

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

№3 (15) 2025

МОСКВА 2025

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

№3 (15) 2025

MOSCOW 2025

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

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

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

ISSN 2782-5027

© ФГБНИУ «ГОСНИИР», 2025

© Авторы статей, 2025

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

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

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

ISSN 2782-5027

СОДЕРЖАНИЕ

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-7-24

Василенков М. Н.

Результаты исследования четырех икон деисусного чина
Нило-Сорской пустыни.

К вопросу об атрибуции и технологических особенностях

7

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-25-31

Ибрагимов И. Н.

Жанровая принадлежность интерьерных произведений в контексте
Ленинградской художественной школы 1920 – 1940-х годов

25

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-32-47

Котельников П. Н., Михайлова А. В., Нацкий М. В., Равич И. Г.

Исследование причин разрушения литых латунных
осветительных приборов, датируемых концом XIX – началом XX века

32

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-48-59

Маслова Е. А.

Реставрация кожаного салона ретроавтомобиля «Максвелл» 1911 года

48

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-60-70

Фазлуллин С. М.

Проблема изучения и сохранения предметов музейных коллекций
из полимерных материалов. Часть 2

60

CONTENTS

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-7-24

Vasilenkov M. N.

Results of the research of four Deisis icons from the Nilo-Sorsky monastery.
On the question of attribution and technological features

7

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-25-31

Ibragimov I. N.

Genre affiliation of interior works in the context
of the Leningrad art school of 1920 – 1940s

25

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-32-47

Kotelinikov P. N., Mykhaylova A. V., Natsky M. V., Ravich I. G

Investigation of the reasons for the destruction of cast brass lighting devices
dated to the end of the 19th and the beginning of the 20th century

32

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-48-59

Maslova E. A.

Restoration of the leather interior of a retro "Maxwell" car from 1911

48

DOI: 10.24412/2782-5027-2025-3-60-70

Fazlullin S. M.

The problem of studying and preserving museum collections
made of polymer materials. Part 2

60

ПРОБЛЕМА ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ МУЗЕЙНЫХ КОЛЛЕКЦИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Часть 2

Полимеры оказали значительное влияние на промышленные, бытовые и культурные аспекты повседневной жизни в XX и XXI веках. Полимерные материалы представляют собой достижения в области технологий, о чем свидетельствует резкий рост количества и типов предметов из этих материалов, используемых людьми. Полимеры уже давно попадают в различные музейные коллекции, характеризуя изменения в нашей повседневной жизни, отношение общества к новым материалам и технологиям. Эти материалы все чаще используются для создания произведений искусства. В то время как музеи продолжают приобретать предметы, отражающие повседневную жизнь, и исторические артефакты, в некоторых случаях доля пластмасс в коллекциях будет увеличиваться. Срок службы полимеров невелик по сравнению с традиционными материалами, представленными в музеях, и они изнашиваются в течение первых десятков лет после приобретения. Разрушение и консервация пластмассовых предметов в музеях официально признаны областью, заслуживающей изучения, только с начала девяностых годов; однако, несмотря на свою новизну, консервация пластмасс является быстро развивающейся областью. Последние годы в музейной среде растет интерес к современным предметам, экспонатам, памятникам истории и культуры, выполненным из полимерных материалов, — как с точки зрения идентификации, так и для определения их состояния, консервации и реставрации. В предложенной статье обсуждаются общие вопросы идентификации, консервации и реставрации полимерных материалов в музейной среде и проблемы, которые при этом возникают. Описаны основные свойства полимеров, определяющие, как и почему этот класс материалов нашел свое широкое применение и какова его судьба в музейных коллекциях. Предлагаемая статья представляет вторую часть тематического обзора, включающую хранение, превентивную консервацию и реставрацию полимеров в музейном пространстве и тематических коллекциях.

Ключевые слова: консервация, реставрация, полимер, пластик, термопласт, эластомер, высококачественные полимеры, деградация музейных предметов, биокоррозия, культурное наследие, музей, историческое материаловедение.

