

# Художественное наследие. Исследования. Реставрация. Хранение.

Art Heritage. Research. Storage. Conservation.

Nº2 2023

## 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

Nº2 2023

# 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

No 2 2023

### 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. Окороков, 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

#### **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. Mkrtychev, 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

Алферова Ю. Л., Чичиланов В. Н.	
Опыт атрибуции в процессе реставрации	7
Former A O. Dyfrenwy M Ø	
Беккер А. О., Дубровин М. Ф.	
Исследование одного из типов клейм	
московского отделения фирмы «К. Фаберже»	17
Ермакова Н. В.	
Проблема удаления коллагенового клея с музейного текстиля	29
Ипполитов С. С.	
Промышленный дизайн и архитектура Республики Казахстан:	
национализация визуальной среды	43
That The sale in Brief and Terre of order	73
Нацкий М. В.	
Методы получения листовой латуни и производства	
тонкостенных латунных изделий в XVIII – начале XX века	57
Цхай А. А.	
Реставрация переплетной кожи. Проблема выбора материалов	01
EECTOPOOLINA HEDELINETEUN KOKN TIDOONENO BDIODOO NGTEDNANOB	a l

## **CONTENTS**

Alfyorova Y., Chichilanov V. The attribution experience in the restoration process	7
Becker A., Dubrovin M. Study of one of the types of stamps of the Moscow branch of the firm "C. Faberge"	17
<b>Ermakova N</b> . The problem of removing collagen glue from museum textiles	29
Ippolitov S. Industrial design and architecture of the Republic of Kazakhstan: nationalization of the visual environment	43
Natsky M. Methods of obtaining sheet brass and production of thin-walled brass products in the XVIII – early XX century	57
Tskhai A.  Restoration of bookbinding leather.  The problem of materials selection	01

#### Ю. Л. Алфёрова, В. Н. Чичиланов

## ОПЫТ АТРИБУЦИИ В ПРОЦЕССЕ РЕСТАВРАЦИИ

Работа посвящена комплексному исследованию картины С.В. Каминского «Пейзаж с домами». Исследование носит мультидисциплинарный характер, что позволило авторам всесторонне изучить артефакт, составить о нем наиболее целостное представление. В статье рассматривается опыт атрибуции живописного произведения 1930-1940-х годов неизвестного художника в процессе реставрации. Особое внимание уделяется изучению состояния картины до реставрации и применению технологии склейки крупных прорывов холста стыковым методом с использованием ПВБ. Основное внимание уделяется стилистическим и технико-технологическим исследованиям манеры письма для установления авторства. В статье очерчиваются процессы художественной жизни в эпоху индустриализации, дается обобщенная информация о «Десантах изобригад» на стройки Урало-Кузбасского комбината в годы двух первых пятилеток (1928–1932, 1933–1937) и легендарных выставочных проектах - «Урало-Кузбасс в живописи» (1935-1936) и «Южный Урал в живописи» (1938). Данная региональная тематика дополнена сведениями об истории Челябинского государственного музея изобразительных искусств, а также историей социального аспекта строительства Магнитогорского металлургического комбината. По итогам проведения реставрационных и исследовательских работ атрибуция была пересмотрена и изменена в соответствии с полученными результатами, в научный оборот контекста советского искусства 1930-х годов введено новое произведение.

*Ключевые слова*: реставрация, атрибуция, стыковой метод склейки холста, макросъемка, рентгенография, советская живопись, С. Каминский, Магнитогорск.

### Y. Alfyorova, V. Chichilanov

#### THE ATTRIBUTION EXPERIENCE IN THE RESTORATION PROCESS

The work is devoted to a comprehensive study of the painting by S.V. Kaminski "Landscape with houses". The study is multidisciplinary in nature, allowing the authors to study the artifact thoroughly and acquire the most holistic view of it. The article considers the experience of a painting (1930s–1940s) attribution by an unknown artist during the restoration process. Particular attention is given to the study of the painting's condition before restoration as well as technology application of thread-by-thread mending method for large canvas tears by using PVB. Emphasis is given to stylistic, technical and technological research of the painting manner in order to establish the authorship. The article outlines the processes of artistic life in the era of industrialization, provides general information about the "Izobrigad's troops (art brigade)" on the construction sites of the Ural-Kuzbass industrial complex during the first two five-year plans (1928–1932, 1933–1937), the legendary exhibition projects – "Ural-Kuzbass in Painting" (1935–1936) and "The Southern Urals in Painting" (1938). This regional issue is extended by information about the history of the Chelyabinsk State Museum of Fine Arts, along with the history of the social aspect of the Magnitogorsk Iron and Steel Works' construction. To the basis of restoration and research work, the attribution was reconsidered and modified to suit the results, a new work has been introduced into the scientific discourse of the context of Soviet art of the 1930s.

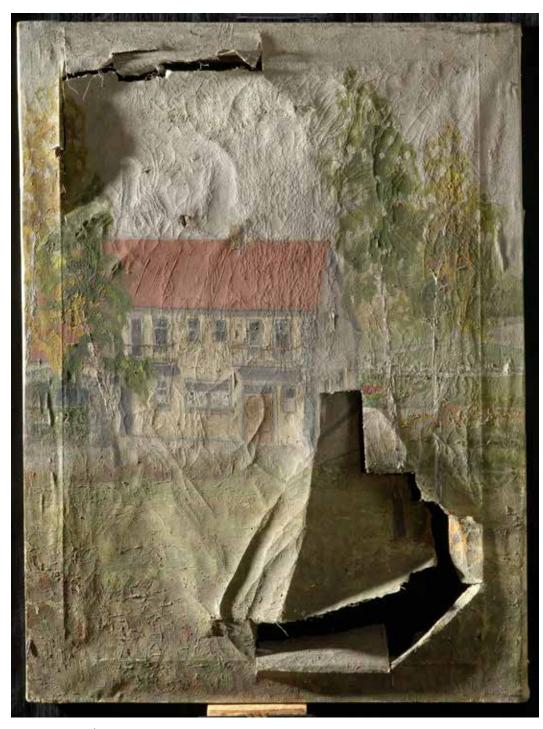
*Keywords*: restoration, attribution, thread-by-thread tear mending method, macro photography, x-ray imaging, Soviet art, S. Kaminsky, Magnitogorsk.

Не будет преувеличением сказать, что для многих провинциальных музеев проблема формирования кадров профессиональными реставраторами остается остроактуальной. Это обусловлено многими факторами, рассмотрение которых не входит в задачу данной статьи; однако нужно отметить, что по мере возможности она решается как на местном, так и на федеральном уровне. Действует система стажировок, организованная при лучших реставрационных центрах страны, таких как ГОСНИИР, ВХНРЦ им. академика И. Э. Грабаря, МГОМЗ «Коломенское». Стажировки позволяют молодым специалистам, опираясь на опыт наставников, осваивать актуальные методики работы; совершенствовать свое мастерство на базе новых технико-технологических возможностей и методах исследования, основанных на последних достижениях науки, способствуя таким образом сохранению национального культурного наследия, в том числе регионального.

Картина «Пейзаж с домами» неизвестного художника 1930–1940-х годов, выбранная Реставрационным советом Челябинского государственного музея изобразительных искусств (ЧГМИИ) для прохождения очередной стажировки в ГОСНИИР по реставрации станковой масляной живописи, была передана в Музей в аварийном состоянии (ил. 1). Основа, представляющая собой тонкую хлопчатобумажную ткань, имела значительные разрывы в нескольких местах. В местах разрывов наблюдалось сседание холста с мелкими шелушениями и осыпями красочного слоя. Деформированный подрамник, с глухим соединением по разбитым углам, перекошен по диагонали, не предоставляя возможности дальнейшей его эксплуатации. Поверхность красочного слоя, как и поверхность тыльной стороны, загрязнены. С тыльной стороны также находились многочисленные разводы и следы намокания.

В сентябре 2019 года Реставрационный совет ГОСНИИР под руководством художника-реставратора I категории М. С. Чураковой определил стратегию реставрационных мероприятий и разработал план проведения необходимых работ.

В первую очередь было проведено местное укрепление шелушений и отслоений красочного слоя вдоль прорывов основы с помощью кисти с 5% водным раствором LASCAUX (Medium fur Konsolidierung. 4176). В ходе работы все стяжки и склейки прорывов проводились стыковым методом на 5% раствор поливинилбутираля в этиловом спирте<sup>1</sup>. Особенность технологии данной стяжки в том, что холст не снимается с подрамника. В первую очередь проклеивались разрывы без сседаний основы, стыкующиеся между собой без усилий. Стыки дополнительно армировались нитями холста, так как разрывы основы довольно крупные, и возникла необходимость исключить возможность разрывов по стыкам склейки при дальнейшем растяжении холста. Для стыковки прорывов в местах значительных сседаний основы применялся метод стяжки с помощью временных петель и шнуровки (ил. 2). После склейки разрывов холст был снят с подрамника, отделен плоским шпателем от планок в местах плотного прилегания к холсту, образовавшегося в процессе бытования. Прорывы, находившиеся ранее под планками, дополнительно проклеены тем же методом. Следующим этапом реставрации стала обработка кромок полотна - их выровняли, разгладили, подрезали со всех сторон. В последующем эта обрезь использовалась в качестве материала для заделки крупных прорывов в углах кромок.



**Ил. 1.**Неизвестный художник.
«Пейзаж с домами»,
1930–1940-е гг.
Холст, масло.
69,5×51,3 см. До
реставрации

Чтобы предотвратить прохождение клея при нанесении профзаклеек по стыкам, в местах утрат красочного слоя, с лицевой стороны подведен реставрационный грунт. Крафтовые поля крепились к кромкам на 10% крахмальный раствор, что обусловлено отсутствием авторского грунта на кромках. На растянутом холсте 4% раствором кроличьего клея проведено общее укрепление красочного слоя, уложен мелкосетчатый кракелюр.

Поверхностные и плотные загрязнения оборота, вошедшие в структуру волокна основы, удалялись при помощи раствора ГМЦ<sup>2</sup>, в процессе воздействия которого на поверхности тыльной стороны постепенно проявился хорошо различимый мужской портрет, который скалькировали для реставрационной документации. Путем визуального анализа выявлено, что портрет находится под слоем авторской живописи (*ил. 3*). Вероятнее всего, абрис лица автор эскизно написал жидкой масляной краской по клеевому грунту, что подтверждено при исследовании картины рентгеновскими лучами, в которых контур портрета не проявился. Нужно заметить,

что, несмотря на предпринятые поиски, определить, кто изображен на портрете, не удалось; можно предположить, что это представитель местной интеллигенции 1930-х годов.

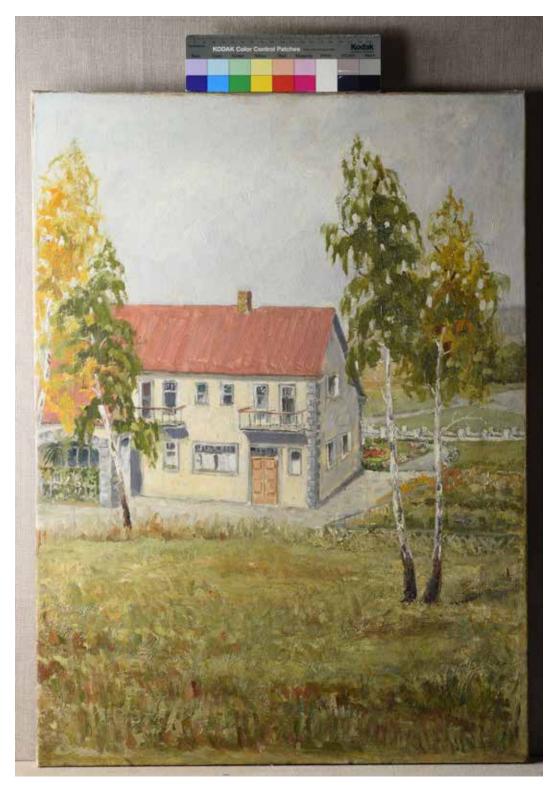




**Ил. 2.** (слева)
В процессе реставрации. Стяжка разрывов холста

**Ил. 3.**Портрет неизвестного мужчины, проявившийся в процессе удаления загрязнений с оборотной стороны холста

После дублирования на кроличий клей и натяжения картины на новый экспозиционный подрамник проведены пробные расчистки красочного слоя с применением различных растворяющих составов с разной концентрацией активных веществ: от обычного детского мыла до более сложных, многокомпонентных. На этапе восстановления целостности красочного слоя было принято решение подводить реставрационный грунт, повторяя фактуру авторского мазка. Тонировки в местах с наиболее фактурной живописью выполнялись при помощи мастихина для дополнительного создания фактуры реставрационного красочного слоя в технике и манере, максимально приближенной к авторской (ил. 4).



Ил. 4.
С. В. Каминский.
«Магнитогорск.
Поселок "Березки"»
Конец 1930-х гг.
Холст, масло. 69,5×51,3 см.
После реставрации.
Публикуется впервые

Поскольку процесс реставрации «Пейзажа с домами» был довольно сложным и трудоемким, следовало детально изучить авторскую манеру письма, что легло в основу первого этапа атрибуции.

Так сложилось, что на протяжении 2010-х годов музей проводил мероприятия, посвященные юбилею знаковых для Урала выставок, – «Урало-Кузбасс в живописи» (1935–1936) и «Южный Урал в живописи» (1938). Их экспонаты легли в основу создания художественного музея в Челябинске – ныне ЧГМИИ<sup>3</sup>.

Нам представляется важным сказать несколько слов о выставках 1930-х годов, времени утверждения советского образа жизни как индустриального, коллективного. «Десанты изобригад» на стройки Урало-Кузбасского комбината в годы двух первых пятилеток (1928–1932, 1933–1937) связаны с тем, что новая советская

действительность нуждалась не только в экономической и политической мобилизации, но и в культурной. Художники в произведениях, созданных непосредственно в творческих командировках на стройки и производства, были призваны отразить хронику стремительных темпов индустриализации, в то же время формируя новый художественный язык. Результатом творческого десанта московских и ленинградских художников под руководством Ф. А. Модорова\* стала легендарная передвижная выставка «Урало-Кузбасс в живописи», которая прошла в Уфе, Новосибирске, Новокузнецке, Свердловске и Челябинске в 1936–1937 годах. В ней участвовало более ста авторов и 400 произведений. Среди участников были такие мастера как Ф. А. Модоров, Б. Н. Яковлев, С. В. Рянгина, В. Н. Костяницын, Н. Н. Корыгин, Е. А. Львов, В. В. Карев и др. Ныне экспонаты выставки хранятся в ЧГМИИ, Пермской художественной галерее, Екатеринбургском музее изобразительных искусств.

В 1938 году проект «Урало-Кузбасс в живописи» был преобразован в передвижной выставочный вариант «Южный Урал в живописи» (95 произведений), показанный в 11 городах Челябинской области. К нему привлекли местные художественные силы<sup>4</sup>. Произведения-участники этой выставки стали первыми экспонатами Челябинской картинной галереи, открывшейся 6 июня 1940 года. В связи с начавшейся Великой Отечественной войной, в июле 1941 г. Картинная галерея была ликвидирована. Ее фонды, переданные в различные городские учреждения, плохо для этого приспособленные, почти 10 лет хранились в неподобающих условиях; основная масса учетных документов была утрачена.

Второе рождение Музея приходится на 1951 год, когда он был восстановлен с частично возвращенными экспонатами довоенного собрания<sup>5</sup>. Картина неизвестного художника «Пейзаж с домами», как и произведения с выставок «Урало-Кузбасс в живописи» и «Южный Урал в живописи», были переданы в галерею в 1951 году Городским отделом культуры. Почти все они в той или иной степени пострадали от ненадлежащих условий хранения.

К юбилею выставочного проекта «Урало-Кузбасс в живописи», было сформировано несколько репрезентативных выставок. Назовем лишь некоторые:

- «Ударным темпом, полным ходом!» ЧГМИИ, 2016-2017;
- «Время, вперед!» АО «Русские Электрические Двигатели», Индустриальный парк «Станкомаш», Челябинск, в рамках XIV Форума межрегионального сотрудничества России и Казахстана, 2017;
- «Без границ». Живопись 1920–1940-х годов из собрания Челябинского государственного музея изобразительных искусств. ЧГМИИ, 2018–2019;
- «Здесь встанут стройки стенами...» Живопись Серафимы Рянгиной и Бориса Яковлева из собрания Челябинского государственного музея изобразительных искусств. ДК «Магнезит», г. Сатка, 2018;
- «Первая пятилетка. Великие стройки Урала». Выставка в рамках I Уральского культурного форума. Свердловский областной краеведческий музей, июнь, 2019; ЧГМИИ, июль, 2019.

<sup>\*</sup> Федор Александрович Модоров (1890–1967) – иконописец, реставратор, советский живописец, педагог, народный художник РСФСР (1966), заслуженный деятель искусств Белорусской ССР, член-корреспондент АХ СССР (1958), директор МГХИ им. В.И. Сурикова (1948–1962), профессор (1949).

В процессе подготовки произведений к вернисажам пришлось заниматься исследованием и реставрацией живописных работ этого периода. В число экспонатов входил небольшой пейзаж С. В. Каминского «Магнитогорская степь» 1930-х годов<sup>6</sup>. Манера письма этого художника совпадала с манерой письма автора «Пейзажа с домами». Так, например, густые фиолетовые плоскости теней на доме были абсолютно идентичны теням на поверхности степи. Небрежный характер мелкого пастозного авторского мазка в изображении травы и листвы полностью совпадал. Небо на обеих картинах, напротив, написано жидко прерывистыми нервными мазками широкой щетинной кистью. К стилистическому анализу также было привлечено еще одно подписное датированное произведение этого автора из собрания ЧГМИИ – «Карьер, рудник» (1939)<sup>7</sup>. Поскольку стилистика письма на всех трех произведениях была одинаковой, мы пришли к выводу, что «Пейзаж с домами» следует атрибутировать Семену Каминскому (1894–1973).

С. В. Каминский переехал на Урал, в Магнитогорск, из Белоруссии в 1933 году, в 1920-х годах некоторое время посещал мастерскую Ю.М. Пэна (1898–1919). В семье Каминских хранится портрет молодого художника кисти Ю. Пэна. Семен Васильевич был одним из основателей Городской художественной мастерской, с 1937 года член СХ СССР, работал в жанре портрета и пейзажа.

Несмотря на то, что сомнений в авторстве Каминского не оставалось, база сравнительного материала, на наш взгляд, была недостаточной. Поэтому было принято решение посетить Магнитогорский историко-краеведческий музей (МИКМ), где хранится значительный корпус работ художника (13 произведений). Выяснилось, что пейзажи 1930-х годов, в том числе индустриальные, выполнены в стилистике автора «Пейзажа с домами». На макросъемке хорошо видно, что жидкое письмо неба выполнено «суетливой» широкой щетинной кистью; земля, трава и листва, напротив, пастозно написаны кистью меньшего размера с процарапыванием по сырому маслу ручкой кисти (или мастихином). Маркером послужил также фиолетовый цвет теней, столь любимый С.В. Каминским. Впоследствии, начиная с конца 1940-х годов, стиль письма художника меняется. Кисть «успокаивается», красочный слой положен довольно гладко и равномерно, однако, фиолетовые тени и зеленовато-коричневый жухлый тон травного письма и земли остаются неизменными до конца жизни мастера.

Там же, в Магнитогорске, состоялось еще одно открытие – директор МИКМ А. А. Иванов сообщил, что на картине изображен не условный пейзаж, а магнитогорский поселок «Березки», построенный в начале 1930-х годов на левом берегу р. Урал (ил. 5). Название поселку дала небольшая естественная роща, что крайне необычно для этого степного города, располагавшаяся на западных предгорьях горы Магнитной. Этот комфортабельный по тем временам жилой комплекс был специально построен для иностранных специалистов (американцев и немцев), приглашенных для возведения комбината. Поэтому в народе поселок прозвали «Американкой». Основой послужил готовый американский проект пригородного поселка того времени. Стоит отметить, что возведенный по иностранному проекту поселок стал редким явлением для СССР 1930-х годов. Каждый индивидуальный дом в «Березках» включал несколько спален, кабинет, закрытую веранду, а некоторые дома имели даже бильярдную. Кроме того, придомовые участки Магнитогорского поселка Березки занимали по 25, 30 и более соток, позади каждого участка был выход в лес<sup>8</sup>. Один из таких домов и изобразил в конце 1930-х годов

С. В. Каминский. «Американка» существует до сих пор, в чем мы убедились, побывав в этом необычном месте.



**Ил. 5.**Магнитогорск, поселок. «Березки» 1937 г. – URL: https://novate.ru/blogs/081120/56482/(дата обращения: 23.09.2022)

В результате исследований картина неизвестного художника «Пейзаж с домами» атрибутирована как произведение С.В. Каминского конца 1930-х годов «Магнитогорск. Поселок "Березки"».

В завершение следует подчеркнуть, что, благодаря сложному, многоступенчатому процессу реставрации, удалось восстановить имевшее серьезные повреждения полотно, а также выявить скрытый под основным красочным слоем портрет, атрибуция которого станет предметом дальнейших исследований. Следовавший за реставрацией процесс атрибуции, базировавшийся на стилистическом анализе и технико-технологических исследованиях (макросъемка, рентгенография), привел к определению авторства и содержания картины, что способствует ее введению в контекст советского искусства 1930-х годов, отражавшего великие стройки эпохи индустриализации

## Примечания

- 1. Яшкина Л. И., Чуракова М. С. Методика реставрации прорывов, утрат холста и кромок в произведениях станковой масляной живописи стыковым методом. 1978–2008 гг. // Художественное наследие. Хранение, исследования, реставрация. №27 (57). 2013. С. 93–113.
  - 2. Там же. С. 179-191.
- 3. Спасти и сохранить. Музейная реставрация 2009/2019. Темперная, масляная живопись и декоративно-прикладное искусство XVII первой половины XX века из собрания Челябинского государственного музея изобразительных искусств. Каталог выставки / [ред.-изд. совет; авт. вступ. ст., кат., указ. Ю. Л. Алфёрова]. Челябинск, 2019. С. 15.

- 4. Отечественная живопись 1920–1950-х годов из собрания Челябинского государственного музея изобразительных искусств: каталог коллекции / [ред.-изд. совет: Ю. Л. Алферова и др.; авт. вступ. ст., кат., указ. Н.А. Козлова]. Челябинск, 2018. С. 7–8.
  - 5. Там же. С. 8.
  - 6. Там же. С. 86.
  - 7. Там же.
- 8. Видеосюжет о поселке «Березки». URL: https://youtu.be/UfYaraYY4cg?t=53 (дата обращения: 23.09.2022).
- 1. Yashkina L. I., Churakova M. S. Metodika restavracii prory`vov, utrat xolsta i kromok v proizvedeniyax stankovoj maslyanoj zhivopisi sty`kovy`m metodom. 1978–2008 gg. // Xudozhestvennoe nasledie. Xranenie, issledovaniya, restavraciya. N°27 (57). 2013. S. 93–113.
  - 2. Tam zhe. S. 179-191.
- 3. Spasti i soxranit`. Muzejnaya restavraciya 2009/2019. Tempernaya, maslyanaya zhivopis` i dekorativno-prikladnoe iskusstvo XVII pervoj poloviny` XX veka iz sobraniya Chelyabinskogo gosudarstvennogo muzeya izobrazitel`ny`x iskusstv. Katalog vy`stavki / [red.-izd. sovet; avt. vstup. st., kat., ukaz. Yu. L. Alfyorova]. Chelyabinsk, 2019. S. 15.
- 4. Otechestvennaya zhivopis` 1920–1950-x godov iz sobraniya Chelyabinskogo gosudarstvennogo muzeya izobrazitel`ny`x iskusstv: katalog kollekcii / [red.-izd. sovet: Yu. L. Alferova i dr.; avt. vstup. st., kat., ukaz. N. A. Kozlova]. Chelyabinsk, 2018. S. 7–8.
  - 5. Tam zhe. S. 8.
  - 6. Tam zhe, S. 86.
  - 7. Tam zhe.
- 8. Videosyuzhet o poselke «Berezki». URL: https://youtu.be/UfYaraYY4cg?t=53 (data obrashheniya: 23.09.2022).

## Сведения об авторах

Алфёрова Юлия Львовна – ОГБУК «Челябинский государственный музей изобразительных искусств», заместитель директора по научной работе Российская Федерация, 454091, Челябинск, пл. Революции, 1 E-mail: ualferova@mail.ru

Чичиланов Виктор Николаевич – художник-реставратор 3 категории, ОГБУК «Челябинский государственный музей изобразительных искусств», главный хранитель фондов

Российская Федерация, 454091, Челябинск, пл. Революции, 1 E-mail: viktor-chi@mail.ru

Alfyorova Yuliya – Chelyabinsk State Museum of Fine Arts, Deputy director for scientific work

1, Revolution Square, Chelyabinsk, 454091, Russian Federation E-mail: ualferova@mail.ru

Chichilanov Viktor – fine art restorer (3 category), Chelyabinsk State Museum of Fine Arts, Chief Curator of the Funds

1, Revolution Square, Chelyabinsk, 454091, Russian Federation E-mail: viktor-chi@mail.ru

#### А.О. Беккер, М.Ф. Дубровин

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОГО ИЗ ТИПОВ КЛЕЙМ МОСКОВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ФИРМЫ «К. ФАБЕРЖЕ»

Цель статьи: показать возможности применения Базы данных ГОСНИИР «Российские клейма на изделиях декоративно-прикладного искусства из драгоценных металлов» как в научном плане – публикация клейм в хорошем качестве изображения и возможностей проведения их сравнительного анализа, а также введения их в научный оборот, так и в практическом – выявление фальшивых клейм. В статье рассматривается тип раннего клейма-именника Московского отделения фирмы «К. Фаберже». Впервые в значительном объеме и высоком качестве публикуются изображения этого типа именников, также впервые публикуются фальшивые именники этого типа и сопутствующие им фальшивые клейма пробирного надзора. Особое внимание уделяется сравнительному анализу изображений клейм, что позволяет отличать подлинные клейма от фальшивых, а также влиянию условий простановки и бытования клейма на состояние его оттиска на предмете. Также подчеркивается необходимость комплексных исследований предметов при исследовании изделий декоративно-прикладного искусства из драгоценных металлов.

*Ключевые слова:* База данных, Московское отделение фирмы «К. Фаберже», клейма-именники, клейма пробирного надзора, подлинные клейма, фальшивые клейма, сравнительный анализ клейм, изделия декоративно-прикладного искусства из драгоценных металлов.

### A. Becker, M. Dubrovin

## STUDY OF ONE OF THE TYPES OF STAMPS OF THE MOSCOW BRANCH OF THE FIRM "C. FABERGE"

The purpose of the article is to show the possibilities of using the database, The State Research Institute for Restoration "Russian hallmarks on items of decorative and applied art made of precious metals", both in scientific terms – the publication of hallmarks in good image quality and the possibility of conducting their comparative analysis, as well as introducing them into scientific circulation, and in practice – the identification of false brands. The article discusses the type of the early brand name of the Moscow branch of the firm "C. Faberge". For the first time in a significant volume and high quality, images of this type of names are published, and for the first time fake names of this type and the false hallmarks of assay supervision accompanying them are published. Particular attention is paid to the comparative analysis of the images of stamps with each other, which makes it possible to distinguish genuine stamps from false ones, as well as the influence of the conditions of placement and existence of the brand on the state of its image. It is also emphasized that when conducting research on products of decorative and applied arts from precious metals, the need for comprehensive research of objects.

Keywords: database, Moscow branch of the firm "C. Faberge", stamps-names, stamps of assay supervision, genuine stamps, false stamps, comparative analysis of stamps, articles of arts and crafts made of precious metals.

В 2022 году ГОСНИИР начал работу по Государственному заданию, тема которого «Исследование клейм-именников Московского отделения фирмы «К. Фаберже». В нашей статье – в рамках работы по Госзаданию – мы рассматриваем типодного из ранних клейм-именников Московского отделения фирмы «К. Фаберже».

Согласно литературным источникам<sup>1</sup> Московская фабрика была основана в 1887 году. Важное уточнение сделала Т. Н. Мунтян<sup>2</sup>: реальное производство на фабрике Карла Фаберже в Москве началось на рубеже 1890–1891 гг., а не в 1887 году.

В Базе данных ГОСНИИР «Российские клейма на изделиях декоративно-прикладного искусства из драгоценных металлов» (в дальнейшем – База данных), работа над которой началась в отделе научной реставрации произведений из металла в 1995 году, представлено 9 фотографий оттисков клейм-именников Московского отделения фирмы «К. Фаберже» аналогичных представленным на *ил. 1, 2*. После исследований, проведенных в отделе, оттиски этих девяти клейм были признаны подлинными. Мы присваиваем этому типу именников наименование «Тип 1».



Кат. № 125

Клеймо фирмы К. Фаберже, проставленное поверх клейма мастера; фирменный инвентарный номер

Ил. 1.
Клеймо проставлено на вазочке N°125.
Фото из кн.: Мунтян Т. Н.
Произведения ведущих ювелирных фирм XIX – начала XX века // Фирма Фаберже. Каталог собрания. М.: Музеи Московского Кремля, 2019. С. 277



Кат. № 127 Клеймо фирмы К. Фаберже; тройник Московской городской пробирной части

Ил. 2.

