

Олександр МІНЖУЛІН

РЕСТАВРАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ



Олександр МІНЖУЛІН

РЕСТАВРАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ







МІЖНАРОДНИЙ ФОНД "ВІДРОДЖЕННЯ"
ПРОГРАМА "ТРАНСФОРМАЦІЯ ГУМАНІТАРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ"

Олександр МІНЖУЛІН

РЕСТАВРАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

Підручник для студентів вищих
художніх навчальних закладів

Допущено Міністерством освіти України

Цей підручник визнано одним із кращих серед поданих на конкурс, організований Міністерством освіти України та Міжнародним фондом «Відродження» в рамках Програми «Трансформація гуманітарної освіти в Україні».

Головне завдання Програми полягає в сприянні гуманізації освіти через створення умов для розробки та впровадження нової генерації підручників і навчальних посібників, зорієнтованих на цінності вітчизняної та світової культури, притаманні сучасним суспільствам демократичного типу.

Міністерство освіти України та Міжнародний фонд «Відродження», який репрезентує всесвітню мережу фондів, заснованих відомим американським підприємцем та громадським діячем Джорджем Соросом, будуть широко вдячні за відгуки, пропозиції та зауваження щодо цього видання під час його експериментальної перевірки в навчальних аудиторіях.

Макет та художнє оформлення

І. Г. ДИННИКА

Переклад українською мовою

О. А. ГЕРАСИМЧУКА

Фото

**О. І. МІНЖУЛІНА,
О. В. СОЛДАТЕНКА,
Ю. А. ДЕКАНЧІЄВА**

Багатоілюстрований підручник адресований студентам реставраційних відділень вищих художніх навчальних закладів, а також найширшому колу фахівців — художникам, мистецтвознавцям, археологам, історикам, працівникам музеїв, експертам, антикварам, колекціонерам. У книзі докладно описано методологію реставрації творів з металу, наведено приклади практичної реставрації археологічних пам'яток, зокрема розчищення, стабілізації і захисту творів від корозії, правила зберігання музейних експонатів тощо. Подано також рецепти речовин, що застосовуються в реставрації. Численні ілюстрації допоможуть глибше збагнути таємниці однієї з найцікавіших професій художника-реставратора, яка дозволяє зберегти людству безцінні скарби мистецтва.

Рецензенти:

Л. С. МІЛЯЄВА,
*доктор
мистецтвознавства,*

А. В. ЗАВАРОВА,
*кандидат
мистецтвознавства,*

Ю. І. БРАТУШКО,
доктор хімічних наук,

О. П. МИЛОВЗОРОВ,
*заслужений художник
України.*



ПЕРЕДМОВА

Історія України з найдавніших часів і до сьогодення відображена в численних архітектурних пам'ятках, письмових джерелах, у творах образотворчого і декоративно-ужиткового мистецтва. Значну частину багатющої історико-культурної спадщини складають пам'ятки з металу, в тому числі й археологічні. Вони надзвичайно цінні, бо репрезентують особливий вид історичних джерел, що дозволяють вивчати матеріальну культуру різних епох.

Пропонований ілюстрований підручник є першою в реставраційній практиці України спробою узагальнити і впорядкувати методологію реставрації пам'яток історії і культури з металу, а також осягніше подати систему взаємозв'язку між реставрацією, історією, археологією, мистецтвознавством і точними науками. Підручник розрахований на підготовку висококваліфікованих фахівців у галузі реставрації та консервації творів мистецтва.

В основних частинах підручника — “Основи реставрації творів з металу”, “Методологія реставрації археологічного металу” — послідовно нарощується і ускладнюється матеріал. Наприкінці основних розділів або тем пропонуються контрольні завдання для лабораторних і практичних занять.

“Вступ” знайомить з основними поняттями, термінами та історією реставрації. В ньому також розглядаються теоретичні і методологічні принципи реставраційної діяльності.

У першій частині “Основи реставрації творів з металу” подаються основні поняття про будову і властивості металів і їхніх сплавів, прийоми художньої обробки металів, наводиться їхня класифікація. Увагу зосереджено на механізмах руйнування, методах досліджень, розчищення, стабілізації й захисту творів з металів. Розглянуто питання зберігання музейного металу, ведення реставраційної документації і правил техніки безпеки під час реставраційних робіт. В окремих розділах викладено методологію реставрації основних металів, що їх людина використовує справіку (мідь, залізо, срібло, золото, олово, свинець). Стосовно кожного металу подано теми для практичних занять і методичні рекомендації до них.

Друга частина посібника — “Методологія реставрації археологічного металу” містить окремі приклади комплексної практичної реставрації та атрибуції складних археологічних пам'яток. Кожен приклад обіймає комплекс заходів, скерованих на охорону пам'ятки та використання результатів досліджень.

Таблиці з основними речовинами, які застосовуються в реставрації,



каталог відреставрованих творів, таблиці розчинення основних солей металів подано в “Додатках”.

Оскільки теоретичні засади реставраційної методології формувалися протягом багатьох сторіч, у книзі використано досить значну кількість наукових статей, спеціальних монографій, уривків з літописів, що відтворюють процеси розвитку реставрації в різних країнах світу.

Автор складає подяку професорам Л. Міляєвій та А. Заваровій, докторові хімічних наук Ю. Братушко, співробітникам Національного музею історії України, Національного науково-реставраційного центру України за сприяння і допомогу в підготовці видання, а також художникам П. Корнієнку, О. Чебикіну, І. Ластовкіній.



ВСТУП

Художня творчість, як і інші форми суспільної діяльності людини, розвивалася під впливом конкретних історичних подій і виникла в процесі тривалої трудової діяльності. Твори мистецтва не могли з'явитися без естетичного розвитку людини і образного сприйняття нею доволі високої дійсності. Для цього треба було знайти не тільки способи вираження, а й навчитися відображати світогляд певними засобами і в матеріалі.

Безперервне накопичення інформації і передавання досвіду в процесі художньої творчості неминуче зумовили поділ, диференціацію синкретизму і появу окремих видів і жанрів мистецтва. Вони формувалися в одному річищі — архаїчній художній творчості, в якій тісно перепліталися найрізноманітніші способи і матеріали, з допомогою яких втілювалися естетичні смаки і почуття людей.

Камінь, дерево, кістка, метал, глина були першими і основними природними матеріалами для обробки і виготовлення утилітарних предметів. Постійне удосконалення ручних прийомів обробки окремих матеріалів зумовило утворення ремесел і появу творів ужиткового мистецтва. З'являються ремісники, що займаються виготовленням окремих видів продукції, — бондарі, чинбарі, ткачі, ковалі та ін.

Із розширенням суспільного виробництва, появою великих поселень і міст ремісники починають працювати на замовлення привілейованих верств суспільства. Продукція на замовлення і збут її через ринок сприяли удосконаленню і розподілу технологічних процесів, підвищенню якості і переходу до вузької спеціалізації. Поділ виробництва за матеріалом і технікою дав поштовх до появи високохудожніх творів мистецтва, визначив основні заняття окремих ремісників і майстрів.

