

Куликов В. Е., Медникова Е. Ю.,  
Елихина Ю. И., Миняев С. С.

## ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ТКАНЕЙ ИЗ МОГИЛЬНИКА НОИН-УЛА МЕТОДОМ ПОЛИПОЛЯРИЗАЦИИ<sup>1</sup>

**Резюме.** Методом полиполяризации, разработанным в ИИМК РАН, были проанализированы образцы войлока и тканей из элитных захоронений азиатских гуннов в горах Ноин-Ула на севере Монголии. Результаты анализов позволяют определить шерсть животных и растительные волокна, которые использовались при изготовлении тканей, а также некоторые особенности технологии изготовления текстильных изделий.

**Ключевые слова:** азиатские гунны, Ноин-Ула, древние ткани, полиполяризация.

**Kulikov V. E., Mednikova E. Yu., Elikhina Yu. I., Miniaev S. S. The study of fabrics from Noyon Uul by the method of polypolarization: a trial.** The method of polypolarization was developed at the Institute for the History of Material Culture of the Russian Academy of Sciences. Samples of felt and fabrics from the elite burial of Xiongnu (Hunns of Asia) in Noyon Uul mountains in the north of Mongolia were analyzed. The results of these analyses allow to define wool of animals and vegetative fibres which were used in fabric making, and also to reconstruct some details of manufacturing techniques of textile production.

**Keywords:** Xiongnu, Noyon Uul, ancient fabrics, polypolarization.

### Предисловие

Захоронения знати в горах Ноин-Ула (Северная Монголия) являются одним из наиболее известных археологических памятников сюнну (азиатских гуннов). Расположенные здесь могильники были объектом исследования Монголо-Тибетской экспедиции П. К. Козлова в 1924–1925 гг., когда из ряда курганов под руководством С. А. Кондратьева (из кургана 12/24 — под руководством С. А. Теплоухова) было извлечено более 2000 различных предметов — в основном, шелковые и шерстяные ткани, войлочные ковры, престижные золотые и серебряные украшения (Краткие отчеты 1925; Trever 1932; Umehara 1960; Руденко 1962). Основная коллекция находок, датируемых I в. н. э. (Miniaev,

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 12-06-00159.

Elikhina 2009; Миняев, Елихина 2010) хранится в настоящее время в Отделе Востока Государственного Эрмитажа (Елихина 2007, 2007а, 2010).

Различные материалы из ноин-улинской коллекции были предметом как технологического, так и стилистического изучения (Воскресенский, Тихонов 1932; Руденко 1962; Лубо-Лесниченко 1994; Миняев 1981, 2010). В первую очередь это касается шелковых и шерстяных тканей, а также войлочных ковров, почти сразу после находок подвергшихся химико-технологическому анализу в Лаборатории археологической технологии ГАИМК (ныне ИИМК РАН). Были проведены химический, микрохимический, гистологический анализы, исследования окраски, техники обработки вышивкой и т. д. (Воскресенский, Кононов 1932).

Однако при попытке определения породы животного, с которого стриглась шерсть для изготовления войлока, тканей и нитей, исследователи не смогли сделать уверенных выводов. Было констатировано, что «несмотря на обширность привлеченного материала и подробный анализ, не удалось прийти к данным, которые позволяли бы делать категорическое заключение» (Воскресенский, Кононов 1932: 81). Предположения, которые были при этом сделаны, сами исследователи признали парадоксальными: «наибольшее сходство материал ковра имеет с шерстью суданской овцы, акклиматизированной в *Ascania Nova*. Конечно, это можно понимать так, что то животное, первосходная шерсть которого была взята для ковра, могло действительно происходить из Африки и было акклиматизировано в Китае; могла быть привезена из Александрии в Китай уже готовая шерсть африканской овцы; но могло быть и нечто совершенно иное: в Китае 2000 лет тому назад могла культивироваться ныне исчезнувшая овца, дававшая именно этот сорт шерсти; даже могла быть и дикая овца где-нибудь в Монголии, ради шерсти ставшая объектом специальной хищнической охоты, приведшей за 2000-летний период эту породу к полному исчезновению» (Там же: 81). Вполне очевидно, что для надежного определения породы животного требовались новые, нестандартные методы.

### Метод исследования

В последнее годы в Институте истории материальной культуры Российской Академии Наук (ИИМК РАН) создана система для оптикоэлектронного бесконтактного исследования минералов и органических структур (Медникова и др. 2008, 2009) посредством использования метода полиполяризации, подробно охарактеризованного в ряде работ (Kulikov et al. 2009; Куликов и др. 2010). Основное отличие этого метода от стандартных методов исследования заключается в плавном снижении интенсивности фонового излучения первичного источника (в данном случае — галогенной лампы), проходящего вокруг исследуемого объекта, с целью обнаружения «забываемого» им излучения этого объекта (вторичное излучение). Исследования этих объектов толщиной до 20 мкм (максимальная их толщина зависит от прозрачности) проводились при 350-кратном увеличении и измерении их при помощи изображения шкалы оптического микрометра, полученном при таком же увеличении. Шаг оптического микрометра — 10 мкм, толщина штриха — 1 мкм. Метод полиполяризации (polypolarization) получил свое название из-за большого количества

поляризационных зон в исследуемых объектах, что вполне естественно при таких увеличениях. Область применения метода весьма обширна: археология, микробиология, биология (препараты), геология, минералогия, санитария, криминалистика и многие другие. Существенным достоинством метода, особенно для археологии, является крайне малый размер необходимых для анализа образцов, что практически не нарушает форму и структуру исследуемого предмета.

Для исследования древних тканей методом полиполяризации в ИИМК РАН был создан эталонный фонд снимков в поляризации волосяного покрова животных, а также волокон растительного и животного происхождения. Впервые данным методом были исследованы образцы войлочного ковра из кургана 6 могильника Ноин-Ула (инв. № по описи ГЭ — МР-1958/1959). Отобранные для исследования образцы войлока и нитей орнамента ковра сравнивались с эталонными образцами. Сопоставление макрофотографий эталонов шерсти и образцов ковра позволило заключить, что тонины (величина поперечного сечения отдельного волокна) и конфигурация срединной части волоса (мозгового вещества) войлока и нитей ковра характерны для шерсти верблюда (Kulikov et al. 2009).

Таким образом, первый опыт использования метода полиполяризации для исследования образцов археологических тканей показал его перспективность. В данной статье рассматриваются результаты следующего этапа исследований — анализа методом полиполяризации образцов так называемой «шерстяной завесы» из кургана 6 могильника Ноин-Ула (инв. № МР-1955). Как и в предыдущем исследовании, образцы нитей основы и орнамента «завесы» сравнивались с эталонными образцами шерсти различных животных (овцы, лошади, верблюда) и волокнами растительного происхождения.

### Объект исследования

«Завеса» представляла собой широкое полотнище, сшитое из кусков различных тканей (рис. 1–3). Ее первоначальное расположение в кургане не совсем ясно, поскольку «раскопки» экспедиции П. К. Козлова свелись в основном к прокладке шурфов в погребальные камеры и извлечению из них находок; при этом какая-либо графическая фиксация расположения инвентаря отсутствовала. Отчеты экспедиции и дневники руководителя раскопок С. А. Кондратьева (Краткие отчеты 1925; Кульганек, Жуков 2006: 211–212) свидетельствуют, что «завеса» была извлечена фрагментами из разных мест погребальной камеры.

