DOI: https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2025.3.1

UDC 930.26(470.4):667.622
LBC 63.48(235.47)-421.3

Submitted: 29.04.2025
Accepted: 06.08.2025

THE EARLIEST EVIDENCE OF THE MANUFACTURING OF SOLUTIONS AND VISCOPLASTIC MIXTURES FROM PAINT PIGMENTS ON THE RUSSIAN PLAIN IN THE MIDDLE PALEOLITHIC [1]

Maria N. Zheltova
Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Maria A. Komagorova
Fersman Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Yulia D. Anisovets
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Vladislav S. Zhitenev
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Darya V. Ulyanova
Fersman Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Redzhep N. Kurbanov
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;
Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation

Ksenia N. Stepanova
Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Anton A. Anoykin
Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation

Yaroslav D. Ivanov
Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Vasilisa S. Smolkina
Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation

Evgeniy V. Kazakov
National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

Stanislav O. Remizov
Historical, Ethnographical and Architectural Museum-Reserve "The Old Sarepta", Volgograd, Russian Federation

Aleksander K. Otcherednoy
Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences,
Saint Petersburg, Russian Federation;
Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Novosibirsk, Russian Federation

Abstract. The article presents the results of studying a series of small individual pigment particles discovered in the cultural layer of the Chelyuskinets II site, which is part of the Lower Volga Middle Paleolithic group together with the Eurasian reference site Sukhaya Mechetka and the Zaikino Pepelishche site. Preliminary results of OSL dating indicate the age of the cultural layer in the range of 150–165 thousand years BP (mid-MIS 6). The pigments of different types, including those with traces of anthropogenic impact, discovered in the area of the site studied in 2024 allow us to classify Chelyuskinets II as a circle of a few early Middle Paleolithic sites with clear evidence of various ways of using colorful pigments. The study confirms the artificial origin of pasty materials, represented by small ocher fragments, indicating the preparation and use of special suspension masses. The transformation of the raw material into a paint paste is a technological chain analogous to the production of adhesives. It is based on the idea of artificially obtained stickiness/adhesiveness properties, but with different characteristics. Such masses/solutions, in turn, reflect the existence of practices of painting objects with a permanent alteration of the surface color. A series of fragments of suspension masses from Chelyuskinets II is the earliest known evidence in Eastern Europe for the preparation and use of viscoplastic masses or thick suspensions based on mineral paint pigments, which allows us to put forward a hypothesis about the significant role of such materials in the study of the development of complex cognition and cognitive evolution of Neanderthals, which occurred in parallel with similar processes in humans of a modern physical type.

Key words: Lower Volga region, Middle Paleolithic, Chelyuskinets II, MIS 6, ocher, production of pigments, liquid and thick solutions (mixtures) and pigments-based masses.

Citation. Zheltova M.N., Komagorova M.A., Anisovets Yu.D., Zhitenev V.S., Ulyanova D.V., Kurbanov R.N., Stepanova K.N., Anoykin A.A., Ivanov Ya.D., Smolkina V.S., Kazakov E.V., Remizov S.O., Otcherednoy A.K., 2025. Drevneyshie svidetel'stva prigotovleniya rastvorov i vyazkoplastichnyh mass iz krasochnyh pigmentov na Russkoy ravnine v srednem paleolite [The Earliest Evidence of the Manufacturing of Solutions and Viscoplastic Mixtures from Paint Pigments on the Russian Plain in the Middle Paleolithic]. *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 24, no. 3, pp. 5-44. DOI: https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2025.3.1

УДК 930.26(470.4):667.622
ББК 63.48(235.47)-421.3

Дата поступления статьи: 29.04.2025
Дата принятия статьи: 06.08.2025

ДРЕВНЕЙШИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ И ВЯЗКОПЛАСТИЧНЫХ МАСС ИЗ КРАСОЧНЫХ ПИГМЕНТОВ НА РУССКОЙ РАВНИНЕ В СРЕДНЕМ ПАЛЕОЛИТЕ [1]

Мария Николаевна Желтова
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Мария Александровна Комагорова
Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана РАН, г. Москва, Российская Федерация

Юлия Дмитриевна Анисовец
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Владислав Сергеевич Житенев
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Дарья Валентиновна Ульянова
Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана РАН, г. Москва, Российская Федерация

Реджеп Нурмурадович Курбанов
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация;
Институт географии РАН, г. Москва, Российская Федерация;
Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация

Ксения Николаевна Степанова
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Антон Александрович Анойкин
Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация

Ярослав Дмитриевич Иванов
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Василиса Сергеевна Смолкина
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Евгений Валерьевич Казаков
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва, Российская Федерация

Станислав Олегович Ремизов
Историко-этнографический и архитектурный музей-заповедник «Старая Сарепта»,
г. Волгоград, Российская Федерация

Александр Константинович Очередной
Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;
Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены результаты исследований серии мелких отдельностей красочных пигментов, обнаруженных в культурном слое памятника Челюскинец II, который входит в Нижневолжскую среднепалеолитическую группу вместе с опорной стоянкой Евразии Сухой Мечеткой и памятником Заикино Пепелище. Предварительные результаты датирования методом оптически стимулированной люминесценции (далее – ОСЛ) свидетельствуют о возрасте культурного слоя в интервале 150–165 тыс. л.н. (середина МИС 6). Обнаруженные на изученной в 2024 г. площади памятника пигменты разных типов, в том числе со следами антропогенного воздействия, позволяют отнести Челюскинец II к кругу немногочисленных ранних стоянок среднего палеолита с явными свидетельствами различных способов использования красочных пигментов. Подтверждено искусственное происхождение пастообразных материалов, остатками которых являются мелкие отдельности охр, что свидетельствует о практике изготовления и использования специальных суспензионных масс. Превращение исходного сырья в красочную пасту представляет собой технологичес-

кую цепочку, аналогичную получению клеящих материалов. В ее основе лежит представление об искусственно получаемых свойствах липкости / клейкости, но с иными характеристиками. Такие массы / растворы в свою очередь отражают бытование практик окрашивания предметов с устойчивым изменением цвета их поверхности. Серия фрагментов суспензионных масс из Челюскинца II является древнейшим в Восточной Европе свидетельством приготовления и использования вязкопластичных масс или густых суспензий на основе минеральных красочных пигментов, что позволяет выдвинуть гипотезу о значительной роли подобных материалов в изучении развития сложного познания и когнитивной эволюции неандертальцев, происходивших параллельно аналогичным процессам у человека современного физического вида.

Ключевые слова: Нижнее Поволжье, средний палеолит, Челюскинец II, МИС 6, охра, изготовление красящих составов, жидкие и густые растворы (смеси) и массы – на основе красочных пигментов.

Цитирование. Желтова М. Н., Комагорова М. А., Анисовец Ю. Д., Житенев В. С., Ульянова Д. В., Курбанов Р. Н., Степанова К. Н., Анойкин А. А., Иванов Я. Д., Смолкина В. С., Казаков Е. В., Ремизов С. О., Очередной А. К., 2025. Древнейшие свидетельства приготовления растворов и вязкопластичных масс из красочных пигментов на Русской равнине в среднем палеолите // Нижневолжский археологический вестник. Т. 24, № 3. С. 5–44. DOI: https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2025.3.1

Введение

В наиболее полном на сегодняшний день мета-анализе присутствия красочных пигментов на памятниках в Африке в период от 500 до 40 тысяч л.н. учтены материалы более сотни стоянок и выделены «три отдельные фазы использования охры: начальная фаза имела место с 500 000 до 330 000 л.н.; фаза развития (становления) с 330 000 до 160 000 л.н.; и фаза привычной распространенности от 160 000 до 40 000 л.н.» [Dapschauskas et al., 2022, p. 233]. С конца 1990-х – начала 2000-х гг. в палеолитоведении использование пигмента, особенно систематическое, фигурирует как один из определяющих аргументов развития когнитивных способностей и «современного поведения» (см. обзоры и ссылки в: [d'Errico et al., 2010]). Вокруг интерпретации ранних случаев использования пигмента и их значения, в том числе с точки зрения проблематики возникновения языка, ведутся дискуссии (например: [Rifkin, 2012]). Наиболее взвешенная точка зрения в части обсуждений, касающихся выяснения путей становления и распространения практик применения охры, заключается в многогранной синкретичности – хозяйственно-бытовом и символическом использовании пигментов: от сигнальной и косметической (включая защитную) функций до применения в качестве компонентов клеящих веществ для составных орудий, обработки (в том числе дубления) шкур, консервации продуктов питания, изготовления предметов костяной и каменной индустрий, включая использование железистых конкреций (желваков) в производстве наконечников типа стилбей [Audouin, Plisson, 1982; Clark, Brown, 2001; d'Errico, Henshilwood, 2007; Lombard, 2008; Rifkin, 2011; Soriano et al., 2009; Wadley, Langejans, 2014; Wadley, 2005b; Wadley et al., 2009a; Watts, 2009; Wojcieszak, Wadley, 2018; Zipkin et al., 2014]. На образцах пигментов из разных памятников серийно фиксируются следы антропогенной модификации, включая «фасетированные» поверхности с линейными следами измельчения и растирания от производства порошка. Некоторые изделия также демонстрируют следы трения о мягкие материалы (например, кожу человека или шкуру животного), случайные насечки острым инструментом и даже абстрактную (квази-) геометрическую гравировку [Dayet et al., 2013; Henshilwood et al., 2009; Hodgskiss, Wadley, 2017; Hodgskiss, 2013a; 2013b; Watts, 2010]. Исследователи часто называют интенсивно отшлифованные предметы с тремя или более гранями, сходящимися в точке, мелками [d'Errico et al., 2003; Henshilwood et al., 2001]. Однако эксперименты, проведенные Л. Уодли [Wadley, 2005a], показывают, что большинство мелков могут представлять собой отходы [2], полученные в результате интенсивного стирания / шлифования. Тем не менее некоторые образцы из пещеры Бломбос в Южной Африке демонстрируют особые образцы износа от использования на закругленных кончиках, которые предполагают, что они «...использовались для создания определенных цветовых областей, соответствующих дизайну (как "мелок"), на грубой твердой поверхности» [Rifkin, 2012, p. 190] (также см.: [Dapschauskas et al., 2022, pp. 234–235]).

Преднамеренный отбор мелкозернистого сырья красных оттенков и общее доминирование следов специфического износа на образцах пигментов из коллекций памятников среднего каменного века (MSA) Африки и Ближнего Востока указывают на первичное производство порошка охры [Dayet et al., 2013; Henshilwood et al., 2009; Hodgskiss, Wadley, 2017; Hodgskiss, 2012; 2013a; McBrearty, 2001; Rifkin, 2012; Rosso et al., 2016; Rosso, 2017; Watts, 2010]. Это наблюдение подтверждается несколькими обнаруженными скоплениями порошка (например: [Wadley, 2010a]). Одной из наиболее распространенных точек зрения на цель приготовления красочных пигментов заключается в их использовании для окрашивания человеческой кожи, волос, одежды (и шире – шкур животных), украшений из раковин и нитей для их крепления [Bar-Yosef Mayer et al., 2009; Bouzouggar et al., 2007; d'Errico, Backwell, 2016; d'Errico et al., 2005, 2008; Henshilwood et al., 2004; Vanhaeren et al., 2013; Walter, 2003]. Поскольку подробные наблюдения показывают, что хозяйственно-бытовых предметов (скребков, острий из кости и т. п.) со следами окрашенности на порядки меньше, чем предметов, связанных с самоукрашением людей MSA, это, по мнению значительной части авторов, свидетельствует о взаимосвязи использования красочных пигментов в Африке и на Ближнем Востоке в обсуждаемый период развития системы демонстрации определенных аспектов социальной идентичности [Dapschauskas et al., 2022; Dubin, 1999; Fisher, 1984].

Однако часть порошка использовалась для приготовления составных многокомпонентных клеящих веществ. Следы ранних – с периода около 70 тыс. л.н. и позднее, особенно после 50 тыс. л.н. – составных клеев встречаются (вместе с микроследами, соответствующими рукояткам) на каменных орудиях среднего каменного века (MSA) из памятников Южной Африки (пещеры Роуз Коттедж, Сибуду, Умлатсана), а позднее и на всей территории Африки, и представляют собой два типа дву- и многокомпонентных материалов: коричневые растительные смолы [3] и черный или белый жир, порой – растительные волокна в качестве наполнителя, но без следов минерального пигмента; и смеси растительной смолы и красной охры – порошкообразного гематита (например: [Gibson et al., 2004; Lombard, 2007; Villa et al., 2015; Wadley, 2005a; Williamson, 1997]). В отдельных случаях, например, в пещере Сибуду, зафиксировано в ассоциации с разными типами каменных орудий в контексте одного слоя параллельное использование как чисто органических клеящих веществ, так и смешанных органических и неорганических – минерального порошка красной охры [Wadley et al., 2009b]. Добавление минерального пигмента в порошкообразном состоянии в качестве наполнителя в органическую клеевую основу, в том числе камедь растений (например, акаций) [4], судя по результатам проведенных экспериментов, делает смесь менее хрупкой и действует как осушитель, то есть придает полученному материалу гигроскопические свойства, предотвращающие растворение клея во влажных условиях. Другими словами, растительная смола, используемая отдельно, эффективно прилипает, но часто подвергается разрушению при ударе, что является преимуществом только, когда наконечники должны ломаться внутри для внутренних разрывов у добычи, а добавление охры в смолу, по-видимому, создает более прочный материал, а это, в свою очередь, позволяет предполагать, что мастера выбирали рецепты клея, соответствующие задаче [Wadley et al., 2009b].

Совершенно иную картину использования клеящих материалов представляет собой европейская линия развития технико-технологической мысли: в среднем палеолите в большей мере использовались битумы и березовый деготь (смола), но в единичных случаях и сосновая смола. Начало использования дегтя по материалам из карьера Кампителло (Италия) можно датировать периодом перед MIS 6, вероятно, MIS 7.2 (206–201 тыс. л.н.) [Mazza et al., 2006; Modugno, 2006], но в литературе представлены и другие мнения: [Cnuts et al., 2018]. Приблизительно после 80 тыс. л.н. количество известных примеров использования дегтя и смолы (порой с добавками, например, пчелиного воска) постоянно увеличивается, что может быть свидетельством экспоненциального увеличения поведенческой сложности у неандертальцев (см. обзоры в: [Degano et al., 2019; Doronicheva et al., 2022;

Henry et al., 2018; Kozowyk, Poulis 2019; Kozowyk et al., 2023; Niekus et al., 2019; Roebroeks, Soressi, 2016; Schmidt et al., 2023a; Schmidt, Tennie, 2024]).

Единичные известные случаи смешивания битума с минеральным красочным пигментом, по мнению авторов исследований материалов из грота Ле Мустье, связаны с оптимизацией процесса применения литых рукоятей: «при смешивании со свежим битумом 55 % охры увеличивает его прочность в 3 раза... В работе чисто битумные рукоятки липкие на ощупь, часть битума остается на руке в виде трудноудалимых липких пятен. При смешивании с 55 % гетитовой охрой битумные рукоятки становятся более твердыми и не такими липкими на ощупь. Таким образом, смешивание высоких концентраций охры со свежим битумом дает преимущество для изготовления и использования составных орудий. Эти результаты, вкупе с наблюдением, что на цветных частях инструментов можно обнаружить яркие следы заполировки и потертости, позволяют предположить, что пять каменных орудий не были прикреплены к жесткой рукоятке, а использовались в таких клеевых рукоятках» [Schmidt et al., 2024].

Широкое распространение красочных пигментов и вариантов их использования в Африке и на Ближнем Востоке в эпоху среднего палеолита резко контрастирует с ситуацией в Европе. Подавляющее большинство свидетельств их использования относится ко времени 60–50/45 тыс. л.н., и в значительном объеме материалы представлены, особенно на территории Западной Европы, минеральным сырьем черного цвета, а не только и не столько красного – как это наблюдается в Африке и впоследствии будет широко распространено по всей территории Евразии. Красный пигмент встречается редко, но явно присутствует в материалах отдельных памятников, таких как пещеры Авионес и Антоне (Испания), где его присутствие связано с символическим контекстом использования морских раковин 50 тыс. л.н.; датирование временем около 115 тыс. л.н. пока аргументировано слабо [Hoffmann et al., 2018; Zilhão et al., 2010].

В Европе более 40 стоянок, датируемых MIS 6–3, содержат предметы, описанные как блоки пигмента или камни, используемые для его измельчения или дробления [Bordes, 1952; 1972; Demars, 1992; Soressi, d'Errico, 2007]. Большинство этих стоянок относятся к концу среднего палеолита, между 60 и 40 тыс. л.н., их индустрии определяют как мустье ашельской традиции (MTA) и шарантское мустье. Например, на стоянке MTA в Пеш-де-л'Азе I было обнаружено более 500 «блоков пигментного материала» практически исключительно черного цвета, половина из которых имеет следы использования, а также песчаниковая плита, использовавшаяся для измельчения пигмента, однако, пиролюзит (диоксид марганца) использовался по большей части в утилитарных целях – для разведения огня [Heyes et al., 2016; Martí et al., 2019; Sorensen, 2024; Soressi, d'Errico, 2007; Soressi et al., 2007]. Поздние неандертальцы во Франции и Италии интенсивно использовали как черные, так и красные пигменты [Salomon, 2009]. Характерным примером являются 18 кг красных и черных пигментов из культурных слоев шательперрона в Гроте Оленя в Арси-сюр-Кюр, многие из которых имеют следы использования [Salomon, 2009].

