайского лессового плато [8] и потому является научной проблемой межрегионального значения, требующей детального изучения.

Объекты нашего изучения - два лессово-почвенных разреза в Ховалингском районе Таджикистана – Кульдара (38°16'57.97" N, 69°53'8.30" E) и Хонако-II (38°21'33.38" N, 70° 2'46.99" E), являющиеся также памятниками лессового палеолита [9, 10]. Для решения магнитостратиграфической задачи производился отбор ориентированных блоков каждые ~50 см (Кульдара) или 20–100 см (Хонако-II) со всей мощности разрезов. Для детального изучения зон смены магнитной полярности

производился дополнительный сплошной отбор с изучением палеомагнитных характеристик каждые 2 см.

Измерения проводились по стандартной методике [11] в лаборатории главного геомагнитного поля и петромагнетизма ИФЗ РАН. Палеомагнитные характеристики были получены путем осреднения данных по образцам-дублям (3–6 штук) с каждого изучаемого уровня.

Авторами были составлены шкалы магнитной зональности (рисунок) и детально изучены переходные зоны смены магнитной полярности. Так, переход М/Б в изучаемых разрезах занимает зону около 3 м, при этом характер записи различен: в разрезе Кульдара наблюдаются несколько быстрых смен полярности, в то время как в разрезе Хонако-II переход один и сглаженно проходит через нулевые наклонения.



Магнитостратиграфические схемы разрезов Кульдара и Хонако-II. На рисунке представлены кривые изменения склонения (D) и наклонения (I) палеомагнитных направлений, колонки магнитной полярности и литологические. Голубым или серым цветом на литологических колонках показаны петрокальцитовые горизонты (карбонатные коры) педокомплексов, из которых отбор не был возможен.

Хотя переход М/Б преимущественно расположен в лессовом слое МИС 20, его окончание фиксируется в начале ПК 9, соответствующего МИС 19, что впервые

надежно подтверждается для данного региона. Окончание перехода выражено в нестабильности сигнала (на уровне образцов-дублей между собой), слабой интенсивности естественной остаточной намагниченности и наличии аномальных (переходных) направлений D и I. Такое поведение геомагнитной записи связано со слабой степенью упорядочения магнитных минералов, вызванных низкой интенсивностью геомагнитного поля, сопровождающей процесс инверсии. Тем не менее положение границы М/Б остается заниженным, а продолжительность перехода – долгой (около ~20 тыс. лет), что требует дальнейшего детального изучения и поисков механизмов перемагничивания или запаздывания фиксации палеомагнитного сигнала.

Эпизод прямой полярности Харамильо, согласно литературным данным, не был повсеместно определен в лессово-почвенных сериях Таджикистана. Достоверные данные по нему имеются лишь для нескольких сайтов: Чашманигар, Дарай Калон и Кульдара (только окончание эпизода) [2, 9], где Харамильо занимает педокомплексы 15 и 16. В климатической истории четвертичного периода интервал МИС 25 – МИС 29 характеризуется уменьшением продолжительности и выраженности холодных стадий, что в стратиграфии лессово-почвенных серий Таджикистана выражается в уменьшении мощности лессовых прослоев (или даже их полном отсутствии) и практически развитии почв друг на друге (ПК 12 – ПК 15). Это усложняет корреляцию палеопочв с МИС, поэтому положение Харамильо в разрезе становится важным хронологическим репером. По нашим данным, эпизод Харамильо занимает начало ПК 14 и полностью ПК 15, при этом детальное изучение окончания Харамильо выявило скачкообразный характер записи (как и границы Б/М в Кульдаре) (рисунок). Такое положение не коррелирует с другими разрезами региона и поэтому требует проверки стратиграфического описания Хонако-II.

Работа выполнена при поддержке РНФ, грант 22-18-00568.

Литература

1. Li Y., Shi W., Aydin A., Beroya-Eitner M.A., Gao G. Loess genesis and world wide distribution // Earth Science Reviews. 2020. V. 201. P. 102947.
2. Додонов А.Е. Четвертичный период Средней Азии: Стратиграфия, корреляция, палеогеография. М.: ГЕОС, 2002. 250 с.
3. Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 2018. 884 с.
4. Ранов В.А., Шефер Й. Лессовый палеолит // Археология, этнография и антропология Евразии. 2000. Т. 2, № 2. С. 20–32.
5. Shackleton N.J. et al. Accumulation rate of loess in Tadjikistan and China: relationship with global ice volume cycle // Quaternary Proceedings. 1995. V. 4. P. 1–6.
6. Channell J.E.T., Hodell D.A., Singer B.S., Xuan C. Reconciling astrochronological and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages for the Matuyama-Brunhes boundary and late Matuyama chron // Geochemistry, Geophysics, Geosystems. 2010. V. 11. Q0AA12.
7. Додонов А.Е., Пеньков А.В. Некоторые данные по стратиграфии водораздельных лёссов Таджикской депрессии (Южный Таджикистан) // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР. 1977. № 47. С. 67–76.
8. Zhou W. et al. Timing of the Brunhes-Matuyama magnetic polarity reversal in Chinese loess using ^{10}Be // Geology. 2014. V. 42, № 6. P. 467–470.

9. Ранов В.А., Додонов А.Е., Ломов С.П., Пахомов М.М., Пеньков А.В. Кульдара — новый нижнепалеолитический памятник Южного Таджикистана // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР. 1987. № 56. С. 65–75.
10. Худжагелдиев Т. Палеолитические стоянки в лессово-почвенном разрезе Хонако (Ховалингский район) // Наследие предков. 2012. № 15. С. 108–118.
11. Храмов А.Н. и др. Палеомагнитология. Л.: Наука, 1982. 312 с.