В описи находок в Книге поступлений ГАИМК (далее — КП ГАИМК) отмечены следующие такие места:

1. КП ГАИМК-14360-14362 близ южной стенки шурфа на глубине 9,90–10 м;
2. КП ГАИМК-14363-14366 на бревнах потолка под войлоком;
3. КП ГАИМК-14422 на бревнах наружного потолка (тут же имеется рукописная правка — «на бревнах внутреннего потолка»);
4. КП ГАИМК-14425 в северной части внутренней камеры;
5. КП ГАИМК-14436-14438 на бревнах наружного потолка;
6. КП ГАИМК-14442 над изломом потолка;
7. КП ГАИМК-14544-14546 на бревнах наружного потолка;



Рис. 1. «Завеса» из кургана 6 в Ноин-Уле.

Fig. 1. The «veil» from barrow 6 in Noin-Uul cemetery.

8. КП ГАИМК-14550 в западной части внутренней камеры;

9. КП ГАИМК-144562-14567 на бревнах наружного потолка.

Несколько проясняют ситуацию схемы расположения «завесы» из дневника С. А. Кондратьева (рис. 4) и опубликованных кратких отчетов экспедиции. На схеме из дневника границы «завесы» («ковра», по терминологии С. А. Кондратьева) перекрывают как пространство над гробом, так и внутренние и наружные коридоры. На схеме из отчетов экспедиции (сделанной, вероятно, также С. А. Кондратьевым) центральная часть «завесы» расположена над гробом, но ее отдельные фрагменты отмечены в наружных коридорах и западном внутреннем коридоре (рис. 5). Эти схематические наброски, как и записи в КП ГАИМК, позволяют считать, что «завеса» первоначально располагалась поверх бревен потолка наружной камеры. Впоследствии, после обрушения камеры, действий грабителей и «раскопок» экспедиции П. К. Козлова ее некоторые части, в первую очередь края, оказались в коридорах погребального сооружения.

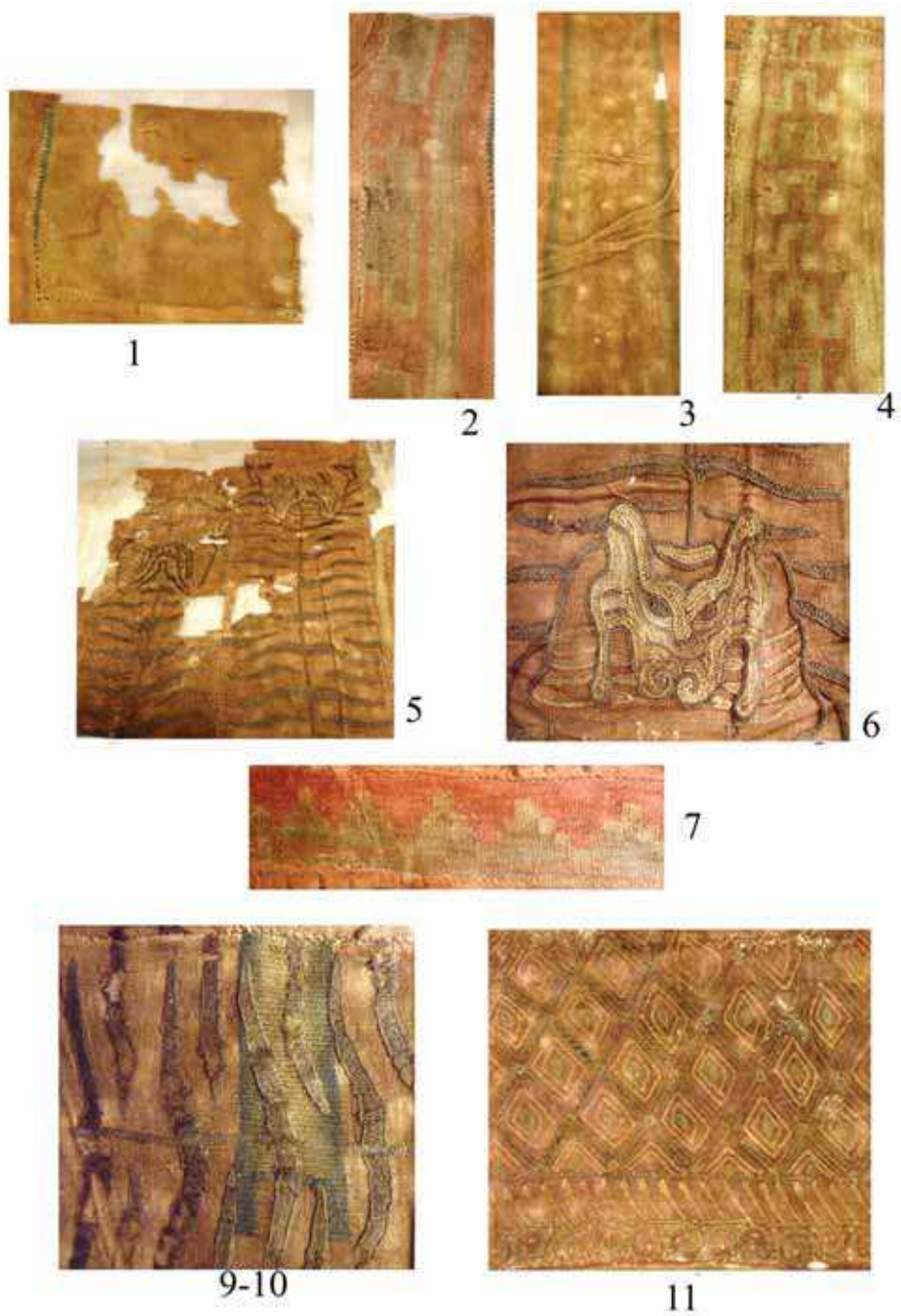


Рис. 2. Фрагменты «завесы» (1–7, 9–11).

Fig. 2. Fragments of the «veil» (1–7, 9–11).

