

А.С. ПАХУНОВ

Институт археологии Российской академии наук,
ул. Дм. Ульянова, 19, Москва, 117292, Россия,
Новосибирский государственный университет,
ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: science@pakhunov.com
ORCID 0000-0001-9604-2106

Д.А. КСЕНОФОНТОВ

Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова,
Ленинские горы, 1, Москва, 119991, Россия
E-mail: ksen53@gmail.com
ORCID 0000-0002-2408-0776

Е.С. СУХОРУКОВА

Государственный музей Востока,
Никитский б-р, 12А, Москва, 119019, Россия
E-mail: esukhorukova2013@gmail.com
ORCID 0000-0001-5742-1090

К.А. ДНЕПРОВСКИЙ

Государственный музей Востока,
Никитский б-р, 12А, Москва, 119019, Россия
E-mail: dneprk@gmail.com
ORCID 0000-0002-0489-6698

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРАСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ В ДРЕВНЕБЕРИНГОМОРСКОЙ КУЛЬТУРЕ (по материалам могильника Эквен)*

АННОТАЦИЯ

Основу жизни носителей древнеберингоморской культуры — оседлых племен древних эскимосов, обитавших в I-м тыс. н. э. по берегам Чукотки и на островах северной части Берингова моря, — составляла охота на крупных морских млекопитающих. Одним из наиболее распространенных поделочных материалов был моржовый клык, из которого изготавливались самые разнообразные предметы, в том числе богато декорированные. Художественное оформление древнеэскимосских изделий включало своеобразное пластическое оформление поверхности и орнаментальную гравировку, желобки которой затем заполнялись краской черного и красного цветов. В древнеберингоморских погребениях были обнаружены многочисленные кусочки минералов, использовавшихся для получения порошкообразного пигмента. В рамках настоящего исследования проведены описание и анализ состава образцов красных пигментов из 4 погребений могильника

Эквен (раскопки Чукотской археологической экспедиции Государственного музея Востока). Их цвет варьирует от насыщенного красного с блеском (гематит) до желто-коричневого (гётит с примесями). Пигменты не подвергались тепловой обработке с целью изменения цвета, а использовались в том виде, в котором были обнаружены в природе. Для получения порошкообразного пигмента в основном применялась техника абразивного трения минералов о твердую поверхность, в результате чего образовывались грани с острыми краями. Также зафиксированы случаи трения о мягкую поверхность, что привело к появлению заполированной поверхности на плоскостях и общей сглаженности контуров образцов. Применялась и комбинация техник. Некоторые фрагменты породы полностью ограничены, в то же время не все минералы из погребений имеют обширные следы использования, что, вероятно, связано с их неподходящими физико-механическими свойствами и / или цветом.

Ключевые слова: пигменты, технология, древнеберингоморская культура, химико-аналитические методы.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-01-00395.

A.S. PAKHUNOV

¹Institute of Archaeology Russian Academy of Sciences,
Dmitrya Ulyanova Ulitsa, 19, Moscow, 117292, Russian Federation,
Novosibirsk State University,
Pirogova Ulitsa, 2, Novosibirsk, 630090, Russian Federation
E-mail: science@pakhunov.com
ORCID 0000-0001-9604-2106

E.S. SUKHORUKOVA

State Museum of Oriental Art,
Nikitsky Boulevard, 12A, Moscow,
119019, Russian Federation
E-mail: esukhorukova2013@gmail.com
ORCID 0000-0001-5742-1090

D.A. KSENOFONTOV

M.V. Lomonosov Moscow State University,
Leninskie Gory, 1, Moscow, 119991,
Russian Federation
E-mail: ksen53@gmail.com
ORCID 0000-0002-2408-0776

K.A. DNEPROVSKIY

State Museum of Oriental Art,
Nikitsky Boulevard, 12A, Moscow,
119019, Russian Federation
E-mail: dneprk@gmail.com
ORCID 0000-0002-0489-6698

THE USE OF RED MINERAL PIGMENTS IN THE OLD BERING SEA CULTURE (BASED ON MATERIALS FROM THE EKVEN BURIAL SITE)*

ABSTRACT

Hunting for large marine mammals was the mainstay of life of the Old Bering Sea culture bearers — sedentary tribes of ancient Eskimos who lived in the 1st millennium AD along the coast of Chukotka and on the islands of the northern Bering Sea. One of the most common ornamental materials was walrus tusk, which was used to make a variety of objects, including richly decorated ones. The artistic design of ancient Eskimo products included a kind of surface plastic decoration and ornamental engraving, the grooves filled with black and red paints. Numerous pieces of minerals of different colours (untreated and with traces of abrasion) which were used to produce powdery pigment were found in the ancient Berin-gomor burials. This study has described and analysed the composition of samples of red pigments from four burials of the Ekven burial site excavated

