ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АРХЕОЛОГИИ

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF ARCHEOLOGY

Научная статья / Research Article
УДК 903.04
https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-01
EDN: ANMBHU

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИКИ КОНСЕРВАЦИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ТЕКСТИЛЯ ИЗ ШЕРСТИ

Варвара Сергеевна Бусова[1*], Дарья Александровна Фомичева[2]

[1]Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия; kulturnijkarman@gmail.com, https://orcid.org/0000–0001–8964–3480

[2]Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия; hromatica@gmail.com, https://orcid.org/0000–0003–4843–6578

**Автор, ответственный за переписку*

Резюме. Археологический текстиль является хрупким и информативным источником, требующим особых подходов на всех этапах работы — от изъятия монолитом до консервации в лаборатории. В статье представлены обзор и систематизация современных методик консервации находок из шерсти, включая полевую и камеральную обработку. Рассматриваются ключевые этапы: документация, визуальный и аналитический методы, дезинфекция, сухая и влажная очистка, а также стабилизация с использованием полимеров. Отдельное внимание уделено сравнительному анализу отечественных и зарубежных подходов, а также эволюции методик от классических руководств (Елкина и др., 1987; Семенович, 1961) до современных решений (гелевая и ультразвуковая очистка, сублимационная сушка). Показано, что при всем многообразии методов универсальной методики не существует — каждый памятник требует индивидуального подхода. Выявлены практические проблемы: устаревание некоторых полевых рекомендаций, ограниченная доступность инструментальных методов и недостаток обобщающих публикаций. Авторы приходят к выводу, что эффективная консервация возможна лишь при междисциплинарном взаимодействии археологов, реставраторов, химиков и биологов, а также при условии применения наименее инвазивных технологий в повседневной практике.

Ключевые слова: археология, археологический текстиль, шерсть, консервация, стабилизация, сохранность, влажная очистка, полимеры

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

Благодарности: работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект № 25–28–03120 «Разработка методики реставрации и исследования текстиля и кожи из кургана Туннуг-1 (IX в. до н.э., Республика Тыва)».

Для цитирования: Бусова В.С.., Фомичева Д.А. Современные методики консервации археологического текстиля из шерсти // Теория и практика археологических исследований. 2026. Т. 38, № 3. С. 9–35. https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-01

MODERN METHODS OF PRESERVATION OF ARCHAEOLOGICAL WOOL TEXTILES

Varvara S. Busova[1]*, Daria A. Fomicheva[2]

[1]Institute for the History of Material Culture RAS, St. Petersburg, Russia; kulturnijkarman@gmail.com, https://orcid.org/0000–0001–8964–3480

[2]Institute for the History of Material Culture RAS, St. Petersburg, Russia; hromatica@gmail.com, https://orcid.org/0000–0003–4843–6578

**Corresponding Author*

Abstract. Archaeological textiles constitute a fragile yet highly informative class of material evidence, requiring specialized approaches at every stage of handling — from block lifting in the field to laboratory conservation. This article presents a review and systematization of contemporary methods for the conservation of woolen finds, encompassing field and post-excavation procedures. Key stages are examined, including documentation, visual and analytical methods of examination, disinfection, dry and wet cleaning, and stabilization using polymer-based materials. Particular attention is given to a comparative analysis of domestic and international approaches, as well as to the evolution of methodologies from classical manuals (Elkina et al., 1987; Semenovich, 1961) to current techniques such as gel and ultrasonic cleaning and freeze-drying. It is demonstrated that, despite the wide range of available methods, no universal protocol exists; each site and assemblage requires an individualized approach. Practical challenges are identified, including the obsolescence of certain field recommendations, the limited accessibility of instrumental analytical techniques, and the lack of synthetic publications. The authors conclude that effective conservation is achievable only through interdisciplinary collaboration among archaeologists, conservators, chemists, and biologists, and through the consistent application of minimally invasive technologies in routine practice.

Keywords: archaeology, archaeological textile, wool, conservation processes, stabilisation, preservation, wet cleaning, polymers

Acknowledgments: the work was carried out with financial support from the Russian Science Foundation (project No. 25–28–03120 "Elaboration of a Method for the Restoration and Study of Textile and Leather Artifacts from the Tunnug-1 burial mound (9th century BCE, Tuva Republic)").

For citation: Busova V.S., Fomicheva D.A. Modern Methods of Preservation of Archaeological Wool Textiles. *Teoriya i praktika arheologicheskih issledovanij = Theory and Practice of Archaeological Research*. 2026;38(3):9–35. (In Russ.). https://doi.org/10.14258/tpai(2026)38(3).-01

Введение

Изделия из таких недолговечных материалов, как текстиль, войлок, мех, кожа и дерево, имеют ряд свойств, которые затрудняют их полноценное исследование: плохая сохранность, хрупкость, специальные условия работы и отсутствие обязательной общей методики работы с ними, подходящей для всех категорий изделий. Специ-

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

альной унифицированной методики консервации и реставрации изделий из органических материалов не существует. Каждый памятник археологии требует индивидуального подхода. Вместе с тем накопленный опыт требует обобщения.

Сохранность шерстяного текстиля зависит от множества факторов (рис. 1). Слабокислая среда (pH ~4,5) практически не вредит шерсти, тогда как длительное пребывание в щелочной среде разрушает волокна. Микроорганизмы тоже вносят свой вклад: бактерии, разлагающие кератин (основной белок шерсти), в больших количествах присутствуют именно в захоронениях. Кроме того, на сохранность влияют окислительные и восстановительные процессы в почве: чем выше pH, температура, влажность и продолжительнее время нахождения в земле, тем сильнее разрушение. Повреждения, полученные текстилем в процессе бытования (от света, тепла, износа, насекомых), делают его гораздо более уязвимым к дальнейшей деградации в археологической среде (Tarleton, Ordoñez, 1995, p. 82).



Рис. 1. Фрагмент шерстяного текстиля в погребении 139 (курган Туннуг-1, раскопки 2024 г.)
Fig. 1. A fragment of woolen textile from burial 139 (Tunnug-1, 2024)

Целью данного исследования является систематизация и сравнительный анализ современных методик исследования и консервации археологического текстиля из шерстяных волокон. На основе синтеза отечественного и зарубежного опыта выявлены наиболее эффективные методы работы с текстилем, а также определены основные тенденции и перспективы развития данной междисциплинарной области с последующим включением в широкий археологический контекст.

Сегодня разработкой методики консервации текстиля в России и на постсоветском пространстве занимаются в нескольких центрах на базе художественных, исторических музеев и профильных академических учреждений. Соответствующий за-

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

прос на развитие этих центров и методик работы с археологическим текстилем возникал постепенно при обнаружении находок из органических материалов в ходе археологических раскопок начиная с 1920-х гг. (например, Пазырыкские курганы и могильник Ноин-Ула).

В Санкт-Петербурге история развития методик консервации и реставрации шерстяного текстиля длится не менее века. На базе Института истории материальной культуры РАН (тогда РАИМК) был создан в 1919 г. Институт археологической технологии (ныне Лаборатория археологической технологии), где в 1925 г. М.В. Фармаковским сформирована Лаборатория по изучению способов хранения и реставрации древних тканей (Платонова, 2018, с. 286). Применялись химические методы изучения красителей, гистологические исследования, фотоаналитический метод выявления цветности в разных спектрах на материалах из раскопок на могильнике Ноин-Ула в Северной Монголии (Тихонов, 1931; Технологическое изучение…, 1932).

Со временем вопросы консервации и реставрации текстиля были переданы в соответствующие отделы Государственного Эрмитажа, где сложилась самостоятельная школа реставрации (Эрмитажная энциклопедия текстиля…, 2017). Одним из наиболее известных проектов стала реставрация и подготовка к экспонированию войлочного ковра из Пятого Пазырыкского кургана. Руководитель работ — Николай Николаевич Семенович, автор важнейшего для реставраторов труда «Реставрация музейных тканей. Теория и технология» (Семенович, 1961).

В Государственном Русском Музее в 1920–1930-х гг. активно развивалась реставрация древнерусского шитья. Во Всероссийском художественном научно-реставрационном центре имени ак. И.Э. Грабаря (Москва) первые мастерские по работе с памятниками шитья были организованы в 1919 г. В 2008 г. здесь была создана мастерская реставрации кожи и археологического текстиля под руководством художника-реставратора высшей категории Н.П. Синицыной (Век ради вечного, 2018, с. 308). Коллектив выработал уникальную методику работы не только с комбинированными памятниками, но и с шерстяными тканями плохой сохранности. Методика изъятия, консервации и реставрации текстиля из курганов Ноин-Улы в Северной Монголии (раскопки Н.В. Полосьмак) стала образцом для растущих поколений специалистов по полевой консервации и реставраторов (Синицына, 2019).

В Отделе музейных практик и технологий Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск) ведутся постоянные работы по консервации и реставрации изделий из органических материалов. В том числе в конце 2000-х гг. при поддержке сотрудников ВХНРЦ им. ак. И.Э. Грабаря проведена реставрация уникальных находок из курганов хунну в горах Ноин-Улы, среди которых войлочные ковры, лаковые чашечки, китайские шелка, фрагменты текстильной и меховой одежды (Полосьмак и др., 2008). Под руководством Н.В. Полосьмак был раскопан ряд пазырыкских памятников с «замерзшим» текстилем в Горном Алтае (IV–III вв. до н.э.). Реставраторами была проведена большая работа по его сохранению и изучению: определен состав и происхождение красителей (Полосьмак, 2006).