S. M. Fazlullin

THE PROBLEM OF STUDYING AND PRESERVING MUSEUM COLLECTIONS MADE OF POLYMER MATERIALS. Part 2

Polymers have had a significant impact on industrial, household, and cultural aspects of everyday life in the twentieth and twenty-first centuries. They represent advances in technology, as evidenced by the dramatic increase in the number and types of objects used by people from these materials. Polymers have long been included in the various museum collections, characterizing changes in our daily lives and society's attitude to new materials and technologies. These materials are increasingly being used to create works of art. While museums continue to acquire objects reflecting everyday life and historical, in some cases the proportion of plastics in collections will increase. The service life of polymers is short compared to traditional materials presented in museums, and they wear out during the first decades after purchase. The destruction and conservation of plastic objects in museums has been officially recognized as an area worthy of study only since the early nineties, however, despite its novelty, plastics conservation is a rapidly developing field. In recent years, there has been a growing interest in modern objects, exhibits, historical and cultural monuments made of polymer materials, both in terms of identification and determining their condition, conservation and restoration. The proposed article discusses the general issues of identification, conservation and restoration of polymer materials in the museum environment and the problems that arise in this case. The main properties of polymers are described, which determine how and why this class of materials has found its widespread use and what its fate is in the museum collections. This article presents the second part of the thematic review, including the storage, preventive conservation and restoration of polymers in museum space and thematic collections.

Keywords: conservation, restoration, polymer, plastic, thermoplastic, elastomer, malignant polymers, degradation of museum objects, biocorrosion, cultural heritage, museum, historical materials science.

В предыдущей части статьи была представлена информация об истории полимеров и появлении предметов из этих материалов в музейных коллекциях. Изучение и сохранение таких артефактов определяется отсутствием утвержденных консервационных и реставрационных методик; недорогих неразрушающих и массовых методов определения их состава и состояния.

Хранение и превентивная консервация полимерных материалов

ПМ в среде реставраторов практически не известны и считаются новыми материалами. Имеется крайне ограниченный опыт работы с ними. Сохранение предметов из ПМ стало актуальной темой последних десятилетий. Развитие консервации современного искусства началось в конце XX века, и значительная часть внимания была сосредоточена на сохранении современных материалов, включая полимеры. По свидетельству исследователей из ряда стран, до сих пор внимание уделялось наиболее опасным пластмассам, главным образом пожароопасным или нестабильным при хранении, таким как нитрат целлюлозы¹, ацетат целлюлозы², ПВХ³ и пенополиуретан⁴.

Процесс хранения и консервации предполагает превентивную консервацию, коррекционную консервацию и реставрацию. Все меры и действия должны учитывать свойства объекта культурного наследия. Можно выделить два типа подходов к сохранению — активный (интервенционный) и превентивный (ингибирующий). Активная консервация включает в себя непосредственную обработку в соответствии с конкретными потребностями артефакта, направленную на смягчение последствий деградации и ограничение ее дальнейшего распространения. Она включает в себя как восстановительную консервацию, так и реставрацию.

Превентивная консервация — это все меры и действия, направленные на предотвращение и минимизацию порчи (или потери) в будущем. Они проводятся в контексте или в окружении предмета, но чаще всего группы предметов, независимо от их возраста и состояния. Эти меры и действия являются косвенными — они не влияют на материалы и структуру изделий. Они не изменяют их внешний вид.

Эффективная стратегия консервации ПМ обычно направлена на замедление деградации путем изменения условий хранения изделий и минимизации воздействия факторов деградации. Многие изделия большую часть времени хранятся, а не выставляются на всеобщее обозрение, поэтому обеспечение стабильных условий окружающей среды имеет решающее значение для их сохранности⁵.

Регулярный мониторинг служит контролю состояния ПМ, поскольку оно может радикально измениться в течение нескольких месяцев. В случае нестабильных пластмасс раннее выявление проявлений деградации имеет решающее значение не только для самих разрушающихся объектов, но и для объектов, находящихся поблизости от них⁶.

Не существует общепринятых рекомендаций, касающихся норм хранения ПМ. В большинстве учреждений применяются общие условия, позволяющие снизить скорость деградации, такие как низкая температура, низкий уровень относительной влажности, низкий уровень и содержания кислорода, отсутствие ультрафиолетового излучения. Чаще всего рекомендуются следующие условия хранения: стабильная относительная влажность воздуха на уровне около 50%, температура 18 – 20°C, низкий уровень освещенности (максимум 50 – 100 люкс) и отсутствие ультрафиолетового излучения⁷.

При этом, практически нет публикаций о контроле продуктов разложения ПМ и выделении в атмосферу отдельных газообразных компонентов, которые могли бы разрушать другие предметы в процессе общего хранения. Есть сведения, что они могут выделять опасные соединения, угрожающие музейным коллекциям⁸.

Основные факторы разложения различных видов ПМ неодинаковы. Необходимо знать конкретные причины разложения, прежде чем определять наилучшие условия хранения для конкретного ПМ. Микроклимат, специально разработанный для данного типа пластмасс, может быть достигнут за счет использования адсорбентов, которые регулируют условия вблизи изделия⁹.