by the Chukotka archaeological expedition of the State Museum of Oriental Art. It was shown that their composition varies from saturated red with a lustre (hematite) to yellow-brown (goethite with admixtures). The pigments were not heat-treated to change colour but used as found in nature. In order to obtain a powdery pigment, the technique of abrasive friction of minerals against hard surfaces was mainly used, resulting in the formation of facets with sharp edges. Traces of friction against a soft substrate resulting in a polished surface and overall smoothing of the sample edges were also detected. A combination of techniques was also applied. While not all the minerals from the burials have extensive traces of usage probably due to their inappropriate mechanical properties (e.g. too low or high hardness) and/or colour, some pieces of rock are completely faceted.

Key words: pigments, technology, Old Bering Sea culture, analytical methods.

* Funding: The reported study was funded by RFBR according to the research project No. 17-01-00395.

ВВЕДЕНИЕ

«Карандаши» охры широко распространены в археологических слоях разного времени по всему миру начиная со времени среднего палеолита и вплоть до наших дней [Dayet et al. 2014; Pérez, Salaberry 2014; Hamon et al. 2016; Needham et al. 2017; Hodgskiss, Wadley 2017; Brumm et al. 2018; Ruiz-Redondo et al. 2019]. Важно отметить, что зачастую не все образцы цветных минералов из коллекций на памятниках использовались для получения пигмента и имеют соответствующие следы использования [Velliky et al. 2018]. Получение краски с заданными свойствами или же просто отличающейся по цветовому тону было доступно людям уже в среднем палеолите [Rosso et al. 2016].

На территории России и Украины находки так называемых «карандашей» распределены неравномерно. Многочисленные следы использования минералов для получения пигмента были зафиксированы на верхнепалеолитических памятниках Костенки 1 [Праслов 1992], Межиричи, где применялось как истирание, так и дробление породы [Пидопличко 1976], на поселении Анетовка II также зафиксированы оба способа приготовления минерального пигмента [Главенчук 2012]. На Зарайской стоянке обнаружено большое разнообразие минеральных пигментов, в том числе два «карандаша» красного цвета со следами истирания [Амирханов и др. 2009; Яншина и др. 2017]. В Каповой пещере «карандаши» использовались для получения пигмента в зале Знаков [Šcelinskij, Širokov 1999; Щелинский 2016]. Более широкий круг памятников с находками обработанных минералов от Восточно-Европейской равнины до Якутии представлен в обзоре [Серииков 2013].

Художественное оформление древнеберингоморских изделий повседневного и, в особенности, ритуального обихода включало полихромную отделку поверхности. Для декорирования предметов из клыка моржа и дерева использовались пигменты разных цветов и оттенков и инкрустационные вставки [Meunier 1992; Су-

хорукова 2012]. В настоящем исследовании рассматриваются материалы 4 погребений могильника Эквен, содержащих цветные минералы со следами обработки. Раскопки данных погребений осуществлялись Чукотской археологической экспедицией под руководством Т.А. Габуева в 1987 г. и К.А. Днепровского в 1993 и 1995 гг. В настоящее время коллекция хранится в фонде «Археология Чукотки» Государственного музея Востока. Уникальным данную коллекцию делает не только сам факт такой находки, но и представительность коллекции, включающей минералы разных цветов и оттенков. Рассматриваемые в статье образцы впервые позволяют обратиться к вопросам техники приготовления пигментов, широко использовавшихся на Чукотке в 1-м тыс. н. э.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящей работе приводятся результаты описания и химико-аналитических исследований 27 образцов красных пигментов.

В погребении № 222 (рис. 1: 1–3) находились два камня со следами обработки на всех поверхностях (58 и 59), один камень, покрытый слоем охры (61) и сланцевый вкладыш наконечника стрелы со следами охры (61). В погребении № 302 (рис. 1: 4–9) обнаружено 6 камней от желтого до темно-красного цвета, 5 из которых интенсивно использовались, на одном (890) имеются незначительные следы от трения. Из погребения № 317 (рис. 1: 11–27) происходит основной массив образцов — 17 экземпляров. Минимальные следы использования несут 6 образцов, 4 обработаны со всех сторон, у 7 отмечены одна–две обработанные плоскости. В погребении № 327 (рис. 1: 10) обнаружен один образец насыщенного темно-красного цвета со следами обработки.

Измерения физических параметров. Размеры снимались в трех измерениях с использованием цифрового штангенциркуля Norgau ABS 200. В результате серии измерений получены значения с дискретностью 0,01 мм, которые приводятся после округления до десятых (табл. 1).