Краткий обзор, подобно представленному выше, обычно в литературе предваряется примерно такими словами: «Существуют утверждения о более раннем использовании "красной охры" на археологических памятниках среднего плейстоцена в Европе, таких как Терра Амата (Франция), Бечов (Чешская Республика) и Амброна (Испания), но все эти утверждения оспариваются по разным причинам, включая проблемы идентификации и датировки» [Roebroeks et al., 2012]. Или «Существует несколько часто цитируемых предполагаемых находок охры, датируемых европейским поздним ашелем. К этим местам относятся Изерния (Италия), Терра Амата (Франция) и Амброна (Испания). Известны несколько фрагментов охры из позднеашельских контекстов: из Хунсги, местонахождения 5 в Южной Индии и из Даштадема-3 в Армении. Однако во всех этих случаях их статус как антропогенных артефактов сомнителен» [Wolf et al., 2018]. Авторы процитированных отрывков, в отличие от большинства других, совершенно честно и справедливо ссылаются на источник утверждений – статью, опубликованную в журнале «Current Anthropology» в ок-

тябре 1980 г. и комментарии к ней, где в обсуждении К.В. Бутцер отрицает антропогенную модификацию многочисленных опубликованных ранее находок пигментов. В частности, это касается «Плиты охры» в Амброне, которая представляла собой красноватый алеврит, расслоившийся по естественным трещинам, доказать человеческую модификацию было почти невозможно. В своем конкретном контексте отдельность породы была одним из многих манупортов и могла быть добыта на небольшом расстоянии [5]. Красную краску было бы гораздо легче получить из местных красных почв, но это не оставило бы никаких следов. Другим примером являются два «куска охры», описанных Лики в материалах Olduvai Bed II (Upper), их определение опровергнуто. Ни один из стратифицированных ашельских открытых или пещерных памятников, где Бутцер изучал археологические отложения – в Испании (Торральба и Амброна) и Южной Африке (Вондерворк, Роойдам, Доерлохте) – не предоставил свидетельств манипуляций с охрой или ее использования. «Не желая отрицать использование охры на стоянках среднего палеолита, особенно в некоторых французских захоронениях, я также не смог подтвердить ее использование в мустьерских слоях северной Испании (Cueva Morin, Castillo, La Flecha, El Pendo, Cobalejos) или на стоянках среднего каменного века в Южной Африке (Border Cave, Bushman Rock, Rose Cottage Cave, Klasies River Mouth, Nelson Bay Cave)» [Butzer, 1980, p. 635]. Сегодня очевидно, что результаты переисследования материалов и новые данные серьезно изменили общую картину с использованием пигментов в Африке, но в отношении свидетельств представленности красочных материалов на ранних памятниках Европы подавляющее большинство специалистов продолжают упорно воспроизводить тезисы из иной эпохи развития археологической науки.

На сегодняшний день опубликованы надежные данные как минимум о двух ранних памятниках, где зафиксированы свидетельства систематического использования красочных пигментов. Наиболее полная информация об этом представлена в публикации материалов из разных уровней обитания Терра Амата, датированных интервалом 400–380 тыс. л.н. (к дискуссии о возрасте: [Васильев, 2017]); а также пигментов в Бечов IV (поздний ашель) и разных уровней Бечов I, где эти материалы происходят из жилого пространства слоя A-III-6, «датируемого ранней фазой среднего палеолита (прото-шарантским или ранним мустьерским), соответствующим OIS 7a-c (около 200 000 л.н.)» [Lumley et al., 2016; Šajnerová-Dušková et al., 2009, p. 4; Trąbska et al., 2010; и т. д.].

Следовательно, с учетом находок на Маастрихт-Бельведере и на ряде других памятников, где признаки использования охры единичны, можно уверенно говорить о редкой, но систематической представленности красочных пигментов в материалах памятников Европы с эпохи MIS 11 (не позднее 400 тыс. л.н.).

Следует отметить, что подавляющее большинство образцов красочных пигментов из коллекций памятников раннего и среднего палеолита представляют собой твердые и полутвердые образования (куски, крупинки), но лишь в единичных случаях являются остатками целенаправленно полученной смеси – комками и другими формами вязкопластичных масс или густой суспензии. Следы собственно жидких суспензий – взвесей или достаточно густых растворов (дисперсной системы с жидкой дисперсной средой, где частицы дисперсной фазы суспензии обладают размером более 10^{-4} см, седиментация которых при малой разнице плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды происходит достаточно медленно (например: [Матвеенко, Кирсанов, 2011; Урьев, Потанин, 1992]) в археологической летописи нижнего и среднего палеолита практически неизвестны: они либо не сохранились, либо не были идентифицированы в процессе полевых работ, либо не выявлены в коллекциях. Последнее, по всей видимости, наименее вероятно, в отличие от продолжающегося обнаружения в запасниках музеев образцов следов вязкопластичных масс (далее в тексте – масс / массы). Ярким примером этому может служить открытие подобных остатков в коллекции раскопок пещеры Схул начала 1930-х гг. слоя B (возрастом около 100 тыс. л.н.) [6], хранившихся в лондонском Музее естественной истории [d'Errico et al., 2010]. Возможно, временем до или около 80 тыс. л.н. датируются в нижних слоях

самые ранние свидетельства приготовления и использования густых суспензий / вязкопластичных масс в пещере Чоарей в румынских Карпатах [Carciumaru et al., 2012, Carciumaru et al., 2015; Carciumaru, Tutuianu-Carciumaru, 2009; Schmidt et al., 2024; Veres et al., 2018].

Одной из основных причин отсутствия сведений о следах густых суспензий и вязкопластичных масс, помимо очевидной редкости, видится отсутствие внимания к проблематике физических свойств пигментов на макроуровне в противовес углубленному одностороннему вниманию к физико-химической структуре образцов и естественно-научной оптике в ущерб собственно археологической.

В Африке[7] наиболее древним на сегодняшний день, явным, а не косвенным (как возможные некоторые следы окрашенности предметов) примером использования массы (густой суспензии) является находка в двух створках раковин моллюсков из пещеры Бломбос некогда «жидкой смеси, богатой охрой», которая могла быть смешана с костным мозгом или жиром, и обнаружена в так называемой «мастерской по подготовке охры»[8] из слоя CP (нижней части литологической «фазы M3»), датированного временем около 101 ± 4 тыс. л.н. [Henshilwood et al., 2011].

Наиболее ранними следами приготовления относительно густых суспензий в Европе являются материалы из раскопок участка C комплекса памятников Маастрихт-Бельведер (Maastricht-Belvédère, Нидерланды), которые примерно в два раза древнее находок из Бломбоса и Схул, и датированы интервалом 250 ± 20 ka – 220 ± 40 ka (MIS 7). В ходе археологических раскопок на участке C (раскопки 1981–1983 гг.) на площади 264 м^2 было обнаружено 15 небольших отдельностей красного цвета с максимальным размером 0,2–0,9 см и толщиной 0,1–0,3 см, с резкими границами с подстилающим субстратом. Контраст цвета между ярко-красным пигментом и желтовато-коричневым цветом слоя был ярко выражен, что облегчило извлечение этих небольших, рыхлых кусочков. Красный материал был идентифицирован как гематит. Анализ этих образцов с помощью рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии (ESEM), энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (EDX) и нескольких исследований магнитного поля горных пород четко указал на присутствие гематита в образцах, а также на сильный кварцевый компонент осадочной матрицы красного материала. Авторы исследования пришли к выводу, что мелкие отдельности пигмента являются высохшими остатками жидкого насыщенного раствора (взвеси) мельчайших частиц гематита, принесенного на стоянку издалека.

Таким образом, древнейшие свидетельства приготовления (густых) растворов из красноцветных пигментов относятся к региону Западной Европы, как это ни парадоксально с точки зрения количественного превалирования африканских материалов. Однако до последнего времени этот единичный пример, не подкрепленный аналогиями во времени и пространстве, вполне естественно было рассматривать как типичный случай «забегания вперед» [Вишняцкий, 1993]. Начало же приготовления густых суспензий / вязкопластичных масс в Африке относится ко времени около 100 тыс. л.н., а в Европе считалось, что позднее – ближе к концу среднего палеолита. Ситуация в значительной мере изменилась после выявления серии красочных пигментов в культурном слое стоянки Челюскинец II в 2024 году.

Краткая характеристика стоянки Челюскинец II: история изучения, расположение, стратиграфия, сохранность культуросодержащих отложений и облик инвентаря

Этот среднепалеолитический памятник стал известен после публикации результатов исследований Л.В. Кузнецовой и В.Я. Сергина [Кузнецова, Сергин, 1999]. Он расположен на Нижней Волге – в Дубовском районе Волгоградской области, почти в 30 км к северу по прямой от стоянки Сухая Мечетка, одного из опорных памятников среднего палеолита (микок / KMG) Евразии, и приурочен к отложениям правого борта разветвленной балочной системы р. Пичуги, мелкого правого притока Волги (рис. 1). Памятник находится на участке из трех соседних мысов, разделенных оврагами глубиной до 30 м. Борта оврагов отличаются крутизной в 40 и более градусов. Разделенные ими мысы в целом обра-

зуют единую поверхность. На мысах зафиксированы различные зоны концентрации подъемного материала и условно выделены еще два памятника – Челюскинец I и Челюскинец III. Вместе с этими двумя местонахождениями Челюскинец II образует группу памятников (рис. 2). Подъемный материал здесь был обнаружен краеведом из г. Волжского В.И. Куфенко в 1983 году. Он же обратил внимание на кусок бивня, торчащий в свежем обнажении одного из многочисленных обрывов правобережья р. Пичуги, чрезвычайно сильно изрезанного мелкой овражно-балочной сетью. Планомерные раскопки были начаты на этом месте в 1985 г., спустя два года после первых находок. Экспедицией руководила Л.В. Кузнецова. Это единственный памятник правобережья Пичуги, который был изучен систематически и комплексно. Раскоп был расположен на правом борту мыса и расширен за три года работ до 117 м^2 [Кузнецова, Сергин 1999, с. 100–101]. Хорошо выраженный культурный слой в пределах всей изученной площади зафиксирован не был, в результате чего было выдвинуто предположение о полной переотложенности культурного слоя стоянки. Несмотря на это на памятнике были отобраны серии образцов на палинологический анализ и несколько образцов для определения абсолютного возраста термолюминесцентным методом. Палинологический анализ не дал результатов, но абсолютные датировки, полученные термолюминесцентным методом, свидетельствовали о достаточно раннем возрасте памятника, который мог быть связан с различными эпохами от МИС 5b до МИС 7c. Наиболее достоверной датировкой Л.В. Кузнецова считала дату в 145 000 ± 18 000, а точнее, ее верхний предел в 127 000 (МИС 5e) [Кузнецова, Сергин, 1999, с. 103; Кузнецова, 2006], что может связывать культуросодержащие отложения Челюскинца II с началом верхнехазарской трансгрессии Каспия [Kurbanov et al., 2024]. По мнению Л.В. Кузнецовой, в коллекции можно выделить инвентарь трех типологических групп – мустьерской, верхнепалеолитической и зубчатой. Облик памятника определяет именно мустьерская типологическая группа [Кузнецова, 2006]. Другими словами, коллекция является мустьерской, с нелеваллуазским расщеплением и бифасиальной традицией [Кузнецова, Сергин, 1999, с. 103], что вместе с достаточно ранними датировками позволяет считать Челюскинец II среднепалеолитическим комплексом начала микулинского межледниковья и оценивать его в контексте свидетельств раннего заселения Поволжья и перехода от ашеля к мустье [Кузнецова, Сергин, 1999; Кузнецова, 2006].

Новый этап полевых работ на Челюскинце II был начат Нижневолжской экспедицией ИИМК РАН (далее – НВЭ) в 2023 году. Уже первые полевые результаты продемонстрировали наличие на памятнике культурного слоя, который по-разному сохранился на разных участках [Очередной и др., 2024]. Во всех трех примерно одинаковых по площади разведочных расчистках (каждая до 3 м^2), заложенных вдоль левого борта мыса (Челюскинец II-2, Челюскинец II-3 и Челюскинец II-4) (рис. 2), никогда не вскрывавшегося расчистками или раскопами, были обнаружены культуросодержащие отложения. Еще не известно, составляют ли они один культурный слой или нет. Но уже понятно, что степень сохранности их разная. По предварительным данным работ 2024 г. эти отложения могли сохраниться лучше в северной части мыса, а ближе к середине и основанию оказаться под воздействием разных постседиментационных процессов. Необходимо отметить, что строение отложений, формирующих контекст залегания культурного слоя, очень сложное. Толща построена субаквальными отложениями – это различные пески и суглинки, залегающие как субгоризонтально, так и в явно смещенном состоянии, на что указывают, в частности, разные нарушения слоистой текстуры, зафиксированные почти во всех расчистках НВЭ. Какие-либо фрагменты сохранившихся субаэральных последовательностей в расчистках НВЭ отсутствуют вовсе. Динамичная картина осадконакопления с многочисленными перерывами и периодами активизации была выявлена еще в стенках раскопов 1986–1987 годов. В номенклатуре НВЭ расчистка западной стенки раскопа 1987 г. обозначена как Челюскинец II-1 (рис. 2). Несколько иная ситуация была выявлена в строении небольшого участка распространения культуросодержащих отложений, изученных в 2023 и 2024 годах. Раскоп НВЭ (под номенклатурным обозначением Челюс-

кинец II-2) расположен на левом, западном борту мыса в 15 м к юго-западу от раскопа 1987 г. (рис. 2).

В строении выявленной части разреза сверху вниз были выделены четыре литологических слоя (ниже приведено их адаптированное описание) (рис. 3):

1 – тонкая современная почва;

2 – чередование прослоев песка и плотного серого суглинка, разбитого вертикальными трещинами на отдельные блоки, в слое зафиксировано большое количество кротовин;

3 – чередование прослоев и линз голубовато-серого плотного суглинка и рыже-буро-коричневого грубо- и среднезернистого песка, песок сильно ожелезнен;

4 – суглинок опесчаненный, рыже-коричневый, слабосцементированный.

Культуросодержащие отложения залегают на глубине всего 1,5 м от современной дневной поверхности и представлены голубовато-серыми тяжелыми окарбоначенными суглинками и слоистыми средне- и крупнозернистыми песками. Находки, среди которых изделия из камня, фрагменты костей и мелкие отдельности охр различных цветов (рис. 4), залегают в виде одного уровня на границе прослоев в средней части литологического слоя 3 и фактически на границе ритмов субгоризонтального накопления суглинков и супесей. Мощность уровня с находками составляет 20–30 см и иногда доходит до 40–45 см. Вполне вероятно, что при расширении площади изучения культуросодержащих отложений появятся весомые основания для выделения отдельного нижнего горизонта. Ближе к южной стенке изученной площади культуросодержащие отложения расщепляются на два четких уровня с находками. Вполне вероятно, что расщепление связано с устьевой частью крупной трещины, вскрытой НВЭ в основании суглинка с культурным слоем в 2024 г. (рис. 3). Генезис этой трещины еще не вполне ясен, однако несколько находок были зафиксированы в вертикальном положении в верхней трети заполнения трещины, что говорит о том, что она могла появиться близко по времени к формированию культурного слоя.

Коллекция каменных изделий, обнаруженных на участке Челюскинец II-2 в течение двух полевых сезонов, насчитывает 90 изделий из кремня и окварцованного песчаника, среди которых были в том числе и выразительные односторонние орудия – простые боковые скребла, конвергентное скребло, остроконечник и пластина с ретушью. В 2024 г. в культурном слое было обнаружено сложное неоднократно переделанное двойное продольное скребло с частичным вентральным утончением, а также серия выразительных отщепов, свидетельствующих о развитом параллельном и конвергентном плоскостном расщеплении (рис. 4). Фаунистические остатки представлены в основном мелкими неопределимыми фрагментами трубчатых костей, однако самыми важными находками стали целый позвонок мамонта и фрагмент лопаты рога оленя (определения канд. биол. наук, ведущего науч. сотр. ЮНЦ РАН В.В. Титова).

Предварительные результаты ОСЛ датирования отложений. Расчистки Челюскинец II-2

В 2023 г. с целью определения возраста стоянки из двух расчисток по стандартной методике было отобрано три образца для люминесцентного датирования. Отбор производился по стандартной методике в светонепроницаемые пакеты. Из восточной стенки участка Челюскинец II-2 были отобраны два образца. Образец № НВЭ23-5 (лаб. номер МГУ/ИГРАН 120125) получен из серых песков и голубовато-серых суглинков литологического слоя 2, глубина 55 см (здесь и ниже указаны глубины от дневной поверхности), образец № НВЭ23-6 (120126) – из рыже-коричневых песков и супесей кровли литологического слоя 4, на глубине 250 см (рис. 3). Измерения выполнены в лаборатории люминесцентного датирования МГУ/ИГРАН на основе протокола регенерации единичных аликвот на ОСЛ/ТЛ ридере Рисо (Дания). Для обоих образцов зерна кварца оказались в полном насыщении, по ним получены открытые даты: для верхнего – >83 тыс. л.н.; для нижнего – >170 тыс. л.н. Измерения по калиевым полевым шпатам показали надежный сигнал с характерной формой кривой люминесценции, для образца 120125 получена дата 165 ± 13 тыс. л.н., для образца 120126 – 244 ± 30 тыс. л.н. Нижний образец получен из

отложений верхов литологического слоя 4, который по строению и литологическим свойствам резко отличается от вышележащих и имеет размытую кровлю. Дата отражает цикл осадконакопления в начале МИС 7 до момента заложения эрозионной сети на этом участке Приволжской возвышенности. Дата из литологического слоя 2 получена уже в отложениях балочного аллювия, когда в этом районе начинает закладываться система оврагов с размывом нижележащих отложений, начинается формирование овражно-балочной сети в районе стоянки Челюскинец-II, а в борту палеобалки накапливался песчаный аллювий. Особенности строения верхней части разреза участка Челюскинец II-2 указывают на практически одномоментное формирование толщи, вмещающей культуросодержащий горизонт стоянки. Результаты по расчистке 2 подтверждаются датой из аналогичных по строению отложений в расчистке 1 (участок Челюскинец II-1): 159 ± 13 тыс. л.н. Таким образом, первые результаты люминесцентного датирования определяют возраст культурного слоя стоянки Челюскинец II в интервале 150–165 тыс. л.н., то есть середина МИС 6.