Текстиль из шерсти — часто встречаемая находка при раскопках погребальных памятников в Египте. Сотрудники (О.В. Орфинская, Е.Г. Толмачева) Центра египто-

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

логических исследований РАН (Москва), имея большой опыт работы с археологическим текстилем разной степени сохранности, опубликовали краткую методику работы с ним (Орфинская, Толмачева, 2019). Кроме того, О.В. Орфинская проследила эволюцию отечественных методик полевой консервации археологического текстиля с 1984 по 2018 г., указав на устаревание некоторых рекомендаций. Ею описан порядок действий, который должен знать археолог, чтобы в поле не «потерять» археологический текстиль, включая правильное извлечение, упаковку и транспортировку (Орфинская, 2020).

В Швейцарии в 1961 г. известный коллекционер и меценат Вернер Абегг создал Фонд Абегг, Берн (Abegg Foundation). Ключевой миссией фонда является сохранение и восстановление изделий из текстиля. Для этого было необходимо создать целый комплекс лабораторий, которые специализируются на различных процессах его изучения и консервации. Фонд Абегг не раз принимал участие в консервации текстиля из археологических памятников. Яркий пример — работа швейцарского реставрационного центра совместно с учеными из Синьцзянского института культурных реликвий и археологии (Xinjiang Institute of Cultural Relics and Archaeology) и Музея Синьцзян-Уйгурского автономного района (Xinjiang Uygur Autonomous Region Museum) над материалами из бассейна реки Тарим на территории Синьцзян-Уйгурского автономного района Китая (Wang et al., 2016). Благодаря обширным публикациям исследований можно почерпнуть сведения о всех этапах консервации и реставрации, тонкости работы с хрупкими материалами.

На рубеже XXI в. наравне с широко известными старинными центрами консервации (Парижский Лувр, Британский музей, Музей Виктории и Альберта в Лондоне) появляются новые лаборатории. Они специализируются как на отдельных этапах работы с текстилем, в том числе археологическим, так и на его комплексном изучении и хранении. В отличие от традиционных центров, эти организации активно внедряют междисциплинарный подход. Среди них — лаборатории Гарвардского музея искусств, Музея Метрополитен и Смитсоновского института в США.

Однако, несмотря на накопленный опыт различных институций и наличие отдельных публикаций, посвященных частным аспектам, до сих пор ощущается недостаток обобщающих методических руководств, системно описывающих весь цикл работы с подобным материалом. Это делает особенно важным обращение к базовым принципам сохранения находок.

Под консервацией авторы понимают комплекс мер по сохранению археологических находок из органических материалов после извлечения из раскопа и последующей лабораторной обработки. Этот комплекс мер направлен на возможность долгосрочного хранения предметов в стабильном состоянии, а также на возможности их исследования. Авторы намеренно не затрагивают в этой публикации темы, связанные со следующими этапами: реставрация, восполнение утрат и реконструкция.

В ходе нашего исследования будут рассмотрены как этапы лабораторной обработки археологического текстиля, так и вопросы полевой консервации. В XXI в. в сравнении с периодом становления методов консервации арсенал исследователей пополнил-

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

ся новыми неинвазивными методиками. Сегодня продолжают разрабатываться подходы, позволяющие не только обеспечить сохранность материала, но и извлечь актуальные данные о его структуре, свойствах и составе.

1. Методика полевой консервации археологического текстиля

Существующие методики полевой консервации археологического текстиля преимущественно ориентированы на описание практического аспекта работ: регламентацию набора средств экстренного реагирования, алгоритм первичных действий и вероятный характер изменений состояния объекта. Лишь незначительная часть методических рекомендаций аккумулирует сведения, релевантные для специалистов разного уровня квалификации — как для начинающих, так и для практикующих исследователей.

Критическим фактором, обусловливающим сохранность объекта, выступает минимизация факторов спешки и способность к поступательному прогнозированию операционных шагов: их отсутствие нивелирует эффективность даже наиболее совершенных технологических решений. Фиксация всех этапов расчистки погребального комплекса или отдельной находки, подлежащих извлечению, с применением методов фотодокументации, видеозаписи, инструментальной съемки и простой зарисовки является обязательным условием не только для полевых исследователей, но и для реставраторов, которым предстоит последующая работа с объектом.

Параллельно с полевыми операциями специалист (археолог или реставратор) обязан иметь четкое представление о логистическом маршруте объекта после завершения полевого этапа: будет ли он помещен в полевую лабораторию или доставлен авиатранспортом в стационарную реставрационную мастерскую. Ключевым параметром здесь выступает временной лаг между извлечением артефакта и началом последующих этапов консервации. Данная компетенция фактически соответствует навыкам менеджера проекта, которая предполагает понимание специфики работ на памятнике, а также наличие превентивных договоренностей с реставрационной организацией, принимающей объект.

Совокупность мероприятий первичной полевой консервации направлена на минимизацию деструктивного воздействия, обусловленного резкой сменой условий существования объекта при его извлечении из археологического контекста и помещении в принципиально иную, агрессивную внешнюю среду (Pedeli, Pulga, 2013). В главе «Органика кроме дерева» издания «Руководство для археолога по консервации» Брэдли Роджерс, рассматривая текстиль и кожу вместе, предлагает простые, нетоксичные методы, которые позволят археологу самостоятельно стабилизировать большинство находок прямо в полевой или камеральной лаборатории. Его методика основана на подводных исследованиях, но применима и для обычных наземных археологических раскопок (Rodgers, 2004, с. 163–171).

Под полевой консервацией понимается комплекс действий: извлечение находок из слоя, отбор образцов для предреставрационных исследований, упаковка и подготовка к транспортировке, стабилизация. На каждом памятнике археологии будет своя специфика полевой консервации. В рамках данной статьи описание полевой части является второстепенным, но есть основные рекомендации, на которые мы бы хотели сослаться, чтобы читатели могли самостоятельно к ним обратиться.

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

В первую очередь речь идет о способах «подъема» материала. Текстиль всегда следует извлекать с использованием плоских опор, которые можно подложить снизу (First Aid…, 2007, с. 7). Если есть возможность, его следует извлекать вместе с запасом окружающего грунта. В некоторых случаях подвижный грунт (например, сухой песок) может, наоборот, повредить предмет, тогда возможно зональное укрепление земляного пласта вокруг (First Aid…, 2007, с. 8). Крайне не рекомендуется наносить какие-либо клеи на текстиль непосредственно при раскопках. Не следует пытаться отделить нити, прилипшие к очагу коррозии, — это уже не текстиль, а металл (например, железо или медный сплав).

В условиях, когда возможна последующая продолжительная работа в лаборатории и надлежащая транспортировка, рекомендуется поднимать находки монолитами. Методика «вырезания монолитами» участков раскопа с находками и грунтом с целью сохранения локального микроклимата известна не менее полувека. Данная методика, усовершенствованная за счет использования опалубки из досок и подъема с помощью троса и лебедки всего погребения блоками, подробно описана и задокументирована Крымом Алтынбековым («Остров Крым», Алма-Аты, Казахстан). Ее применение на конгломератах-блоках с конскими захоронениями из могильника Берель, погребении Урджарской «принцессы», показала свою эффективность, позволяя реконструировать сложные костюмные комплексы (Алтынбеков, 2014, с. 20–25, 28–29). Н. П. Синицына на основе опыта изъятия текстиля из некрополя Вознесенского монастыря Московского кремля и курганов Ноин-Улы при невозможности подъема почвенных блоков производила постепенное подведение листов оргстекла под сложные крупные текстильные находки с последующим извлечением на поверхность на одном крупном листе (Синицына, 2019, с. 358). При извлечении сухих и мокрых находок из шерстяного текстиля следует уделить особое внимание тому, чтобы материалы, используемые для подъема (доски, листы, фанера), не вступили с ними в химическую реакцию, были прочными (картон может не подойти) и водостойкими (например, можно обернуть основу пищевой пленкой) (Waterlogged Organic Artefacts…, 2012, p. 13, tabl. 2).

Текстильные материалы могут быть обнаружены непосредственно на человеческих останках. На могильнике Горноправдинский (ХМАО — Югра) коллективом специалистов во главе с О.Л. Швец проведена полевая консервация текстиля *in situ* и подготовка к извлечению с применением водного раствора ПЭГ 200 и антисептика Лизоформин-3000 с помощью пульверизатора (влажное погребение). Это позволило раскрыть борта пальто без повреждений, извлечь костные останки и затем извлечь спинку изделия (Швец, Зайцева, Кениг, 2021, с. 343–344).

Для любых планируемых исследований, о которых мы говорим далее (см. табл.), требуется отбирать образцы волокон текстиля до применения каких-либо укрепляющих растворов и антисептиков. Упаковка и подготовка к транспортировке мокрых и влажных находок из органических материалов может быть произведена с применением таких упаковочных материалов, как пищевые пленки, полиэтиленовые Zip-Lock пакеты (с замком), пластиковые контейнеры, а также с помощью специального мобильного оборудования (сумки-холодильники) (Waterlogged Organic Artefacts…, 2012, tabl. 4; Васильева, 2018, с. 229–230, Guidelines on the Care of Archaeological Artefacts…, 2012). Эти решения носят временный характер, поэтому следует в течение 6 недель извлечь пере-

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

возимый текстиль и увлажнить с помощью дистиллированной воды и/или обработать антисептиком. Затем следует приступить к лабораторной консервации.

Важно отметить, что многие из изданий 1980-х — начала 2000-х гг. содержат технические рекомендации, основанные на материалах и подходах своего времени (Елкина и др., 1987; Пилецкая, 2018), но на современном этапе требуют частичного пересмотра. К ним можно отнести классические методические пособия, заложившие основу этого направления. Фундаментальное для отечественной практики издание «Полевая консервация археологических находок (текстиль, металл, стекло). Методические рекомендации» (Елкина и др., 1987), в котором дано четкое определение полевой консервации, разобраны причины разрушения текстиля в почве и приведены конкретные рекомендации по расчистке, извлечению и упаковке текстильных остатков, включая полностью деструктированные и обгоревшие образцы. Рекомендовано применение перхлорэтилена, глицерина для пластификации и фторлона для укрепления. В главе «Полевая консервация» книги «Методы археологического исследования» (Мартынов, Шер, 2002), например, также рекомендовано применение глицерина. В современной практике применение этих материалов почти полностью исключено.