Водночас народне мистецтво, успадкувавши традиції історично обумовленої колективної художньої діяльності й маючи глибоке коріння, постійно розвивалося і збагачувалося новими елементами. Продовжували розвиватися ремесла і майстерні, де виготовлялися недорогі предмети побуту і прикраси для задоволення потреб широкого загалу. Здебільшого, це масові вироби, що іноді наслідують високохудожні твори.

Народна творчість завжди була фундаментом художньої культури, на який і нині спирається професійне мистецтво. Вона є невичерпним джерелом натхнення для багатьох поколінь професіональних художників.

Значна кількість творів або їхні елементи виготовлені з металу із застосуванням найрізноманітніших технік, прикрашені гравіруванням, інкрустуванням, філігранню, зерню, емаллю. Розмаїття форм і багатство декору, що увібрали в себе символи природи, складні переплетення із зображеннями магічних знаків і фантастичних істот — це справжня інформація про історію, обряди і побут народу України. Етнографічний матеріал і археологічні знахідки найчастіше є джерелом поповнення фондів музеїв. Здебільшого цей безцінний матеріал вимагає термінової консервації і реставрації.

Реставраційний процес — це комплексне дослідження, розчищення, стабілізація, зміцнення і консервація предметів з певного матеріалу. Реставрація може бути технічна (у цьому випадку передбачається лише профілактичне очищення) і наукова.



Наукова реставрація включає заходи, пов'язані з дослідженням, реставруванням і атрибутуванням пам'яток історії та культури, і розглядається як процес поетапної роботи над твором, що вимагає залучення точних наук, розробки нових реставраційних методологій, проведення наукового і мистецтвознавчого аналізу. Метою реставрації є збереження автентичності пам'ятки і найповніше використання отриманої інформації для висвітлення історичної дійсності.

Реставрація як наука спирається на теоретичні, методологічні й методичні засади, які лежать в основі практичної роботи. Тому об'єктивна оцінка реставраційної методології можлива в тому випадку, якщо вона базується на бездоганно обґрунтованій теорії. В основі своєї теорії вона передбачає наявність внутрішніх закономірностей і власних критеріїв, що характеризують рівень фахової діяльності, розробку питань теорії, історії та етики реставрації і використання культурної спадщини. Для цього необхідна єдина система понять, термінів і схем класифікації.

Теоретичні засади реставраційної методології формувалися протягом кількох сторіч. Історія реставрації як "лагодження", "ремонт", "відновлення" сягає корінням у глибінь тисячоліть. Приклади подібної реставрації зустрічаються на пам'ятках віком до п'яти тисяч років. Одним з них є Великий сфінкс фараона Хефрена в Гізі, який за час свого існування безліч разів оновлювався. На багатьох пам'ятках мистецтва Давнього Сходу, що перебувають у музеях Лондона, Парижа, Нью-Йорка, помітні сліди відновлення, що являють собою, найімовірніше, пристосування старих форм до нових ідеологій. За приклад можуть правити узурповані за фараона Рамсеса II колоси Мірмасхау, а також скульптура доби Ехнатона і Тутанхамона.

Іноді відновлені фрагменти або доробки настільки майстерно підігнані й приховані, що їх вдається виявити лише випадково, наприклад, при дослідженні за допомогою рентгенівських променів.

В одному з найстаріших музеїв світу Ермітажі зберігаються чотири античних скульптури зі слідами відновлення втрат, і серед них відома скульптура Ероса, який натягує тятиву лука. Як вважають дослідники, ще за античності цій статуї доробили ноги з пароського мармуру.

Давньогрецький мандрівник і письменник Павсаній (II ст.) в "Описі Еллади" розповідає про статую Зевса в Олімпії, яку майстерно відреставрував скульптор Демофонт.

За середньовіччя, як і за античності, ставлення до охорони пам'яток залежало від світогляду і смаку привілейованих класів. Однак у цей час помітна певна тенденція до самосвідомості, прагнення знайти джерела свого буття, чому також сприяла зміна естетичних поглядів і психології ставлення до мистецтва минулого. Вже у IV ст. за наказом Константина Великого було заборонено знімати скульптури з давніх будівель і знищувати їх. Король остготів Теодоріх Великий дав 300 фунтів золота на збереження пам'яток у Римі і утримання хоронителів. Схожим прикладом ставлення до пам'яток є декрет про охорону колон Траяна й Марка Аврелія.

У добу Відродження колекціонування скульптур і підвищена цікавість до старожитніх пам'яток, бажання відновити їх у первісному вигляді визначило фах багатьох видатних художників цього часу. Відомо, що скульптор Донателло займався реставрацією і поновленням давніх статуй. Він відреставрував скульптуру Марсія і безліч античних голів.



Славний Мікеланджело протягом певного часу також займався реставрацією і відновив у постаті Сатира з галереї Уффіці голову і кастаньєти, а також скульптуру Купідона. Учень Мікеланджело Джованні Монтосолі уславився як майстерний реставратор: він відновив статуї Лаокоона і Аполлона Бельведерського.

Відродження вперше утвердило неминущу естетичну цінність пам'яток культури. Поновлення стало основною засадою реставрації. Мармур наново полірували, на власний розсуд поповнювали втрати, не маючи точних аналогів. Іноді античні фрагменти незадовільної збереженості реставратор замінював на нові. Такий підхід до реставрації існував не тільки в скульптурі, а й в архітектурі, а тим більше стосовно творів декоративно-ужиткового мистецтва. Аналогічний підхід до реставрації простежується і в добу панування бароко, аж до класицизму, коли роль реставратора підіймається на вищий рівень і його діяльність набуває рис професії.

Величезний інтерес до античного мистецтва сприяв відновленню, копіюванню і масовому тиражуванню пам'яток. З'являються реставраційні майстерні і література з реставрації. У цей час Бартоломео Квачеппі випустив щедро ілюстроване тритомне видання "Відновлення античних статуй, погрудь і рельєфів".

Родоначальником історії й теорії мистецтва, що захитав засади і критерії реставрації, був Йоганн Йоахим Вінкельман. Він уперше спробував науково обгрунтувати підхід до реставрації, залучивши і використавши документальні джерела. У своїй видатній праці "Історія стародавнього мистецтва" Вінкельман піддав різкій критиці реставрацію, яка спотворює античний пам'ятник, не враховує стиль і манеру виконання. Водночас він залучив широкі кола громадськості до вивчення питань історії античного мистецтва. У зв'язку з цим можна навести приклади відступу від ustalених догм у реставраційній відновній практиці від спроб здогадів і доробок. Так було і з Венерою Таврійською, і з Венерою Мілоською. Оригінали були настільки прекрасні, що будь-яка спроба доробити руки не витримала конкуренції, і зрештою реставраторам довелося відмовитися від цього.

У 1877 р. Вільям Морріс і Джон Раскін заснували в Лондоні товариство захисту старовинних будівель. У маніфесті, з яким вони звернулися до громадськості, зокрема, говорилося: "...щоб зберегти усі будівлі всіх часів і всіх стилів, ми закликаємо людей, які мають до них відношення, не реставрувати їх, а охороняти, намагатися щодня запобігати безперервному руйнуванню будівель... Ми закликаємо, нарешті, сприймати наші давні споруди як пам'ятки колишнього мистецтва з його методами, що відійшли в минуле, адже сучасне мистецтво не може вторгтися в них і водночас не руйнувати їх".