Клеймо проставлено на конфетнице №127. Фото из кн.: Мунтян Т. Н. Произведения ведущих ювелирных фирм XIX – начала XX века // Фирма Фаберже. Каталог собрания. М.: Музеи Московского Кремля, 2019. С. 277

- Ил. 1. «...клеймо фирмы "К. ФАБЕРЖЕ" под государственным гербом (сбит), проставленное поверх клейма мастера (видна только часть округлого щит-ка)»³. Также на предмете проставлено клеймо московского пробирного мастера А.А. Арцибашева, датированное 1891 годом, и процарапан фирменный инвентарный номер − 1399. Такая надпись наносилась на изделие при его поступлении с фабрики в фирменный магазин и под этим номером предмет заносился в книгу поступлений. Номер 1399, что указывает на то, что перед нами одно из ранних изделий Московского отделения фирмы «К. Фаберже». В начальной стадии исследований мы ничего не знали о подобной практике фиксирования изделий перед продажей. Поэтому информация о фирменных инвентарных номерах в Базе данных появляется начиная с предмета под №³324. Кроме того, инвентарные номера не всегда можно прочесть, также они могут по разным причинам отсутствовать на изделии. Государственный герб Российской империи в клейме является знаком Поставщика Высочайшего Двора, это звание было присвоено фирме «К. Фаберже» в 1885 году⁴.
- **Ил. 2**. Впервые клейма «Тип 1» опубликованы в литературных источниках в 2001 году<sup>5</sup>. В руководстве А. Н. Иванова для экспертов-искусствоведов<sup>6</sup> среди многочисленных именников фирмы «К. Фаберже» это клеймо отсутствует; Т. Н. Мунтян опубликовала два клейма этого типа<sup>7</sup>, представленные на ил. 1 и 2. Необходимо отметить, что клейма на ил. 2 очень хорошо проставлены и не деформированы в процессе доработки изделия и его последующего бытования.

Интересной особенностью пуансона, которым проставлен именник на ил. 1 и 2, является трещина, проходящая через букву «Е» (uл. z). На всех фотографиях подлинных клейм именников этого типа, представленных в Базе данных, присутствует эта трещина на различных стадиях развития. Из девяти предметов, признанных нами подлинными, на шести проставлены клейма пробирных мастеров с датой апробации, два изделия датируются 1893 годом, четыре – 1894 годом. Три предмета имеют пробирные клейма-двойники без года клеймения, в работе «Золотое и серебряное дело XV – XX вв.» 1995 года издания $^8$  они имеют  $N^oN^o$  2018 и 2019. Мы датируем их периодом 1891 – 1898 годов. Постараемся расположить фотографии клейм по времени их простановки, ориентируясь на развитие трещины на пуансоне.

- Ил. 3.\* Клеймо стоит на внутренней позолоченной поверхности крышки. После простановки клейма золоченая поверхность была отполирована особым инструментом гладилом. Этот инструмент делают из закаленной стали или «кровавика» (окись железа), наконечник гладила, закрепленный в ручку, может иметь разнообразную форму (копья, зуба, полушара, языка и проч.). Такая технология является обработкой давлением, а не резанием, как полировка с использованием абразива (полировальные пасты, наждачная бумага, бруски и т.п.). При полировке гладилом происходит выглаживание поверхности, в результате чего буквы и государственный герб Российской империи в клейме деформируются, их изображения «расплющиваются». Эта разница хорошо видна при сравнении ил. 2 и 3. На ил. 3 мы видим самую короткую трещину, которая доходит только до середины буквы «Е». Мы датируем это клеймо предположительно 1891 1892 годами.
- **Ил. 4.** Клеймо стоит на внутренней поверхности позолоченной крышки. После простановки клейма золоченая поверхность тоже была отполирована гладилом, поэтому буквы и изображение также деформированы. Хорошо видно развитие трещины. Рядом с именником находится клеймо пробирного мастера А. А. Арцибашева, датируемое 1893 годом.

<sup>\*</sup> Иллюстрации N°N° 3-18 взяты из Базы данных.



**Ил. 3.**Клеймо проставлено на туалетной коробочке  $N^{\circ}$ 254



**Ил. 4.** Клеймо проставлено на туалетной коробочке N°254 Б

**Ил. 5**. Клеймо проставлено на кувшине № 90. Клеймо стоит на внешней прочеканенной поверхности горлышка кувшина. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась. Незначительные деформации вызваны неровностями поверхности в результате обработки ее чеканами. Видно, что трещина продолжает развиваться. Мы датируем это клеймо 1893 годом.

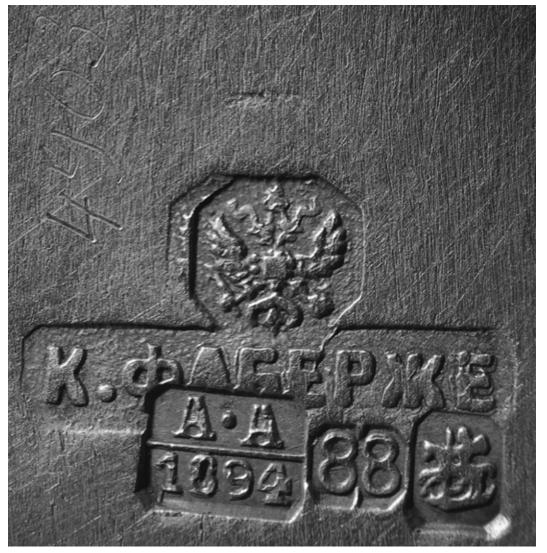


**Ил. 5.** Клеймо проставлено на кувшине №90

**Ил. 6**. Клеймо стоит на внешней поверхности дна сахарницы. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась, поэтому деформации в клейме отсутствуют. Рядом с именником находится клеймо пробирного мастера А. А. Арцибашева, проставленное в 1893 году, а также процарапан фирменный инвентарный номер 4236. Развитие трещины аналогично ее состоянию на *ил. 5*.



**Ил. 6.** Клеймо проставлено на сахарнице N°2839



**Ил. 7.** Клеймо проставлено на графине N° 2907

**Ил. 7**. Клеймо стоит на внешней поверхности дна оправы графина. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась, поэтому значительные деформации в клейме отсутствуют. Нижняя часть трещины перекрыта клеймом пробирного

мастера А. А. Арцибашева, датированным 1894 годом, поэтому мы не можем определить степень ее развития. Рядом с именником процарапан фирменный инвентарный номер 4903, указывающий на то, что сахарница N° 2839 поступила в магазин фирмы «К. Фаберже» раньше, чем графин N° 2907.

**Ил. 8.** Клеймо стоит на внешней поверхности дна соусника. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась, поэтому деформации в клейме практически отсутствуют. Рядом с именником находится клеймо пробирного мастера А. А. Смирнова, датированное 1894 годом, а также процарапаный фирменный инвентарный номер 5371.



**Ил. 8.** Клеймо проставлено на соуснике № 2649

**Ил. 9.** Клеймо стоит на внешней поверхности дна кофейника. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась, поэтому деформации в клейме отсутствуют. Рядом с именником находится клеймо пробирного мастера Л. Ф. Олексы, датированное 1894 годом. Нижняя часть трещины шире, чем на *ил.* 8, что указывает на более позднюю стадию ее развития.



**Ил. 9.** Клеймо проставлено на кофейнике №2780

**Ил. 10**. Как и у предыдущих коробочек из туалетного набора, клеймо стоит на внутренней позолоченной поверхности крышки. После простановки клейма золоченая поверхность также была отполирована гладилом. Поэтому клеймо имеет характерные деформации. Кроме того, клеймо проставлено с перекосом, поэтому верхняя часть знака Поставщик Двора не пропечаталась.



**Ил. 10.** Клеймо проставлено на туалетной коробочке N°254A

**Ил. 11.** Клеймо стоит на внешней поверхности дна молочника. После простановки клейма поверхность не дорабатывалась, поэтому деформации в клейме отсутствуют. Рядом с именником находится клеймо пробирного мастера А. А. Смирнова, датированное 1894 годом. Нижняя часть трещины наиболее широкая.



**Ил. 11.** Клеймо проставлено на молочнике N°2859

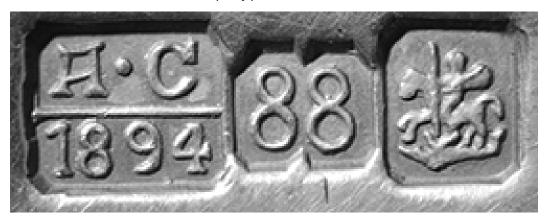
В Базе данных присутствуют еще два клейма «Тип 1», одно из них представлено на *ил. 12.* 



**Ил. 12.** Клеймо проставлено на фигурке зайчихи N°2153

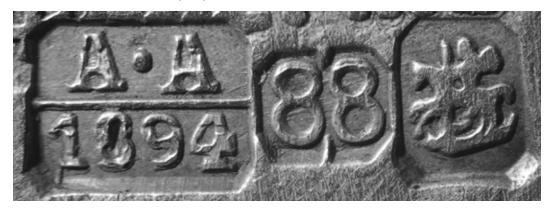
**Ил.** 12. Рядом с именником оттиснуто клеймо пробирного мастера А. А. Смирнова, датированное 1894 годом. Именник не имеет трещины, и можно было бы предположить, что используемый ранее пуансон окончательно разрушился и был изготовлен новый. Мы видим, что клеймо на ил. 12 отличается от ранее опубликованных нами клейм (*ил. 3−11*). То есть при изготовлении нового пуансона была использована другая матрица. Обычно при замене пуансонов для именников матрицу использовали несколько раз, пока она сама не разрушится. Но вполне могло быть, что по каким-то причинам пришлось делать новую матрицу. Исследование клейма, проставленного на предмете № 2153, и сравнение его с другими клеймами московских пробирных мастеров, датируемыми 1894 годом (*ил. 14, 15*), показало, что оно имеет недопустимые отличия в графике цифр, букв и изображения Георгия Победоносца. Эти отличия указывают на то, что пуансон, которым было проставлено это клеймо, не был изготовлен на Монетном дворе Санкт-Петербурга и, следовательно, является фальшивым.

**Ил. 13**. Фальшивое клеймо (*ил. 13*) московского пробирного мастера А. А. Свечина 1894 года стоит на фигурке зайчихи № 2153.



**Ил. 13.**Фальшивое клеймо московского пробирного мастера А.А. Свечина 1894 года стоит на фигурке зайчихи №2153

**Ил. 14.** Подлинное клеймо московского пробирного мастера А. А. Арцибашева 1894 года стоит на графине N° 1894.

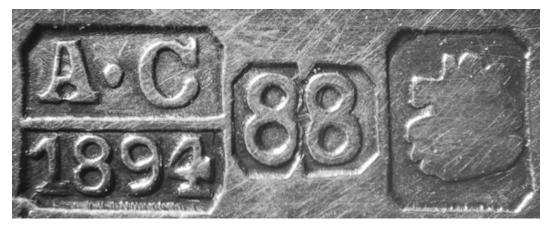


**Ил. 14.**Подлинное клеймо московского пробирного мастера А.А. Арцибашева 1894 года стоит на графине №1894

**Ил. 15**. Подлинное клеймо московского пробирного мастера А. А. Свечина 1894 года стоит на соуснике  $N^{\circ}$  2649.

Клеймо на *ил. 15* частично деформировано гладилом. Поэтому цифры пробы и изображения Георгия Победоносца «расплющены».

Визуально сравнивая графику цифр, букв и изображения Георгия Победоносца на ил. 13–15, мы хорошо видим, что на *ил. 14* и *15* они идентичны между собой, в отличие от клейма на *ил. 13*.



**Ил. 15.**Подлинное клеймо московского пробирного мастера А.А. Свечина 1894 года стоит на соуснике №2649

В Базе данных представлен отпечаток еще одного клейма, не имеющего трещины (ил. 16). Согласно клейму пробирного надзора, проставленному на циферблате каминных часов N°1095, предмет изготовлен в период 1908 – 1917 годов.



**Ил. 16.**Клеймо проставлено на циферблате каминных часов №1095



**Ил. 17.**Фальшивое клеймо, имитирующее клеймо Московского окружного пробирного управления периода 1908 – 1917 гг.

**Ил. 16.** Клеймо стоит на внешней поверхности циферблата. Ни в литературных источниках, ни в Базе данных этот именник не встречается после 1894 года. Перерыв как минимум в 14 лет вызывал большие сомнения в подлинности клейма. Окончательный ответ мы получили, сравнивая пробирное клеймо, проставленное на циферблате (ил. 17) с оттиском одного из подлинных клейм Московского пробирного надзора периода 1908 – 1917 гг., представленного в Базе данных (ил. 18).

Хорошо видна разница в графике цифр и буквы «дельта», изображения женской головы, форме щитка. Следовательно, исследованное пробирное клеймо, представленное на *ил. 17*, является фальшивым.

**Ил. 17**. Фальшивое клеймо, имитирующее клеймо Московского окружного пробирного управления периода 1908 – 1917 гг.

**Ил. 18**. Подлинное клеймо Московского окружного пробирного управления периода 1908 – 1917 гг.



**Ил. 18.**Подлинное клеймо
Московского окружного
пробирного управления
периода 1908 – 1917 гг.

Поэтому именник Московской фабрики фирмы «К. Фаберже», представленный на ил. 16, мы также признали фальшивым клеймом.

В заключение статьи мы еще раз повторим, что исследование и атрибуцию предмета следует проводить только комплексно, изучая все составляющие изготовления предмета. А именно:

- технологию производства,
- конструкцию изделия,
- следы инструмента и бытования предмета,
- а также проставленные на нем клейма (как пробирного надзора, так и именники).

Девять предметов и проставленные на них клейма «Тип 1» в ходе комплексного исследования, проведенного в ГОСНИИР, были признаны подлинными изделиями Московского отделения фирмы «К. Фаберже». Следует отметить, что, кроме клейма «Тип 1», на этих же предметах могут стоять клейма других типов, но это темы наших следующих статей. Два предмета мы признали подделками, так же, как и проставленные на них клейма (именники и пробирного надзора).

Цель и задача данной статьи – показ возможностей применения Базы данных как в научном, так и в практическом плане. Нас часто спрашивают, какой смысл фотографировать и заносить в Базу данных очередное клеймо, если его образцы в ней уже есть? Статья в известной степени дает ответ на этот вопрос.

### Примечания

- 1. *Иванов А. Н.* Мастера золотого и серебряного дела в России (1600–1926): в 2-х томах. Т. 2. М.: Русский национальный музей, 2002. С. 169.
- 2. *Мунтян Т. Н.* Произведения ведущих ювелирных фирм XIX начала XX века // Фирма Фаберже. Каталог собрания. М.: Музеи Московского Кремля, 2019. С. 277.
  - 3. Там же.
  - 4. Иванов А. Н. Указ. соч. Т. 2. С.169.
- 5. Дубровин М. Ф. К вопросу атрибуции российских изделий из драгоценных металлов // Антикварное обозрение. No 2. 2001. C. 12–14.
  - 6. Иванов А. Н. Указ. соч. Т. 2. С. 169-191.
  - 7. Мунтян Т. H. Указ. соч. С. 279.
- 8. Постникова-Лосева М. М., Платонова Н. Г., Ульянова Б. Л. Золотое и серебряное дело XV XX вв. М.: ЮНВЕС; ТРИО, 1995. С. 203.
- 1. *Ivanov A. N.* Mastera zolotogo i serebryanogo dela v Rossii (1600–1926): v 2-x tomax. T. 2. M.: Russkij nacional`ny`j muzej, 2002. S. 169.
- 2. Muntyan T. N. Proizvedeniya vedushhix yuvelirny`x firm XIX nachala XX veka // Firma Faberzhe. Katalog sobraniya. M. : Muzei Moskovskogo Kremlya, 2019. S. 277.
  - 3. Tam zhe.
  - 4. Ivanov A. N. Ukaz. soch. T. 2. S.169.
- 5. Dubrovin M. F. K voprosu atribucii rossijskix izdelij iz dragocenny`x metallov // Antikvarnoe obozrenie. N° 2. 2001. S. 12–14.
  - 6. Ivanov A. N. Ukaz. soch. T. 2. S. 169-191.
  - 7. Muntyan T. N. Ukaz. soch. S. 279.
- 8. *Postnikova-Loseva M. M., Platonova N. G., Ul`yanova B. L.* Zolotoe i serebryanoe delo XV XX vv. M.: YUNVES; TRIO, 1995. S. 203.

### Сведения об авторах

Беккер Альберт Оттович – художник-реставратор 3-й категории, ФГБНИУ «ГОСНИИР», художник-реставратор отдела научной реставрации произведений из металла

Российская Федерация, 107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1 E-mail: 113metal@gmail.com

Дубровин Михаил Феликсович – кандидат технических наук, ФГБНИУ «ГОСНИИР», ведущий научный сотрудник отдела научной реставрации произведений из металла

Российская Федерация, 107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1 E-mail: 113metal@gmail.com

Becker Albert – artist-restorer (3 category). The State Research Institute for Restoration, Department of Scientific Restoration of Metal Works, artist-restorer 44-1, Gastello st., Moscow, 107014, Russian Federation E-mail: 113metal@gmail.com

Dubrovin Mikhail - PhD in Technical Sciences, The State Research Institute for Restoration, leading research associate, Department of Scientific Restoration of Metal Works

44-1, Gastello st., Moscow, 107014, Russian Federation E-mail: 113metal@gmail.com

#### Н.В. Ермакова

## ПРОБЛЕМА УДАЛЕНИЯ КОЛЛАГЕНОВОГО КЛЕЯ С МУЗЕЙНОГО ТЕКСТИЛЯ

В статье рассмотрены проблемы повторной реставрации музейных тканей, укрепленных методом клеевого дублирования. Метод, предложенный в 1930-е гг. Н.Н. Семеновичем, сохранил в музейных коллекциях десятки уникальных текстильных экспонатов (знамён, памятников древнерусского шитья, шпалер). К сожалению, со временем было выявлено негативное влияние клея на ткани. Укрепленные клеевым дублированием музейные предметы изменяли цвет, на них образовывались пятна и затёки, повышались хрупкость и ломкость текстильных волокон. Для придания текстилю экспозиционного вида требовалось разработать методики раздублирования. Реставраторы апробировали различные способы удаления старых клеёв, в состав которых входят крахмал и желатин (коллаген). В последние десятилетия специалисты исследуют методы очистки текстильных экспонатов с помощью энзимов. Если удаление крахмала  $\alpha$ -амилазой оказалось безопасным, то тестирование чистой протеазы для удаления коллагена выявило ее негативное воздействие на сохранность текстильных волокон, особенно шерстяных. Зарубежные специалисты предложили несколько способов безопасного применения протеазы (использование смеси энзимов; модификация протеазы для увеличения ее молекулярной массы). Разработка методических рекомендаций требует изучения влияния этих способов на механические и оптические характеристики искусственно состаренных текстильных образцов с нанесенным на них коллагеновым клеем.

*Ключевые слова:* музейные ткани, клеевое дублирование, старение клея, очистка, коллаген, энзимы, модифицированные протеазы.

#### N. Ermakova

## THE PROBLEM OF REMOVING COLLAGEN GLUE FROM MUSEUM TEXTILES

The article deals with the problems of re-restoration of museum tissues reinforced by the method of adhesive duplication. The method proposed in the 1930s by N.N. Semenovich has preserved dozens of unique textile exhibits (banners, monuments of ancient Russian sewing, tapestries) in museum collections. Unfortunately, over time, the negative effect of glue on fabrics was revealed. Museum objects reinforced with adhesive duplication changed color, spots and stains formed on them, the fragility and fragility of textile fibers increased. To give the textile an expositional appearance, it was necessary to develop methods for removing restoration glue. Restorers have tested various methods of removing old adhesives, which include starch and gelatin (collagen). In recent decades, specialists have been researching methods of cleaning textile exhibits with the help of enzymes. If the removal of starch by  $\alpha$ -amylase turned out to be safety, then testing of pure protease for collagen removal revealed its negative impact on the integrity of textile fibers, especially wool. Foreign experts have suggested several ways to not dangerous use protease (using a complex of enzymes; modification of the protease to increase its molecular weight). The development of methodological recommendations requires studying the effect of these methods on the mechanical and optical characteristics of artificially aged textile samples with collagen glue applied to them.

Keywords: museum tissues, glue duplication, glue aging, clearing, collagen, enzymes, modified proteases.

Одной из серьезных проблем в области сохранения музейного текстиля является необходимость повторной реставрации экспонатов, укрепленных методом клеевого дублирования, который применялся в музейной практике с середины XIX в.

«В 1861 году для предохранения от дальнейшего разрушения» художником Струковым были наклеены на тюль древние знамена Оружейной палаты: десять больших стягов и одиннадцать малых полковых знамен-прапоров, что дало «полное понятие» об их «первоначальном виде» В реставрационной документации клеи, применявшиеся при укреплении, названы по-разному. Например, при поступлении на реставрацию знамени князя Дмитрия Пожарского (1612 г., Оружейная палата, инв. № 3н-325) клей был определен как животный хлей у знамени царя Алексея Михайловича (1653 г., Оружейная палата, инв. № 3н-203, № по описи 1884 г. 4062) – как желатиновый .

История включения в реставрационную практику метода клеевого дублирования не только для укрепления знамен, но и археологического текстиля, шпалер, предметов одежды, бисерных изделий, древнерусского шитья, началась в 1930-е годы.

В это время Н. Н. Семенович предпринял исследование полотнищ знамен петровского времени. Их сохранность оказалась хорошей. Анализ клея, использованного при дублировании, позволил установить, что в его состав входили мучной клейстер и желатин. Н. Н. Семенович предложил использовать этот способ укрепления для решения проблемы долговременного сохранения не только знамен, но и других музейных тканей. Предложенная методика основывалась на процессе адсорбции волокном желатина из водного раствора. Были разработаны различные рецепты клеевых составов, компоненты которых должны были выполнять три основные функции: 1) проникать в структуру пряжи для закрепления волокна; 2) осаждаться на поверхности для образования защитного слоя; 3) приклеивать реставрируемую ткань к дублирующей основе. В 1936 г. образцы археологических шелковых тканей, реставрированных по методу Н. Н. Семеновича, прошли испытания в Ленинградском текстильном институте. Результаты «показали повышение крепости у ветхого шелка, закрепленного раствором желатина»<sup>5</sup>. Способ укрепления был «апробирован и одобрен на кафедре реставрации и консервации Института археологической технологии в 1937 г., Реставрационным советом Государственного Эрмитажа в 1952 г., Ученым советом Государственных Центральных художественных мастерских в 1952 и 1954 гг.»<sup>6</sup>.

Однако уже в 1930-е годы о неблагоприятном влиянии проклейки клейстером на сохранность тканей предупреждала Т. Н. Александрова-Дольник, отмечая, что при отсырении клея создаются условия для «зарождения мучного жучка»<sup>7</sup>.

О необратимости операции клеевого дублирования говорилось в руководстве «Хранение музейных ценностей», опубликованном в 1940 г. Отмечалось, что использовать для сохранения ветхих тканей клеи, в состав которых входят «желатин и дезинфектор», можно «только в самых исключительных случаях, при полной невозможности приштопки или экспозиции между стеклами»; при этом следовало помнить: «удалить подобную подклейку будет очень трудно»<sup>8</sup>.

Тем не менее, метод, предложенный Н. Н. Семеновичем, был внедрен в реставрационную практику<sup>9</sup> и сохранил «в музейных коллекциях десятки уникальных текстильных экспонатов»<sup>10</sup>.

К сожалению, со временем стало проявляться негативное влияние клея на ткани: «изменение цвета проклеенных тканей, образование пятен и затеков; подверженность поражению микроорганизмами и насекомыми; появление хрупкости и ломкости тканей вследствие нарушения их структуры; отсутствие должной обратимости (клей практически не вымывается при необходимости повторной реставрации)»<sup>11</sup>. Примером деградации ткани после дублирования с помощью мучного клея является состояние сохранности шелкового полотнища знамени Свеаборгского пехотного полка (1809 г., Музей-панорама «Бородинская битва», инв. № ВХ-1468). К моменту его поступления в ГОСНИИР «предыдущая реставрация утратила свои технологические и эстетические характеристики»; на полотнище отмечались заломы ткани, сечения, разрывы, утраты<sup>12</sup> (ил. 1).



**Ил. 1.**Полотнище знамени Свеаборгского пехотного полка. 1809 г. Шелк, темпера. 134 ×152 см. *Музей-панорама* «Бородинская битва»

Специалисты Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи основной причиной разрушения считают использование в XX веке центрального отопления в музейных помещениях (в отличие от условий хранения в XIX в.), что существенно снизило относительную влажность воздуха и вызвало «пересыхание предметов из натуральных материалов и их ускоренное разрушение»<sup>13</sup>.

Поступление на повторную реставрацию музейных тканей, укрепленных методом клеевого дублирования, потребовало разработки методик очистки. Нужно было учесть, что иногда для придания музейному предмету экспозиционного вида необходимо удалять и клеи, использованные при его создании. Например, при поступлении в ГОСНИИР кресла XVIII века (Краснодарский краевой художественный музей, инв. № ПР-449) на его обивке, находившейся в разрушенном состоянии, имелись следы столярного клея, которые требовали удаления<sup>14</sup> (ил. 2).

До последней четверти XX в. практически все методики по удалению адгезивов основывались на свойствах клеёв легко набухать при воздействии воды даже спустя столетия<sup>15</sup>, что позволяло удалять размягченный клей шпателем. Адгезив

размягчали па́ром<sup>16</sup>; тампонами с дистиллированной водой<sup>17</sup>; водными компрессами<sup>18</sup>; смесью дистиллированной воды, спирта ректификата и глицерина<sup>19</sup>.



Ил. 2.
Обивка кресла.
XVIII в. Шерсть, шелк,
хлопчатобумажная основа.
Спинка: 58 × 60 см;
сиденье: 83,5 × 74 см;
подлокотники: 27 × 17,5 см.
Краснодарский краевой
художественный музей
имени Ф.А. Коваленко

Как правило, задача полного удаления старого клея не ставилась<sup>20</sup>. Например, специалисты Всесоюзного научно-исследовательского института реставрации (ныне – ГОСНИИР) перед очисткой Самурзакинского знамени (1840 г., Абхазский государственный музей) выполнили в 1980 г. лабораторное исследование старого клея и установили, что при укреплении был использован желатиновый клей. После удаления клеевого состава шпателем промывку не проводили ввиду крайней степени разрушения ткани<sup>21</sup>.

В 1990-х гг. сотрудники Всероссийского художественного научно-реставрационного центра имени академика И. Э. Грабаря разработали методику повторной реставрации тканей, укрепленных по методу Н. Н. Семеновича. После очистки от мучного клейстера в качестве нового адгезива рекомендовалось использовать клей АК-45. Проведенные испытания выявили, что плохо удаленный с образцов старый клей снижает величину адгезии при использовании полимера, поэтому повторное дублирование должно было производиться только после тщательной очистки экспоната от следов предыдущей реставрации. Снизить процент содержания клея, проникшего в структуру оригинала, предлагалось многократной промывкой<sup>22</sup>.

К сожалению, многократная промывка отрицательно влияет на сохранность ветхих музейных тканей, так как перенасыщение водой может привести к разрушению клеток ослабленного текстильного волокна при высыхании и полной утрате эластичности ткани<sup>23</sup>.

В 1968 г. Джудит Хофенк де Граафф в журнале "Studies in conservation" сообщила о результатах применения в реставрационной практике энзимов, что позволило обходиться без многократной промывки. В материалах конференций ИКОМ автор опубликовала рецептуру ферментативных растворов<sup>24</sup>.

Следует отметить, что основными компонентами реставрационных клеёв, использовавшихся при укреплении музейных тканей в XIX – XX вв., были крахмал и желатин. Безопасное и полное удаление крахмала позволяет выполнить α-амилаза<sup>25</sup>.

Однако добавка в клей желатина затрудняет процесс ферментативной очистки, поэтому для разработки эффективной методики удаления клея, содержащего желатин, важно понимать, чем обусловлены его адгезивные свойства, как на них влияют его природа, способ приготовления, процесс сушки.

Желатин (глютиновый клей) – белковый материал, получаемый из коллагена при обработке кожи телят, кроликов, рыб, костей и сухожилий крупного рогатого скота, плавательных пузырей осетровых рыб. Молекула коллагена представляет собой тройную спираль из полипептидных цепей, богатых пролином, оксипролином и глицином. Цепи стабилизированы поперечными водородными связями между гидроксильной группой оксипролина и аминогруппами соседних звеньев глицина<sup>26</sup>.

У коллагенов разного происхождения набор аминокислот один и тот же, но различны их соотношение и расположение в цепи. Каждая аминокислота имеет специфическую полярную группу (OH, NH<sub>2</sub>, PO<sub>3</sub>, SH, COOH и др.)<sup>27</sup>.

Решающее значение для характеристик получаемого клея имеет процесс денатурации, в результате которого нерастворимый в холодной воде коллаген превращается в растворимый желатин – активный ингредиент любого коллагенового клея. Денатурация достигается путем экстракции горячей водой (гидролитический распад). Во время экстракции связи (преимущественно Н-связи) в структурах тройной спирали коллагена разрываются, так что он разделяется на неупорядоченные «случайные» витки одиночных белковых цепей, завершая, таким образом, переход к желатину. Температура, при которой происходит денатурация, зависит от химической структуры белков в конкретном источнике коллагена. При сушке одиночные белковые спирали подвергаются перегруппировке в тройные спирали с возникновением узлов («зон соединения») и образованием непрерывной трехмерной сетевой структуры. Иногда для получения клея с нужными свойствами смешивают коллагены разного происхождения и добавляют вещества, изменяющие его естественное поведение, что позволяет увеличивать время работы при комнатной температуре или уменьшать склонность к биологическому разрушению. Понимание структуры коллагеновых клеёв позволяет установить проблемы их деградации.

Заметное влияние на механические свойства оказывает содержание воды в составе клея. При нормальных условиях окружающей среды (относительная влажность 50%, комнатная температура) клеевые пленки на основе желатина содержат 12 – 14% структурной воды, связанной с полярными группами белковых макромолекул. Эта вода способствует стабилизации спиральных структур внутри клея и поддерживает стабильность конструкции. В желатиновых пленках, находящихся в среде с низкой относительной влажностью, содержание воды снижается, и пленки становятся очень хрупкими. Утрата прочности на растяжение в желатиновых структурах ведет к образованию трещин в клеевой матрице<sup>28</sup>.

Кроме того, изменение условий окружающей среды может привести к сшиванию белков, гидролизу пептидных связей, окислению, в то время как присутствие микроорганизмов способствует образованию кислотных метаболитов и пигментных пятен, вызывающих сильные оптико-хроматические изменения (пожелтение, потемнение)<sup>29</sup>.

