

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ РЕСТАВРАЦИИ» (ФГБНИУ «ГОСНИИР»)

Художественное наследие.  
Исследования. Реставрация. Хранение.  
Art Heritage. Research. Storage. Conservation.

Международное сетевое рецензируемое научное издание

№1 (17) 2026

МОСКВА 2026

THE MINISTRY OF CULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION

THE STATE RESEARCH INSTITUTE FOR RESTORATION

Художественное наследие.  
Исследования. Реставрация. Хранение.  
Art Heritage. Research. Storage. Conservation.

An international peer-reviewed online scientific journal

№1 (17) 2026

MOSCOW 2026

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**Д. Б. Антонов**

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**А. С. Макарова**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**А. Н. Балаш, В. В. Баранов, С. И. Баранова, Г. И. Вздорнов, В. Г. Гагарин,  
М. Ф. Дубровин, В. В. Игошев, С. С. Ипполитов, С. А. Кочкин, А. В. Кыласов,  
Л. И. Лифшиц, Т. К. Мкртычев, А. В. Огороков, С. А. Писарева, И. Н. Проворова,  
И. Г. Равич, Н. Л. Ребрикова, Н. В. Синявина, С. В. Филатов, Н. Е. Шафажинская,  
О. В. Яхонт.**

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ:**

**О. Г. Кирьянова**

**РЕДАКТОР:**

**Г. И. Герасимова**

**Выходит 4 раза в год**

**Адрес редакции:**

107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 44 стр. 1

e-mail: [journal@gosniir.ru](mailto:journal@gosniir.ru)

Сайт: <http://www.journal-gosniir.ru/>

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ. № ФС77-82901 ОТ 14.03.2022

ISSN 2782-5027

© ФГБНИУ «ГОСНИИР», 2026

© Авторы статей, 2026

**EDITOR-IN-CHIEF:**

**Dmitriy B. Antonov**

**DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:**

**Anastasia S. Makarova**

**EDITORIAL BOARD:**

**A. N. Balash, V. V. Baranov, S. I. Baranova, G. I. Vzdornov, V. G. Gagarin, M. F. Dubrovin,  
V. V. Igoshev, S. S. Ippolitov, S. A. Kochkin, A. V. Kylasov, L. I. Lifshic, T. K. Mkrttychev,  
A. V. Okorokov, S. A. Pisareva, I. N. Provorova, I. G. Ravich, N. L. Rebrikova, N. V. Sinyavina,  
S. V. Filatov, N. E. Shafazhinskaya, O. V. Yahont.**

**EXECUTIVE SECRETARY:**

**O. G. Kiryanova**

**EDITOR:**

**G. I. Gerasimova**

**Quarterly journal**

**Address:**

44-1, Gastello St., Moscow, Russia, 107014

e-mail: [journal@gosniir.ru](mailto:journal@gosniir.ru)

Web-site: <http://www.journal-gosniir.ru/>

Mass media registration certificate EL. N° FS77-82901 from 14.03.2022

ISSN 2782-5027

# СОДЕРЖАНИЕ

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-7-23

**Бахадова К. А.**

Судьба предметов церковного искусства  
в период оккупации Пскова (1941–1944 годы)

7

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-24-41

**Закревская Л. В., Репина Е. А., Кощеев А. А.**

Финно-угорское наследие  
в славянской архитектуре Северо-Восточной Руси

24

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-42-48

**Кирьянова О. Г.**

Сохранение художественного наследия  
в музеях Русской православной церкви

42

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-49-61

**Смоленчук Е. В., Хребтова Ю. В.**

Гидрофильные свойства исторических текстильных материалов  
из химических искусственных гидратцеллюлозных волокон  
как основание для подбора реставрационных технологий

49

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-62-73

**Шуравина М. А.**

Этика реставрации: границы дозволенного

62

# CONTENTS

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-7-23

**Bakhadova K. A.**

The fate of ecclesiastical art objects during the occupation of Pskov (1941–1944)

7

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-24-41

**Zakrevskaya L. V., Repina E. A., Koscheev A. A.**

Finno-Ugric heritage in the Slavic architecture of North-Eastern Russia

24

DOI: DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-42-48

**Kiryanova O. G.**

Preservation of artistic heritage in the museums  
of the Russian Orthodox Church

42

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-49-61

**Smolenchuk E. V., Khrebtova Yu. V.**

Hydrophilic properties of historical textile materials  
made from chemical artificial hydrated cellulose fibers  
as a basis for selecting restoration technologies