Рис. 1. Образцы и увеличенные фрагменты железосодержащих пород из погребений Эквенского могильника. № 222: 1 — 58, 2 — 59, 3 — 61; № 302: 4 — 887, 5 — 889, 6 — 890, 7 — 891, 8 — 894, 9 — 895; № 327: 10 — 1678; № 317: 11 — 1491, 12 — 1492, 13 — 1493, 14 — 1494, 15 — 1496, 16 — 1498, 17 — 1499, 18 — 1500, 19 — 1504, 20 — 1505, 21 — 1506, 22 — 1508, 23 — 1509, 24 — 1510, 25 — 1511, 26 — 1512, 27 — 1513. Фото А.С. Пахунова

Fig. 1. Samples and enlarged fragments of iron-bearing rocks from the Ekven burial ground. Photo by A. Pakhunov

Таблица 1. Физические характеристики образцов из погребений Эквенского могильника

Table 1. Physical description of samples from the Ekven burial ground

Образец	Вес, г	Размеры, мм			Твердость, ед. по Моосу	Степень обработанности*
		длина	ширина	высота		
58	60,24	45,8	30,9	28	3,5	+++
59	15,43	27,4	21,2	15,8	2,5	+++
61	69,3	55,1	35,9	32,8	1	-
887	30,64	46,3	30,6	20	2,5	++
889	4,36	26	21,3	6,8	3	++
890	11,74	39	23,4	15,3	1,5-2	+
891	34,03	48,5	34,8	18	4,5	+++
894	8,47	28,6	17,3	12,8	3,5	+++
895	10,56	26	17,8	16,6	3,5	++
1678	27,33	31,5	27,1	15,9	3,5	+++
1491	42,61	42,5	29,5	25,9	4,5	++
1492	4,99	22,1	18,5	11,7	2,5	++
1493	28,05	39,2	35,7	20,8	2,5	+
1494	12,25	43,8	23,5	15	3	+++
1496	44,16	35,4	34,1	33,1	2	+
1498	4,91	22,1	18,8	6,8	3	++
1499	10,19	34,8	15	10,5	3	+++
1500	1,77	30,6	8,3	6,1	3,5	+++
1504	6,34	23,2	16,8	13	4,5	++
1505	51,27	44	29,5	27,4	2,5	+++
1506	10,9	51,7	26,9	9,6	2	+
1508	2,58	26,7	17,6	7	1,5-2	+
1509	2,38	20,5	16,8	9,3	2	++
1510	4,93	25,2	18,9	15,3	1,5-2	++
1511	1,29	21,3	11,3	10,3	1,5-2	+
1512	1,9	17,8	12,7	10,9	1,5	+
1513	2,04	17,9	17,2	6,4	4,5	++

* «-» — порошкообразный пигмент, следы отсутствуют; «+» — локальные следы трения; «+++» — на образце менее трех граней; «++++» — на образце более трех граней.

Взвешивание образцов проводилось на весах OHAUS SPX223 II класса точности, позволяющих измерять массу с разрешением 1 мг, значения приводятся после округления до сотых долей грамма (табл. 1). Калибровка осуществлялась с использованием входящей в комплект гири. Для определения относительной твердости использовался набор твердомеров, включающий наконечники с материалами разной твердости от 2 до 9 ед. по Моосу.

Микроскопия. Перед началом проведения химико-аналитических исследований были получены микрофотографии образцов с применением двух микроскопов. Общий вид фиксировался с использованием цифрового микроскопа Dino-Lite AM4515ZT. В результате были получены масштабированные изображения образцов как минимум в двух ракурсах. Калибровка увеличения осуществлялась по микромасштабу, входящему в комплект поставки микроскопа.

Дифракция. Для определения минералогического состава смесей и отдельных компонентов был использован метод порошковой рентгеновской дифракции. Прецизионные рентгеноструктурные и рентгеноспектральные исследования для определения и точной диагностики компонентного состава, а также решения структурных задач проводились с использованием порошкового дифрактометра STOE STADI MP с изогнутым Ge(111) монохроматором, обеспечивающим строго монохроматическое $\text{CoK}_{\alpha 1}$ -излучение. Сбор данных проходил в течение 45 минут в режиме поэтапного перекрывания областей сканирования с 5 до 55° по 2 θ . Для анализа от образца отделялся небольшой фрагмент, который растирался в агатовой ступке и зажимался в специальном держателе между двух слоев рентгеноаморфной пленки. Обработка рентгеновских спектров (расчет дифрактограмм полученных образцов и определение фазового состава) исследуемых фаз производится с помощью комплекса программ WinX^{Pow} (STOE & CIE GmbH 2002) и программы Match! 3 (Crystal Impact GbR 2019) и связанной с ними порошковой базы данных PDF-2 (International Centre for Diffraction Data 2013).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Визуальный и микроскопический анализ предметов из погребений на Чукотке показывает, что основными использовавшимися цветами были красный и черный. Ввиду значительного влияния постдепозиционных процессов на оттенки краски, в настоящее время достаточно сложно определить исходный цвет предмета, однако можно утверждать, что для декорирования использовались красные краски разных оттенков. Образцы пигментов из погребений также существенно различаются по цветовому тону. Одной из целей настоящего исследования являлась реконструкции элементов практик, связанных с использованием пигментов, включающих выбор минералов и их подготовку.