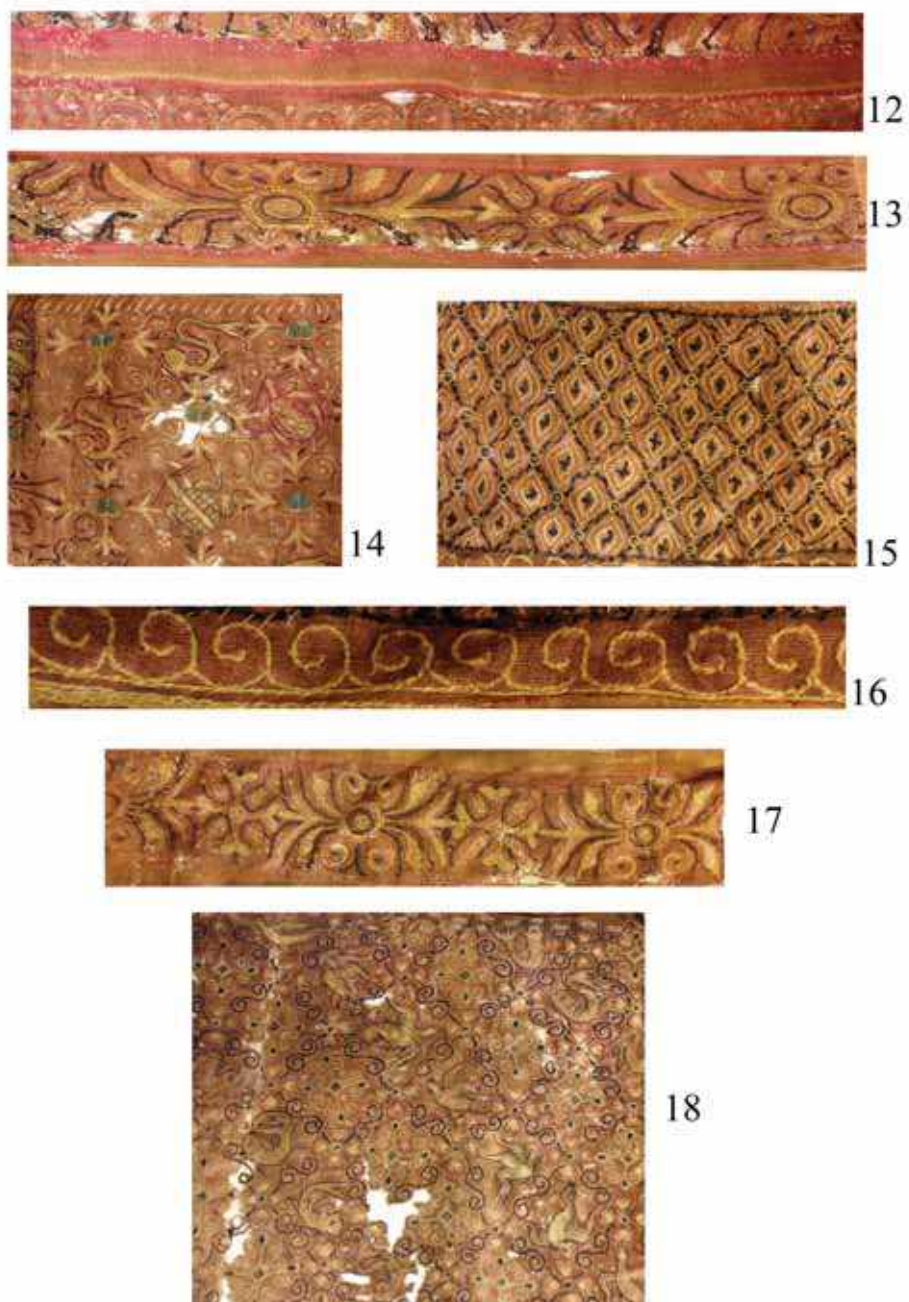


Рис. 3. Фрагменты «завесы» (12–18).

Fig. 3. Fragments of the «veil» (12–18).



Рис. 4. Рисунок из дневника С. А. Кондратьева со схемой расположения «завесы».

Fig. 4. Drawing from S. A. Kondratyev's diary with the scheme of an arrangement of the «veil».

В отчетах экспедиции и дневниках С. А. Кондратьева данное полотнище названо «ковром», из-за чего можно его спутать с войлочным подгробным ковром, найденным в том же кургане б. Вслед за С. А. Кондратьевым термин «ковер» использовала и К. В. Тревер (см. Тревер 1931: 40). С. И. Руденко, применяя название «покрывало» для центральной части «завесы», считал ее части, найденные в коридорах, настенными драпировками (Руденко 1962:190). Термин «завеса» был предложен Е. И. Лубо-Лесниченко, который высказал предположение, что она первоначально украшала парадное жилище вождя, похороненного в этом кургане (Лубо-Лесниченко 1994: 230). В данной статье мы оставляем этот устоявшийся термин, хотя рассмотренные выше сведения о положении полотнища позволяют считать более корректным термин «покрывало».





Ткани, составляющие «завесу», представлены тремя различными типами:

1) Монохромные ткани полотняного переплетения. Они использовались как в качестве отдельных частей «завесы», так и в качестве основы для фрагментов с вышивками. В современном состоянии монохромные ткани имеют окраску бежевого, красно-коричневого и коричневого цвета; оригинальная расцветка, возможно, несколько отличалась по оттенку.

2) Полихромные ткани представлены двумя типами. Первый тип имеет бежевый фон с полосами светло-бежевого цвета, по краю полос идет зеленая кайма. И бежевые, и светло-бежевые полосы украшены регулярным рисунком в виде небольших, неровных по краю светлых пятен. Второй тип полихромной ткани имеет более узкие полосы, зеленый кант в них более яркий и идет он не только снаружи, но и внутри полосы. Можно предположить, что изначально полихромные ткани также имели несколько другой оттенок.

3) Вышивки с геометрическими, растительными или зооморфными сюжетами. Основой для вышивок служили монохромные ткани; исключением является фрагмент с вышитым изображением тигра, где была использована бежевая основа с тканой зеленой полосой.

Основную часть «завесы» размером 330 × 416 см составляют 52 фрагмента рассмотренных типов тканей, сшитых вместе в произвольном порядке. Орнамент и структура некоторых фрагментов повторяются. Кроме того, в коллекции находок из кургана 6 имеются еще несколько фрагментов тканей, по структуре и орнаменту аналогичных тканям «завесы» и, видимо, изначально составлявших с ней единое целое.

Для анализа методом полиполяризации были отобраны по несколько образцов каждого типа тканей как от основы «завесы», так и от отдельных ее частей, а также нити швов, которые соединяли разные фрагменты основы. От основной части «завесы» были взяты образцы от 17 разных фрагментов, которые отличаются между собой по структуре ткани, ее окраске и орнаменту вышивок (рис. 2–3).

*Фрагмент 1* — представляет собой небольшой квадратный кусок полихромной ткани, бежевого цвета с более светлыми пятнами и узкой полосой зелено-го цвета по краю.

*Фрагмент 2* — узкая полоса с тканым геометрическим орнаментом, образованным нитями красно-коричневого и бежевого цветов.

*Фрагмент 3* — основу фрагмента составляет полоса полихромной ткани шириной 17 см бежевого цвета с более светлыми пятнами в разных местах фрагмента. На основе имеются три орнаментальные полосы, центр которых окрашен, как и сама ткань, затем с двух сторон идут бежевые полосы и зеленый кант по краям полос.

*Фрагмент 4* — узкая полоса с тканым геометрическим орнаментом в виде зигзагов, выполненным красно-коричневыми, бежевыми и зелеными нитями.

*Фрагмент 5* — основу фрагмента составляет монохромная ткань коричневого цвета шириной 17 см. Эта ткань коричневыми, светло-бежевыми (возможно, изначально белыми) и желтыми нитями расшита орнаментом в виде распластанной шкуры тигра, по хребту которого проходит прямая коричневая полоска. От нее вправо и влево вышиты коричневые волнистые полосы, изображающие полосы шкуры. На обоих концах шкуры выполнены изображения

тигровых голов с передней парой лап. В некоторых случаях морды животных воспроизведены с разинутой пастью. При стилистически единой манере изображений нет и пары совершенно одинаковых вышитых голов, что указывает, возможно, на выполнение работы различными вышивальщицами. Условно на «завесе» можно выделить два типа тигровых голов: 1) с оскаленной пастью, при этом зубы (два нижних и один верхний) видны только с боков; 2) с разинутой пастью, при этом видны две челюсти (десять нижних зубов и два верхних). Техника вышивки тигров одинакова: тамбурным швом выполнены контурные линии, а пространство между ними заполнено гладью.

Отметим, что сходный орнамент в виде тигровых шкур встречается на шерстяной ткани, найденной в Синьцзяне в могильнике Зангулук (музей г. Урумчи). Орнамент, аналогичный узору на ноин-улинской «завесе», неоднократно встречается также на более поздних тибетских коврах. На некоторых из них изображена полностью шкура тигра, а на других представлены две передние половины тигровой шкуры, соединенные вместе (Casey, 2008: 41).

*Фрагмент 6* — к нему отнесены нити основы ткани и различные нити вышивки первого типа изображений тигров (нити вышивки лапы, когтей, каймы морды животного и т. п.).

