

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
гимназия №24 им. И.А.Крылова Санкт-Петербург



Реферативная работа с элементами исследования

**«История золочения фрагментов  
архитектурных объектов с древнейших  
времен до наших дней. Золочение  
элементов архитектуры в  
Санкт-Петербурге с XVIII по XXI века».**

Выполнила: Буханова Анна  
10-А класс  
Учитель: Старикова Ю. А.

Санкт-Петербург  
2017 год

# Оглавление

## Введение

1. История золочения с древнейших времён до наших дней
  - 1.1. История золочения в Европе
  - 1.2. История золочения на Руси
2. Искусство золочения
  - 2.1. Техники золочения объектов архитектуры и элементов декора
    - 2.1.1. Глянцевое золочение
    - 2.1.2. Матовое золочение
  - 2.2. Технологии золочения объектов архитектуры и элементов декора
    - 2.2.1. Огневое золочение
    - 2.2.2. Катодное распыление
    - 2.2.3. Гальванопластика
    - 2.2.4. Комбинированный вид золочения
3. Золочение объектов архитектуры в Санкт-Петербурге с XVIII по XXI века
  - 3.1. Обзор достопримечательностей Петербурга с XVIII по XXI века, с позолоченными элементами.
  - 3.2. Золочение купола Исаакиевского собора
4. Выводы
5. Приложение
6. Список литературы и интернет - ресурсов

## Введение

В данной исследовательской работе я хочу раскрыть тему декорирования золотом и серебром фасадов зданий и элементов внутреннего интерьера. Мой родной город Санкт-Петербург расположен на равнине. С петровских времён здесь возводили архитектурные доминанты, чтобы сделать небесную линию города уникальной, заметной и узнаваемой. Для того, чтобы усилить эффект заметности и придать облику столичного города шарм и роскошь, издавна применяли разнообразные техники золочения куполов и шпилей, а также золочения и серебрения элементов интерьера. Сияющие на фоне серого неба золотые купола и шпили Петербурга – своеобразная визитная карточка города. Блестящие маскароны на фасадах, золотые колонны в интерьерах – признак богатого и благополучного города, каким являлся столичный Петербург. Эта работа является попыткой обобщить имеющиеся литературные, архивные и практические материалы, которые посвящены особенностям и процессу развития техник золочения, поскольку в настоящее время отсутствует систематизированная информация по данной тематике.

**Актуальность темы:** в настоящее время нет полных и исчерпывающих данных относительно как современных, так и более древних технологий золочения. Систематизация данной информации поможет выбрать оптимальный способ золочения для каждого объекта или для реставрации достопримечательностей нашего города.

**Гипотеза:** золочение купола Исаакиевского собора за 159 лет со дня строительства никогда не реставрировали, а значит способ его золочения самый оптимальный для золочения элементов архитектуры и интерьеров.

**Цель работы:**

систематизировать сведения об истории и технологиях золочения элементов архитектуры и элементов интерьера в Европе и России XVIII - XXI веков, с

целью выявить способы золочения на примере достопримечательностей Петербурга, которые меньше всего подверглись разрушению за историю своего существования и не требовали сложной реставрации или нового покрытия.

**Задачи:**

- изучить литературные источники и интернет – ресурсы, чтобы систематизировать в хронологическом порядке историю происхождения золочения архитектурных элементов и элементов декора в Европе и России XVIII - XXI вв.
- сделать обзор технологий и способов золочения элементов архитектуры, декора и предметов интерьера, применяемых в Европе и России
- обобщить сведения о способах золочения архитектурных объектов и элементов декора в Санкт-Петербурге в разные периоды истории города; раскрыть особенности золочения купола Исаакиевского собора
- составить сводную таблицу по технологиям золочения.

**Метод исследования:**

- изучение и исследование конструкций и деталей, составляющих элементов с золочением; анализ литературных источников, посвященным развитию техник и технологий золочения.

## 1. История золочения с древнейших времён до наших дней

Золочение (позолота) - процесс нанесения на поверхность изделий, конструкций, архитектурных сооружений слоев золота от десятых долей мкм до 2-3 мкм и до 20-25 мкм в некоторых ответственных случаях.

Золочение являлось наиболее распространенным способом отделки, потому что золото - один из первых металлов, ставших известными человеку. Кроме того, золото по интенсивности цвета мягкости блеска, глубине тона и устойчивости декоративных качеств, превосходит все другие металлы. На данный момент времени нельзя назвать какой - либо способ обработки золота, который бы не был известен в древности. Причем все эти способы применялись в раннюю эпоху.

Первые попытки научного обращения к данной теме сделали Теофил<sup>1</sup> и Ираклий<sup>2</sup>, а также Ченнино Ченнини<sup>3</sup> (см. Приложение рисунок №1). Они в своих манускриптах и трактатах описывали древнейшие техники золочения. Об этом вопросе писали российские исследователи В.М. Моисевич, А. Лукас, А.В. Флеров, Р.В. Шмидт, В.Л. Анцов, М.В. Наумова, Л.А. Гутов, Г.К. Буркат.

Древнерусская техника нанесения золотого рисунка на медь исследовалась профессором Московского института прикладного и декоративного искусства Ф. Я. Мишуковым, который полностью восстановил технологический процесс декоративной отделки золотой наводкой.

---

<sup>1</sup> **Теофил-Рогирус** – ювелир и художник – жил и работал в Бенедиктинском монастыре Гельмерсгаузен, находившемся в Падеборне (ныне Нижний Гессен). Манускрипт, написанный им, состоит из трех книг. В первую входят 45 глав, описывающих различные материалы стенной и станковой живописи и методы выполнения отдельных живописных процессов, а также окраску кожи, изделий из дерева, миниатюрную живопись на пергаменте и бумаге. Вторая книга, состоящая из 31 главы, посвящена изготовлению обыкновенного и цветного стекла, а также витражей. В третьей книге, состоящей из 95 глав, рассматриваются вопросы, связанные с плавкой разных металлов и изготовления изделий из них. Четыре последних главы посвящены резьбе по кости, окраске кости, шлифовке драгоценных камней и жемчугу.

<sup>2</sup> Трактат монаха **Ираклия** «О красках и искусствах римлян» («De coloribus et artibus romanorum»), относимый к X веку.

<sup>3</sup> **Ченнино Ченнини** (последняя треть XIV века — середина XV века) — итальянский художник, родом из Колле-ди-Валь д'Эльса (близ Флоренции), автор трактата «Книга об искусстве»

## 1.1. История золочения в Европе

Искусство золочения было известно еще в доколумбовой Америке. Золото изучали, и учились использовать его свойства для золочения. Первое свойство золота, которое обнаружили очень давно: золото обладает очень большой пластичностью. Оно способно расплющиться в тончайшую пленку, в несколько раз тоньше волоса, или тончайшую проволоку большой длины. Например, из маленького золотого шарика радиусом менее 2 мм можно вытянуть тончайшую проволочку длиной в целый километр или расплющить его в полупрозрачный лист толщиной всего 0,0001 мм (0,1 мкм). Именно поэтому листовое золочение считается самым древним методом, основные этапы которого применяются до сих пор.