Сторінки історії людської цивілізації відновлювалися зусиллями багатьох людей, які в результаті наполегливих і цілеспрямованих пошуків вписали в неї й власні сторінки, збагатили науку несподіваними відкриттями. Одним із них був комерсант Генріх Шліман, який, маючи 41 рік, покинув комерцію і присвятив життя своїй мрії — відкриттю Трої, відомої за давньогрецьким епосом і оспіваної Гомером у поемах "Іліада" та "Одіссея".

У 1871 р. Шліман визначив місцезнаходження Трої за 30 км від Босфору. Матеріали розкопок перевершили всі сподівання і привернули



увагу світової наукової громадськості. Унікальні бронзові статуї, знаряддя праці, золоті скарби царя Пріама та інші знахідки свідчили про розквіт Трої в середині II тис. до н. е. На березі протоки Дарданелли Шліман відкрив дев'ять міст, що змінювали одне одне; період їхнього розвитку охоплює 3000 років. У 1874 — 1876 рр. Шліман провів розкопки давньогрецького міста Мікени, що дало назву бронзовій добі Греції. За міською брамою він виявив шахтові гробниці, а в них — високохудожні вироби з металу — зброю, посудини для пиття, коштовності, золоті маски, кераміку XVI ст. до н. е.

Генріх Шліман був першим дослідником стратиграфії — одного з основних методів археологічної інтерпретації (закон нашарування). Він привернув увагу всього світу до можливостей цього методу і встановив стандарти спостережень, звітів і негайних публікацій.

Кінець XIX ст. вважається переломним в історії реставрації, бо досягнення в галузі точних наук відразу вплинули і на якість реставрації творів мистецтва. У XIX ст. національна самосвідомість народів Європи, що піднеслася до естетичного розуміння власної історії, започаткувала широкий рух за збереження і реставрацію пам'яток історії і культури, відіграла велику роль у пропаганді охорони національних досягнень минулого. У країнах Європи, зокрема й у Росії, з'являється державна система охорони пам'яток. Повсюду почалося поновлення старих об'єктів архітектури і добудовування руїн. Глядач дістав змогу потрапити до Лувру, Ермітажу, Національної галереї в Лондоні, музеїв Люксембурга, Мадрида тощо.

Перші документальні свідчення про реставрацію в Росії знайдено О. Шахматовим в літописі XV ст. З тексту стало відоме ім'я Василя Дмитровича Ермоліна, який будував собори і фортечні мури, а також відновлював зруйновані споруди або ті, які постраждали від пожеж. Ним було відбудовано Золоті ворота в стародавньому Володимирі. В літописі під 1471 р. зазначено, що в місті Юр'єві Польському кам'яну церкву святого Георгія, що була геть зруйнована, за наказом князя Василь Ермолін відбудував у первісному вигляді¹.

З початку 1722 р. Петром I видано ряд наказів про охорону і ремонт архітектурних споруд, а також про збирання і збереження знайдених старожитностей.

Реставраційна школа Росії почала формуватися наприкінці XVIII ст. у стінах Ермітажу. На початку XIX ст. з ініціативи хоронителя Ермітажної галереї Ф. Любенського була створена перша в Європі школа з підготовки художників-реставраторів живопису. У 1819 — 1845 рр. цією школою керував О. Митрохін, який вважається фундатором національної школи реставрації Росії.

У другій половині XIX ст. запроваджується метод реставраційного розкриття. Його цінність виявилася після розчищення Успенського собору Києво-Печерської лаври (1842), мозаїк і фресок Софійського собору в Києві (1843) Ф. Солнцевим. Для контролю за реставраційними роботами з відновлення фресок Софійського собору був створений спеціальний комітет. У реставрації монументального живопису акцент робився на відтворенні стилістичних ознак давнього живопису, тобто після розчищення прописувався останній авторський шар для надання соковитості зображенню.

Відхід від першотвору і довільна інтерпретація не відповідали вимо-

¹ Яхонт О. В. Возрожденные шедевры. — М., 1980. — С. 52.



гам реставраційної методології. Метод відновлення в душі “старовини” усе-таки нагадував театральньо-декораційне мистецтво. Науково обґрунтував методологічний підхід до реставрації І. Сахаров у праці “Исследования о русском иконописании”. Він категорично заперечував підновлення ікон і вважав, що “класичне мистецтво має стати на заваді такому свавільному знищенню святинь”. Сахаров сформулював основні застави реставрації, які досі не втратили актуальності. Він визначив грані реставраційного втручання, які забезпечать збереження автентичності пам’ятки як документа епохи.

В Україні гетьман Іван Мазепа, який був знавцем мов, поетом, бібліофілом, колекціонером та знавцем артилерійської справи, віддавав багато коштів на відбудову та реставрацію пам’яток старовини в Україні. За часів Мазепи вони не лише оновлювалися, а й прибирали властивого тому періодові барокового вигляду. Щоправда, при цьому вони іноді втрачали свої первісні риси, але таке вже було тоді розуміння реставрації, що панувало в усій Європі до початку ХХ ст. Втім, і така реставрація рятувала пам’ятки від остаточного руйнування. Коштом Мазепи було відновлено, зокрема, Софійський собор, Михайлівський Золотоверхий монастир, головну соборну церкву Успіння Києво-Печерської лаври, Троїцьку надбрамну церкву — всього 20 величних споруд, а в них — цінні церковні речі, іконостаси, шати ікон та книжок.

На початку ХІХ ст. під впливом європейської школи почав формуватися науковий підхід до реставрації. Значна робота в галузі дослідження та збереження пам’яток проводилась на території Східної та Західної Галичини, яка входила тоді до Австро-Угорщини. В цей час засновується Галицька школа реставрації з центром у Львові. У Відні створюється Центральна комісія з дослідження і зберігання пам’яток.

Починаючи з 1860-х рр. діє “Гроно консерваторське”, що розвинуло активну діяльність з охорони та відродження пам’яток архітектури. Ці заклади плідно працювали і за часів польської влади. Було відреставровано багато сакральних споруд, замків, палаців².

На початку ХІХ ст. в Східній Україні, яка входила до Російської імперії, під впливом європейської археології, що розвинулася в добу Просвітительства, постала потреба в атрибутуванні й реконструкції археологічних знахідок.

Розкопки скіфських курганів на півдні України дали багатий матеріал і вперше дозволили науковій громадськості детально ознайомитися з історією скіфів — народу, який населяв степи Північного Причорномор’я з VII ст. до н. е. до III ст. н. е. У 1830 р. П. Дюбрюкс провів розкопки царського кургану Куль-Оба. Під насипом у склепі він знайшов чудові золоті, срібні та бронзові предмети, в тому числі й відому вазу з сюжетами зі скіфської міфології, описаними грецьким істориком Геродотом. У 1862 р. І. Забелін розкопав царський курган Чортомлик, де виявив срібну амфору зі сценами з життя скіфів, золоті піхви меча зі сценами з грецької міфології, велику кількість жіночих прикрас та багато інших коштовностей.