Наиболее часто используемыми адсорбентами являются активированный уголь, силикагели, цеолиты и поглотители кислорода. Активированный уголь может удалять из окружающей среды диоксид азота, который образуется при разложении ПМ. Цеолиты могут выполнять ту же функцию, а также адсорбировать воду и уксусную кислоту, что может препятствовать разложению ПМ. Силикагели обычно используются для снижения относительной влажности в складских помещениях или на витринах. Поглотители кислорода содержат частицы железа и связывают кислород, образуя оксиды железа. Они подходят для предметов, изготовленных из ПВХ, резины и других ПМ, подверженных окислению и фотодеградаци¹⁰. Любые поглотители следует использовать при хранении в газонепроницаемых мешках.

Исследования показывают, что артефакты ПМ выигрывают от хранения при более низкой температуре, что препятствует потере пластификатора. Температура, толщина материала и объем мягкой оболочки, в которой хранится артефакт, влияют на скорость разложения ПМ. Учет этих факторов может быть полезным при прогнозировании потери пластификатора¹¹.

Оперативная консервация включает в себя такие мероприятия, как очистка, дезинфекция, консолидация, повторная сборка объектов, восполнение утрат и др. Одним из основных принципов сохранения культурного наследия является обратимость любых внесенных изменений. Однако существует мнение, что этот принцип не является приоритетом, когда выбранное вмешательство будет единственным способом сохранения музейного предмета¹².

В музейных и частных коллекциях редко ПМ хранятся в идеальных условиях. Оптимальными параметрами хранения являются $t^{\circ} +17 - 19^{\circ}\text{C}$, относительная влажность 45 – 55%, без доступа света.

Реставрация предметов из ПМ

Вопросы реставрации предметов из ПМ в музейных собраниях до сих пор являются практически не разработанной темой. До недавнего времени основной упор

в изучении музейных коллекций делался на идентификации материалов и исследовании разрушения материала в процессе хранения. Неприятным фактом при этом стало обнаружение воздействия ряда летучих соединений, выделяемых из ПМ, которые разрушают другие материалы, находящиеся в хранилищах. Другим тормозящим фактором при разработке процессов реставрации ПМ является большое разнообразие их свойств, а также трудности в подборе приемов, которые должны отвечать принципам обратимости методов реставрации.

Очистка поверхности предметов из ПМ. В процессе длительного хранения предметов из ПМ на них могут накапливаться различные загрязнители. Наиболее часто встречающимся является слой пыли, поступивший из воздуха помещения. У сложных материалов могут накапливаться пластификаторы в виде жидких плёнок или капель. Кроме этого, на поверхности предметов хранения могут находиться продукты разложения ПМ.

Основные проблемы, связанные с очисткой ПМ в музейных коллекциях, связаны с выявлением:

- эффективности использования того или иного растворителя для очистки поверхности;
- необратимого ущерба материалу музейного артефакта в процессе воздействия растворителями.

Это обстоятельство диктует всестороннее изучение состава предметов из ПМ перед воздействием на них различных растворителей. Заранее необходимо знать состав материала артефакта и его свойства по отношению к различным растворителям. Чаще всего в таких случаях используются ионизированная вода и водные мыльные растворы.

При этом свойства пластика могут меняться со временем. Поэтому для свежеизготовленного полимера или полимера после длительного хранения могут понадобиться различные составы очистки¹³.

Консервация пористого материала. В отдельных случаях пористую структуру ПМ необходимо укреплять, предохраняя от слёживания и сжимания. Это могут быть хрупкие материалы типа твердых пен или вспененных эластомеров. В таких случаях после очистки растворителями тело ПМ пропитывается укрепляющими растворами. Эти растворы после своего высыхания создают внутренний жесткий каркас. Довольно часто такие материалы еще покрываются защитным слоем¹⁴.

Восполнение утрат. Отдельные отсутствующие части у предметов из ПМ могут восполняться различными материалами. К таким материалам могут относиться *пластилин, холодная сварка, донорские фрагменты того же ПМ, отливки из рекомендованных ПМ, доливы массы с помощью двух-/трехкомпонентных эпоксидных смол и т. д.* Проверенных методик выполнения восполнений найти не удалось, поэтому какие-либо рекомендации можно будет приводить не ранее собственной проверки. При этом интересным является опыт создания восполнений в реставрации утрат предметов политехнического типа, выполненных из ПМ.