История обработки золота занимает особое место в Древнем Египте, так как он располагал собственными залежами этого полезного ископаемого и сумел создать самую крупную в древнем мире золотодобывающую промышленность.

Примерно за 3000 лет до н.э. всё добываемое в Египте золото, а также сами рудники являлись собственностью фараона. Добыча велась за его счет и находилась в непосредственном ведении верховного казначея государства.

Поначалу, в Древнем Египте не проводили процесс очистки золота (рафинирования), но вскоре стали делать рафинирование дважды или трижды, чтобы получить высокопробное золото. Процесс рафинирования проводили путем нагревания золота со свинцом, оловом, солью и ячменными отрубями.

Египетские фараоны сконцентрировали у себя огромное количество золота, об их богатстве в древнем мире ходили легенды. В письме ассирийского царя Ашшурбалита фараону Аменхотепу Четвертому (15 век до н.э.), в котором в котором изложена просьба о присылке золота для украшения царского дворца, есть такие строки: "... золота в твоей стране много, оно как пыль... Если добротой лицо твое благостно, пришли много золота..." О богатстве

фараонов можно судить по тому, как были богаты их погребения, - они были буквально усыпаны золотом (см. Приложение рисунок № 2). В Новом царстве (после 1580 года до н.э.) золотые рудники перешли в распоряжение военного управления Египта, т.к. оно являлось основным поставщиком рабочей силы - военнопленных и рабов.

Ремесленная техника Древнего Египта в эллинистический период и в позднейшее время получила широкое развитие в ряде стран Средиземноморского бассейна и колоний (греческих и римских), вплоть до колоний на северных берегах Черного моря.

В эгейский<sup>4</sup> период греки разрабатывали россыпные месторождения на своей территории или вблизи нее. Исследователями установлено, что в греки добывали золото на рудниках Кассандры и Панагеи во Фракии, на территории современной Болгарии. Во времена Филиппа Македонского, завоевавшего Фракию в 350 году до н.э., добывалось до 1000 эгинских талантов золота в год (эгинский талант был равен 36,2 кг). В Греции для обработки поверхностей бронзовых изделий применяли чеканку, гравировку, инкрустации, золочение и серебрение. В III—II вв. до н. э. обработка цветных металлов совершенствуется: стали вновь употреблять разъемные формы; изобрели золочение способом амальгамации<sup>5</sup>. В дальнейшем Фракия и золотые рудники перешли к римлянам. Во Фракии разрабатывались также и россыпные месторождения на реках Стримоне и Хербусе.

Золотобойное мастерство – искусство получения тончайших золотых листков – очень древнее и упоминается еще Гомером<sup>6</sup>. Древнеримские мастера из одной римской унции (27,3 г) золота могли получить 750 квадратных листков шириной «в четыре пальца». Если принять, что площадь

---

<sup>4</sup> Древнегреческая культура возникла в 3 тысячелетии до н.э. на берегах и островах Эгейского моря. Первый период ее развития принято называть эгейским, более поздний – античным.

<sup>5</sup> **Амальгамация** — метод извлечения металлов из руд растворением в ртути. Амальгамация основана на способности металлов при смачивании их ртутью образовывать с ней сплавы (амальгамы).

<sup>6</sup> **Гомер** (VIII век до н. э.) — легендарный древнегреческий поэт-сказитель, создатель эпических поэм «Илиада» (древнейшего памятника европейской литературы<sup>1</sup>) и «Одиссея».

такого листка равна 50 см<sup>2</sup>, то можно рассчитать, какой толщины были листки - меньше 4 мкм.

С V века н.э. начинается эпоха Средневековья, характеризующаяся в среднем незначительной добычей золота.

Европейские мастера знали и иной способ декоративного украшения живописи с помощью золота. Этот способ, заключался в том, что поверх высохшего красочного слоя мелкой острой кистью наносили клеящим составом какой-либо рисунок — орнаментальную отделку края одежды, изображение золотых украшений, корон, аксессуаров фона и прочих деталей, — поверх которого накладывали кусочки сусального золота (см. Приложение рисунок № 3)

**Сусальное золото** (“сусаль” — лицо, лицевая сторона) - тончайшие (обычно около 100 нм) листы золота, которые обычно используются в декоративных целях. Первое упоминание о сусальном золоте относится к периоду правления Южной и Северной династий Китая. История производства золотых листов в районе Лон Тан, Нанкин, насчитывает около 1700 лет. Сусальное золото изготавливается путём отливки бруска с размерами 20×5×1 см с последующей раскаткой его в 30-метровую тонкую полосу, используя мягкость золота. Далее полоса нарезается на квадраты и каждый вкладывается между листами специальной бумаги в стопку, которая содержит от 100 до 300 квадратов сусального золота. Далее стопка листов с квадратами сусального золота помещается под молот и по ней наносится около двух тысяч ударов, пока каждый из квадратов не расплющится в круглую лепёшку толщиной в несколько микрон, а затем из лепёшки вырезается квадрат и вкладывается в книжку. Книжка может содержать от 10 до 300 листов сусального золота.

Ченнини, например, называя такие составы протравами, рекомендует следующий способ их приготовления. К вареному маслу добавляют немного свинцовых белил и ярь медянку, стирают все вместе, и, когда состав становится жидким «как вода», к нему добавляют немного лака и все это

кипятят. Выдержав некоторое время, этой протравой делают необходимый рисунок, а через день или больше, когда останется лишь слабый отлив, на протраву накладывают золото. После того как золото хорошо пристанет, для чего его легко прижимают ватным тампоном, его излишки смахивают пером. Полировку золота по такой протраве осуществляли только с помощью ваты, получая при этом матовую поверхность. Другая протрава, описываемая Ченнини, представляла собой выдержанную смесь чесночного сока с болюсом<sup>7</sup>. Способы золочения с протравой (матового золочения) и с болюсом (блестящая позолота) описывает в своем сочинении и Боргини. Одновременно с применением сусального золота мастера использовали и твореное золото. Применяли его как в чистом виде, так и в смеси с каким-либо пигментом<sup>8</sup>. Ченнини пишет по этому поводу: «Если ты изображаешь листу деревьев, прибавь к этому золоту немного стертой зеленой краски для темных листьев; таким же образом, смешивая его с другими красками, можешь при желании сделать его переливчатым».

---

<sup>7</sup> **Болюс** — бурые, желтые и красные глины, содержащие большое количество оксида железа и использующиеся как красители.