Существующие методические разработки в области консервации археологического текстиля, как правило, не отличаются полнотой изложения и циркулируют преимущественно в формате внутренних инструкций профильных учреждений, не получая широкого распространения. Оптимальной стратегией полевой консервации является отказ от применения химических реагентов непосредственно на текстиле до его поступления в лабораторию.

2. Консервация археологического текстиля в лаборатории

Консервация предметов из текстиля начинается с подробного описания образца (или объекта) и его состояния. На этом этапе производится фотофиксация с разных сторон изделия. Далее следует визуальный анализ материала для дальнейшего выбора методики консервации. Предварительно, если этому не мешают загрязнения или состояние материала, берутся пробы для предреставрационных исследований (табл.). При выборе методов исследования археологического текстиля необходимо учитывать несколько факторов. Во-первых, репрезентативность — насколько взятый образец отражает свойства всего предмета. Во-вторых, воспроизводимость — возможность получить тот же результат при повторном анализе. В-третьих, инвазивность — степень повреждения образца (от фотосъемки до полного разрушения при химическом анализе). Наконец, доступность метода (наличие оборудования). Методы, стандартные для текстильной промышленности, зачастую непригодны для изучения археологических тканей из-за их плохой сохранности и хрупкости.

2.1. Документация и предреставрационные исследования

Документация

Параметры консервируемого и исследуемого образца текстиля описывают в документации — это обязательная стадия. Приведем один из таких перечней, который заполняют в швейцарском реставрационном центре Абегг-Штифтунг, Берн (Flury-

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Lemberg, 1988, p. 19–21). В каталоге, посвященном двадцатилетней работе этого центра, есть подробное описание с примерами заполнения паспорта образца:

1. Название предмета, место находки, инвентарный номер.
2. Датировка.
3. Размеры, материал и техника изготовления.
4. Описание состояния сохранности, особенности изготовления изделия и обработки, атрибуция (с фотографиями).
5. Основные этапы процесса консервации. Обоснование примененных методов (с фотографиями).
6. Состояние сохранности после консервации (с фотографиями).
7. Рекомендации по хранению и экспонированию.
8. Период проведенной консервации.

Зачастую в каждом реставрационном центре утверждены свои параметры для документации при работе с текстилем. В России есть рекомендации по оформлению реставрационного паспорта изделий, которые относятся к разделу «Декоративно-прикладное искусство» (ДПИ) на сайте Министерства культуры РФ. В разделе «Реставрационный паспорт» также представлены основные пункты, необходимые для предварительного описания предмета, и описание всех стадий реставрационного процесса[1].

Визуальный анализ и лабораторные исследования текстиля

Изучать археологический текстиль можно разными методами, которые позволяют сделать выводы о его происхождении, исторической интерпретации, функциональной принадлежности и датировке (Barber, 1991; Good, 2001). Первичный анализ производится с помощью лупы или оптического микроскопа, что позволяет выявить структуру плетения полотна и изучить крутку прядильного волокна.

Стандартный структурный анализ включает в себя определение исходного материала (хлопок, шелк, шерсть и др.), параметров нити, а именно толщины нити основы и утка в миллиметрах, характер и направление кручения нити и наличие кромок (Gleba, 2020).

Для анализа плетения и определения плотности ткани производят подсчет нитей основы и утка относительно друг друга на квадрате 10 на 10 мм по лицевой стороне. Кроме того, определяют раппорт и учитывают сдвиг перекрытия нитей в соответствии с предыдущим аналогичным. После сверки с основными схемами переплетений можно сделать выводы об отнесении ткани к тому или иному типу.

Примерно с середины XX в. велась работа по стандартизации терминологии на международном уровне (Barber, 1991; Grömer, 2016). В отечественной библиографии выделяется сборник А.А. Иерусалимской с самыми распространенными схемами плетения (Иерусалимская, 2005). Этот словарь был создан по образу подобных словарей, разработанных Международным центром изучения древних тканей (CIETA) и на основе опыта, приведенного в русской технической литературе о ткачестве.

Определение типа крутки нити необходимо для атрибуции предмета и изучения основ ткачества в регионе производства текстиля. Есть два типа крутки нити: Z-крутка

[1] Министерство культуры РФ. URL: https://culture.gov.ru/documents/sektsiya-dekorativno-prikladnogo-iskusstva/ (дата обращения: 06.04.2026).

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

и S-крутка. Также анализируются сложносоставные крутки, когда, например, в S-кручение скручены две нити Z-крутки. Степень кручения нити определяется числом витков на 1 мм нити. Также иногда учитывается угол крутки — наклон нити к продольной оси.

Команда итальянских ученых проанализировала дополнительный ряд параметров текстильного волокна для определения прочности полотна и сохранности, а именно были разработаны методы измерения изгиба, скручиваемости, ширины и толщины нити. Также были пересмотрены способы измерения количества нитей, толщины ткани, веса и pH. Количественная оценка этих характеристик позволяет внести ясность в методы производства текстиля. Благодаря новым данным можно сравнивать образцы более детально, делать выводы о принадлежности нити к основе или утку в отсутствие кромок. Этот комплекс знаний позволяет расширить спектр возможностей для цифрового моделирования текстиля (Idelson, Bergsma, Groves, 2025).

При определении исходного материала используют просвечивающую микроскопию в проходящем свете для анализа морфологической структуры волокна в продольном и поперечном сечении. Но наиболее информативным считается метод сканирующей электронной микроскопии (SEM), который позволяет анализировать край кутикулы волоса и определить принадлежность к конкретному виду животного. Протеомный анализ позволяет идентифицировать видовую принадлежность животного по сохранившимся аминокислотным последовательностям кератина (волосы), а генетический анализ — по нуклеотидным последовательностям ДНК (например, митохондриальной ДНК), что в совокупности дает возможность точно установить таксономическую принадлежность органического материала. Более расширенные возможности лабораторных методов изучения текстиля представлены в таблице (таблица составлена и дополнена по: Waterlogged Organic Artefacts…, 2012).

Для проведения большинства из вышеперечисленных анализов необходимо соблюдать требования отбора проб и взаимодействия с материалом, прежде чем приступать к процессу консервации образца (Eklund, Thomas, 2010). Необходимо также заранее определить фрагменты и отобрать нити для радиоуглеродного AMS-анализа, чтобы исключить их обработку антисептиком (Васильева, 2018).

Обнаружение и идентификация красителей в археологическом текстиле позволяет расширить знания о происхождении предмета, культурных связях и социо-экономическом развитии региона создания текстиля, его торговых отношениях и технологических возможностях. В процессе консервации и поиске красителей есть ряд сложностей, связанных с отбором проб. Зачастую красители в текстиле и коже из мокрой среды сложно отличить из-за загрязнений почвы, и тогда в ряде лабораторий их анализ проводится по процедуре, отличной от той, что используется для сухого текстиля, где видны участки окрашенных волокон. В этом случае присутствующие красители экстрагируются с помощью растворителей, а полученные экстракты исследуются с помощью абсорбционной спектрофотометрии (видимый спектр), затем следует тонкослойная хроматография (TLC), высокоэффективная жидкостная хроматография (HPLC). Плесневые грибы, водоросли и растворители также могут влиять на результаты анализов (Waterlogged Organic Artefacts…, 2012).

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Аналитические методы анализа текстиля
Analytical methods of textile analysis

Цель анализа		Тип анализа
Определение структуры и материала		Микроскопия (оптическая и в проходящем свете)
		Сканирующая электронная микроскопия (SEM)
		Инфракрасная Фурье-спектроскопия в ближней и средней области (FTNIR, FNIR)
Идентификация состава покрывающих веществ и включений	**пигменты**	Рентгеноструктурный (XRD)
	органические остатки	Инфракрасная Фурье-спектроскопия в ближней и средней области (FTNIR, FNIR)
	неорганические остатки	Рентгенофлуоресцентный анализ (XRF), Рентгеноструктурный анализ (XRD)
Идентификация красителей		**Лазер-индуцированная флуоресцентная спектроскопия (LIF)**
		Абсорбционная спектрофотометрия
		Тонкослойная хроматография (TLC)
		Высокоэффективная жидкостная хроматография (HPLC)
Оценка состояния		Микроскопия
		Рентгенография
		Сканирующая электронная микроскопия (SEM)
		Инфракрасная Фурье-спектроскопия в ближней и средней области (FTNIR, FNIR)
Датирование		Радиоуглеродное AMS-датирование
Идентификация видовой принадлежности шерсти		ДНК-анализ
		Сканирующая электронная микроскопия (SEM)
		Протеомный анализ
Происхождение материалов (географическое происхождение, тип рациона животных, климат)		Изотопные исследования азота и углерода ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$)

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

Сложность извлечения и идентификации красителя из археологического текстиля состоит еще и в том, что сам материал, пролежав в грунте, представляет собой сложную структуру из органических и неорганических веществ. Также влияет на определение фрагментация данных. Часть текстиля могла утратить краситель в связи либо с неустойчивым закрепляющим составом или его отсутствием, либо в связи с необратимым влиянием химических процессов в почве. Ситуация усугубляется еще из-за процессов старения, когда частицы исходного соединения красителя замещаются продуктами их распада (Marras, 2014; Полосьмак, 2006).