Археологія рік у рік відкривала дедалі новіші пам’ятки, що свідчать про культуру скіфів, кочовиків Середньовіччя, слов’ян Давньоруської держави. Формування і становлення реставрації відбувалося в середовищі археологів, антикварів і збирачів старожитностей. Здебільшого предмети реставрували для надання їм естетичної цінності й цілісного

² Дорофієнко І., Козинкевич О., Пашина В. Історія реставрації в Україні // 50-річчя Укрреставрації. — Київ — Львів, 1996. — С. 3—16.



сприйняття. Основну увагу приділяли виробам з коштовних металів і бронзи, і в процесі обробки прагнули повністю очистити їх від продуктів корозії.

Проблема реставрації творів з металу тривалий час залишалася другорядною. Реставрацією займалися, в основному, ювеліри й народні умільці, тому протягом усього ХІХ ст. належної наукової і професійної реставраційної методології не було вироблено.

У 20-х рр. ХХ ст. з'явилося багато ентузіастів реставрації — архітекторів, художників, мистецтвознавців, і серед них Ігор Грабар, який очолив у 1918 р. Всеросійську реставраційну комісію Наркомосу. Реставрація з громадської справи перетворюється на справу державної ваги; було організовано Консерваційне управління.

Перші науково-дослідні відділи реставрації творів декоративно-ужиткового мистецтва, в тому числі й з металу, організовано 1920 р. в Державному музеї образотворчого мистецтва ім. Пушкіна, а 1931 р. — в Ермітажі.

У Києві 1918 р. була створена перша реставраційна майстерня змішаного типу. На її базі 1938 р. виникла Державна науково-дослідна реставраційна майстерня (ДНДРМ) Міністерства культури УРСР. Біля витоків цієї школи стояли Ф. Демидчук-Демчук, Л. Калиниченко, П. Колд'єв, Д. Невкритий, В. Лоханько.

Справжнім подвигом у 30-х рр. вважається робота художників майстерні В. Фролова під час перенесення мозаїк Михайлівського Золотоверхого монастиря у зв'язку з його знищенням радянською владою. Реставрація сакральних пам'яток у ці роки проходила в дуже складних умовах, пов'язаних з атеїстичною пропагандою та репресіями.

Величезних втрат зазнала Україна внаслідок Другої світової війни. Наша культура втратила безліч пам'яток архітектури і мистецтва. Глобальні завдання щодо відновлення і реставрації пам'яток історії та культури по війні вимагали розширення мережі реставраційних установ і розробки єдиних норм і критеріїв у реставраційній практиці. 1957 р. було створено Всесоюзну центральну науково-дослідну лабораторію

Іл. 1

Група українських реставраторів біля іконостаса Софії Київської на початку 1950-х рр. У першому ряду в центрі — І. Грабар
(фото з архіву А. Колоди)





Іл. 2

Реставратори ДНДРМ
Л. Невкритий та
Ф. Демидчук-Демчук.
Київ, 1950-ті роки
(з архіву Н. Демидчук-Демчук)



консервації та реставрації художніх цінностей (ВЦНДЛКР). На лабораторію покладалося вивчення причин деструкції музейних цінностей, розробка і впровадження нових методів реставрації, що гарантують тривале збереження пам'ятки, проведення консультацій та експертиз, а також практична консервація і реставрація; координація діяльності реставраційних установ, вивчення і використання наукових праць в галузі історії, теорії та методики реставрації; видання методичної літератури.

У 1979 р. ВЦНДЛКР було реорганізовано у Всесоюзний науково-дослідний інститут реставрації (ВНДІР) Міністерства культури СРСР. При інституті сформовано методичні відділи реставрації творів мистецтва за видами і матеріалами, в тому числі і відділ методів реставрації творів ужиткового мистецтва з неорганічних матеріалів. До тематичного плану інституту однією з перших було включено тему "Польова консервація археологічних знахідок".

Інститут реставрації СРСР починає провадити щорічні стажування художників-реставраторів, організує семінари і конференції з проблем реставрації археологічних знахідок. У секторі металу розроблялися і впроваджувалися в реставраційну практику нові методи консервації і реставрації археологічного металу. Зокрема, співробітники сектора І. Равич, М. Шемаханська, М. Грінкруг розробили метод відновлення пластичності археологічного срібла, стабілізації продуктів корозії на археологічній бронзі тощо.

В Україні в повоєнні роки прийнята "Інструкція Комітету в справах культурно-освітніх установ при РНК УРСР і Управління в справах архітектури при РНК УРСР з проведення обліку та реставрації пам'яток культури і старовини на території Української РСР". Було створено трест з реставрації пам'яток архітектури та будівництва монументів — "Будмонумент", до складу якого входила Київська науково-реставраційна виробнича майстерня. Цю майстерню згодом реорганізовано у Республіканські спеціальні науково-реставраційні виробничі майстерні, до яких входили міжобласні майстерні Чернігова, Києва, Львова.

У перші роки існування майстерні відреставровано дах Володимирського собору в Києві, низку культових споруд в інших містах. Фахівці-



реставратори, мистецтвознавці, архітектори постійно виїжджали на місця відновлення пам'яток з метою ознайомлення з ходом робіт.

У 50-х рр. найбільш значним внеском у відродження пам'яток архітектури була реалізація генерального плану відбудови та благоустрою території заповідника Києво-Печерської лаври під керівництвом М. Холостенка. У цей час провадилася також консервація руїн Успенського собору.

Розвиток масштабів соціального будівництва викликав кампанію перегляду реєстру архітектурних споруд, які вважалися пам'ятками. Знов пішла хвиля руйнації церков і храмів, перетворення їх на сховища та державні установи. Але серед фахівців цього часу були люди, котрі зуміли зберегти осередок наукової реставрації пам'яток архітектури в Україні. Серед них Є. Лопушинська, Р. Бикова, В. Корнеєва, Є. Пламеницька, М. Говденко.

Постановою Ради Міністрів УРСР 1967 р. "Про стан і заходи подальшого покращення охорони та збереження пам'яток архітектури, мистецтва, історії в Українській РСР" знов активізовано реставраційну діяльність відповідних закладів. Остаточо сформовано Науково-технологічну лабораторію УСНРВУ.

Видатне місце в історії розвитку реставрації в Україні належить професорові О. Тищенку, який організував і очолив підготовку художників-реставраторів станкового і монументального живопису в Київському державному художньому інституті. Він також планував створити навчальну базу і лабораторії для підготовки реставраторів виробів з кераміки. О. Тищенко розглядав реставрацію як єдиний комплекс, джерело інформації для об'єктивної реконструкції матеріальної і духовної культури загалом. Поряд з ним плідно працювали викладачі А. Біляй, О. Білецька, П. Войтко, В. Український, І. Демидчук-Демчук.