*Фрагмент 7* — представляет собой полихромную ткань с геометрическим тканым орнаментом в виде зигзагов, выполненных красно-коричневыми, бежевыми и зелеными нитями.

*Фрагмент 8* — по структуре, орнаменту и окраске аналогичен фрагменту 3, образцы от него не анализировались.

*Фрагмент 9* — коричневая ткань с вышитыми фигурами тигров, аналогична ткани фрагмента 5.

*Фрагмент 10* — тканая полоса в середине фрагмента 9, зеленая по краю и бежевая в центре.

*Фрагмент 11* — основой фрагмента служит красно-коричневая ткань с более светлыми пятнами. На основе желтыми, бежевыми, зелеными и красными нитями вышиты фигуры геометрического и растительного орнаментов. Главную часть фрагмента составляют вписанные друг в друга 4 линии ромбов, вышитые зелеными (крайняя линия), красной и двумя бежевыми нитями; в центре ромбов — овальные фигуры, вышитые гладью зелеными нитями. За ромбовидным орнаментом идет ряд каплевидных фигур (листьев?), отделенных полоской в две нити от орнамента из непрерывного ряда спиралей, с крестиками в центре спиралей и между ними. Вышивка имеет ширину 5 см.

*Фрагмент 12* — узкая лента полихромной ткани шириною 2,2 см, окрашенная в две полосы красно-коричневого и зеленовато-бежевого цвета. Лента соткана в саржевом переплетении, где соотношение нитей утка и основы составляет 13 × 33 в квадратном сантиметре.

*Фрагмент 13* — основа фрагмента — полоса ткани красно-коричневого цвета шириной 8 см. На ней коричневыми, бежевыми и красными нитями вышит сложный геометрический орнамент из двух чередующихся фигур. Первая представляет собой четырехлепестковую лучистую розетку с центром из круга и крестика внутри его; концы лепестков розетки раздваиваются. Вторую условно можно назвать «пальметкой» из концентрических кругов в центре, четырех

примыкающих к центру волют и двух трилистников, основание которых расположено между волютами.

*Фрагмент 14* — основа фрагмента — полоса монохромной ткани светло-коричневого цвета шириной 47 см. На ней коричневыми, бежевыми, зелеными и красными нитями вышит сложный орнамент. Он состоит из цветков сердцевидной формы с крестиком в нижней трети и отходящими от них крестообразно расположенными трилистниками с тычинками и виноградными усиками. Внутри квадратов, образованных этими цветками и усиками, вышиты изображения черепах и стилизованных рыб. Изображения эти расположены так, что в одном диагональном направлении идут непрерывные ряды черепах или рыб, а в другом направлении изображения черепах чередуются с изображениями рыб. Позы черепах одни и те же: они показаны в проекции «вид сверху». Каждая черепаха держит во рту травинку. При одном и том же стилистическом оформлении наблюдается пять различных вариантов в изображении деталей панцирей черепахи и два варианта изображений рыб.

*Фрагмент 15* — основа фрагмента — полоса ткани коричневого цвета, на которой вышит геометрический орнамент в виде концентрических ромбов. Окантовка ромбов и крестик в центре вышиты нитью темно-коричневого цвета, линии ромбов в центре — нитью бежевого цвета, такими же нитями вышиты кружки в месте соединения ромбов и пристегана к основе коричневая окантовка ромбов.

*Фрагмент 16* — основа фрагмента — полоса ткани светло-коричневого цвета, на которой светло-бежевыми нитями вышит спиралевидный узор.

*Фрагмент 17* — основа фрагмента — полоса ткани красно-коричневого цвета шириной 8 см. На ней коричневыми, бежевыми и красными нитями вышит сложный геометрический орнамент из чередующихся 2 фигур, повторяющих орнамент на фрагменте 13 из четырехлепестковых розеток и «пальметок».

*Фрагмент 18* — основа фрагмента — ткань коричневого цвета, на которой коричневыми нитями вышиты фигурные ромбы. Каждая сторона ромба образован S-образными фигурами. В центре ромбов вышиты либо четырехлепестковые розетки с волютообразными окончаниями и маленьким крестиком в центре на фоне коричневого ромбика, либо изображения птиц и рыб. В одном из диагональных направлений вышиты ряды крестообразных фигур, птиц или рыб, а в другом направлении крестообразные фигуры чередуются с изображениями птиц и рыб. Центральное поле этой вышивки оконтурено рядом овальных фигур.

Кроме фрагментов основной части «завесы» было исследовано еще несколько фрагментов тканей, найденных отдельно, но по структуре и орнаменту аналогичных тканям «завесы» и, видимо, изначально составлявших с ней единое целое. К ним относятся следующие предполагаемые части «завесы»:

- MP-930 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 14;
- MP-1676 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 15;
- MP-1677 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 15;
- MP-1678 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 15;
- MP-1679 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 15;
- MP-1768 — монохромная ткань;
- MP-2515 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагментам 15 и 16;
- MP-2534 — вышивка с орнаментом, аналогичным фрагменту 6;
- MP-2536 — полихромная ткань с орнаментом, аналогичным фрагменту 4.

## Результаты анализа

Результаты полиполяризационного анализа образцов нитей от фрагментов основы «завесы» и отдельных ее частей представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Основа «завесы» (инв. № МР-1955)

№ анализа	№ фрагмента	Образец	Цвет нити	Определение нити
01	1	монохромная ткань	бежевый	верблюд + нить хлопка
02	2	полихромная ткань	коричневый	верблюд
02а	2	полихромная ткань	бежевый	верблюд
03	2–3	нить шва между 2 и 3	бежевый	верблюд
04	3	полихромная ткань	коричневый	верблюд + нить хлопка
05	3	полихромная ткань	коричневый	верблюд + нить хлопка
06	3	полихромная ткань	зеленый	верблюд + нить хлопка
07	3	полихромная ткань	болотный	лен
08	3	полихромная ткань	коричневый	верблюд + волокно льна
09	4	полихромная ткань	бежевый	верблюд + нить хлопка + волокно льна
10	4	полихромная ткань	коричневый	верблюд + волокно льна
11	5	основа вышивки	коричневый	верблюд + волокно льна
12	5	лапа тигра	коричневый	верблюд + волокно льна + нить хлопка
13	5	когти тигра	бежевый	верблюд + волокно льна
14	5	кайма головы тигра	коричневый	верблюд + волокно льна
15	5	голова тигра	бежевый	верблюд
16	6	основа вышивки	коричневый	верблюд + волокно льна
17	6	шкура тигра	коричневый	лен + шерсть верблюда
18	6	лапа тигра	коричневый	верблюд + волокно льна
19	6	когти тигра	бежевый	верблюд + волокно льна
20	6	кант головы тигра	коричневый	верблюд + волокно льна
21	6	основа головы тигра	бежевый	верблюд + волокно льна
22	7	полихромная ткань	бежевый	верблюд + волокно льна
23	7	полихромная ткань	красно-коричневый	верблюд + волокно льна
24	7	полихромная ткань	зеленый	лен + шерсть верблюда
25	9	шкура тигра	бежевый	лен
26	10	полихромная вставка	красно-коричневый	лен
27	10	полихромная вставка	зеленый	верблюд + волокно льна
28	11	ромбовидный орнамент, основа	красно-коричневый	верблюд