Изучение свойств коллагеновых клеёв позволило предложить способ их удаления с помощью энзимов, относящихся к классу гидролаз, – **протеаз**, которые способствуют расщеплению пептидной связи между аминокислотами в белках.

Протеазы, катализируя реакцию гидролиза белков и продуктов их распада с образованием более мелких субъединиц аминокислот, позволяют легко удалять последние влажной очисткой<sup>30</sup>.

Источниками протеаз являются микроорганизмы, грибы, растения и животные. В моющих средствах обычно используют щелочные протеазы из различных видов *Bacillus*, при этом постоянно ведется поиск микроорганизмов, продуцирующих ферменты, активные при низких температурах, благоприятствующих сохранению тканей при влажной очистке<sup>31</sup>. Традиционным способом выявления протеаз, улучшающих моющую способность, является микробиологический скрининг природных микроорганизмов, которые в дальнейшем культивируются, но в настоящее время получили распространение программы модификации генома<sup>32</sup>. Генная инженерия, использующая метагенномный скрининг и библиотеку синтетических генов, дает возможность получать протеазы с требуемыми характеристиками<sup>33</sup>.

Перед разработкой рекомендаций по удалению коллагенового клея из музейного текстиля с помощью протеаз необходимо убедиться в их безопасности для сохранности ветхих текстильных волокон. К настоящему времени выполнены исследования по воздействию протеаз на хлопок, лен, шелк и шерсть. Оказалось, что результаты ферментативной обработки зависят от природы волокна.

Тестирование на модельных образцах **хлопка**, **льна** и **шёлка** позволило установить зависимость между степенью удаления клея (с поверхности и между волокнами) и концентрацией протеазы, временем обработки и температурой.

Оказалось, что обработка хлопковых волокон протеазой приводит к частичному удалению из целлюлозы сопутствующих веществ (жиров, пектинов и лигнина);

- поверхность волокна сглаживается (протеаза отслаивает целлюлозу, «полируя» поверхность);
- усредненная разрывная нагрузка практически не зависит от времени обработки и незначительно уменьшается при повышении концентрации ферментативного раствора.

Протеаза не повлияла на морфологию льняных и шелковых волокон.

Очистка образцов льна вызвала заметное увеличение их прочности на растяжение.

Результаты обработки шелка показали только незначительное увеличение его прочности на растяжение. Цветовое различие обработанных и контрольных образцов зависело от способа крашения<sup>34</sup>.

Изучение влияния протеолитической обработки на свойства **шерсти** установило, что проникновение фермента во внутренний слой волокна приводит к разрушению белка, при этом уровень протеолитического гидролиза зависит от концентрации фермента. Гидролитическая атака не ограничивается поверхностью шерстяных волокон (слоем кутикулы), что приводит к неприемлемой потере их прочности<sup>35</sup>.

В последние десятилетия был осуществлен поиск способов повысить прочность шерстяного волокна при его обработке протеазой. Одним из методов использования протеолитического фермента стало его применение совместно с трансглутаминазой, модифицирующей белок путем ковалентного связывания

соединений. Другим способом сохранения шерстяных волокон при воздействии на них протеазы может быть модификация самого фермента: например, присоединение его молекул к полиакриловым смолам и производным целлюлозы<sup>36</sup>.

Соединение протеазы с синтетическими макромолекулами показало значительное улучшение качества шерсти после ферментативной обработки. Полимеры увеличивают молекулярную массу фермента, что влияет на его диффузионные свойства и ограничивает его действие поверхностью волокон<sup>37</sup>.

Сравнительное исследование воздействия на шерстяное волокно протеазы Subtilisin Carlsberg (протеаза VIII типа, Е.С.3.4.21.62) и той же протеазы, соединенной с полиэтиленгликолем (ПЭГ), установило следующее. Иммобилизация протеазы создала крупные гибридные протеолитические ПЭГ-модифицированные молекулы протеазы, обработка которыми обеспечила контроль за диффузией фермента внутрь шерсти, ограничив его действие слоем кутикулы. Это в значительной степени сохранило прочность шерстяных волокон. Таким образом, увеличение размера модифицированной молекулы протеазы ослабило нежелательный гидролиз коры шерстяного волокна при его очистке от загрязнений<sup>38</sup>.

Сравнительное исследование влияния протеаз из Bacillus lentus (Genencor, Нидерланды) и Bacillus subtilis (Novozymes, Дания) в натуральной и ПЭГ-модифицированной формах на морфологию поверхности и физико-механические свойства шерстяных волокон показало, что более гладкую и чистую поверхность имели волокна шерсти, обработанные ПЭГ-модифицированными протеазами. Обработка шерсти натуральными протеазами в течение 180 минут привела к почти полному разрушению волокон, при этом деградация оказалась более выраженной у натуральной протеазы из Bacillus subtilis. Изучение физических свойств волокон установило, что обработка ПЭГ-модифицированными протеазами сохраняет их прочность на растяжение и приводит к только незначительному изменению веса. Таким образом, использование при ферментативной обработке ПЭГ-конъюгатов оказывает незначительное влияние на белки шерстяных волокон<sup>39</sup>.

Определение потенциала модифицированных протеаз из Bacillus lentus и Bacillus licheniformis (ПЭГ-модифицированных протеаз и протеаз, модифицированных путем ковалентного присоединения фермента к метоксиполиэтиленгликолю) позволило сравнить различные стратегии модификации протеаз. Оказалось, что активность натуральной протеазы из Bacillus licheniformis снижалась в течение 1 часа значительно быстрее, чем ПЭГ-модифицированной протеазы, при этом стабильность конъюгатов протеазы Bacillus licheniformis увеличивалась с увеличением молекулярной массы цепи ПЭГ, присоединенной к ферменту. Протеаза *Bacillus* lentus, модифицированная метоксиполиэтиленгликолем, сохраняла до 80% своей первоначальной активности. Прочность волокон после ферментативной обработки протеазой из Bacillus licheniformis, модифицированной ПЭГ, не изменялась. Сравнительное исследование воздействия натурального фермента из Bacillus licheniformis и ПЭГ-протеазы показало, что воздействие натурального фермента привело к серьезному повреждению волокон и высокой потере веса (16%), ковалентное присоединение ПЭГ к ферменту защитило волокна от повреждений. Применение ПЭГ-модифицированного фермента ограничило диффузию протеазы в волокна шерсти, предотвратив их гидролиз, и позволило разрушить высокомолекулярные белковые материалы, содержащиеся в пятнах. Результаты исследования говорили о том, что улучшение характеристик модифицированной протеазы должно быть связано

с нахождением оптимального размера полимерной цепи, позволяющего ограничивать повреждение шерстяных волокон и разрушать при этом высокомолекулярные загрязнения<sup>40</sup>.

Другое направление поиска безопасной очистки текстиля с помощью протеаз заключалось в поиске оптимальных смесей энзимов. Результаты воздействия на хлопчатобумажные ткани протеазы серинового типа из Bacillus licheniformis (алкалазы) и ее смесей с пектиназой, липазой, кутиназой, целлюлазой и ксиланазой показали следующее. Механические характеристики тканей после воздействия на них смеси ферментов отличались от свойств текстиля, обработанного только алкалазой. Качество текстиля после био-обработки улучшалось независимо от применяемой комбинации энзимов. Ткани после воздействия полной смеси ферментов продемонстрировали наилучшую способность к растяжению<sup>41</sup>.

Таким образом, анализ опубликованных отчетов зарубежных специалистов позволил выявить несколько способов улучшения методик удаления коллагенового клея. Однако перед окончательной разработкой методических рекомендаций требуется исследовать изменение не только механических, но и оптико-хроматических характеристик искусственно состаренных текстильных образцов с коллагеновым клеем при их обработке модифицированными протеазами и ферментативными смесями.

# Примечания

- 1. Знамена, прапоры, значки, флаги и штандарты // Опись Московской Оружейной палаты. Ч. 3. Кн. 1. М.: Тип. Об-ва распространения полезных книг, 1884. С. 10, 11, 51, 52.
- 2. Переписка по музейным вопросам. 01.01.1862-29.11.1862 // Отдел рукописных, печатных и графических фондов Государственного историко-культурного музея-заповедника «Московский Кремль». Ф. 20. д/р Оп. 1862 г. Д. 92. Л. 8.
- 3. IV выставка «Реставрация и консервация произведений искусства»: каталог / ред. коллегия: Б. А. Никитин, А. Б. Зернова, Н. Н. Померанцев. М.: Сов. художник, 1963. 60, [4] с. С. 52.
- 4. Реставрационный дневник реставратора по тканям Н. П. Ярмолович // Отдел рукописных, печатных и графических фондов... Ф. 20. Оп. 1960–1980-х гг. Д. 72. 1966 г. Л. 42.
- 5. Семенович Н. Н. Реставрация музейных тканей: Теория и технология / под ред. и с предисл. Д. Н. Марковского. Л.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 1961. С. 21, 22, 24, 28, 52, 59.
  - 6. Там же. С. 60.
- 7. Александрова-Дольник Т. Н. Текстиль // Охрана памятников революционного движения труда и искусства. М.: Наркомпрос РСФСР; Л.: ОГИЗ, 1930. С. 34–39.
- 8. Хранение музейных ценностей / С. Н. Балаева, Н. И. Малеин, Н. П. Тихонов и др. / под ред. Н.П. Тихонова Л.: Лениздат, 1940. С. 73.
- 9. Рябова М. П. Основные принципы реставрации тканей и шитья // Вопросы реставрации и консервации произведений изобразительного искусства: Метод.

пособие: Сб. статей / общая ред. И. Э. Грабаря. М.: Изд-во АХ СССР, 1960. С. 156; Семенович Н. Н., Рябова М. П. Методы реставрации тканей и шитья // Доклады советских специалистов на конференции Комитета по лабораториям музеев и Подкомитета по реставрации живописи Международного Совета музеев. 16–21 сентября 1963 / Л.: Гос. Эрмитаж, 1963. С. 116–119.

- 10. Семечкина Е.В. Реставрация // Стрелецкое знамя 1690 года из собрания Омского государственного историко-краеведческого музея / сост. и отв. ред. А.В. Силкин. М.: СканРус, 2004. С. 42.
- 11. К*ачанова И. М.* Методология выбора новых клеевых материалов для дублирования музейных тканей: На примере шерсти: Автореф. дис. ... канд. культурологи. М.: [б.и.], 2000. С. 4.
- 12. Паспорт реставрации Свеаборгского знамени. 2005 г. // Делопроизводственная документация Отдела научной реставрации произведений прикладного искусства ГОСНИИР.
- 13. Кобякова В. И., Лобова Л. В. Сравнительная оценка свойств адгезивов, применяемых при реставрации знамен и других музейных предметов из тканей // Консервация, реставрация и экспонирование памятников военной истории: материалы секции «Сохранение, реставрация и экспонирование памятников военной истории» Пятой междунар. научно-практич. конф. «Война и оружие. Новые исследования и материалы», 14–16 мая 2014 года, Санкт-Петербург. СПб.: ВИМАИВиВС, 2014. С. 185–200. С. 185, 186.
- 14. Паспорт реставрации обивки кресла XVIII в. (ПР-449) 2005 г. // Делопроизводственная документация...
- 15. Schellmann N. C. Animal glues: a review of their key properties relevant to conservation // Review in conservation. Vol. 8. 2007. P. 55–66.
- 16. Протокол реставрации гобелена-портрета Павла I. № 288. 1938 г. // Научно-ведомственный архив Государственного Исторического музея. Оп. 1 Д. 542. Л. 19.
- 17. Паспорт реставрации покрова «Зосима Соловецкий» (1583 г., Оружейная палата, инв. № 2946соб.) // Отдел рукописных, печатных и графических фондов... Ф. 20. Опись 1972–1980 гг. Д. 32. 1966 г. Л. 56.
  - 18. Паспорт реставрации обивки кресла XVIII в. (ПР-449) 2005 г. ...
- 19. Паспорт реставрации знамени царя Алексея Михайловича (1653 г., Оружейная палата, инв. № 43580хр) // Отдел рукописных, печатных и графических фондов... Ф. 20. Опись 1972–1980 гг. Д. 32. 1966 г. Л. 112–113 об.
- 20. Реставрационный дневник реставратора по тканям Н. П. Ярмолович. Л. 42; Паспорт реставрации знамени царя Алексея Михайловича... Л. 100 об.
- 21. Паспорт реставрации Самурзакинского знамени. 1981 г. // Делопроизводственная документация...
- 22. Семечкина Е. В., Петрова Р. А. Проблема повторной реставрации музейных тканей // Скульптура. Прикладное искусство: Реставрация, исследования: Сб. науч. трудов / Редкол.: Н. Н. Банковский и Т. И. Барабана (отв. редакторы) и др.. М.: ВХНРЦ, 1993. С. 127-132.

- 23. Worch M. Th., Jagers E. Zur Restaurierung zertörter Textilien: Aufgezeit am Beispiel der Fahne des des Jean Pierre Blanchard von 1785 // Restauro. No 3. S. 161-172.
- 24. Хофенк де Граф. Моющие средства и их функции в стирке старого текстиля // Международный совет музеев. Комитет по консервации. Рефераты докладов, прочитанных на конференциях Комитета по консервации Международного совета музеев в 1967 (Брюссель) и в 1969 (Амстердам) гг. / под общ. ред. И. П. Горина, Ю. И. Гренберга. М.: Искусство, 1972. С. 36–38; Hofenk de Graaff J. H. The constitution of detergents in connection with the cleaning of ancient textiles // Studies in conservation. Vol. 13. 1968. No 3. P. 122–141.
- 25. Ahmed H. E., Kolisis F. N. An investigation into the removal of starch paste adhesives from historical textiles by using the enzyme α-amylase // Journal of Cultural Heritage. Vol. 12. No 2. 2011. P. 169–179; Forestier S., Bos A. La restauration d'une tapisserie bruxelloise de la Renaissance par traitement enzymatique // Technè: la science au service de l'histoire de l'art et des civilizations. No 41. 2015. P. 101–107; Whaap F. The treatment of two Coptic tapestry fragments // V & A conservation journal. No 55. 2007. P. 11–13.
- 26. Желатина (желатин) // Химия: Большой энциклопедический словарь / гл. ред. И. Л. Кнунянц. 2-е (репр.) изд. М.: Большая рос. энцикл., 2000. С. 199; Коллаген // Там же. С. 266; Федосеева Т.С. Материалы для реставрации живописи и предметов прикладного искусства: Курс лекций. М.: РИО ГОСНИИР, 1999. С. 13–23; Rivers S., Umney N. Conservation of Furniture. Oxford/Auckland: Butterworths-Heinemann, 2003. Р. 169, 171; Schellmann N. C. Op. cit. P. 55–66.
  - 27. Федосеева Т. С. Материалы для реставрации... С. 13, 14.
  - 28. Schellmann N. C. Op. cit. P. 55-66.
- 29. Barbabietola N. et al. A safe microbe-based procedure for a gentle removal of aged animal glues from ancient paper / N. Barbabietola, F. Tasso, C. Alisi, P. Marconi, B. Perito, G. Pasquariello, A. R. Sprocati // International biodeterioration & biodegradation. VOL. 109. April. 2016. P. 53–60.
- 30. Протеолитические ферменты // Химия: Большой энциклопедический словарь. С. 483; *Gupta R., Beg Q. K., Lorenz P.* Bacterial alkaline proteases: molecular approaches and industrial applications // Applied Microbiology and Biotechnology. No 59. 2002. P. 15–32; *Kumar D. et al.* Microbial Proteases and Application as Laundry Detergent Additive / D. Kumar, Savitri, N. Thakur, R. Verma, T. C. Bhalla // Research Journal of Microbiology. No 3. 2008. P. 661–672.
- 31. Oberoi R. et al. Characterization and wash performance analysis of an SDS-stable alkaline protease from a *Bacillus sp.* / R. Oberoi, Q.K. Beg, S. Puri, R. K. Saxena, R. Gupta // World Journal of Microbiology and Biotechnology. No 17 (5). 2001. P. 493–497.
  - 32. Kumar D. et al. Op. cit. P. 661-672.
- 33. *Rähse W.* Enzyme für Waschmittel // Chemie Ingenieur Technik. T. 84. No. 12. 2012. S. 2152–2163.
- 34. Ahmed Harby E. Protease enzyme used for artificial agents on modern cotton fabric for historical textile: Preservation and restoration // International Journal of Conservation Science. Vol. 4. Issue 2. 2013. P. 177–188; Ahmed Harby E., Kolisis Fragiskos N.

- A Study on using of protease for removal of animal glue adhesive in textile conservation // Journal of Applied Polymer Science. Vol. 124. 2012. P. 3565–3576.
- 35. Silva C. J. S.M. et al. Treatment of wool fibres with subtilisin and subtilisin-PEG / C.J.S.M. Silva, M. Prabaharan, G. Gübitz, A. Cavaco-Paulo // Enzyme and Microbial Technology. No 36. 2005. P. 917–922.
- 36. Fu J. et al. Enzymatic processing of protein-based fibers / J. Fu, J. Su, P. Wang, Y. Yu, Q. Wang, A. Cavaco-Paulo // Applied Microbiology and Biotechnology. Vol. 99. 2015. P. 10387–10397.
- 37. Schroeder M. H. et al. Restricting detergent protease action to surface of protein fibres by chemical modification / M. H. Schroeder, B. M. Lenting, A. Kandelbauer, C. J. S. M. Silva, A. Cavaco-Paulo, G. M. Gübitz // Appl Microbiol Biotechnol. No 72. 2006. P. 738–744.
  - 38. Silva C. J. S. M. et al. Op. cit. P. 917-922.
- 39. Jus S. et al. The influence of enzymatic treatment on wool fibre properties using PEG-modified proteases / S. Jus, M. Schroeder, G.M. Guebitz, E. Heine, V. Kokol // Enzyme and Microbial Technology. No 40. 2007. P. 1705-1711.
  - 40. Schroeder M.H. et al. Op. cit. P. 738-744.
- 41. *Kalantzi S. et al.* Properties of cotton fabrics treated by protease and its multienzyme combinations / S. Kalantzi, D. Mamma, E. Kalogeris, D. Kekos // Journal of Applied Polymer Science. Vol. 114. 2009. P. 1567.
- 1. Znamena, prapory`, znachki, flagi i shtandarty` // Opis` Moskovskoj Oruzhejnoj palaty`. Ch. 3. Kn. 1. M.:Tip. Ob-va rasprostraneniya polezny`x knig, 1884. S. 10, 11, 51, 52.
- 2. Perepiska po muzejny`m voprosam. 01.01.1862-29.11.1862 // Otdel rukopisny`x, pechatny`x i graficheskix fondov Gosudarstvennogo istoriko-kul`turnogo muzeya-zapovednika «Moskovskij Kreml`». F. 20. d/r Op. 1862 g. D. 92. L. 8.
- 3. IV vy`stavka «Restavraciya i konservaciya proizvedenij iskusstva»: katalog / red. kollegiya: B. A. Nikitin, A. B. Zernova, N. N. Pomerancev. M.: Sov. xudozhnik, 1963. 60, [4] s. S. 52.
- 4. Restavracionny'j dnevnik restavratora po tkanyam N. P. Yarmolovich // Otdel rukopisny'x, pechatny'x i graficheskix fondov... F. 20. Op. 1960–1980-x gg. D. 72. 1966 g. L. 42.
- 5. Semenovich N. N. Restavraciya muzejny`x tkanej: Teoriya i texnologiya / pod red. i s predisl. D.N. Markovskogo. L.: Izd-vo Gos. E`rmitazha, 1961. S. 21, 22, 24, 28, 52, 59.
  - 6. Tam zhe. S. 6o.
- 7. Aleksandrova-Dol'nik T. N. Tekstil' // Oxrana pamyatnikov revolyucionnogo dvizheniya truda i iskusstva. M.: Narkompros RSFSR; L.: OGIZ, 1930. S. 34–39.
- 8. Xranenie muzejny`x cennostej / S. N. Balaeva, N. I. Malein, N. P. Tixonov i dr. / pod red. N. P. Tixonova L.: Lenizdat, 1940. S. 73.

- 9. Ryabova M. P. Osnovny`e principy` restavracii tkanej i shit`ya // Voprosy` restavracii i konservacii proizvedenij izobrazitel`nogo iskusstva: Metod posobie: Sb. statej / obshhayared.I. E`. Grabarya.M.:Izd-voAXSSSR,1960.S.156; Semenovich N. N., Ryabova M. P. Metody` restavracii tkanej i shit`ya // Doklady` sovetskix specialistov na konferencii Komiteta po laboratoriyam muzeev i Podkomiteta po restavracii zhivopisi Mezhdunarodnogo Soveta muzeev. 16–21 sentyabrya 1963 / L.: Gos. E`rmitazh, 1963. S. 116–119.
- 10. Semechkina E. V. Restavraciya // Streleczkoe znamya 1690 goda iz sobraniya Omskogo gosudarstvennogo istoriko-kraevedcheskogo muzeya / sost. i otv. red. A. V. Silkin. M.: SkanRus, 2004. S. 42.
- 11. *Kachanova I.M.* Metodologiya vy`bora novy`x kleevy`x materialov dlya dublirovaniya muzejny`x tkanej: Na primere shersti: Avtoref. dis. ... kand. kul`turologi. M.: [b.i.], 2000. S. 4.
- 12. Pasport restavracii Sveaborgskogo znameni. 2005 g. // Deloproizvodstvennaya dokumentaciya Otdela nauchnoj restavracii proizvedenij prikladnogo iskusstva GOSNIIR.
- 13. Kobyakova V. I., Lobova L. V. Sravnitel`naya ocenka svojstv adgezivov, primenyaemy`x pri restavracii znamen i drugix muzejny`x predmetov iz tkanej // Konservaciya, restavraciya i e`ksponirovanie pamyatnikov voennoj istorii: materialy` sekcii «Soxranenie, restavraciya i e`ksponirovanie pamyatnikov voennoj istorii» Pyatoj mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «Vojna i oruzhie. Novy`e issledovaniya i materialy`», 14–16 maya 2014 goda, Sankt-Peterburg. SPb.: VIMAIViVS, 2014. S. 185–200. S. 185, 186.
- 14. Pasport restavracii obivki kresla XVIII v. (PR-449) 2005 g. // Deloproizvodstvennaya dokumentaciya...
- 15. Schellmann N. C. Animal glues: a review of their key properties relevant to conservation // Review in conservation. Vol. 8. 2007. P. 55-66.
- 16. Protokol restavracii gobelena-portreta Pavla I. N° 288. 1938 g. // Nauchno-vedomstvenny'j arxiv Gosudarstvennogo Istoricheskogo muzeya. Op. 1 D. 542. L. 19.
- 17. Pasport restavracii pokrova «Zosima Soloveczkij» (1583 g., Oruzhejnaya palata, inv. N° 2946sob.) // Otdel rukopisny`x, pechatny`x i graficheskix fondov... F. 20. Opis` 1972–1980 gg. D. 32. 1966 g. L. 56.
  - 18. Pasport restavracii obivki kresla XVIII v. (PR-449) 2005 g. ...
- 19. Pasport restavracii znameni czarya Alekseya Mixajlovicha (1653 g., Oruzhejnaya palata, inv. N° 43580xr) // Otdel rukopisny`x, pechatny`x i graficheskix fondov... F. 20. Opis` 1972–1980 gg. D. 32. 1966 g. L. 112–113 ob.
- 20. Restavracionny'j dnevnik restavratora po tkanyam N. P. Yarmolovich. L. 42; Pasport restavracii znameni czarya Alekseya Mixajlovicha... L. 100 ob.
- 21. Pasport restavracii Samurzakinskogo znameni. 1981 g. // Deloproizvodstvennaya dokumentaciya...
- 22. Semechkina E. V., Petrova R. A. Problema povtornoj restavracii muzejny`x tkanej // Skul`ptura. Prikladnoe iskusstvo: Restavraciya, issledovaniya : Sb. nauch. trudov / Redkol.: N. N. Bankovskij i T. I. Barabana (otv. redaktory`) i dr.. M. : VXNRCz, 1993. S. 127-132.

- 23. Worch M. Th., Jagers E. Zur Restaurierung zertörter Textilien: Aufgezeit am Beispiel der Fahne des des Jean Pierre Blanchard von 1785 // Restauro. No 3. S. 161-172.
- 24. Xofenk de Graf. Moyushhie sredstva i ix funkcii v stirke starogo tekstilya // Mezhdunarodny j sovet muzeev. Komitet po konservacii. Referaty dokladov, prochitanny x na konferenciyax Komiteta po konservacii Mezhdunarodnogo soveta muzeev v 1967 (Bryussel') i v 1969 (Amsterdam) gg. / pod obshh. red. I. P. Gorina, Yu. I. Grenberga. M.: Iskusstvo, 1972. S. 36–38; Hofenk de Graaff J. H. The constitution of detergents in connection with the cleaning of ancient textiles // Studies in conservation. Vol. 13. 1968. No 3. P. 122–141.
- 25. Ahmed H. E., Kolisis F. N. An investigation into the removal of starch paste adhesives from historical textiles by using the enzyme α-amylase // Journal of Cultural Heritage. Vol. 12. No 2. 2011. P. 169–179; Forestier S., Bos A. La restauration d'une tapisserie bruxelloise de la Renaissance par traitement enzymatique // Technè: la science au service de l'histoire de l'art et des civilizations. No 41. 2015. P. 101–107; Whaap F. The treatment of two Coptic tapestry fragments // V & A conservation journal. No 55. 2007. P. 11–13.
- 26. Zhelatina (zhelatin) // Ximiya: Bol`shoj e`nciklopedicheskij slovar` / gl. red. I. L. Knunyancz. 2-e (repr.) izd. M.: Bol`shaya ros. e`ncikl., 2000. S. 199; Kollagen // Tam zhe. S. 266; *Fedoseeva T. S.* Materialy` dlya restavracii zhivopisi i predmetov prikladnogo iskusstva: Kurs lekcij. M.: RIO GOSNIIR, 1999. S. 13–23; *Rivers S., Umney N.* Conservation of Furniture. Oxford/Auckland: Butterworths-Heinemann, 2003. P. 169, 171; *Schellmann N. C.* Op. cit. P. 55–66.
  - 27. Fedoseeva T. S. Materialy` dlya restavracii... S. 13, 14.
  - 28. Schellmann N. C. Op. cit. P. 55-66.
- 29. Barbabietola N. et al. A safe microbe-based procedure for a gentle removal of aged animal glues from ancient paper / N. Barbabietola, F. Tasso, C. Alisi, P. Marconi, B. Perito, G. Pasquariello, A. R. Sprocati // International biodeterioration & biodegradation. VOL. 109. April. 2016. P. 53–60.
- 30. Proteoliticheskie fermenty` // Ximiya: Bol`shoj e`nciklopedicheskij slovar`. S. 483; *Gupta R., Beg Q. K., Lorenz P.* Bacterial alkaline proteases: molecular approaches and industrial applications // Applied Microbiology and Biotechnology. No 59. 2002. P. 15–32; *Kumar D. et al.* Microbial Proteases and Application as Laundry Detergent Additive / D. Kumar, Savitri, N. Thakur, R. Verma, T. C. Bhalla // Research Journal of Microbiology. No 3. 2008. P. 661–672.
- 31. Oberoi R. et al. Characterization and wash performance analysis of an SDS-stable alkaline protease from a Bacillus sp. / R. Oberoi, Q. K. Beg, S. Puri, R. K. Saxena, R. Gupta // World Journal of Microbiology and Biotechnology. No 17 (5). 2001. P. 493–497.
  - 32. Kumar D. et al. Op. cit. P. 661-672.
- 33. *Rähse W.* Enzyme für Waschmittel // Chemie Ingenieur Technik. T. 84. No. 12. 2012. S. 2152–2163.
- 34. Ahmed Harby E. Protease enzyme used for artificial agents on modern cotton fabric for historical textile: Preservation and restoration // International Journal of Conservation Science. Vol. 4. Issue 2. 2013. P. 177–188; Ahmed Harby E., Kolisis Fragiskos N.

A Study on using of protease for removal of animal glue adhesive in textile conservation // Journal of Applied Polymer Science. Vol. 124. 2012. P. 3565–3576.

- 35. Silva C. J. S. M. et al. Treatment of wool fibres with subtilisin and subtilisin-PEG / C. J. S. M. Silva, M. Prabaharan, G. Gübitz, A. Cavaco-Paulo // Enzyme and Microbial Technology. No 36. 2005. P. 917–922.
- 36. Fu J. et al. Enzymatic processing of protein-based fibers / J. Fu, J. Su, P. Wang, Y. Yu, Q. Wang, A. Cavaco-Paulo // Applied Microbiology and Biotechnology. Vol. 99. 2015. P. 10387–10397.
- 37. Schroeder M. H. et al. Restricting detergent protease action to surface of protein fibres by chemical modification / M. H. Schroeder, B. M. Lenting, A. Kandelbauer, C. J. S. M. Silva, A. Cavaco-Paulo, G. M. Gübitz // Appl Microbiol Biotechnol. No 72. 2006. P. 738–744.
  - 38. Silva C. J. S. M. et al. Op. cit. P. 917-922.
- 39. Jus S. et al. The influence of enzymatic treatment on wool fibre properties using PEG-modified proteases / S. Jus, M. Schroeder, G. M. Guebitz, E. Heine, V. Kokol // Enzyme and Microbial Technology. No 40. 2007. P. 1705-1711.
  - 40. Schroeder M. H. et al. Op. cit. P. 738-744.
- 41. *Kalantzi S. et al.* Properties of cotton fabrics treated by protease and its multienzyme combinations / S. Kalantzi, D. Mamma, E. Kalogeris, D. Kekos // Journal of Applied Polymer Science. Vol. 114. 2009. R. 1567.

# Сведения об авторах

Ермакова Нина Владимировна – кандидат исторических наук, ФГБНИУ «ГОСНИИР», ведущий специалист Отдела научной реставрации произведений прикладного искусства

Российская Федерация, 107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1 E-mail: nvl-ermakova@mail.ru

Ermakova Nina – Candidate of Historical Sciences, The State Research Institute for Restoration, Department of scientific restoration of applied arts, leading specialist.