Новую технологию начали применять для определения красителя на основе геля. Этот неинвазивный метод был применен итальянскими учеными под руководством Алессандро Чикколы и его команды из университета Сапиенца в Риме для идентификации красителей, присутствующих на фрагменте льняного полотна из гробницы фараона Тутанхамона. Суть этого метода состоит в следующем: спектроскопия (FORS) была применена к археологическому образцу для предварительной идентификации красителей в текстиле и выбора области применения гелевой подложки. Гидрогель с высоким удержанием воды для очистки поверхности Nanorestore Gel® и агаровый гель были нанесены на ткань. Сразу после экстракции на гелевые основы была нанесена коллоидная паста Ag и уже на ней проводился анализ поверхностно-усиленной Рамановской спектроскопии (SERS). Использование обоих этих методов позволило идентифицировать красители на полотне (Peruzzi et al., 2023).

Применение мультиспектрального анализа около 100 лет способствует наилучшей идентификации локализации красителей в текстиле. Метод 1925 г. со временем был усовершенствован. Теперь он называется методом мультиспектральной визуализации (MSI).

В 2018 г. он был применен для изучения позднеантичных текстильных изделий (250 ± 800 гг. н.э.), найденных в Египте (Dyer et al., 2018). Ранее использование этого метода для текстиля применялось крайне редко. Сейчас же процедура сильно упростилась, и для получения снимков в разных диапазонах волн больше нет необходимости фотографировать предметы, освещая специальными лампами. Вся обработка происходит виртуально в новом компьютерном приложении (Dyer, Verri, Cupitt, 2013). При анализе разных снимков можно выявить невидимые глазу окрашенные фрагменты, что и является целью этого метода, что оказалось важным подспорьем при планировании целенаправленного отбора проб на определение красителей.

2.2. Дезинфекция

Археологический текстиль и сам подвержен биологическому разрушению, и зачастую долгое время был в контакте с органическими разлагающимися материалами. В связи с этим необходимо знать основы дезинфекции и дезинсекции. Это имеет еще и особое значение, потому что реставратор во время процессов консервации находится длительное время вблизи образца (Perjes, Paduly, Ujvari, 2009). Дезинсекция — это борьба с насекомыми и другими мелкими животными, а дезинфекция — уничтожение микроорганизмов, грибов и бактерий.

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Отдельное внимание надо уделить этому вопросу как до начала работы над образцом, так и после, во время его хранения и транспортировки. Необходимо соблюдать температурно-влажностный режим во избежание образования плесени, попадания пылевых клещей и бактерий. Считается, что ткани из кератиновых белковых волокон (например, шерсть, волосы, мех, перья) более уязвимы для насекомых, чем для микроорганизмов (Timar-Balazsy, Eastop, 2008).

Существуют как химически активные соединения, инактивирующие действие патогенов, так и физические способы, например, УФ излучение (Хуторянский, Бердникова Н.Е., Бердникова И.М., 2012). Но их применение может привести к разрушению археологического текстиля. Поэтому необходимо крайне тщательно подходить к выбору воздействия.

Большое распространение получило средство тимол, которое обладает полезной противомикробной активностью в отношении различных микроорганизмов (Феномен алтайских мумий, 2000, с. 268–282). Но у него есть несколько недостатков: оно быстро разлагается и его окисление приводит к окрашиванию. Кристаллы тимола используются также для антибактериальных целей в сочетании с обработкой текстиля низкотемпературной плазмой. Модификация включает в себя обработку хлопчатобумажной ткани в реакторе газом кислорода и азота, после чего тимол наносится влажным способом. Результаты показали, что после предобработки плазмой текстиль может поглощать больше тимола и его действие имеет более длительный эффект (Shahidi et al., 2014).

Непосредственно в процессе полевой консервации хорошо себя зарекомендовал Лизоформин-3000 (глутаровый альдегид). О.Л. Швец, ведущий художник-реставратор Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск), рекомендует использовать его как на стадии предварительной обработки, так и в процессе консервации шерстяного текстиля (Швец, Зайцева, Кениг, 2021)[2].

Что касается спор различных видов плесневых грибов, то сейчас нет способа избавиться от этого вида разрушения археологических предметов, за исключением механической очистки. В Египетском музее в Турине было проведено большое исследование о наличии спор в мумиях и образцах текстиля. Отбор проб осуществлялся бесконтактно с помощью гелевого носителя (водоотталкивающее средство DG 18 и 2% моноэтаноламин (MEA, Merck) и забора воздуха из хранения и витрин (Samadelli et al., 2019). Результаты показали, что обнаружено присутствие спор грибов во всех сравниваемых материалах, но в экспозиции меньше, чем в хранении, несмотря на все правила соблюдения температурно-влажностного режима.

Во многих музеях можно наблюдать переход от дезинфекции путем замораживания археологических предметов к смене газовой среды. В полузакрытый контейнер с образцом подводят азот, он, в свою очередь, замещает кислород вместе с микроорганизмами (Rodgers, 2004, p. 165; Первак, 2019).

В каждом отдельном случае необходимо подбирать свой способ дезинфекции, исходя из состояния материала, условий транспортировки и хранения.

[2] Инструкция № 06/07 по применению средства «Лизоформин 3000» для целей дезинфекции, очистки и стерилизации производства фирмы «Лизоформ Др. Ханс Роземанн ГмбХ (Германия)». СПб., 2007. 24 с.

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

2.3. Очистка

Процесс очистки текстиля может быть как сухим, так и смешанным, с применением влажной обработки. В ряде случаев процесс реставрации можно выполнять на специализированном вакуумном столе. При выборе метода очистки принимаются во внимание различные факторы: определение степени деструкции волокон, выбор метода устранения деформаций. Отдельный подход нужен к сложносоставному предмету, состоящему из разных органических материалов. Н.П. Синицына рекомендует хрупкие фрагменты сначала оставлять в камере для увлажнения, где создаются определенные климатические условия с высокой влажностью. И после того, как фрагменты достаточно увлажнены, аккуратно исправлять деформации (Синицына, б/г).

Отдельно стоит остановиться на типах загрязнений археологического текстиля. Загрязняющие и изменяющие структуру волокон химические вещества в текстиль могут проникать из почвы и из грунтовых вод. Мы находим также продукты трупного разложения, возможные следы жизнедеятельности, если речь идет не о специальной погребальной одежде. Зачастую в погребения древности могли класть съестные продукты, которые при разложении также оставляли следы.

Не все загрязнения необходимо однозначно очищать. В некоторых случаях при совсем плохой сохранности текстиля остатки почвы являются скрепляющим элементом волокон, и при промывке есть шанс потерять структуру изделия. Другой случай — если загрязнения носят информативный характер: пятна крови, краски, угля (Wang et al., 2016, p. 109). Тогда принимается коллегиальное решение, какие из загрязнений следует убрать.

Сухая очистка

Под сухой очисткой текстиля понимается механическое удаление рыхлых загрязнений из почвы, остатков глины, меха, песка или ворса, которые скопились на поверхности, в складках и швах текстиля. Есть ряд способов удаления таких загрязнений: от очистки с помощью мягкой кисти до ручного пылесоса через специальную сетку, во избежание повреждений или деформации ткани**.** Например, при невозможности применения влажной очистки или погружения в воду бернские реставраторы приняли решение очистить лишь поверхность изделия путем медицинского воздуходува. Струя воздуха дула только в одном направлении. Участки текстиля попеременно закрывались хлопковой тканью для предотвращения оседания пыли (Wang et al., 2016, p. 113).

Если текстиль не может быть очищен вышеперечисленными способами, то реставраторы очень внимательно чистят его под лупой с сильным увеличением или микроскопом с помощью затупленной иглы, раздвигая немного волокна так, чтобы подсохшая грязь могла отойти от нитей. К примеру, Н.П. Синицына, удаляя загрязнения и придавая таким образом ткани пластичность, смогла сохранить естественную гофрировку рукавов на платье из погребального комплекса Марии Долгорукой (Полосьмак и др., 2008; Синицына, б/г).

Влажная очистка

Очистка образцов, в особенности влажная, — это основной и самый сложный этап консервации текстильных изделий. Эта работа всегда производится очень бережно,

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

с большим вниманием ко всем деталям. Для некоторых образцов археологического текстиля подходит использование pH-нейтрального мыла, но в большинстве случаев промывка производится с помощью дистиллированной или деионизированной воды (Timar-Balazsy, Eastop, 2008; Wang et al., 2016).

Есть несколько способов промывки текстиля, но каждый использует попеременную смену стадий замачивания и полоскания. Так, первый способ — это полоскание под потоком воды, который стекает по наклонной поверхности рамы с сеткой (москитной) (рис. 2), на которой расположен образец (Abdel-Kareem, 2021; Синицына, б/г). При намокании шерсть становится тяжелее, и при условии, что фрагмент текстиля находится на раме с нейлоновой, газовой или москитной сеткой, вся тяжесть приходится на сетку, а не на текстиль.



Рис. 2. Влажная очистка текстиля из северного сруба (погр. 143) в лаборатории (курган Туннуг-1, 2024 г.)

Fig. 2. The wet cleaning of textile from the northern timber chamber (burial 143) in the laboratory (Tunnug-1, 2024)

Второй способ — бережное полоскание. Если состояние текстиля признано хорошим, а его полное погружение в воду не вызывает опасений относительно утрат или изменения цвета, промывку проводят в специальной настольной или напольной ванне со сливом, многократно проливая воду через материал (Landi, 1998).

Очистка от загрязнений происходит с помощью мягкой кисти или спонжа. Удобнее всего этот способ использовать, если рама с сеткой погружается в резервуар с водой. Если необходимо очистить небольшое пятно, а не весь образец, хорошо подойдет

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

сушильный стол, вода вместе с загрязнениями прольется сквозь раму с сеткой стола, при этом весь предмет будет равномерно лежать в одной плоскости. Использование ватных тампонов не рекомендуется, так как с их помощью грязь только глубже проникает в текстиль.