49

DOI: 10.24412/2782-5027-2026-1-62-73

**Shuravina M. A.**

On the use of domestic nanodispersed cellulose in paper restoration

62

**Е. В. Смоленчук, Ю. В. Хребтова**

## **ГИДРОФИЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ИСТОРИЧЕСКИХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ХИМИЧЕСКИХ ИСКУССТВЕННЫХ ГИДРАТЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ВОЛОКОН КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПОДБОРА РЕСТАВРАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье рассматриваются перспективы исследования и реставрации группы химических текстильных материалов в рамках существующей дисциплинарной матрицы. Исторический текстиль нового и новейшего времени из химических волокон обладает свойствами, в разной степени отличающимися его от натуральных текстильных материалов природного происхождения, что сказывается на аспектах старения и требует иного подхода при организации процессов хранения реставрации и консервации. В рамках статьи предлагается рассмотреть все исторические текстильные материалы с точки зрения базовых свойств, которые определяют основные технологии выделки, выработки, отделки и последующего бытования. Ключевой для обеспечения существующих реставрационных технологий предлагается считать группу гидрофильных свойств, характерных для текстильных материалов натурального происхождения. Гидрофильные свойства определяют реакцию на колебания температурно-влажностного режима, что провоцирует процессы усадки и основной механический износ, а также являются основанием для подбора реставрационных технологий. На основании гидрофильных свойств акцентируется внимание на двух основных группах исторических материалов, которые также обеспечены разной реакцией на воздействие температуры. Это позволяет ограничить группу гидрофобных текстильных материалов, которая требует отдельной работы по подбору и обоснованию методов их реставрации, выходящих за рамки существующих подходов. Основное внимание уделяется группе гидрофильных химических искусственных гидратцеллюлозных волокон, которые по своим свойствам приближены к натуральным. На примере этого типа волокон рассматриваются особенности реакции материалов на воздействие влаги и возможность дальнейшего мониторинга и экспериментов с целью подбора реставрационных технологий.

*Ключевые слова:* исторические текстильные материалы; исторические ткани; исторические химические волокна; исторические искусственные волокна; консервация исторических тканей; исследование исторических тканей; исторические гидратцеллюлозные волокна; гидрофильные свойства исторических материалов.

**E. V. Smolenchuk, Yu. V. Khrebtova**

## **HYDROPHILIC PROPERTIES OF HISTORICAL TEXTILE MATERIALS MADE FROM CHEMICAL ARTIFICIAL HYDRATED CELLULOSE FIBERS AS A BASIS FOR SELECTING RESTORATION TECHNOLOGIES**

The article examines the perspectives of research and restoration of a group of chemical textile materials within the existing disciplinary matrix. Historical textiles of the modern and contemporary periods, made from chemical fibers, have properties that, to varying degrees, differentiate them from natural textile materials of organic origin. They impact their aging processes and lead to a different approach to organizing storage, restoration, and conservation. Within the scope of this article, it is proposed to consider all historical textile materials from the perspective of their basic properties, which determine the fundamental technologies of their production, manufacturing, finishing, and subsequent use. A group of hydrophilic properties, specific to the natural textile materials, is considered as a key to for determining the existing restoration techniques. Hydrophilic properties dictate the reaction to fluctuations in temperature and humidity, which provoke shrinkage processes and primary mechanical wear, and also form the basis for selecting restoration techniques. Based on the hydrophilic properties, attention is focused on two main groups of historical materials that also exhibit different reactions to temperature exposure.

This allows to limit the group of hydrophobic textile materials, which require separate work on selecting and justifying restoration methods that go beyond existing approaches. The primary focus is made on the group of hydrophilic, chemically manufactured hydrated cellulose fibers, which are close to natural materials in their properties. Using this type of fiber as an example, the article examines the aspects of the materials' reaction to moisture exposure and the potential for further monitoring and experimentation to select restoration techniques.

*Keywords:* historical textile materials; historical fabrics; historical chemical fibers; historical artificial fibers; conservation of historical fabrics; research of historical fabrics; historical hydrated cellulose fibers; hydrophilic properties of historical materials.

Исторические текстильные материалы, выработанные в XX веке с применением химических волокон, в последнее время становятся предметом всё более пристального внимания исследователей и реставраторов. Чаще стали появляться научные работы на эту тему, всё подробней рассматриваются возникающие прецеденты реставрации предметов из текстиля с их применением. В первую очередь это связано с повышением общественной значимости произведений с использованием химических волокнистых материалов, их востребованностью для экспозиционных задач. Но, что важнее, начала проявляться специфика старения, сильно отличающаяся от привычного образа старения традиционных природных волокон, что в свою очередь заставляет нас по-другому относиться к сложившимся методам и подходам, используемым в реставрации текстиля.

Если в общем рассматривать существующие методы работы с предметами из исторического текстиля, то следует отметить, что до последнего времени практика их исследования и реставрации складывалась исключительно на основании опыта работы с традиционными материалами из натуральных волокон — полученных в результате переработки природных волокнистых веществ. Основные из этих веществ и наиболее характерные для Европейской цивилизации и зоны ее влияния — волокна животного происхождения: шелк и шерсть, и растительного: лубяные волокна льна и конопли, хлопок. Продукты переработки этих видов сырья составили основной исторический ассортимент европейских текстильных материалов, начиная с доисторических времен, вплоть до конца XIX столетия. Разнообразие продуктов формировалось не только за счет собственных физических и химических свойств исходных волокон, но и за счет применения различных методов их выделки, выработки и модификации в рамках технологического цикла. На развитие и изменение этих методов влияли погодные условия, открытия в области техники и текстильной химии, но в целом, в рамках культуры обработки одного типа сырья, можно рассуждать об относительном однообразии применяемого технологического цикла, который прослеживается со времен античности до наших дней. В качестве примера этому можно привести существующий цикл обработки льняного луба, который сохранил традиционные методы отделения волокна от стебля мочением или расстилом, сортировки и подготовки к прядению, значительные изменения коснулись лишь текстильной химии и инструментария.

То есть до конца XIX века текстильные технологии, основанные на собственных физических и химических свойствах природных волокнистых веществ, развивались относительно последовательно и формировали общую картину промышленного производства и потребления.