Продолжение табл. 1

№ анализа	№ фрагмента	Образец	Цвет нити	Определение нити
29	11	окантовка ромба	зеленый	верблюд + волокно льна + нить хлопка
30	11	2-й ряд окантовки ромба	темно-коричневый	верблюд
31	11	3-й ряд окантовки ромба	бежевый	верблюд
32	11	4-й ряд окантовки ромба	бежевый	верблюд
33	11	центр ромба	зеленый	верблюд
34	11	спираль соединения ромбов	бежевый	верблюд
35	11	бордюр	зеленый	верблюд
36	11	орнамент «листок»	бежевый	верблюд
37	11	завиток спирали	зеленый	верблюд
38	11	завиток	бежевый	верблюд
39	12	шов ленты	красный	верблюд
40	12	лента	красно-коричневый	верблюд + нить хлопка
41	12	лента	коричневый	верблюд
42	13	ветка пальметки	коричневый	верблюд + волокно льна
43	13	ветка пальметки	бежевый	верблюд + волокно льна
44	13	ветка пальметки	красный	верблюд + волокно льна
45	14	окантовка рыбы	бежевый	верблюд + волокно льна
46	14	окантовка рыбы	коричневый	верблюд + волокно льна
47	14	окантовка рыбы	красный	верблюд + волокно льна
48	14	черепаха, лапа	красный	верблюд + волокно льна
49	14	черепаха, лапа	бежевый	лен
50	14	черепаха, контур панциря	коричневый	верблюд + волокно льна
51	14	верхняя черепаха, контур	коричневый	верблюд + конский волос
52	14	верхняя черепаха, панцирь	зеленый	верблюд
53	14	верхняя черепаха, лапа	бежевый	верблюд + волокно льна + конский волос
54	14	средняя черепаха, лапа	бежевый	верблюд + волокно льна
55	14	средняя черепаха, контур	коричневый	верблюд + конский волос
56	14	центр пальметки	зеленый	верблюд + волокно льна
57	14	центр пальметки	зеленый	верблюд
58	15	контур ромба	темно-коричневый	верблюд + конский волос
59	15	орнамент ромба	бежевый	верблюд
60	16	завиток волюты	коричневый	верблюд

Окончание табл. 1

№ анализа	№ фрагмента	Образец	Цвет нити	Определение нити
61	17	нить соединения с лентой	коричневый	лен + шерсть верблюда
62	17	контур пальметки	коричневый	верблюд
63	18	основа ткани	коричневый	верблюд + волокно льна
64	18	основа S- волюты	коричневый	верблюд
65	18	контур пальметки	красный	верблюд + волокно льна
66	18	контур птицы	темно-коричневый	верблюд
67	18	фигура птицы	бежевый	верблюд + волокно льна
68	18	обметка края ткани	красный	верблюд
69	18	ус рыбы	бежевый	верблюд + нить хлопка + конский волос
70	18	основа пальметки	бежевый	верблюд
71	3	нить основы	коричневый	лен
72	3	нить утка	коричневый	лен
73	3	нить основы	болотная	лен + шерсть верблюда
74	3	нить утка	болотная	лен
75	3	нить основы	зеленый	верблюд
76	3	нить утка	зеленый	верблюд
77	4	нить основы	зеленый	верблюд
78	4	нить утка	зеленый	верблюд + нить хлопка
79	4	нить основы	коричневый	верблюд
80	4	нить утка	зеленый	верблюд
120	14	нить основы	бежевый	верблюд
121	14	нить утка	бежевый	верблюд
123	14	контур лапы черепахи	коричневый	верблюд + конский волос
124	14	лапа черепахи	красный	верблюд
125	14	центр пальметки	зеленый	верблюд
126	18	нить основы	бежевый	верблюд
127	18	нить утка	бежевый	верблюд
128	18	нить утка	бежевый	верблюд
129	18	хвост птицы	красный	верблюд
130	18	кант птицы	коричневый	верблюд + волокно льна
131	18	фигура птицы	бежевый	верблюд + конский волос + нить хлопка
132	18	контур рыбы	темно-коричневый	верблюд + конский волос
133	18	хвост рыбы	бежевый	верблюд
134	18	хвост рыбы	красный	верблюд

Таблица 2. Отдельные части «завесы»

№ анализа	Инв. №	Образец	Цвет нити	Определение нити
136	MP-930	нить основы вышивки с волютами	коричневый	верблюд
137	MP-930	то же, уток	коричневый	верблюд
138	MP-930	кайма, нить основы каймы	зеленый	верблюд
139	MP-930	то же, уток каймы	зеленый	верблюд
140	MP-930	нить листка	бежевый	верблюд
141	MP-930	ствол листков	бежевый	верблюд
142	MP-930	контур волюты	темно-коричневый	верблюд + конский волос
143	MP-930	контур волюты	бежевый	верблюд + конский волос
144	MP-1676	нить пришивки канта	бежевый	верблюд
145	MP-1676	кант ромба	коричневый	верблюд + конский волос + нить хлопка
81	MP-1677	окантовка ромба	зеленый	лен + шерсть верблюда
146	MP-1677	нить основы	коричневый	верблюд
147	MP-1677	нить утка	коричневый	верблюд
148	MP-1677	нить утка	светло-коричневый	верблюд
149	MP-1677	центр ромба	зеленый	верблюд
150	MP-1677	кант ромба	зеленый	верблюд
151	MP-1677	кант ромба	бежевый	верблюд
152	MP-1677	нить основы	коричневый	верблюд
152a	MP-1677	нить утка	коричневый	верблюд
153	MP-1679	нить основы	коричневый	верблюд
153a	MP-1679	нить утка	коричневый	верблюд
154	MP-1679	нить основы каймы	бежевый	верблюд
154a	MP-1679	нить утка каймы	бежевый	верблюд
155	MP-1679	нить ромба	темно-бежевый	верблюд + волокно льна
156	MP-1679	нить ромба	зеленый	верблюд + конский волос
157	MP-1679	сшивка фрагментов каймы	бежевый	верблюд + волокно льна + нить хлопка
162	MP-1768	нить сшивки	бежевый	верблюд
82	MP-1919	нить основы	коричневый	верблюд
83	MP-1919	нить утка	коричневый	верблюд
84	MP-1919	нить основы	бежево-зеленый	верблюд
85	MP-1919	нить сшивки	бежевый	верблюд
163	MP-1926	фрагмент полихромной ткани	зеленый	верблюд + нить хлопка

Продолжение табл. 2

№ анализа	Инв. №	Образец	Цвет нити	Определение нити
86	MP-1927	нить основы		верблюд
87	MP-1927	нить утка		верблюд
88	MP-1927	контур ромба (с волосом)	коричневый	верблюд + конский волос
164	MP-1937	фрагмент монохромной ткани	коричневый	верблюд
164a	MP-1937	фрагмент монохромной ткани	коричневый	верблюд
95	MP-2515	нить основы монохромной ленты	коричневый	верблюд
96	MP-2515	нить утка монохромной ленты	коричневый	верблюд
97	MP-2515	нить основы ткани с ромбами	коричневый	верблюд
98	MP-2515	нить утка ткани с ромбами	коричневый	верблюд
99	MP-2515	нить прошивки ленты	красный	верблюд
100	MP-2515	контур ромба	темно-коричневый	верблюд
101	MP-2515	нить ромба	бежевый	верблюд
102	MP-2515	крестик центра ромба	темно-коричневый	верблюд
103	MP-2515	овал центр. части с орнаментом из рыб и птиц	бежевый, тонкая нить	верблюд
104	MP-2515	овал центр. части с орнаментом из рыб и птиц	бежевый, толстая нить	верблюд
105	MP-2515	овал центр. части с орнаментом из рыб и птиц	темно-коричневый	верблюд
106	MP-2515	розетка	бежевый	верблюд
107	MP-2515	розетка	темно-коричневый	верблюд
108	MP-2515	нить крепления ромба	бежевый	верблюд
109	MP-2515	нить крепления контура ромба	бежевый	верблюд
110	MP-2515	спираль	бежевый	верблюд
111	MP-2534	полоса шкуры тигра	коричневый	верблюд
112	MP-2534	нить хребта тигра	коричневый	верблюд
113	MP-2534	нить сшивки	коричневый	верблюд
114	MP-2534	нить основы	коричневый	верблюд
115	MP-2534	нить утка	коричневый	верблюд
116	MP-2534	кант головы тигра	темно-коричневый	верблюд
117	MP-2534	голова тигра	бежевый	верблюд
118	MP-2534	когти тигра	бежевый	верблюд
119	MP-2534	нить сшивки	бежевый	верблюд
158	MP-2536	нить основы	зеленый	верблюд
159	MP-2536	нить утка	зеленый	верблюд