Гелевая очистка

В процессе консервации текстиля перед реставраторами нередко встает проблема выцветания красителей. Это явление может привести к утрате информации о предмете и приводит к повреждениям полотна. При этом затрудняется процесс водной очистки. С внедрением гелевых методов очистки в реставрационную практику данная задача получила эффективное решение (Khaksar-Baghan, Koochakzaei, Hamzavi, 2024).

В исследовании 2019 г., проведенном в Антверпене, реставратор Ания Сметц (Anja Smets) с помощью этого способа проводит очистку вышитого текстиля, поврежденного из-за выцветания нитей на неокрашенной шелковой основе (Smets, De Vis, Ortega-Saez, 2019). Был использован гель на основе агарозного геля для очистки в сочетании с декаметилциклопентасилоксановым (D5) силиконовым растворителем. Этот метод очистки оказался эффективным для предотвращения дальнейшего вымывания красителей, но полностью удалить цветные пятна с помощью комплексного чистящего раствора не удалось.

Было проведено также исследование по очистке археологического коптского текстиля от полиуретанового клея, в том числе и с шерстяных волокон. Был протестирован гель Nano Restore Gel Peggy 5, содержащий полярную жидкость Nano Restore Cleaning. Это совершенно новый подход, который пока находится на экспериментальной стадии (Mabrouk, 2021).

Еще один новый подход, который мы хотели бы упомянуть, связан с применением биоочистки с помощью микроорганизмов, помещенных в гелевую среду (Jedrusik et al., 2023). Бактерии Pseudomonas putida устраняли краситель от железного окисления в полинявших фрагментах текстиля. Гель является благоприятной средой для жизнедеятельности бактерий. И этот способ позволяет поддерживать контролируемый контакт с поверхностью текстиля. Этот метод, правда, пока проведен только на изделиях из хлопка и шелка, но открывает перспективу для работы с текстилем из шерстяных волокон.

Ультразвуковая очистка

Условия, при которых выясняется целесообразность использования ультразвуковой очистки текстиля, определяются в каждом индивидуальном случае. Степень сохранности, время, материал, состояние памятника — все играет свою роль. Решение принимается реставраторами коллегиально. Фрагмент текстиля с сильными загрязнениями помещают в ванну с водой и туда же помещают устройство ультразвуковой очистки, включая режим наименьшей мощности.

При работе с текстилем из памятника Загунлук, Синьцзян (Zaghunluk), реставраторы Синьцзянского музея (Китай) использовали ультразвуковой способ очистки (Wang et al., 2016). Данное решение было обусловлено несколькими факторами. Из-за высокого содержания солей и щелочи в подземных водах, с которыми текстиль длительное время контактировал, а также вследствие остатков трупных выделений и налипших загрязнений находки после извлечения из грунта быстро затвердевают. Ультразвуковая

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

очистка позволила эффективно справиться с этой проблемой. Кроме того, важным аргументом стала скорость обработки: применение традиционной влажной очистки потребовало бы значительно больше времени и могло привести к снижению прочности волокон. Следует отметить, что в данном случае реставраторы работали с почти целыми предметами шерстяной одежды.

2.4. Стабилизация и консолидация

К стабилизации археологического текстиля из шерсти можно отнести методики, направленные на укрепление структуры волокон, их механической целостности, предотвращения дальнейшего разрушения и стабильного хранения в ожидании реставрации (если она планируется в дальнейшем). Один из наиболее известных методов связан с применением органических и синтетических полимеров (клеевой пропитки), в то время как у этого подхода встречаются абсолютные противники. Такая разница связана с историей подбора подходящих растворов: крахмала, желатина, мучного клея, гуммиарабика, поливинилхлорида и т.д. Время показало, что некоторые материалы и их неудачные концентрации подвержены старению, могут стать питательной средой для микроорганизмов, увеличить жесткость ткани и изменить ее внешний вид (Abdel-Kareem, 2021, p. 6). В современной практике широко используются акриловые смолы (например, Paraloid B-72), поливинилбутирали (ПВБ), если есть необходимость срочного укрепления сухой деструктурированной ткани, а также сополимеры, такие как фторлон Ф-26. Применение этих клеев возможно в случае крайней необходимости, на небольших образцах, после тщательной очистки и отбора образцов на анализы. Они почти необратимы и делают текстиль жестким.

Акриловый клей Lascaux Acrylic Adhesive 360 HV и 498 HV активно используется для укрепления (консолидации) деструктированного текстиля и его дублирования. Чаще практикуется его нанесение в виде водного раствора, но также он может активироваться теплом (например, реставрационным шпателем). В реставрационной литературе отмечается его эффективность для работы с хрупкими шелковыми и шерстяными тканями (Abdel-Kareem, 2021, p. 8). Он эластичен и не желтеет со временем, легко растворим. Пропитка им возможна тоже только в случае крайней необходимости, исключительно после отбора образцов.

Особую группу составляют изделия из мокрого археологического текстиля, которым требуется стабилизация, т.е. перевод в сухое состояние. В процессе применения низкомолекулярных марок полиэтиленгликоля (например, ПЭГ-200, 400) происходит замещение воды в структуре волокон из шерсти, что предотвращает усадку и разрушение при высыхании, а также помогает пластифицировать изделие (Waterlogged Organic Artefacts…, 2012, p. 21). Н.П. Синицына применяет метод погружения фрагментов текстиля в 1% или 3% раствор полиэтиленгликоля в воде на рамке с натянутой на нее сеткой. Таким образом производится их пластификация и очистка (Синицына, 2019, с. 356).

Методы стабилизации, в частности механическое укрепление (дублирование) на опорную основу (шелк, газ, сетка), находятся в пограничной зоне между консервацией и реставрацией. Однако для текстиля плохой сохранности такой подход нередко оказывается единственным способом сохранения целостности объекта.

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

2.5. Сушка

Есть два основных способа сушки предметов из шерстяного волокна. Суть первого состоит в медленном переводе влажного текстильного фрагмента в сухое стабильное состояние. Промытые фрагменты помещаются между слоями фильтровальной бумаги (Синицына, б/г) или выкладываются на стеклянной поверхности для выравнивания нитей основы и утка, чтобы фрагмент изделия из текстиля принял первоначальный вид, а сверху помещают фильтровальную бумагу. Можно назвать этот способ сушкой на открытом воздухе. Бывают случаи, когда нужно замедлить сушку или невозможно использовать бумагу, тогда реставраторы помещают текстиль под небольшое стекло (или несколько стекол) на реставрационном столе. Благодаря этому фрагмент слегка распрямляется, а через стекло хорошо видна степень высыхания ткани. Данный способ повсеместно используется также для устранения легких деформаций (Perjes, Nagy, Toth, 2009; Wang et al., 2016).

В противоположность первому иногда используют способ сублимационной сушки в специальной холодильной камере. Здесь вода из влажного текстиля удаляется не путем испарения, а сублимируется в газообразное состояние из льда (Timar-Balazsy, Eastop, 2008, p. 287). Сушка происходит при низком давлении и низкой температуре: от –20 до –30 °С, при этом возможно использование как дезинфицирующих средств, так и пластификатора для стабилизации. Необходим тщательный выбор этих компонентов и проверка их совместимости. Пикок было отмечено, что иногда наблюдалась несовместимость биоцида с полиэтиленгликолем (ПЭГ 400) либо использовалась слишком высокая концентрация ПЭГа, вследствие чего на текстиле оставались следы (Peacock, 1990).

В исследовании Гудман и Сандерс в 2013 г. была проведена консервация сложного текстильного объекта (Goodman, Saunders, 2013). Рукав состоял из шерстяной саржи, подкладки из льняной ткани в полоску и 12 обтянутых тканью пуговиц, прикрепленных нитками. На предмете была зафиксирована смола, что говорит о его переиспользовании, судя по контексту обнаружения находки на берегу Темзы. Фрагмент был механически очищен, частично промыт водой, были отобраны пробы, после чего он был помещен в раствор 4% полиэтиленгликоля (ПЭГ 200) на 4 недели. Сразу после этого срока фрагмент был заморожен при температуре –30 °С на ночь, после чего был подвергнут сублимационной сушке в течение 3 дней.

Для сравнения методов сушки в этом исследовании были отдельно отобраны образцы шерсти. Один был помещен в 4% раствор ПЭГ 200 на 4 недели и затем высушен на воздухе между слоями фильтровальной бумаги, второй заморожен и подвержен сублимационной сушке без ПЭГ, контрольный третий образец высушен на воздухе без обработки. Образец ткани из необработанной шерсти остался неповрежденным, но волокна стали плоскими на вид. Обработанная ПЭГом шерсть, высушенная на воздухе, оказалась в хорошем состоянии и немного менее плоской, чем необработанный образец. Шерсть, подвергнутая только сублимационной сушке, также оказалась в хорошем состоянии, на ней все еще были отчетливо видны чешуйки. Как обработанные ПЭГом, так и высушенные сублимацией образцы сохранили структуру переплетения: шерстяные — объемными и гибкими. При большем увеличении волокна как в образцах, прошедших только сублимационную сушку, так и в образцах, прошедших полную

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

обработку, выглядят более округлыми и раздельными по сравнению с расплющенными тканями, обработанными только PEG, хотя разница более заметна в отношении льна.

Таким образом, можно сказать, что метод сублимационной сушки не приводит к деструкции волокон шерсти, а является хорошим методом, наравне с вышеперечисленными.