44-1, Gastello St., Moscow, 107014, Russian Federation E-mail: nvl-ermakova@mail.ru

#### С. С. Ипполитов

# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН И АРХИТЕКТУРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: НАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ

Государственная политика Республики Казахстан и общественный запрос, направленные на возрождение и рецепцию национального культурного наследия казахского народа, обеспечили беспрецедентный расцвет местных дизайнерских компаний и частных предпринимателей, работающих в сфере промышленного дизайна. Этнический стиль в моде и архитектуре потребовал воспитания собственных дизайнерских кадров для легкой промышленности, ювелирного дела, архитектуры, производства обуви и аксессуаров. Промышленный дизайн в Казахстане нашел для себя важную нишу: воплощение национальных мотивов и традиций в современном производстве и строительстве. Казахстанский промышленный дизайн в сфере архитектуры пока не привел к формированию крупных национальных дизайнерских школ. Этнические мотивы и национальное наследие Казахстана воплощаются в архитектурных проектах иностранными - в основном, японскими – архитекторами. Вместе с тем, местные фирмы активно включаются в конкуренцию, осваивая рынок проектирования мебели, внутреннего дизайна помещений, городской среды и проч. Местные исследователи вполне осознают зависимость казахстанского производства от промышленного дизайна других стран. В числе главных проблем, мешающих развитию национального индустриального дизайна, специалисты называют малое внимание государства к развитию отрасли; стереотипы и незаинтересованность казахстанских коммерческих предприятий в сотрудничестве с местными дизайнерами; неразвитость системы профильного профессионального образования. Решать существующие проблемы предлагается через развитие профильного образования в вузах и колледжах, а также за счет целевой поддержки государства, которое должно дотировать разработки промышленных дизайнеров при запуске новых продуктов местной индустрией.

*Ключевые слова:* Казахстан, государственная культурная политика, творческие индустрии, дизайн, архитектура, промышленный дизайн, культурное наследие.

## S. Ippolitov

# INDUSTRIAL DESIGN AND ARCHITECTURE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: NATIONALIZATION OF THE VISUAL ENVIRONMENT

The state policy of the Republic of Kazakhstan and the public inquiry aimed at the revival and reception of the national cultural heritage of the Kazakh people have ensured an unprecedented flourishing of local design companies and private entrepreneurs working in the field of industrial design. Ethnic style in fashion and architecture required the education of their own design staff for light industry, jewelry, architecture, footwear and accessories production. Industrial design in Kazakhstan has found an important niche for itself: the embodiment of national motifs and traditions in modern production and construction. Kazakhstan's industrial design in the field of architecture has not yet led to the formation of large national design schools. Ethnic motives and national heritage of Kazakhstan are embodied in architectural projects by foreign - mainly Japanese - architects. At the same time, local firms are actively involved in the competition, mastering the market of furniture design, interior design of premises, urban environment, etc. Local researchers are fully aware of the dependence of Kazakhstan's production on the industrial design of other countries. Among the main problems hindering the development of national industrial design, experts call the low attention of the state to the development of the industry; stereotypes and disinterest of Kazakhstani commercial enterprises in cooperation with local designers; underdevelopment of the system of specialized vocational education. It is proposed to solve existing problems through the development of specialized education in universities and colleges, as well as through targeted support from the state, which should subsidize the development of industrial designers when launching new products by the local industry.

*Keywords*: Kazakhstan, state cultural policy, creative industries, design, architecture, industrial design, cultural heritage.

Сфера промышленного дизайна в Республике Казахстан как составная часть понятия «творческие индустрии» в настоящий момент исследована в специальной литературе лишь в незначительной степени: специализированных научных публикаций обнаружить не удалось. Имеющийся корпус литературы и источников, где в той или иной степени находят отражение проблемы промышленного дизайна, посвящены, как правило, иным сферам творческих индустрий: архитектуре<sup>1</sup>, моде<sup>2</sup>, дизайну помещений<sup>3</sup>, проблемам легкой промышленности<sup>4</sup> и подготовки кадров<sup>5</sup> и проч.

Вместе с тем, сфера промышленного дизайна является динамично развивающейся отраслью творческих индустрий республики и во многом отражает структуру производства, сложившуюся в постсоветский период. В наибольшей степени внимание национальных исследователей привлекают два направления развития этого креативного сегмента экономики: дизайн в легкой (текстильной) промышленности и дизайн в строительстве (архитектуре): именно здесь генерируется основной массив исследовательских работ<sup>6</sup>. В значительно меньшей степени исследован промышленный дизайн в машиностроении<sup>7</sup>, производстве мебели<sup>8</sup>, полиграфическом производстве. Особый интерес исследователей вызывает дизайн среды и интерьерные дизайнерские решения<sup>9</sup>.

Наиболее точное, на наш взгляд, определение понятия «промышленный дизайн» было сформулировано компанией Adobe – всемирно известным разработчиком дизайнерского программного обеспечения. На официальном сайте компании предложена следующая формулировка: «Промышленный дизайн – это профессиональная разработка изделий, устройств и услуг с особым вниманием к внешнему виду и функциональности. Промышленные дизайнеры обычно анализируют, как потребители могут использовать определенный продукт, а затем сотрудничают с другими специалистами, такими как инженеры и маркетологи, создавая концепции и проекты изобретений. Промышленные дизайнеры обычно специализируются на одной категории продуктов, например на автомобилях, мебели или бытовой технике. Они обращают внимание на всё – от функциональности и технологичности продукта до того, насколько он соответствует потребностям и ожиданиям целевой аудитории»<sup>10</sup>.

Историки компании Adobe прослеживают истоки возникновения промышленного дизайна с XVIII столетия, когда данное словосочетание было впервые использовано в Великобритании для определения работы художников, создававших узоры для производства шелка. Характеризуя современное наполнение профессии промышленного дизайнера, специалисты отрасли отмечают широкой спектр задач, которые решаются в процессе создания дизайна нового продукта: от исследований потребительского рынка и определения целевого использования продукта до работы с ПО для 3D-рендеринга и визуализации различных проектов; и от оценки практичности проекта на основе данных о внешнем виде и функциональности продукта до взаимодействия с другими специалистами для изучения материалов, расчета затрат на производство и определения производственных требований. В процессе создания нового продукта промышленные дизайнеры должны учитывать требования инженеров-механиков, специалистов по материалам, брендингу, маркетингу, безопасности<sup>11</sup>.

Определяя понятийный аппарат дальнейшего исследования, требуется остановиться на дискуссии, наблюдаемой в отраслевой литературе, об отнесении архитектуры к сфере промышленного дизайна. Некоторые исследователи

проводят жесткую границу между названными профессиями: «Главное отличие дизайнера от архитектора заключается в том, что первый специалист отвечает, прежде всего, за эстетический аспект того или иного проекта, а второй – за эффективное внедрение разработанной концепции строительного проекта на практике. Дизайнер во многих случаях создает свои концепции с нуля, вне привязки к каким-либо нормам или стандартам. Архитектор, в свою очередь, может соответствующие параметры учитывать – как на стадии разработки, так и в ходе реализации проекта»<sup>12</sup>.

На наш взгляд, подобное противопоставление выглядит искусственно. Следуя трактовке понятия «промышленный дизайн», предложенной компанией Adobe, современный дизайнер, работающий над созданием объектов промышленного производства, обязан учитывать и использовать в своей деятельности огромный массив информации о свойствах материалов, антропометрии, безопасности жизнедеятельности, экономике и прочих сопутствующих отраслях. Эти навыки являются неотъемлемыми требованиями, предъявляемыми к профессии архитектора. Помимо профессиональных, имеются и сущностные совпадения. Современная архитектура находится сегодня на новом этапе своего развития, когда в проектировании и построении городских пространств, жилых массивов, общественных и индивидуальных жилищ уже на этапе прогнозирования и эскизов требуется учет целого массива факторов, ранее архитектуре не свойственных. Так, современное строительство превратилось сегодня в высокотехнологичную индустрию с широким внедрением цифровых технологий. Например, 3D-печать малоэтажных строений уже является, на наш взгляд, результатом синергии промышленного дизайна и архитектуры. Дальнейшее развитие строительной отрасли через внедрение новых материалов, технологий строительства, архитектурных форм и проектирования на основе современного дизайнерского программного обеспечения сведет различия между этими почтенными профессиями к минимуму. К схожему выводу пришли и исследователи Факультета архитектуры и дизайна Кубанского государственного университета, выпускающие в свет продолжающийся сборник трудов под красноречивым названием «Дизайн и архитектура: синтез теории и практики»<sup>13</sup>.

По названным выше причинам при изучении промышленного дизайна в контексте творческих индустрий Республики Казахстан представляется рациональным исследовать современную архитектурную отрасль этого центрально-азиатского государства. Ведь в строительной сфере страны пересекается сегодня и стремление к рецепции национального культурного наследия, и современный индустриальный бизнес, и творческая активность профессиональных дизайнеров, создавая таким образом основу для развития творческих индустрий региона.

Обоснованность такого расширительного подхода к изучению сферы промышленного дизайна Казахстана подтверждает случайная выборка компаний, позиционирующих себя на рынке в качестве фирм, занимающихся промышленным дизайном. Были изучены официальные сайты десяти профильных казахстанских компаний (см. табл. 1). Все они размещали рекламу в средствах массовой информации по ключевым словам «промышленный дизайн». Все представленные в списке компании основной сферой деятельности позиционировали архитектурное проектирование и строительство объектов различной категории сложности. Иными словами, профессионалы отрасли не проводят различий между понятиями «архитектура» и «промышленный дизайн», считая их взаимозаменяемость вполне обоснованной.

**Таблица 1.** Казахстанские компании промышленного дизайна, г. Алматы<sup>14</sup>

N°	Название	Сайт	Наличие услуг архитектурного проектирования
1	Вира Проект ЛТД	URL: https://www.too-vira-i-ko.kazprom. net (дата обращения: 14.03.2023).	Да
2	Казахский водоканалпроект	URL: https://www.kzvkp.kz (дата обращения: 14.03.2023).	Да
3	ГорПроектСтрой	URL: https://www.gsp.kz/ (дата обращения: 14.03.2023).	Да
4	Ingeni	URL: https://www.ingeni.kz (дата обращения: 14.03.2023).	Да
5	Renko-Kat	URL: https://www.renco.it (дата обращения: 14.03.2023).	Да
6	Строй Контракт	URL: https://korter.kz/корпорация- ск-строй-контракт (дата обращения: 14.03.2023).ы	Да
7	Трансэл Сансервис	URL: https://www.tcckz.com (дата обращения: 14.03.2023).	Да
8	СтроимДом	URL: https://www.stroimdom.kz (дата обращения: 14.03.2023).	Да
9	TOO PA3MAX	URL: https://razmax.kz/ (дата обращения: 14.03.2023).	Да
10	Профит	URL: https://www.profit-c.kz (дата обращения: 14.03.2023).	Да

Отличительной особенностью развития промышленного дизайна в Республике Казахстан стала концентрация дизайнеров, художников и других представителей креативного сообщества на этнических, национальных мотивах, которые активно внедряются в сферу строительства и архитектуры<sup>15</sup>; производства потребительских товаров<sup>16</sup>. Промышленные дизайнеры Казахстана активно адаптируют фольклорные, этнические мотивы к современным градостроительным тенденциям, «вписывая» элементы национального культурного наследия в мультикультурный ландшафт современной городской среды<sup>17</sup>; исследуют применение современных строительных материалов для реализации актуальных дизайнерских решений в строительстве и архитектуре<sup>18</sup>.

Идеологом внедрения современных градостроительных концепций некоторые исследователи называют бывшего президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева, в 1998 г. объявившего Международный конкурс по созданию Генерального плана развития столицы страны, в котором приняли участие архитекторы и авторские коллективы двадцати семи стран. Н. Назарбаев в своей книге «Казахстанский путь» определил роль новой столицы в качестве не только геополитического центра государства, но и сакрального места: «Астана – это город знак, знак мечты, воплощенной в реальность» 19. Победителем конкурса был объявлен японский архитектор Кисё Курокава.

Появлению единой градостроительной концепции столицы Казахстана предшествовал драматичный период нигилизма и разрушения 1991–1998 гг. Это время сопровождалось, по аккуратному определению современных исследователей, «поиском оригинальных путей формирования собственной художественно-коммуникационной среды», включавших «снос монументов советской эпохи и установку новых символов-памятников, переименование значимых объектов на западный манер, изменение облика фасадов зданий, расположенных вдоль центральных магистралей города, включение национального декора в оформление столичных улиц»<sup>20</sup>.

Дизайн окружающей среды, архитектурная стилистика городов и населенных пунктов Казахстана трансформируются не только в соответствии со «спущенными сверху» указаниями и столичной модой на преобразования. Трансформация опирается на значимый общественный запрос, смыслом которого стало стремление к «национализации» визуальной среды; приданию городским строениям и общественным пространствам ярко выраженного местного колорита, основанного на многовековых культурных традициях. Так, местные общины часто определяют архитектурную стилистику населенных пунктов, диктуя местным властям градостроительные решения. Однако наибольшее влияние на принятие решения на местном уровне оказывает институт «акимов» - глав местных исполнительных органов государственной власти в Казахстане, являющихся официальными представителями президента страны. Именно акимы зачастую определяют направления развития креативной индустрии на местах: «С приобретением независимости, Казахстан стал возрождать архитектуру, тем самым, начиная придавать облик стране. Многие города Казахстана в архитектурном отношении особо не выделяются в республике. Нет таких строений, которые подчеркивали бы неповторимый лик города, его культуру, уклад, быт. Но, похоже, отныне будет иначе. Во всяком случае, акимы областей, а в частности аким г. Астаны Имангали Тасмаганбетов совместно с акимом Кызылординской области поставил перед членами областного совета по архитектуре и градостроительству задачу "вести" архитектуру города в казахском национальном стиле. Это обусловлено тем, что в регионе более 90 процентов жителей коренной национальности, и это обстоятельство должно быть отражено в архитектуре. Национальный стиль, в основном, найдет воплощение в новых проектах»<sup>21</sup>.

Новые градостроительные решения в сфере промышленного дизайна и архитектуры наиболее наглядно демонстрирует столица Казахстана Нур-Султан. Исследователи отмечают «руководящую роль» Н.А. Назарбаева в революционных преобразованиях городской среды, волевым решением внедрившего в архитектурные решения столицы, в частности, купола бирюзового цвета для общественных зданий: «Преобладание бирюзовых куполов в архитектурном ландшафте Нур-Султана сразу бросается в глаза. Этот важнейший семантический код в среде столицы появился благодаря яркой образной визуальной форме и связи с культурой и историей Казахстана. Интересен тот факт, что распространению бирюзовых куполов в среде Нур-Султана поспособствовал первый президент страны, которого часто называют главным визионером и вдохновителем проекта строительства новой столицы. Н.А. Назарбаев лично выполнил ряд эскизов важнейших сооружений столицы. В их числе – Национальный музей, Дом приемов, фонтаны, резиденция президента и многие другие объекты и архитектурные сооружения. Практически все они увенчаны голубым или бирюзовым куполом»<sup>22</sup>.

Вместе с тем, обоснованное стремление политиков и представителей креативной индустрии следовать по пути внедрения мотивов национального культурного наследия, воплощая их в архитектуре и дизайне, часто приобретает

деструктивные формы, когда модернизация общественной жизни и социальное развитие противопоставляется советскому опыту и наследию. Подобные тенденции в последнее время становятся все более заметны не только в общественном дискурсе, но и в научных исследованиях, подводящих под эти разрушительные планы наукообразную «основу». При этом такую роль далеко не всегда играют казахстанские авторы – иногда советы по разрушению единого исторического и культурного евразийского пространства звучат и от их российских коллег. Так, например, доцент кафедры архитектуры и градостроительства Тюменского индустриального университета Ольга Александровна Иванова убеждает своих казахстанских коллег, что «для утверждения прочных позиций в мировом сообществе Казахстану необходимо дистанцироваться от советского наследия в политическом, социальном и культурном смыслах»<sup>23</sup>.

При этом процитированного выше автора ничуть не смущают авторитарные тенденции в формировании дизайна общественной среды, которые противопоставляются сегодня общему культурному наследию постсоветского пространства: «дистанцирование от советского наследия в политическом, социальном и культурном смыслах» объявлено самоцелью любых преобразований в креативной сфере, невзирая на их сомнительную уместность и эстетическую выразительность.

Современные тенденции в развитии казахстанского промышленного дизайна наиболее ярко воплотились в высотной застройке мегаполисов. Административные здания, офисные центры, современные высотные жилые комплексы стали объектами смелых дизайнерских экспериментов. Как уже отмечалось выше, на масштабные архитектурные проекты в Республике Казахстан сильное влияние оказывает генплан Астаны, разработанный японским архитектором Кисё Курокавой в стилистике «абстрактного символизма». Последний характеризуется автором следующим образом: «Абстрактный символизм использует легкодоступные для понимания, простые геометрические фигуры. Такие фигуры будут абстрактно выражать традиционные культурные символы Казахстана. Например, форма треугольника часто используется у кочевых народов в украшениях и нарядах, форма конуса – в головных уборах, форма овала или полуовала в виде луны или полумесяца используется как символ планеты Земля»<sup>24</sup>.

Стилистика «абстрактного символизма» была реализована в целом ряде знаковых строений Астаны. Так, в архитектуре высотного комплекса «Темир жолы» (офис Казахстанских железных дорог) очевидны восточные мотивы как в общем планировочном решении, так и в декоративных элементах. Подобный национальный колорит демонстрирует правительственное здание Сената Казахстана, созданное в виде восточного дворца, увенчанного малыми узорчатыми куполами.

Столь же узнаваемую национальную стилистику демонстрируют отель «Пекин Палас Soluxe Hotel Astana»; высотный жилой комплекс «Триумф Астаны», схожий по своим очертаниям и композиционному построению со зданием МГУ на Воробьевых горах; «Транспортная башня» (центральный офис Министерства транспорта и коммуникаций Казахстана); жилой комплекс «Сезам»<sup>25</sup>.

Стремление общества и властей к «национализации визуальной среды», к воплощению новых дизайнерских решений, основанных на рецепции культурного наследия, повлекли за собой острую потребность в национальных кадрах, призванных воплощать запросы общества в промышленном дизайне и архитектуре.

Проблемам подготовки кадров в сфере промышленного дизайна посвящена статья К. М. Бегимбай из Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева (Астана) «Проблемы и перспективы развития промышленного дизайна в Казахстане». Автор исследования предлагает создать систему государственной поддержки (софинансирования) инновационных разработок в национальной промышленности, требующих внедрения промышленного дизайна. Проблемы в подготовке кадров для индустриального дизайна исследователь видит в недостаточном внимании, уделяемом этой отрасли дизайна: «Классификатор специальностей высшего профобразования относит промышленный дизайн внутри кода специальности 042100 "Дизайн" к группе "Искусство". С точки зрения реальной проектной практики уровень подготовки соответствующими кафедрами ВУЗов не соответствует современным требованиям по причине полной оторванности этих учебных заведений от инженерной сферы и реального производства. Основные проблемы промышленного дизайна в Казахстане сегодня: начальный этап развития рыночных отношений, низкий уровень промышленности и международный экономический кризис; оторванность системы высшего образования от производства; отсутствие высококвалифицированных специалистов; неверная оценка роли промышленного дизайна в производстве, у руководства предприятий; малая заинтересованность предприятий в развитии промдизайна на своем производстве. В сложившейся ситуации подготовка специалистов в области промышленного дизайна на базе технического университета способна дать наиболее быстрые и эффективные результаты»<sup>26</sup>.

В качестве примера успешного опыта автор приводит российские вузы технического профиля: МГТУ им. Н. Э. Баумана и БГТУ им. В. Г. Шухова, где, в частности, была открыта специальность «Проектирование и дизайн изделий из тугоплавких и неметаллических и силикатных материалов». Автор статьи ссылается на опыт российских коллег в подготовке студентов, выполняющих в процессе обучения проекты в создания коллекций керамической плитки для пола и стен, садово-парковой скульптуры, малой пластики, санитарно-технических изделий и керамической посуды. Отличительной чертой российского профильного образования индустриальных дизайнов и примером для подражания автор называет учет возможности внедрения студенческих разработок в серийное производство. Автор считает необходимым внедрение в отраслевых учебных заведениях Республики Казахстан образовательных программ по профилям подготовки дизайнеров: дизайн графический, дизайн архитектурный и дизайн промышленный. В качестве профилирующих дисциплин по специализации «Промышленный дизайн» предлагается внедрение промышленного дизайна, комплектного проектирования изделий, проектирования коллекционных изделий, графики и моделирования, элементов и процессов промышленного дизайна, проектирования объектов промышленного дизайна<sup>27</sup>.

Отмечая зависимость сферы промышленного дизайна Казахстана от зарубежных компаний, автор не оставляет надежды на развитие национальной отрасли, которая «сможет стать серьезной индустрией, если предприятия поверят в возможности дизайна, а для потребителей он станет неотъемлемой частью жизни»<sup>28</sup>.

Действительно, основания для оптимизма в деле развития промышленного дизайна Казахстана вполне обоснованны. Так, Высшая школа искусств и дизайна Международного университета в Астане недавно внедрила в образовательный процесс специальность «Архитектурный дизайн», прямо подтвердив тем самым сущностное единство промышленного дизайна и архитектуры на современном этапе развития.

В рамках названной специальности студенты могут получить специализацию «Дизайн интерьеров» и «Городской дизайн», а также ряд специализаций «малых дизайнов» – таких как промышленный, графический и т. д., которые также используются в общем процессе формирования визуальной среды<sup>29</sup>.

Подводя некоторый итог в рассмотрении источниковой базы и степени изученности проблем, связанных с развитием промышленного дизайна в Республике Казахстан, необходимо сделать ряд выводов.

Во-первых, следует признать, что сфера промышленного дизайна – как составная часть понятия «творческие индустрии» - получила свое развитие в Казахстане лишь в контексте проектирования и создания архитектурных объектов. Подобная ситуация обусловлена структурой экономики РК, в которой основными отраслями, формирующими ВВП страны, являются добывающая промышленность, сельское хозяйство и сфера услуг. Автомобильная промышленность, производство промышленных товаров массового спроса используют, главным образом, локализацию иностранных брендов. Соответственно, казахстанская промышленность осуществляет тиражирование разработок зарубежных индустриальных дизайнеров, чьи проектные решения воплощены на лицензионных производствах. Особенно наглядно такая ситуация наблюдается на сборочных производствах автотранспорта. В Казахстане осуществляется сборка более ста моделей как грузового, так и легкового автотранспорта следующих брендов: Hyundai, Iveco, JAC, Chevrolet Niva, Kia, MAN, Chevrolet, Daewoo, Foton, Gaz, Lada, Peugeot, Ravon, SHACMAN, Skoda, SsangYong, КАМАЗ, МАЗ, Урал и др.<sup>30</sup> При этом места в первой тройке, с периодическим выходом на первое место по количеству продаж в стране, занимают российские бренды Lada и ГАЗ. Результатом активного развития лицензионного автопрома в республике стала ситуация, когда эта центральноазиатская страна превратилась в экспортера легкового и специального транспорта. Однако лидирующие на региональном авторынке позиции не обеспечили отраслевой спрос на услуги промышленных дизайнеров, поскольку моделирование осуществляется в зарубежных дизайнерских и конструкторских бюро.

Во-вторых, государственная политика и общественный запрос, направленные на возрождение и рецепцию национального культурного наследия казахского народа, обеспечили беспрецедентный расцвет местных дизайнерских компаний и частных предпринимателей, работающих в сфере промышленного дизайна. Этнический стиль в моде и архитектуре потребовал воспитания собственных дизайнерских кадров для легкой промышленности, ювелирного дела, архитектуры, производства обуви и аксессуаров. Промышленный дизайн нашел для себя очень важную нишу: воплощение в современном производстве и строительстве национальных мотивов и традиций. При этом опыт рецепции и популяризации собственного культурного наследия оказался столь успешным, что национальный промышленный дизайн в этническом стиле стал востребованным и за пределами республики, что наглядно демонстрируют казахстанские модельеры за рубежом.

В-третьих, казахстанский промышленный дизайн в сфере архитектуры пока не привел к формированию крупных национальных дизайнерских школ. Этнические мотивы и национальное наследие Казахстана воплощаются в архитектурных проектах иностранными – в основном, японскими – архитекторами. Вместе с тем, местные фирмы активно включаются в конкуренцию, осваивая рынок проектирования мебели, внутреннего дизайна помещений, городской среды и проч.

В-четвертых, местные исследователи вполне осознают зависимость казахстанского производства от промышленного дизайна других стран. В числе главных проблем, мешающих развитию национального индустриального дизайна, специалисты называют малое внимание государства к развитию отрасли; стереотипы и незаинтересованность коммерческих предприятий в сотрудничестве с местными дизайнерами; неразвитость системы профильного профессионального образования. Решать существующие проблемы предлагается через развитие профильного образования в вузах и колледжах, а также за счет целевой поддержки государства, которое должно дотировать разработки промышленных дизайнеров при запуске новых продуктов местной индустрией.

## Примечания

- 1. Тюрин С. М., Назаров Ю. В., Корнилова А. А. Формирование художественно-коммуникационной среды города Астаны в контексте реализации градостроительного проекта Кисё Курокавы // Academia. Архитектура и строительство. N°3. 2018. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-hudozhestvenno-kommunikatsionnoy-sredy-goroda-astany-v-kontekste-realizatsii-gradostroitelnogo-proekta-kisyo-kurokavy (дата обращения: 23.02.2023).
- 2. *Епанчинцева С. Э.* Альянс моды и легкой промышленности: перспективы для Казахстана // Вестник КазЭУ. №4 (99). 2014. С. 23–29.
- 3. Кайнбаева Ж. С., Джолдасбаева А. Т. Визуальные образы материальной культуры в дизайне современных интерьерных решений // Norwegian Journal of Development of the International Science. N°60-3. 2021. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vizualnye-obrazy-materialnoy-kultury-v-dizayne-sovremennyh-interiernyh-resheniy (дата обращения: 23.02.2023); Турганбаева Ш. С. Становление и развитие дизайна в Казахстане // Изв. АлтГУ. N°2-2. 2011. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-i-razvitie-dizayna-v-kazahstane (дата обращения: 23.02.2023).
- 4. Алимбетов У. С., Зайнелова Г. З., Ордабаева М. А. Диверсификация производства промышленных предприятий Республики Казахстан // Статистика и экономика. N°5. 2014. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/diversifikatsiya-proizvodstvapromyshlennyh-predpriyatiy-respubliki-kazahstan (дата обращения: Веселов Е. В. Исследование структуры маркетингового комплекса малых промышленных предприятий Костанайской области Республики Казахстан // Вестник ЧелГУ. №19. 2008. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-strukturymarketingovogo-kompleksa-malyh-promyshlennyh-predpriyatiy-kostanayskoyoblasti-respubliki-kazahstan (дата обращения: 23.02.2023); Мухамадеева Р. М., Шарипова А. М. Исследование аддитивных технологий в промышленном производстве новых изделий в Казахстане // Технические науки - от теории к практике. N°9 (57). 2016. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-additivnyh-tehnologiyv-promyshlennom-proizvodstve-novyh-izdeliy-v-kazahstane (дата 23.02.2023); Омаров Ж. М. и др. Использование композитных материалов в строительной отрасли / Ж. М. Омаров, Ш. С. Жолдыбаев, К. А. Жандалинова, Д. К. Оразова // Наука и техника Казахстана. №4. 2019. С. 7-15.