Представление о последовательном развитии текстильной технологии используют для трактовки параметров исторических текстильных материалов в разных научных дисциплинах. Например, внешние признаки и свойства образцов исторического текстиля принято рассматривать как источник информации о происхождении волокон, типологии сопровождающих процессов выделки и отделки, возможного текстильного инструментария<sup>1</sup>, что позволяет соотнести их с конкретным этапом развития и местом распространения технологий и связать с общей картиной — представить образец ткани как уникальный исторический источник.

С позиции реставрационного материаловедения трактовка внешних признаков и конкретных свойств исторических текстильных материалов также строится на последовательном соотнесении базовых свойств исходных полимеров с логикой их изменений в процессе производства и искажении при последующем бытовании. Изучение и мониторинг конкретных прецедентов искажения позволяет постоянно накапливать и перерабатывать знания об изменениях базовых показателей крепости, усадки, реакции на химическую обработку, кислотно-щелочной среды и многого другого. На основании полученной картины возникла и постоянно совершенствуется серьезная технологическая надстройка из методов и материалов реставрационной отрасли, обеспечивающих процессы стабилизации не только в рамках работы с текстильными памятниками, но и в работе с другими историческими материальными комплексами, где текстиль является существенной составляющей.

С формальной точки зрения химические текстильные материалы являются прямыми наследниками и заменителями традиционных натуральных и в большинстве случаев трудноотличимы визуально. Однако, в общем ассортименте исторического текстиля их отличает ряд существенных атрибуционных признаков: материалы из химических волокон характерны только для историко-культурной картины XX и XXI веков, их производство стало возможным благодаря высоким химическим технологиям, а ареал распространения химических тканей неконкретен из-за глобализированных торговых и промышленных связей. То есть применение к ним общепринятых для текстильных памятников алгоритмов исторического исследования требует оговорок.

С точки зрения технологического и материаловедческого подхода, материалы из химических волокон также выделяются: они обладают большим диапазоном исходных гигроскопических и термических свойств, чем натуральные. Поэтому к ним применимы не все традиционные техники и материалы прикладного искусства: они требуют иного технологического цикла при выделке, специально созданных приемов и материалов отделки — красителей и аппретов, других нетрадиционных подходов при непосредственном изготовлении предметов (например, широко применяются термошвы и склейки).

Сейчас, когда материалы из химических волокон XX века стали занимать значимую позицию в ассортименте исторических текстильных материалов, задачи их исследования, хранения и консервации встали не менее остро, чем задачи сохранения произведений из природных волокон. Возможно ли вообще интегрировать химические материалы в существующую матрицу методов и подходов работы с натуральными текстильными материалами или нужно выделять их в отдельную группу и вырабатывать принципиально новые реставрационные приемы и создавать для этого новую теоретическую надстройку?

Как уже отмечалось, существенной особенностью при работе с любыми образцами исторического текстиля является необходимость исследовать конечный продукт, уже прошедший все циклы обработки и искаженный старением. Одним из наиболее информативных показателей при исследовании является определение типа исходного полимера, для которого вполне возможно использование неразрушающих методов или достаточно микродозы вещества. У материалов из природного сырья знание об исходном полимере позволяет сделать почти однозначный вывод о базовых физических и химических характеристиках исследуемого образца и дает возможность спрогнозировать изменение свойств, опираясь на знания о циклах обработки и особенностях старения.

В случае исследования образца текстиля из химических волокон знание об исходном полимере оставляет много вопросов. Основные типы исходных химических волокнистых полимеров имеют разнообразные модификации свойств. Например, термостойкость полиамида (нейлона) зависит от типа его модификации и может колебаться в диапазоне от 80 до 370°C<sup>2</sup>. Также типы полиамида (нейлона) имеют разную степень устойчивости к воздействию ультрафиолета. Поэтому, чтобы оценить реальные физические и химические свойства полиамидных волокон, использованных для создания предмета (а именно — температуру плавления, стеклования, светостойкость и пр.), понимания исходного полимера недостаточно. А чтобы выяснить тип модификации и для выяснения конкретных базовых свойств соотнести его с техническими условиями, требуются дополнительные органолептические методы с бóльшим количеством исследовательского материала<sup>3</sup>, что не всегда возможно и противоречит принципам применения неразрушающих методов исследований. Кроме того, задачи изучения отягощает повсеместное использование химически модифицированных и смесовых текстильных материалов, неоднородных на уровне исходного полимера, и повсеместное применение разных видов химических отделок.

В общем, ситуация складывается так, что в памятнике текстиля XX века мы всегда можем подозревать наличие материалов химического происхождения. Однако выяснить каких именно, на каком этапе выработки ткани они были введены, и какими конкретными свойствами они обладают, можем не всегда. Также размыто выглядят перспективы изучения типов деградации химических материалов, которые еще только начали проявляться<sup>4</sup>.

Большим подспорьем для определения типа материала в предмете может быть конкретная позиция ассортимента, для производства которой подбирались материалы, соответствующие ГОСТу, или с уникальными эксплуатационными свойствами. Например, строгим техническим требованиям должны соответствовать пуленепробиваемые материалы (кевлар) в военном деле, химически инертные фильтры в машиностроении. Наличие конкретных потребительских свойств также говорит об использовании конкретных материалов (полиуретановые волокна для эластичности в материалах одежной группы, хлорин для огнестойкой обивки в общественных зданиях). Эта закономерность в применении тех или иных волокон позволяет исследовать и охарактеризовать тип их деградации на начальном этапе.