Анализ физических характеристик и представительность коллекции позволили выделить группу образцов, следы на поверхности которых минимальны. Это прежде всего связано с их низкой твердостью и специфическим насыщенным желтоватым оттенком — данные образцы или содержат существенную примесь гётита к гематиту или вовсе не содержат гематита (табл. 1, 2). Наибольшая степень ограниченности наблюдается у образцов, обладающих насыщенным красным цветом, с высоким содержанием гематита и относительно высокой твердостью (3,5–4,5 ед. по Моосу). Однако встречаются и хорошо ограниченные гётитсодержащие образцы, что может свидетельствовать об использовании пигментов не только для декорирования предметов из кости. Присутствие образцов с разной степенью сработанности говорит о том, что изначально собирались минералы разных оттенков красного и желтого, которые затем, после первых проб, или использовались продолжительное время, или вовсе не использовались.

Результаты фазового анализа образцов показали, что состав красных пигментов существенно варьирует от чистого гематита до смеси гётита в разном состоянии с гидрослюдой или полевым шпатом с каолинитом (табл. 2). Большинство образцов гематита содержат примесь

Таблица 2. Данные порошковой рентгеновской дифракции образцов из погребений Экаенского могильника
Table 2. Powder X-Ray diffraction data of the samples from the Ekven burial ground

Образец	Фазовый состав, %													
	Гематит	Гётит	Ярозит	Магнетит	Кварц	Каолинит	Мусковит	Иллит	Анортит	Клинохлор	Кальцит	Гриналиит	Тальк	Тремолит
58	97,80	1,84	—	—	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	98,50	1,40	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	—	3,20	—	—	84,10	12,73	—	—	—	—	—	—	—	—
887	75,78	4,93	—	—	9,30	6,93	3,06	—	—	—	—	—	—	—
889	91,79	—	—	—	5,43	—	1,18	—	1,6	—	—	—	—	—
890	43,15	4,75	—	—	45,60	5,7	—	—	0,83	—	—	—	—	—
891	95,12	—	—	—	3,61	—	—	—	1,27	—	—	—	—	—
894	—	32,80	—	—	11,90	—	55,31	—	—	—	—	—	—	—
895	99,25	—	—	—	0,32	—	—	—	—	0,43	—	—	—	—
1491	97,16	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30	0,32
1492	97,62	2,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1493	—	55,00	—	—	—	—	—	45,00	—	—	—	—	—	—
1494	94,79	4,06	—	—	—	—	1,15	—	—	—	—	—	—	—
1496	83,05	8,19	—	—	—	—	8,76	—	—	—	—	—	—	—
1498	97,37	—	—	—	0,57	—	—	1,46	—	0,60	—	—	—	—
1499	25,74	—	—	—	63,30	—	—	—	—	—	—	10,95	—	—
1500	—	32,60	—	—	8,79	—	8,87	49,70	—	—	—	—	—	—
1504	—	28,20	—	0,39	—	35,28	—	—	36,13	—	—	—	—	—
1505	90,75	—	—	—	9,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1506	64,17	2,70	11,23	—	14,60	—	—	7,29	—	—	—	—	—	—
1508	79,97	—	8,25	—	8,34	—	—	—	—	3,44	—	—	—	—
1509	86,80	5,14	—	—	—	—	8,06	—	—	—	—	—	—	—
1510	92,67	7,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1511	92,32	6,44	—	—	1,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1512	91,16	8,08	—	—	0,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1513	78,00	—	—	—	20,40	—	—	—	—	1,65	—	—	—	—
1678	70,74	3,84	—	—	15,25	—	—	—	6,52	—	—	—	—	—



Рис. 2. Реконструкция полихромной отделки гравировки в декоре зооморфного изделия (погребение № 222) и «крылатого предмета» (погребение № 251) Эквенского могильника. Государственный музей Востока. Автор реконструкции и фото Е.С. Сухорукова

Fig. 2. Reconstruction of the polychrome decoration of the engraved zoomorphic item (burial No. 222) and the “winged object” (burial No. 251) of the Ekven burial ground. State Museum of Oriental Art. Reconstruction and photo by E.S. Sukhorukova

гётита. При их тепловой обработке с 240°C начинается процесс дегидратации гётита, приводящий к образованию гематита. Гематит был обнаружен в смеси с гётитом, что является свидетельством отсутствия нагрева образцов, то есть минералы использовались в том виде, в котором они были обнаружены в породе.