- 5. Бегалинова Г. А. Казахская национальная академия искусств им. Т. Жургенова на пути к интеграции // Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств. 2008. №3 (3). С. 47–52; Бегимбай К.М. Проблемы и перспективы развития промышленного дизайна в Казахстане; Сорокина Ю. В. Внедрение дисциплины «Креативное предпринимательство» в Казахской национальной академии искусств имени Т. К. Жургенова // Central Asian Journal of Art Studies. №1. 2022. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-distsipliny-kreativnoe-predprinimatelstvo-v-kazahskoy-natsionalnoy-akademii-iskusstv-imenit-k-zhurgenova (дата обращения: 23.02.2023); Художественное образование в Республике Казахстан: осмысление национальных традиций и сближение культур: науч.-аналит. доклад. Алматы, 2010.
- 6. Альжанова Ф., Днишев Ф. Креативные ресурсы Казахстана // Креативная экономика: синергия культуры, бизнеса и технологий (мировая практика и Казахстан). Вена, Австрия, 2015. С. 194–211; Альжанова Ф. Г., Днишев Ф. М., Ибрагимова К. И. Приоритеты индустриализации и диверсификации экономики Казахстана // Экономика и финансы (Узбекистан). 2021. №11 (147). С. 11–17; Байтенов Э. М. Дизайн: прошлое, настоящее, горизонты // Искусство Евразии. №3 (14). 2019. С. 317–332; Турганбаева Ш. С. Указ. соч.
- 7. Шумейко И. А., Касенов А. Ж. Абишев К. К. Роль машиностроения и особенности развития отрасли в Казахстане // Наука и техника Казахстана. 2019. N°4. C. 81–89.
- 8. Шнейдер Э. В. История и развитие трансформируемой мебели // Творчество и современность. №1 (5). 2018. С. 118–123.
  - 9. Кайнбаева Ж. С., Джолдасбаева А. Т. Указ. соч.
- 10. Промышленный дизайн: что это такое и чем занимаются промышленные дизайнеры. URL: https://www.adobe.com/ru/products/substance3d/discover/industrial-designer.html (дата обращения: 12.03.2023).
  - 11. Там же.
- 12. Разница между дизайнером и архитектором. URL: https://thedifference.ru/chem-otlichaetsya-dizajner-ot-arhitektora/ (дата обращения: 12.03.2023).
- 13. Дизайн и архитектура: синтез теории и практики: сб. науч. тр. Вып. 2. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 342 с.
- 14. Промышленный дизайн в Алматы. URL: https://alma-ata.jsprav.ru/promyishlennyij-dizajn/ (дата обращения: 12.03.2023).
- 15. Дорошенко Д. Архитектура Казахстана: традиции и современность // Культурное наследие Сибири. №2 (26). 2018. С. 86–94; Иванова О. А. Семантика бирюзового купола в архитектурном ландшафте Нур-Султана // Архитектура, строительство, транспорт. №3 (97). 2021; Кочериди А. Ю. Особенности формирования ландшафтной среды в крупных городах Казахстана (на примере Алматы) // Творчество и современность. №4 (8). 2018. С. 60–68; Рахимжанова Д. Б. Модернизация и развитие архитектуры многоквартирных жилых комплексов в условиях северного Казахстана // Наука и образование в современной конкурентной среде. Материалы Междунар. научно-практич. конф. 2014. С. 3–7.
- 16. *Скрипник Г.* Развитие индустрии моды в Казахстане благотворно скажется на развитии легкой промышленности страны арт-директор академии моды

- «Сымбат» Балнур Асанова [Электрон. ресурс] / Междунар. информ. агентство КАЗИНФОРМ. 19 марта 2013 г. (дата обращения: 12.03.2023).
- 17. Иванова О. М., Гурьев Е. А., Билалова Л. М. Принцип мультикультурализма как фундамента новой архитектуры евразийского социума // Символ науки. №11-2. 2015. С. 231-234; Тюрин С. М., Назаров Ю. В., Корнилова А. А. Указ. соч.
  - 18. *Омаров Ж. М.* и др. Указ. соч.
  - 19. Цит. по: Тюрин С. М., Назаров Ю. В., Корнилова А. А. Указ. соч. С. 101.
  - 20. Там же. С. 102.
- 21. Муканова К. А. Аналитический обзор художественно-эстетического состояния уровня развития архитектуры в Казахстане // Национальная ассоциация ученых. N°2-11 (7). 2015. С. 44. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiyobzor-hudozhestvenno-esteticheskogo-sostoyaniya-urovnya-razvitiya-arhitektury-v-kazahstane (дата обращения: 23.02.2023).
  - 22. Иванова О. А. Указ. соч. С. 7.
  - 23. Там же. С. 9.
- 24. Цит. по: Коротич А. В. Художественные особенности современной высотной архитектуры Казахстана и Азербайджана // Academia. Архитектура и строительство. 2017. №4. С. 50. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hudozhestvennyeosobennosti-sovremennoy-vysotnoy-arhitektury-kazahstana-i-azerbaydzhana (дата обращения: 07.03.2023).
  - 25. Там же. С. 52.
  - 26. Бегимбай К. М. Указ. соч.
  - 27. Там же.
  - 28. Там же.
- 29. Высшая школа искусств и дизайна Международного университета. URL: https://hsoa.kz/архитектурный-и-интерьерный-дизайн/ (дата обращения: 14.03.2023).
- 30. В Казахстане втрое выросло производство автомобилей. Подробнее: URL: https://eadaily.com/ru/news/2018/05/29/v-kazahstane-vtroe-vyroslo-proizvodstvo-avtomobiley (дата обращения: 14.03.2023).
- 1. *Tyurin S. M., Nazarov Yu. V., Kornilova A. A.* Formirovanie xudozhestvenno-kommunikacionnoj sredy` goroda Astany` v kontekste realizacii gradostroitel`nogo proekta Kisyo Kurokavy` // Academia. Arxitektura i stroitel`stvo. N°3. 2018. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-hudozhestvenno-kommunikatsionnoy-sredygoroda-astany-v-kontekste-realizatsii-gradostroitelnogo-proekta-kisyo-kurokavy (data obrashheniya: 23.02.2023).
- 2. Epanchinceva S. E`. Al`yans mody` i legkoj promy`shlennosti: perspektivy` dlya Kazaxstana // Vestnik KazE`U. N°4 (99). 2014. S. 23–29.

- 3. Kajnbaeva Zh. S., Dzholdasbaeva A. T. Vizual`ny`e obrazy` material`noj kul`tury` v dizajne sovremenny`x inter`erny`x reshenij // Norwegian Journal of Development of the International Science. N°60-3. 2021. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vizualnye-obrazy-materialnoy-kultury-v-dizayne-sovremennyh-interiernyh-resheniy (data obrashheniya: 23.02.2023); *Turganbaeva Sh. S.* Stanovlenie i razvitie dizajna v Kazaxstane // Izv. AltGU. N°2-2. 2011. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-i-razvitie-dizayna-v-kazahstane (data obrashheniya: 23.02.2023).
- 4. Alimbetov U. S., Zajnelova G. Z., Ordabaeva M. A. Diversifikaciya proizvodstva promy`shlenny`x predpriyatij Respubliki Kazaxstan // Statistika i e`konomika. N°5. 2014. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/diversifikatsiya-proizvodstva-promyshlennyhpredpriyatiy-respubliki-kazahstan (data obrashheniya: 23.02.2023); Veselov E. V. Issledovanie struktury` marketingovogo kompleksa maly`x promy`shlenny`x predpriyatij Kostanajskoj oblasti Respubliki Kazaxstan // Vestnik ChelGU. Nº19. 2008. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-struktury-marketingovogo-kompleksamalyh-promyshlennyh-predpriyatiy-kostanayskoy-oblasti-respubliki-kazahstan obrashheniya: 23.02.2023); Muxamadeeva R. M., Sharipova A. M. Issledovanie additivny x texnologij v promy`shlennom proizvodstve novy`x izdelij v Kazaxstane // Texnicheskie nauki – ot teorii k praktike. N°9 (57). 2016. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ issledovanie-additivnyh-tehnologiy-v-promyshlennom-proizvodstve-novyh-izdeliy-vkazahstane (data obrashheniya: 23.02.2023); Omarov Zh. M. i dr. Ispol`zovanie kompozitny`x materialov v stroiteľ noj otrasli / Zh. M. Omarov, Sh. S. Zholdy baev, K. A. Zhandalinova, D. K. Orazova // Nauka i texnika Kazaxstana. Nº4. 2019. S. 7-15.
- 5. Begalinova G. A. Kazaxskaya nacional`naya akademiya iskusstv im. T. Zhurgenova na puti k integracii // Kul`tura i obrazovanie: nauchno-informacionny`j zhurnal vuzov kul`tury` i iskusstv. 2008. N°3 (3). S. 47–52; Begimbaj K. M. Problemy` i perspektivy` razvitiya promy`shlennogo dizajna v Kazaxstane; Sorokina Yu. V. Vnedrenie discipliny` «Kreativnoe predprinimatel`stvo» v Kazaxskoj nacional`noj akademii iskusstv imeni T.K. Zhurgenova // Central Asian Journal of Art Studies. N°1. 2022. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-distsipliny-kreativnoe-predprinimatelstvo-v-kazahskoynatsionalnoy-akademii-iskusstv-imeni-t-k-zhurgenova (data obrashheniya: 23.02.2023); Xudozhestvennoe obrazovanie v Respublike Kazaxstan: osmy`slenie nacional`ny`x tradicij i sblizhenie kul`tur: nauch.-analit. doklad. Almaty`, 2010.
- 6. Al'zhanova F., Dnishev F. Kreativny'e resursy' Kazaxstana // Kreativnaya e'konomika: sinergiya kul'tury', biznesa i texnologij (mirovaya praktika i Kazaxstan). Vena, Avstriya, 2015. S. 194–211; Al'zhanova F. G, Dnishev F. M., Ibragimova K. I. Prioritety' industrializacii i diversifikacii e'konomiki Kazaxstana // E'konomika i finansy' (Uzbekistan). 2021. Nº11 (147). S. 11–17; Bajtenov E'. M. Dizajn: proshloe, nastoyashhee, gorizonty' // Iskusstvo Evrazii. Nº3 (14). 2019. S. 317–332; Turganbaeva Sh.S. Ukaz. soch.
- 7. Shumejko I. A., Kasenov A. Zh. Abishev K. K. Rol` mashinostroeniya i osobennosti razvitiya otrasli v Kazaxstane // Nauka i texnika Kazaxstana. 2019. N°4. S. 81–89.
- 8. Shnejder E. V. Istoriya i razvitie transformiruemoj mebeli // Tvorchestvo i sovremennost. Nº1 (5). 2018. S. 118–123.
  - 9. Kajnbaeva Zh. S., Dzholdasbaeva A. T. Ukaz. soch.
- 10. Promy`shlenny`j dizajn: chto e`to takoe i chem zanimayutsya promy`shlenny`e dizajnery`. URL: https://www.adobe.com/ru/products/substance3d/discover/industrial-designer.html (data obrashheniya: 12.03.2023).

- 11. Tam zhe.
- 12. Raznicza mezhdu dizajnerom i arxitektorom. URL: https://thedifference.ru/chem-otlichaetsya-dizajner-ot-arhitektora/(data obrashheniya: 12.03.2023).
- 13. Dizajn i arxitektura: sintez teorii i praktiki: sb. nauch. tr. Vy`p. 2. Krasnodar: Kubanskij gos. un-t, 2018. 342 s.
- 14. Promy`shlenny`j dizajn v Almaty`. URL: https://alma-ata.jsprav.ru/promyishlennyij-dizajn/ (data obrashheniya: 12.03.2023).
- 15. Doroshenko D. Arxitektura Kazaxstana: tradicii i sovremennost` // Kul`turnoe nasledie Sibiri. N°2 (26). 2018. S. 86–94; *Ivanova O. A.* Semantika biryuzovogo kupola v arxitekturnom landshafte Nur-Sultana // Arxitektura, stroitel`stvo, transport. N°3 (97). 2021; *Kocheridi A. Yu.* Osobennosti formirovaniya landshaftnoj sredy` v krupny`x gorodax Kazaxstana (na primere Almaty`) // Tvorchestvo i sovremennost`. N°4 (8). 2018. S. 60–68; *Raximzhanova D. B.* Modernizaciya i razvitie arxitektury` mnogokvartirny`x zhily`x kompleksov v usloviyax severnogo Kazaxstana // Nauka i obrazovanie v sovremennoj konkurentnoj srede. Materialy` Mezhdunar. nauchno-praktich. konf. 2014. S. 3–7.
- 16. Skripnik G. Razvitie industrii mody` v Kazaxstane blagotvorno skazhetsya na razvitii legkoj promy`shlennosti strany` art-direktor akademii mody` «Sy`mbat» Balnur Asanova [E`lektron. resurs] / Mezhdunar. inform. agentstvo KAZINFORM. 19 marta 2013 g. (data obrashheniya: 12.03.2023).
- 17. Ivanova O. M., Gur'ev E. A., Bilalova L. M. Princip mul'tikul'turalizma kak fundamenta novoj arxitektury` evrazijskogo sociuma // Simvol nauki. Nº11-2. 2015. S. 231-234; Tyurin S. M., Nazarov Yu. V., Kornilova A. A. Ukaz. soch.
  - 18. Omarov Zh. M. i dr. Ukaz. soch.
  - 19. Cit. po: Tyurin S. M., Nazarov Yu. V., Kornilova A. A. Ukaz. soch. S. 101.
  - 20. Tam zhe, S. 102.
- 21. *Mukanova K. A.* Analiticheskij obzor xudozhestvenno-e`steticheskogo sostoyaniya urovnya razvitiya arxitektury` v Kazaxstane // Nacional`naya associaciya ucheny`x. N°2-11 (7). 2015. S. 44. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-hudozhestvenno-esteticheskogo-sostoyaniya-urovnya-razvitiya-arhitektury-v-kazahstane (data obrashheniya: 23.02.2023).
  - 22. Ivanova O. A. Ukaz. soch. S. 7.
  - 23. Tam zhe. S. 9.
- 24. Cit. po: *Korotich A. V.* Xudozhestvenny`e osobennosti sovremennoj vy`sotnoj arxitektury` Kazaxstana i Azerbajdzhana // Academia. Arxitektura i stroitel`stvo. 2017. N°4. S. 50. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hudozhestvennye-osobennosti-sovremennoy-vysotnoy-arhitektury-kazahstana-i-azerbaydzhana (data obrashheniya: 07.03.2023).
  - 25. Tam zhe. S. 52.
  - 26. Begimbaj K. M. Ukaz. soch.
  - 27. Tam zhe.

- 28. Tam zhe.
- 29. Vy`sshaya shkola iskusstv i dizajna Mezhdunarodnogo universiteta. URL: https://hsoa.kz/arxitekturny`j-i-inter`erny`j-dizajn/ (data obrashheniya: 14.03.2023).
- 30. V Kazaxstane vtroe vy`roslo proizvodstvo avtomobilej. Podrobnee: URL: https://eadaily.com/ru/news/2018/05/29/v-kazahstane-vtroe-vyroslo-proizvodstvo-avtomobiley (data obrashheniya: 14.03.2023).

## Сведения об авторах

Ипполитов Сергей Сергеевич – доктор исторических наук, главный научный сотрудник Российского научно-исследовательского института культурного и природного наследия имени Д. С. Лихачёва;

Российская государственная академия интеллектуальной собственности; ФГБНИУ «ГОСНИИР»

E-mail: nivestnik@yandex.ru

Ippolitov Sergey – Doctor in Historical Sciences, Chief Researcher of the D. S. Likhachev Russian Institute of Cultural and Natural Heritage; Russian State Academy of Intellectual Property; The State Research Institute for Restoration *E-mail:* nivestnik@yandex.ru

#### М. В. Нацкий

# МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВОЙ ЛАТУНИ И ПРОИЗВОДСТВА ТОНКОСТЕННЫХ ЛАТУННЫХ ИЗДЕЛИЙ В XVIII – НАЧАЛЕ XX ВЕКА

В статье исследуется влияние способов изготовления заготовок из листовой латуни на свойства конечных изделий и их сохранность при длительном хранении. Приводится обзор основных направлений применения листовой латуни в историческом развитии на примерах технических устройств и бытовых предметов, произведений искусства и ремёсел. Показаны изменения технологии, происходившие в рассматриваемый и предшествующие периоды, приведены причины таких изменений. Используются многочисленные разрозненные публикации описаний технологических процессов изготовления заготовок и предметов из тонколистовых медно-цинковых сплавов - латуней - в XIII-XX веках, сведения из которых выстроены автором в последовательное изложение производственных процессов. Статья позволяет составить цельное представление о базовых методах превращения первоначальной заготовки в конечное изделие и о типах применяемых сплавов. Пристальное внимание обращается на детальное описание приемов обработки металла, используемых инструментов и оборудования для оценки влияния производственно-технологических факторов на структуру металла по окончании процесса изготовления. Ознакомление с использованной в статье литературой поможет ориентироваться в различии свойств металла памятника при выборе схемы реставрационного вмешательства. Автор статьи приходит к заключению о возможности по внешним признакам и результатам анализа структуры металла памятника при его исследовании выявлять предметы, нуждающиеся в проведении профилактических и реставрационных работ для предотвращения их разрушения, возможного даже в условиях музейного хранения.

*Ключевые слова:* история, технология, инструменты, оборудование, листовая латунь, бытовые предметы, искусство и ремёсла, реставрация.

#### M. Natsky

# METHODS OF OBTAINING SHEET BRASS AND PRODUCTION OF THIN-WALLED BRASS PRODUCTS IN THE XVIII – EARLY XX CENTURY

The article examines the influence of methods of manufacturing blanks from sheet brass on the properties of the final products and their safety during long-term storage. An overview of the main directions of the use of sheet brass in historical development is given on the examples of technical devices and household items, works of art and crafts. The changes in technology that occurred in the considered and previous periods are shown, the reasons for such changes are given. Numerous disparate publications describing the technological processes of manufacturing blanks and objects from thin-sheet copper-zinc alloys - brass - in the XIII-XX centuries are used, the information from which in the article is arranged in a consistent presentation of production processes. The article allows you to form a complete picture of the basic methods of converting the initial workpiece into the final product and the types of alloys used. Close attention is paid to a detailed description of metal processing techniques, tools and equipment used, in order to assess the impact of production and technological factors on the metal structure at the end of the manufacturing process. The recommended bibliography helps to navigate the difference in the properties of the metal of the monument when choosing a scheme of restoration intervention. The author of the article comes to the conclusion that it is possible, based on external signs and the results of the analysis of the metal structure of the monument, to identify objects that need preventive and restoration work to prevent their destruction, which is possible even in museum storage conditions.

*Keywords*: history, technology, tools, equipment, brass sheet, household items, arts and crafts, restoration.

#### Введение

Актуальность рассматриваемой темы объясняется следующими обстоятельствами. При реставрации музейных предметов из металла приходится встречаться с экспонатами из листовой латуни с разрушениями в виде трещин и разрывов, визуально не связанных с внешним механическим воздействием на них. Речь идет о разнообразных предметах не-археологического происхождения, хранившихся в помещении или на открытом воздухе. Подобные разрушения можно увидеть на окладах икон, церковной утвари, бытовых предметах, изготовленных из латуни различными методами холодной обработки листа (выколотка, чеканка, ротационная вытяжка, листовая штамповка, глубокая вытяжка). Для разработки способов предотвращения дальнейшего разрушения металла, что будет темой нашей последующей работы, необходимо прежде всего выявить причину, по которой одни предметы склонны к трещинообразованию, а другие, очень на них похожие, – нет. При этом можно выделить основные задачи, которые должны быть решены для определения влияющих на это факторов.

Во-первых, следует максимально полно представить круг изделий, которые в интересующий нас период изготавливались из листового медного сплава.

Во-вторых, поскольку изготовлению предмета предшествует получение заготовки, необходимо иметь подробное описание последовательности и характерных особенностей этого процесса в его историческом развитии.

Использование разных технологических приемов изготовления предметов приводит к отличиям в структуре металла. Поэтому третьей задачей будет анализ способов, которые использовались для переработки листовой заготовки в изделие, уделяя основное внимание, как и при решении второй задачи, степени и форме воздействия на металл, изменения его физических свойств (твердости, прочности, остаточных внутренних напряжений и т.п.), что, в свою очередь, влияет на динамику изменений этих параметров в дальнейшем.

Для составления общей картины происходивших с металлом изменений применялись эмпирические методы исследования, в частности метод качественного описания, по необходимости с привлечением данных, полученных методами количественных измерений.

Работы исследователей истории техники, технологии производства и художественной обработки металла, в особенности труды А. П. Курдюмова, Н. К. Ламана, М. Г. Окнова, И. М. Павлова, А. В. Флерова<sup>1</sup>, явились теоретической базой данной статьи. Ее практическая значимость в первую очередь, как уже было сказано, должна проявиться при разработке способов предотвращения дальнейшего разрушения латуни, которые могли бы применяться при практической реставрации. Есть надежда, что материалы статьи будут так же полезны в процессе осмотра музейных коллекций, когда возникает потребность предварительной оценки сохранности экспоната, прогнозирования его дальнейшего поведения при хранении, в частности склонности металла к появлению трещин, и при отборе предметов для первоочередной реставрации.

#### Типология предметов, традиционно производимых из листовой латуни

С тех пор, как был изобретен и освоен способ получения сплава меди с цинком, а позже и металлического цинка в количестве, достаточном для массового употребления, область применения латуни постоянно расширялась, особенно с начала XIX в., когда она становится дешевле чистой меди.

В России к 1912 году производство полуфабрикатов и изделий из разных видов листовой латуни осуществлялось на таких предприятиях как латунно-прокатные, трубопрокатные (латунных труб), фабрики по изготовлению домашней и церковной утвари, самоварные, пуговичные и прочих мелких изделий, гильзовые, патронные и пистонные, духовых музыкальных инструментов и игрушек<sup>2</sup>.

Рассмотрим основные направления применения листовой латуни.

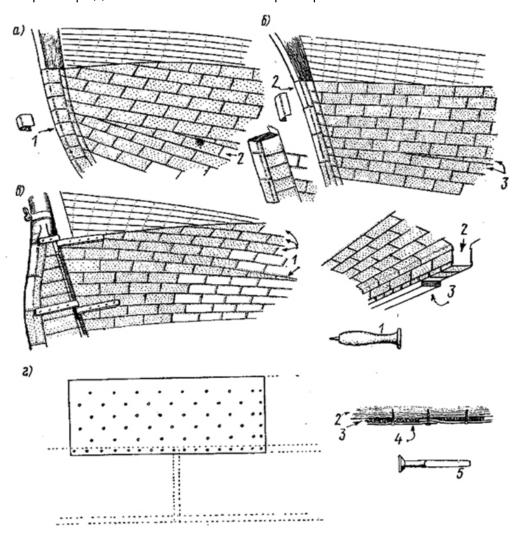
#### Судостроение

Листовая латунь сильно потеснила медь как материал для обшивки корпусов деревянных судов в качестве защиты от обрастания ракушками, морскими водорослями и от разрушения дерева корабельным червем (Teredo navalis). Ракушки и водоросли, толстым слоем нараставшие на подводной части судна, затрудняли управление и снижали его скорость, а корабельный червь так интенсивно разрушал древесину, что корабль мог погибнуть. Было замечено, что к поверхности свинца и меди моллюски и водоросли прикрепляются значительно медленнее, что тогда объясняли ядовитостью этих металлов. Листы свинца оказались недостаточно прочны для жестких условий морского плавания, а медь обладала достаточной прочностью и пластичностью. Многочисленные эксперименты второй половины XVIII века по способам обшивки днища медным листом дали удовлетворительные результаты и к концу века все суда Британского Королевского флота обшивались медью. В России с 1781 года корабли флота, отправляемые в дальние плавания, должны были обшиваться медными листами<sup>3</sup>. Позже этому примеру, несмотря на большие, но окупаемые затраты, последовали флоты других государств, а также многие гражданские суда.

В надежде удешевить обшивку судов, шотландский химик, геолог, промышленник и изобретатель Джеймс Кейр в 1779 году запатентовал сплав меди, цинка и железа, который можно было ковать и в горячем, и в холодном виде для изготовления крепёжных (болты и гвозди) и листовых деталей. Этот патент тогда не был использован. А в 1832 г. бирмингемский фабрикант Джордж Мунц запатентовал и позднее организовал производство крепежных элементов и листовой обшивки для кораблей из медно-цинкового сплава. Впоследствии сплав был назван «Мунц-металл», а дальнейшие его модификации известны под названиями «адмиралтейский сплав» и «морская латунь». Обшивка из этого медного сплава, содержащего около 40% цинка и следы железа, обладала эффективной защитой, большей долговечностью и прочностью, чем медная, и была существенно дешевле<sup>4</sup>. Медные или латунные листы длиной 1,2–1,6 м и шириной 35–50 см прибивались «внахлест» гвоздями из такого же металла к деревянной обшивке судна ниже ватерлинии, а также к килю и рулю (ил. 1)5. Вес изначального слитка для одного листа составлял 15–20 кг.

Во второй половине XIX, во времена железного судостроения, обшивка днища кораблей медью и латунью, с применением дополнительных противокоррозионных

мер, не потеряла своего значения<sup>6</sup>. Она вышла из употребления только в XX веке, с разработкой эффективных защитных судовых красок. Спрос на листовую латунь для нужд судостроения в XIX веке в Европе и Америке был весьма велик. В России же латунная обшивка применялась лишь в исключительных случаях (например, для Российских Императорских яхт), а в основном использовалась медь.



**Ил. 1.**Схема установки листов обшивки судна и способ их крепления. Фото из кн.: Кэмпбелл Д. Чайные клипера. Л., 1985. Рис. 44. С. 142

# Кровля

Несмотря на то, что латунь не использовалась в качестве кровельного материала, на возникновение производства тонкой листовой латуни методом вальцевания сильно повлияло развитие технологии изготовления листов свинца и, позднее, кровельной меди, широко применявшихся для устройства крыш. Удобство работы с листами свинца и меди, качество и долговечность покрытия начиная со Средневековья привели к большому спросу на эту продукцию, высокая стоимость которой щедро оплачивалась при строительстве соборов и дворцов.

# Экстерьерная скульптура

Листовой металл иногда применялся для изготовления металлической скульптуры, когда важно было минимизировать ее вес при установке на большой высоте. При этом пользовались методом выколотки скульптуры из листа по частям и сборки этих частей на внутреннем железном каркасе с применением пайки или заклепочного соединения. Иногда части собирались на остающейся внутри

скульптуры деревянной основе. Почти всегда такая скульптура делалась из меди. Например, этим способом в 1894 году изготовлены 176 статуй, расположенных по периметру крыши Зимнего Дворца в Санкт-Петербурге<sup>7</sup>. Однако встречается и выколоточная скульптура из листовой латуни. Такова фигура Ангела с крестом, изготовленная по частям выколоткой и чеканкой и смонтированная на деревянную болванку с железным каркасом. Фигура установлена на куполе храма Иконы Божьей Матери в с. Гребнево Московской области (ил. 2). Ввиду малочисленности такой скульптуры потребность в листовой латуни для этого была невелика.



Ил. 2.
Фигура ангела из золочёной листовой латуни, в процессе монтажа после реставрации в ГОСНИИР Фото: В.А. Понсов, 2006 г. Церковь Гребневской иконы Божией Матери, с. Гребнево Московской обл.

#### Военная амуниция

Для нужд армии в XVIII – XIX веках из листовой латуни изготавливались, почти всегда методом штамповки, накладные детали киверов, шлемов и шапок, разнообразные щитки и бляхи. Реже использовались штампованные из листа латунные каски, которые в это время практически не имели защитных свойств. Последняя из существовавших в Российской армии кирас, гвардейская кираса образца 1852 г., была двухслойной. Латунь, которой снаружи была облицована стальная основа кирасы, в основном выполняла декоративные функции (ил. 3). Четыре гвардейских кирасирских полка, в которых такая кираса была принята, просуществовали до 1918 г. Расход листовой латуни для деталей амуниции резко снизился вскоре после начала Первой мировой войны вследствие принципиального изменения обмундирования<sup>8</sup>.



Ил. 3.
Стальная кираса, облицованная листовой латунью.
Россия, вторая половина XIX – начало XX в.
После реставрации в ГОСНИИР.
Российское военно-историческое общество

# Ружейные и артиллерийские гильзы

С появлением стрелкового оружия, заряжающегося с казны, необходимо было выбрать подходящий металл для изготовления гильз для снарядов и патронов.

По технологическим и эксплуатационным свойствам для этих целей больше всего подходила латунь, железо оказалось на втором месте<sup>9</sup>. До Первой мировой войны все гильзы делались из латуни. Во время мировых войн Германия из-за нехватки меди перешла на стальные гильзы для артиллерии и ручного огнестрельного оружия. В СССР с 1930-х годов начался выпуск стальных гильз для винтовок и пулеметов, а освоить выпуск таких гильз для снарядов по технологическим и организационным причинам не получилось, тем более что уже с 1942 года в страну начался импорт чилийской меди. Все остальные страны использовали латунь. Для производства гильз в качестве заготовки использовалась листовая «патронная» латунь в виде полосы, из которой вырубались заготовки для глубокой вытяжки изделий<sup>10</sup>. Мировой объем потребления латунной полосы для гильз со второй половины XIX века и до настоящего времени очень велик.

#### Посуда и бытовые предметы

Для бытовых нужд листовая латунь широко применялась при изготовлении различной посуды: блюд, подносов, тазов, самоваров, кофейников и т.п., а также для керосиновых ламп, деталей люстр и других светильников, чаш для весов (ил. 4).



Ил. 4.
Таз для умывания.
Северная Европа,
XVI—XVII вв.
Латунь, чеканка,
в процессе реставрации
в ГОСНИИР.
Государственный
литературный музей,
Москва

В России было очень широко развито самоварное производство. Например, в 1850 году было произведено 150 тыс. самоваров<sup>11</sup>, и значительная их часть делалась из латуни (uл. 5).



Ил. 5.
Самовар из томпака.
Последняя треть XIX в.
Киржач.
Фото из кн.: Калиничев
С. П., Бритенкова
Л. В. Самовары
России: Популярная
энциклопедия...
М., 2010. С. 143

# Музыкальные инструменты

Традиционно металлические духовые музыкальные инструменты принято называть медными. Однако с тех пор как латунь стала доступной для массового применения, их изготавливают в большинстве случаев из латуни. Реже применяется сплав медь-никель-цинк, в исключительных случаях – серебряный сплав. Из других металлов могли бы подходить еще сплавы алюминия и сталь, но они, в отличие от меди, медных сплавов и серебра, не обладают бактерицидными свойствами, что важно для духовых инструментов<sup>12</sup>.

При изготовлении музыкальных инструментов используется тонкий листовой металл, его механические свойства влияют, хотя и не очень сильно, на тембр

музыкального инструмента. Ударные музыкальные инструменты – тарелки, литавры, оркестровые колокольчики – с XVIII века тоже делаются из листовой латуни, имеющей для этого подходящие характеристики.

#### Монеты, медали, жетоны и знаки

Известны древнеримские латунные монеты – сестерции и дупондии, начало обращения которых относят к 31–27 гг. до н. э., а также бухарские пулы XVI-начала XX века. И в древности, и в позднее время применение латуни для монет не имело большого распространения<sup>13</sup>. В качестве заготовки для штампования («чеканки») монет и медалей использовались монетные кружки, вырубленные из металлической полосы.

Сведения о составе сплавов наградных российских медалей из недрагоценных металлов практически отсутствуют. В специальной литературе для медалей из медных сплавов проводится деление на латунь, светлую бронзу, темную бронзу, медь и «желтый металл». Даже если предполагать, что здесь под названием «бронза» подразумевался томпак разного состава, доля наградных латунных медалей в их общем количестве невелика. Однако выпускалось много армейских и гражданских жетонов и знаков из латуни и томпака.

#### Предметы церковного обихода

Для этой группы предметов листовая латунь употреблялась очень часто. Из латуни делали оклады икон и книг, футляры, реликварии, напольные и настольные подсвечники, кадила, лампады, облицовку иконостасов и церковных врат, купели и т. п. На этом специализировались многие российские предприятия (см., например, публикацию 1912 года<sup>14</sup>). Эти предметы, с золочёной или серебрёной поверхностью, использовались наряду с изделиями из драгоценных металлов, иногда не уступая им в мастерстве изготовления (ил. 6, 7).