Склеивание. Для музейных предметов из ПМ периодически возникает необходимость соединения различных фрагментов. С точки зрения технологии эти действия ближе всего находятся к работам с фрагментированной керамикой.

Керамические предметы соединяются путем склеивания. Традиционно для этого использовались клеи животного и растительного происхождения: казеиновый, коллагеновый, шеллачный, канифольный. Для доделок и шпаклевок чаще всего применяют составы, содержавшие известь, глина или смола. В течение длительного времени различные составные части керамических фрагментов соединялись скобами из бронзовой проволоки. Иногда применялись растительные волокна вместо металлических скоб¹⁶.

В реставрации уже многие годы используется полимерный клей Paraloid B-72. Он представляет собой прочную и не желтеющую акриловую смолу, которую химически можно описать как этилметакрилат-метилакрилат сополимер. Paraloid B-72 растворяется в ацетоне, этаноле, толуоле и ксилоле. Возможно использование и других растворителей, их смесей¹⁷. Этот материал широко используется в качестве клея в реставрации, в частности, при консервации и реставрации керамических и стеклянных предметов, при подготовке окаменелостей, полимерных материалов¹⁸.

В работе с современными ПМ при соединении отдельных фрагментов используются различные техники. К ним относятся спекание, склеивание и химическая сварка растворителем. Правомерность использования той или иной техники соединения частей предметов из ПМ пока не унифицирована. Поэтому способы соединения должны отдельно обсуждаться реставраторами исходя из задач и возможностей реставрационного процесса¹⁹.

Выбирая клей, нужно учитывать тип полимера, его сочетаемость с клеевым составом, а также токсичность и нагрузку на изделие. В случае отсутствия маркировки необходимо использовать универсальные клеи. Перед склеиванием места соединения зачищаются и обезжириваются. В отдельных случаях шов можно укрепить армированием стекловолокном.

Известно несколько технологических приемов для соединения частей из ПМ.

Цианоакрилатный жидкий клей («суперклей», «секунда», «контакт», «космофен» и т. д.). Он мгновенно высыхает, и при точном сопоставлении им можно быстро заделать небольшие трещины, делая дефекты практически незаметными. Хотя он и выдерживает большие нагрузки на растяжение и сдвиг, но имеет ломкий адгезионный слой. Этот клей наносится максимально тонким слоем. Его пары токсичны, оказывают раздражающее и травмирующее действие на слизистые оболочки. После высыхания безопасен.

Клей с наполнителем. Применяется при обширных и / или глубоких дефектах. Его наносят послойно, посыпая сверху наполнителем — содой (цементом и т. д.). При этом сода вступает с клеем в химическую реакцию и формируется грубый и относительно прочный шов, который потом можно отполировать наждачной бумагой (спиртом, бензином, растворителем и т. д.) и при необходимости обработать абразивным материалом.

Клей с наполнителем и армирующим элементом. Используют при неэффективности первых двух, если на пластиковое изделие приходится большая механическая нагрузка. На первом этапе нужно сделать сверлом (напильником, ножовкой) канавки в пластике с обратной стороны материала. Они должны быть перпендикулярны линии разлома. Затем склеиваются между собой половинки и в полученные

выемки погружаются армирующие детали (например, обломки саморезов). После чего с помощью клея и соды послойно заполняются дефекты и в конце шлифуются выступающие участки.

Растворители (дихлорэтан, ацетон и т. д). Готовится клеевая масса из дихлорэтана и пластиковой стружки. Полное ее растворение наступает через 4 часа. Это позволяет склеивать пластмассы из фторопласта, полистирола и оргстекла (при этом создавая шов из того же материала); время схватывания — до суток. Чистым дихлорэтаном (без стружки) можно склеить только небольшие трещины (за счет растворения и последующего слипания краев), которые не подвергаются механическим нагрузкам. Подобным образом можно использовать и другие растворители. Главное, чтобы они подходили (растворяли материал сломанных фрагментов).

Эпоксидный клей-пластилин. Имеет двухкомпонентный состав, включающий эпоксидную смолу и отвердитель. Непосредственно перед использованием необходимо отрезать нужное количество и размять до однородной массы. Затем наносим клей-пластилин на поврежденные участки или заполняем большие трещины или утраты, соединяем, придаем нужную форму и фиксируем на 3 – 5 минут. Клей быстро затвердевает даже под водой и намертво спаивается с материалом, а также легко выдерживает нагревание и мороз. Слишком гладкие участки стоит предварительно обработать наждачной бумагой.