Починаючи з 1993 р. в Українській академії мистецтва розпочато підготовку художників-реставраторів з металу і кераміки. Майстерню з підготовки фахівців нового напрямку очолив О. Мінжулін. У 1997 р. перші випускники нової спеціальності В. Голуб, І. Ластовкіна, А. Черниченко, В. Рода успішно захистили дипломні роботи.

Зміна напрямку в реставраційній методології України відбувається у 60-х — на початку 80-х рр. внаслідок співпраці з провідними майстернями союзних республік, Ермітажем та Інститутом реставрації СРСР. У ДНДРМ у цей час плідно працювали спадкоємці засновників майстерні, художники-реставратори живопису і графіки О. Корвацька, Г. Яценко, Н. Демидчук-Демчук, І. Демидчук-Демчук, художник-реставратор кераміки П. Чайка та ін.

За активного сприяння завідувача відділом музеїв Міністерства культури України С. Чайковського і директора ДНДРМ А. Ромейка створюються нові відділи з реставрації рухомих пам'яток історії і культури, а також філії-майстерні в Харкові, Одесі, Львові. Розширюється площа майстерні, вона поповнюється кваліфікованими кадрами. У відділі реставрації творів декоративно-ужиткового мистецтва провадиться науководослідна робота, скерована на засвоєння і вдосконалення методів реставрації археологічного матеріалу. Розробляється методологія, що передбачає дослідження, реставрацію, реконструкцію і атрибування цілих археологічних комплексів. Результати цих досліджень увійшли до наукового обігу та опубліковані в академічних виданнях.

У Севастополі і Києві проведено неодноразові стажування реставра-



Іл. 3

Фундатор кафедри реставрації живопису О. Тищенко. Київ, 1970-ті роки

(з архіву кафедри техніки та реставрації творів мистецтва Української академії образотворчого мистецтва і архітектури)



Іл. 4

Група художників-реставраторів творів декоративно-ужиткового мистецтва під час стажування на базі ДНДРМ. Київ, 1984 р.

У першому ряду ліворуч директор ДНДРМ А. Ромейко

(з архіву автора)

торів металу, кераміки і тканин з музеїв України та інших союзних республік. Багато реставраторів брало участь у стажуваннях в Алма-Аті, Самарканді, Архангельську, Москві. В Україні створюється осередок кваліфікованих фахівців з реставрації творів декоративно-ужиткового мистецтва з різних матеріалів: металу, кераміки, дерева, тканини тощо. Серед них Й. Артех, В. Баглей, О. Безсонова, О. Дем'янова, О. Драга, В. Дроган, Т. Коваленко, С. Коровіна, А. Марченко, О. Мінжулін, А. Мад'яр, Г. Новикова, М. Степан, Г. Шиянова, Р. Усманов, А. Попович, І. Чернокапська та багато ін.

У реставраційній практиці застосовується метод пошарового розкриття високохудожніх археологічних знахідок зі стабілізацією і зміцненням мінералізованої основи. Цей метод дозволив урятувати низку унікальних пам'яток, що вважалися безнадійно втраченими.

Якісно новий етап в історії розвитку реставрації в Україні почався у зв'язку зі створенням на базі ДНДРМ Національного науково-реставраційного центру України, який очолив випускник реставраційного відділення Київського державного художнього інституту І. Головатюк. Програма центру передбачає науково-технічну реорганізацію національної школи реставрації: впровадження новітніх методів досліджень, практичну консервацію і реставрацію творів живопису, виробів з металу, кераміки, скла, дерева; ідентифікацію та атрибутування їх, пропаганду і публікацію нових розробок і методів реставрації. При Міністерстві куль-



тури і мистецтв створюється Комісія з атестації художників-реставраторів України. Щорічно на базі реставраційного центру проводяться індивідуальні і групові стажування художників-реставраторів України з різних напрямів.

У Національному Києво-Печерському історико-культурному заповіднику на базі реставраційної майстерні завдяки активній діяльності випускника реставраційного відділення Київського державного художнього інституту Ю. Вакуленка створюється Центр реставрації та експертизи.

Значний внесок у розвиток реставрації архітектурних пам'яток України зробили М.Орленко, І. Дорофієнко та ін. Завдяки діяльності провідних фахівців система науково-реставраційних організацій поширюється на всі обласні центри. 1980 р. утворено Український спеціальний науково-реставраційний проектний інститут "Укрпроектреставрація" з філією у Львові, який 1991 р. набув статусу регіонального спеціалізованого науково-реставраційного інституту "Укрзахідпроектреставрація". Інститут очолив кандидат історичних наук І.Могитич.

Реставрація архітектурних споруд як галузь на сьогодні формується в декількох напрямках: реставрація окремих споруд, містобудівних комплексів та відтворення втрачених пам'яток. Головними вимогами проведення комплексних робіт залишається наукове обґрунтування проектів, залучення до роботи фахівців високого рівня.

В Україні нагромаджено величезний досвід в галузі науково-практичної реставрації. Майже всі типологічні групи пам'яток охоплено реставраційними роботами. Опрацьовано нові методи дослідження та науково-реставраційні підходи.

Основні зусилля української реставрації скеровані на створення власної професійної школи європейського рівня. Для цього вирішується проблема підготовки кадрів з вищою спеціальною освітою, які б займалися реставрацією архітектурних споруд, монументів, музейних творів з дерева, тканини, кераміки, скла, каменю, металу, поліпшенням матеріально-технічної бази реставраційних установ, майстерень музеїв і навчальних закладів, підготовкою підручників і навчально-методичних посібників.

Частина I

ОСНОВИ РЕСТАВРАЦІЇ ТВОРІВ З МЕТАЛУ





Розділ I МЕТАЛИ

Протягом тисячоліть людство освоювало і використовувало в своїй діяльності основні метали: мідь, золото, срібло, олово, ртуть, свинець, залізо. Історія ремесел пов'язана саме з цими металами, які досі не втратили свого значення. Пізніше до них додавали цинк, нікель, алюміній, деякі інші елементи, тому до XVII ст. людина використовувала в чистому вигляді лише обмежену кількість металів.

Кожен метал має свої характерні ознаки та властивості — колір, блиск, твердість, ковкість тощо. Давні майстри використовували їх залежно від призначення виробу, шукали найбільш прийнятні способи обробки, що максимально розкривають закладені в метали властивості.