Для получения порошкообразного пигмента возможно использование нескольких процессов. Во-первых, порошок получается во время трения минерала о твердую поверхность, например плоского камня. В результате на поверхности образуются относительно глубокие следы, параллельные направлению движения. В случае изменения направления на поверхности появляются пересекающиеся следы. Также было возможно вместо нижнего терочного камня использовать мягкий материал, такой как кожа. Поскольку в данном случае поверхность, о которую трется образец, не является плоской, это приводит к появлению скругленных ребер между гранями. При такой технике обработки «карандашей» с высоким содержанием гематита формируются сильно заполненные области с металлическим блеском. Также была возможность комбинирования техник. Другой подход заключается в размалывании цветного минерала между двумя камнями с последующим растиранием материала до порошкообразного состояния.

Проанализированные образцы в основном обрабатывались посредством истирания, однако полностью исключить применение техники измельчения минерала путем дробления невозможно. Образцы 55 и 61 представлены готовым порошкообразным пигментом, установить технику приготовления которого однозначно в настоящее время не представляется возможным, поскольку не сохранилось необработанное сырье, использовавшееся для их получения. Для образцов 890 и 893 установлено соответствие пигментов по результатам микроаналитических исследований. Оба образца содержат красный пигмент с характерной шарообразной формой частиц гематита [Пахунов и др. 2017]. На образце 890 практически отсутствуют следы от трения. Возможно, что для получения пигмента от породы был отделен фрагмент, который затем измельчался между двумя терочными поверхностями. Этому также способствует низкая твердость образца, которая не позволяла его полноценно использовать в качестве «карандаша».

Что является продуктом истирания «карандашей»? В результате абразивного трения минерала о поверхность происходит образование порошка пигмента, который затем можно было собрать и приготовить из него краску, добавив связующее вещество (и дополнительные компоненты) или просто разбавив водой. Несмотря на меньшую адгезию, нежели при использовании связующего, смесь тонкого порошка пигмента с водой позволяет окрашивать поверхности с различными свойствами, наносить его на кожу.

Свидетельством использования именно порошкообразного пигмента являются следы краски в гравированных желобках на поверхности резных предметов. Несмотря на то что краски на предметах сохраняются недостаточно хорошо, обнаружение многочисленных следов пигмента на двух из них позволило выполнить реконструкцию декора зооморфного изделия и «крылатого предмета» (рис. 2) [Сухорукова 2012; Сухорукова 2019].

Для получения порошка пигмента был необходим не только цветной минерал, но и плоская поверхность, о которую он терся. Анализ твердости образцов пигментов показал, что материал терочного камня должен быть тверже 5 ед. по Моосу, поскольку среди образцов встречаются ограненные минералы с твердостью 4,5. Среди широкодоступного сырья данным условиям соответствует сланец, активно использовавшийся обитателями Чукотки для изготовления орудий и строительства. К сожалению, в коллекции отсутствуют терочные камни, что затрудняет полную реконструкцию производственного процесса.

Цветные камни со следами обработки были обнаружены в 21 погребении из 120 проанализированных, из них в 15 найдены всего 1–2 камня. Инвентарь 4 погребений включал от 4 до 8 камней, двух — 17 и 22. Такое распределение находок указывает на высокую значимость цветных минералов для древних жителей Чукотки, как символическую, так и технологическую. Несколько камней в погребении, вероятно, были ценным атрибутом загробной жизни. В то же время их большое количество, возможно, говорит о по-

гребении людей, чья деятельность так или иначе была связана с использованием пигментов для декорирования костяных и деревянных изделий и с прочими целями.

ВЫВОДЫ

Пигменты играли значительную роль в декорировании древнеэскимосских костяных изделий. Возможно предположить, что все они были раскрашены, однако до нас дошли лишь отдельные предметы со следами краски в прорезанных канавках.

Среди проанализированных образцов можно выделить несколько типов сырья. Во-первых, это практически чистый гематит, который обладает средней твердостью и насыщенным красным цветом. Во-вторых, это гематит с примесью гётита. Такие образцы имеют желтоватокрасный цвет и низкую твердость. К третьей группе относятся гётитсодержащие образцы желтого и черного цвета, в которых гётит в разной степени кристалличности является основным хромофором. Твердость образцов варьирует от 1,5 до 4,5 ед. по Моосу, что оказывало влияние на характер их использования. Так, на образцах с минимальной твердостью практически отсутствуют следы трения, в то время как образцы со средней твердостью могли быть полностью огранены.