Клей «Жидкие гвозди». Применяется для склеивания пластиковой детали с другим материалом (дерево, гипсокартон, бетон, кирпич, стекло, камень и т. д). Можно использовать как универсальные средства, так и специализированные составы. Для плотной пластмассы, для пористого пластика.

Клей для полиэтилена и полипропилена (PP-PE). Используют двухкомпонентный конструкционный клей (типа Easy-Mix PE-PP и аналоги), в основе которого метилакрилат. Его химическая структура обладает высокой силой адгезии низкоэнергетичных пластиков и пластмасс PE, PP и TPE. После склеивания детали выдерживают большую нагрузку и t° от -50 до $+80^{\circ}\text{C}$.

Клеевой термопистолет. Применяют для склеивания пластика в работах, связанных с декором, поделками и мелким ремонтом, за исключением изделий из полиэтилена, фторопласта, поликарбоната. Требуется обильное и равномерное нанесение клея на всю поверхность детали.

Термопластик «полиморфус». Полиморфус — самозатвердевающий термопластик. Помещенный в обычную воду (t° 65°C и выше), он приобретает высокую пластичность, а при остывании идеально сохраняет нужную форму и практически полную устойчивость к любым деформациям. Используется, в основном, для творчества и моделирования, так как удобен и абсолютно экологически безопасен. Можно применять для восстановления утраченных пластиковых фрагментов, при этом есть возможность добавить на этапе лепки нужный красящий пигмент.

Паяльник или горелка. Края толстого пластика спаивают паяльником либо миниатюрной газовой горелкой (или другими специальными инструментами). Главное, равномерно расплавлять края и не перегревать их. Например, трубы для водоснабжения (полиэтиленовые, полипропиленовые) проще соединить / отремонтировать с помощью пайки, чем использовать клей. Также делают пластиковые заплатки (в некоторых случаях добавляя армирующие элементы). Паяный шов возможно армировать металлическими скобами или сеткой поперек трещины или клеевого шва²⁰.

После формирования клеевого шва место стыковки зачищается шкуркой или абразивной насадкой, а затем заполировать.

Тонирование. При необходимости выровнять цвет отреставрированного предмета используется тонировка. Для этого применяют акриловые краски, разведенные на подходящем растворителе. Рекомендуется весь отреставрированный предмет в конце реставрации покрыть защитным лаком.

Заключение

Рассмотрена новая группа материалов для консервации и реставрации предметов в музейном пространстве. Было изучено значительное количество источников по данной теме, но вопросов стало только больше. И значительная их часть касается управления процессом консервации-реставрации музейных предметов и объектов культурного наследия. Главное: насколько буквально в реставрации массовых промышленных предметов мы должны следовать заветам основоположников реставрации об обратимости реставрационных манипуляций. При работе с полимерными материалами мы сталкиваемся с тем, что в ряде случаев этапы очистки, восполнения, склейки, выравнивания поверхности, тонировки и нанесения защитной пленки не позволяют полностью защитить предмет обратимыми методами. Возможно, для каких-то групп музейных материалов стоит пересмотреть сложившиеся подходы.

Из организационных мероприятий для отечественной реставрации предлагается сделать следующее:

- провести ревизию всех музейных коллекций, содержащих предметы из ПМ, и определить состав материала и степень его сохранности;
- разработать и утвердить протокол определения ПМ и адаптировать к нуждам музеев недорогие портативные неразрушающие методы;
- организовать на базе ведущих реставрационных центров лабораторные комплексы для детального изучения музейных предметов из ПМ;
- систематизировать материалы по хранению ПМ при различных условиях. Определить частные условия устойчивого хранения для наиболее распространенных видов полимеров;
- разработать методику индивидуального хранения предметов из ПМ для случаев воздействия на них летучих пластификаторов нестойких полимеров;
- провести идентификацию предметов из ПМ, особенно из коллекций второй половины XIX века, первой половины XX века;
- разработать и ввести в практику преподавания специальности «Реставрация» курс по изучению, хранению и реставрации музейных предметов из ПМ. В дальнейшем рассмотреть целесообразность открытия направления «Искусственные материалы» при присвоении категорий реставраторам.