<sup>8</sup> **Пигменты** являются одними из составных частей красок и эмалей. От типа пигмента зависят цвет лакокрасочного покрытия, его укрывистость, а также устойчивость к действию атмосферных факторов, химических реагентов и высоких температур. Пигменты обладают определённым цветом благодаря способности избирательно отражать лучи видимого света.

## 1.2. История золочения на Руси

Золочение было неотъемлемой принадлежностью русской иконописи в продолжение всего ее многовекового существования, и унаследовано было ещё от Византии. Начиная с первых икон, мастера использовали все основные приемы золочения. Золотой фон на иконе - признак святости и неземного происхождения героев и событий. Поэтому золочение в иконописи с византийских времён играло наиважнейшую роль. *«Буде золотить или серебрить, - говорится в одном из поздних списков иконописного подлинника, — на доску накласть пластми (т. е. листочками золота или серебра) и клеєм житким подлить. И по доске всей пройде. И высушитъ. И по сушении загладитъ косткой и зубом неким таже. Таже яичным белком с водой смеситъ и кистью помазатъ».*

Золочение сусальным золотом деталей архитектурных сооружений широко применялось в Киевской Руси еще в X—XII веках. Распространению этого способа способствовала его несложность, а также минимальный расход и незначительные потери золота при золочении. Сусальное золото изготовлялось вначале одиночными мастерами — сусальщиками, а позднее фабричным способом. Наиболее крупным центром кустарного промысла сусального золота, серебра и двойника (биметалл состоит из золота и серебра) издавна был Пошехонский уезд Ярославской губернии.

Золочение значительных поверхностей икон - фона, нимбов - осуществляли либо непосредственно по грунту<sup>9</sup>, покрытому тонким слоем охры<sup>10</sup>, разведенной на воде, либо по положенному на грунт слою полимента<sup>11</sup>. Рецепты такого золочения, начиная с XVII века, дошли до

---

<sup>9</sup> **Грунт** ( основа) - первоначальная обработка материала, предназначенного для живописи, тонкий слой специального состава, который наносят поверх проклеенной основы, чтобы придать поверхности необходимые цветовые или фактурные свойства, а также ограничить интенсивное впитывание связующего вещества. В иконописи грунт называют левкасом. **Левкас** (белый, светлый, ясный) - в иконописи название грунта, представляющего собой мел, размешанный на животном или рыбьем клею с добавлением льняного масла.

<sup>10</sup> **Охра** - природный пигмент, состоящий из гидрата окиси железа с примесью глины. Цвет охры - от светло-жёлтого до коричнево-жёлтого и тёмно-жёлтого.

<sup>11</sup> **Полимент** - клеящий тёмно-коричневого оттенка состав под позолоту.

нашего времени в большом количестве: *«Воск ярой, мыло грецкое. Мыло грецкое да вохра слизуха стерти вместе. То станет полимент»*. Из «Указа, как составить полимент» иконописного подлинника конца XVII века.

В XVII веке московские мастера готовили полимент, покупая его пигментную часть, называемую также полиментом, в готовом виде у торговцев красками.

Еще более разнообразны были так называемые «подпуски» — составы, с помощью которых сусальное золото укладывали на полимент или просто на грунт. Подпуском служили квас, водный раствор клея (мездрового и рыбьего), яичный белок. В сборнике «о разных составах» 1675 года приведено сразу несколько наставлений по приготовлению подпусков под золото. Наиболее простой способ — золочение по слою охры на подпуск из яичного белка: *«Белок яичной до пены. Той ж устоится. И зубом медвежим тычь золото. И подсушив, золото выглади на лицо»*.

Знали русские иконописцы и способ золочения «на олифу». В списке иконописного подлинника первой четверти XVIII века рецепт золочения на олифу нимбов приведен в следующей редакции: *«Олифа, белила с вохрою и тем помазать. А как высохнет налепить златом»*

Начиная с самых ранних произведений русской иконописи, в них широко использовали инокопь — золочение по красочному слою. Инокопью, или золочением на «зелье» (обычно на чесночный сок или сок конского навоза) выполняли золотые надписи на иконах, подчеркивали или декорировали отдельные детали изображения — волосы, складки одежды, крылья ангелов, престолы и прочие аксессуары.

Одно из ранних наставлений по нанесению золотом надписей относится ко второй четверти XVII века. В более позднем списке, относящемся к последней четверти XVII века, в статье «Ин указ написать икону», сказано: *«Возми зелия чеснокового, сиречь соку, кой стоит у мастера в судне для проходу образцов. И тем соком, или зелием пиши по иконе новописаной подпись, или по ризам, что хошь, или травочки. И потом*

*накладай серебро или золото конопать. То словет винокопь»* (т. е. инокопь) Там же описаны инструменты, при помощи которых производились работы (см. Приложение рисунок № 4).

Русским иконописцам был известен и широко применялся, особенно начиная с XVII века, способ письма красками по золоту и серебру, что называлось у иконописцев этого времени «цвечением золота». Цветными лаками по золоту и серебру писали не только для того, чтобы «цветить» их, но и с целью имитировать золото. С этой целью сусальное серебро покрывали шафраном, стертým со скипидарно-смоляным лаком.

В XVII веке инокопь (золотая и серебряная) практически были вытеснена письмом твореным золотом. Русские мастера готовили твореное золото, тщательно перетирая либо сусальное золото, либо опилки металлического золота.

Знали на Руси и известный по средневековым западноевропейским рецептам способ получения порошкового золота методом амальгамирования - соединения золота с ртутью. Наиболее ранний способ его получения содержится в Троицком сборнике. Однако, получаемое таким путем золото в иконописи не использовали, а только в архитектуре.

## **2. Искусство золочения**

### **2.1. Техники золочения объектов архитектуры и элементов декора**

#### **2.1.1. Глянцевое (клеевое) золочение**

Глянцевое (клеевое) золочение больше подходит для древесины, современного полиуретана. При полиментном золочении достигается максимальный блеск. Этот способ золочения используют только для внутренних работ. Современная техника водного золочения практически не изменилась, и сегодня этот способ используют, как в древности.

Клеевой способ (или его еще называют "золочение на левкасе") является классическим, и наиболее трудоемким. Нужно на отшлифованную поверхность нанести грунт, затем приготовить и нанести болюс (полимент), затем приготовить и нанести левкас, и только после этого накладывать сусальное золото.

Морданное<sup>12</sup> золочение позволяет исключить левкашение из процесса подготовки позолоты. Достоинства морданого золочения: устойчивость к атмосферным воздействиям, возможность золочения кровли, крестов, памятников. Недостаток – со временем изменение блеска золотого покрытия, обусловленное выходом составляющих элементов лака через микропоры в золоте на поверхность. Слой мордана должен быть настолько тонким, что бы сусальное золото, толщиной до 0,5 микрона, не «утонуло» в лаке. Современные абразивные “шкурки” и инструменты облегчают шлифовку основы. Порозаполнители и пропитки, 3-х кратная грунтовка с промежуточными подчистками и шлифовками окончательное лакирование гляцевым масляным лаком дают идеальную поверхность под золото.