Методика исследования

Серия образцов охристых пигментов является, несомненно, одной из наиболее значимых находок на памятнике Челюскинец II. Для небольшой площади раскопа она весьма представительна, поскольку насчитывает 19 отдельностей различных оттенков красного и желтого цветов (рис. 4) [9].

Из характеристик культуросодержащего горизонта важно, что он песчанистый, отчего почти на всех образцах наблюдаются прочно прилипшие окатанные зерна кварца. Кроме того, слой изобилует фрагментами песчаника, от обычного до сильно ожелезненного темно-красного цвета. Образцы представляют собой небольшие образования, хорошо отделяющиеся от вмещающего слоя (рис. 5).

Все образцы изучены под бинокулярным микроскопом Альтами СМ0745, для каждого из них было сделано детальное морфологическое описание с археологической и петрографической точек зрения. Результаты изучения позволили разделить образцы на несколько групп: остатки засохших пастообразных составов, очевидно, приготовленные человеком; кусочки сырья, принесенные на памятник, возможно, модифицированные человеком; природные образования без признаков антропогенной модификации, возможно, манупорты.

Цвет пигмента определялся по справочнику для определения цвета почв Munsell Soil Color Book, чтобы получить сравнимые в дальнейшем результаты с другими образцами пигментов. Эта шкала включает широкий спектр оттенков от красного, вишневого и алого до рыжего и желтого. Каждый ее градационный шаг соответствует минимально различимому глазу изменению цвета, что позволяет проводить точное и воспроизводимое определение цвета образцов. Данные затем загружаются в систему CIE-Lab.

Определение параметра «твердость» осуществляется путем проведения образцом по листу бумаги. Образцу, который оставляет яркую линию на бумаге, присваивается значение 1; если линия прерывистая и нечеткая – значение 2; если же образец не оставляет следа – значение 3 [Житенев и др., 2024].

После изучения структуры образцов под микроскопом и их максимально подробного морфологического и петрографического описания было проведено инструментальное исследование их химического и минерального состава. Методом рентгеновской порошковой дифрактометрии были идентифицированы кристаллические фазы, как индивидуальные, так и их смеси. Исследуемые пробы были растерты в агатовой ступке, а затем перенесены на графитовую кювету. Анализ проводился на дифрактометре ДРОН-2.0 с гониометром ГУР-8. Расшифровка полученных дифрактограмм проводилась с помощью программы Search-Mach-1.

Химический состав зерен изучался на электронно-зондовом микроанализаторе JCXA-733 фирмы JEOL с энергодисперсионным Si(Li)-детектором с системой анализа INCA Energy 350 фирмы Oxford Instruments. Анализы проводились при ускоряющем напряжении 20 кВ и токе зонда 2 нА при диаметре зонда 5 мкм. Время набора спектров 100 с без учета мертвого времени. Анализ производился с поверхности зерен, для этого выби-

рались наиболее плоские участки на поверхности этих зерен. Зерна исследуемых образцов были наклеены на двухсторонний электропроводный скотч с последующим напылением углеродом.

Необходимо акцентировать внимание на том, что и тот, и другой анализы проводятся не во всем образце, а либо в небольшом его фрагменте, либо в «точке», то есть может быть выявлен не полный минералогический или химический состав образца, а только выбранной оператором его части. Ряд соединений являются рентгеноаморфными, например, органический материал, то есть при визуальном осмотре мы видим, допустим, черный цвет образца, а минералогия показывает кварц, потому что зерно испачкано золой. Также есть ряд ограничений и в исследовании химического состава вещества – микрозонд «не видит» летучих элементов, например, кислорода. Таким образом, мы не можем различить этим методом гетит и гидрогетит в составе лимонитовых корок. Однако минералогический анализ был проведен со всеми исследованными образцами, для того чтобы исключить возможность упущения необычных пигментов при визуальном осмотре, таких как ярозит или что-то более экзотическое. Химическим анализом был дополнительно подтвержден ряд спектральных исследований в тех случаях, когда результаты показались неудовлетворительными.

Характеристика образцов

Подробная методика характеристики образцов пигмента опубликована в отдельной статье и состоит из описания по 28-ми параметрам, в том числе цвету, структуре, твердости, наличию магнетизма, блеска, включений и других признаков [Житенев, Анисовец, 2023]. Было исследовано 15 образцов из 19 (табл. 1), так как четыре образца явно представляли собой фрагменты ожелезненного песчаника, каким изобилует вмещающий слой (рис. 11), без каких-либо признаков модификации.

Изученные материалы представляют собой следующие типы образцов, в соответствии с особенностями структуры и морфологии (табл. 2):

– естественный пигмент (chl-001 (№ 43а-б), 002 (№ 42), 013) – следы пигмента содержатся на поверхности железистой корки, как правило, слоистой. Такие образцы характеризуются мелкодисперсностью и большой плотностью – образец не пылит и не осыпается;

– пигмент антропогенно модифицированный, нанесенный на основу (chl-011 (№ 3));

– комки пигмента (chl-003 (№ 6-7), 006 (№ 80а), 012 (№ 37), 014 (№ 39)) – образования с мягкими, обтекаемыми гранями, вероятно, сформированные в процессе естественного сжатия или агрегации частиц, возможно, капель. Это округлые комки аморфной кормы, не имеющие острых краев. Такие образцы могут оставлять яркие следы на руках, а также окрашивают пакет, в который помещены;

– куски пигмента (chl-004-005,007 (№ 80б), 009-010 (№ 38)) – образцы с достаточно четкими, порой резкими гранями и плоскостями, вероятно, полученные в результате откалывания (намеренного или естественного) от более крупного фрагмента сырья. Их форма и структура ближе к естественным фрагментам породы;

– раствор (смесь) на слое (chl-008 (№ 41)) – следы пигмента, плотно сцепленные с поверхностью литологического слоя. Могут представлять собой прослойки пигмента в виде пролитой суспензии или более плотной и вязкой массы.

Также результаты изучения позволили разделить образцы на несколько функциональных групп:

– остатки пастообразных составов, очевидно, приготовленные человеком (chl-003 (№ 6-7), chl-006 (№ 80а), chl-008 (№ 41), chl-011 (№ 3), chl-14 (№ 39);

– принесенные кусочки сырья, возможно, модифицированные человеком (chl-001 (№ 43а-б), chl-002 (№ 42), chl-007 (№ 80б), chl-015 (№ 5);

– природные образования без признаков антропогенной модификации, возможно, мануфорты (chl-004-005 (№ 40а-б), chl-009-010 (№ 38), chl-012 (№ 37), chl-013 (№ 8).

Образцы первой группы демонстрируют разнообразие в консистенции – от вязкопластичной, плотной массы с крупной структурой (chl-003 (№ 6-7)) до тонко перемешанных, почти пылевидных мелкодисперсных составов

(chl-14 (№ 39)). Некоторые образцы содержат включения кварцитовых или других минеральных частиц, которые можно интерпретировать как случайные примеси при перемешивании (chl-006 (№ 80а)), другие же представляют собой практически «чистые» образцы, что может свидетельствовать о высокой тщательности подготовки (измельчения, перемешивания) красочной массы (chl-003 (№ 6-7)).

В некоторых случаях (chl-011 (№ 3), chl-014 (№ 39)) наблюдаются слоистость и/или неоднородность цвета массы, от ярко-оранжевого до темно-красного, что дополнительно подчеркивает сложность технологии приготовления пигмента и ее вариативность (рис. 7). Различный характер впитывания – от сильной дисперсии в слой (chl-008 (№ 41)) до «слипания» с подстилающим слоем (chl-003 (№ 6-7)) с незначительным окрашиванием кварцитовых зерен, позволяет подтвердить предположение о наличии различных рецептур приготовления пигментов (рис. 5, 8).

Изучение образцов второй группы демонстрирует разнообразие особенностей физических свойств (рыхлость / сцепленность, интенсивность окрашивания и т. д.) пигментов и способов их использования. Во всех случаях пигмент представлен в естественной, мелкодисперсной форме, но обладает различной плотностью – от прочно закрепленной на корке (chl-001 (№ 43а-б)) до рыхлой, пылевидной массы, окрашивающей руки (chl-002 (№ 42), 007 (№ 80б), 015 (№ 5)). Это демонстрирует вариативность используемых консистенций естественных пигментов (рис. 9).

Представляет интерес и выбор многоцветных пигментов, возможно, специально подобранных по причине содержания градиентных переходов (например, особенно четко представленных в chl-007 (№ 80б) – от желто-оранжевого (2.5YR 6/8) к вишнево-красному (7.5YR 4/8)). Избирательный подход к цветности наблюдается и для образцов третьей группы, которые включают в себя корки конкреций с прослоями желтого и красного цветов, многочисленные градиентные переходы. В целом же оттенки пигментов стоянки Челюскинец II варьируются от желтых до оранжевых и коричневых, а также красных и розоватых, демонстрируя широкое разнообразие цветовых решений и интерес к разнообразным оттенкам красного и желтого (табл. 1).

На образцах второй группы отмечены характерные следы в виде царапин и затертостей, которые наблюдаются и на некоторых образцах первой группы. Однако трасологический анализ образцов еще не выполнен, поэтому можно только отметить их явное присутствие. Также мы пока не можем подтвердить или опровергнуть факт их термической обработки.

Включения обнаружены в 20 % образцов и представляют собой кварцевые частицы, которые встречаются как внутри пигмента, так и в суглинке, сцепленном с образцом. В одном образце включения кварца имеют легкий металлический блеск. На 29 % образцов встречается темная патина неизвестной генерации. Наличие патины может быть связано с постдепозиционными процессами. На многих образцах присутствуют черные частицы оксида марганца.

Образцы не обладают признаками магнетизма, что может указывать на низкое содержание железа в форме, обладающей магнитными свойствами (например, магнетит).

Все образцы обладают твердостью 1, то есть оставляют яркий и четкий след при проведении по листу бумаги. Образцы, демонстрирующие исключительные окрашивающие свойства, отличаются мелкодисперсной структурой и пылеобразной консистенцией. Такие образцы окрашивают контактные поверхности, оставляя заметные следы на руках, бумаге или упаковочном материале.

Возможные источники сырья для изготовления красящих составов

Проблема установления источников сырья для получения красочных пигментов пока далека от решения. Требуются специальные полевые работы, включающие поиски в окрестностях памятника отложений, содержащих конкреции, подобные найденным в слое. Пока были отобраны только образцы ожелезненного песчаника, которым изобилует культуросодержащий горизонт (рис. 11). Они однотипны и представляют собой песок (окатанные и не окатанные кварцевые зерна), сцементированный оксидами железа красного цвета. Окрас-

ка отдельностей неоднородная. Красная часть – кристаллическая. На границе с неожелезненным песком иногда наблюдается ярко-желтая фракция. На поверхности наблюдаются мелкие зерна темно-зеленого цвета, прозрачные, без спаянности, излом зерен раковистый.

Порошкообразное состояние охры в виде мелкодисперсной минеральной фракции пигментов, частицы которого плотно соединены между собой (и располагаются подгоризонтально в одном направлении и плоскости на микроуровне) в едином объеме с достаточно четко очерченными границами с выраженной слоистостью и прокрашенностью подстилающего литологического слоя известны лишь из одного памятника среднего палеолита. Наиболее близкой аналогией серии образцов охристых пигментов из Челюскинца II являются материалы из раскопок стоянки Маастрихт-Бельведер (Нидерланды) [Roebroeks et al., 2012]. Как уже говорилось выше, авторы исследования пришли к выводу, что мелкие отдельности пигмента являются высохшими остатками жидкого насыщенного раствора (взвеси) мельчайших частиц гематита, принесенного на стоянку издалека. В обсуждаемом случае с материалами Челюскинца II мы, скорее, имеем дело с остатками густой пастообразной массы и (в одном случае как минимум) – следами суспензии (раствора).

Размеры 15 образцов из Маастрихт-Бельведера составляют 0,2–0,9 см, толщина – 0,1–0,3 см, то есть в среднем меньше таковых из Челюскинца II.

Наиболее уверенно говорить о пролитой жидкой суспензии можно в одном случае: в образце № 41 (chl-008) пигмент тонким слоем покрывает зерна кварца, как бы сцепляя их между собой (рис. 7). Ближайшей аналогией являются образцы, описанные в Маастрихт-Бельведере [Roebroeks et al., 2012]. Однако в случае с Маастрихт-Бельведером пигмент был сцеплен с фрагментом культурного слоя, что позволило проследить четкую границу между субстратом слоя и местом, куда был «пролит» пигмент.

В других же случаях (например, образец № 6/7 (chl-003) из Челюскинца II) проследить четкое начало границы, разделяющей культурный слой и пигмент, возможно, однако, чем выше концентрация пигмента, тем плотнее становится его структура, напоминая уже не жидкую суспензию, а спрессованную массу (рис. 6). В качестве предположения можно допустить, что неразмешанные влажные частицы красочной массы попали в культурный слой и частично впитались в него, сохранив при этом форму.

Точно так же совпадает и наблюдение об уменьшении размера частиц по мере перехода от культурного слоя к концентрации пигмента при сравнении с пигментами Маастрихт-Бельведера. Пигмент становится мелкодисперсным, исчезают крупные кварцевые зерна. Подобная ситуация, демонстрирующая отличие размера частиц литологического слоя и пигмента, наблюдается в образце № 40а (chl-006) (рис. 10) и № 6/7 (chl-003) (рис. 6).

Оба эти наблюдения – сцепление кварцевых зерен мелкодисперсным пигментом, а также постепенное уменьшение фракции образца по мере перехода от литологического слоя к пигменту – могут свидетельствовать о том, что пигмент попал на культурный слой в виде суспензии – жидкой и пастообразной (в сильно увлажненном состоянии), что также находит аналогии в Маастрихт-Бельведере [Roebroeks et al., 2012].

Один из возможных ответов на вопрос о получении мелкодисперсной массы той или иной степени однородности был получен в экспериментальной части изучения красочных пигментов пещеры Ляско: «В промывке использовались три емкости. (Полученный измельчением или собранный мелкодисперсный. – *В. Ж.*) порошок, помещенный в ступку, небольшими порциями высыпается в одну из них и промывается вручную методом центрифугирования. Во второй собирается вода, содержащая мелкие пигменты, в третью попадают отходы (но последнее не является обязательным). Через час порошок оседает на дне емкости, а поверхностную воду сливают. Остается только высушить пасту и снова измельчить ее до состояния порошка (эти две операции не являются обязательными)... Учитывая опыт наших предшественников и нашу собственную работу, мы можем сделать вывод, что для хорошей адгезии пигменты должны быть тонко измельчены» [Couraud, Laming-Emperaire, 1979, p. 161, 163].

За короткий срок после завершения полевого сезона 2024 г. на Челюскинце II нами был проделан первичный этап работы, включающий морфологическое изучение образцов, установление их минерального и химического состава. В перспективе – поиски возможных источников сырья и изучение технологии изготовления красок. Однако полученные результаты уже вполне достаточны для сопоставления изученной серии пигментов с материалами других памятников.

Изготовители материалов с клеящими функциями – неандертальцы, безусловно, могли распознавать определенные свойства материалов, такие как адгезивная липкость и вязкость [Kozowyk et al., 2017]. И если клеющий момент – придание клейкости красочным пастообразным пигментам на некоторых памятниках верхнего палеолита достигался в том числе путем физико-биохимического взаимодействия между пережигаемыми костями и подготовленным порошком пигмента в очагах (Сибуду, Сунгирь, Дольни Вестонице) [Житенев и др., 2024; Wadley, 2010], то для обсуждаемых образцов вязкопластичной массы Челюскинца II этот вопрос еще только предстоит решить.

Таким образом, обнаруженные на изученной в 2024 г. площади памятника пигменты разных типов, на некоторых из которых зафиксированы следы антропогенного воздействия, позволяют отнести Челюскинец II к кругу немногочисленных ранних стоянок среднего палеолита с явными свидетельствами кросс-функционального использования красочных пигментов. Неординарность не только для европейской, но и мировой археологии, комплексу находок придают свидетельства древнейшего приготовления и использования вязкопластичных масс / густых суспензий. Не исключительный, а системный теперь характер способностей неандертальцев к подобной сложности поведения иллюстрируют свидетельства умений создавать жидкие (Маастрихт-Бельведер, Челюскинец II) и густые (Челюскинец II) суспензии – растворы (смеси) и массы на основе минеральных красочных пигментов.