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИСТОВОЙ ЛАТУНИ И ПРИМЕНЯВШЕЕСЯ ОБОРУДОВАНИЕ

## Получение слитков

Древний способ получения латуни (до того, как в XVI в. стал известен металлический цинк) заключался в нагревании в закрытом тигле металлической меди или медной руды вместе с какой-либо цинковой рудой. В качестве последней использовался галмей (каламин), который состоит из двух совместно залегающих минералов смитсонита  ${\rm ZnCO_3}$  и гемиморфита  ${\rm Zn_4(OH)_2Si_2O_7}$  х  ${\rm H_2O}$ . Еще одна применявшаяся руда – цинковая обманка (сфалерит  ${\rm ZnS}$ )15. При этом процессе образовавшиеся пары цинка соединялись с медью (часть их конденсировалась на стенках тигля), затем при продолжении нагрева в этом же тигле проводилась плавка меди, уже содержащей цинк, для получения латуни. Вероятно, подобным способом получали латунь для ставших недавно известными слитков VII века до н. э., имеющих состав 80% меди и 20% цинка. Эти слитки (86 штук) были подняты в 2014 и в 2017 гг. с затонувшего греческого судна вблизи современного города Гелы (Сицилия) и хранятся в археологическом музее этого города 16.



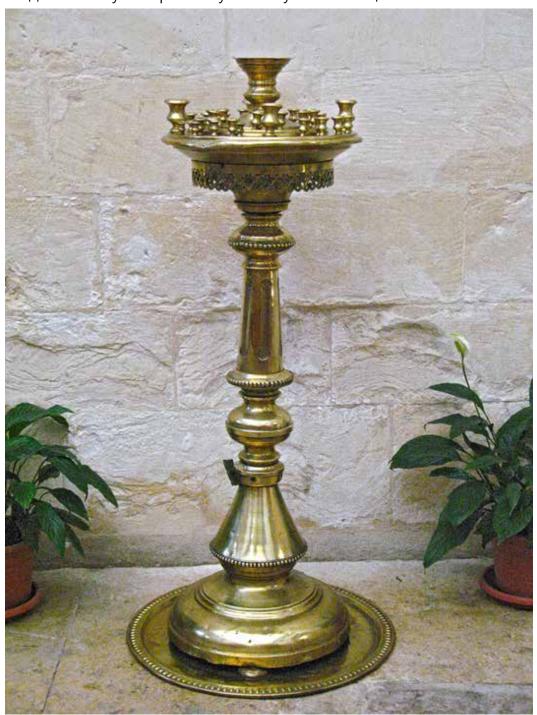
Ил. 6.
Оклад евангелия.
Россия, 1759 г. Латунь, серебрение. В процессе реставрации в ГОСНИИР. Фото автора, 2018 г.
Музей-заповедник
Александровская слобода

Наиболее древними массовыми изделиями из латуни считаются древнеримские монеты I в. н.э. из сплава, который назывался «орихалк» (лат. *orichalcum*). Различные способы получения латуни в древности рассмотрены в ряде работ<sup>17</sup>.

С дальнейшими усовершенствованиями древний способ выработки латуни просуществовал до XIX века. Однако уже с XVIII века стал известен очень производительный ретортный способ получения металлического цинка<sup>18</sup>, латунь стали изготавливать сплавлением меди и цинка в тигельных или позже в пламенных отражательных печах<sup>19</sup>.

После плавки шихты латунь разливалась в земляные формы или металлические изложницы. Разливка велась из тигля, ковша или непосредственно из разливочного желоба печи (ил. 8). Обычно получали слитки в виде брусков (они назывались

штыковой латунью) или сразу проводили отливку изделий. Слитки, предназначенные для изготовления листовой латуни, особенно для больших листов, чаще всего делались в виде прямоугольных пластин. Для их получения применялись комбинированные литейные формы из глины и железа, позднее – закрытые железные изложницы. Такие слитки значительно уменьшали трудозатраты на дальнейшую обработку – ковку или вальцевание.



Ил. 7.
Напольный подсвечник и поддон.
Россия, конец XIX в.
Латунь, ротационная вытяжка. После реставрации.
Реставрация и фото автора 2009 г.
Александровское Подворье, г. Иерусалим (Израиль)

Характерным для России первой половины XIX в. являлось изготовление слитков для выработки латунного листа на Тульском оружейном заводе, описанное И. Гамелем в 1825 г. <sup>20</sup> Латунь делалась из красной меди (использовались имеющиеся на заводе в качестве лома медные пятаки, которые не чеканились с 1810 по 1830 г.) и цинка (шпиаутера). Цинк был импортный, так как его производство в России находилось в зачаточном состоянии по крайней мере до середины XX в. <sup>21</sup> Готовили два сплава: латунь с 65% меди, называвшаяся на заводе «зеленая, или желтая медь», и томпак («томбак»), содержащий 85 – 87% меди. Эти составы применялись для отливки деталей выпускавшегося на заводе оружия, их готовили в литейной

мастерской приборного цеха завода (прибор – неосновные металлические части оружия). Плавка велась в горне, вмещающем более 500 кг. металла. Расплав выпускался в форму, представлявшую собой «чугунный ящик с отделениями», после затвердевания латунь извлекалась и разбивалась на куски, которые затем употреблялись на литьё.



Ил. 8.
Заливка металла в опоку.
Литейный цех
Челябинского тракторного завода.
1933 г.
Фото из
Государственного исторического музея Южного Урала, г. Челябинск

Для изготовления листовой латуни, которая в Туле и на многих российских заводах называлась «латунная медь», сплав готовился в другом месте, в печи при молотовой вододействующей кузнице у Демидовской плотины. Состав был такой же, как и латунь для отливок, то есть 65% меди, но работа велась «в плавильных горшках» на 24 кг металла каждый. Форма для отливки слитков состояла из пяти плит гжельской глины с проложенными между ними железными брусками. После отливки получались латунные пластины, называемые досками, размером 40×27 см и весом около 4,5 кг каждая, которые затем расковывались в листы.

# Производство листовой латуни ковкой

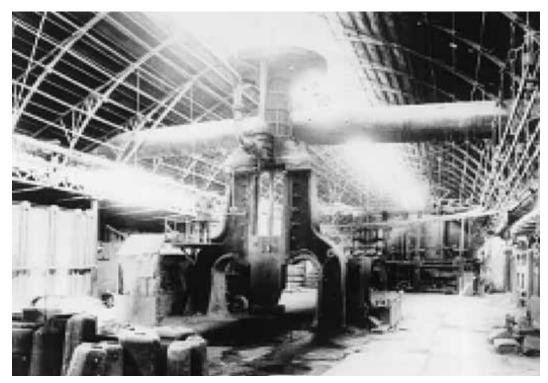
До внедрения вальцевания единственным способом изготовления листовой латуни была свободная ковка литых заготовок. С глубокой древности применялись железные ручной молот и наковальня, для крупных поковок достигавшие больших размеров. Вес молота ограничивался лишь физической силой молотобойца. К раннему Средневековью в Европе относятся попытки механизировать процесс ковки. Для этого применяли простейшие устройства, позволяющие усилить удары молота за счет увеличения его веса. Это были: кузнечная баба с канатом или с воротом, рычажный и пружинный молоты – они могли приводиться в действие несколькими работниками. Затем были придуманы разные типы более мощных кулачковых рычажных молотов, где использовалась давно известная и широко применявшаяся для привода других механизмов (водоподъемников, мельниц, мехов печей и пр.) конная тяга. Были разработаны и молоты, работающие по схеме копра, с падающей по направляющим рабочей частью<sup>22</sup>. Дальнейшим развитием таких конструкций, начиная с XIII в., явился привод, использующий энергию текущей или падающей струи воды,

тоже давно ставший привычным в других производствах. С XV века вододействующие механические молоты получили очень широкое распространение. Существовало несколько разновидностей таких молотовых станов, отличающихся способом использования водяного потока, кинематической схемой рычажного механизма и другими конструктивными особенностями. Уже самые первые вододействующие молоты имели ударный элемент весом около 80 кг и быстродействие более 100 ударов в минуту (ил. 9). В дальнейшем эти параметры неуклонно росли<sup>23</sup>.



Ил. 9.
Работа в листобойном цехе.
Верхнеуфалейский завод. Конец XIX – начало XX в. Фото из кн.:
Металлургические заводы Урала XVII–XX вв.: Энциклопедия / ред. В. В. Алексеев. Екатеринбург, 2001. С. 139

Последующие этапы развития кузнечного производства заключались в начале интенсивного использования паровых двигателей (конец XVIII в.), а ближе к концу XIX в. – электрического привода. Постоянно совершенствовалась конструкция молотовых станов, вес рабочего элемента настолько вырос, что в конце XIX в. фабричные молоты весом меньше 1000 кг считались «легкими» (ил. 10).



Ил. 10.
Паровой молот.
Северский завод. Конец
XIX – начало XX в.
Фото из кн.:
Металлургические
заводы Урала XVII–XX вв.:
Энциклопедия /
ред. В. В. Алексеев.
Екатеринбург, 2001. С. 419

Однако для выработки листовой латуни крупные молотовые станы были не нужны, потому что слитки для ее производства (один слиток – один лист) были небольшими. Конструкция молота для ковки слитка в лист должна предусматривать лишь необходимое пространство для свободного перемещения листа на наковальне под бойком.

Для получения латунных листов с относительно гладкой поверхностью и равномерной толщиной использовались молоты с большой площадью рабочей части бойка и наковальни соответствующих размеров. Для того чтобы не иссечь, не нарушить целостность структуры поверхностного слоя поковки, боёк молота должен иметь закругленные края. Радиус закругления необходимо делать больше с увеличением глубины деформации, произведенной каждым ударом, то есть с увеличением веса молота (ручного или механического). Например, для механического молота в 1 тонну рекомендованный радиус закругления края составляет 25–30 мм<sup>24</sup>. Для ручного молота учитывался и возможный перекос молота при ударе.

Ковка латунных листов велась в основном без нагрева, хотя некоторые медно-цинковые сплавы допускали горячую деформацию. Только на первом этапе ковки листа, когда заготовка еще имела компактный вид, можно было легко поддерживать высокую температуру. Когда слиток постепенно превращался в лист, это становилось невозможным, лист быстро остывал из-за недостаточной скорости процесса ковки и большой площади листа при малой толщине. Поэтому ковка велась вхолодную, с периодическим отжигом заготовки в горне для устранения наклёпа.

Чтобы получить из болванки лист, слиток расковывают в двух направлениях – в длину и в ширину. Каждый отдельный удар молота с квадратным бойком по пластине – заготовке, лежащей на наковальне, делает ее в этом месте тоньше и одновременно, выдавливая металл из-под молота во все стороны, деформирует и соседние участки пластины. Чтобы деформация от отдельных ударов привела к увеличению площади всей пластины, оставляя ее плоской, удары наносились по определенной схеме, которая вырабатывалась на практике и могла отличаться у разных мастеров. В результате такой проковки площадь пластины увеличивалась, но поверхность была неровной, в ней прослеживались отдельные отпечатки бойка. Затем лист проковывался для выглаживания, до достижения такой степени нагартованности металла, которая делала невозможным продолжение работы под угрозой образования трещин. Далее проводился отжиг для восстановления пластичности и операция повторялась. При достижении необходимой толщины неровные края готового листа обрезались.

Существовал метод выковывания листа, при котором чередовалось вытягивание слитка в ширину и в длину, с промежуточными отжигами. Для этого использовался специальный инструмент, подкладка под молот, которая устанавливалась кузнецом в нужное место поковки перед каждым ударом молота. Этот инструмент называется «раскатка», или «подбойка» и представляет собой стальной валик, чаще в виде полуцилиндра, переходящий в длинную ручку. При ударе молота раскатка углублялась полукруглой частью в металл, удлиняя лист преимущественно в одном, перпендикулярном к ней направлении. Когда весь лист был таким образом прокован, образовавшиеся неровности выглаживались молотом с гладким бойком и, после отжига, лист раздавался в поперечном направлении. Процесс повторялся, так же как и в предыдущем варианте ковки<sup>25</sup>.

На тульском оружейном заводе для получения листа на кузнечную обработку поступали литые заготовки в виде пластин. Сложенные вместе три доски расковывались три раза с промежуточным отжигом до размера 53×40 см. Затем складывались шесть полученных таким способом листов, которые проковывались еще от четырех до шести раз, до достижения нужной толщины. Размер конечных листов – около 89×62 см. После этого листы выглаживались двукратной проковкой под молотом с плоским бойком<sup>26</sup>.

Таким способом, на вододействующих молотах или на молотах с конным воротом, изготавливалась листовая латунь и на других российских фабриках и заводах<sup>27</sup>. По большей части она шла на нужды собственного производства. Качественная, ровная поверхность на кованых листах не могла быть получена, так же как и постоянная толщина. При изготовлении изделий из такой латуни много затрат приходилось на обточку, опиловку и шабрение. Неравномерной получалась и структура металла. Невозможно было получать тонкие большие листы. Тем не менее, ковка часто сохранялась как первый этап обработки слитков для получения листа и позже, с возникновением прокатного производства, и существовала параллельно ему.

#### Вальцевание

Следующим этапом в развитии производства латунного листа явилось использование вальцевания. К моменту массового производства медно-цинковых сплавов гладкие (без «ручьев») вальцы не только были уже известны, но и широко применялись на разных мануфактурах для обработки других металлов<sup>28</sup>.

Впервые вальцы для производства значительного количества продукции были использованы при изготовлении листов свинца для кровли крыш, и олова – для изготовления посуды. Оловянная фольга требовалась до середины XIX века для производства зеркал, пока не было введено химическое серебрение стекла. Появившиеся в XVI веке для свинца и олова небольшие вальцы к концу следующего столетия превратились в прокатные станы, которые могли раскатывать свинцовые литые плиты в листы шириной 1–1,5 метра, доводя их толщину до 2,5 мм<sup>29</sup>.

Также в XVI веке появились вальцы для изготовления листов из более твердых металлов, таких как медь, серебро и золото, их начали применять на монетных дворах, где для чеканки монет требовалась гладкая и равномерная по толщине, неширокая полоса металла.

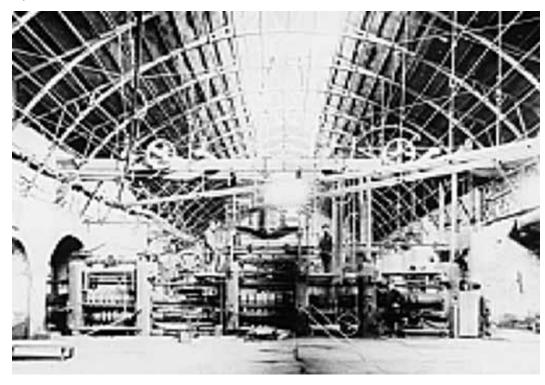
С использованием плоских вальцов производилось «Шеффилдское серебро» (1743 г., Т. Булсовер) – посуда, домашняя утварь, предметы интерьера, украшения из листовой меди с двухсторонним покрытием серебром. Листы для изготовления этих предметов делались методом металлоплакирования. Два серебряных листа и вложенный между ними медный или из медного сплава, нагревались почти до температуры плавления серебра и проковывались, а затем вальцевались (или сразу вальцевались) до получения необходимой толщины. В этом процессе металлы соединялись за счет взаимной диффузии. Вальцевание было необходимо и при подготовке гладких листов-заготовок, и для окончательной отделки продукта<sup>30</sup>.

В железоделательной промышленности прокатные станы начали внедряться позже, по мере развития станкостроения, так как требовались новые конструктивные решения для обеспечения больших усилий при вальцевании железа.

Сначала появились станы для получения сортового железа и заготовок в виде прутков в валах с ручьями (30–60-е гг. XVIII в. во Франции и Англии), затем для прокатывания предварительно прокованных слитков железа (Г. Корт, 1783–1784 гг.), и уже на рубеже XVIII – XIX вв. в развитых странах Европы получили распространение станы для полосового и листового металла<sup>31</sup>. В свою очередь, разработка технологических циклов прокатки железа повлияла на совершенствование вальцевания цветных металлов и сплавов. Потребность в широких листах меди и латуни для разных целей удовлетворялась с использованием такого же (а иногда и того же самого) оборудования.

К концу XIX – началу XX в. Российская промышленность обладала развитым медно-латунно-прокатным производством, в котором было задействовано около 30 фабрик и заводов<sup>32</sup>.

Что касается источников энергии для привода прокатных станов, их развитие происходило так же, как в кузнечном производстве, тем более что часто эти процессы были технологически связаны (*ил. 11*).



Ил. 11.
Прокатная машина.
Северский завод.
Конец XIX – начало XX в.
Фото из кн.:
Металлургические
заводы Урала XVII–XX вв.:
Энциклопедия /
ред. В. В. Алексеев.
Екатеринбург, 2001. С. 420

## Методы прокатки листовой латуни

Подробный обзор процессов вальцевания и применявшегося до 30-х годов XX в. оборудования содержится в статьях «Технической энциклопедии» под редакцией профессора Л. К. Мартенса<sup>33</sup>, а теоретические вопросы технологии прокатки рассмотрел в своей работе И. М. Павлов<sup>34</sup>.

В период получения медно-цинковых сплавов старым способом любой из них легко обрабатывался ковкой в холодном состоянии, но при попытке делать это с латунью в горячем виде металл начинал разрушаться. Поэтому слитки ковались без нагрева, а когда металл получал сильный наклёп, его отжигали для продолжения работы. Латунь того времени содержала много меди и большое количество примесей, что было обусловлено несовершенством технологии. Кроме того, из-за низкой производительности процесса эта латунь была весьма дорогой. С изобретением выплавки металлического цинка в горизонтальных

ретортах стало возможным получение латуни с меньшим содержанием меди путем непосредственного сплавления двух металлов. Латунь стала значительно дешевле, получила широкое распространение, но причина, по которой большинство латуней были «красноломкими», оставалась непонятной. Однако тогда это не имело большого значения: часть латуни шла в литьё, а изготовление листов и полос в любом случае осуществлялось свободной ковкой в холодном виде (см. выше). Исключение составили такие сплавы, которые, как уже было сказано, запатентовали Д. Кейр и Д. Мунц. Одним из очень ценных свойств этих сплавов была возможность обрабатывать их давлением не только в холодном, но и в горячем виде. Это значительно повышало производительность процесса за счет высокой пластичности металла в нагретом состоянии и отсутствия наклёпа до тех пор, пока металл не остывал. Д. Мунц воспользовался уже существовавшими прокатными станами для организации прокатки листовой латуни своего состава в горячем виде.

С развитием физического металловедения в конце XIX – начале XX века выяснилось, что сплавы медь-цинк с содержанием меди больше 63% очень чувствительны к примесям, особенно к свинцу, содержание которого больше 0,01-0,02% при горячей прокатке ведет к разрывам листа и полной невозможности вальцевания. Растворимость свинца в а-фазе однофазной латуни не превышает этой величины, поэтому нерастворенный свинец располагается между зерен металла. При нагреве выше точки плавления свинца такая латунь не выдерживает обработки давлением. При использовании для латуни и томпака достаточно чистых металлов, например, меди после двойной переплавки в очистительной печи и цинка после рафинирования, сплавы можно прокатывать в горячем виде. В b-фазе двухфазных латуней растворимость свинца достигает 3% и такие сплавы (в частности мунц-металл) допускают горячую обработку при загрязнении свинцом или даже намеренном его введении.

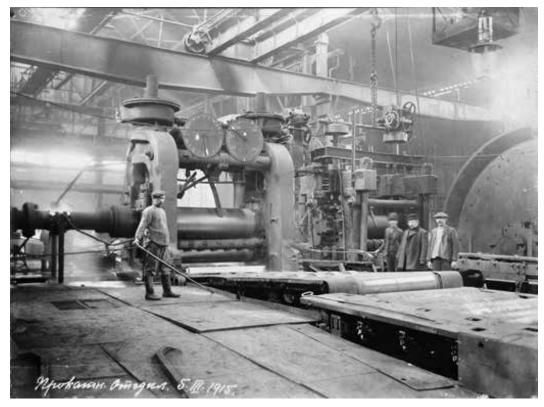
Тем не менее, холодная прокатка латуни с содержанием меди выше 63% в силу традиции, налаженного производственного процесса или при отсутствии подходящего металла, применялась еще долго: например, в Германии до 1921 года, а в Советской России до 1928 г.

Обычно холодная прокатка велась на двухвалковых или трехвалковых листовых станах в несколько этапов (*ил. 12*). Между каждым этапом проводились: отжиг, травление, промывка от кислоты, очистка щетками, сушка. На каждом этапе требовалось 4 – 5 проходов через вальцы. Например, при начальной болванке толщиной 35 мм и конечном листе 3 мм работа проводилась в семь этапов прокатки и общее количество проходов составляло более трех десятков.

Для получения более тонкого металла листы складывались в пачку (прокатка «в складку»), при этом поверх пачки и под нее клались более толстые жесткие нагартованные листы латуни («оклад»), а между листами наносился состав, препятствующий диффузионному соединению. Пачка раскатывалась в насколько проходов до наклёпа и вновь отжигалась, затем такая прокатка повторялась до достижения нужной толщины. У готовых листов обрезались неровные края при помощи станов с дисковыми или гильотинными ножницами.

При холодной прокатке тонких листов на обычных станах без принятия специальных мер часто возникало коробление металла, складки или разрыв кромок. Это происходило из-за неравномерного обжатия по длине валов или разности окружных скоростей верхнего и нижнего вала. Для устранения этих явлений

использовались разные методы: шлифовка валов для получения переменного по длине диаметра (чаще всего валам придавалась бочковидная форма для компенсации их прогиба)<sup>35</sup>; привод только одного нижнего вала<sup>36</sup>; использование специальной смазки при прокатывании. В качестве смазки применялись минеральные масла, сало, парафин, керосин, различные эмульсии, причем иногда для разных мест валков по длине приходилось применять разные смазки.



Ил. 12.
Листопрокатный стан трио Лаута.
Завод «Новороссийского общества каменноугольного, железного и рельсового производства», п. Юзово Екатеринославской губ., 1915 г.
Фото из Музея истории Донецкого металлургического завода

Деформация металла при прокатке в одном направлении приводит к появлению волокнистой структуры сплава, анизотропности его свойств. Такой металл может оказаться неудобен при некоторых процессах дальнейшей обработки (при штамповке, глубокой вытяжке, токарно-давильной обработке). Одним из способов уменьшения этого эффекта в процессе прокатки является смена направления подачи заготовки в вальцы от прохода к проходу на 90° 37. При этом дополнительно появляется возможность получения произвольного отношения длины листа к его ширине. Еще больше препятствует образованию волокнистой структуры метод «прокатки на угол», то есть подача заготовки в валки по диагонали листа, начиная с его угла. Изменением угла подачи листа от прохода к проходу на обратный достигается сохранение прямоугольной формы листа. Кроме того, при прокатке на угол уменьшается ударное действие на валки в момент входа в них заготовки<sup>38</sup>. Однако основным методом снижения анизотропности катанного металла до второй половины XX в. являлся его отжиг, необходимый также и для восстановления пластичности в процессе вальцевания<sup>39</sup>. Позже, с внедрением проката в виде ленты, началась разработка латуней со специальными присадками, препятствующими образованию волокнистой структуры при прокатке в одном направлении.

Промежуточный и окончательный отжиг листов вели в пламенных печах с угольной (для толстых листов), дровяной или нефтяной топкой, реже применялись муфельные печи<sup>40</sup>. На большинстве производств листы в пламенных печах отжигались в стальных ящиках с крышками, с песочным затвором или с обмазкой глиной. Отжиг пакета сложенных вместе листов в ящиках или в закрытых муфелях был дорог, но необходим, так как внутренняя часть пакета листов прогревалась

до температуры отжига лишь за несколько часов, и наружные части все это время подвергались действию высокой температуры и вредных газов, что увеличивало окисление поверхности и ухудшало их механические свойства. Необходимая температура и время отжига зависят от нескольких причин: состава металла, степени предшествующего обжатия, веса и толщины отжигаемой заготовки, пакета листов или рулона. Эти параметры устанавливались для каждого конкретного случая индивидуально на основании опытных данных. Основное внимание обращалось на полноту и равномерность отжига, а также на исключение перегрева («пережога») металла, ведущего к внутреннему окислению сплава и неисправимому браку. После отжига пакеты листов складывались на железные стеллажи до полного остывания.

Для травления листы устанавливались в вертикальном положении в корзины из медных прутьев, которые загружались в деревянный просмоленный, со свинцовой внутренней облицовкой, травильный бак. При травлении использовалась разбавленная серная кислота, которая, по мере повышения в ней содержания меди, заменялась свежей для более равномерного травления и во избежание омеднения латуни. После травления корзина переносилась в бак с щелочным раствором для нейтрализации (редко), затем в бак с проточной водой для промывки. Часто дополнительно проводилась механическая очистка от шлама ручными или, на крупных производствах, вращающимися щетками из стальной проволоки, которые обильно увлажнялись водой. После промывки листы сушились на деревянных решетках. После последней прокатки, чтобы избежать образования пятен, листы вместо естественной сушки с обеих сторон досуха протирались древесными опилками.

Технологии, отработанные при холодной прокатке, полностью вошли в новые производственные циклы горячей прокатки в качестве завершающей стадии. Экономическая выгодность горячей прокатки – следствие того, что при поддержании температуры, близкой к температуре рекристаллизации, деформация металла не приводит к его упрочнению. Это позволяет провести значительное обжатие без промежуточного отжига. Одной из особенностей прокатки металла в станах является то, что при непрерывном процессе имеющие достаточную массу валы, нагреваясь от изначально нагретого металла и от тепла, выделяющегося при его деформации, способны долго, в течение нескольких проходов, поддерживать достаточную для горячей прокатки температуру металла; поэтому дополнительный нагрев металла и валов никогда не применялся. При достижении определенной толщины листа, так же как при свободной ковке (см. выше) появлялась необходимость переходить на привычную холодную прокатку с периодическими отжигами<sup>41</sup>. Для поддержания выбранного режима холодной прокатки в случае необходимости нагревающиеся валы принудительно охлаждали, обливая их водой или, в более развитых производствах, пропуская воду внутри специально для этого сконструированных валов.

Таким образом, с начала XX столетия (а для мунц-металла с 30-х гг. XIX в.) производство латунных листов в общих чертах состоит из следующих процессов:

- а) нагрев слитка или предварительно прокованной болванки до температуры горячей прокатки, часто в методической печи, где заготовка продвигается через зоны предварительного нагрева и выдержки;
- б) одна горячая прокатка слитка, который с одного нагрева (в несколько проходов) с толщины 70-100 мм доводится до 3,5-7 мм;

в) прокатка до нужной толщины в холодном виде с промежуточными отжигами, для тонких листов с применением прокатки «в складку», то есть пакетом.

Существуют разные практические приемы и расчетные методы определения количества проходов и обжатий на каждом из них<sup>42</sup>. Дальнейшее развитие технологии заключалось в замене прокатки отдельных листов на производство длинных лент и полос, которые плотно сворачивались в рулон после каждого цикла обработки. При необходимости готовые ленты резались на стандартные листы.

Латунные листы в большинстве случаев являются заготовками для дальнейшей обработки. Восприимчивость готового листа к пластической деформации разного вида определяется технологическими пробами, например продавливанием, изгибанием образцов и т. п.43 Для стандартизации таких испытаний существуют разработанные общепринятые методы а также испытательные приборы, самыми известными из которых являются: прибор Авраама М. Эриксена (Abraham M. Erickson, Германия, 1932 г.), прибор Ольсена (Olsen) в Америке и прибор Гиллери (Guillery) во Франции. В этих трех приборах фиксируется глубина проникновения в латунный лист стальной полусферы (фиксированных диаметров от 8 до 20 мм, в зависимости от толщины металла). Шток с полусферой или шарик вдавливают в образец, вырезанный из тестируемого листа, до появления сквозной трещины. В последних двух приборах замеряется еще и сила воздействия.

#### ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

#### Выколотка и чеканка

Оба эти приема ручного изготовления предметов из листа существовали с древности, материалом служили драгоценные сплавы, медь, олово и свинец. В новое время, с появлением доступной листовой латуни, она стала часто заменять медь. Приемы выколотки и чеканки мало менялись на протяжении всего их существования. Суть процесса сводится к получению на листе металла углублений и выпуклостей разных размеров и формы при помощи локальных отдельных ударов ручного инструмента. Деформация от каждого удара сливается в единую форму, образующую необходимый предмет или его часть. Работа велась с промежуточными отжигами по мере нагартовывания металла. Заключительный отжиг мог не проводиться при необходимости получения жесткого и прочного изделия.

К выколотке прибегали в основном при необходимости получения крупных, основных форм больших изделий. Название этого процесса объединяет несколько приемов работы, каждый из которых приводит к разным типам пластической деформации. Первый, и самый простой прием состоит в выколачивании углубления на листе ударами железного или деревянного молотка на податливой подложке (песок, подушка с песком и пр.) или на весу, с опорой листа вне рабочей зоны на края твердой оправки или формы. При выколотке по цементной или чугунной вогнутой форме деформация идет до тех пор, пока листовой металл полностью не коснется ее поверхности. Участок листа вытягивается, уменьшается толщина<sup>44</sup>. Второй прием состоит в обтягивании листом выпуклой деревянной или металлической формы. Так же, как и при выколотке по углубленной форме, удары делаются по провисающему участку листа до соприкосновения с поверхностью формы. В этом приеме

лист может получать деформацию растяжения, с уменьшением толщины исходного листа, а на некоторых участках – сжатия, при использовании способа сгофривания с последующим осаживанием гофров. Третий прием выколотки по сути является ковкой, поскольку удары молотка наносятся по участку листа с твердой, чаще металлической подложкой, с лицевой или оборотной стороны изделия. Работа ведется на плоской наковальне или выпуклой оправке. Выпуклость на листе образуется сжатием металла между молотком и наковальней по нормали к поверхности и, соответственно, увеличением площади деформируемого участка. Все три приема могли использоваться в работе над одним предметом.