### **2.1.2. Матовое (масляное) золочение**

Масляное (матовое) золочение считается наиболее устойчивым к воздействию влаги и атмосферных явлений, и применяется как при работах в помещениях, так и при наружных работах.

Масляное золочение - относительно простой и удобный способ золочения. Оно применяется на почти любой поверхности - на металле, стекле, пластмассе, камне и др. При масляном золочении получится матовая поверхность, и нельзя достичь такого блеска, как при клеевом золочении.

Масляное золочение наиболее распространено, так как оно проще по технике выполнения и отличается высокой атмосферостойкостью.

---

<sup>12</sup> Мордан представляет собой лак из льняного масла с добавками.

Древесина изделия должна быть сухой (влажностью не более  $10\pm 2\%$ ), сучки и засмолки удалены и заделаны вставками, поверхность выглажена шлифованием.

При масляном золочении по металлу необходимо тщательно очистить поверхность и обязательно обработать свинцовыми белилами. Затем обработать только лаковой шпатлевкой. Обязательно наложить грунт свинцовыми пигментами на масляных лаках. Золото желательно применять на менее, чем категории 1,80 г.

## **2.2. Технологии золочения объектов архитектуры и элементов декора**

### **2.2.1. Огневое золочение**

Огневое золочение считается наиболее древней техникой золочения. На Руси этот способ носил название жжёного золота. Широко использовалось на Руси с IX века. Способ представляет собой прокаливание растворённого в ртути высокопробного золота (амальгамы) до полного испарения ртути.

Основой этого способа является составление золотой амальгамы (из сплава 1 части золота и 8 частей ртути) или ее еще называли ртутным золотом. Для приготовления такой амальгамы золото нужно, предварительно измельчив, раскалить докрасна и поместить в нагретую ртуть в пропорции 6-8 единиц ртути к одной единице золота. Предварительная обработка поверхности может включать в себя или нанесение небольшого количества ртути (в случае кованого металла) или обработку азотной кислотой.

Затем амальгаму наносят на поверхность и нагревают для очищения от ртути. Нагрев не должен быть слишком сильным, чтобы не удалить вместе с ртутью часть золота - нужно четко рассчитать температуру, достаточную для освобождения от ртути. Очищенная поверхность приобретает пастельно-желтый цвет, и следующий этап - сделать позолоту более яркой и

сверкающей. Для этого поверхность натирают специальной щеткой, до тех пор, пока она не станет гладкой, после чего на поверхность наносят специальный воск и нагревают.

Сначала медные листы или другие изделия покрывались тонким слоем амальгамы, затем прогревались на жаровне. Ртуть испарялась, а золото оседало на их поверхности пленкой толщиной в 3-3.5 мкм.

Эта технология была широко распространена в архитектуре, наиболее известное: позолота куполов Исаакиевского собора Санкт-Петербурга (1838—1841) (см. Приложение рисунок № !). Шпиль колокольни Петропавловского собора в Санкт-Петербурге был вызолочен огневым способом в 1735 и 1744 годах.

### **2.2.2.Катодное распыление**

**Катодное распыление** - разрушение катода в газовом разряде под влиянием бомбардировки положительными ионами. Катодное распыление является одним из наиболее известных способов нанесения покрытий. Еще в 1852 г. было установлено, что при прохождении электрического тока через разреженные газы происходит разрушение катода и на стенках камеры осаждается покрытие. Благодаря этому способу можно создать тончайший слой золота – иногда в тысячные доли микрона.

Электрический разряд в разреженном газе сопровождается разрушением катода. Частицы катода летят с огромной скоростью в направлении разряда и осаждаются на поверхности самых различных материалов – не только металлов, но и бумаги, дерева и т. д.

### 2.2.3. Гальванопластика

**Гальванопластика** - получение сравнительно толстого слоя металлических осадков на поверхности какого-либо предмета. Целью гальванопластики является воспроизведение формы предмета посредством электролитического осаждения металлов (методами электролиза<sup>13</sup>). Поверхность копируемого изделия должна быть электропроводной<sup>14</sup>. При гальванопластике осадки получают массивными, прочными, легко отделяющимися от покрываемой поверхности. Наибольшее распространение гальванопластика получила при изготовлении точных художественных копий небольших скульптур и ювелирных изделий; в технике - при производстве грампластинок, печатных валов, металлических изделий с микронными параметрами. Способ гальванического золочения (и серебрения) дает очень прочный слой золота и серебра, обладающий большой химической стойкостью, высокой теплопроводностью, и, кроме того, позволяет придавать ему желаемую толщину, так как покрытие золотом или серебром можно таким образом нарастить.

Этот способ позолоты также называется еще электрохимическим, так как обрабатываемое изделие помещают в химический раствор и пропускают ток. Золото вступает в реакцию и равномерно оседает на поверхности изделия. Золочение данным способом предполагает наличие специального оборудования.

---

<sup>13</sup> **Электролиз** — физико-химический процесс, состоящий в выделении на *электродах* составных частей растворённых веществ или других веществ, являющихся результатом вторичных реакций на электродах, который возникает при прохождении электрического тока через раствор, либо расплав *электролита*. Электролиз является одним из лучших способов позолачивание или покрытием металла медью золотом и т.д

<sup>14</sup> **Электропроводность** (электрическая проводимость, проводимость) — способность тела (среды) проводить электрический ток, свойство тела или среды, определяющее возникновение в них электрического тока под воздействием электрического поля.

Гальваническое золочение известно уже давно, с его помощью производится инкрустирование металлами, наложение черни, рисунка, вытравливание и другие операции с покрытиями изделий.

Основное применение в гальванопластике имеет медь. Этот металл достаточно часто осаждается не только в качестве основного и единственного слоя металла, но и систематически используется в качестве промежуточного слоя при гальваническом никелировании, хромировании, серебрении и золочении и т.п.; более ограниченное использование железа, никеля, серебра, золота. Толщина металлических осадков, наносимых при гальванопластике, составляет 0.25-2 мм. Этот способ позолоты называется еще электрохимическим, так как обрабатываемое изделие помещают в химический раствор и пропускают ток. Золото вступает в реакцию и равномерно оседает на поверхности изделия. Золочение данным способом предполагает наличие специального оборудования (см. Приложение рисунок № 5).

Более ограниченно в гальванопластике используется осаждение железа, олова, родия по серебру и других металлов или их сочетаний.

Копию от оригинала отделяют либо по специально наносимому барьерному слою, либо непосредственным удалением (расплавлением, химическим растворением) оригинала.

На модели из непроводящих материалов различными способами наносят проводящее покрытие. Чаще всего практикуются втирание графита в восковой подслой или химическое восстановление металлов на поверхности оригинала.