Заключение

Существуют два способа производства смеси для получения суспензий, включая вязкопластичные массы: на жидкой основе, то есть суспензии разной степени плотности, и относительно сухие смеси (с учетом естественной влажности материалов). Склеивающее взаимодействие частиц в них, как и степень гомогенности массы, будет зависеть от равномерности (помола) частиц, а также, например, в случае использования нагрева – и от биохимических реакций с органическими материалами. На территории Европы до времени около 50 тыс. л.н. нет данных о добавлении порошка красных пигментов в клеи, что свидетельствует об отдельном пути развития технико-технологической мысли неандертальцев. Естественная липкость вязкопластичной массы пигмента, возможно, связана в том числе и с неандертальским пониманием технологии применения клеящих свойств разных материалов. Обычно речь идет о технико-технологических новациях изменения физико-химических свойств растительных веществ (березовая кора, смола хвойных деревьев) и битума, то есть в значительной мере – о пиротехнологической составляющей неандертальского поведения и многокомпонентном изготовлении орудий труда. Это не подразумевает последовательного приготовления и контролируемого изменения физико-химических свойств растворов (смесей) и суспензий, в том числе с клейкими свойствами.

В современной науке эволюционные концепции, в том числе современное поведение / сложное познание исследуются на основе изучения комплексов каменных и костяных индустрий, использования сырья, трансформации материалов, развития композитных технологий. Изготовление клеящих материалов может демонстрировать проявления «инновационного поведения, социального обучения и кумулятивной культуры...» [Schmidt et al., 2023]. Однако поскольку сущность клеящих свойств вязкопластичных масс из мелкодисперсного сырья ранее не обсуждалась, есть все основания выдвинуть гипотезу о высоком значении подобных материалов в развитии сложного познания в когнитивной эволюции неандертальцев. В первом приближении складывается впечатление, что раствор (смесь), то есть жидкое соединение, в отношении пигментов является более простым явлением, хотя и для подбора необходимой густоты тре-

буется навык, достигаемый относительно длительной цепочкой опыта из проб и ошибок, в отличие от массы, характеристика которой, в зависимости от цели и задач приготовления и дальнейшего использования, связана с вполне осязаемым свойством липкости / клейкости. То есть просто раствор (смесь) как окрашенная жидкость – суспензия, принципиально требуемым качеством которого является определенная концентрация минеральной взвеси, отличается меньшей сложностью приготовления по сравнению с пастообразным материалом, обладающим заранее известным, прогнозируемым и требуемым балансом мягкости и клейкости (в том числе на микроуровне частиц), что, в свою очередь, означает более продолжительную последовательность действий в операционной цепочке получения пастообразного материала (суспензии), как и последующих действий по его использованию / хранению. По сути, превращение исходного сырья (искусственно полученного порошка или красной земли) в красочную пасту представляет собой технологическую цепочку, аналогичную получению клеящих материалов. В ее основе лежит знание искусственно получаемых свойств липкости / клейкости, но с иными, что не значит – более простыми, по сравнению со смолистыми и битумными клеями, характеристиками. Прежде всего меньшей степени когезии (включая прочность самого клея, характеризующуюся высоким уровнем взаимного притяжения одинаковых молекул, что обеспечивает и его «тягучесть», и прочность материала при разрыве и натяжении) и меньшей прочности адгезионной связи (между собственно клеем и материалом соединяемых поверхностей), что демонстрирует единый тип уровня технической сложности приготовления красочных паст и клея.

Тем не менее раствор (смесь) пигмента – жидкое состояние, не пастообразное, представляет собой, по сути, не менее важный признак сложного технико-технологического поведения, поскольку со всей очевидностью свидетельствует о бытовании практики окрашивания предметов с устойчивым (и долговременным, судя по сохранности) изменением не только цвета их поверхности, но и частичным, но не радикальным, изменением ее свойств и/или характеристик. Иными словами, речь идет об управляемом регулировании долгосрочных свойств (возможно, части или уровня / слоя) материала, подразумевая включенность в цепочку последовательных операций, которые используют для изменения некоторых свойств – качества и внешнего облика – других материалов (по всей видимости, и органического происхождения, например, одежды, посуды в широком смысле, веревок и т. д., но и неорганического, судя по следам на ряде предметов из Челюскинца II). Усиление / совершенствование свойств или визуальное акцентирование представляют собой уже взаимодополняющую добавочную ценность. Ту же роль играет формирование композита с новыми функциональными характеристиками, возникающими из физических качеств и передающими определенное значение, что позволяет говорить об очень высоком технокультурном укладе [Haidle et al., 2015]. При этом выводы последних исследований африканских материалов о «символической интерпретации привычного использования охры», что «может уточнить датировку появления у H. sapiens... уровня когнитивной сложности, который можно считать только строго современным» [Dapschauskas et al., 2022], как показано выше, вполне соответствуют и применимы к поведению и культуре неандертальцев, но из-за небольшого пока количества материалов без ее символической составляющей.

Многофакторный подход к изучению редких еще, но уже систематических материальных проявлений «поведенческой сложности» на разных этапах развития неандертальцев, способствует углублению изучения как технической и социальной культуры, так и эволюции этого вида человека. Также такой подход обеспечивает продолжение углубленной проработки разнообразных гипотез, включая предположения о первостепенной важности когнитивных сходств и различий в способностях к обучению. Такие сходства и различия, возможно, лежали в основе разницы между видами и процессов «замещения неандертальцев современными людьми», поскольку поведение при обучении в человеческих сообществах обусловлено большим многообразием факторов, которые включают не только когнитивные способности в отдельных областях, но и социально-культурную среду обучения как продукт исторического развития [Nishiaki, Jöris, 2019].

ПРИМЕЧАНИЯ

[1] Полевые работы и работы по датированию отложений на памятнике Челюскинец II в 2024 г. выполнены при финансовой поддержке Российского научного фонда – грант № 24-18-00941 «Палеолит Понто-Каспия: изменения материальной культуры и природной среды в плейстоцене (археология, хронология, палеогеография)».

Описание, рентгенофазовый анализ и качественный анализ химического состава минералов для образцов пигментов выполнены за счет гранта Российского научного фонда № 23-78-10205 «Технологические новации среднего и верхнего палеолита как критерии для уточнения периодизации и индустриальной вариабельности», https://rscf.ru/project/23-78-10205.

Field work and chronometric research at the site Cheljuskinets II carried out with financial support by Project Russian Science Foundation (Project № 24-18-00941) "Paleolithic of the Ponto-Caspian region: changes in material culture and natural environment during the Pleistocene (archeology, chronology, paleogeography)".

The description, X-ray phase analysis and qualitative chemical analysis for pigment samples, as well as the synthesis of data on the Middle Paleolithic colorants, are founded by the grant of the Russian Science Foundation No. 23-78-10205.

Вовлечение в работы Нижневолжской экспедиции ИИМК РАН памятников Пичужинской группы стало возможным благодаря постоянной поддержке Л.В. Кузнецовой и консультациям с ней. Работы были проведены при активном участии студентов второго и третьего курсов кафедры археологии Института истории СПбГУ С.А. Жамбровской, И.И. Носкова и К.Е. Князева. Обеспечением штатного хода работ Нижневолжская экспедиция 2024 г. во многом обязана И.Е. Макридину. В работах принимали участие П.Г. Клименко и М.В. Ельцов, за что авторы также выражают им крайнюю признательность.

[2] Схожие результаты были получены в ходе экспериментально-трасологического изучения охристых карандашей из европейских верхнепалеолитических пещер с настенными изображениями (например: [Couraud, Laming-Emperaire, 1979]).

[3] Как собранные с растений, выделяющих клейкие смолистые вещества, например, камедь, так и смолы, полученные из растений рода *Podocarpus*, что возможно сделать практически только путем сухой перегонки листьев [Schmidt et al., 2022].

[4] «Почему камедь растений и охра могут быть успешно объединены для создания сложного клея? Аналогия из природы дает первую подсказку: камедь акации выделяется из поврежденных участков, чтобы запечатать дерево. Эта камедь также используется в пищевой промышленности в качестве эмульгатора и стабилизатора суспензий (20). Железо является четвертым по распространенности элементом (14), и в природе свободное железо или гетит становится водорастворимым и подвижным, когда оно химически соединяется с ацидофильными растениями (21). Действительно, растворимость гетита увеличивается на 6 порядков при добавлении органических кислот (22). Поскольку камедь акации карру содержит компонент уроновой кислоты (23), она идеально подходит для химического комплексообразования железа, которое могло иметь место при изготовлении сложных клеев» [Wadley et al., 2009a].

[5] Ответом на это замечание были абсолютно справедливые слова: «находки красных предметов, независимо от того, назвали ли археологи их охрой или нет, являются ископаемыми индикаторами человеческого поведения, когда можно установить их намеренный сбор. Красноватый алеврит "отобран из-за любопытства", как признает Бутцер, поэтому не менее значим, чем 75 кусков частично или полностью обожженного лимонита, о которых сообщил де Люмлей в Терра Амате, или красные пигменты из более поздних доисторических памятников» [Wreschner, 1980, p. 641–642].

[6] Возможно, временем до или около 80 тыс. л.н. датируются в нижних слоях самые ранние свидетельства приготовления и использования густых суспензий / вязкопластичных масс в пещере Чоарей, которая находится в румынских Карпатах.

[7] Признаков приготовления (полу)жидких растворов или масс в африканских материалах среднего каменного века практически нет, за исключением двух случаев смеси охры, животного жира, костного мозга и молочного жира из пещер Бломбос и Сибуду, датируемых временем соответственно около 100 тыс. л.н. и 49 тыс. л.н. [Henshilwood et al., 2011; Villa et al., 2015].

[8] Терминологическое определение обсуждаемого комплекса: «ochre-processing workshop», которое обычно дословно переводят как «мастерская по производству охры», в данном случае точнее называть на русском языке специализированным «участком по подготовке охры», поскольку, с одной стороны, на раскопанной площади присутствуют не только следы растирания принесенного сырья для получения порошка пигмента, но и свидетельства смешивания, тогда как следы первичных действий цепочки операций, напротив, отсутствуют; с другой стороны, под термином «мастерская» все же обычно подразумевают место достаточно продолжительной и/или масштабной деятельности, что на изученной площади не наблюдается и о чем пишут сами авторы исследования [Henshilwood et al., 2011].

[9] Необходимо отметить, что некоторые образцы, включающие одновременно разные пигменты, были разделены на несколько частей, то есть с археологической точки зрения рассматривались как единый образец, а лабораторными методами разные пигменты анализировались отдельно.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1. **Цветовые характеристики образцов по Munsell с соответствующими координатами в пространстве CIE L*a*b***

Table 1. **Color characteristics of samples according to the Munsell scale with corresponding coordinates in CIE L*a*b* space**

Munsell (Hue Value/Chroma)	L*	a*	b*	Цвет
10YR 6/8	66.82	13.72	58.47	
10R 4/8	41.42	51.15	24.65	
10R 5/8	51.37	50.67	30.26	
5YR 4/6	40.47	22.15	31.41	
7.5R 4/8	41.42	50.39	25.55	
7.5R 6/8	53.7	47.4	29.7	
2.5YR 4/8	41.03	36.71	31.30	
2.5YR 6/8	61.48	37.84	41.88	
2.5YR 5/8	51.42	37.52	37.22	

Таблица 2. **Описание образцов охр из культурного слоя среднепалеолитического памятника Челюскинец II**

Table 2. **Description of ochre samples from the cultural layer of the Middle Paleolithic site Chelyuskinets II**

№ п/п	№ образца * / номер МГУ арх.	Размеры (Д × Ш × В, мм), состав (минералогия, химия)	Полевой шифр / Характеристики образца	Описание образца
1	3/ Chl-011	Размер: 24 × 19 × 10 Минералогический состав: гематит, гётит, кварц Химический состав: Fe, Si, Al	№ 85 Внешний вид: кусок плотного пигмента Влажность: сухой Основа: – Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гетерогенный окрас, не затрудняющий определение цвета Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Крупный кусок пигмента с темно-вишневой «сердцевиной», светлеющей к краям, основной цвет – ярко-красный (10R 5/8, но и 10R/7.5R 4/8). Есть незначительные следы желтого пигмента на поверхности прослойки. Образец представляет собой сплюснутую отдельность плотной вязкопластичной массы – пастообразного пигмента, сцементированного с одной стороны с крупным окатанным зерном кварца. Обратная поверхность неправильной подвогнутой формы, напоминающая отпечаток предмета, к которому была прилеплена, либо несущая следы формовки и выбирания пигмента, либо трения
2	4,5/ Chl-015	Размер: 30 × 28 × 15 Минералогический состав: № 4 – гётит, кварц, № 5 – гематит, гётит, кварц. Химический состав: Fe, Si, Al	№ 77 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гетерогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Красный естественный пигмент на поверхности седловидной формы конкреции. Пигмент яркий, насыщенный, мелкодисперсный. Плотные концентрации ярко-красного пигмента обладают мелкодисперсной структурой, в местах наибольшей концентрации прослеживаются следы работы (?). Подобный характер следов позволяет предположить процесс «выскабливания» пигмента из расколовшихся железистых конкреций. Окрашивает руки и упаковочный материал

Примечание. * – охры из культурного слоя стоянки Челюскинец II исследовались на химический и минералогический состав в рамках большой программы по изучению палеолитических пигментов, где каждому образцу был присвоен индивидуальный номер; номер МГУ.арх соответствует номеру в программе МГУ по изучению древних пигментов.

Note. * – ochers from the cultural layer of the Chelyuskinets II site were analyzed for their chemical and mineralogical composition as part of a comprehensive program studying Paleolithic pigments. Each sample was assigned an individual number; the МГУ.арх number corresponds to the number used in the MSU program for the study of ancient pigments.

Продолжение таблицы 2

Continuation of Table 2

№ п/п	№ образца / номер МГУ арх.	Размеры (Д × Ш × В, мм), состав (минералогия, химия)	Полевой шифр / Характеристики образца	Описание образца
3	6, 7/ Chl-003	Размер: 17 × 12 × 14 Минералогический состав: № 6 – гётит, кварц, № 7 – гематит, гётит, кварц. Химический состав: Fe, Si, Al	№ 84 Внешний вид: комок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Сформованный слегка приплюснутый плотный комок в форме параллелепипеда оранжево-красной вязкопластичной массы пигмента (10R 5/8), сцепленный с тонкой прослойкой культурного слоя. Пигмент проникает в него в месте прилегания, однако большая часть образца представляет собой плотную, не мелкодисперсную массу крупной структуры. На месте слома прослеживаются пористые мелкокомковатые образования – слипшиеся частицы пигмента, местами рыхлые, местами более плотные, с хорошо выраженной зернистой текстурой без примеси кварцевых зерен, что свидетельствует о специальной подготовке, без смешения с отложениями, образующими дневную поверхность. Форма образца не позволяет рассматривать его как случайно упавший аморфный сгусток, а скорее напоминает оставленную (брошенную) размятую в пальцах отдельность
4	8/ Chl-013	Размер: 22 × 20 × 6 Минералогический состав: гематит, гётит. Химический состав: Fe, Si, Al	№ 82 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Кусок естественного пигмента с коркой конкреции внутри и с темно-вишневой сердцевиной, светлеющей по краям, доминирующий цвет – ярко-красный (10R 5/8). Вогнутая сторона образца покрыта корочкой конкреции желтоватого цвета (10YR 6/8). Есть следы желтоватого пигмента также и на выпуклой стороне
5	37, 37a/ Chl-012	Размер: 13 × 10 × 6 Минералогический состав: гематит, гётит, кварц. Химический состав: Fe, Si, Al, K (следовые количества)	№ 251 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная? Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: да, темная	Плотный кусок пигмента. На образце присутствует темная патина и черноватые включения неизвестной генерации. Цвет коричневато-оранжевый (2.5YR 5/8). Образец естественного принесенного куска охры. Мелкая фракция пылит, окрашивает руки и упаковочный материал
6	38, 38a/ Chl-009, 010	Размер: 39 × 31 × 12 Минералогический состав: гематит, кварц, гётит. Химический состав: № 38 – Fe, Ca (следовые количества), № 38a – Fe, Si, Al, K (следовые количества)	б/№-1 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Основа: – Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Цвет: 2.5YR6/8 Гомогенность цвета: гетерогенный окрас, затрудняющий определение цвета Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Слоистая корка естественной железистой конкреции, возможно (но очень сомнительно), со следами термического воздействия (темные, почти черные участки). Каждый слой конкреции имеет свой окрас: от оранжевого и желтого до ярко-красного (2.5YR 6/8, 10YR 6/6). Внутри конкреции наблюдаются плотные мелкодисперсные прослойки пигмента. Между слоями конкреции наблюдаются интерстиции, вмещающие плотные мелкодисперсные прослойки порошкообразной охры, местами красная, местами желтая (характерна для содержимого ячеистых интерстиций), попадаются сильно окатанные зерна кварца. Слои конкреции плотные, темно-красно-коричневые на свежем сколе