Чеканка по листовому металлу не отличается от выколотки принципиально, однако имеет много технологических особенностей и часто является следующим после выколотки этапом работы над предметом. Перед чеканкой лист металла оборотной стороной прижимается к расплавленной мастике на основе органической смолы, находящейся в специальном ящике (ил. 13).



Ил. 13.
Инструменты и приспособления для листовой чеканки. Фото автора, 2014 г. Музей ремесел, Севилья (Испания)

Остывшая смола, прилипшая к металлу, достаточно пластична для того, что-бы деформироваться вместе с ним, оказывая небольшое сопротивление. В то же время она ограничивает изгиб листа вне зоны воздействия инструмента, что дает возможность получать более четкий и точный рельеф. В качестве инструмента, в отличие от выколотки, используют стальные пуансоны («чеканы») с разной формой бойка, которые держатся в руке мастера и при работе не отрываются от поверхности изделия. Серия непрерывных ударов молотка по чекану сопровождается его небольшим перемещением по поверхности, поэтому каждый новый отпечаток сливается с предыдущим. При необходимости делают и отдельные отпечатки фигурных пуансонов или чеканов с фактурной поверхностью. Часто работа ведется поочередно с лицевой и оборотной стороны листа, для чего предмет необходимо «пересмаливать», то есть, нагревая, отделять от смолы, выжигать ее остатки на металле, одновременно осуществляя отжиг для восстановления пластичности, и снова «насмаливать» другой стороной<sup>45</sup>.

При чеканке углублений рельефа деформация растяжения вдоль поверхности листа сочетается с деформацией сжатия по толщине непосредственно под бойком чекана. Металл чеканного изделия получает очень неравномерно распределенную деформацию. Могут оставаться слабо деформированные гладкие участки, которые лишь выровнены чеканом с плоским бойком, и сильно деформированные детали рельефа.

#### Изготовление басмы и тиснение

Желание иметь более производительную технологию, чем ручная чеканка рельефа, с возможностью тиражирования изделий, привело к появлению техники басмы. Этот прием использовался для получения плоских изделий с невысоким рельефом. Тонкий лист металла помещался на форме (матрице) из твердого дерева или металла. По наложенному сверху более толстому свинцовому листу наносились удары молотком, и под давлением свинца лист изделия оттискивался в рельефе формы<sup>46</sup>. Из-за отсутствия контакта с локально действующим твердым инструментом в металле басмы присутствуют в основном деформации растяжения, возникающие при заполнении углублений формы. Неравномерность распределения деформации по деталям рельефа и по площади предмета аналогична чеканным изделиям.

Более древняя разновидность процесса обработки металла (часто применяемая и впоследствии) называется тиснением. В отличие от басмы, в этой технике неглубокий рельеф оттискивался в форме или непосредственно на деревяном изделии под действием ручных инструментов из дерева, кости или металла, которыми проводилось выглаживание листа с опусканием металла в углубления формы. Так мог обрабатываться лишь очень пластичный металл в виде тонкого листа. Деформации сжатия металла по толщине на выпуклых участках формы при тиснении невелики, но растяжение листа на вогнутых местах такое же, как при басмянном методе на такой же форме.

## Объемная штамповка и монетное производство

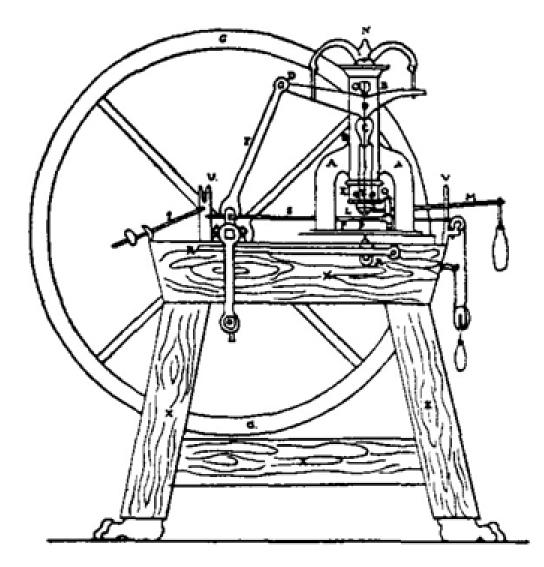
Прежде всего необходимо отметить различие объемной и листовой штамповки, хотя границы этих видов обработки иногда могут носить условный характер. При схожести прессового оборудования принципиально разными являются установленные на нём штампы.

Под объемной штамповкой принято понимать изменение формы заготовки при сближении двух половин штампа, когда металл, перераспределяясь под их давлением, полностью заполняет пространство сомкнутого штампа. Объемная штамповка крупных предметов часто велась с нагревом. Заготовка для объемной штамповки уплощенных изделий с рельефом может быть и в виде толстого листа, но с таким расчетом, чтобы металла хватало для заполнения всей внутренней полости штампа. Таким является, например, производство монет и медалей, бижутерии, столовых приборов, различных технических изделий.

Исторически сложилось так, что штамповку монет и медалей принято называть чеканкой, так как первоначально они изготавливались ударом молота (сначала – ручного, впоследствии – механического молотового снаряда) по стальному

чекану, который по сути являлся верхней половиной штампа (пуансоном), а нижней половиной была стальная матрица. В дальнейшем изготовление монет велось на винтовых прессах – балансирах (с 1553 г. на Парижском монетном дворе), а с конца XVIII в. большинство европейских монетных дворов использовало рычажные чеканочные прессы<sup>47</sup>.

С развитием технологии ковки, особенно с появлением механических молотов, стали чаще применяться разнообразные виды сменных бойков и подкладных элементов для ускорения работы и расширения возможностей свободной ковки. Усложнение этих элементов привело к конструированию в начале XIX в. простейших штампов, которые можно было устанавливать на механических молотах с падающим по направляющим верхним бойком – как наиболее точно обеспечивающих совпадение верхней и нижней частей механизма<sup>48</sup>. В середине XIX в. для ковки и штамповки объемных деталей в Европе начали использовать созданные ранее для других целей гидравлические прессы. Появились также и специализированные кривошипные кузнечно-штамповочные машины (ил. 14). Впоследствии именно они чаще всего применялись для листовой штамповки.



Ил. 14.
Рычажный монетопечатающий пресс
И. А. Неведомского,
1811 г.
Фото из кн.: Ламан Н.К.
Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней.
М., 1989. С. 139

#### Листовая штамповка

В отличие от объемной, листовая штамповка подразумевает изменение формы листовой заготовки в штампе с минимальным изменением ее толщины.

Рельеф лицевой стороны повторяется в негативном виде на обороте предмета. Листовая штамповка плоских по общей форме деталей с невысоким рельефом явилась развитием техники басмы, с заменой свинцового листа второй половиной штампа из стали. Штампы для листовой штамповки в зависимости от степени и вида деформации листа разделяются на гибочные и формовочные<sup>49</sup>.

Листовая штамповка предметов, имеющих глубокий рельеф, производилась в несколько переходов, чтобы не превысить возможную для металла деформацию растяжения, не допустив разрыва, и своевременно провести отжиг. Для каждого перехода в целях обеспечения последовательного формообразования был необходим свой штамп, что могло быть выгодно только при производстве большого количества одинаковых предметов<sup>50</sup>.

Для небольших партий уплощенных изделий с низким рельефом существовал также способ использования медной временной матрицы. В этом случае необходимо было изготовить из стали только верхнюю часть штампа – пуансон, который должен оттискивать лицевую поверхность плоского изделия. Временная матрица изготавливалась из толстого отожженного медного листа, положенного на нижнюю часть пресса – плоскую стальную плиту. При первом ходе пресса в медном листе оттискивался рельеф пуансона. Такая матрица, получившая наклёп при изготовлении, служила при штамповании отожженных изделий из мягких металлов довольно долго. И при износе – сглаживании рельефа – последний легко восстанавливался ходом без заготовки или матрица заменялась вновь изготовленной без переналадки самого штампа. Иногда использовалась свинцовая или эластичная резиновая подкладка<sup>51</sup>, тогда процесс мало отличался от техники басмы. Распределение напряжений участков листа при листовой штамповке похоже на получаемое в басме, иногда с добавлением напряжения сжатия листа по толщине между стальными верхней и нижней половинами штампа.

## Глубокая вытяжка

Позже других появился вариант штамповки, дававший возможность получать узкие и длинные тонкостенные предметы, подобные цилиндру с дном. Типичным таким изделием является гильза ружейного патрона или артиллерийского снаряда. В процессе глубокой вытяжки листовая заготовка в виде диска в холодном виде сильно деформируется, проходя через несколько штампов с промежуточными отжигами. Каждый штамп состоит из матрицы, в виде кольца, и пуансона, который продавливает металл через матрицу. При этом образуются тонкие стенки цилиндра и почти недеформированное дно, которое затем получает форму на дополнительных штампах<sup>52</sup>.

На изделиях, полученных глубокой вытяжкой, впервые было замечено коррозионное растрескивание латуни, ставшее известным как «сезонное растрескивание» (season cracking) и «аммиачная атака». На него обратили внимание в 1920-х годах в Британской индийской армии: очень часто разрушались латунные гильзы патронов, которые получали большие остаточные напряжения при изготовлении. Патроны хранились в конюшнях, где концентрация аммиака в жаркие летние месяцы возрастала, и на латуни появлялись трещины<sup>53</sup> (ил. 15).

Гильзы перестали разрушаться при хранении в другом помещении, а также в том случае, если был проведен заключительный отжиг гильз<sup>54</sup>. К ружейным

и артиллерийским гильзам предъявляются высокие требования по жесткости и геометрическим параметрам при выстреле, что усложняет технологию их производства<sup>55</sup>.



**Ил. 15.**Растрескивание
латунных капсюлей
в результате
«аммиачной атаки».
Фото: https://en.wikipedia.
org/wiki/Brass#/media/
File:BrassSCC1.jpq

#### Ротационная вытяжка (выдавливание)

В конце XVIII века в Англии появился способ изготовления полых предметов формы тел вращения из сплава олово-сурьма, получившего название «британский металл» Работа не требовала нового специального оборудования, поскольку делалась на токарном станке для дерева, на шпинделе которого вытачивалась деревянная оправка по форме изделия. Тонкая листовая заготовка в виде диска прижималась к оправке наконечником задней «бабки» станка. При вращении шпинделя производилось давление на смазанную воском или мылом заготовку скругленным полированным концом ручного инструмента (давильника) в виде длинного стержня с рукояткой (ил. 16).

Для некоторых операций на конце инструмента крепился свободно вращающийся ролик. Рабочий, действуя давильником как рычагом, с опорой на неподвижный подручник, деформировал вращающуюся листовую дисковую заготовку от центра к краю, постепенно приближая заготовку к форме оправки. При достаточном навыке работа велась очень быстро, на одной оправке можно было изготовить большое количество изделий. Метод стали применять не только к мягким оловянным сплавам и цинку, но и к серебру, меди и латуни, которые могли потребовать промежуточного отжига по мере получения наклёпа металла. С 20-х годов XIX в. метод ротационной вытяжки очень широко распространился. Без изготовления дорогих штампов, на одном и том же простейшем токарном станке можно было получать разные, практически готовые предметы<sup>57</sup>.

Позже для изготовления ружейных и артиллерийских гильз получил распространение способ ротационной прокатки Польте. По этому методу заготовка продавливалась через вращающуюся обойму со стальными шариками, приобретая цилиндрическую форму<sup>58</sup>.

При ротационной вытяжке, так же как и при штамповке методом глубокой вытяжки, металл получает сильную деформацию, но в тангенциальном направлении.



**Ил. 16.**Ротационная вытяжка латунной детали подсвечника.
Фото: https://www.youtube.com/watch?v=6FQu9dq-

### Дополнительная обработка предметов, изготовленных методами пластической деформации

Заключительная обработка предмета требовалась для получения нужной степени шероховатости, цвета поверхности и как мера противодействия коррозии<sup>59</sup>.

Для устранения грубых дефектов изготовления, сглаживания неровностей, обработки мест сборки частей предмета требовалось применение режущих инструментов на отдельных участках или по всей поверхности. Эта обработка, снимающая некоторый слой металла с поверхности, убирает с нее следы предшествующих операций. С древности и по настоящее время используется опиливание напильниками (подпилками), шабрение ручными скребками (шаберами), токарная обработка ручными и закрепленными в станке резцами. Ближе к концу XIX в. появилось фрезерование шарошками и фрезами. В частности, в это время фрезерование

иногда стало применяться на промежуточных этапах вальцевания для обработки поверхности слитков перед прокаткой и для устранения выявившихся дефектов металла в процессе работы.

Шлифование металла абразивными материалами также является древнейшей техникой. При шлифовании острые ребра абразива срезают слой металла с поверхности, а гладкие, «окатанные» его частицы сглаживают микрорельеф. Если используется жесткий носитель абразива, например шлифовальный камень, или твердый инструмент со свободным абразивом, возможно полное выравнивание даже кованой поверхности. При работе с мягким носителем, таким как войлок, фетр или ткань, шлифование происходит с частичным снятием металла и на выступах, и в углублениях.

При уменьшении размера зерен применяемого абразивного материала, снижении остроты ребер частиц и применении менее твердых веществ шлифование переходит в полирование, которое, минимально воздействуя на структуру внешних слоев металла, придает блеск его поверхности.

Очень распространенным методом было и оставалось до XX в. лощение металла, которое состояло в выглаживании поверхности ручным инструментом с полированной рабочей частью из камня (агат, гематит) или стали. Лощение, которое также называли полированием гладильником, следовало за рельефом поверхности, но особенно сильный блеск придавало его выступающим частям. Производя значительную пластическую деформацию верхнего слоя металла, лощение являлось завершающей операцией, после которой не проводилась ни механическая, ни термическая обработка предмета. Часто лощение применялось на позолоченных латунных предметах.

Для защиты от коррозии и создания определенного декоративного эффекта на латунные изделия могли наноситься тонкие покрытия из других металлов методами золочения и серебрения (сусальное, огневое ртутное и гальваническое), лужения и никелирования.

Поверхность латунных предметов без покрытия другими металлами чаще всего оставляли естественного желтого цвета с полировкой или лощением.

#### Выводы

Приведенный обзор основных направлений применения листовой латуни в их историческом развитии, с примерами технических устройств и бытовых предметов, произведений искусства и ремёсел, показал их большое разнообразие. Выявленные типы изделий являются основой при подборе материала для исследования состояния металла, в процессе выяснения причин разрушения вещевых памятников и при разработке методов стабилизации их состояния.

Описание последовательности операций, вида и степени пластической деформации и термической обработки на этапе изготовления листовой заготовки позволяет сделать вывод о возможности выявления при дальнейших исследованиях тех участков предмета, которые не подвергались в дальнейшем обработке давлением. Такие участки нужно рассматривать как конечное состояние металла периода заготовки, все изменения которого произошли уже вне производственного цикла. С другой стороны, структура металла заготовки влияет на поведение

металла при дальнейшей обработке, диктуя режимы воздействия, что необходимо учитывать, исследуя участки дополнительно деформированного листа.

Зная существовавшие в XVIII – начале XX века технологические процессы изготовления изделий из латуни, мы приходим к заключению, что в большинстве случаев представляется возможным определять типы обработки листовой заготовки опираясь на внешние признаки, а при возникновении затруднений – делать это с привлечением физических методов исследования. На основе такого определения проводится подробное изучение структуры старого металла, выявление ее отличий от структуры нового металла, обработанного по той же технологии, выяснение внутренних и внешних причин изменений сплава с течением времени.

## Примечания

- 1. Курдюмов А. П. Монография о медно-цинковых сплавах: Атлас фототипических таблиц. СПб.: Тип. В. Демакова, 1904. 687 с. 23 табл.; Ламан Н. К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней. М.: Наука, 1989. 236 с.; Окнов М. Г. Производство металлов и их основные свойства. Л.: Научное химико-технич. изд-во, 1925. 183 с.; Павлов И. М. Теория прокатки. Л.: Ленинградский металлургич. ин-т, 1934. 367 с.; Флеров А. В. Художественная обработка металлов: (Практические работы в учеб. мастерских.): Учебник для худож. вузов и худож.-пром. училищ. М.: Высшая школа, 1976. 223 с.
- 2. Вся Россия. Русская книга промышленности, торговли, сельского хозяйства и администрации: Торгово-промышленный адрес-календарь Российской империи. Т. 1: Фабрики и заводы. Металлические изделия. Медно-латунно-прокатное производство. СПб.: Изд. А.С. Суворина, 1899. С. 502–503.
- 3. Энциклопедия военных и морских наук: в 8 т. / глав. ред. Г.А. Леер. Т. 6. СПб.: Тип. В. Безобразова и К°, 1892. С. 527.
- 4. Техническая энциклопедия: в 27 т. / ред. Л.К. Мартенс. Т. 11. М.: Сов. энциклопедия, 1930. С. 864.
- 5. Андерсон Р., Андерсон Р. Ч. Парусные корабли: История мореплавания и кораблестроения с древних времен до XIX века: Серия Всемирная история. М.: Центрполиграф, 2014. 190 с.; Кэмпбелл Д. Чайные клиппера. Л.: Судостроение, 1985. 208 с.; МсGowan A. HMS Victory: her construction, career and restoration. L.: Chatham Publishing, 1999. 222 p.; Schmidt I. Maritime oldtimer Museumsschiffe aus 4 Jahrhunderten Ingrid Schmidt / Verlag: Bielefeld Lizenzausgabe für Delius Klasing & Co, 1986. 211 S.
- 6. *Шершов А.* Корабельная архитектура. СПб.: Типо-лит. К. Биркенфельда, 1905. С. 239; Энциклопедия военных и морских наук. Т. 2. 1884. С. 257.
- 7. Дмитриева И. Зимний дворец // Технологии строительства. N°7 (48). 2006. C. 6-13.
- 8. Дик В. Н. Средства индивидуальной бронезащиты: справочное пособие: в 2 кн. Кн. 1. История доспеха. Минск: Беларуская навука, 2017. 452 с.
  - 9. Энциклопедия военных и морских наук. Т. 5. 1890. С. 579.

- 10. Техническая энциклопедия. Т. 5. 1929. С. 593-600.
- 11. *Калиничев С. П., Бритенкова Л. В.* Самовары России: Популярная энциклопедия: текст, иллюстрации. М.: ООО Хобби Пресс, 2010. С. 142.
- 12. Газарян С. С. В мире музыкальных инструментов. М.: Просвещение, 1989. С. 192.
- 13. Энциклопедический словарь: в 86 полутомах: с иллюстрациями и дополнительными материалами / изд. Ф. А. Брокгауз, И. А. Ефрон. Т. 17. СПб.: Семеновская типолит., 1896. С. 386.
- 14. Фабрика Церковной утвари т-ва А. Захряпина Сыновей в Москве. Прейскурант 1912. М.: [б.и.], 1912. 91 с.
  - 15. Геммологический словарь / пер. с англ. П. Дж. Рид. Л.: Недра, 1986. -287 с.
- 16. Elmi ed oricalchi [Электронный ресурс]: Gela Le radici del Futuro. URL: https://www.gelaleradicidelfuturo.com/archeologia-ritrovata/elmi-e-oricalchi/ (дата обращения: 25.04.2020).
- 17. Егорьков А. Н. О цементационном получении бронзы и латуни в древности // Археологические вести. Вып. 15. СПб., 2008. С. 157–162; Mining and Metal Production Through the Ages. / ed. P. T. Craddock, J. Lang. L.: British Museum Press, 2003. P. 226–227.
  - 18. *Окнов М. Г.* Указ. соч.
- 19. Пантелеева Л. М. Система названий промышленных печей на Пермских заводах в медеплавильной терминологии конца XVIII–XIX в. // Филологические науки: Вопросы теории и практики. № 9. Тамбов: Грамота, 2018. С. 139.
- 20. *Гамель И.* Описание Тульского оружейного завода, в историческом и техническом отношении. М.: Тип. А. Семена, 1826. 412 с.
  - 21. *Окнов М. Г.* Указ. соч. С. 97.
- 22. Очерки истории техники докапиталистических формаций / Сост. Б. Л. Богаевский, И. М. Лурье, П. Н. Шульц, Е. Ч. Скржинская, Е. А. Цейтлин / ред. В. Ф. Миткевич. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1936. 462 с.
- 23. Ламан Н. К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней. М.: Наука, 1989. С. 25–32, 60–67.
  - 24. Техническая энциклопедия. Т. 11. 1930. С. 703.
  - 25. Энциклопедический словарь. Т. 15 А. 1895. С. 519.
  - 26. Гамель И. Указ. соч.
- 27. Металлургические заводы Урала XVII XX вв.: Энциклопедия / ред. В. В. Алексеев. Екатеринбург: Академкнига, 2001. 535 с.
  - 28. Энциклопедический словарь Т. 5 А. 1892. С. 471.
  - 29. Ламан Н. К. Указ. соч. С. 81-82, 89-91.
  - 30. *Окнов М. Г.* Указ. соч.
  - 31. Зворыкин А. А. [и др]. История техники. М.: Соцэкгиз, 1962. С. 269-270.

- 32. Вся Россия... Т. 1. С. 28, 502-503.
- 33. Техническая энциклопедия.: Т. 18. 1932. С. 9, 159.
- 34. *Павлов И. М.* Указ. соч.
- 35. Там же. С. 261-267.
- 36. Там же. С. 22.
- 37. Там же. С. 85.
- 38. Там же. С. 125, 158-164.
- 39. Там же. С. 90-91.
- 40. Пантелеева Л. М. Система названий промышленных печей на Пермских заводах в медеплавильной терминологии конца XVIII–XIX в. // Филологические нау-ки: Вопросы теории и практики. № 9. Тамбов: Грамота, 2018. С. 139
  - 41. Павлов И. М. Указ. соч. С. 62, 134-135.
  - 42. Там же. С. 136-142
  - 43. Техническая энциклопедия. Т. 9. 1929. С. 385; Т. 17. 1932. С. 847-849.
- 44. *Одноралов Н. В.* Скульптура и скульптурные материалы. М.: Сов. художник, 1965. с. 86–88
  - 45. *Флеров А. В.* Указ. соч. 223 с.
  - 46. Ламан Н. К. Указ. соч. С. 30-31.
- 47. *Фенглер Х., Гироу Г., Унгер В.* Словарь нумизмата. М.: Радио и связь, 1982. 328 с.
  - 48. Техническая энциклопедия. Т. Дополнительный. 1936. С. 988.
  - 49. Там же. С. 996-998.
- 50. Скворцов Г. Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки: Конструкции и расчеты. М.: Машиностроение, 1972. С. 255–283.
- 51. *Логинов Ю. Н.* Медь и деформируемые медные сплавы: учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2004. С. 286–287.
  - 52. Техническая энциклопедия. Т. 5. С. 594-600; Т. Дополнительный. С. 999-1003.
- 53. Brass\_types. [Электронный ресурс] // Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Brass#Brass\_types (дата обращения: 25.04.2020).
  - 54. *Логинов Ю. Н.* Указ. соч. 136 с.
- 55. Генкин Ю. В., Павлов Я. О., Преображенская М. А. Конструкция артиллерийских выстрелов: учеб. пособие. СПб.: БГТУ, 2012. С. 105–106.
  - 56. Энциклопедический словарь Т. 10. 1893. С. 9-10.
  - 57. Техническая энциклопедия. Т. 6.1929. С. 127-129.
  - 58. *Курдюмов А. П.* Указ. соч. С. 564-566.

- 59. Андрющенко А. И. Руководство золотых и серебряных дел мастерства. Нижний Новгород: Тип. Губернского правления, 1904. 150 с.; *Бреполь Э.* Теория и практика ювелирного дела. Л.: Машиностроение, 1982. 384 с.; *Флеров А. В.* Указ. соч.
- 1. *Kurdyumov A. P.* Monografiya o medno-cinkovy`x splavax: Atlas fototipicheskix tablicz. SPb.: Tip. V. Demakova, 1904. 687 s. 23 tabl.; *Laman N. K.* Razvitie texniki obrabotki metallov davleniem s drevnejshix vremen do nashix dnej. M.: Nauka, 1989. 236 s.; *Oknov M. G.* Proizvodstvo metallov i ix osnovny`e svojstva. L.: Nauchnoe ximikotexnich. izd-vo, 1925. 183 s.; *Pavlov I. M.* Teoriya prokatki. L.: Leningradskij metallurgich. in-t, 1934. 367 s.; *Flerov A. V.* Xudozhestvennaya obrabotka metallov: (Prakticheskie raboty` v ucheb. masterskix.): Uchebnik dlya xudozh. vuzov i xudozh.-prom. uchilishh. M.: Vy`sshaya shkola, 1976. 223 s.
- 2. Vsya Rossiya. Russkaya kniga promy`shlennosti, torgovli, sel`skogo xozyajstva i administracii: Torgovo-promy`shlenny`j adres-kalendar` Rossijskoj imperii. T. 1: Fabriki i zavody`. Metallicheskie izdeliya. Medno-latunno-prokatnoe proizvodstvo. SPb.: Izd. A. S. Suvorina, 1899. S. 502–503.
- 3. E`nciklopediya voenny`x i morskix nauk: v 8 t. / glav. red. G.A. Leer. T. 6. SPb.: Tip. V. Bezobrazova i K°, 1892. S. 527.
- 4. Texnicheskaya e`nciklopediya: v 27 t. / red. L. K. Martens. T. 11. M.: Sov. e`nciklopediya, 1930. S. 864.
- 5. Anderson R., Anderson R. Ch. Parusny'e korabli: Istoriya moreplavaniya i korablestroeniya s drevnix vremen do XIX veka: Seriya Vsemirnaya istoriya. M.: Centrpoligraf, 2014. 190 s.; *Ke'mpbell D.* Chajny'e klippera. L.: Sudostroenie, 1985. 208 s.; *McGowan A.* HMS Victory: her construction, career and restoration. L.: Chatham Publishing, 1999. 222 p.; *Schmidt I.* Maritime oldtimer Museumsschiffe aus 4 Jahrhunderten Ingrid Schmidt / Verlag: Bielefeld Lizenzausgabe für Delius Klasing & Co, 1986. 211 S.
- 6. Shershov A. Korabel`naya arxitektura. SPb.: Tipo-lit. K. Birkenfel`da, 1905. S. 239; E`nciklopediya voenny`x i morskix nauk. T. 2. 1884. S. 257.
  - 7. Dmitrieva I. Zimnij dvorecz // Texnologii stroitel`stva. N°7 (48). 2006. S. 6-13.
- 8. *Dik V. N.* Sredstva individual`noj bronezashhity`: spravochnoe posobie: v 2 kn. Kn. 1. Istoriya dospexa. Minsk : Belaruskaya navuka, 2017. 452 s.
  - 9. E`nciklopediya voenny`x i morskix nauk. T. 5. 1890. S. 579.
  - 10. Texnicheskaya e`nciklopediya. T. 5. 1929. S. 593-600.
- 11. *Kalinichev S. P., Britenkova L. V.* Samovary` Rossii: Populyarnaya e`nciklopediya: tekst, illyustracii. M.: OOO Xobbi Press, 2010. S. 142.
- 12. *Gazaryan S. S.* V mire muzy`kal`ny`x instrumentov. M. : Prosveshhenie, 1989. S. 192.
- 13. E`nciklopedicheskij slovar`: v 86 polutomax: s illyustraciyami i dopolnitel`ny`mi materialami / izd. F. A. Brokgauz, I. A. Efron. T. 17. SPb.: Semenovskaya tipolit., 1896. S. 386.

- 14. Fabrika Cerkovnoj utvari t-va A. Zaxryapina Sy`novej v Moskve. Prejskurant 1912. M.: [b.i.], 1912. 91 s.
  - 15. Gemmologicheskij slovar`/per. s angl. P. Dzh. Rid. L.: Nedra, 1986. –287 s.
- 16. Elmi ed oricalchi [E`lektronny'j resurs]: Gela Le radici del Futuro. URL: https://www.gelaleradicidelfuturo.com/archeologia-ritrovata/elmi-e-oricalchi/ (data obrashheniya: 25.04.2020).
- 17. Egor'kov A. N. O cementacionnom poluchenii bronzy` i latuni v drevnosti // Arxeologicheskie vesti. Vy`p. 15. SPb., 2008. S. 157–162; Mining and Metal Production Through the Ages. / ed. P. T. Craddock, J. Lang. L.: British Museum Press, 2003. P. 226–227.
  - 18. Oknov M. G. Ukaz, soch.
- 19. *Panteleeva L. M.* Sistema nazvanij promy`shlenny`x pechej na Permskix zavodax v medeplavil`noj terminologii koncza XVIII–XIX v. // Filologicheskie nauki: Voprosy` teorii i praktiki. N° 9. Tambov: Gramota, 2018. S. 139.
- 20. *Gamel`I.* Opisanie Tul`skogo oruzhejnogo zavoda, v istoricheskom i texnicheskom otnoshenii. M. : Tip. A. Semena, 1826. 412 s.
  - 21. Oknov M.G. Ukaz. soch. S. 97.
- 22. Ocherki istorii texniki dokapitalisticheskix formacij / Sost. B. L. Bogaevskij, I. M. Lur`e, P. N. Shul`cz, E. Ch. Skrzhinskaya, E. A. Cejtlin / red. V. F. Mitkevich. M.; L.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1936. 462 s.
- 23. *Laman N. K.* Razvitie texniki obrabotki metallov davleniem s drevnejshix vremen do nashix dnej. M.: Nauka, 1989. S. 25–32, 60–67.
  - 24. Texnicheskaya e`nciklopediya. T. 11. 1930. S. 703.
  - 25. E`nciklopedicheskij slovar`. T. 15 A. 1895. S. 519.
  - 26. Gamel`I. Ukaz. soch.
- 27. Metallurgicheskie zavody` Urala XVII XX vv.: E`nciklopediya / red. V.V. Alekseev. Ekaterinburg: Akademkniga, 2001. 535 s.
  - 28. E`nciklopedicheskij slovar` T. 5 A. 1892. S. 471.
  - 29. Laman N. K. Ukaz. soch. S. 81-82, 89-91.
  - 30. Oknov M. G. Ukaz. soch.
  - 31. Zvory kin A. A. [i dr]. Istoriya texniki. M.: Socze kgiz, 1962. S. 269–270.
  - 32. Vsya Rossiya... T. 1. S. 28, 502–503.
  - 33. Texnicheskaya e`nciklopediya.: T. 18. 1932. S. 9, 159.
  - 34. Pavlov I. M. Ukaz. soch.
  - 35. Tam zhe. S. 261-267.
  - 36. Tam zhe. S. 22.
  - 37. Tam zhe. S. 85.