Несмотря на появление новых технологий, например: трехмерного сканирования и трехмерной печати, литья в эластичные формы и по выплавляемым моделям и т.п. гальванопластика продолжает оставаться

наиболее востребованным методом получения точных металлических копий небольших художественных предметов и некоторых других типов изделий.

#### **2.2.4. Комбинированный способ золочения**

Комбинированное золочение - наиболее распространенный вид золочения предметов, не подвергающихся атмосферному влиянию — мебель, багет, рамы для картин, а также внутренних частей здания. Комбинированным оно называется потому, что некоторые части поверхности имеют фактуру полированного блестящего металла, а рядом с ними некоторые, чаще места углублений, матовую. Поверхности с полированной блестящей фактурой получают в результате золочения на полименте, с последующей обработкой зубками. Места матовые получают в результате золочения «на отлип» или по желатину без покрытия полиментом и без полировки. Поверхности под матовое золочение после левкашени и лишовки не полиментуются, а кроются слоем желатинового клеевого раствора, и после высыхания клеевой пленки золотятся по водке так же, как и полиментированные места. Возможна комбинация золочения по полименту с золочением по мордану.

#### **7. Золочение объектов архитектуры в Санкт-Петербурге с XVIII по XXI века**

3.1. Обзор достопримечательностей Петербурга с XVIII по XXI века, с позолоченными элементами.

3.2. Золочение купола Исаакиевского собора

История Исаакиевского собора начинается в 1710 г., когда близ Адмиралтейства, в Адмиралтейском сарае, была устроена временная деревянная церковь Исаакия Далматского — в день памяти которого родился имп. Петр I. В 1717 г. по проекту архитектора Г. Маттарнови на берегу Невы, приблизительно там, где ныне стоит памятник Петру I, началась постройка большой каменной Исаакиевской церкви с многоярусной

колокольней. Этот храм сильно пострадал от пожара и через некоторое время был разобран. Новый проект собора принадлежал А. Ринальди. Строительство собора началось в 1768 г. и было закончено только в 1800г. архитектором В. Бренна, значительно изменившим проект. В результате получилась неудачная, и приземистая постройка, никак не соответствующая величественному ансамблю русской столицы, выдержанному в стиле классицизма. В 1810-х г. был объявлен конкурс на разработку проекта нового собора, но он не дал результата.

9 апреля 1816 г. «отсыревшая штукатурка упала на правый клирос..падением своим сделала сильный удар..». Собор закрыли. Был объявлен новый конкурс. Француз Огюст Монферран, приехавший в Россию в 1816 году, представил сразу 24 варианта проекта собора во всех видах: в византийском, романском, готическом классическом и даже в духе китайской и индийской архитектуры. Рассмотрев альбом проектов, император утвердил вариант пятиглавого собора в классическом стиле. Новый Исаакиевский собор был торжественно заложен 26 июля 1819 г. Однако Монферран - талантливый архитектор-рисовальщик, совершенно не имел опыта как архитектор-строитель и в своем проекте допустил ряд серьезных технических ошибок. Поэтому уже вскоре после начала строительства пришлось создать специальную комиссию Академии художеств во главе с ее президентом А. Н. Олениным для исправления проекта. Большую роль в строительстве Исаакиевского собора сыграл талантливый инженер, генерал-лейтенант А. А. Бетанкур. Возведение собора продолжалось 40 лет, с 1818 по 1858 год. В те времена в столице одновременно шли три грандиозные стройки: железная дорога между Петербургом и Москвой, первый постоянный мост через Неву и Исаакиевский собор.

Монферран предложил сделать купол не кирпичным, а полностью металлическим. Расчёты купола выполнил инженер П. К Ломновский. При

отливке купола было использовано 490 тонн железа, 990 тонн чугуна, 49 тонн меди и 30 тонн бронзы. Купол Исаакиевского собора стал третьим куполом в мире, выполненным с применением металлических конструкций и оболочек (после башни Невьянского завода на Урале, 1725 г., и купола Майнцкого собора — в 1828г.). Конструктивно купол состоит из трёх взаимосвязанных частей, образованных чугунными рёбрами: нижней сферической, средней — конической и наружной — параболической.

Диаметр наружного свода составляет 25.8 м, нижнего — 22.15 м. Для создания теплоизолирующего слоя пространство между фермами было заложено более 100тыс. гончарных горшков конической формы. Помимо теплоизоляции, горшки улучшают акустику храма. Нижний сферический купол был обшит досками, обит просмолённым войлоком и оштукатурен. Внутренний конический купол покрыт медными листами, окрашенными в голубоватый тон, с большими бронзовыми лучами и звёздами, создавшими эффектную картину ночного неба. Снаружи купол покрыт плотно пригнанными друг к другу медными позолочёнными листами. Для золочения купола использовали 100 кг золота (для сравнения: на золочение шпиля колокольни Петропавловского собора потрачено всего 8 кг). Золочение выполнялось огневым методом: на медные листы наносили сплав золота с ртутью, называемый амальгамой, а затем, нагревая листы, выпаривали ртуть. При этом атомы золота проникали внутрь медных листов и закреплялись в них навечно. Золочение продолжалось с 1835 по 1843 год. На куполе собора до сих пор сохранилась оригинальная позолота, которая продержалась уже более полутора веков, пережила, сокрытая серой краской, блокаду. Однако при всех достоинствах метод огневого золочения имеет один существенный недостаток — пары ртути чрезвычайно ядовиты. Золочение купола Исаакиевского собора стоило жизни шестидесяти позолотчикам. Поэтому сейчас иногда прекрасный купол собора

называют «амальгамой на крови». Всего же в строительстве собора приняло участие 400 000 рабочих — государственных и крепостных крестьян.

На постройке Исаакиевского собора было впервые применено множество технических новинок и усовершенствований, в частности — гальванопластика, открытие академика Б. С. Якоби. Важное открытие русского ученого Б. С. Якоби, нашедшего другой способ покрывать металлические изделия тонкими пленками металлов — гальванопластика. С использованием этого метода отливались бронзовые скульптуры, украшающие интерьер храма. На украшение собора пошло около 25 пудов золота, а общая стоимость постройки составила 23 миллиона рублей. Через месяц после освящения собора Монферран умер.

Блокада — особая страница истории нашего города. И особая страница истории Исаакиевского собора. Ни один из величайших музеев мира не пережил того, что пережили тогда музеи Ленинграда и его пригородов. В то время не было мирных профессий. Люди, оберегавшие сокровища музейных фондов, тоже были бойцами. Их мужество, их вера в победу помогли городу выжить и возродиться.