Продолжение таблицы 2

Continuation of Table 2

№ п/п	№ образца / номер МГУ арх.	Размеры (Д × Ш × В, мм), состав (минералогия, химия)	Полевой шифр / Характеристики образца	Описание образца
7	39, 39а/ Chl-014	Размер: 8 × 7 × 3 Минералогический состав: гематит, кварц. Химический состав: не определялся	№ 79 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: блеск стеклянный Патина: да, темная	Кусок / комок пигмента из трех частей (возможно, формованный или прилегавший к чему-то) представляет собой остатки затвердевшей пластичной густой мелкодисперсной массы (схожей с Chl-001 (№ 43 а-б)). Прослеживается коричневато-оранжевый оттенок (2.5YR 4/8), присутствует блеск, вызванный мельчайшими вкраплениями частиц (кварц?) на поверхности и внутри массы. В самом центре на месте скола видна прослойка ярко-оранжевого пигмента
8	40а/ Chl-006	Размер: 8 × 5 × 4 Минералогический состав: гематит, гётит, кварц. Химический состав: не определялся	№ 80 Внешний вид: комок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Изменение цвета при надламывании: да Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: включения умеренные, регулярные, кварц Патина: да, темная	Комок пигмента однородный красного цвета (10R 4/8), содержит кварцитовые и другие включения, вероятно, попавшие при перемешивании. Структура мелкодисперсная, мельче частиц слоя. Комок плотно спрессован, с одной стороны – как будто приплюснут, не пачкает руки, однако, как в случае со всеми описываемыми пигментами, оставляет яркий след при проведении по листу бумаги
9, 10	40б,в/ Chl-004, 005	Размеры: 3 × 3 × 3, 4 × 4 × 3 Минералогический состав: гематит, гетит, кварц. Химический состав: не определялся	№ 80 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: мелкозернистая Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Два фрагмента (предположительно часть единого целого) плотного кусочка мелкозернистого песчаника, слегка естественным образом окрашенных; цвет представляет собой градиент от красновато-коричневого к желтому (5YR 4/6, 10YR 6/8). Образцы пылят, окрашивают руки и упаковочный материал
11	41/ Chl-008	Размер: 20 × 10 × 14 Минералогический состав: кварц, гематит. Химический состав: не определялся	б/№-2 Внешний вид: кусок Влажность: сухой Текстура: гомогенная Структура: крупнозернистая Твердость: 1 Гомогенность цвета: гетерогенный окрас, затрудняющий определение цвета Магнетизм / блеск / включения: блеск металлический, включения редкие, нерегулярные (зерна кварца) Патина: –	Сильно осыпающийся кусок сухой не мелкодисперсной, а обычной массы (см. примерно chl-011 – № 3). При увеличении очевидно, что вся масса перемешана с большим количеством мелких кварцевых зерен. Складывается впечатление, что это либо отдельный вид массы – перемешанный с порошком пигмента слой с дневной поверхности, либо густо пропитанный фрагмент слоя, пролитый довольно густой клейкой суспензией. Кварцитовые зерна, покрытые тонким слоем пигмента, сцеплены относительно густым раствором. Окрас неоднородный, преобладает темный оранжевато-красный оттенок (2.5YR 4/8). Первое впечатление равномерной окрашенности при увеличении исчезает: бОльшая часть образца – середина и низ – темнее, чем более светлый верх. Образец представляет собой отдельный тип пигмента

Продолжение таблицы 2

Continuation of Table 2

№ п/п	№ образца / номер МГУ арх.	Размеры (Д × Ш × В, мм), состав (минералогия, химия)	Полевой шифр / Характеристики образца	Описание образца
12	42, 42a/ Chl-002	Размер: 46 × 21 × 15 Минералогический состав: гематит, гётит, кварц. Химический состав: не определялся	№ 185 Внешний вид: краска, нанесенная на основу Влажность: сухой Основа: корка? Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: металлический блеск основы в царапинах Патина: –	Отдельность корки железистой конкреции вогнуто-выпуклой формы. На небольшом участке желтый пигмент (10YR 4/8) расположен под красным (10R 4/8). В средней части выгнутой поверхности наблюдается значительная окрашенность порошкообразной красной массой пигмента, отдельные пятна – сгущения порошка разбросаны практически по всей площади, но их концентрация связана как с выпуклыми формами микрорельефа поверхности, так и с концами предмета. Со стороны вогнутой поверхности под бинокулярным микроскопом ясно видны следы в виде коротких и широких бороздок от истирания одним из концов о довольно твердый материал, а также маленькая, но глубокая царапина. Все следы образовались до завершения использования предмета, поскольку сверху частично перекрыты порошком пигмента. Именно на этом конце предмета и ближней к нему трети слева концентрируется основная масса мелкофракционного (порой – пылевидного) пигмента. Отдельными пятнами по краю пигмент прослеживается и внизу справа так, как если бы это были отпечатки измазанных охрой пальцев. Пигмент пылит и окрашивает руки и упаковочный материал. В итоге, можно сказать, что порошкообразный пигмент на описанном предмете, несмотря на мелкодисперсность, демонстрирует высокую степень адгезивности и представляет собой массу, которую с усилием вмазывали или втирали в твердую поверхность

Окончание таблицы 2

End of Table 2

№ п/п	№ образца / номер МГУ арх.	Размеры (Д × Ш × В, мм), состав (минералогия, химия)	Полевой шифр / Характеристики образца	Описание образца
13	43а/ Chl-001	Размер: 30 × 15 × 12 Минералогический состав: кварц, гематит. Химический состав: не определялся	№ 186 Внешний вид: конкреция естественного пигмента Влажность: сухой Основа: корка? Текстура: гомогенная Структура: мелкопесчаная Твердость: 1 Гомогенность цвета: гомогенный Магнетизм / блеск / включения: – Патина: –	Конкреция с естественным пигментом красного и желтого цветов (10R 4/8; 10YR 4/8). Красный пигмент представляет собой мелкодисперсную массу, плотно залегающую в ложбинке основы. Желтый пигмент покрывает одну из граней, перекрывая красный. На других участках пигмент красного цвета перекрывает желтый. Образец покрыт засохшим слоем, местами перекрывающим пигмент. Пигмент плотный, застывший, не осыпается, не пылит, не окрашивает руки. На желтом участке конкреции прослеживается область истирания, похожая на следы пришлифовки, а рядом, возможно, пробный же отрезок изымания материала красного цвета
14	62	Образцы сильно ожелезненного красного песчаника, взятые для сравнения как фоновый материал		
15	63			

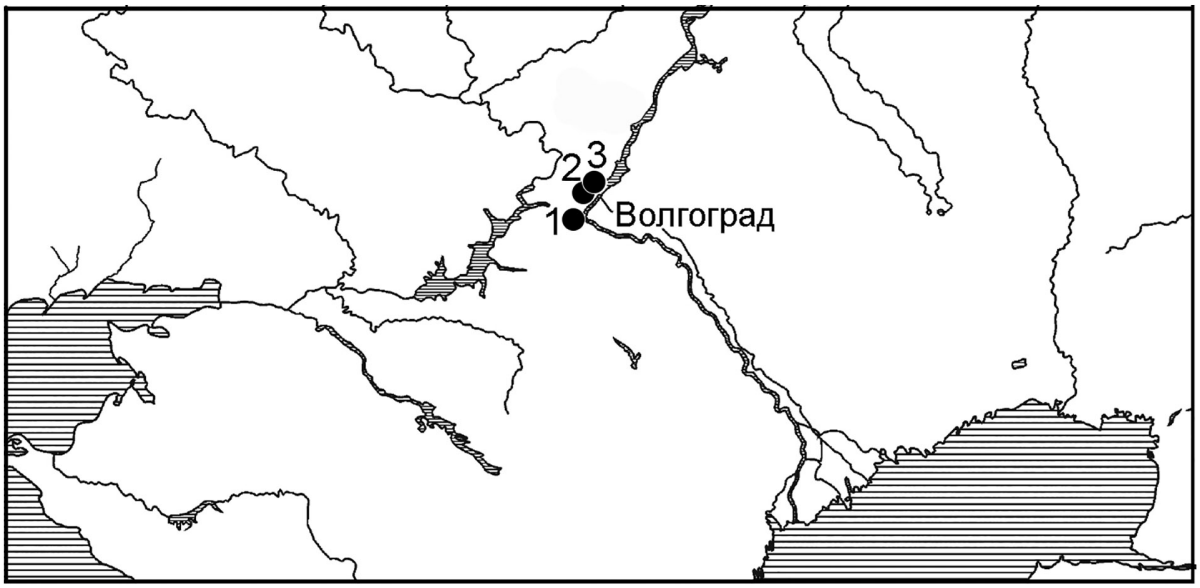


Рис. 1. Карта расположения стратифицированных памятников среднего палеолита Нижневолжской группы:

1 – Сухая Мечетка; *2* – Челюскинец II; *3* – Заикино Пепелище

Fig. 1. Map of the location of stratified Middle Paleolithic sites of the Lower Volga group:

1 – Sukhaya Mechetka; *2* – Chelyuskinets II; *3* – Zaikino Pepelishche

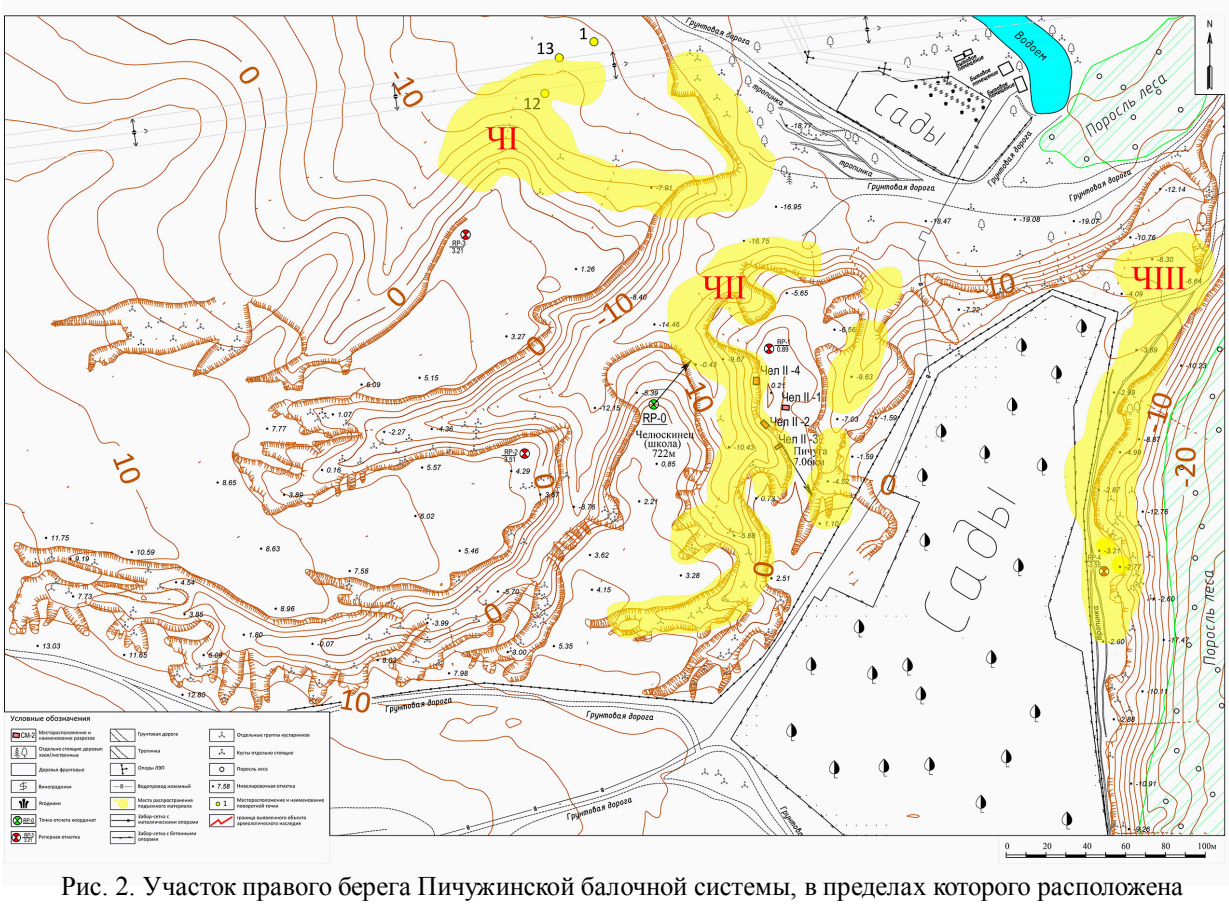


Рис. 2. Участок правого берега Пичужинской балочной системы, в пределах которого расположена группа памятников Челюскинец: Челюскинец I (выделен по подъемному материалу); Челюскинец II (стратифицированный памятник); Челюскинец III (выделен по подъемному материалу) (съемка: Я.Д. Иванов, В.С. Смолкина, К.Е. Князев, Е.В. Казаков; чертеж: Е.В. Казаков)

Fig. 2. A section of the right bank of the Pichuzhinskaya ravine system, within which the Chelyuskinets group of Paleolithic sites is located: Chelyuskinets I (marked by the surface material); Chelyuskinets II (stratified site); Chelyuskinets III (marked by the surface material) (survey: Ya.D. Ivanov, V.S. Smolkina, K.E. Knyazev, E.V. Kazakov; drawing: E.V. Kazakov)

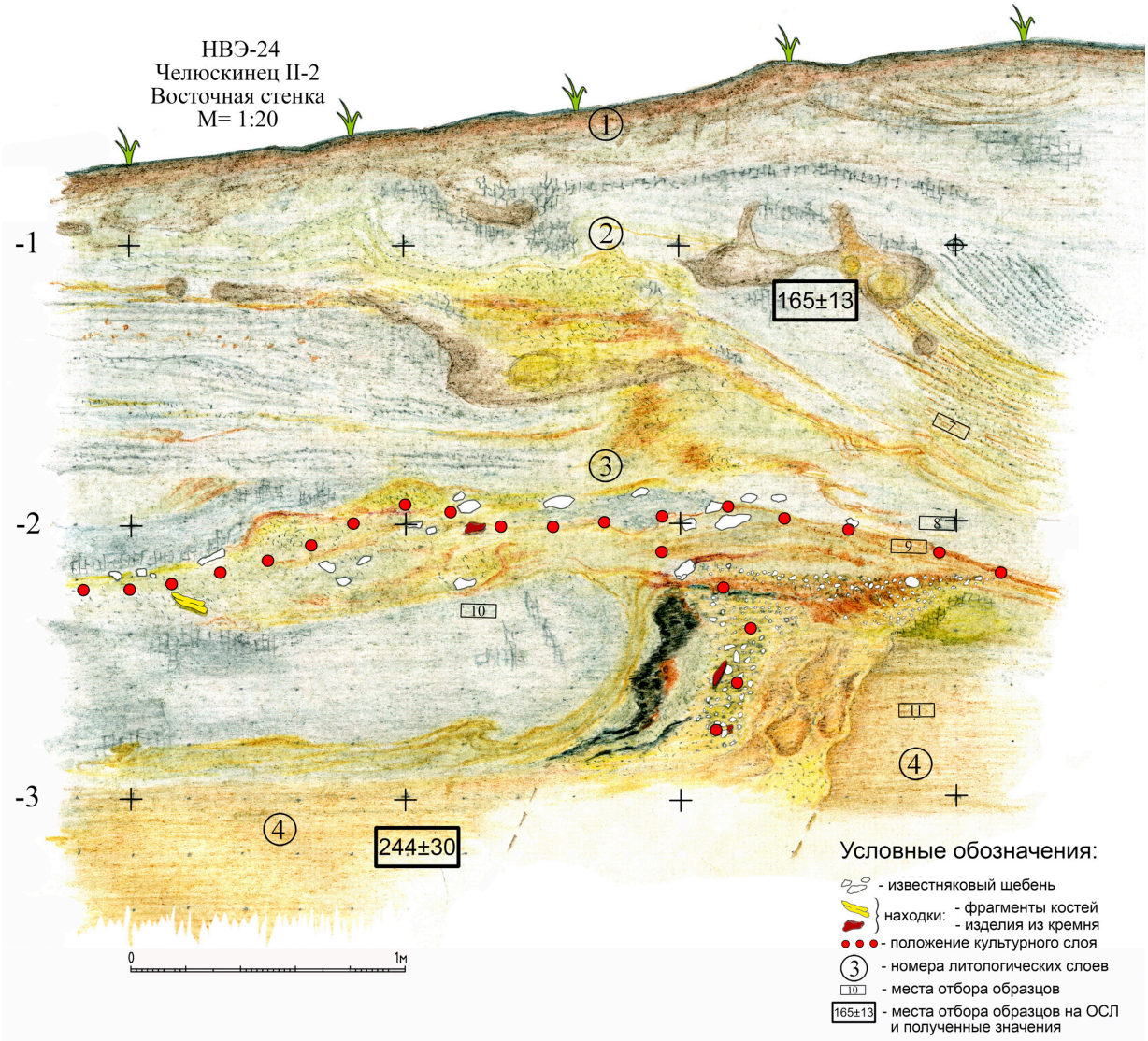
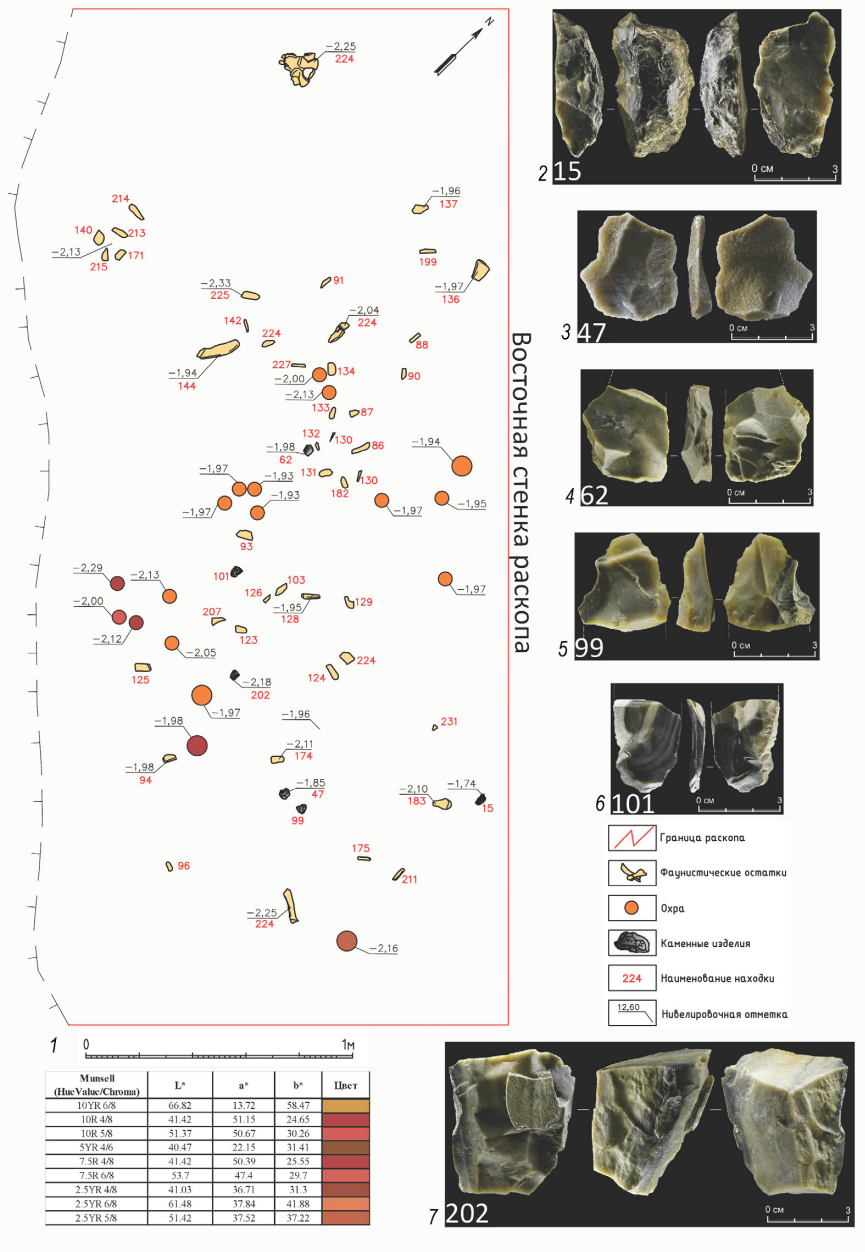