Исследованные образцы применялись для получения порошкообразного пигмента, что показывают как следы трения на поверхности, так и обнаружение в погребениях следов порошкообразного пигмента и красок в декоре костяных изделий. Основной паттерн, использовавшийся для приготовления краски, заключался в истирании образцов минералов разного оттенка о поверхность разной твердости и уплощенности, что сказывалось на характере следов на поверхности и их общей форме. Несмотря на то что в настоящее время следы утилитарного использования пигментов не обнаружены, они, вероятно, применялись не только для декорирования изделий из кости и дерева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амирханов и др. 2009. Амирханов Х.А., Ахметгалеева Н.Б., Бужилова А.П., Бурова Н.Д., Лев С.Ю., Мащенко Е.Н. Исследования палеолита в Зарайске. 1999–2005. — М.: Палеограф, 2009. — 466 с.
- Главенчук 2012. Главенчук А.В. Использование пигментных охр на позднепалеолитическом поселении Анетовка II // *Stratum plus*. — 2012. — № 1. — С. 293–300.
- Пахунов и др. 2017. Пахунов А.С., Днепровский К.А., Сухорукова Е.С., Дэвлет Е.Г. О пигментах в декоре костяных гравированных изделий могильника Эквен (Чукотка) // *Теория и практика археологических исследований*. — 2017. — № 4 (20). — С. 84–93.
- Пидопличко 1976. Пидопличко И.Г. Межиричские жилища из костей мамонта. — Киев: Наукова думка, 1976. — 239 с.
- Праслов 1992. Праслов Н.Д. Использование красок в палеолите // *КСИА*. — 1992. — Вып. 206. — С. 95–100.
- Сериков 2013. Сериков Ю.Б. Охра в жизни древнего человека // *Древнейший Кавказ: перекресток Европы и Азии*. — СПб.: ИИМК РАН, 2013. — С. 126–138.
- Сухорукова 2012. Сухорукова Е.С. Древнеберингоморское искусство: форма, линия, цвет // *Изобразительные и технологические традиции в искусстве Северной и Центральной Азии*. — М.; Кемерово: Кузбассвуиздат, 2012. — С. 110–121. (Труды САИПИ. Вып. IX).
- Сухорукова 2019. Сухорукова Е.С. О полихромии в древнеэскимосском искусстве. Пример одной реконструкции // *Археология Арктики*. Вып. 6. — Салехард: Научный центр изучения Арктики, 2019. — С. 171–177.
- Щелинский 2016. Щелинский В.Е. Палеолитическое святилище в пещере Шульган-Таш / Каповой (Башкортостан): настенные рисунки и археологические свидетельства // *Древние святилища: археология, ритуал, мифология*. Материалы международного научного симпозиума (Бурзянский район Республики Башкортостан, 17–20 июня 2015 г.). — Уфа: ИИЯЛ УНЦ РАН, 2016. — С. 4–40.
- Яншина и др. 2017. Яншина О.В., Лев С.Ю., Белоусов П.Е. «Керамика» Зарайской верхнепалеолитической стоянки // *АЭАЕ*. — 2017. — Т. 45. — № 2. — С. 3–15.
- Brumm et al. 2018. Brumm A., Hakim B., Ramli M., Aubert M., van den Bergh G.D., Li B., Burhan B., Saiful A.M., Siagian L., Sardi R., Jusdi A., Abdullah, Mubarak A.P., Moore M.W., Roberts R.G., Zhao J.X., McGahan D., Jones B.G., Perston Y., Szabó K., Mahmud M.I., Westaway K., Jatmiko, Saptomo E.W., van der Kaars S., Grün R., Wood R., Dodson J., Morwood M.J. A reassessment of the early archaeological record at Leang Burung 2, a Late Pleistocene rock-shelter site on the Indonesian island of Sulawesi // *PLoS One*. — 2018. — Vol. 13 (4): e0193025. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193025>.
- Dayet et al. 2014. Dayet L., d'Errico F., Garcia-Moreno R. Searching for consistencies in Châtelperronian pigment use // *Journal of Archaeological Science*. — 2014. — Vol. 44. — P. 180–193.
- Hamon et al. 2016. Hamon C., Billard C., Bosquet D., Constantin C., Jadin I. Usages et transformation de l'hématite dans le Néolithique ancien d'Europe du Nord-Ouest // *Anthropologica et Præhistorica*. — 2016. — Vol. 125 / 2014. — P. 45–61.
- Hodgskiss, Wadley 2017. Hodgskiss T., Wadley L. How people used ochre at Rose Cottage Cave, South Africa: Sixty thousand years of evidence from the Middle Stone Age // *PLoS One*. — 2017. — Vol. 12 (4). e0176317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176317>.
- Meunier 1992. Meunier Y. Le décor du harpon esquimau: divergence et convergence au temps préhistorique // *Études canadiennes / Canadian Studies*. — 1992. — No. 32. — P. 35–55.
- Needham et al. 2017. Needham A., Croft S., Kröger R., Robson H.K., Rowley C.C., Taylor B., Jones A.G., Conneller C. The application of micro-Raman for the analysis of ochre artefacts from Mesolithic palaeolake Flixton // *Journal of Archaeological Science: Reports*. — 2018. — Vol. 17. — P. 650–656.
- Pérez, Salaberry 2014. Pérez A.E., Salaberry G.P. The Rock Paintings of Paredón Bello (Cordón Chapelco), San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina // *Boletín Del Museo Chileno De Arte Precolombino*. — 2014. — Vol. 19 — No. 2. — P. 77–93.
- Rosso et al. 2016. Rosso D.E., Martí A.P., d'Errico F. Middle Stone Age Ochre Processing and Behavioural Complexity in the Horn of Africa: Evidence from Porc-Epic Cave, Dire Dawa, Ethiopia // *PLoS One*. — 2016. — Vol. 11 (11). e0164793. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164793>.
- Ruiz-Redondo et al. 2019. Ruiz-Redondo A., Komšo D., Maidagan D.G., Moro-Abadía O., González-Morales M.R., Jaubert J., Karavanić I. Expanding the horizons of Palaeolithic rock art: the site of Romualdova