Окончание табл. 2

№ анализа	Инв. №	Образец	Цвет нити	Определение нити
160	MP-2536	нить основы	коричневый	верблюд
161	MP-2536	нить утка	коричневый	верблюд

## Заключение

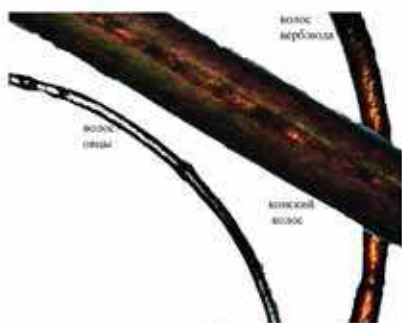
Приведенные выше результаты полиполяризационного анализа нитей как основы «завесы», так и отдельных ее частей позволяют сделать следующие выводы. Снимки большинства образцов нитей «завесы» в полиполяризации наиболее близки к эталонным снимкам шерсти верблюда (рис. 6–7). Этот вывод относится к монохромным и полихромным тканям, к нитям вышивок и к нитям, сшивавшим разные куски «завесы».

В то же время несколько проанализированных образцов показывают сходство с «эталонными» образцами нитей льна (рис. 8). Эти образцы относятся к фрагментам основной части «завесы» № 3, 7, 9, 10, 14, 18. Отмеченное сходство позволяет предполагать, что льняные нити в некоторых случаях не только использовались для деталей вышивок, но и вводились как орнаментальные полосы в основу тканей из верблюжьей шерсти. Этим обстоятельством объясняется, видимо, наличие волокон льна в некоторых нитях из шерсти верблюда и присутствие отдельных волос верблюда в ряде льняных нитей. Подобные включения могли попасть в шерстяные и льняные нити как при отборе образцов, так и в процессе ткачества, когда на одном и том же станке поочередно ткались шерстяные и льняные изделия.

Особый интерес вызывают выявленные в нескольких образцах волокна хлопка (рис. 9). Не исключено, что в нити основной части «завесы», которая при реставрации была нашита на хлопковую марлю, эти волокна попали как посторонние включения при отборе образцов. Однако такие следы хлопковых волокон отмечены и в нитях от отдельных частей «завесы», которые не реставрировались и сохранились в оригинальном виде (образцы 157 и 163, в первом отмечены также и волокна льна). Это обстоятельство показывает, что микроскопические частицы волокон хлопка могли попасть в верблюжью пряжу либо воздушным путем, как частицы хлопковой пыли, либо как остатки хлопковых волокон на ткацком станке, где перед изготовлением тканей из верблюжьей шерсти ткали хлопковые изделия.

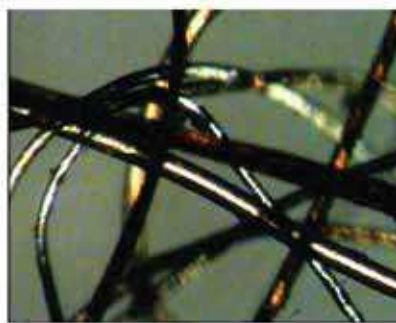
В некоторых образцах верблюжьей шерсти отмечено наличие конского волоса (рис. 10). Как правило, такие образцы представлены нитями контура геометрических фигур (ромбов) или зооморфных изображений (контур панциря черепахи). Такие нити контура (в первую очередь контуры ромбов) крепились к ткани основы вышивки тонкими нитями верблюжьей шерсти. Поэтому можно предполагать, что конский волос в данном случае не играл роль крепления к основе, а придавал нитям контура необходимую жесткость, предохранявшую фигуры вышивок от деформации.

Рассмотренные выше результаты анализов, наряду с результатами анализов войлочного ковра из того же кургана 6 в Ноин-Уле (Kulikov et al. 2010), являются



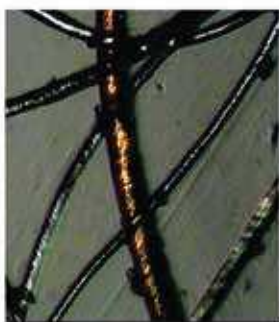
1

волосы овцы (слева), верблюда (справа)  
и коня (в центре)



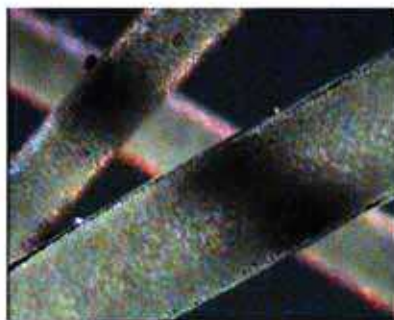
2

волосы верблюда



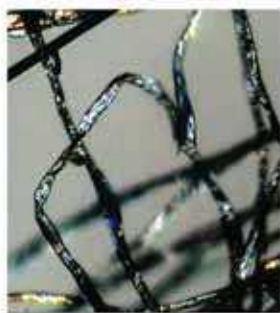
3

волосы верблюда (в центре) и овцы



4

волосы козы



5

хлопковая нить



6

лён

Рис. 6. Эталоны волос животных и растительных волокон в полиполяризации.

Fig. 6. Reference samples of animal hair and vegetative fibres in polypolarization.