В настоящее время специалистами выделен ряд признаков деструкции, характерных для старения химических волокон. Некоторые из этих признаков визуально сходны с такими же проявлениями деструкции у натуральных волокон, однако различны их причины и возможности устранения<sup>5</sup>. В качестве примера можно

привести устойчивые деформации у предметов из полиамидных волокон, для устранения которых невозможно применять обычные методы — отдаленное увлажнение, прессование, температурное воздействие: в случае с полиамидом это может привести к необратимым повреждениям и разрушениям.

Какие же конкретно свойства химических волокон могут быть препятствием для применения существующих реставрационных технологий, отработанных на материалах природного происхождения?

Основные принципы существующих реставрационных текстильных технологий были сформулированы на базе полученных представлений о деградации природных материалов как реакции на старение: собственного износа материалов в результате длительного и однообразного воздействия внешних факторов<sup>6</sup>. Наиболее существенными внешними факторами старения принято считать влажность, температуру и воздействие ультрафиолетовых лучей. И если воздействие ультрафиолета всегда имеет оговорку — напрямую зависит от условий хранения, то связь показателей температуры и влажности непременно сопровождает все процессы создания и бытования предмета любого происхождения. Влажность и температура стимулируют изменение метрических параметров внутренних и внешних структурных показателей текстильных материалов, что, в свою очередь, обеспечивает процессы усадки и в случае значительных колебаний усиливает механический износ. Интенсивность этого износа зависит от собственных гидрофильных свойств материалов, которые характеризуют способность поглощать и удерживать влагу. Помимо деградации от старения эти свойства также влияют на возможность восприятия реставрационных составов, степень загрязняемости, электризуемость и многое другое. То есть сами по себе гидрофильные свойства волокнистых веществ являются факторами, определяющими процессы создания предметов, их старения и последующей консервации.

С точки зрения воздействия реставрационных методов, отработанных на натуральных волокнистых материалах, связанных с причинами старения под воздействием температуры и влаги, наиболее существенными мы можем считать параметры гидрофильности и термопластичности, которые соотносятся между собой. Так, рассматривая в целом спектр исторических текстильных материалов, как традиционных натуральных, так и химических с точки зрения гидрофильности, можно выделить две большие группы<sup>7</sup>: гидрофильные и нетермопластичные (термореактивные), гидрофобные и термопластичные (нетермостойкие). К гидрофильным относятся все натуральные волокна целлюлозного и белкового происхождения, а также искусственные гидратцеллюлозные волокна, а к гидрофобным — искусственные эфирцеллюлозные и все синтетические (кроме поли-винил-спиртовых).

Очевидно, что для группы гидрофобных волокон реставрационные технологии, связанные с использованием влаги, будут малоэффективны: гидрофобность фактически означает несмачиваемость, когда вода скатывается с поверхности, не вступая во взаимодействие. Конечно, при производстве для ряда материалов этой группы применяются методы облагораживания с целью придания гидрофильных свойств: это происходит за счет увеличения пористости, усложнения структурных свойств и другими способами. Однако и в случае с облагороженными материалами для применения обычных методов реставрации серьезным препятствием становится их термопластичность и сопровождающие ее термочувствительность, нестойкость к изгибам, охрупчение, способность к стеклованию и многое другое.

На основании сказанного можно сделать вывод, что для любых материалов гидрофобной группы важнее рассматривать неординарные методы, связанные с очень ограниченным температурным режимом (например, индивидуальные ограничения на использование термоклейв), запретом на применение ряда органических растворителей. Эти особенности, продиктованные собственными свойствами материалов, однозначно потребуют дополнительных экспериментов и должны повлиять на весь сложившийся протокол реставрационных исследований.

Возможности применения ординарных методов реставрации к группе гидрофильных химических волокон также требуют отдельного рассмотрения.

Как уже отмечалось, существенным отличием работы с историческим текстилем является тот факт, что мы имеем дело с предметом исследования, обладающим измененными технологией и искаженными бытованием базовыми свойствами. Гидрофильные свойства исследуемого исторического образца могут значительно отличаться от базовых свойств исходного полимера, из которого он выполнен. Исследование образца, сравнение с предполагаемыми базовыми параметрами исходного полимера и последующая трактовка полученных данных с учетом особенностей изготовления и бытования предмета позволяют уточнить данные о сохранности предмета.

В рамках изучения гидрофильных свойств возможно рассматривать целый ряд показателей, среди которых:

- изменения геометрических параметров в процессе поглощения влаги;
- особенности капиллярного смачивания;
- изменения прочности при увлажнении;
- способность к удержанию влаги;
- сопровождающие смачивание температурные аспекты;
- зависимость влагопоглощения от пористости и многие другие<sup>8</sup>.

Очевидно, что каждый показатель гидрофильности нужно рассматривать отдельно, исходя из задач исследования и применения конкретного метода реставрации. Однако, опираясь на уже упомянутые общие принципы, можно выделить основные свойства, важные для стабильного протекания ординарных реставрационных процессов, связанных с влагой: степень влагопоглощения, изменение геометрических параметров в процессе усадки и потеря прочности.

Как уже отмечалось выше, гидрофильными свойствами обладают все типы натуральных целлюлозных и белковых волокон, а также искусственные гидратцеллюлозные.