Рис. 3. Последовательность отложений, выявленная в восточной стенке расчистки на участке Челюскинец II-2. Масштаб 1 : 20 (рис. А.К. Очередной; стратиграфическое подразделение отложений: Р.Н. Курбанов, И.А. Идрисов, Е.В. Кезина)

Fig. 3. Sequence of deposits identified in the Eastern profile of the area Chelyuskinets II-2. Scale 1 : 20 (Fig. A.K. Otcherednoy; stratigraphic subdivision of deposits: R.N. Kurbanov, I.A. Idrisov, E.V. Kezina)



Munsell (Hue Value/Chroma)	L*	a*	b*	Цвет
10YR 6/8	66.82	13.72	58.47	
10R 4/8	41.42	51.15	24.65	
10R 5/8	51.37	50.67	30.26	
5YR 4/6	40.47	22.15	31.41	
7.5R 4/8	41.42	50.39	25.55	
7.5R 6/8	53.7	47.4	29.7	
2.5YR 4/8	41.03	36.71	31.3	
2.5YR 6/8	61.48	37.84	41.88	
2.5YR 5/8	51.42	37.52	37.22	

Рис. 4. План распространения находок на вскрытой в 2024 г. площади культурного слоя и отдельные каменные изделия из коллекции раскопок 2024 г. (чертеж: Е.В. Казаков; фото изделий *2–7*: Я.Д. Иванов):

1 – план распространения находок и таблица для определения цветов пигмента по Munsell Soil Color Book, отдельные конкреции охр на плане обозначены в соответствии с цветами, указанными в таблице; *2–8* – каменные изделия коллекции 2024 г., пронумерованные в соответствии с последовательностью фиксации: *2* – двойное скребло с вентральным утончением, кремень; *3–5* – отщепы с конвергентной и вариантами параллельной огранки дорсальных поверхностей, кремень и окварцованный песчаник (*3*); *6* – фрагмент мелкого отщепа с ретушью, кремень; *7* – мелкий нуклеус, кремень

Fig. 4. Distribution plan of finds in the area of the cultural layer uncovered in 2024 and individual stone artifacts from the collection of the 2024 excavations (drawing: E.V. Kazakov; photos of samples *2–7*: Ya.D. Ivanov):

1 – distribution plan of finds and a table for determining pigment colors according to the Munsell Soil Color Book; individual ocher concretions on the plan are designated in accordance with the colors indicated in the table; *2–8* – stone artifacts of the 2024 collection, numbered according to the sequence of fixation: *2* – double-side scraper with ventral thinning, flint; *3–5* – flakes with convergent and variants of parallel cutting of the dorsal surfaces, flint and silicified sandstone (*3*); *6* – retouched flake fragment, flint; *7* – small core, flint

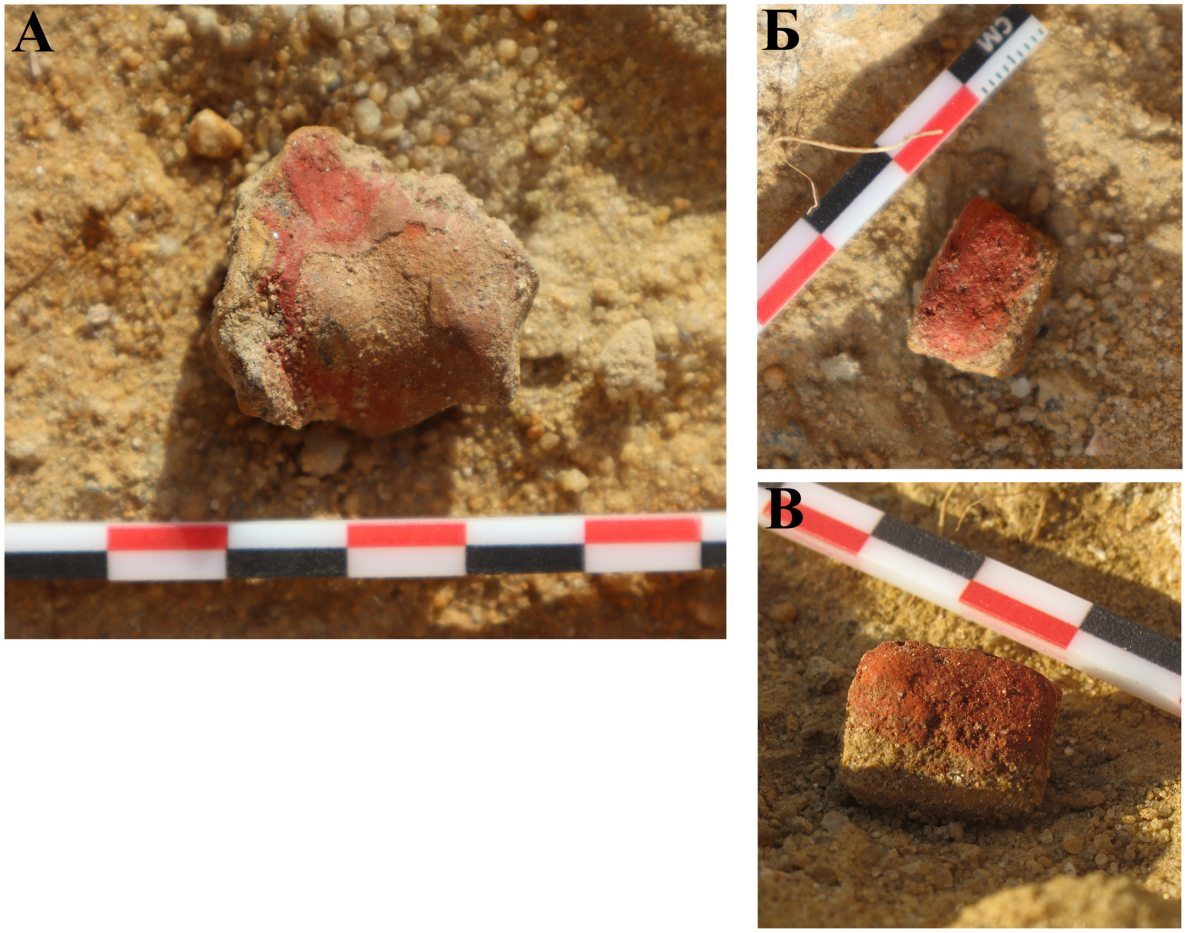


Рис. 5. Образцы № 4/5-Chl-015 (*А*) и № 6/7-Chl-003 (*Б, В*) в процессе расчистки культурного слоя (фото: С.О. Ремизов)

Fig. 5. Samples No. 4/5-Chl-015 (*A*) and No. 6/7-Chl-003 (*Б, В*) in the process of preparing the cultural layer (photo: S.O. Remizov)

Рис. 6. Структура пигментного слоя образца № 6/7 (chl-003) (повреждение поверхности вызвано взятием проб на минералогический и химический анализы) (фото: Д.В. Ульянова, Я.Д. Иванов)

Fig. 6. Structure of the pigment layer of sample No. 6/7 (chl-003) (surface damage caused by taking samples for mineralogical and chemical analysis) (photo: D.V. Ulyanova, Ya.D. Ivanov)

Рис. 7. Образец № 3 Chl-011 (фото: Д.В. Ульянова, Я.Д. Иванов)
Fig. 7. Sample No. 3 Chl-011 (photo: D.V. Ulyanova, Ya.D. Ivanov)

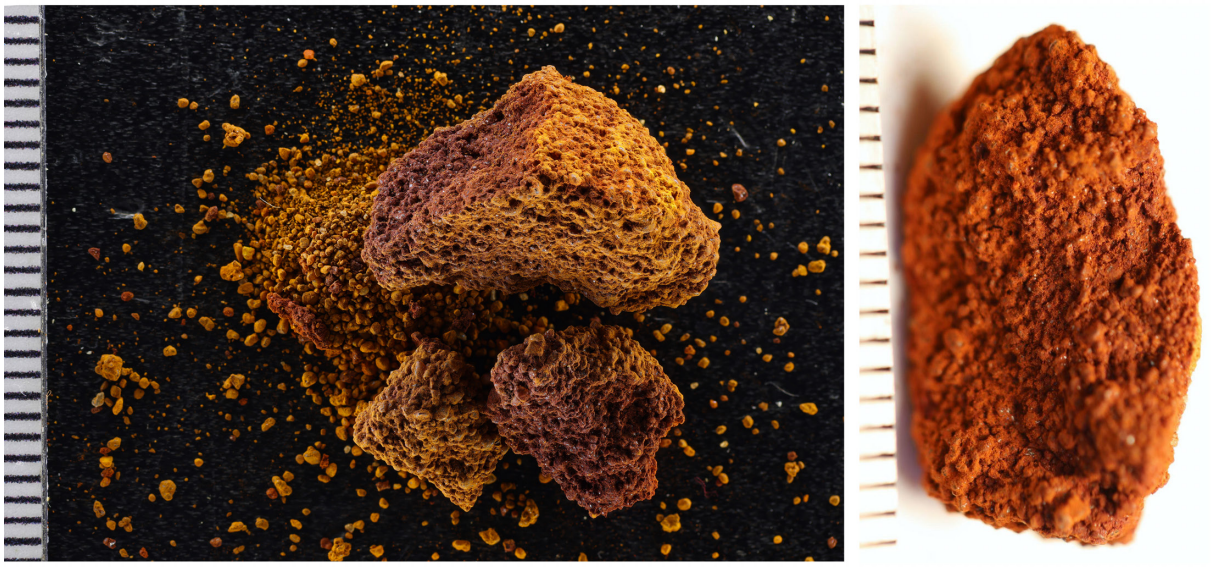


Рис. 8. Образец № 41 (chl-008) (фото: Д.В. Ульянова, Я.Д. Иванов)
Fig. 8. Sample No. 41 (chl-008) (photo: D.V. Ulyanova, Ya.D. Ivanov

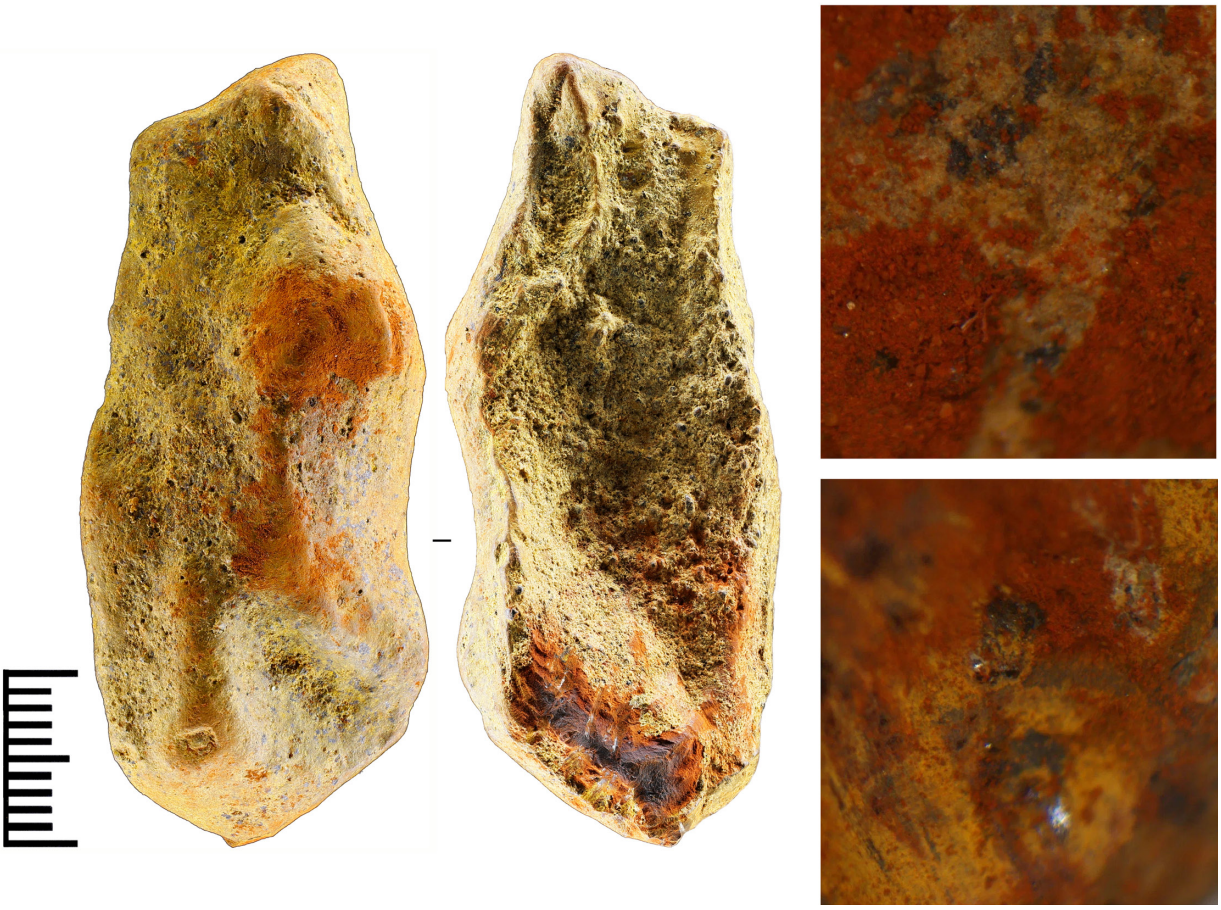


Рис. 9. Образец № 42/42а (chl-002) (фото: Д.В. Ульянова, Я.Д. Иванов)
Fig. 9. Sample No. 42/42a (chl-002) (photo: D.V. Ulyanova, Ya.D. Ivanov)

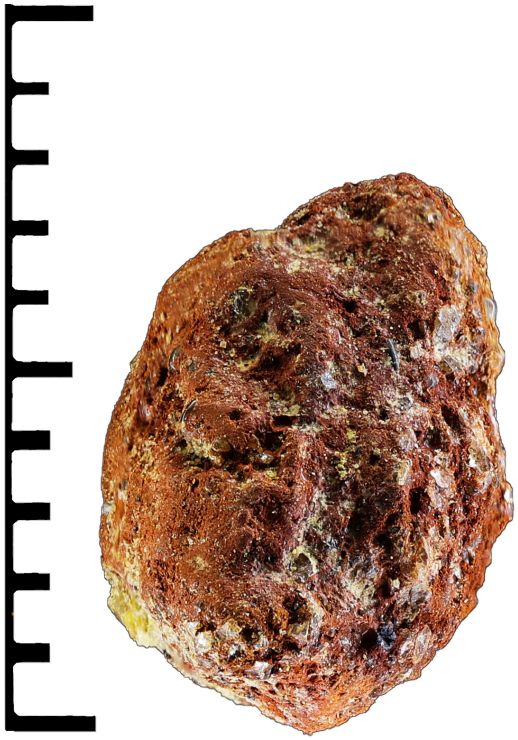


Рис. 10. Образец № 40а (chl-006) (фото: Д.В. Ульянова, Я.Д. Иванов)
Fig. 10. Sample No. 40a (chl-006) (photo: D.V. Ulyanova, Ya.D. Ivanov)

Рис. 11. Юго-восточный угол расчистки Челюскинец II-2, участок культурного слоя с хорошо выраженным ожелезнением и отдельностями песчаника (фото: С.О. Ремизов)

Fig. 11. Southeastern corner of the Chelyuskinets II-2 clearing, a section of the cultural layer with well-defined ferruginization and sandstone fragments (photo: S.O. Remizov)

REFERENCES

Vasil'ev S.A., 2017. «Lyubimaya zemlya» drevneyshego cheloveka: ashel'skaya stoyanka Terra Amata na yuge Frantsii [Ancient Man's 'Beloved Land': The Acheulean Site of Terra Amata in Southern France]. *Stratum plus*, no. 1, pp. 331-336.