Примечания

1. *Quye A. et al.* Investigation of inherent degradation in cellulose nitrate museum artefacts / A. Quye, D. Littlejohn, R.A. Pethrick, R.A. Stewart // *Polymer Degradation and Stability*. 2011. 96 (7). P. 1369 – 1376; *Silva M.* Investigating cellulose nitrate degradation caused by fungal attack // *Postprints of The Future of the Twentieth Century — Collecting, Interpreting and Conserving Modern Materials* / eds. C. Rogerson, P. Garside. L.: Archetype Publications, 2005. P. 72 – 76.
2. *Littlejohn D. et al.* Investigation of the degradation of cellulose acetate museum artefacts / D. Littlejohn, R. A. Pethrick, A. Quye, J. M. Ballany // *Polymer Degradation and Stability*. 2013. 98 (1). P. 416 – 424; *Sutherland K., Kokkori M.* Investigating formulations of cellulose acetate plastics in the collections of the Art Institute of Chicago using pyrolysis gas chromatography mass spectrometry // *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*. 2022. 163. Article Number: 105484.
3. *Rijavec T., Strlič M., Cigić I.K.* Plastics in Heritage Collections: Poly(vinyl chloride) Degradation and Characterization // *Acta Chimica Slovenica*. 2020. 67 (4). P. 993 – 1013.
4. *Lovett D., Eastop D.* The degradation of polyester polyurethane: Preliminary study of 1960s foam-laminated dresses // *Studies in Conservation*. 2004. 49 (Suppl. 2). P. 100 – 104; *Pellizzi E. et al.* Degradation of polyurethane ester foam artifacts: Chemical properties, mechanical properties and comparison between accelerated and natural degradation / E. Pellizzi, A. Lattuat-Derieux, B. Lavédrine, H. Cheradame // *Polymer Degradation and Stability*. 2014. 107. P. 255 – 261; *Van Oosten T.* PUR Facts. Amsterdam University Press, 2011. — 128 p.
5. *Shashoua Y.* A Safe Place, Storage Strategies for Plastics, Conservation Perspectives // *The GCI Newsletter*. 2014. 29 (1). P. 13 – 15.
6. *Fenn J., Williams R. S.* Caring for plastics and rubbers, Preventive Conservation Guidelines for Collections (n. d.). — URL: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/caring-plastics-rubbers.html#a1> (дата обращения: 20.04.2025).
7. *Shashoua Y.* A Safe Place... P. 13 – 15.
8. *Curran K. et al.* Volatile organic compound (VOC) emissions from plastic materials used for storing and displaying heritage objects / K. Curran, A. Aslam, H. Ganiaris, R Hodgkins, J. Moon, A. Moore, L. Ramsay // ICOM Committee for Conservation. 18th Triennial Meeting. Copenhagen, Denmark 4 – 8 September 2017. Copenhagen: Pulido & Nunes, 2017. P. 1 – 8.
9. *Shashoua Y.* Inhibiting the inevitable; current approaches to slowing the deterioration of plastics // *Macromolecular Symposia*. 2006. 238 (1). P. 67 – 77.
10. *Lovett D., Eastop D.* The degradation of polyester polyurethane: Preliminary study of 1960s foam-laminated dresses // *Studies in Conservation*. 2004. 49 (Suppl. 2). P. 100 – 104; *Shashoua Y.* A Safe Place... P. 13 – 15.
11. *Gili A. et al.* Decision making in conservation based on modelling and measuring diethyl phthalate plasticiser loss from cellulose acetate in varied ventilation conditions / A. Gili, R. King, L. Mazzei, S. da Ros, J. Grau-Bové, R. Koestler, M. Petr, O. Madde, K. Curran // *Plastics in Peril: Focus on Conservation of Polymeric Materials in Cultural Heritage*. Apollo

2020. University of Cambridge Repository. — URL: <https://doi.org/10.17863/CAM.104113> (дата обращения 02.06.2025).

12. *Van Oosten T.* Preserving Plastic: Challenges in the Conservation of Modern Art Objects // *The Age of Plastic: Ingenuity and Responsibility* / ed. O. Madden. Washington D.C.: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2017. P. 125 – 139.

13. *Shashoua Y., Segel K.* Cleaning plastics in museums // *Meddelelser om konservering*. 2013. №2. P. 3 – 12.

14. *Емельянов Д. Н., Волкова Н. В.* Полимеризационная консервация памятников из пористых материалов // *Современные наукоемкие технологии*. 2008. №4. С. 69 – 69.

15. *Котельников П. Н., Кураков С. В., Самойлов В. Б.* Сравнение аддитивных способов 3d-печати прозрачных полимеров в реставрации утрат предметов политехнического типа // *Художественное наследие. Исследования. Реставрация. Хранение. Art Heritage. Research. Storage. Conservation. Международ. сетевое рецензируемое науч. издание*. М.: ГОСНИИР, 2024. №4. С. 61 – 73.