Наиболее показательны гидрофильные свойства можно рассмотреть на примере группы целлюлозных волокон как натурального, так и химического искусственного происхождения (гидратцеллюлозных).

В качестве исходного полимера для производства первых химических искусственных гидратцеллюлозных волокон использовалась целлюлоза, полученная из натурального природного сырья: хлопка или древесины. При производстве эталонными свойствами для искусственных целлюлозных волокон также принимались

свойства натуральных природных волокон хлопка, состоящих на 99% из альфа-целлюлозы. Например, обязательным требованием к целлюлозе, поставляемой предприятиям искусственного волокна в середине XX века, процент альфа-целлюлозы не должен быть ниже 88%<sup>9</sup>. В то время как процент целлюлозы у лубяных волокон льна не превышает 80.

Первые химические искусственные гидратцеллюлозные волокна — вискозные и медноаммиачные — по своим гигиеническим свойствам были оптимально близки к традиционным натуральным и изначально даже не нуждались в существенном изменении последующего технологического цикла: они выпускались со сходными метрическими и структурными показателями, также подвергались шлихтованию, для них использовались те же красители и аппреты<sup>10</sup>. Их появление в конце XIX века как бы «пробило стену», ограничивающую начало промышленного производства от длительного периода попыток сформулировать и создать «волшебное вещество», облегчающее трудоемкие процессы получения и выделки природных волокон. Материалы из гидратцеллюлозных волокон легко влились в существующий ассортимент материалов одежной группы конца XIX века и позднее.

Наиболее распространенные из гидратцеллюлозных вискозных волокон изначально выпускались в форме моноплетей (1904 г.), а чуть позднее — коротких штапельных (1916 г.). Физические свойства моноплетей и штапельного волокна незначительно отличались друг от друга. Кроме геометрических показателей на разницу влияли параметры процесса и его аппаратное оформление (бобинный, центрифугальный или непрерывный способ формования).

Производство гидратцеллюлозных обычных волокон достигло наибольшего масштаба в первой половине XX века. Изначально они широко использовались в смесях с природными волокнами и самостоятельно как их заменители, для этого их производили со структурными и геометрическими показателями, повторяющими традиционные природные волокна хлопка, шерсти и шелка и широко применялись в смеси с ними<sup>11</sup>.

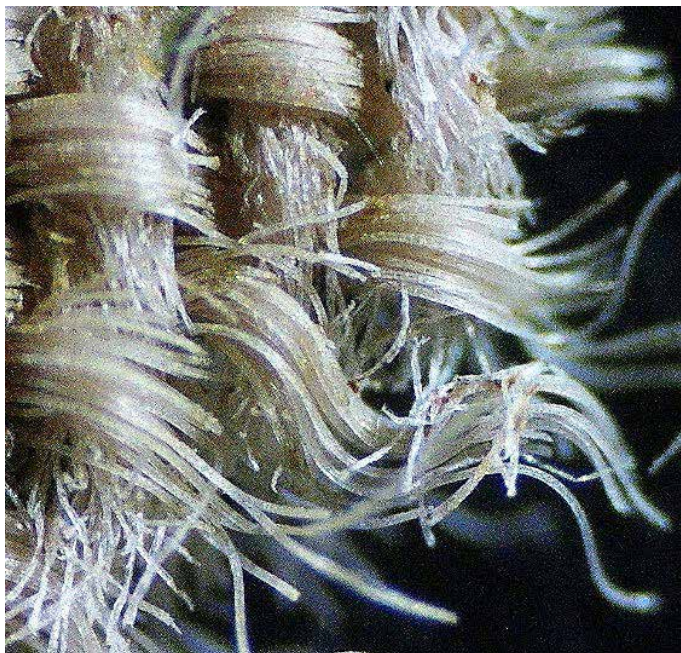
Однако в процессе бытования была выяснено, что искусственные гидратцеллюлозные волокна всё же имеют свои отличительные от натуральных особенности, которые не позволяют в полной мере применять к ним требования, которым соответствуют материалы из натуральных целлюлозных волокон.

На *ил. 1* представлен микроскопический снимок фрагмента советского знаменного шелка, выработанного с хлопчатобумажной пряжей в основе и вискозными нитями в утке в 1930-х годах. Волокна химического происхождения на фотографии отличаются визуальной ровностью поверхности и однообразием диаметра и формы среза.

Опираясь на указанные в *таблице 1* базовые параметры гидрофильности пряжи, мы можем предположить разницу в поведении одной и другой системы. Так, можно утверждать, что при относительно равнозначных способностях к влагопоглощению, искусственные волокна во влажном состоянии в значительной мере теряют крепость, а их геометрические параметры усадки имеют значительно больший диапазон, чем у хлопковых; искусственные вискозные волокна имеют самые высокие показатели набухания из всех существующих типов химических и натуральных волокон. Особенно эти свойства проявляются у исторических волокон,

после утраты ими в процессе бытования привнесенных отделочных составов, которые сдерживают процесс набухания. Диапазон усадки провоцирует большой механический износ.

В случае со знаменной тканью на *ил. 2* высокая набухаемость позволила глубже проникнуть в волокно мелкодисперсной фракции глины из почвы, которая добавила гигроскопичности всему текстильному комплексу и привела к утрате пластичности.