Vishnyatskiy L.B., 1993. «Zabeganie vpered» v razvitii paleoliticheskih industriy: yavlenie i ego interpretatsiya [The 'Running Ahead of Time' in the Development of the Paleolithic Industries: The Phenomenon and Its Interpretation]. *Peterburgskiy arheologicheskiy vestnik* [Petersburg Archaeological Bulletin], no. 4, pp. 7-16.

Zhitenev V.S., Anisovets Yu.D., 2023. Krasochnye pigmenty kak massovyy material: obsuzhdenie metodicheskogo podhoda k issledovaniyam [Pigments as a Mass Material: Discussion of the Methodological Approach in Research]. *Vestnik Moskovskogo universiteta* [Lomonosov History Journal], vol. 64, no. 4, pp. 142-173. DOI: https://doi.org/10.55959/MSU0130-0083-8-2023-64-4-142-173

Zhitenev V.S., Lavrova V.D., Anisovets Ju.D., Vinogradova E.A., Statkus M.A., 2024. Krasochnye pigmenty iz kul'turnogo sloya i muzhskogo pogrebeniya Sungirya: predvaritel'nye rezul'taty [Pigments from the Cultural Layer and the Male Burial of Sungir: Preliminary Results]. *Camera Praehistorica*, no. 2, pp. 32-65. DOI: https://doi.org/10.31250/2658-3828-2024-2-34-51

Kuznetsova L.V., Sergin V.Ya., 1999. Mestonakhozhdeniye Chelyuskinets II [Chelyuskinets II Site]. *Arheologicheskiy almanakh* [Archaeological Almanac], no. 8, pp. 99-108.

Kuznetsova L.V., 2006. Mestonakhozhdeniya Chelyuskinets II i Zaikino Pepelishche [Chelyuskinets II and Zaikino Pepelishche Site]. *Arkheologiya Nizhnego Povolzh'ya* [The Archaeology of Lower Volga Region], vol. 1, The Stone Age. Volgograd, Volgogr. nauch. izd-vo, pp. 18-22.

Matveenko V.N., Kirsanov E.A., 2011. Vyazkost' i struktura dispersnyh sistem [The Viscosity and Structure of Dispersed Systems]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya Himiya* [Moscow University Chemistry Bulletin], vol. 52, no. 4, pp. 243-276.

Otcherednoy A.K., Remizov S.O., Ivanov Ya.D., Smolkina V.S., Kezina E.M., Kurbanov R.N., Idrisov I.A., 2024. Novye dannye o srednepaleoliticheskom pamyatnike Chelyuskinets II (po rezul'tatam rabot 2024 g.) [New Data on the Middle Paleolithic Site Chelyuskinets II (Based on 2024 Fieldwork Results]. *Nizhnevolzhskiy arheologicheskiy vestnik* [The Lower Volga Archaeological Bulletin], vol. 23, no. 4, pp. 209-218. DOI: https://doi.org/10.15688/nav.jvolsu.2024.4.9

Ur'ev N.B., Potanin A.A., 1992. *Tekuchest' suspenziy i poroshkov* [The Fluidity of Suspensions and Powders]. Moscow, Himiya Publ. 256 p.

Audouin F., Plisson H., 1982. Les ochres et leurs témoins au Paléolithique en France: Enquéte et expériences sur leur validité archéologique. C*ahiers du Centre de Recherches Préhistorique*, no. 8, pp. 33-80.

Bar-Yosef Mayer D.E., Vandermeersch B., Bar-Yosef O., 2009. Shells and Ochre in Middle Paleolithic Qafzeh Cave, Israel: Indications for Modern Behavior. *Journal of Human Evolution*, vol. 56, pp. 307-314. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.10.005

Bordes F., 1952. Sur l'usage probable de la peinture corporelle dans certaines tribus moustériennes. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, vol. 49, pp. 169-171.

Bordes F., 1972. Du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, vol. 69, Fasc. 1, pp. 342-349.

Bouzouggar A., Barton N., Vanhaeren M., d'Errico F., Collcutt S., Higham T., Hodge E., Parfitt S., Rhodes E., Schwenninger J.-L., Stringer C., Turner E., Ward S., Moutmir A., Stambouli A., 2007. 82,000-year-old Shell Beads from North Africa and Implications for the Origins of Modern Human Behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 104, no. 24, pp. 9964-9969. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.070387710

Butzer K.W., 1980. Comment on "Red Ochre and Human Evolution" by Ernest E. Wreschner. *Current Anthropology*, vol. 21, pp. 635-637.

Cârciumaru M., Nițu E. C., Boroneanț A., Ştefan C., 2015. Contributions to Understanding the Neanderthals Symbolism. Examples from the Middle Paleolithic in Romania. *Annales d'Université "Valahia" Târgovişte. Section d'Archéologie et d'Histoire*, vol. 17, no. 2, pp. 7-31. DOI: https://doi.org/10.3406/valah.2015.1178

Cârciumaru M., Nițu E.C., Ştefan C., 2012. New Evidence of Adhesive as Hafting Material on Middle and Upper Palaeolithic Artefacts from Gura Cheii-Râşnov Cave (Romania). *Journal of Archaeological Science*, vol. 39, no. 7, pp. 1942-1950. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.02.016

Cârciumaru M., Ţuţuianu-Cârciumaru M., 2009. L'ocre et les récipients pour ocre de la grotte Cioarei, village Boroşteni, commune Peştişani, dép. de Gorj, Roumanie. *Annales d'Université "Valahia" Târgovişte. Section d'Archéologie et d'Histoire*, vol. 11, no. 1, pp. 7-28. DOI: https://doi.org/10.3406/valah.2009.1254

Clark J.D., Brown K.S., 2001. The Twin Rivers Kopje, Zambia: Stratigraphy, Fauna, and Artefact Assemblages from the 1954 and 1956 Excavations. *Journal of Archaeological Science*, vol. 28, no. 3, pp. 305-330. DOI: https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0563

Cnuts D., Tomasso S., Rots V., 2018. The Role of Fire in the Life of an Adhesive. *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 25, pp. 839-862. DOI: https://doi.org/10.1007/s10816-017-9361-z

Couraud C., Laming-Emperaire A., 1979. Les colorants. Leroi-Gourhan A., Allain J., eds. *Lascaux inconnu. XII Supplément à Gallia Préhistoire*, pp. 153-170.

Dapschauskas R., Göden M.B., Sommer C., Kandel A., 2022. The Emergence of Habitual Ochre Use in Africa and its Significance for the Development of Ritual Behavior During the Middle Stone Age. *Journal of World Prehistory*, vol. 35, pp. 233-319. DOI: https://doi.org/10.1007/s10963-022-09170-2

Dayet L., Texier P.-J., Porraz G., Carrión Santafé M., Parkington J., Wadley L., Dubreuil L., 2013. Ochre Resources from the Middle Stone Age Sequence of Diepkloof Rock Shelter, Western Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, vol. 40, no. 9, pp. 3492-3505. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.01.025

Degano I., Soriano S., Villa P., Pollarolo L., Lucejko J.J., Jacobs Z., Douka K., Vitagliano D., Tozzi C., 2019. Hafting of Middle Paleolithic Tools in Latium (Central Italy): New Data from Fossellone and Sant'Agostino Caves. *PLOS ONE*, vol. 14 (10), p. 0213473. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213473

Demars P.Y., 1992. L'Aurignacien Ancien en Périgord. Le problème du Protoaurignacien. *Paléo, Revue d'Archéologie Préhistorique*, vol. 4, no. 1, pp. 101-122.

Doronicheva E.V., Golovanova L.G., Kostina J.V., Legkov S.A., Poplevko G.N., Revina E.I., Rusakova O.Y., Doronichev V.B., 2022. Functional Characterization of Mousterian Tools from the Caucasus Using Comprehensive Use-Wear and Residue Analysis. *Scientific Reports*, vol. 12, no. 1, p. 17421. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-022-20612-x

Dubin L.S., 1999. North American Indian Jewelry and Adornment. *Antiques and the Arts Weekly*, vol. 9, no. 5, pp. 42-45.

d'Errico F., Backwell L., 2016. Earliest Evidence of Personal Ornaments Associated with Burial: The Conus Shells from Border Cave. *Journal of Human Evolution*, vol. 93, pp. 91-108. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2016.01.002

d'Errico F., Henshilwood C.S., 2007. Additional Evidence for Bone Technology in the Southern African Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, vol. 52 (2), pp. 142-163. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2006.08.003

d'Errico F., Henshilwood C.S., Lawson G., Vanhaeren M., Tillier A-M., Soressi M., Bresson F., Maureille B., Nowell A., Lakarra J., Backwell L., Julien M., 2003. Archaeological Evidence for the Emergence of Language, Symbolism, and Music – an Alternative Multidisciplinary Perspective. *Journal of World Prehistory*, vol. 17, pp. 1-70. DOI: https://doi.org/10.1023/A:1023980201043

d'Errico F., Salomon H., Vignaud C., Stringer C., 2010. Pigments from the Middle Palaeolithic Levels of Es-Skhul (Mount Carmel, Israel). *Journal of Archaeological Science*, vol. 37, no. 12, pp. 3099-3110. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.07.011

d'Errico F., Henshilwood C.S., Vanhaeren M., Van Niekerk K., 2005. Nassarius Kraussianus Shell Beads from Blombos Cave: Evidence for Symbolic Behaviour in the Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, vol. 48, no. 1, pp. 3-24. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2004.09.002

d'Errico F., Vanhaeren M., Wadley L., 2008. Possible Shell Beads from the Middle Stone Age Layers of Sibudu Cave, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, vol. 35, no. 10, pp. 2675-2685. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.04.023

Fisher M., 1984. Ochre Use in the Upper Paleolithic: A reconsideration. *Journal of Prehistoric Studies*, vol. 12, no. 3, pp. 202-218.

Gibson N.E., Wadley L., Williamson B.S., 2004. Microscopic Residues as Evidence of Hafting on Backed Tools from the 60 000 to 68 000 Year-Old Howiesons Poort Layers of Rose Cottage Cave, South Africa. *South African Humanities*, vol. 16, pp. 1-11. DOI: https://doi.org/10.10520/EJC84748

Haidle M., Bolus M., Collard M., Conard N., Garofoli D., Lombard M., Nowell A., Tennie C., Whiten A., 2015. The Nature of Culture: An Eight-Grade Model for the Evolution and Expansion of Cultural Capacities in

Hominins and Other Animals. *Journal of Anthropological Science*s, vol. 93, pp. 43-70. DOI: https://doi.org/10.4436/jass.93011

Henry A.G., Büdel T., Bazin P.-L., 2018. Towards an Understanding of the Costs of Fire. *Quaternary International*, vol. 493, pp. 96-105. DOI: https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.06.037

Henshilwood C.S., Sealy J.C., Yates R., Cruz-Uribe K., Goldberg P., Grine F.E., Klein R.G., Poggenpoel C., van Niekerk K., Watts I., 2001. Blombos Cave, Southern Cape, South Africa: Preliminary Report on the 1992–1999 Excavations of the Middle Stone Age Levels. *Journal of Archaeological Science*, vol. 28, no. 4, pp. 421-448. DOI: https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0638

Henshilwood C.S., d'Errico F., Watts I., 2009. Engraved Ochres from the Middle Stone Age Levels at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution*, vol. 57, no. 1, pp. 27-47. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.01.005

Henshilwood C.S., d'Errico F., Vanhaeren M., van Niekerk K., Jacobs Z., 2004. Middle Stone Age Shell Beads from South Africa. *Science*, vol. 304, 5669, p. 404. DOI: https://doi.org/10.1126/science.109590

Henshilwood C.S., d'Errico F., van Niekerk K.L., Coquinot Y., Jacobs Z., Lauritzen S.-E., Menu M., García-Moreno R., 2011. A 100,000-Year-Old Ochre-Processing Workshop at Blombos Cave, South Africa. *Science*, vol. 334, pp. 219-222. DOI: https://doi.org/10.1126/science.1211535

Heyes P., Anastasakis K., de Jong W., van Hoesel A., Roebroeks W., Soressi M., 2016. Selection and Use of Manganese Dioxide by Neanderthals. *Scientific Reports*, vol. 6, 22159. DOI: https://doi.org/10.1038/srep22159

Hodgskiss T., 2012. Grinding ochre at Sibudu Cave (South Africa) and its Implications for the Origin of Habitual Ochre Use. *Journal of African Archaeology*, vol. 10, no. 1, pp. 75-95. DOI: https://doi.org/10.1007/s10963-022-09170-2

Hodgskiss T., 2013a. Ochre Use in the Middle Stone Age at Sibudu, South Africa: Grinding, Rubbing, Scoring and Engraving. *Journal of African Archaeology*, vol. 11, no. 1, pp. 75-95. DOI: https://doi.org/10.3213/2191-5784-10232

Hodgskiss T.P., 2013b. *Ochre Use at Sibudu Cave and Its Link to Complex Cognition in the Middle Stone Age: Dissertations & Theses*. University of the Witwatersrand, Johannesburg (South Africa). 211 p.

Hodgskiss T., Wadley L., 2017. How People Used Ochre at Sibudu Cave, South Africa: Sixty Thousand Years of Evidence from the Middle Stone Age. *PLOS ONE*, vol. 12, no. 4, p. 0176317. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176317

Hoffmann D.L., Standish C.D., García-Diez M., Pettitt P.B., Milton J.A., Zilhão J., Alcolea-González J., Cantalejo-Duarte P., Collado H., de Balbín R., Lorblanchet M., Ramos-Muñoz J., Weniger G.-Gh., Pike A.W.G., 2018. U-Th Dating of Carbonate Crusts Reveals Neandertal Origin of Iberian Cave Art. *Science Advances*, vol. 4, no. 2, pp. 912-915. DOI: https://doi.org/10.1126/science.aap7778

Kozowyk P.R.B., Poulis J.A., 2019. A New Experimental Methodology for Assessing Adhesive Properties Shows that Neandertals Used the Most Suitable Material Available. *Journal of Human Evolution*, vol. 137, pp. 1-12. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102664

Kozowyk P.R.B., Poulis J.A., Baker A., Crombé P., Aubert M., 2017. Experimental Methods for the Palaeolithic Dry Distillation of Birch Bark: Implications for the Origin and Development of Neandertal Adhesive Technology. *Scientific Reports*, vol. 7, 8033, pp. 1-9. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-017-08106-7

Kozowyk P.R.B., Fajardo S., Langejans G.H.J., 2023. Scaling Palaeolithic Tar Production Processes Exponentially Increases Behavioural Complexity. *Scientific Reports*, vol. 13, no. 1, 14709, pp. 1-9. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-023-41963-z

Kurbanov R., Murray A., Yanina T., Buylaert J.P., 2024. Dating the Middle and Late Quaternary Caspian Sea-Level Fluctuations: First Luminescence Data from the Coast of Turkmenistan. *Quaternary Geochronology*, vol. 83, 101599, pp. 1-10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.quageo.2024.101599

Lombard M., 2007. The Gripping Nature of Ochre: The Association of Ochre with Howiesons Poort Adhesives and Later Stone Age Mastics from South Africa. *Journal of Human Evolution*, vol. 53, pp. 406-419. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.05.004

Lombard M., 2008. Finding Resolution for the Howiesons Poort Through the Microscope: Micro-Residue Analysis of Segments from Sibudu Cave, South Africa. *Journal of Archaeological Science*, vol. 35, no. 1, pp. 26-41. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.02.021

Lumley H. de, Cauche D., Echassoux A., el Guennouni K., Fauquembergue E., Khatib S., Lumley M.A. de, Michel V., Moullé P.-E., Roussel B., Valensi P., 2016. *Le Vallonnet, Terra Amata, le Lazaret*. Paris, Patrimoine. 112 p.

Martí A.P., d'Errico F., Turq A., Lebraud E., Discamps E., Gravina B., 2019. Provenance, Modification and Use of Manganese-Rich Rocks at Le Moustier (Dordogne, France). *PLOS ONE*, vol. 14, no. 7, p. 0218568. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218568

Mazza P.P.A., Martini F., Sala B., Magi M., Colombini M.P., Giachi G. et al., 2006. A New Palaeolithic Discovery: Tar-Hafted Stone Tools in a European Mid-Pleistocene Bone-Bearing Bed. *Journal of Archaeological Science,* vol. 33, pp. 1310-1318. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.01.006

McBrearty S., 2001. Northwestern African Middle Pleistocene Hominids and their Bearing on the Emergence of Homo Sapiens. *Barham L. Human Roots: Africa and Asia in the Middle Pleistocene: Papers from a Meeting Held in Bristol in Apr. 2000.* Bristol, Western Academic and Specialist Press, pp. 81-97.