- Pećina // *Antiquity*. — 2019. — Vol. 93. — No. 368. — P. 297–312.
- Šcelinskij, Širokov 1999. Šcelinskij V.E., Širokov V.N. Höhlenmalerei im Ural. Kapova und Ignatievka: Die altsteinzeitlichen Bilderhöhlen im südlichen Ural. — Sigmaringen: Thorbecke Verlag, 1999. — 172 S.
- Velliky et al. 2018. Velliky E.C., Porr M., Conard N.J. Ochre and pigment use at Hohle Fels cave: Results of the first systematic review of ochre and ochre-related artefacts from the Upper Palaeolithic in Germany // *PLoS One*. — Vol. 13 (12). e0209874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209874>.
-
- ## REFERENCES
- Amirkhanov, Kh.A., Akhmetgaleeva, N.B., Buzhilova, A.P., Burova, N.D., Lev, S.Iu., Mashchenko, E.N., *Issledovaniia paleolita v Zaraiske. 1999–2005* [Palaeolithic Studies in Zaraysk. 1999–2005], Moscow: Paleograf Publ., 2009, 466 p., (in Russian).
- Brumm, A., Hakim, B., Ramli, M., Aubert, M., van den Bergh, G.D., Li, B., Burhan, B., Saiful, A.M., Siagian, L., Sardi, R., Jusdi, A., Abdullah, Mubarak, A.P., Moore, M.W., Roberts, R.G., Zhao, J.X., McGahan, D., Jones, B.G., Perston, Y., Szabó, K., Mahmud, M.I., Westaway, K., Jatmiko, Saptomo, E.W., van der Kaars, S., Grün, R., Wood, R., Dodson, J., Morwood, M.J., A Reassessment of the Early Archaeological Record at Leang Burung 2, a Late Pleistocene Rock-Shelter Site on the Indonesian Island of Sulawesi, *PLoS ONE*, 2018, vol. 13, no. 4, pp. e0193025–43, doi.org/10.1371/journal.pone.0193025.
- Dayet, L., d’Errico, F., Garcia-Moreno, R., Searching for Consistencies in Châtelperronian Pigment Use, *Journal of Archaeological Science*, 2014, vol. 44, pp. 180–193.
- Glavenchuk, A.V., Ispol’zovanie pigmentnykh okhr na pozdnepaleolicheskom poselenii Anetovka II [The Use of Pigment Ochre at the Late Palaeolithic Site of Anetovka II], *Stratum plus*, 2012, no. 1, pp. 293–300, (in Russian).
- Hamon, C., Billard, C., Boscquet, D., Constantin, C., Jadin, I., Usages et Transformation de l’Hématite Dans le Néolithique Ancien d’Europe du Nord-Ouest, *Antropologica et Praehistorica*, 2016, vol. 125/2014, pp. 45–61.
- Hodgskiss, T., Wadley, L., How People Used Ochre at Rose Cottage Cave, South Africa: Sixty Thousand Years of Evidence from the Middle Stone Age, *PLoS ONE*, 2017, vol. 12, no. 4, pp. e0176317, doi.org/10.1371/journal.pone.0176317.
- Ianshina, O.V., Lev, S.Iu., Belousov, P.E., “Keramika” Zaráiskoi verkhnepaleolicheskoi stoiianki [“Ceramics” from the Zaraysk Upper Paleolithic Site], *Arkheologiya, etnografiia i antropologiya Evrazii*, 2017, vol. 45, no. 2, pp. 3–15, (in Russian).
- Meunier, Y., Le Décor du Harpoon Esquimau : Divergence et Convergence au Temps Préhistorique, *Études canadiennes / Canadian Studies*, 1992, no. 32, pp. 35–55.
- Needham, A., Croft, S., Kröger, R., Robson, H.K., Rowley, C.C., Taylor, B., Gray Jones, A., Conneller, C., The Application of Micro-Raman for the Analysis of Ochre Artefacts from Mesolithic Palaeo-Lake Flixton, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2018, vol. 17, pp. 650–656.
- Pakhunov, A.S., Dneprovskii, K.A., Sukhorukova, E.S., Devlet, E.G., O pigmentakh v dekore kostianykh gravirovannykh izdelii mogil’nika Ekven (Chukotka) [On the Pigments in the Decor of Bone Engraved Objects from the Ecven Site (Chukotka)], in: *Teoriia i praktika arkheologicheskikh issledovaniia*, 2017, vol. 20, no. 4, pp. 84–93., (in Russian).
- Pérez, A.E., Salaberry, G.P., The Rock Paintings of Paredón Bello (Cordón Chapelco), San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina, *Boletín Del Museo Chileno De Arte Precolombino*, 2014, vol. 19, no. 2, pp. 77–93.
- Pidoplichko, I.G., *Mezhirichskie zhilishcha iz kostei mamonta* [Mezhirich Dwellings of Mammoth Bones], Kiev: Naukova dumka Publ., 1976, 239 p., (in Russian).
- Praslov, N.D., Ispol’zovanie krasok v paleolite [The Use of Paints in Paleolithic], *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii*, 1992, no. 206, pp. 95–100, (in Russian).
- Rosso, D.E., Martí, A.P., d’Errico, F., Middle Stone Age Ochre Processing and Behavioural Complexity in the Horn of Africa: Evidence from Porc-Epic Cave, Dire Dawa, Ethiopia, *PLoS ONE*, 2016, vol. 11, no. 11, pp. e0164793, doi.org/10.1371/journal.pone.0164793.
- Ruiz-Redondo, A., Komšo, D., Maidagan, D.G., Moro-Abadía, O., González-Morales, M.R., Jaubert, J., Karavanić, I., Expanding the Horizons of Palaeolithic Rock Art: the Site of Romualdova Pećina, *Antiquity*, 2019, vol. 93, no. 368, pp. 297–312.
- Serikov, Iu.B., Okhra v zhizni drevnego cheloveka [Ochre in the Life of an Ancient Man], in: *Drevneishii Kavkaz:*