16. *Никитин М. К., Мельникова Е. П.* Химия в реставрации Л.: Химия, 1990. — 304 с.

17. *Андреева Л. Н., Антонян А. С., Барабанова Т. И.* Реставрация музейной керамики: метод. рекомендации / под общ. ред. Л. Н. Андреевой. М.: ВХРНЦ им. И. Э. Грабаря, 1999. — 144 с.

18. *Sullivan B., Cumberland D. R.* Use of Actylloid B-72 Lacquer for Labeling Museum Objects // *National Park Service Conserve O Gram*. July 1993. №1 (4). P. 1 – 4.

19. *Лукашенко Т. А. и др.* Способы спекания, склеивания и химической сварки растворителем при изготовлении полимерных и полимер-стеклянных микрочиповых устройств / *Т. А. Лукашенко, А. Н. Тупик, Г. Е. Рудницкая, А. Л. Буляница, А. И. Цымбалов, А. А. Евстапов* // *Научное приборостроение*. 2016. Т. 26. №2. С. 64 – 74.

20. Как и чем намертво склеить пластик: 10 простых и эффективных способов для разных ситуаций. — URL: <https://www.ixbt.com/live/offtopic/kak-i-chem-namertvo-skleit-plastik-10-prostyh-no-effektivnyh-sposobov.html> (дата обращения 20.04.2025); Склеивание полимеров и выбор клеев. — URL: <https://polimer1.ru/mechanicheskaya-obrabotka/skleivanie-polimerov-i-vybor-kleev?ysclid=m5jdhfqdtg558364574> (дата обращения 20.04.2025).

1. *Quye A. et al.* Investigation of inherent degradation in cellulose nitrate museum artefacts / *A. Quye, D. Littlejohn, R.A. Pethrick, R.A. Stewart* // *Polymer Degradation and Stability*. 2011. 96 (7). P. 1369 – 1376; *Silva M.* Investigating cellulose nitrate degradation caused by fungal attack // *Postprints of The Future of the Twentieth Century — Collecting, Interpreting and Conserving Modern Materials* / eds. C. Rogerson, P. Garside. L.: Archetype Publications, 2005. P. 72 – 76.

2. *Littlejohn D. et al.* Investigation of the degradation of cellulose acetate museum artefacts / *D. Littlejohn, R. A. Pethrick, A. Quye, J. M. Ballany* // *Polymer Degradation and Stability*. 2013. 98 (1). P. 416 – 424; *Sutherland K., Kokkori M.* Investigating formulations

of cellulose acetate plastics in the collections of the Art Institute of Chicago using pyrolysis gas chromatography mass spectrometry // *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*. 2022. 163. Article Number: 105484.

3. *Rijavec T., Strlič M., Cigić I.K.* Plastics in Heritage Collections: Poly(vinyl chloride) Degradation and Characterization // *Acta Chimica Slovenica*. 2020. 67 (4). P. 993 – 1013.

4. *Lovett D., Eastop D.* The degradation of polyester polyurethane: Preliminary study of 1960s foam-laminated dresses // *Studies in Conservation*. 2004. 49 (Suppl. 2). P. 100 – 104; *Pellizzi E. et al.* Degradation of polyurethane ester foam artifacts: Chemical properties, mechanical properties and comparison between accelerated and natural degradation / *E. Pellizzi, A. Lattuat-Derieux, B. Lavédrine, H. Cheradame* // *Polymer Degradation and Stability* 2014. 107. P. 255 – 261; *Van Oosten T.* PUR Facts. Amsterdam University Press, 2011. — 128 p.

5. *Shashoua Y.* A Safe Place, Storage Strategies for Plastics, Conservation Perspectives // *The GCI Newsletter*. 2014. 29 (1). P. 13 – 15.

6. *Fenn J., Williams R. S.* Caring for plastics and rubbers, Preventive Conservation Guidelines for Collections (n. d.). — URL: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/caring-plastics-rubbers.html#a1> (дата обращения: 20.04.2025).

7. *Shashoua Y.* A Safe Place... P. 13 – 15.

8. *Curran K. et al.* Volatile organic compound (VOC) emissions from plastic materials used for storing and displaying heritage objects / *K. Curran, A. Aslam, H. Ganiaris, R. Hodgkins, J. Moon, A. Moore, L. Ramsay* // ICOM Committee for Conservation. 18th Triennial Meeting. Copenhagen, Denmark 4 – 8 September 2017. Copenhagen: Pulido & Nunes, 2017. P. 1 – 8.