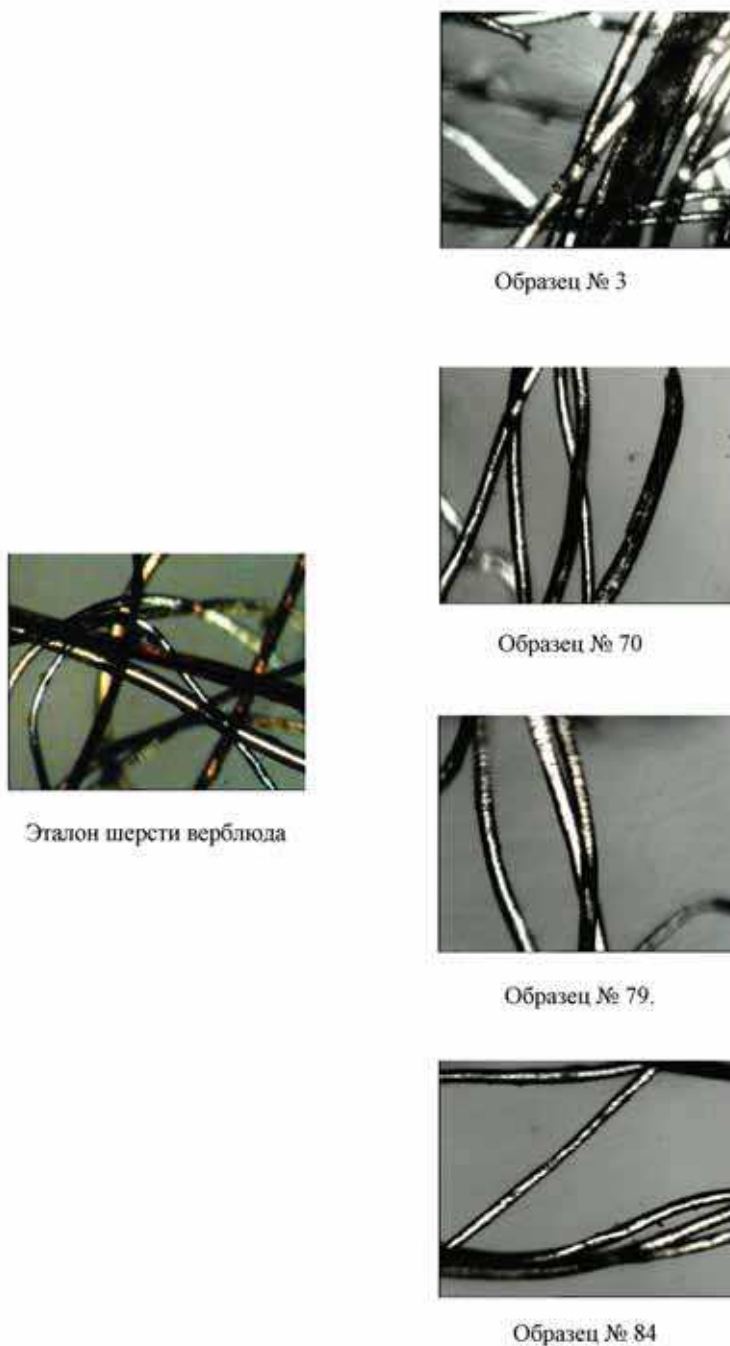


Рис. 7. Эталонное фото в полиполяризации шерсти верблюда и образцов «завесы».  
Fig. 7. Reference photo of camel's wool and samples of the «veil» in polypolarization.

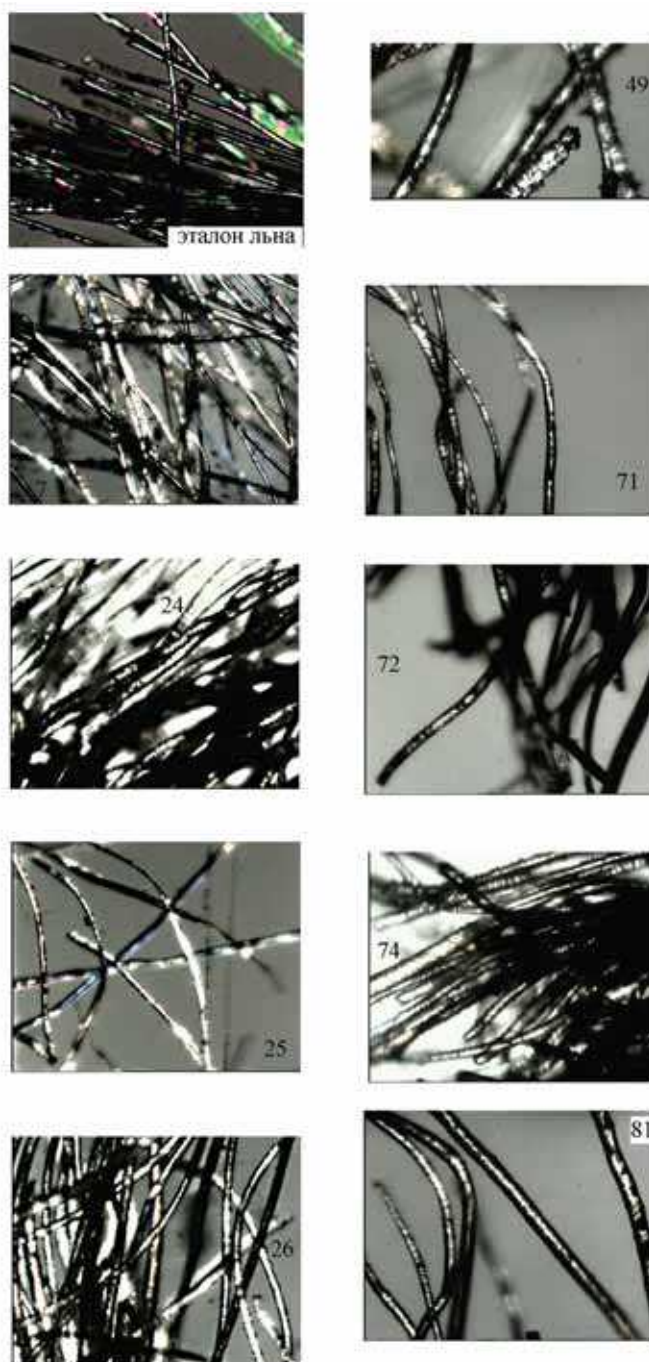


Рис. 8. Эталонное фото в полиполяризации волокон льна и образцов «завесы».

Fig. 8. Reference photo of flax fibres and samples of the «veil» in polypolarization.