- perekrestok Evropy i Azii*, St. Petersburg: IIMK RAN Publ., 2013, pp. 126-138, (in Russian).
- Shchelinskii, V.E., Paleoliticheskoesviatilishchevpeshchere Shul'gan-Tash / Kapovoi (Bashkortostan): nastennye risunki i arkhologicheskie svidetel'stva [Paleolithic Sanctuary of the Shul'gan-Tash / Capova Cave (Bashkortostan): Wall Painting and Archaeological Evidence], in: *Drevnie sviatilishcha: arkhologiya, ritual, mifologiya. Materialy mezhdunarodnogo nauchnogo simpoziuma (Burzianskii raion Respubliki Bashkortostan, 17-20 iyunia 2015 g.)*, Ufa: IIIaL UNTs RAN Publ., 2016, pp. 4-40, (in Russian).
- Šcelinskij, V.E., Širokov, V.N., *Höhlenmalerei im Ural: Kapova und Ignatievka: Die Altsteinzeitlichen Bilderhöhlen im Südlichen Ural*, Sigmaringen: Thorbecke Verlag, 1999, 172 p.
- Sukhorukova, E.S. Drevneberingomorskoe iskusstvo: forma, liniia, tsvet [Ancient Beringomorian Art: Shape, Line, Colour], in: *Izobrazitel'nye i tekhnicheskie traditsii v iskusstve Severnoi i Tsentral'noi Azii*, Moscow; Kemerovo: Kuzbassvuzizdat Publ., 2012, pp. 110-121, (in Russian).
- Sukhorukova, E.S., O polikhromii v drevneeskimosskom iskusstve. Primer odnoi rekonstruktsii [On Polychromy in Ancient Eskimo Art. An Example of One Reconstruction], *Arkheologiya Arktiki*, 2019, vol. 6, pp. 171-177, (in Russian).
- Velliky, E.C., Porr, M., Conard, N.J., Ochre and Pigment Use at Hohle Fels Cave: Results of the First Systematic Review of Ochre and Ochre-Related Artefacts from the Upper Palaeolithic in German, *PLoS ONE*, vol. 13, no. 12, pp. e0209874, doi.org/10.1371/journal.pone.0209874.