9. *Shashoua Y.* Inhibiting the inevitable; current approaches to slowing the deterioration of plastics // *Macromolecular Symposia*. 2006. 238 (1). P. 67 – 77.

10. *Lovett D., Eastop D.* The degradation of polyester polyurethane: Preliminary study of 1960s foam-laminated dresses // *Studies in Conservation*. 2004. 49 (Suppl. 2). P. 100 – 104; *Shashoua Y.* A Safe Place... P. 13 – 15.

11. *Gili A. et al.* Decision making in conservation based on modelling and measuring diethyl phthalate plasticiser loss from cellulose acetate in varied ventilation conditions / *A. Gili, R. King, L. Mazzei, S. da Ros, J. Grau-Bové, R. Koestler, M. Petr, O. Madde, K. Curran* // *Plastics in Peril: Focus on Conservation of Polymeric Materials in Cultural Heritage*. Apollo 2020. University of Cambridge Repository. — URL: <https://doi.org/10.17863/CAM.104113> (дата обращения 02.06.2025).

12. *Van Oosten T.* Preserving Plastic: Challenges in the Conservation of Modern Art Objects // *The Age of Plastic: Ingenuity and Responsibility* / ed. O. Madden. Washington D.C.: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2017. P.125 – 139.

13. *Shashoua Y., Segel K.* Cleaning plastics in museums // *Meddelelser om konservering*. 2013. №2. P. 3 – 12.

14. *Emel'yanov D. N., Volkova N. V.* Polimerizacionnaya konservaciya pamyatnikov iz poristy`x materialov // *Sovremennyye naukoemkie texnologii*. 2008. №4. S. 69 – 69.

15. *Kotel'nikov P. N., Kurakov S. V., Samojlov V. B.* Sravnenie additivny'x sposobov 3d-pechati prozrachny'x polimerov v restavracii utrat predmetov politexnicheskogo tipa // *Xudozhestvennoe nasledie. Issledovaniya. Restavraciya. Xranenie. Art Heritage. Research. Storage. Conservation. Mezhdunarod. setevoe recenziruemoje nauch. izdanie. M.: GOSNIIR, 2024. №4. S. 61 – 73.*

16. *Nikitin M. K., Mel'nikova E. P.* Ximiya v restavracii L.: Ximiya, 1990. — 304 s.

17. *Andreeva L. N., Antonyan A. S., Barabanova T. I.* Restavraciya muzejnoj keramiki: metod. rekomendacii / pod obshh. red. L. N. Andreevoj. M.: VXRNCz im. I. E. Grabarya, 1999. — 144 s.

18. *Sullivan B., Cumberland D. R.* Use of Actylod B-72 Lacquer for Labeling Museum Objects // *National Park Service Conserve O Gram. July 1993. №1 (4). P. 1 – 4.*

19. *Lukashenko T. A. i dr.* Sposoby` spekaniya, skleivaniya i ximicheskoy svarki rastvoritelem pri izgotovlenii polimerny'x i polimer-steklyanny'x mikrochipovy'x ustrojstv / *T. A. Lukashenko, A. N. Tupik, G. E. Rudniczkaya, A. L. Bulyanicza, A. I. Cymbalov, A. A. Evstrapov* // *Nauchnoe priborostroenie. 2016. T. 26. №2. S. 64 – 74.*

20. Kak i chem namertvo skleit` plastik: 10 prosty'x i e'ffektivny'x sposobov dlya razny'x situacij. — URL: <https://www.ixbt.com/live/offtopic/kak-i-chem-namertvo-skleit-plastik-10-prostyh-no-effektivnyh-sposobov.html> (data obrashheniya 20.04.2025); Skleivanie polimerov i vy`bork kleev. — URL: <https://polimer1.ru/mehanicheskaya-obrabotka/skleivanie-polimerov-i-vybor-kleev?ysclid=m5jdhfqdtg558364574> (data obrashheniya 20.04.2025).

Список сокращений

ПВХ — поливинилхлорид

ПМ — полимерные материалы

Сведения об авторе

Фазлуллин Сергей Маратович — кандидат географических наук; Российский государственный гуманитарный университет, факультет истории искусств, доцент кафедры реставрации
Российская Федерация. 125047, Москва, Миусская пл., д. 6
E-mail: sh1703@yandex.ru

Fazlullin Sergey M. — PhD of Geography, Associate Professor; Russian State University for the Humanities, Department of Restoration
6, Miusskaya Sq., Moscow, 125047, Russian Federation
E-mail: sh1703@yandex.ru

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 30.09.2025 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
Сайт: <http://www.journal-gosniir.ru/>