Исаакиевский собор — один из ценнейших городских памятников, его сохранение в годы войны являлось государственной задачей. Между тем золочёный купол Исаакиевского собора был слишком хорошим ориентиром для фашистской артиллерии и авиации. Именно поэтому он первым из всех ленинградских доминант, уже к 9 июля 1941 года, был покрыт защитной серой масляной краской. Окна собора заложили щитами и мешками с песком. В настоящее время в отдельных зонах слой позолоты утрачен, обнаженная поверхность меди покрыта слоем минеральной пленки. Общее техническое состояние позолоты позволяло произвести только расчистку поверхности от краски, сама позолота осталась практически в первозданном виде.

## 8. Выводы



## 5

### **Выводы**

- ртутное или огневое золочение, наиболее надежное, но в то же время самое опасное.
- самой безопасной технологией является сусальное золото, при нанесении которого мастер не получает никакого вреда для здоровья.
- позолота помогает обновить внешний вид предмета и обеспечить долговечность объекту; придаёт презентабельный внешний вид, который невозможно отличить от золота;
- Позолочение объектов уменьшает стоимость предметов, в сравнении с золотыми аналогами;
- главный недостаток - изнашиваемость покрытия.

## 6. Приложение



Рисунок № 1 Ченнино Ченнини

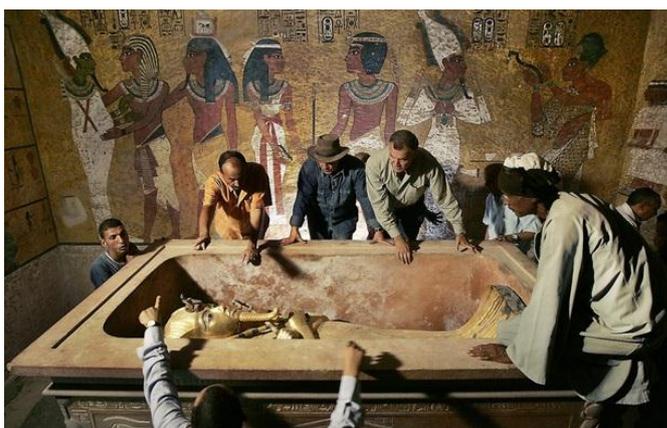


Рисунок № 3 Вскрытие гробницы фараона. Золотая маска в саркофаге фараона.



Рисунок № 3 Сусальное золото

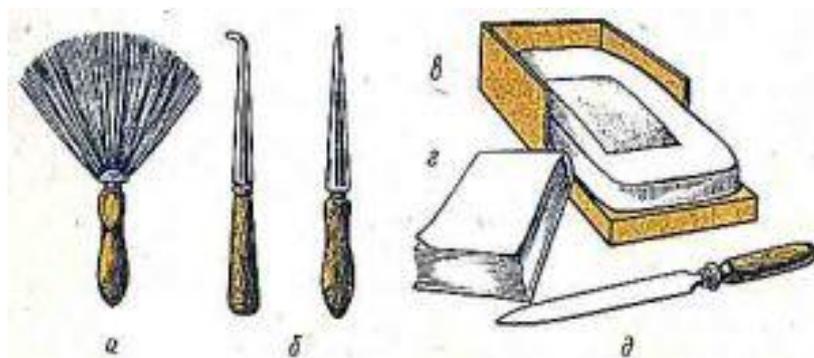


Рисунок № 4. Инструменты и приспособления, применяемые при золочении:  
 а — «лапка» из беличьего волоса; б — зубок или лоцило; в — золотарная подушка; г —  
 книжка из листов золотой или серебряной фольги; д — золотарный нож.

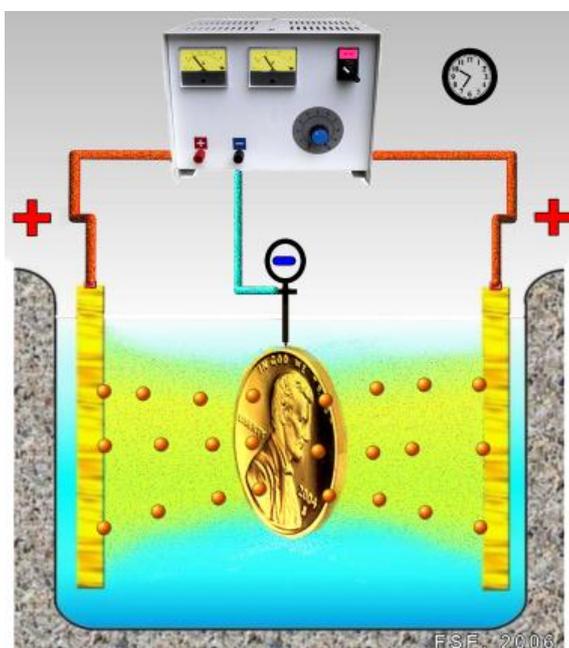
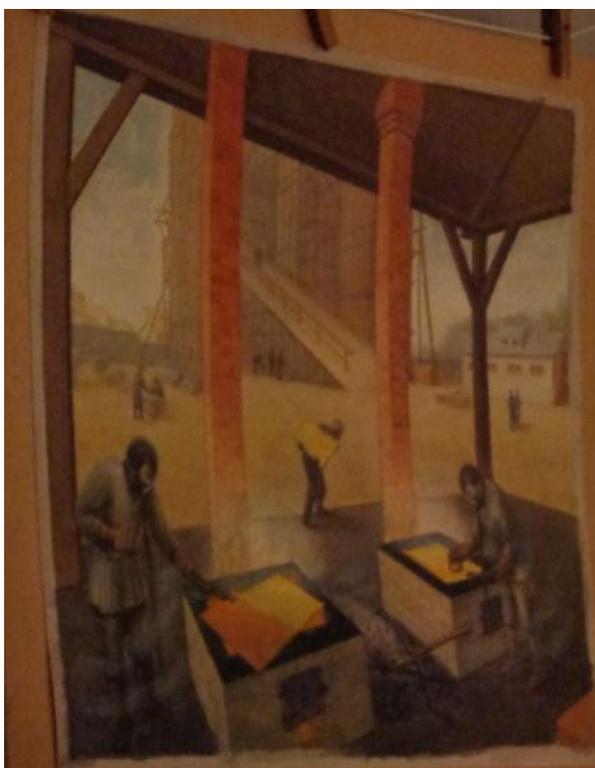
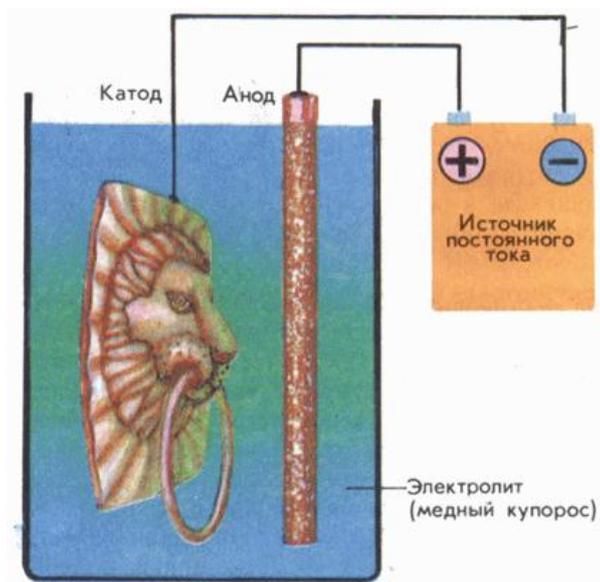