Заключение

Современная консервация археологического текстиля из шерсти представляет собой междисциплинарную область, в которой вопросы сохранения материала неразрывно связаны с необходимостью извлечения максимального объема исторической информации. Обзор методик помогает отметить тенденцию, связанную с отходом от протоколов в сторону гибких индивидуальных практик. Общим является устранение загрязнений с сохранением истории бытования предмета, где очистка рассматривается как деликатный процесс, сохраняющий следы времени. Распространенность тех или иных подходов в России и за рубежом обусловлена не только эффективностью, но и доступностью оборудования, финансовыми ресурсами, сложившимися традициями. Отечественная школа, сформированная на масштабных раскопках памятников с мерзлой линзой, отдает приоритет апробированным методам изъятия монолитами и консолидации доступными материалами. Зарубежные центры, обладая более широким доступом к дорогостоящему оборудованию, чаще внедряют высокотехнологичные неинвазивные методы. Центральное противоречие — баланс между стремлением специалистов к минимальному вмешательству и необходимостью стабилизировать сложный объект. Каждый метод имеет пределы применимости: пропитка полимерами обеспечивает прочность, но может ограничивать последующие анализы; гелевая и ультразвуковая очистка эффективны, но требуют жесткого контроля. Универсального решения не существует. Нужно искать компромисс. Наш обзор не может охватить все известные случаи — археологический текстиль каждый раз требует индивидуального решения. В связи с этим необходимо постоянное обновление данных в публичном поле и обмен опытом между лабораториями. Следует продолжать систематизировать практический опыт и стремиться к удешевлению и доступности инструментальных методов предреставрационных исследований. Синтез накопления опыта и междисциплинарного диалога между реставраторами, археологами, химиками и биологами поможет преодолеть любые методические сложности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Алтынбеков К. Возрожденные сокровища Казахстана: опыт научной реставрации. Алматы : Остров Крым, 2014. 360 с.

Васильева Н.А. Основные этапы полевой консервации мокрых археологических находок свайного поселения Сертея-II // Стратегии жизнеобеспечения в каменном веке, прямые и косвенные свидетельства рыболовства и собирательства. СПб. : ИИМК РАН, 2018. С. 229–233.

Век ради вечного: каталог выставки. М. : Всероссийский художественный научно-реставрационный центр им. ак. И.Э. Грабаря, 2018. 372 с.

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

Елкина А.К., Подвигина Н.Л., Хазанова И.А., Шемаханская М.С. Полевая консервация археологических находок (текстиль, металл, стекло): методические рекомендации. М. : ВНИИР, 1987. 28 с.

Иерусалимская А.А. Словарь текстильных терминов. СПб. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 2005. 96 с.

Мартынов А.И., Шер Я.А. Методы археологического исследования: учебное пособие. М. : Высшая школа, 2002. 240 с.

Орфинская О.В. От Египта до Китая: Методический подход к выявлению и сохранению особого объекта наследия — исторических текстильных технологий // Genesis: исторические исследования. 2020. № 4. С. 121–138. doi: 10.25136/2409–868X.2020.4.30880

Орфинская О.В., Толмачева Е.Г. Проблемы изучения и реконструкции древнеегипетской одежды по данным археологии: из раскопок ЦЕИ РАН в фиванской гробнице ТТ 23 (Луксор) // Искусство древнего текстиля. Методы изучения, сохранность, реконструкция. М. ; Оппенхайм-на-Рейне : ИА РАН; Nünnerich-Asmus Verlag & Media GmbH. 2019. С. 171–186.

Первак В.Э. Необходимые условия обеспечения сохранности этнографических коллекций в музее : методическое пособие / изд. 2-е. СПб. : ИПЦ СПбГУПТиД, 2019. 64 с.

Платонова Н.И. Исследования в области археологической технологии в РАИМК/ГАИМК (1920–1930-е годы) // Памятники археологии в исследованиях и фотографиях. СПб. : ИИМК РАН, 2018. С. 285–293.

Пилецкая Л.В. Полевая консервация археологических находок (текстиль, металл, стекло) : учебно-методическое пособие. Томск : ИД Томского гос. ун-та, 2018. 45 с.

Полосьмак Н.В. Текстиль из замерзших могил Горного Алтая IV–III вв. до н.э. Опыт междисциплинарного исследования. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2006. 267 с. + 2 вкл. (Интеграционные проекты СО РАН. Вып. 5).

Полосьмак Н. В., Шумакова Е. В., Мороз М. В., Кундо Л. П., Симонов В. Г., Ревуцкая Г. К. За «кадром» археологических сенсаций // Наука из первых рук. 2008. № 3. С. 75–87.

Семенович Н.Н. Реставрация музейных тканей. Теория и технология. Л. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 1961. 80 с. + 34 л. вкл.

Синицына Н.П. Методика изъятия, очистки и реставрации археологического текстиля из курганов Ноин-Улы // Искусство древнего текстиля. Методы изучения, сохранность, реконструкция. М. ; Оппенхайм-на-Рейне : ИА РАН; Nünnerich-Asmus Verlag & Media GmbH. 2019. С. 354–367.

Синицына Н.П. Проблемы исследования и реставрации археологического текстиля URL: https://art-fenomen.ru/restoration/publications/sinitsyna_archaeologicaltextile/ (дата обращения 17.02.2026).

Технологическое изучение тканей курганных погребений Ноин-Ула. Ч. 1. Ткани / под ред. А.А. Воскресенского и Н.П. Тихонова // ИГАИМК. 1932. Т. XI. Вып. 7–9. 106 с.

Тихонов Н.П. Обработка древних тканей фотоаналитическим путем // СГАИМК. 1931. № 9/10. С. 17–19.

Феномен алтайских мумий / отв. ред. А.П. Деревянко, В.И. Молодин. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. 320 с.

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Хуторянский В.А., Бердникова Н.Е., Бердникова И.М. Способ временной обратимой консервации артефактов из органических материалов // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Геоархеология. Этнология. Антропология. 2012. № 1 (1). С. 166–177.

Швец О.Л., Зайцева Е.А., Кениг А.В. Полевая консервация как подготовительный этап для проведения лабораторных реставрационных работ с археологическими артефактами из текстиля // Археология Евразийских степей. 2021. № 6. С. 338–347. doi: 10.24852/2587–6112.2021.6.338.347

Эрмитажная энциклопедия текстиля. Реставрация: каталог выставки. Государственный Эрмитаж. СПб. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 2017. 388 с.: ил.

Abdel-Kareem O.7 Textile Conservation: Past, Present and Future // Advanced Research in Conservation Science. 2021. Vol. 2, No. 2. Pp. 1–15. doi: 10.21608/ARCS.2021.81259.1015

Barber E.J.W. Prehistoric Textiles: The Development of Cloth in the Neolitic and Bronze Age with Special Reference to the Aegean. Princeton : Princeton Univ. Press, 1991. 471 p.

Dyer J., Verri G., Cupitt J. Multispectral Imaging in Reflectance and Photo-induced Luminescence Modes: A User Manual. Version 1.0 The British Museum. 2013. URL: http://www.britishmuseum.org/pdf/charismamultispectral-imaging-manual-2013.pdf (accessed 03/05/2018).

Dyer J., Tamburini D., O'Connell E.R., Harrison A. A Multi-Spectral Imaging Approach Integrated into the Study of Late Antique Textiles from Egypt // PLoS ONE. 2018. Vol. 13, No. 10. Pp. 1–33.

Eklund J.A., Thomas M.G. Assessing the Effects of Conservation Treatments on Short Sequences of DNA in Vitro // Journal of Archaeological Science. 2010. Vol. 37, No. 11. Pp. 2831–2841.

Flury-Lemberg M. Textile Conservation and Research. A Documentation of the Textile Department on the Occasion of the Twentieth Anniversary of the Abegg Foundation. Bern : Abegg-Stiftung, 1988. 532 p.

First Aid for the Excavation of Archaeological Textiles / Edited by Carole Gillis and Marie-Louise B. Nosch. Vol. 2. Oxford : Oxbow Books, 2007. 43 p. doi: 10.2307/j.ctt1cd0njv.

Gleba M. Tracing Textile Production in the Bronze Age — Early Iron Age Iberian Peninsula: an Introduction. In: Interweaving Traditions: Clothing and Textiles in Bronze and Iron Age Iberia. València : Universitat de València, 2020. Pp. 17–27.

Good I. Archaeological Textiles: A Review of Current Research // Annual Review of Anthropology. 2001. No. 30. Pp. 209–226.

Goodman L., Saunders J. Medieval textile sleeve: Discovery, conservation and treatment assessment. In: Proceedings of the 12th ICOM–CC WOAM Conference. Istanbul : ICOM–CC, 2013. Pp. 323–326.

Grömer K. The Art of Prehistoric Textile Making. The Development of Craft Traditions and Clothing in Central Europe. Vienna : Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 5, 2016. 546 p.

Guidelines on the Care of Archaeological Artefacts. National Museum of Iceland. 2012. URL: https://swaag.org/members/SWAAG%20DIG%20DOCS/Word%20SWAAG%20pdfs/

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

guidelines-on-the-care-of-archaeological-finds-for-archaeologists_june-2012.pdf (Date of Address 25.03.2026)

Idelson A.I., Bergsma O.K., Groves R.M. Quantitative Morphological Analysis of Warp and Weft Yarns in Historical Woven Structures // Studies in Conservation. 2025. Vol. 71, No. 2. Pp. 1–17.

Jedrusik A., Krasnan V., Rehakova M., Rebros M. Future Prospects of Biocleaning Application in Textile Conservation // The European Physical Journal Plus. 2023. No. 138. Pp. 1–15. doi: 10.1140/epjp/s13360–023–04447–7

Khaksar-Baghan N., Koochakzaei A., Hamzavi Y. An Overview of Gel-Based Cleaning Approaches for Art Conservation // Heritage Science. 2024. No. 12. Pp. 1–26. doi: 10.1186/s40494–024–01369–0

Landi S. The Textile Conservator's Manual / 2nd ed. London : Routledge, 1998. 364 p. doi.org/10.4324/9780080518749

Mabrouk N. Experimental and Applied Study on the Removal of Polyurethane Adhesive from the Archaeological Textiles // Journal of Architecture, Arts and Humanistic Science. 2021. No. 28. Pp. 926–942. doi: 10.21608/MJAF.2020.33731.1675.