- 38. Tam zhe. S. 125, 158-164.
- 39. Tam zhe. S. 90-91.
- 40. *Panteleeva L. M.* Sistema nazvanij promy`shlenny`x pechej na Permskix zavodax v medeplavil`noj terminologii koncza XVIII–XIX v. // Filologicheskie nauki: Voprosy` teorii i praktiki. N° 9. Tambov: Gramota, 2018. S. 139
  - 41. Pavlov I. M. Ukaz. soch. S. 62, 134-135.
  - 42. Tam zhe. S. 136-142
  - 43. Texnicheskaya e'nciklopediya. T. 9. 1929. S. 385; T. 17. 1932. S. 847-849.
- 44. Odnoralov N. V. Skul`ptura i skul`pturny`e materialy`. M.: Sov. xudozhnik, 1965. s. 86–88
  - 45. Flerov A. V. Ukaz. soch. 223 s.
  - 46. Laman N. K. Ukaz. soch. S. 30-31.
  - 47. Fengler X., Girou G., Unger V. Slovar` numizmata. M.: Radio i svyaz`, 1982. 328 s.
  - 48. Texnicheskaya e`nciklopediya. T. Dopolnitel`ny`j. 1936. S. 988.
  - 49. Tam zhe. S. 996-998.
- 50. Skvorczov G. D. Osnovy` konstruirovaniya shtampov dlya xolodnoj listovoj shtampovki: Konstrukcii i raschety`. M.: Mashinostroenie, 1972. S. 255–283.
- 51. Loginov Yu. N. Med` i deformiruemy`e medny`e splavy`: uchebnoe posobie. Ekaterinburg: UGTU-UPI, 2004. S. 286–287.
  - 52. Texnicheskaya e`nciklopediya. T. 5. S. 594–600; T. Dopolnitel`ny`j. S. 999–1003.
- 53. Brass\_types. [E`lektronny`j resurs] // Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Brass#Brass\_types (data obrashheniya: 25.04.2020).
  - 54. Loginov Yu. N. Ukaz. soch. 136 s.
- 55. Genkin Yu. V., Pavlov Ya. O., Preobrazhenskaya M. A. Konstrukciya artillerijskix vy`strelov: ucheb. posobie. SPb.: BGTU, 2012. S. 105–106.
  - 56. E`nciklopedicheskij slovar` T. 10. 1893. S. 9-10.
  - 57. Texnicheskaya e'nciklopediya. T. 6.1929. S. 127-129.
  - 58. Kurdyumov A. P. Ukaz. soch. S. 564-566.
- 59. Andryushhenko A. I. Rukovodstvo zoloty`x i serebryany`x del masterstva. Nizhnij Novgorod: Tip. Gubernskogo pravleniya, 1904. 150 s.; Brepol` E`. Teoriya i praktika yuvelirnogo dela. L.: Mashinostroenie, 1982. 384 s.; *Flerov A. V.* Ukaz. soch.

## Сведения об авторах

Нацкий Михаил Валентинович – художник-реставратор высшей категории, ФГБНИУ «ГОСНИИР», художник-реставратор отдела научной реставрации произведений из металла

Российская Федерация, 107014, Москва, ул. Гастелло, 44, стр. 1 E-mail: info@gosniir.ru

Natsky Mikhail – artist-restorer of the highest qualification, The State Research Institute for Restoration, Department of Scientific Restoration of Metal Works 44-1, Gastello str., Moscow, Russian Federation, 107014 E-mail: info@gosniir.ru

#### А. А. Цхай

## РЕСТАВРАЦИЯ ПЕРЕПЛЕТНОЙ КОЖИ. ПРОБЛЕМА ВЫБОРА МАТЕРИАЛОВ

В статье говорится о проблемах, которые возникают у реставраторов при выборе материалов для консервации переплетной кожи. Одна их самых сложных задач при этом - восстановление эластичности оригинального кожаного покрытия. Автор обращает внимание на то, что выбор методики реставрационных (консервационных) работ зависит от состояния сохранности кожаного покрытия, особенностей самого материала и его обработки в прошлом, бытования и условий хранения. Химические реакции, происходящие в материале со временем под воздействием внешних агентов, приводят к деструкции кожаного покрытия, могут быть необратимыми. В статье изложены основные причины разрушения кожи, приведены агенты, которые оказывают негативное влияние на ее состояние сохранности. Изучение механизмов разрушения кожи показало, что использование смазок для ее пластификации может иметь негативное влияние на состояние сохранности в будущем. Но даже при использовании смягчающих составов не всегда удается достичь положительного результата. Автор делает вывод, что использование комбинированных методов для пластификации эффективно при работе с кожей, потерявшей эластичные свойства. Такую методику, включающую отдаленное увлажнение кожи и обработку смазками, использовали при реставрации кожаного переплета книги XV века, сильно пострадавшей в процессе бытования. В настоящее время в отделе научной реставрации рукописей и графики ГОСНИИР ведется работа по изучению возможности использования лецитина для реставрации кожи. Особенности строения лецитина делают его хорошим увлажняющим поверхностно-активным материалом. Известно, что в конце 80-х годов XX века он применялся при реставрации задубевшей кожи кареты XVII века.

*Ключевые слова:* материал, реставрация, методика, переплет, кожа, пластификация, разрушения, старение, увлажнение, жирование.

#### A. Tskhai

# RESTORATION OF BOOKBINDING LEATHER. THE PROBLEM OF MATERIALS SELECTION

This article talks about the problems that bookbinding restorers face when choosing materials for preserving bookbinding leather. One of the most difficult tasks of bookbinding restoration is to restore the elasticity and flexible of the original leather cover. The author points out that the choice of restoration (conservation) technique depends on the state of preservation of the leather cover, the peculiarities of the material itself and its treatment in the past, its use and storage conditions. Chemical reactions occurring in the material over time under the influence of external agents, lead to the destruction of the leather covering may not be reversible. In the article the basic reasons of destruction of leather are stated, the agents which render negative influence on its state of preservation are resulted. The study of mechanisms of leather destruction showed that the use of lubricants for its plasticization can have a negative impact on the state of preservation in the future. But even when softening compositions are used, it is not always possible to achieve a positive result. The author concludes that the use of combined methods for plasticizing is effective when working with leather which has lost its elastic properties in the process of being in the book. Such a technique, including remote moistening of the leather and treatment with lubricants, was used for the restoration of the leather binding of a 15th century book which was severely damaged in the course of its life. At present the Department of Scientific Restoration of Manuscripts of the State Research Institute for Restoration is working on the study of the possibility of using lecithin for leather restoration. The peculiarities of lecithin structure make it a good moisturizing surface-active material. It is known that in the late 80's of the 20th century lecithin restored the blistered leather of a 17th century carriage.

Keywords: related material, restoration, conservation, technique, binding, leather, plastification, destruction, aging, dampening, greasing.

Поиск материалов для реставрации, пластификации и консервации старой переплетной кожи – одна их самых сложных задач восстановления переплетов книг. Очистка кожаного покрытия – немаловажный этап. Необходимо удалить не только поверхностные загрязнения с лицевой стороны переплета, но и следы клея на оборотной стороне. Использование вспененных составов как на водной основе, так и спиртоводной, позволяет удалить не только поверхностные загрязнения, но и фрагменты старого лака и продукты деструкции кожи.

И если очистка почти ни у кого не вызывает трудностей, то задача по возвращению эластичности кожаного покрытия непростая.

Материал, который так нужен реставраторам переплетов, должен отвечать следующим условиям:

- обладать хорошими пластифицирующими свойствами;
- быть устойчивым во времени;
- не провоцировать дальнейшее разрушение кожи.

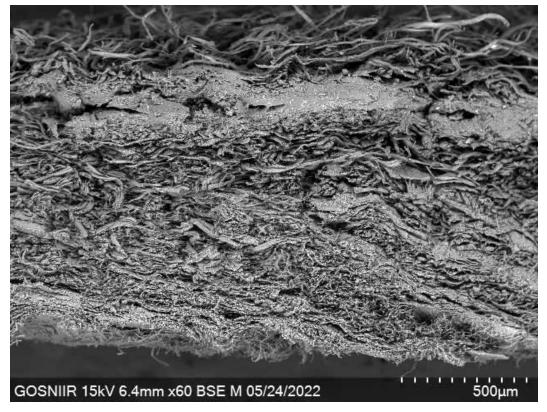
Выбор методики зависит от состояния сохранности кожаного покрытия, особенностей самого материала и его обработки в прошлом, бытования и условий хранения (*ил.* 1).



**Ил. 1.**Biblia Latina cum glosa ordinara, ок. 1480. (НБ МГУ, 50h2797). Состояние до реставрации. Вид со стороны корешка

С 70-х годов XX века были предложены и опробованы десятки рецептов восстанавливающих смазок, в состав которых входили смешанные в разных пропорциях жиры, масла и воски. Почему же вопрос выбора материалов и методов смягчения старой кожи остается до сих пор открытым?

Проблема связана и с особенностями химического строения молекул коллагена, их физико-химических свойств, и с технологией обработки кожи в прошлом и бытованием самой книги. Химические реакции, происходящие в материале со временем под воздействием внешних агентов, приводят к деструкции кожаного покрытия, могут быть необратимыми (ил. 2).



Ил. 2.
Образец старой кожи, XIX века. Увеличение 500 µm.
Исследование с помощью электронного микроскопа *Bruker* проведено сотрудником лаборатории физико-химических исследований ГОСНИИР Е.А. Морозовой

Основные причины разрушения коллагена кожи – кислотный гидролиз и окисление. Эти процессы не происходят мгновенно, а воздействие агрессивных агентов постепенно. Их концентрация в воздухе мала, зависит от региона, влажности, температуры, присутствия твердых частиц в атмосфере. Но и гидролиз, и окисление запускают реакции, которые приводят со временем к деструкции кожи или ускоряют ее «старение»<sup>1</sup>.

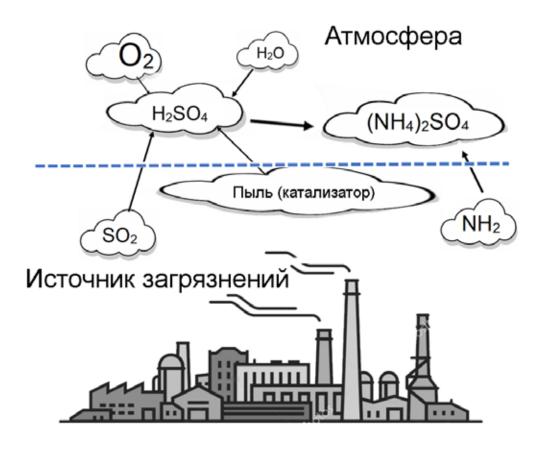
Кислород, озон, тепло, свет – окисляющие агенты. В результате их воздействия на кожу образуются радикалы, которые приводят к ее деструкции.

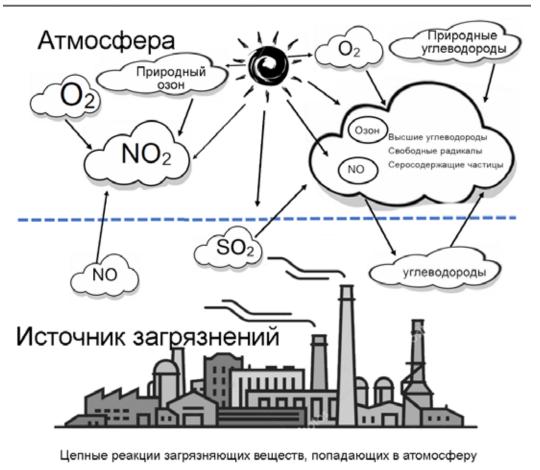
На обе реакции, гидролиз и окисление, влияет внешняя среда. Основным агрессивным агентом из окружающей среды является серная кислота. Она не присутствует в чистом виде в промышленных выбросах. Ее источником является диоксид серы из атмосферных загрязнений (*ил. 3*)<sup>2</sup>.

Двуоксид серы, который «живет» в атмосфере 2–4 дня, окисляется до триоксида, который, в свою очередь, легко взаимодействует с атмосферной влагой и образует растворы серной кислоты. Она только частично, с ионами металлов, образует сульфаты.

Триоксид серы поглощается дубильными веществами кожи. И там он гидратируется в серную кислоту, которая растворяется во влаге, присутствующей в коже, с образованием активных ионов гидроксония. Последние приводят к разрывам водородных связей в молекулах коллагена и приводит к деструкции кожи.

Одним из этапов обработки кожи было дубление. В результате кожа становилась более гибкой и прочной. Но металлы и соли, которые присутствуют в дубящих веществах, также влияют на процессы старения кожи. Металлы, кобальт, железо, медь, являются катализаторами процессов гидролиза или окисления, а соли металлов влияют на температуру «усадки» кожи (ил. 4).





**Ил. 3.**Агрессивные агенты из окружающей среды:
1) кислоты (вверху),
2) цепные реакции (внизу)

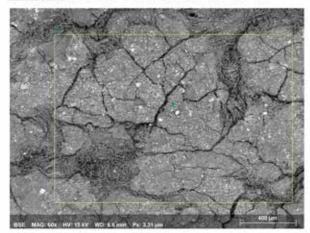
После дубления кожу необходимо было пластифицировать, поэтому жирование входило во все рецепты по выделке кожи. За время бытования при проведении ремонтных работ владельцы или мастера-реставраторы также обрабатывали

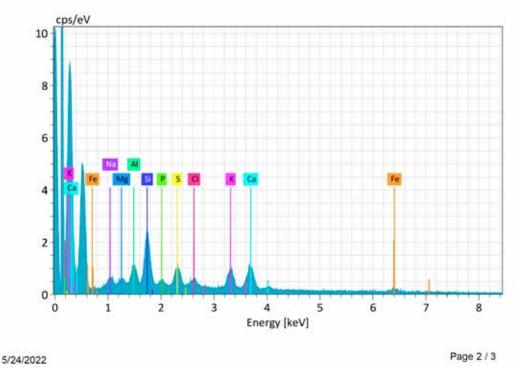
кожу жирующими материалами для продления жизни книги. Использовались жиры, масла, воски, которые, с одной стороны, увеличивают ее эластичность, а с другой стороны, являются катализаторами реакций автоокисления белков.

## Application Note Company / Department



Normalized	mas	s co	ncei	ntrati	on [	%]				
Spectrum	Na	Mg	Al	Si	P	S	CI	K	Ca	Fe
1	4.3	1.2	7.2	22.7	2.4	10.2	4.4	14.0	23.9	9.8
2	0.0		2.6	21.8		4.9	5.7	15.6	36.2	13.2
Mean	2.2	1.2	4.9	22.2	2.4	7.6	5.1	14.8	30.0	11.5
Sigma	3.0	0.0	3.3	0.6	0.0	3.7	0.9	1.1	8.7	2.4
SigmaMean	2.2	0.0	2.3	0.4	0.0	2.6	0.7	0.8	6.1	1.7

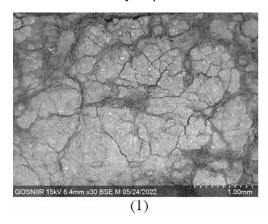


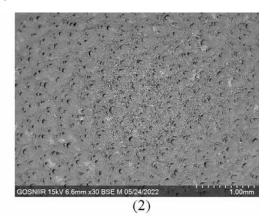


Ил. 4.
Элементный анализ
образца старой кожи
XIX в. Увеличение 500
µm.
Исследование с помощью
электронного микроскопа
Bruker проведено
сотрудником лаборатории
физико-химических
исследований ГОСНИИР
E. A. Морозовой

В состав всех жирующих материалов входят как насыщенные, так и ненасыщенные кислоты. Последние, взаимодействуя с кислородом, запускают сложные цепные реакции окисления. В результате образуются радикалы, которые являются катализаторами окисления белков. Скорость этих реакций увеличивается с увеличением количества ненасыщенных кислот. Кислород, озон, диоксид азота, диоксид серы и металлы являются мощными катализаторами самоокисления ненасыщенных жирных кислот.

Помимо агрессивных агентов из внешней среды, на состояние сохранности кожаных переплетов влияет увеличение температуры и изменение влаги. Увеличение температуры приводит к уменьшению прочности волокон коллагена, разрыву высокомолекулярных цепей (*ил. 5*).





Ил. 5.
Образцы старой и
новой кожи.
Исследование
с помощью электронного
микроскопа *Bruker*проведено сотрудником
лаборатории физикохимических исследований
ГОСНИИР
Е.А. Морозовой

А что касается влаги, то тут важно количество соотношение свободной и молекулярно-связанной воды в молекулах коллагена. Свободная вода перемещается в структуру волокна и выходит из него при изменении относительной влажности, в то время как связанная вода удерживается белковыми молекулами. Эта свободная многослойная вода может вступать в такие химические реакции как гидролиз и окисление и увеличивать их скорость. Уменьшение количества такой воды делает кожу жесткой, но это обратимо при повышении относительной влажности, если физическая структура и способность кожи к восстановлению не были разрушены.

Удаление внутренней (связанной) воды приводит к необратимому разрушению молекул коллагена. Это может случиться, если кожа была пересушена или заморожена.

Еще одна причина разрушения кожи – изменение в самой технологии обработки кожи. Для сокращения времени дубления (для растительного дубления необходимо несколько месяцев) применяли кислоты. Но использование таких комбинированных методов привело к увеличению скорости деструкции кожи: кожа на переплетах XVIII – XIX вв. становилась настолько хрупкой, что осыпа́лась. Консервация и реставрация подобных переплетов – очень сложный процесс, вызывающий много вопросов: как пластифицировать такую хрупкую кожу, как стабилизировать, стоит ли приклеивать отстающие чешуйки кожи и чем? (ил. 6).

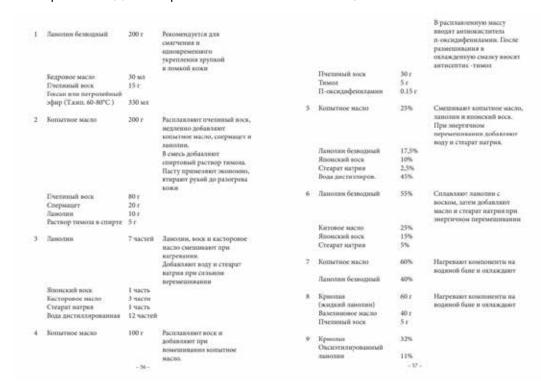


Ил. 6.
Деструктированная кожа. Эффект «красной гнили» (Red-Rot).
Эти разрушения кожи необратимы. Чаще всего встречают на переплетах книг конца XVIII – XIX в. на книгах, покрытых кожей, при обработке (дублении) которой использовали кислоты

Вследствие многих сложных химических реакций кожа разрушается, а реставратору приходится иметь дело с материалом, который изменил свои физико-химические свойства.

Результатом успешной консервации кожаных переплетов, в отличие от предметов ДПИ из кожи, которые необходимо сохранить, вернуть им экспозиционный вид, должно быть возвращение книг в «функциональное» состояние. Именно поэтому при восстановлении кожаных переплетов реставратору приходится искать «золотую середину».

За последние несколько десятков лет были опробованы разнообразные методики восстановления эластичности кожаного покрытия, многие из которых актуальны и сейчас. Чаще всего речь идет о пластификации кожи смазками, в состав которых входят жиры, масла и воски (*ил. 7*).



Ил. 7.
Смазки для смягчения кожи.
Жирующие составы для смягчения кожаных переплетов
// Консервация и реставрация книг:
Метод. рекомендации / сост. В.И. Стеблевский, Н.К. Николаева. М.: ВГБИЛ, 1987. С. 41-42

Но, как было выше сказано, все эти вещества в будущем могут негативно влиять на состояние сохранности кожи и даже ускорять процессы ее разрушения. В 2016–2018 гг. нами было проведено исследование доступных пластифицирующих материалов. В статье «Проблема выбора современных материалов для реставрации кожаных переплетов» были описаны все «за» и «против»<sup>3</sup>. И тогда же мы говорили о негативном эффекте жирования.

Как быть? Ведь зачастую без «жирования» нельзя вернуть книге ее прежний вид и восстановить функциональность (защита листов книжного блока) переплета.

Существуют два метода восстановления эластичности старой кожи: жирование и увлажнение.

В настоящее время фирмы, занимающиеся реставрационными материалами, предлагают водные эмульсии на основе масел и восков для смягчения старой кожи. Но нужный результат для деструктированной, сильно задубевшей кожи не всегда достигается. Кроме того, необходимо контролировать насыщение кожи смазкой, чтобы избежать ее переизбытка.

Второй метод – увлажнение. Еще в 80-х годах XX века заведующая химико-технологической лабораторией ГОСНИИР А.В. Иванова, изучая существующие на тот момент смазки, утверждала, что без увлажнения восстановить ими эластичность старой кожи получается не всегда. Согласно сохранившимся в Институте рабочим записям того времени, А.В. Иванова говорила: «Эффективными методами жирования кожи являются те варианты, которые включают вспомогательную воду, так как при этом кожа становится мягче».

Мы предположили, что для постепенного насыщения задубевшей кожи водой (т.е. восполнения утраченной во времени свободной воды между волокнами коллагена) может быть эффективно использован метод отдаленного увлажнения.

Как и в случае с пергаментом, важно контролировать степень увлажнения и помнить, что «увлажненная» кожа должна потом находиться под прессом, чтобы не появилась ее усадка.



**Ил. 8.** *Biblia Latina...*Состояние до реставрации.
Вид со стороны верхней крышки

Но есть опять «но». Одним только методом отдаленного увлажнения далеко не всегда удается вернуть коже ее эластичность. Все зависит от материала, толщины и условий бытования.



Ил. 9.

Biblia Latina...
Фрагмент кожаного покрытия переплета книги.
Состояние
в процессе реставрации

В 2020 году в отделе реставрации рукописей и графики ГОСНИИР проходила реставрацию инкунабула 1480 года – Biblia Latina cum glosa ordinara, около 1480 (НБ МГУ, 50h2797) (ил. 8). Книжный блок и соответственно переплет сильно пострадали от намокания. Толстая свиная кожа, использованная мастером для переплета, стала такой жесткой, что разложить ее на сукне было большой проблемой (ил. 9)4.

После очистки от поверхностных загрязнений с помощью седельного мыла, вспененного в водном растворе, кожу распрямляли методом отдаленного увлажнения. Так как толщина кожи была неравномерной, регулировали количество защитных листов фильтровальной бумаги, чтобы не допустить переувлажнения на более тонких участках кожи (ил. 10). С внутренней стороны в местах, где кожа была особенно толстой и жесткой, ее утоньшили с помощью бормашины (ил. 11). С внешней стороны кожаное покрытие обработали средством для смягчения кожи, разработанным в Центральном НИИ кожевенно-обувной промышленности (водная эмульсия белого цвета на основе масел и восков) (ил. 12, 13).

В настоящее время в отделе научной реставрации рукописей и графики ГОСНИИР ведется работа по изучению возможности использования лецитина для реставрации кожи. Молекулы лецитина содержат в своей структуре функциональ-

ные группы, несущие как положительный, так и отрицательный заряды. Именно поэтому лецитин «хорошо работает» на поверхности раздела фаз как увлажняющее поверхностно-активное вещество<sup>5</sup>. Именно это свойство лецитина было использовано при разработке составов для размягчения жесткого кракелюра во время реставрации сильно деструктированной темперной и масляной живописи<sup>6</sup>.



Ил. 10.

Вівііа Latinа...
Оригинальное
переплетное покрытие
книги.
Состояние в процессе
реставрации.
Вид с оборотной стороны.
Реставратор
М. Ю. Филиппов



**Ил. 11.** *Biblia Latina...*Фрагмент переплетной кожи.

Состояние в процессе реставрации.

Реставратор

М. Ю. Филиппов

Нам известно, что в конце 80-х годов XX века лецитин использовали при реставрации задубевшей кожи кареты XVII века. Пока удалось найти лишь краткое описание проведенных работ, но подробной методики пластификации кожи с использованием лецитина нет.

Таким образом, перед нами стоит задача: понять, на каком этапе реставрации можно использовать лецитин и как он будет влиять на состояние сохранности кожи в будущем.



Ил. 12.

Вівііа Latinа...
Переплет в процессе реставрации.
Вид со стороны верхней крышки.
Реставратор
М. Ю. Филиппов



**Ил. 13.** *Biblia Latina...*Книга в переплете.
Состояние
после реставрации
М. Ю. Филиппов

Пока не удастся найти то самое универсальное средство, которое будет идеально пластифицировать деструктированную кожу переплета и в то же время будет безопасно для него во времени, – использование комбинированных методов (отдаленное увлажнение-пластификация смазками) – это решение проблемы.

Но самое важное, это контроль за состоянием сохранности отреставрированных переплетов. При необходимости следует проводить очистку кожи от загрязнений, в том числе продуктов разложения, вызванных автоокислением ненасыщенных кислот из жировых смазок, и затем при необходимости повторное жирование.

#### Примечания

- 1. *Kite M., Thomson R.* Conservation of Leather and Related Materials (Conservation and Museology). Oxford: Eslevier, 2006. P. 36–57.
- 2. *Челноков А. А., Саевич К. Ф., Ющенко Л. Ф.* Общая и прикладная экология: учеб. пособие / под ред. К.Ф. Саевича. Минск: Вышэйшая школа, 2014. 654 с.
- 3. Цхай А. А. Проблема выбора современных материалов для реставрации кожаных переплетов. URL: https://www.gosniir.ru/library/articles/conservation/kozhannye-pereplety.aspx (дата обращения: 10.12.2022).
- 4. Цхай А. А., Филиппов М. Ю. Научная реставрация переплета инкунабулы Biblia Latina cum glossa ordinaria, 1480 // Рукописи. Редкие издания. Архивы. Из фондов отдела редких книг и рукописей Научной библиотеки МГУ. Сб. 11 / Отв. ред. А. В. Дадыкин, А. В. Зайцева, А. Л. Лифшиц. М.: Новый хронограф, 2021. С. 238–249.
- 5. Гурьева А. В. Лецитин: свойства и способы получения // Молодой ученый. N°26 (368). 2021. С. 32–40. URL: https://moluch.ru/archive/368/82714/1 (дата обращения: 09.12.2022).
- 6. Безруков М. Г. и др. Исследования исторических традиционных технологий и экспертиза объектов наследия, 1992–2013 гг. / М. Г. Безруков, В. П. Голиков, Т. В. Максимова, О. В. Орфинская, В. Н. Ярош // В фокусе наследия. Сб. статей, посвященный 80-летию Юрия Александровича Веденина и 25-летию создания Российского научно-исследовательского института культурного и природного наследия имени Д. С. Лихачёва / отв. ред. М.Е. Кулешова. М.: Ин-т географии РАН, 2017. С. 121.
- 1. *Kite M., Thomson R.* Conservation of Leather and Related Materials (Conservation and Museology). Oxford: Eslevier, 2006. P. 36–57.
- 2. Chelnokov A. A., Saevich K. F., Yushhenko L. F. Obshhaya i prikladnaya e`kologiya: ucheb. posobie / pod red. K.F. Saevicha. Minsk: Vy`she`jshaya shkola, 2014. 654 s.
- 3. *Czxaj A. A.* Problema vy`bora sovremenny`x materialov dlya restavracii kozhany`x perepletov. URL: https://www.gosniir.ru/library/articles/conservation/kozhannye-pereplety.aspx (data obrashheniya: 10.12.2022).
- 4. *Czxaj A. A., Filippov M. Yu.* Nauchnaya restavraciya perepleta inkunabuly` Biblia Latina cum glossa ordinaria, 1480 // Rukopisi. Redkie izdaniya. Arxivy`. Iz fondov otdela redkix knig i rukopisej Nauchnoj biblioteki MGU. Sb. 11 / Otv. red. A. V. Dady`kin, A. V. Zajceva, A. L. Lifshicz. M.: Novy`j xronograf, 2021. S. 238–249.
- 5. *Gur`eva A. V.* Lecitin: svojstva i sposoby` polucheniya // Molodoj ucheny`j. N°26 (368). 2021. S. 32–40. URL: https://moluch.ru/archive/368/82714/1 (data obrashheniya: 09.12.2022).
- 6. Bezrukov M. G. i dr. Issledovaniya istoricheskix tradicionny`x texnologij i e`kspertiza ob``ektov naslediya, 1992–2013 gg. / M. G. Bezrukov, V. P. Golikov, T. V. Maksimova, O. V. Orfinskaya, V. N. Yarosh // V fokuse naslediya. Sb. statej, posvyashhenny`j 80-letiyu Yuriya Aleksandrovicha Vedenina i 25-letiyu sozdaniya Rossijskogo nauchno-

issledovatel`skogo instituta kul`turnogo i prirodnogo naslediya imeni D. S. Lixachyova / otv. red. M. E. Kuleshova. M.: In-t geografii RAN, 2017. S. 121.

## Сведения об авторах

Цхай Анна Анатольевна – ФБГНИУ «ГОСНИИР», научный сотрудник отдела научной реставрации рукописей и графики Российская Федерация, 107014, Москва, ул. Гастелло, д. 44, стр. 1 E-mail: Tskhay\_anna@mail.ru

Tskhai Anna – The State Research Institute for Restoration, department of restoration of manuscripts and graphics, research associate 44-1, Gastello str., Moscow, Russian Federation, 107014 E-mail: Tskhay\_anna@mail.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 30.06.2023 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/