**Ил. 1.**  
Фрагмент знаменного шелка полотняного переплетения с использованием пряжи из вискозных волокон в форме мононитей в утке и хлопчатобумажной пряжей в основе. СССР, до 1940 г. Макрофотография



**Ил. 2.**  
Специфика загрязнения поверхности ткани, выработанной из искусственных и натуральных целлюлозных волокон. Фрагмент знаменного шелка полотняного переплетения с использованием пряжи из вискозных волокон в форме мононитей в утке и хлопчатобумажной пряжей в основе. СССР, до 1940 г. Макрофотография

**Таблица 1.** Гидрофильные свойства природных традиционных и искусственных текстильных волокон целлюлозного происхождения<sup>12</sup>

Наименование волокна	Влагопоглощение при 20°C и 65% влажности, %	Объемная набухаемость в воде, %	Удлинение волокна во влажном состоянии, %	Потеря прочности во влажном состоянии, %
гидрофильное натуральное хлопковое	7-9	45	8-10	Увеличение на 20
гидрофильное искусственное гидратцеллюлозное вискозное обычное, нить	13	95-120	19-28	20-50
гидрофильное искусственное гидратцеллюлозное вискозное полинозное, штапель <sup>13</sup>	11	55-70	7-18	60 <sup>14</sup>

Наименование волокна	Влагопоглощение при 20°C и 65% влажности, %	Объемная набухаемость в воде, %	Удлинение волокна во влажном состоянии, %	Потеря прочности во влажном состоянии, %
гидрофильное гидратцеллюлозное медноаммиачное <sup>15</sup> , нить	12,5		15–30	

Также ограничивая наше понимание свойств текстильных материалов только контролем визуальных изменений при усадке, исходя из данных, указанных в таблице, мы можем однозначно определить искусственное происхождение целлюлозных материалов на основании нетривиального поведения относительно хлопковых волокон: искусственные волокна значительно сильнее увеличиваются в объеме при увлажнении и при этом сильно теряют в крепости. То есть при равнозначных геометрических и структурных показателях образцов натурального и искусственного текстиля из целлюлозы в заданных условиях температурно-влажностного режима механический износ гидратцеллюлозных волокон в процессе усадки будет значительно выше.

Вышеописанные особенности усадки у гидратцеллюлозных волокон ограничивали возможность их применения как полноценных заменителей натуральных. В первой половине XX века был проведен ряд структурных модификаций, которые позволили сделать эти материалы более близкими по свойствам к натуральным путем устранения ряда недостатков, связанных с понижением прочности и высокой набухаемости в воде. Модифицированные волокна, в отличие от первой, обычной вискозы получили обозначение как упрочненные и высокопрочные. Помимо одежной группы, их использовали в технических целях для производства корда, транспортных лент — в качестве достойных заменителей натуральных целлюлозных.

Для применения в ассортименте одежной группы значительным недостатком воспринималась также более низкая устойчивость вискозных волокон к кислотной и щелочной обработке, что не позволяло широко использовать такой распространенный метод облагораживания целлюлозных волокон, как мерсеризация: гидратцеллюлозные волокна даже при воздействии разбавленных щелочей в комплексе с высокой температурой и кислородом воздуха значительно теряют прочность, и быстрее разрушаются. Также прочностные характеристики значительно снижаются от воздействия концентрированных кислот<sup>16</sup>.

Для устранения этого недостатка был применен метод структурной модификации, благодаря которому в Японии в 1960-х годах был получен до сих пор самый распространенный и известный в быту тип вискозы — полинозное волокно. Его фибриллярная структура приближается по структурным параметрам к тонковолокнистому хлопку. Свойства, отличающие полинозное волокно от обычной вискозы, — более низкая объемная набухаемость в воде и удлинение во влажном состоянии, что приближено к таким же показателям хлопка. И конечно, полинозное волокно более устойчиво к щелочной обработке, что позволяет более выгодно применять его в смеси с традиционными природными целлюлозными волокнами. Однако его прочность во влажном состоянии также сильно снижается.

Другой тип гидратцеллюлозных — медноаммиачные волокна, по гидрофильным свойствам сходны с вискозой, были получены ранее последней из высоко-сортной хлопковой целлюлозы, что сделало их производство дороже всех других искусственных целлюлозных материалов. Медноаммиачные волокна больше, чем вискоза, набухают в воде и лучше окрашиваются. Растворяются в концентрированных щелочах и кислотах. Производятся как в виде монопнити, так и в виде штапельных волокон, характеризуются гладкой поверхностью и круглым срезом. Этот тип волокон широко используют как в смесях, так и отдельно, для изготовления изделий одежной группы лучшего качества. Медноаммиачные волокна не модифицировались, способы производства не менялись в течение XX столетия.

Таким образом можно сделать вывод, что у всех существующих типов химических и структурных модификаций гидратцеллюлозных волокон, как и у обычных, набухаемость во влажном состоянии значительно выше, чем у натуральных, а их прочность при этом значительно снижается, что увеличивает усадку и значительно повышает износ даже в стандартных условиях бытования.

Для сглаживания этих недостатков гидратцеллюлозных волокон также ограничивали применение определенных структур пряжи и ткани<sup>17</sup>. Так, на уровне пряжи исключалось использование высоких и фасонных круток в однородной пряже<sup>18</sup>.