Рисунок № 5 Позолочение при помощи электролиза



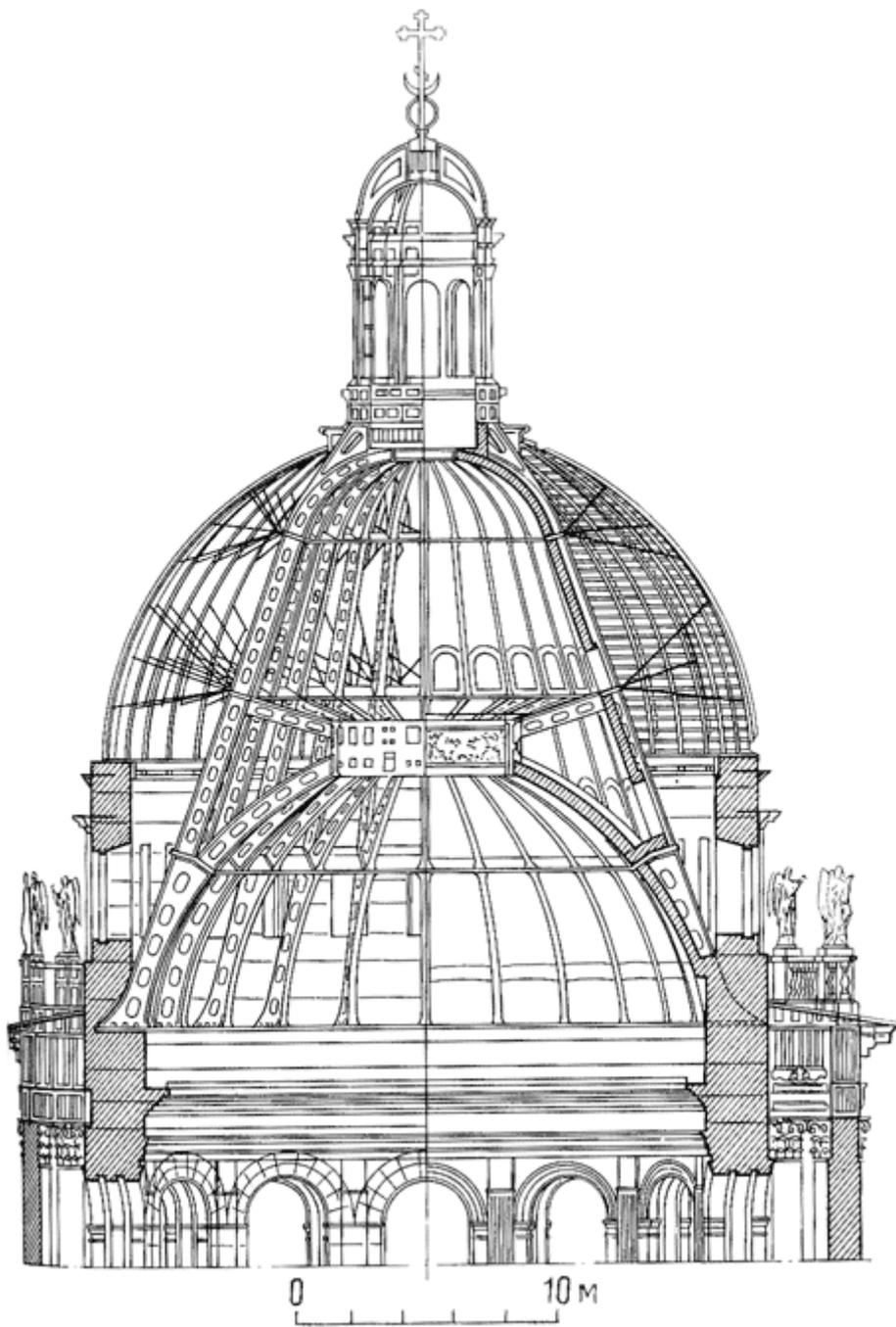


Рис. №1 (Чертеж купола Исаакиевского собора)