Modugno F., Ribechini E., Colombini M.P., 2006. Chemical Study of Triterpenoid Resinous Materials in Archaeological Findings by Means of Direct Exposure Electron Ionisation Mass Spectrometry and Gas Chromatography/Mass Spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, vol. 20, no. 11, pp. 1787-1800. DOI: https://doi.org/10.1002/rcm.2507

Niekus M.J.L.Th., Langejans G.H.J., van der Plicht H. et al., 2019. Middle Paleolithic Complex Technology and a Neandertal Tar-Backed Tool from the Netherlands. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 116, 43, pp. 21354-21359. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1907828116

Nishiaki Y., Jöris O., 2019. Learning Behaviors Among Neanderthals and Palaeolithic Modern Humans: An Introduction. Nishiaki Y., Jöris O. *Learning Among Neanderthals and Palaeolithic Modern Humans. Replacement of Neanderthals by Modern Humans Series.* Singapore, Springer Nature Singapore, pp. 1-8. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-8980-1

Rifkin R.F., 2011. Assessing the Efficacy of Red Ochre as a Prehistoric Hide Tanning Ingredient. *Journal of African Archaeology*, vol. 9, no. 2, pp. 131-158. DOI: https://doi.org/10.3213/2191-5784-10199

Rifkin R.F., 2012. Processing Ochre in the Middle Stone Age: Testing the Inference of Prehistoric Behaviours from Actualistically Derived Experimental Data. *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 31, no. 2, pp. 174-195. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jaa.2011.11.004

Roebroeks W., Sier M.J., Nielsen T.K., De Loecker D., Parés J.M., Arps C.E.S., Mücher H.J., 2012. Use of Red Ochre by Early Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, vol. 109, no. 6, pp. 1889-1894. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1112261109

Roebroeks W., Soressi M., 2016. Neandertals Revised. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 113, no. 23, pp. 6372-6379. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1521269113

Rosso D., 2017. The Early Use of Ochre in Africa: A Review. *African Archaeological Review*, vol. 34, no. 2, pp. 145-175.

Rosso D.E., Pitarch Martí A., d'Errico F., 2016. Middle Stone Age Ochre Processing and Behavioral Complexity in the Horn of Africa: Evidence from Porc-Epic Cave, Ethiopia. *PLOS ONE*, vol. 11, pp. 1-35. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164793

Šajnerová-Dušková A., Fridrich J., Fridrichová-Sýkorová I., 2009. Pitted and Grinding Stones from Middle Palaeolithic Settlements in Bohemia: A Functional Study. Sternke F., Costa L.J., Eigeland L. *Non-flint Raw Material Use in Prehistory: Old Prejudices and New Directions*. Oxford, Archeopress, pp. 145-151.

Salomon H., 2009. *Les matières colorantes au début du Paléolithique supérieur: sources, transformations et fonctions: thèse de doctorat*. Université Bordeaux. 432 p.

Schmidt P., Koch T.J., Blessing M.A., Karakostis F.A., Harvati K., Dresely V., Charrié-Duhaut A., 2023. Production Method of the Königsaue Birch Tar Documents Cumulative Culture in Neanderthals. *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 15, no. 6, pp. 1-13. DOI: https://doi.org/10.1007/s12520-023-01789-2

Schmidt P., Koch T.J., Charrié-Duhaut A., Dresely V., 2023a. The Evolution of Strength, Elasticity and Rupture Behaviour of Birch Tar Made with 'DoublePot' Techniques during Tar Cooking. *Archaeometry*, vol. 65, no. 2, pp. 409-422. DOI: https://doi.org/10.1111/arcm.12820

Schmidt P., Koch T.J., February E., 2022. Archaeological Adhesives Made from Podocarpus Document Innovative Potential in the African Middle Stone Age. Klein R., ed. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Stanford University, Stanford, CA, no. 119 (40), e2209592119. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.2209592119

Schmidt P., Koch T.J., Blessing M.A., Karakostis F.A., Harvati K., Dresely V., Charrié-Duhaut A., 2024. Ochre-Based Compound Adhesives at the Mousterian Type-Site Document Complex Cognition and High Investment. *Science Advances*, vol. 10, no. 8, pp. 1-10. DOI: https://doi.org/10.1126/sciadv.adl082

Schmidt P., Tennie C., 2024. Problems with Two Recent Petri Net Analyses of Neanderthal Adhesive Technology. *Scientific Reports*, vol. 14, 10481, pp. 1-3. DOI: https://doi.org/10.1038/s41598-024-60793-1

Sorensen A.C., 2024. Lucky Strike: Testing the Utility of Manganese Dioxide Powder in Neandertal Percussive Fire Making. *Archaeological and Anthropological Sciences*, vol. 16, no. 134, pp. 1-12. DOI: https://doi.org/10.1007/s12520-024-02047-9

Soressi M., d'Errico F., Grimaldi S., Peretto C., Zilhão J., Müller U., Bordes J.-G., 2007. The Pech-de-l'Azé I Neandertal Child: ESR, Uranium-Series, and AMS 14C Dating of Its MTA Type B Contex. *Journal of Human Evolution*, vol. 52, no. 4, pp. 455-466. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2006.11.006

Soressi M., d'Errico F., 2007. Pigments, Gravures, Parures: les Comportements Symboliques Controversés des Néandertaliens. *Les Néandertaliens. Biologie et cultures*, Paris, CTHS EDITION, pp. 297-309.

Soriano S., Villa P., Wadley L., 2009. Ochre for the Toolmaker: Shaping the Still Bay Points at Sibudu (KwaZulu-Natal, South Africa). *Journal of African Archaeology*, vol. 7, no. 1, pp. 41-54. DOI: https://doi.org/10.3213/1612-1651-10121

Trąbska J., Gaweł A., Trybalska B., Fridrichová-Sýkorová I., 2010. Coloured Raw Materials on the Bečov I Site and in the Vicinity. Preliminary Results and Further Perspectives. *Fridrichová-Sýkorová I. Ecco Homo: In Memoriam Jan Fridrich*. Prague, Krigl, pp. 205-217.

Vanhaeren M., d'Errico F., van Niekerk K., Henshilwood C.S., Erasmus R.M., 2013. Thinking Strings: Additional Evidence for Personal Ornament Use in the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa. *Journal of Human Evolution*, vol. 64, no. 6, pp. 500-517. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.02.001

Veres D., Cosac M., Schmidt C., Murătoreanu G., Hambach U., Hubay K., Wulf S., Karátson D., 2018. New Chronological Constraints for Middle Palaeolithic (MIS 6/5-3) Cave Sequences in Eastern Transylvania, Romania. *Quaternary International*, vol. 485, pp. 103-114. DOI: https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.07.015

Villa P., Pollarolo L., Degano I., Birolo L., Pasero M., Biagioni C., Douka K., Vinciguerra R., Lucejko J.J., Wadley L., 2015. A Milk and Ochre Paint Mixture Used 49,000 Years Ago at Sibudu, South Africa. *PLOS ONE*, vol. 10, no. 6, pp. 1-12. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131273

Wadley L., 2005a. Putting Ochre to the Test: Replication Studies of Adhesives That May Have Been Used for Hafting Tools in the Middle Stone Age. *Journal of Human Evolution*, vol. 49, no. 5, pp. 587-601. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2005.06.007

Wadley L., 2005b. Ochre Crayons or Waste Products? Replications Compared with MSA 'Crayons' from Sibudu Cave, South Africa. *Before Farming*, vol. 3, no. 1, pp. 1-12. DOI: https://doi.org/10.3828/bfarm.2005.3.1

Wadley L., 2010. Compound-Adhesive Manufacture as a Behavioral Proxy for Complex Cognition in the Middle Stone Age. *Current Anthropology*, vol. 51, S1, pp. 111-119. DOI: https://doi.org/10.1086/649836

Wadley L., 2010a. Were Snares and Traps used in the Middle Stone Age and Does it Matter? A Review and a Case Study from Sibudu, South Africa. *Journal of Human Evolution*, vol. 58, no. 2, pp. 179-192. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.10.004

Wadley L., Hodgskiss T., Grant M., 2009a. Implications for Complex Cognition from the Hafting of Tools with Compound Adhesives in the Middle Stone Age, South Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, no. 24, pp. 9590-9594. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.0900957106

Wadley L., Hodgskiss T., Grant, M., 2009b. Cemented Ash as a Receptacle or Surface for Ochre Powder Production at Sibudu, South Africa, 58,000 years Ago. *Journal of Archaeological Science*, vol. 37, no. 10, pp. 2397-2406. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.04.012

Wadley L., Langejans G., 2014. Preliminary Study of Scrapers Around Combustion Features in Layer SS, Sibudu, 58 000 Years Ago. *The South African Archaeological Bulletin*, vol. 69, no. 199, pp. 19-33.

Walter P., 2003. Caractérisation des traces rouges et noires sur les coquillages perforés de Qafzeh. Vandermeersch B., éd. *Échanges et Diffusion dans la Préhistoire méditerranéenne: 122*. Paris, Éditions du CTHS. 187 p.

Watts I., 2010. The Pigments from Pinnacle Point Cave 13B, Western Cape, South Africa. *Journal of Human Evolution*, vol. 59, no. 3–4, pp. 392-411. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.07.006

Watts I., 2009. Red Ochre, Body Painting, and Language: Interpreting the Blombos Ochre. Botha R., Knight C. *The Cradle of Language*. Oxford, Oxford University Press, pp. 62-92. DOI: https://doi.org10.1093/oso/9780199545858.003.0004

Williamson B.S., 1997. Down the Microscope and Beyond: Microscopy and Molecular Studies of Stone Tool Residues and Bone Implements from Rose Cottage Cave. *South African Journal of Science*, vol. 93, no. 10, pp. 458-464.

Wojcieszak M., Wadley L., 2018. Raman Spectroscopy and Scanning Electron Microscopy Confirm Ochre Residues on 71 000YearOld Bifacial Tools from Sibudu, South Africa. *Archaeometry*, vol. 60, no. 5, pp. 1062-1076. DOI: https://doi.org/10.1111/arcm.12369

Wolf S., Müller M., Weisrock J., Conard N.J., 2018. The Use of Ochre and Painting During the Upper Paleolithic of the Swabian Jura in the Context of the Development of Ochre Use in Africa and Europe. *Open Archaeology*, vol. 4, no. 1, pp. 185-205. DOI: https://doi.org/10.1515/opar-2018-0012

Wreschner E.E., 1980. Red Ochre and Human Evolution: A Case for Discussion. *Current Anthropology*, vol. 21, pp. 631-633.

Zilhão J., Angelucci D. E., Badal-García E., d'Errico F., Daniel F., Dayet L., Douka K., Higham T. F. G., Martínez-Sánchez M. J., Montes-Bernárdez R., Murcia-Mascarós S., Pérez-Sirvent C., Roldán-García C., Vanhaeren M., Villaverde V., Wood R., Zapata J., 2010. Symbolic Use of Marine Shells and Mineral Pigments by Iberian Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 107, no. 3, pp. 1023-1028. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.0914088107

Zipkin A.M., Wagner M., McGrath K., Brooks A.S., Lucas P.W., 2014. An Experimental Study of Hafting Adhesives and the Implications for Compound Tool Technology. *PLOS ONE*, vol. 9, no. 11, p. 112560. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112560

Information About the Authors

Maria N. Zheltova, Candidate of Sciences (History), Researcher, Department of Paleolithic, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18, 191181 Saint Petersburg, Russian Federation, mpraslova@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-4144-6490

Maria A. Komagorova, Scientific and Technical Specialist, Fersman Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences, Prosp. Lenina, 18/2, 119071 Moscow, Russian Federation, egorova.com@gmail.com, https://orcid.org/0009-0004-1111-8159

Yulia D. Anisovets, Postgraduate Student, Department of Archaeology, Lomonosov Moscow State University, Prosp. Lomonosovsky, 27, Bld. 4, 119234 Moscow, Russian Federation, aquarumnaya@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-0427-1700

Vladislav S. Zhitenev, Doctor of Sciences (History), Associate Professor, Department of Archaeology, Lomonosov Moscow State University, Prosp. Lomonosovsky, 27, Bld. 4, 119234 Moscow, Russian Federation, macober@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-1105-9318

Darya V. Ulyanova, Museum Curator, Fersman Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences, Prosp. Lenina, 18/2, 119071 Moscow, Russian Federation, ulyanova.fmm@gmail.com, https://orcid.org/0009-0002-5263-8471

Redzhep N. Kurbanov, Candidate of Sciences (Geography), Lomonosov Moscow State University, Leninskie gory, 1, 119991 Moscow, Russian Federation; Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Staromonetny Lane, 29, 119017 Moscow, Russian Federation; Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Prosp. akad. Lavrentyeva, 17, 630090 Novosibirsk, Russian Federation, roger.kurbanov@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-6727-6202

Ksenia N. Stepanova, Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Department of Paleolithic, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18, 191181 Saint Petersburg, Russian Federation, ksstepan@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-2814-2639

Anton A. Anoykin, Doctor of Sciences (History), Leading Researcher, Department of Stone Age Archaeology, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Prosp. akad. Lavrentyeva, 17, 630090 Novosibirsk, Russian Federation, anui1@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-2383-2259

Yaroslav D. Ivanov, Laboratory Assistant, Department of Paleolithic, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18, 191181 Saint Petersburg, Russian Federation, yadivanov66@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5582-693X

Vasilisa S. Smolkina, Laboratory Assistant, Experimental-Traceological Laboratory, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18, 191181 Saint Petersburg, Russian Federation, smolkinavasilisa@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0003-5281-2297

Evgeniy V. Kazakov, Master's Student, National Research University Higher School of Economics, Myasnitskaya St, 20, 101000 Moscow, Russian Federation, largas10000@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-5874-5038

Stanislav O. Remizov, Researcher, Historical, Ethnographical and Architectural Museum-Reserve "The Old Sarepta", Izobilnaya St, 10, 400026 Volgograd, Russian Federation, paleostas@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-9892-8058

Aleksander K. Otcherednoy, Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Department of Paleolithic, Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences, Dvortsovaya Emb., 18, 191181 Saint Petersburg, Russian Federation; Senior Researcher, Department of Stone Age Archaeology, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Prosp. akad. Lavrentyeva, 17, 630090 Novosibirsk, Russian Federation, a.otcherednoy@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-7616-5686

Информация об авторах

Мария Николаевна Желтова, кандидат исторических наук, научный сотрудник Отдела палеолита, Институт истории материальной культуры РАН, Дворцовая наб., 18, 191181 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, mpraslova@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-4144-6490

Мария Александровна Комагорова, специалист НТИ, Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана РАН, просп. Ленина, 18/2, 119071 г. Москва, Российская Федерация, egorova.com@gmail.com, https://orcid.org/0009-0004-1111-8159

Юлия Дмитриевна Анисовец, аспирант кафедры археологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, просп. Ломоносовский, 27, к. 4, 119234 г. Москва, Российская Федерация, aquarumnaya@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-0427-1700

Владислав Сергеевич Житенев, доктор исторических наук, доцент кафедры археологии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, просп. Ломоносовский, 27, к. 4, 119234 г. Москва, Российская Федерация, macober@mail.ru, https://orcid.org/0000-0003-1105-9318

Дарья Валентиновна Ульянова, хранитель, Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана РАН, просп. Ленина, 18/2, 119071 г. Москва, Российская Федерация, ulyanova.fmm@gmail.com, https://orcid.org/0009-0002-5263-8471

Реджеп Нурмурадович Курбанов, кандидат географических наук, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, 119991 г. Москва, Российская Федерация; Институт географии РАН, пер. Старомонетный, 29, 119017 г. Москва, Российская Федерация; Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, просп. акад. Лаврентьева, 17, 630090 г. Новосибирск, Российская Федерация, roger.kurbanov@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-6727-6202

Ксения Николаевна Степанова, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник отдела палеолита, Институт истории материальной культуры РАН, Дворцовая наб., 18, 191181 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ksstepan@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-2814-2639

Антон Александрович Анойкин, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник отдела археологии каменного века, Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, просп. акад. Лаврентьева, 17, 630090 г. Новосибирск, Российская Федерация, anui1@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-2383-2259

Ярослав Дмитриевич Иванов, лаборант отдела палеолита, Институт истории материальной культуры РАН, Дворцовая наб., 18, 191181 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, yadivanov66@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-5582-693X

Василиса Сергеевна Смолкина, лаборант экспериментально-трасологической лаборатории, Институт истории материальной культуры РАН, Дворцовая наб., 18, 191181 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, smolkinavasilisa@yandex.ru, https://orcid.org/0009-0003-5281-2297

Евгений Валерьевич Казаков, магистрант, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», ул. Мясницкая, 20, 101000 г. Москва, Российская Федерация, largas10000@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-5874-5038

Станислав Олегович Ремизов, научный сотрудник, Историко-этнографический и архитектурный музей-заповедник «Старая Сарепта», ул. Изобильная, 10, 400026 г. Волгоград, Российская Федерация, paleostas@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-9892-8058

Александр Константинович Очередной, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник отдела палеолита, Институт истории материальной культуры РАН, Дворцовая наб., 18, 191181 г. Санкт-Петербург, Российская Федерация; старший научный сотрудник отдела археологии каменного века, Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН, просп. акад. Лаврентьева, 17, 630090 г. Новосибирск, Российская Федерация, a.otcherednoy@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-7616-5686