БУДОВА МЕТАЛІВ

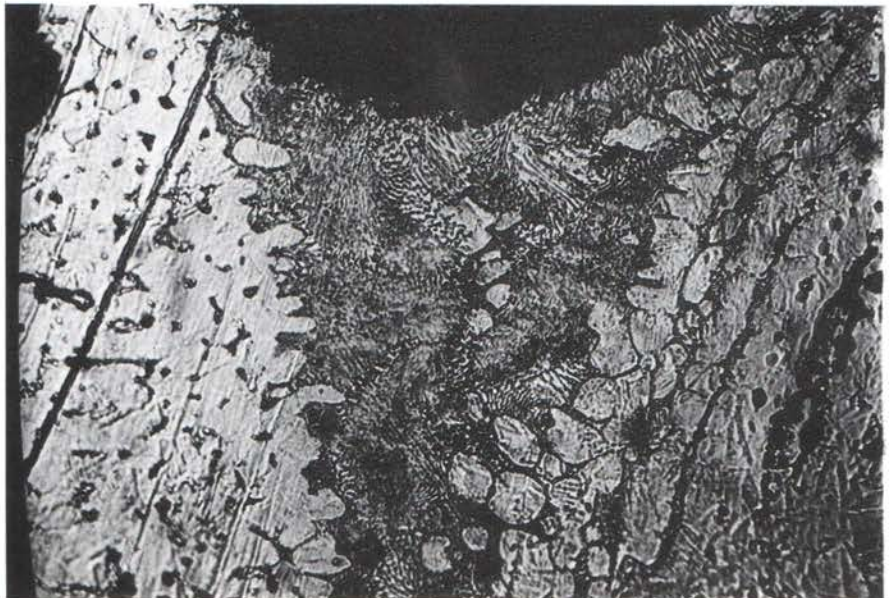
Усі речовини, в тому числі й метали, складаються з атомів. Кожен атом — це система, що складається з ядра і певної кількості негативно заряджених електронів, які обертаються навколо нього. Ядро атома, в свою чергу, містить позитивно заряджені протони і нейтральні нейтрони.

Усі метали і їхні сплави в твердому стані мають кристалічну будову, тобто їхні атоми розташовані в просторі у певному порядку. Кристалізація відбувається при охолодженні розплавленого металу. Затвердіння починається з формування центрів кристалізації, де атоми утворюють кристал, що має правильну геометричну фігуру у вигляді куба, призми тощо. У процесі кристалізації кристали групуються в зерна — кристаліти, при цьому їхні кути заокруглюються, стискаються; таким чином утворюється зернистість сплаву (іл. 5).

При куванні, прокаті, тисненні кристали подрібнюються і сплющуються, набуваючи довгастої форми. Якщо метал піддати тривалому куванню, він стає жорстким і легко руйнується. Коли ж такий метал нагріти до певної температури, його структура зміниться, зерна набудуть колишньої форми, але вже рівномірнішої у всіх напрямках, і метал знову стане пластичним. Такий процес називається відпалом, або рекристалізацією.

Іл. 5

Структура срібного сплаву в зоні паяння





ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ ТА ЇХНІХ СПЛАВІВ

Метали в чистому вигляді ні в давнину, ні в наш час для виготовлення творів мистецтва не використовуються. Під чистим металом мається на увазі хімічно чистий елемент. У природі всі самородні метали — золото, срібло, мідь, метеоритне залізо тощо — є сплавами, тобто мають у своєму складі певну кількість домішок інших елементів.

Наші предки ще в прадавнину уміли отримувати сплави, змішуючи самородну мідь з олов'яною рудою або в певних пропорціях змішуючи різні руди. Відомі численні археологічні знахідки з різних за складом бронзи, мосяжу (латуні), електруму, що є сплавами міді з оловом, цинком, свинцем, миш'яком, кремнієм, марганцем, а також із золотом, сріблом. При дослідженні і реставрації виробів з металу треба враховувати його властивості: фізичні, механічні, технологічні та хімічні.

У різний час людство освоювало певні метали, звідси і з'явилися назви: “мідна доба”, “бронзова доба”, “залізна доба”. В різних центрах цивілізації згадані періоди не завжди збігалися.

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Колір. Усі метали умовно поділяються на чорні і кольорові. До чорних належать залізо і його сплави — чавун, сталь. До кольорових — усі інші елементи, що мають металеві властивості, та сплави на основі цих металів.

Усі метали мають одноманітний сірувато-білий колір з багатьма відтінками. Виняток становить мідь, що має червоно-жовтий колір, і золото — жовтого кольору. Сплави на основі міді і золота вирізняються палітрою теплих відтінків — від блідо-жовтого до червоногарячого.

Усі метали мають характерний блиск.

Щільність — кількість речовини, що міститься в одиниці об'єму. Щільність залежить від характеру обробки металу та його внутрішньої будови і може не збігатися з питомою вагою. За своєю щільністю метали поділяються на легкі та важкі.

Плавкість — здатність металу плавитися при нагріванні й тверднути при охолодженні. Температура плавлення металів і їхніх сплавів має величезні межі. Сплав Вуда, наприклад, плавиться при температурі 60° С, вольфрам — 3380° С, а ртуть плавиться при мінус 39° С і при кімнатній температурі перебуває в розплавленому стані.

Температура плавлення сплавів відрізняється від температури плавлення їх складників. В одних випадках вона нижча, в інших — вища. Ця властивість широко використовується при литті і виготовленні припоїв.

У процесі утворення сплавів між їх компонентами спостерігаються наступні взаємодії: повна розчинність (компоненти утворюють однорідний сплав у будь-якому співвідношенні); обмежена розчинність (метали розчиняються один в одному тільки у певних межах); повна нерозчинність (компоненти утворюють в розплаві чітко розмежовані шари).

Теплопровідність — здатність металу з різною швидкістю проводити тепло при нагріванні і охолодженні. Що краще метал проводить тепло, то швидше і рівномірніше він нагрівається і віддає тепло при охолодженні.

Теплоємність — здатність металу поглинати тепло. Вона вимірюється кількістю тепла в калоріях, яка необхідна, щоб підвищити температуру 1 кг металу на 1° С. Метали мають невелику теплоємність, тому для їх нагрівання потрібна невелика кількість тепла.



Електропровідність — здатність речовини проводити електричний струм. Електропровідність визначається питомою об'ємною провідністю. Питомий об'ємний опір — величина, обернена електропровідності, — вимірюється в Ом.м. Кращими провідниками електричного струму є мідь і алюміній. Електропровідність металів знижується при підвищенні температури.

Магнітні властивості. Мало які метали можуть намагнічуватися і самі діяти як магніти. Наприклад, нікель і кобальт можуть тільки намагнічуватися, а залізо і його сплави служать магнітами. Магнітні властивості металів виявляються за умов низьких температур, при нагріванні ж вони слабнуть. Наприклад, при 768° С магнітні властивості заліза зовсім зникають.

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Міцність — здатність металу чинити опір дії зовнішніх сил, не руйнуючись. При випробуванні на розтяг міцність можна назвати опором, який метал здатний чинити при розриві.

Пружність — здатність металу змінювати форму під дією навантаження і відновлювати її після припинення дії навантаження.

Пластичність — здатність металу, не руйнуючись, змінювати свою форму під дією навантаження і зберігати змінену форму.

Твердість — здатність металу чинити опір проникненню в нього іншого, твердішого матеріалу. Твердість визначається вдавлюванням у дослідний зразок: сталеві кульки (твердість за Брінеллем), вершини алмазного конуса (твердість за Роквеллом), вершини алмазної піраміди (твердість за Віккерсом; іл. 12 г).

Ударна в'язкість — здатність металу чинити опір дії ударних навантажень.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Рідкотекучість — властивість розплавленого металу заповнювати форму при литті.