Наиболее стабильными ткацкими структурами, ограничивающими усадку и формообразование вискозных волокон, считаются полотняное переплетение и его производные (репсовое, рогожка)<sup>19</sup>. Переплетения на основе саржевых и сатиновых воспринимаются для вискозных волокон как стимулирующие усадки и деформации. Однако, исследование взаимосвязи прочности ткани с напряжением нитей ее систем, которые в тканях полотняного переплетения наиболее оптимальные, демонстрируют, что целостность вискозных волокон лучше сохраняется именно в тканях саржевого и сатинового переплетения<sup>20</sup>.

Необходимым элементом для стабилизации гидратцеллюлозных волокон считали отделочные или аппретирующие составы. Их наносили на этапе заключительной отделки. Из всех отделочных составов для тканей с применением гидратцеллюлозных волокон считалось возможным применение аппретов всех видов обратимости, подходящих для всей группы материалов из целлюлозных волокон, в том числе натуральных: например, широко применялись традиционные составы с крахмалами, основная функция которых — придание механической износостойкости. Но наиболее желательными для гидратцеллюлозных материалов были признаны малосмываемые аппреты на основе пластичных или термореактивных смол с целью придания малоусадочности. В их составе использовались поливиниловые спирты, полиэтилен, поливинил ацетат, карбамол, гликазин, метагин и прочее. Малосмываемые аппреты позволяли изменить усадку с 6 – 7 до 3,5%<sup>21</sup>.

В составе аппретов большей части выпускаемых текстильных материалов также входили вещества, приносящие бактерицидные, огнезащитные и многие другие свойства<sup>22</sup>.

Таким образом, базовые гидрофильные свойства исторических материалов из гидратцеллюлозных волокон в процессе выработки оказывались «защитными» в целом комплексе дополнительно привнесенных свойств, благодаря которым в той

или иной степени они приближались к натуральным целлюлозным материалам. Степень обратимости привнесенных свойств и возможность материала в процессе бытования вернуться и деградировать в контексте базовых, требует отдельного изучения у каждого конкретного образца исторической ткани.

Однозначно можно констатировать, что основные проблемы старения материалов из группы химических искусственных гидратцеллюлозных волокон, как и у натуральных, связаны с воздействием температуры и влаги. Исторические материалы этой группы, в отличие от химических синтетических, должны быть восприимчивы к ординарным реставрационным методам. Однако, низкие прочностные характеристики и особенности усадки материалов из гидратцеллюлозных волокон, даже снивелированные структурами и отделками, требуют иного подхода, сильно ограничивающего водные, термические и механические нагрузки. Комплекс предварительных реставрационных исследований требует дополнительных экспериментов, связанных с возможностью применения реставрационных адгезивов и составов для очистки.

## Примечания

1. Глушкова Т. Н., Елкина А. К., Елкина И. И. Методика исследования археологического текстиля (опыт обобщения): научно-метод. пособие /отв. ред. Н. В. Полосьмак. Сургут : РИО СурГПУ, 2012. С. 8 – 9.

2. Масленников К. Н. Химические волокна. Словарь-справочник / Под ред. А. А. Конкина. М. : Химия, 1973. С. 74.

3. ГОСТ 56561-2015 Материалы текстильные. Определение состава. Идентификация волокон. Технические условия: Введен впервые: дата введения 31.08.2015 № 1242 СТ. М. : Стандартиформ, 2016. — 57 с.

4. Ермакова Н. В. Факторы, влияющие на сохранность музейных предметов из химических волокон // Художественное наследие. Исследования. Реставрация. Хранение. Art Heritage. Research. Storage. Conservation. 2025. №1 С. 7 – 21.

5. Там же.

6. Семенович Н. Н. Реставрация музейных тканей. Теория и технология. Л. : Изд-во Гос. Эрмитажа, 1961. С. 9.

7. Сафонов В. В., Третьякова А. Е., Пыrkова М. В. Идентификация, строение и свойства волокон: Учеб. пособие. М. : ЛЕНАНД, 2021. С. 30.

8. Осовская И. И., Добош А. Ю. Гидрофильные свойства природных полимеров. Гидрофильные свойства растительных полимеров: учеб. пособие. СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД, 2020. С. 7.

9. Матиссен П. П. Производство вискозного штапельного волокна. М.; Л. : ГИЗЛЕГПРОМ, 1949. С. 6.

10. Беленький Л. И., Росинская Ц. Я., Олтаржевская Н. Д. Крашение и печатание текстильных материалов из смесей природных и синтетических волокон. М. : Легпромбытиздат, 1987. — 208 с.

11. *Осовская И. И., Добош А. Ю.* Указ. соч. С. 61.
12. *Сафонов В. В., Третьякова А. Е., Пыркова М. В.* Указ. соч. С. 26.
13. *Масленников К. Н.* Указ. соч. С. 69.
14. *Матиссен П. П.* Указ. соч. С. 145.
15. *Масленников К. Н.* Указ. соч. С.96.
16. *Месяченко В. Т.* Синтетические ткани. М. : Экономика, 1965. С. 17.
17. *Склянников В. П.* Оптимизация строения и механических свойств текстильных волокон. М. : Легкая индустрия, 1974. С. 70.
18. Там же. С. 39.
19. *Беленький Л. И., Росинская Ц. Я., Олтаржевская Н. Д.* Указ. соч. С. 179.
20. *Склянников В. П.* Указ. соч. С. 58.
21. *Беленький Л. И., Росинская Ц. Я., Олтаржевская Н. Д.* Указ. соч. С. 179.
22. *Сафонов В. В., Третьякова А. Е., Пыркова М. В.* Указ. соч. С. 9.