Marras S. Application of Advanced Methodologies to Identification of Natural Dyes and Lakes in Pictorial Artworks. Tesi di Dottorato. Dottorato di ricerca in Scienze Chimiche Ciclo XXVI. Venezia : Università Ca' Foscari Venezia, 2014. 186 p.

Peacock E.E. Freeze-Drying Archaeological Textile: the Need for the Basic Research. In: Archaeological Textiles. London : United Kingdom Institute for Conservation, 1990. Pp. 22–30.

Pedeli C., Pulga S. Conservation Practices on Archaeological Excavations: Principles and Methods. Los Angeles : The Getty Conservation Institute, 2013. 159 p.

Perjes J.B., Nagy K.E., Toth M. Conservation of Silk Finds Dating to the Anjou period 1 (1301–1387). In: Conserving Textiles, Studies in Honours of Agnes Timar-Balazsy, ICCROM Conservation Studies. Rome : ICCROM, 2009. Vol. 7. Pp. 1–19.

Perjes J.B., Paduly E., Ujvari M. Excavation of the Crypt of the Dominican Church in Vac: Preserving Coffins, Dress and Other Funerary Paraphernalia. 1731–1808. In: Conserving Textiles, Studies in Honours of Agnes Timar-Balazsy, ICCROM Conservation Studies. Rome : ICCROM, 2009. Vol. 7. Pp. 20–32.

Peruzzi G., Ciccola A., Bosi A., Serafini I., Negozio M., Hamza N.M., Moricca C., Sadori L., Favero G., Nigro V., Postorino P., Curini R. Applying Gel-Supported Liquid Extraction to Tutankhamun's Textiles for the Identification of Ancient Colorants. A case study // GELS. 2023. No. 9. Pp. 1–13.

Rodgers B.A. The Archaeologist's Manual for Conservation: A Guide to Non-Toxic, Minimal Intervention Artifact Stabilization. New York : Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2004. 214 p.

Samadelli M., Giulia G., Maixner F., Rossani M., Del Vesco P., Borla M., Paladin A., Wurst C., Sterflinger-Gleixner K., Voitl C., Cibin M., Thomas G. S., Frohlich B., Thompson R. C., Zink A. R. A First Assessment of the Conservation of the Mummified Human Remains in the Museo Egizio in Turin in the Framework of the "Mummy Conservation Project" // Rivista del Museo Egizio. 2019. No. 3. Pp. 1–16. doi: 10.29353/rime.2019.2765

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Shahidi S., Aslan N., Ghoranneviss M., Korachi M. Effect of Thymol on the Antibacterial Efficiency of Plasma-Treated Cotton Fabric // Cellulose. 2014. No. 21. Pp. 1933–1943.

Smets A., De Vis K., Ortega-Saez N. A Challenging Treatment of an 18th Century Embroidered Textile Using Gel Cleaning in Combination with Decamethylcyclopentasiloxane (D5) Silicone Solvent Barriers // Conservar Património. 2019. No. 31. Pp. 41–52. doi: 10.14568/cp2018023

Tarleton K.S., Ordoñez M.T. Stabilization Methods for Textiles from Wet Sites // Journal of Field Archaeology. 1995. Vol. 22, No. 1. Pp. 81–95. doi: 10.1179/009346995791547787

Timar-Balazsy A., Eastop D. Chemical Principles of Textile Conservation. (Butterworth-Heinemann series in conservation and museology). London and New-York: Routledge, 2008. 443 p.

Wang B., Wang M., Minawar H., Lu L. Textile Treasures of Zaghunluq. Beijing : Abegg-Stiftung, Riggisberg and Cultural Relics Press. 2016. 375 p.

Waterlogged Organic Artefacts. Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation. English Heritage. 2012. 63 p.

REFERENCES

Altynbekov K. Revived Treasures of Kazakhstan: Experience of Scientific Restoration. Almaty : Ostrov Krym, 2014. 360 p. (*In Russ.*)

Vasilieva N.A. Basic Stages of Field Conservation of Wet Archaeological Finds from the Pile Dwelling Settlement of Serteya-II. In: Life Support Strategies in the Stone Age, Direct and Indirect Evidence of Fishing and Gathering. Saint Petersburg : IIMK RAN, 2018. Pp. 229–233. (*In Russ.*)

A Century for the Eternal: Exhibition Catalogue. Moscow : Vserossijskij hudozhestvennyj nauchno-restavracionnyj centr im. ak. I.E. Grabarya, 2018. 372 p. (*In Russ.*)

Elkina A.K., Podvigina N.L., Khazanova I.A., Shemakhanskaya M.S. Field Conservation of Archaeological Finds (Textile, Metal, Glass). Methodological Recommendations. Moscow : VNIIR, 1987. 28 p. (*In Russ.*)

Ierusalimskaya A.A. Dictionary of Textile Terms. Saint Petersburg : Izd-vo Gos. Ermitazha, 2005. 96 p. (*In Russ.*)

Martynov A.I., Sher Ya.A. Methods of Archaeological Research. Study Guide. Moscow : Vysshaya shkola, 2002. 240p. (*In Russ.*)

Orfinskaya O.V. From Egypt to China: A Methodological Approach to Identifying and Preserving a Special Heritage Object — Historical Textile Technologies. *Genesis: istoricheskie issledovaniya = Genesis: Historical Studies*. 2020;4:121–138. doi: 10.25136/2409–868X.2020.4.30880 (*In Russ.*)

Orfinskaya O.V., Tolmacheva E.G. Problems of Studying and Reconstruction of Ancient Egyptian Clothing Based on Archaeological Data: from the Excavations of the CES RAS in the Theban tomb TT 23 (Luxor). In: Art of Ancient Textile. Methods of Study, Preservation, Reconstruction. Vol. 7: Series Archaeology in China and East Asia. Moscow ; Oppenheim am Rhein : Institut arheologii Rossijskoj akademii nauk; Nünnerich-Asmus Verlag & Media GmbH, 2019. Pp. 171–186. (*In Russ.*)

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

Pervak V.E. Necessary Conditions for Ensuring the Preservation of Ethnographic Collections in a Museum: Methodological Manual / 2nd ed. Saint Petersburg : IPC SPbGUPTiD, 2019. 64 p. (*In Russ.*)

Platonova N.I. Research in the field of archaeological technology at RAEIMC/GAEIMC (1920^{s}-1930^{s}). In: Archaeological Sites in Research and Photographs. Saint Petersburg : IIMK RAN, 2018. Pp. 285–293. (*In Russ.*)

Piletskaya L.V. Field Conservation of Archaeological Finds (Textile, Metal, Glass): Educational and Methodological Manual. Tomsk : ID Tomskogo gos. un-ta, 2018. 45 p. (*In Russ.*)

Polosmak N.V. Textiles from the Frozen Tombs of the Altai Mountains of the 4th-3rd Centuries BC. Experience of Interdisciplinary Research. Novosibirsk : Izd-vo SO RAN, 2006. 267 p. + 2 inserts (Integration Projects of the SB RAS. Iss. 5). (*In Russ.*)

Polosmak N.V., Shumakova E.V., Moroz M.V., Kundo L.P., Simonov V.G., Revutskaya G.K. Behind the Scenes of Archaeological Sensations. *Nauka iz pervykh ruk = Science First Hand*. 2008;3:75–87. (*In Russ.*)

Semenovich N.N. Restoration of Museum Fabrics. Theory and Technology. Leningrad : Izd-vo Gos. Ermitazha, 1961. 80 p. + 34 inserts. (*In Russ.*)

Sinitsyna N.P. Methods of Extraction, Cleaning and Restoration of Archaeological Textiles from the Noin-Ula Kurgans. In: Art of Ancient Textile. Methods of Study, Preservation, Reconstruction. Vol. 7: Series Archaeology in China and East Asia. Moscow; Oppenheim am Rhein: Institut arheologii Rossijskoj akademii nauk; Nünnerich-Asmus Verlag & Media GmbH, 2019. Pp. 354–367. (*In Russ.*)

Sinitsyna N.P. Problems of Research and Restoration of Archaeological Textiles. URL: https://art-fenomen.ru/restoration/publications/sinitsyna_archaeologicaltextile/ (accessed: 17.02.2026). (*In Russ.*)

Technological Study of Fabrics from the Noin-Ula Kurgan Burials. Part One. Fabrics / edited by A.A. Voskresensky and N.P. Tikhonov. *Izvestiya Gosudarstvennoj akademii istorii material'noj kul'tury = Proceedings of the State Academy for the History of Material Culture*. 1932; XI(7–9):106. (*In Russ.*)

Tikhonov N.P. Processing of Ancient Fabrics by Photoanalytic Method. *Soobshcheniya Gosudarstvennoj akademii istorii material'noy kul'tury = Communications of the State Academy for the History of Material Culture*. 1931;9/10:17–19. (*In Russ.*)

The Phenomenon of Altai Mummies / executive editors A.P. Derevyanko, V.I. Molodin. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2000. 320 p. (*In Russ.*)

Khutoryansky V.A., Berdnikova N.E., Berdnikova I.M. Method of Temporary Reversible Conservation of Artifacts Made of Organic Materials. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geoarheologiya. Etnologiya. Antropologiya = News of Irkutsk State University. Series "Geoarchaeology. Ethnology. Anthropology"*. 2012;1(1):166–177. (*In Russ.*)

Shvets O.L., Zaitseva E.A., Koenig A.V. Field Conservation as a Preparatory Stage for Laboratory Restoration Work with Archaeological Textile Artifacts. *Arheologiya Evrazijskikh stepej = Archaeology of the Eurasian Steppes*. 2021;6:338–347. doi: 10.24852/2587–6112.2021.6.338.347 (*In Russ.*)

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Hermitage Encyclopedia of Textile. Restoration: Exhibition Catalogue. State Hermitage Museum. Saint Petersburg : Izd-vo Gos. Ermitazha, 2017. 388 p.: ill. (*In Russ.*)

Abdel-Kareem O.7 Textile Conservation: Past, Present and Future. *Advanced Research in Conservation Science*. 2021;2(2):1–15. doi: 10.21608/ARCS.2021.81259.1015

Barber E.J.W. Prehistoric Textiles: The Development of Cloth in the Neolitic and Bronze Age with Special Reference to the Aegean. Princeton : Princeton Univ. Press, 1991. 471 p.