Ливарні властивості металів залежать від атомної ваги, температури плавлення, прогрівання металу і міри поверхневого натягу. Гарні ливарні властивості мають сплави міді з оловом і цинком, сплави срібла з міддю, цинком, оловом тощо. Після виливання у форми застиглий метал завжди скорочується в об'ємі. Величина ливарної усадки залежить від складу сплаву. Цю властивість треба враховувати при виготовленні копій і поповненні втрат.

Ковкість — властивість металу змінювати свою форму під дією ударів або тиску, не руйнуючись. Ковкість залежить від нагрівання, пластичності, наявності легуючих додатків або домішок, величини прикладеного зусилля. Метали куються в холодному і розжареному стані, однак при роботі з благородними металами і їх сплавами слід пам'ятати про такий стан, як червоноламкість. Дуже добре кується в розжареному стані залізо.

Зварюваність — здатність металу міцно з'єднуватися при нагріванні або розплавленні країв виробів.

Оброблюваність різанням. Легко ріжуться тверді метали — здебільшого сталі, сплави міді, срібла, золота тощо. Гірше ріжуться й гравіруються м'які та в'язкі метали: мідь, свинець, срібло, золото.



ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Основною хімічною властивістю металів є здатність їхніх атомів легко віддавати свої валентні електрони і переходити в позитивно заряджені йони. Віддаючи при хімічних реакціях валентні електрони, типові метали (елементи з яскраво вираженими металевими властивостями) є енергійними відновниками. Чим легше метал віддає свої електрони, тим більшу активність він має.

За хімічною активністю метали розташовуються в ряд, який називається рядом напружень: Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Mo, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Pd, Ag, Pt, Au. У ряду напружень є і водень, бо його атоми також легко утворюють позитивні йони.

Ряд напружень характеризує хімічні властивості металів: 1 — що лівіше в ряду активності (напружень) знаходиться метал, то він хімічно активніший, має більшу відновну здатність, легше окиснюється і важче відновлюється зі своїх йонів (у деяких випадках необхідно враховувати і швидкість цього процесу, вона може бути настільки мала, що, наприклад, магній практично не витісняє цинк); 2 — всі метали ряду напружень (крім лужних) витісняють всі наступні за ними метали з розчину їхніх солей; 3 — всі метали, що стоять у ряду напружень ліворуч водню, витісняють його з розведених кислот (крім азотної).

ПРИЙОМИ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ

Метали, що застосовуються в мистецтві, мають найрізноманітніші технологічні й декоративні властивості. Для виявлення закладених природою декоративних якостей застосовують різні техніки і прийоми обробки — кування, лиття, карбування, гравірування, інкрустацію, скань, зернь та багато інших. Художникові-реставратору творів з металу треба знати і вміти розрізняти технологію виготовлення і прийоми обробки їх, оскільки це часто впливає на методи реставрації і консервації, режим зберігання пам'яток, дозволяє атрибутувати і здійснити найбільш достовірні реконструкції.

КУВАННЯ

Кування належить до найдавніших технологій обробки металу. Спочатку метали деформували у холодному стані, згодом почали вдаватися до нагрівання. Основні прийоми кування та інструментарій протягом тисячоліть залишалися майже незмінними. Передусім це ковадло, різні молотки, зубила, пробійники, обценьки (іл. 6). Найбільш характерні прийоми у вільному куванні, — витягування, осаджування, висадка, рубання, гнуття, торсування, прошивання, розсікання.

Витягування застосовується для подовження заготовки з використанням молотка з округленим клиноподібним бійком. Коваль робить послідовні рівномірні удари по заготовці, тим самим збільшуючи її розмір. Поперечні канавки від бійка молотка вирівнюють гладилом (молоток з широким плоским бійком). Якщо деталь має бути круглою, заготовку проковують по ребрах, а отриманий восьмигранник — у циліндр. При масовому виробництві проковки доводять до стандартного розміру за допомогою спеціальної оправки.

Осаджування — процес, зворотний витягуванню. Бувають випадки, коли треба зменшити довжину заготовки і одночасно збільшити її поперечний перетин. Для цього заготовку нагрівають, ставлять вертикально на ковадло і ударами осаджують метал.

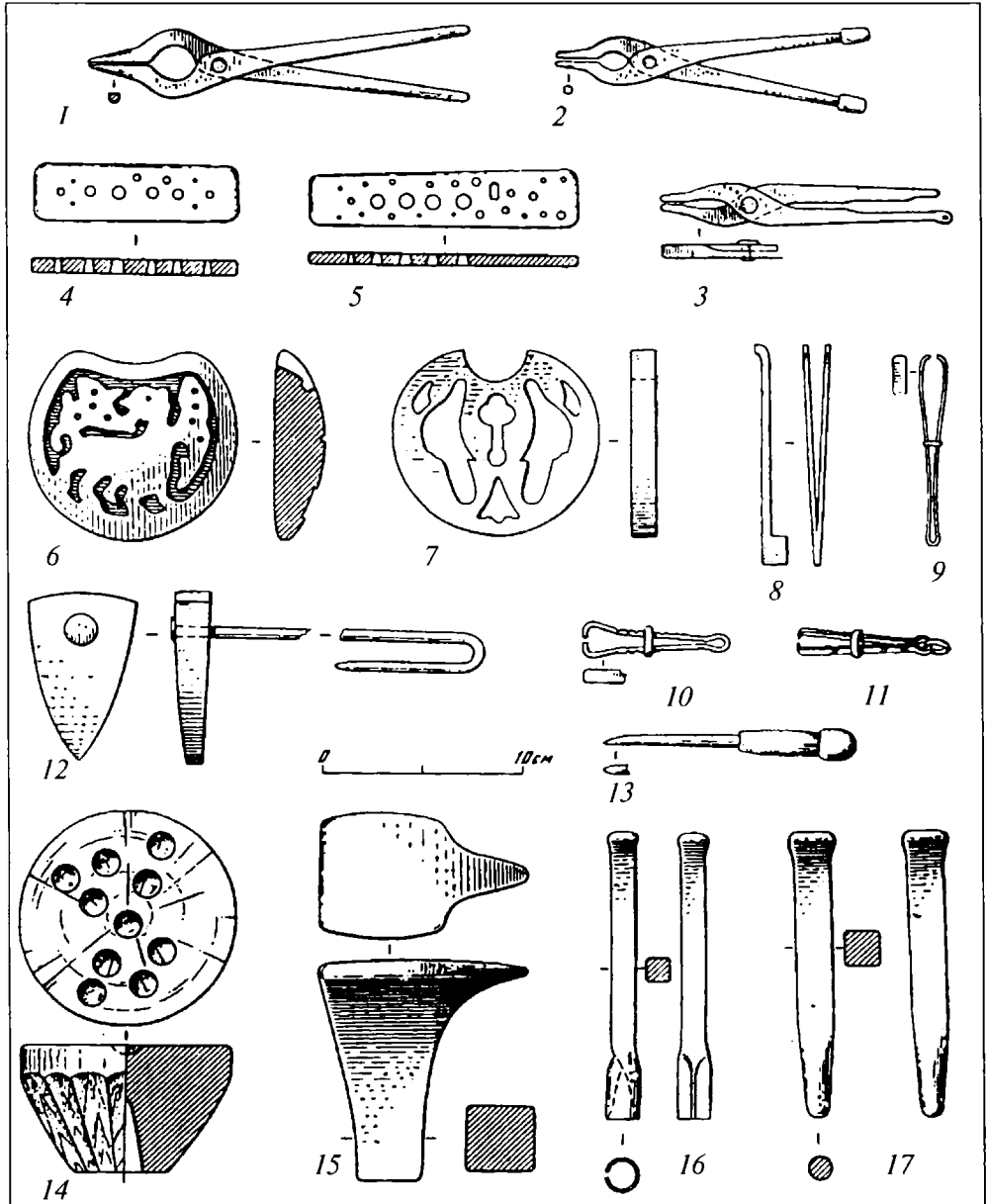
Рубання — виконується ковальською сокирою або зубилом на підсічці, вставленій у ковадло. Аби не псувати робочу поверхню, інструмент