1. *Glushkova T. N., Elkina A. K., Elkina I. I.* Metodika issledovaniya arxeologicheskogo tekstilya (opy`t obobshheniya): nauchno-metod. posobie /otv. red. N. V. Polos`mak. Surgut : RIO SurGPU, 2012. S. 8 – 9.

2. *Maslennikov K. N.* Ximicheskie volokna. Slovar` spravochnik / Pod red. A. A. Konkina. M. : Ximiya, 1973. S. 74.

3. GOST 56561-2015 Materialy` tekstil`ny`e. Opredelenie sostava. Identifikaciya volokon. Texnicheskie usloviya: Vveden v pervy`e: data vvedeniya 31.08.2015 № 1242 ST. M. : Standartinform, 2016. — 57 s.

4. *Ermakova N. V.* Faktory`, vliyayushhie na soxrannost` muzejny`x predmetov iz ximicheskix volokon // Xudozhestvennoe nasledie. Issledovanie. Restavraciya. Xranenie. 2025. №3 S. 7 – 21.

5. Там же.

6. *Semenovich N. N.* Restavraciya muzejny`x tkanej. Teoriya i texnologiya. L. : Izd-vo Gos. E`rmitazha, 1961. S. 9.

7. *Safonov V. V., Tret`yakova A. E., Py`rkova M. V.* Identifikaciya, stroenie i svojstva volokon: Ucheb. posobie. M. : LENAND, 2021. S. 30.

8. *Osovskaya I. I., Dobosh A. Yu.* Gidrofil`ny`e svojstva prirodny`x polimerov. Gidrofil`ny`e svojstva rastitel`ny`x polimerov: ucheb. posobie. SPb. : VShTE` SPbGUPTD, 2020. S. 7.

9. *Matissen P. P.* Proizvodstvo viskoznogo shtapel`nogo volokna. M.; L. : GIZLEGPROM, 1949. S. 6.

10. *Belen`kij L. I., Rosinskaya Cz. Ya., Oltarzhevskaya N. D.* Krashenie i pechatanie tekstil`ny`x materialov iz smesey prirodny`x i sinteticheskix volokon. M. : Legpromby`tizdat, 1987. — 208 s.

11. *Osovskaya I. I., Dobosh A. Yu.* Ukaz. soch. S. 61.
12. *Safonov V. V., Tret'yakova A. E., Pyrkova M. V.* Ukaz. soch. S. 26.
13. *Maslennikov K. N.* Ukaz. soch. S. 69.
14. *Matissen P. P.* Ukaz. soch. S. 145.
15. *Maslennikov K. N.* Ukaz. soch. S.96.
16. *Mesyachenko V. T.* Sinteticheskie tkani. M. : E`konomika, 1965. S. 17.
17. *Sklyannikov V. P.* Optimizaciya stroeniya i mexanicheskix svojstv tekstil'ny`x volokon. M. : Legkaya industriya, 1974. S. 70.
18. Tam zhe. S. 39.
19. *Belen`kij L. I., Rosinskaya Cz. Ya., Oltarzhevskaya N. D.* Ukaz. soch. S. 179.
20. *Sklyannikov V. P.* Ukaz. soch. S. 58.
21. *Belen`kij L. I., Rosinskaya Cz. Ya., Oltarzhevskaya N. D.* Ukaz. soch. S. 179.
22. *Safonov V. V., Tret'yakova A. E., Pyrkova M. V.* Ukaz. soch. S. 9.

### **Сведения об авторах**

Смоленчук Елена Валериевна — художник-реставратор произведений из ткани 2 категории; ФГБНИУ «ГОСНИИР», младший научный сотрудник отдела научной реставрации произведений прикладного искусства  
*Российская Федерация, 107014, Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1*  
*E-mail: Lensmol@yandex.ru*

Хребтова Юлия Викторовна — ФГБНИУ «ГОСНИИР», заведующий отделом научной реставрации произведений прикладного искусства  
*Российская Федерация, 107014, Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1*  
*E-mail: Julia\_pgr@yahoo.com*

Smolentchouk Elena — restorer of fabric works of the 2category; The State Research Institute for Restoration, junior researcher at the Department of Scientific Restoration of Works of Decorative and Applied Art  
*44-1, Gastello St., Moscow, 107014, Russian Federation*  
*E-mail: Lensmol@yandex.ru*

Khrebtova Julia — The State Research Institute for Restoration, head of the Department of Scientific Restoration of Works of Decorative and Applied Art  
*44-1, Gastello St., Moscow, 107014, Russian Federation*  
*E-mail: Julia\_pgr@yahoo.com*

*Научное издание*

**Художественное наследие. Исследования. Реставрация. Хранение.  
Art Heritage. Research. Storage. Conservation.**

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-82901

от 14.03.2022 г.

ISSN 2782-5027

Подписано в печать 31.03.2026 г.

Федеральное государственное бюджетное  
научно-исследовательское учреждение  
«Государственный научно-исследовательский институт реставрации»  
107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1  
e-mail: [journal@gosniir.ru](mailto:journal@gosniir.ru)  
Сайт: <http://www.journal-gosniir.ru/>