Dyer J., Verri G., Cupitt J. Multispectral Imaging in Reflectance and Photo-induced Luminescence Modes: A User Manual. Version 1.0 The British Museum. 2013. URL: http://www.britishmuseum.org/pdf/charismamultispectral-imaging-manual-2013.pdf (accessed 03/05/2018).

Dyer J., Tamburini D., O'Connell E.R., Harrison A. A Multi-Spectral Imaging Approach Integrated into the Study of Late Antique Textiles from Egypt. *PLoS ONE*. 2018;13(10):1–33.

Eklund J.A., Thomas M.G. Assessing the Effects of Conservation Treatments on Short Sequences of DNA in Vitro. *Journal of Archaeological Science*. 2010;37(11):2831–2841.

Flury-Lemberg M. Textile Conservation and Research. A Documentation of the Textile Department on the Occasion of the Twentieth Anniversary of the Abegg Foundation. Bern : Abegg-Stiftung, 1988. 532 p.

First Aid for the Excavation of Archaeological Textiles / Edited by Carole Gillis and Marie-Louise B. Nosch. Vol. 2. Oxford : Oxbow Books, 2007. 43 p. doi: 10.2307/j.ctt1cd0njv.

Gleba M. Tracing Textile Production in the Bronze Age — Early Iron Age Iberian Peninsula: an Introduction. In: Interweaving Traditions: Clothing and Textiles in Bronze and Iron Age Iberia. València : Universitat de València, 2020. Pp. 17–27.

Good I. Archaeological Textiles: A Review of Current Research. *Annual Review of Anthropology*. 2001;30:209–226.

Goodman L., Saunders J. Medieval textile sleeve: Discovery, conservation and treatment assessment. In: Proceedings of the 12th ICOM–CC WOAM Conference. Istanbul : ICOM–CC, 2013. Pp. 323–326.

Grömer K. The Art of Prehistoric Textile Making. The Development of Craft Traditions and Clothing in Central Europe. Vienna : Veröffentlichungen der Prähistorischen Abteilung 5, 2016. 546 p.

Guidelines on the Care of Archaeological Artefacts. National Museum of Iceland. 2012. URL: https://swaag.org/members/SWAAG%20DIG%20DOCS/Word%20SWAAG%20pdfs/guidelines-on-the-care-of-archaeological-finds-for-archaeologists_june-2012.pdf (Date of Address 25.03.2026)

Idelson A.I., Bergsma O.K., Groves R.M. Quantitative Morphological Analysis of Warp and Weft Yarns in Historical Woven Structures. *Studies in Conservation*. 2025;71(2):1–17.

Jedrusik A., Krasnan V., Rehakova M., Rebros M. Future Prospects of Biocleaning Application in Textile Conservation. *The European Physical Journal Plus*. 2023;138:1–15. doi: 10.1140/epjp/s13360–023–04447–7

Khaksar-Baghan N., Koochakzaei A., Hamzavi Y. An Overview of Gel-Based Cleaning Approaches for Art Conservation. *Heritage Science*. 2024;12:1–26. doi: 10.1186/s40494–024–01369–0

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva

Landi S. The Textile Conservator's Manual / 2nd ed. London : Routledge, 1998. 364 p. doi.org/10.4324/9780080518749

Mabrouk N. Experimental and Applied Study on the Removal of Polyurethane Adhesive from the Archaeological Textiles. *Journal of Architecture, Arts and Humanistic Science*. 2021;28:926–942. doi: 10.21608/MJAF.2020.33731.1675.

Marras S. Application of Advanced Methodologies to Identification of Natural Dyes and Lakes in Pictorial Artworks. Tesi di Dottorato. Dottorato di ricerca in Scienze Chimiche Ciclo XXVI. Venezia : Università Ca' Foscari Venezia, 2014. 186 p.

Peacock E.E. Freeze-Drying Archaeological Textile: the Need for the Basic Research. In: Archaeological Textiles. London : United Kingdom Institute for Conservation, 1990. Pp. 22–30.

Pedeli C., Pulga S. Conservation Practices on Archaeological Excavations: Principles and Methods. Los Angeles : The Getty Conservation Institute, 2013. 159 p.

Perjes J.B., Nagy K.E., Toth M. Conservation of Silk Finds Dating to the Anjou period 1 (1301–1387). In: Conserving Textiles, Studies in Honours of Agnes Timar-Balazsy, ICCROM Conservation Studies. Rome: ICCROM, 2009. Vol. 7. Pp. 1–19.

Perjes J.B., Paduly E., Ujvari M. Excavation of the Crypt of the Dominican Church in Vac: Preserving Coffins, Dress and Other Funerary Paraphernalia. 1731–1808. In: Conserving Textiles, Studies in Honours of Agnes Timar-Balazsy, ICCROM Conservation Studies. Rome : ICCROM, 2009. Vol. 7. Pp. 20–32.

Peruzzi G., Ciccola A., Bosi A., Serafini I., Negozio M., Hamza N. M., Moricca C., Sadori L., Favero G., Nigro V., Postorino P., Curini R. Applying Gel-Supported Liquid Extraction to Tutankhamun's Textiles for the Identification of Ancient Colorants. A case study. *GELS*. 2023;9:1–13.

Rodgers B.A. The Archaeologist's Manual for Conservation: A Guide to Non-Toxic, Minimal Intervention Artifact Stabilization. New York : Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2004. 214 p.

Samadelli M., Giulia G., Maixner F., Rossani M., Del Vesco P., Borla M., Paladin A., Wurst C., Sterflinger-Gleixner K., Voitl C., Cibin M., Thomas G. S., Frohlich B., Thompson R. C., Zink A. R. A First Assessment of the Conservation of the Mummified Human Remains in the Museo Egizio in Turin in the Framework of the "Mummy Conservation Project". *Rivista del Museo Egizio*. 2019;3:1–16. doi: 10.29353/rime.2019.2765

Shahidi S., Aslan N., Ghoranneviss M., Korachi M. Effect of Thymol on the Antibacterial Efficiency of Plasma-Treated Cotton Fabric. *Cellulose*. 2014;21:1933–1943.

Smets A., De Vis K., Ortega-Saez N. A Challenging Treatment of an 18th Century Embroidered Textile Using Gel Cleaning in Combination with Decamethylcyclopentasiloxane (D5) Silicone Solvent Barriers. *Conservar Património.* 2019;31:41–52. doi: 10.14568/cp2018023

Tarleton K.S., Ordoñez M.T. Stabilization Methods for Textiles from Wet Sites. *Journal of Field Archaeology.* 1995;22:1:81–95. doi: 10.1179/009346995791547787

Timar-Balazsy A., Eastop D. Chemical Principles of Textile Conservation. (Butterworth-Heinemann series in conservation and museology). London and New-York : Routledge, 2008. 443 p.

Wang B., Wang M., Minawar H., Lu L. Textile Treasures of Zaghunluq. Beijing : Abegg-Stiftung, Riggisberg and Cultural Relics Press. 2016. 375 p.

© В.С. Бусова, Д.А. Фомичева

Waterlogged Organic Artefacts. Guidelines on their Recovery, Analysis and Conservation. English Heritage. 2012. 63 p.

ВКЛАД АВТОРОВ / CONTRIBUTIONS OF THE AUTHORS

Бусова В.С.: идея и структура публикации, написание раздела «Методика полевой консервации текстиля», а также введения и заключения на основе сформулированных выводов.

V.S. Busova: concept and structure of the publication, writing of the section "Methods of Field Conservation of Textiles", as well as the introduction and conclusion based on the formulated findings.

Фомичева Д.А.: подбор материалов, написание раздела «Консервация археологического текстиля в лаборатории», а также введения и формулирование выводов.

D.A. Fomicheva: selection of materials, writing of the section "Conservation of Archaeological Textiles in the Laboratory", as well as the introduction and formulation of conclusions.

Конфликт интересов отсутствует / There is no conflict of interest.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Бусова Варвара Сергеевна, кандидат исторических наук, научный сотрудник Института истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия. Researcher ID WoS AAS-2024–2020, Scopus ID 57201210124, РИНЦ Author ID 1076434

Varvara S. Busova, Cand. Sci. (History), Research Fellow, Institute for the History of Material Culture, Saint Petersburg, Russia. Researcher ID WoS AAS-2024–2020, Scopus ID 57201210124, РИНЦ Author ID 1076434

Фомичева Дарья Александровна, аспирант биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия; научный сотрудник Института истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия. Researcher ID WoS M-6848–2016, Scopus ID 59360481100, РИНЦ Author ID 898717

Daria A. Fomicheva, Postgraduate Student of the Biological Department, Saint Petersburg State University; Research Fellow, Institute for the History of Material Culture, Saint Petersburg, Russia. Researcher ID WoS M-6848–2016, Scopus ID 59360481100, РИНЦ Author ID 898717

Статья поступила в редакцию 14.04.2026;
одобрена после рецензирования 10.07.2026;
принята к публикации 31.08.2026.
The article was submitted 14.04.2026;
approved after reviewing 10.07.2026;
accepted for publication 31.08.2026.

© V.S. Busova, D.A. Fomicheva