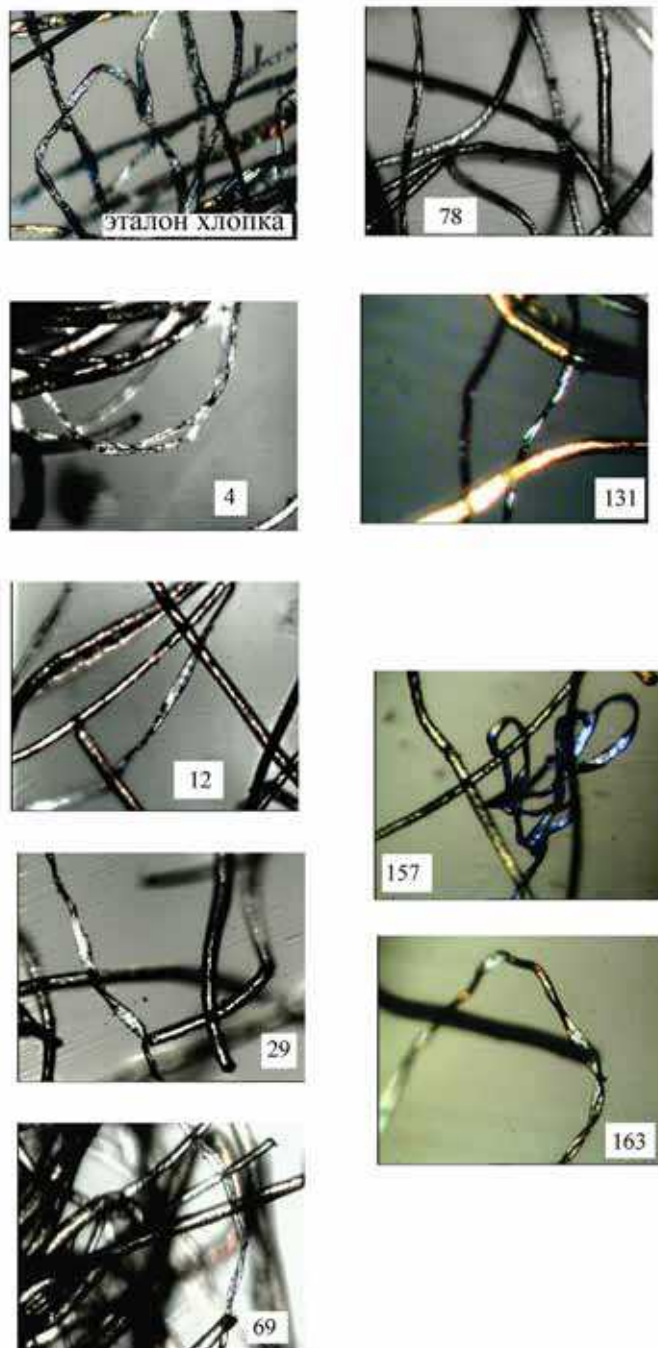
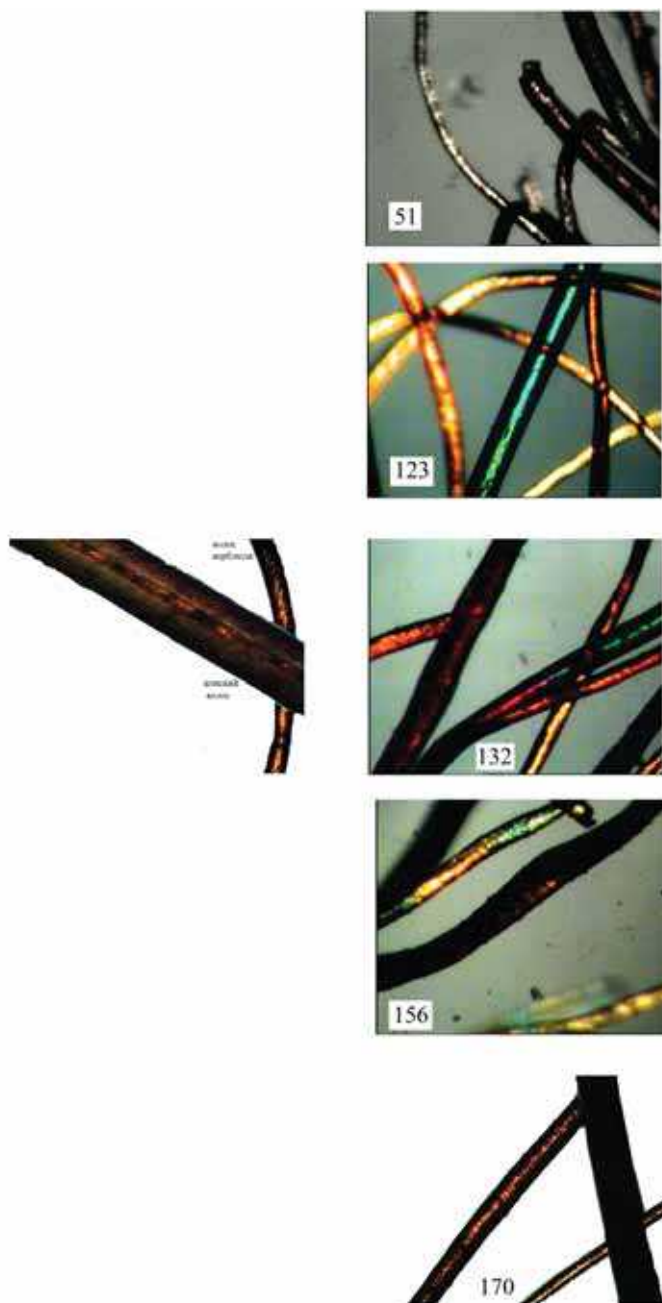


Рис. 9. Эталонное фото в полиполяризации волокон хлопка и образцов «завесы».

Fig. 9. A reference photo of clap fibres and samples of the «veil» in polypolarization.



*Рис. 10.* Эталонное фото в полиполяризации конского волоса вместе с шерстью верблюда и образцов «завесы».

*Fig. 10.* Reference photo of horsehair together with camel's wool and samples of the «veil» in polypolarization.

лишь первым опытом использования метода полиполяризации в археологии в целом и при изучении древних тканей в частности. Эти результаты показали перспективность применения данного метода и необходимость более широкого применения полиполяризационных исследований археологических объектов.

## Литература

- Воскресенский А. А., Кононов В. Н. 1932. Химико-технологический анализ ковра № 14568 // Воскресенский А. А., Тихонов Н. П. (ред.). Технологическое изучение тканей курганных погребений Ноин-Ула. Л.: ГАИМК (Известия ГАИМК XI, 7–9).
- Елихина Ю. И. 2007. Коллекция находок из Ноин-Улы, хранящаяся в Эрмитаже (характеристика коллекции) // Бондаренко А. А., Мельников В. Л. (ред.). Рериховское наследие III. СПб.: Рериховский центр СПбГУ, 304–310.
- Елихина Ю. И. 2007а. Золото и серебро из Ноин-Улинской коллекции, хранящейся в Эрмитаже // Бондаренко А. А., Мельников В. Л. (ред.). Рериховское наследие III. СПб.: Рериховский центр СПбГУ, 537–541.
- Елихина Ю. И. 2010. Бактрийские ткани из коллекции Государственного Эрмитажа // Алекшин В. А. (ред.). Древние культуры Евразии. СПб.: Инфо Ол, 153–155.
- Краткие отчеты экспедиций по исследованию Северной Монголии в связи с Монголо-Тибетской экспедицией П. К. Козлова. 1925. Л.: Изд-во АН СССР.
- Куликов В. Е., Кидалов В. Н., Медникова Е. Ю., Хадарцев А. А. 2010. Полиполяризационный метод исследования мелкозернистых структур в научных исследованиях на основе системы технического зрения // Вестник новых медицинских технологий 17 (1), 7–8.
- Кульганек И. В., Жуков В. Ю. (сост.). 2006. Жизнь и научная деятельность С. А. Кондратьева в Монголии и в России. СПб.: Петербургское востоковедение.
- Лубо-Лесниченко Е. И. 1994. Китай на шелковом пути. М.: Наука.
- Медникова Е. Ю., Куликов В. Е., Носов Е. Н. 2009. Устройство для оптикоэлектронного бесконтактного исследования минералов и органических структур. Патент № 2402753 от 27 октября 2010 г., приоритет изобретения 7 апреля 2009 г.
- Миняев С. С. 1981. Бронзовые изделия Ноин-Улы (по результатам спектрального анализа) // КСИА 167, 67–71.
- Миняев С. С. 2010. К интерпретации некоторых находок из Ноин-Улы // Алекшин В. А. (ред.). Древние культуры Евразии. СПб.: Инфо Ол, 182–185.
- Миняев С. С., Елихина Ю. И. 2010. К хронологии курганов Ноин-Улы // Записки ИИМК РАН 5, 169–182.
- Руденко С. И. 1962. Культура хуннов и ноин-улинские курганы. М.; Л.: Наука.
- Теплоухов С. А. 1925. Раскопка кургана в горах Ноин-Ула // Краткие отчеты экспедиций по исследованию Северной Монголии в связи с Монголо-Тибетской экспедицией П. К. Козлова. Л.: Изд-во АН СССР, 41–52.
- Тревер К. В. 1931. Находки из раскопок в Монголии в 1924–25 гг. // Сообщения ГАИМК 9–10, 40–48.
- Casey J. 2008. Tantric Carpets From the Himalayas. London: Rossi & Rossi Ltd.
- Kulikov V. E., Mednikova E. Yu., Elikhina Yu. I., Miniaev S. S. 2009. An experiment in studying the felt carpet from Noyon uul by the method of polypolarization // The Silk Road 8, 73–78.
- Miniaev S., Elikhina Yu. 2009. On the Chronology of the Noyon uul barrows // The Silk Road 7, 21–30.
- Trever K. 1932. Excavation in Northern Mongolia. Leningrad: Fedorov.
- Umehara S. 1960. Mōko Noin-Ura hakken no ibutsu (Исследование находок из Ноин-Улы, Северная Монголия). Тōкyū: The Toyo bunko (на яп. языке).