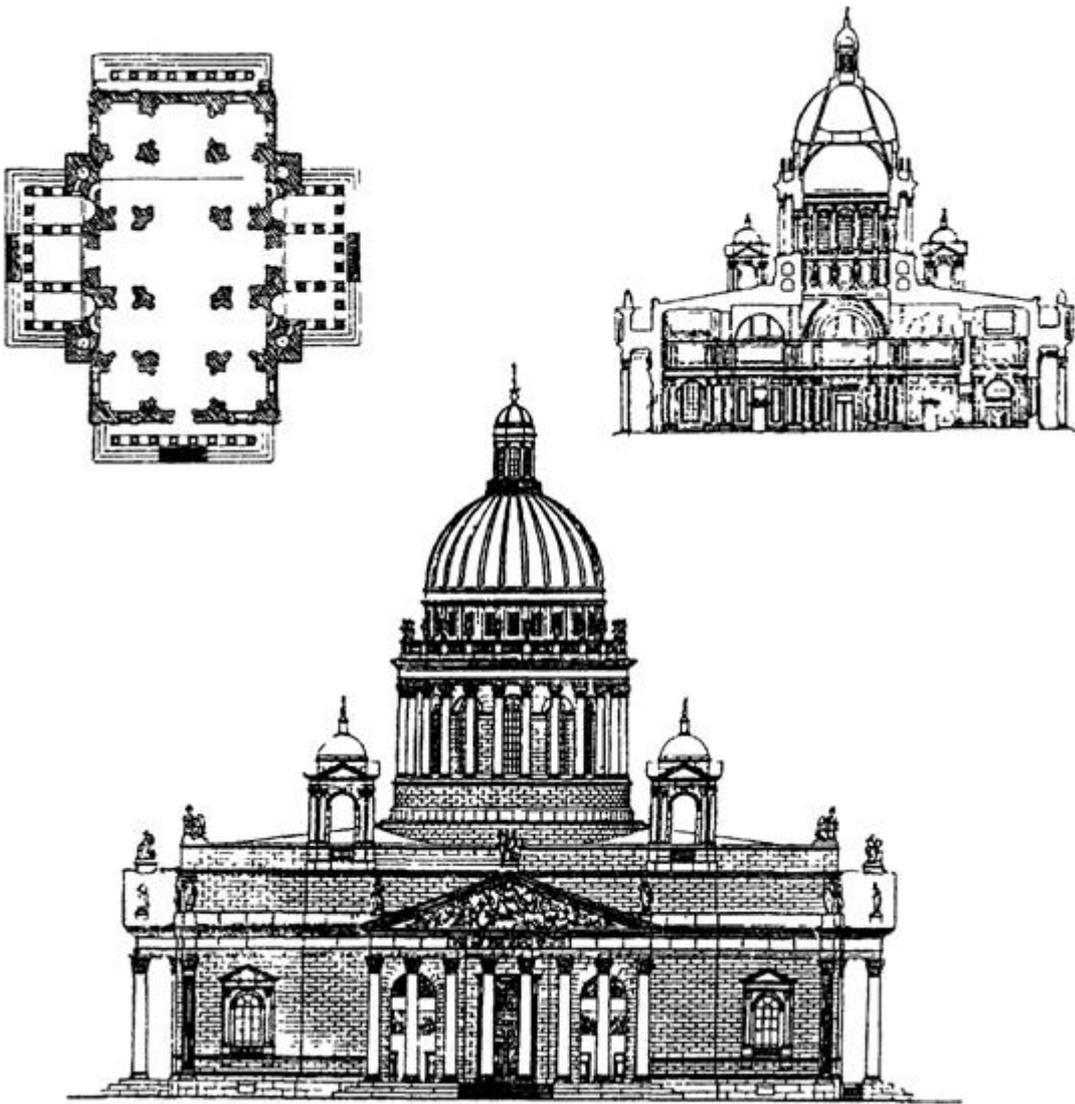


Рис. №2 (Чертежи и планировка Исаакиевского собора)

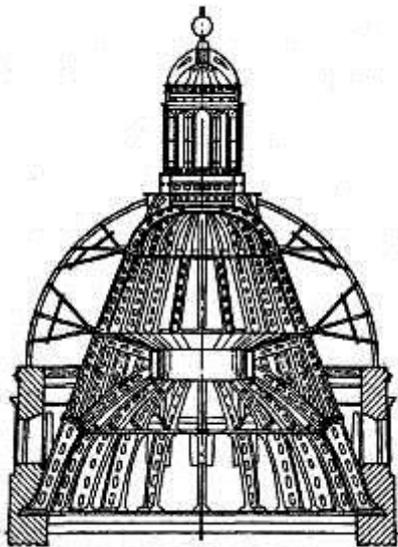


Рис. №3 (Купол Исаакиевского собора в разрезе)



*Демаскировка купола Исаакиевского собора в 1946 г.*

<b>Процесс огневого золочения</b>		
<u>Наименование операций</u>	<u>Инструмент</u>	<u>Материал</u>
Обезжиривание, очистка детали от пятен и коррозии	Щётки, кисти	Азотная кислота
Приготовление ртутной амальгамы	Фарфоровая чаша	Золото, ртуть
Натирание поверхности (предмета) амальгамой	Замшевые мешочки	Ртутная амальгама
Пропускание детали через огонь		
Промывка и протирка вызолоченной поверхности	Замшевая тряпочка	Вода
Полирование поверхности	Агат или кровавик	Раствор разбавленного уксуса
Промывка холодной водой и сушка		Вода, древесные опилки

<b>Основные материалы, применяемые при позолотных работах</b>	
<u>Наименование материала</u>	<u>Составные части</u>
Клей для проклейки	Технический клей, вода
Левкас	Технический клей, тертый просеянный мел, натуральная олифа
Шпаклевка клеевая	Столярный клей, мелко просеянный мел
Шпаклевка масляная	Клеевой раствор, олифа, плавленный мел
Шпаклевка лаковая	Лак, порошок мел или свинцовые белила, вода, скипидар
Полимент	Жирная глина, вода, белковый раствор
Матовый раствор	Желатинный клей, пигменты
Спиртовой лак	Шеллак, спирт
Мастика	Столярный клей, порошок мел, олифа (или канифоль), вываренная бумага, вода

## Список литературы и интернет - ресурсов:

1. Анцов В.Л. Золочение и серебрение по дереву и металлу, С-Петербург, 1908.
2. Инструкция по воссозданию или реставрации позолоты. – М., 1979, Росреставрация.
3. Кузьмичев Э., Шкулев Ф. Золочение и серебрение по дереву и металлу. Практическое руководство к золочению и серебрению по дереву и металлу листовым золотом и серебром, бронзирование, патинирование и воронение различных металлических предметов. Москва. 1913.
4. Селимханов И. Р. Историко-химические и аналитические исследования древних предметов из медных сплавов. Баку: Изд-во АН АзССР, 1960. С. 80.
5. Лукас А. Материалы и ремесленные производства Древнего Египта. М.: Изд-во иностр. лит., 1958. С. 364-371.
6. Шмидт Р. В. Очерки по истории горного дела и металлообрабатывающего производства в античной Греции.— В кн.: Из истории материального производства античного мира. М.-Л., ОГИЗ, 1935, с. 231.
7. Манускрипт Теофила. Записка о разных искусствах // Сообщения ВЦНИЛКР. М., 1963. Вып. 7. С. 69.
8. Манускрипт Ираклия об искусствах и красках римлян
9. Ченнино Ченнини. Книга об искусстве или трактат о живописи. Перевод А. Н. Лужецкой, под ред. А.А. Рыбникова. Огиз – Изогиз. 1933.
10. Манускрипт Теофила. Записка о разных искусствах // Сообщения ВЦНИЛКР. М., 1963. Вып. 7. С. 66–194

11. Анцов В. Золочение и серебрение по дереву. С.-Петербург, 1908 г. – С. 211.
12. Анри де Моран. История декоративно-прикладного искусства. М., 1982
13. Моисеевич В.М. Работа мастера-позолотчика, Л-М.: Госстройиздат, 1957.
14. Гутов Л.А., Е.Л. Бабляк, А.П. Изойтко, О.В. Кесарев, Е.Н. Кондаков, А.Д. Фляте. Художественное литьё из драгоценных металлов. Ленинград. 1988.
15. Буркат Г.К. - Серебрение, золочение, палладирование и родирование, 1984. – С. 91-220
16. Одноралов Н.В. Декоративная отделка скульптуры и художественных изделий из металла. 2-ое издание. Москва. 1989. – С. 191.
17. Популярная библиотека химических элементов. Издательство «Наука», 2007. – С. 211.
18. Кнунянц И. Л. (гл. ред.) Химическая энциклопедия: в 5 т.. — Москва: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. – С. 427, 431, 445
19. Шмидт Л.П. Золочение, серебрение и бронзирование по дереву, Москва, 1903.
20. Энциклопедия живописи. М. Амфора. 2000 г. – С. 511, 539
21. <http://shkolazhizni.ru/culture/articles/64629/>
22. <http://samo-iscelenie.org.ua/phpBB3/viewtopic.php?t=420>
23. <http://runotour.ru/isaakievskiy-sobor/>
22. <https://vitroart.ru/articles/articles/210/>