Лл. 6

Інструмент для механічної обробки кольорових металів XI – XIII ст.

1–3 – обценьки-плоскогубці і круглогубці, Новгород, XII ст.; 4, 5 – волочильні дошки, Новгород, XII ст.; 6, 7 – матриці для виготовлення колтів, Київ, XII ст.; 8 – 11 – пінцети, Новгород, XI – XIII ст.; 12 – паяльник, Родень, XII ст.; 13 – різець по металу, Родень, XII ст.; 14 – дерев'яне ковадло під "смолу", Новгород, X ст.; 15 – ковадло, Новгород, XII ст.; 16 – пунсон-сікач, Новгород, XII ст.; 17 – чекан, Новгород, XII ст.
(див.: Колич Б. А. Ремесло // Древняя Русь. Город, замок, село. – М., 1985. – С. 291. – Таб. 107)



налаштовують таким чином, щоб рубальні леза були трохи зміщені. Відрубати заготовку можна і в два заходи без підсічки сокирою, по чергово повертаючи її.

Згинання — виконується під різними кутами або для отримання із заготовки кілець, спіралей, декоративних елементів. Операція провадиться на ковадлі та конічному розі або на спеціальних оправках. Метал розігрівають лише в місцях вигину. Якщо треба одержати плавні вигини з прутка або дроту, то здійснюють холодне кування.

Торсування застосовують для надання виробам декоративного ефекту. Квадратний або прямокутний у поперечному перетині стержень випаляють у горні, затискають в лещата і в холодному стані скручують коловоротом.

Для запобігання деформації заготовку вставляють у трубу відповідного діаметра.

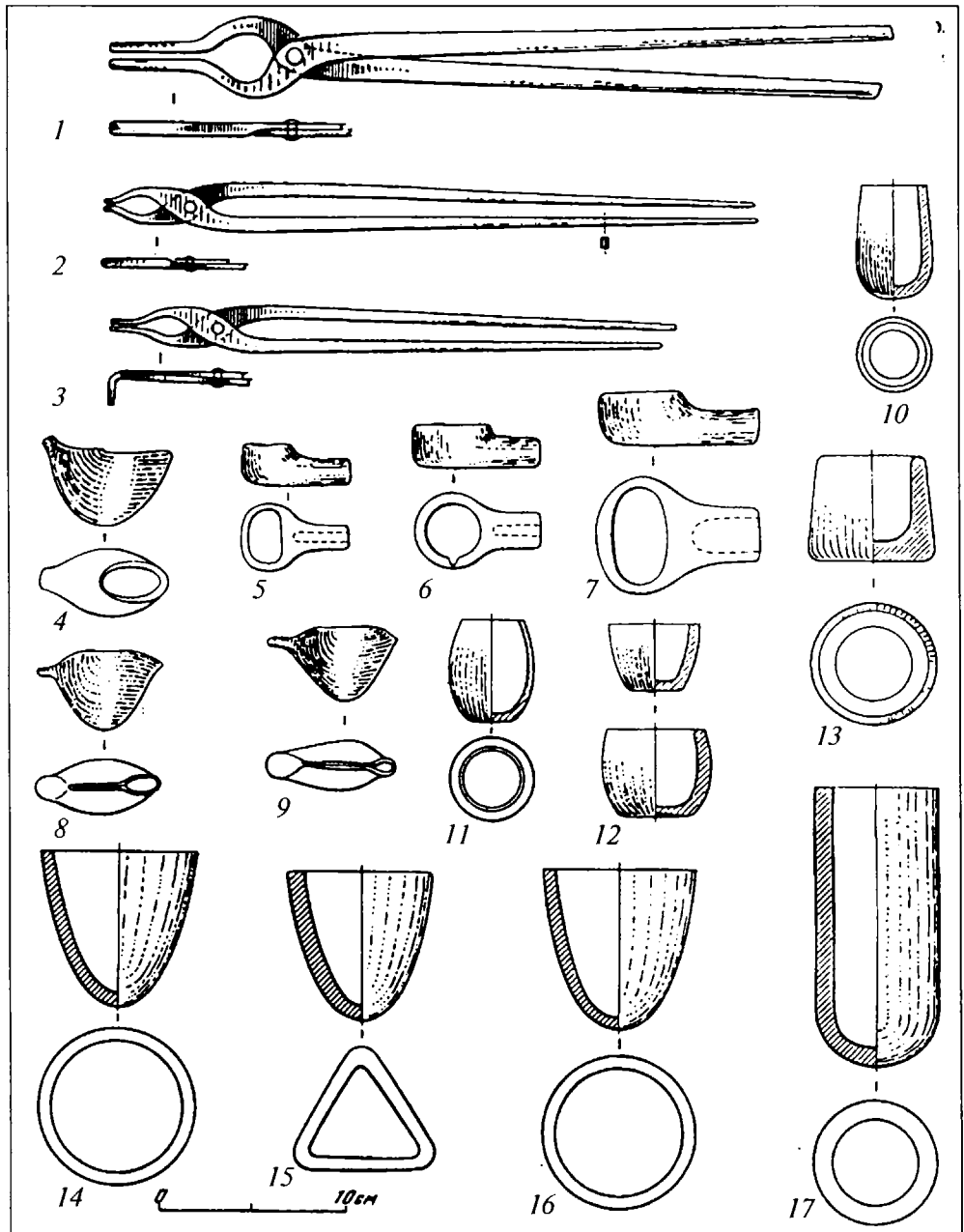
Прошивання — процес отримання різних отворів за допомогою пробійників, зубил і оправок, закріплених на дерев'яних ручках. Розжарену



заготовку пробивають у кілька прийомів на пробійній плиті і формують спеціальними оправками.

Розсікання — прийом для виготовлення різних завитків і конфігурацій. Смугу металу розсікають уздовж зубилом і відгинають. Якщо на смузі зробити ряд таких розсічень і загнути їх з подальшим проковуванням і торсуванням, то можна отримати найрізноманітніші художні композиції.

Ковальське зварювання. Спрадавна ковалі з'єднували куті деталі між собою скобами, обоймами, клепками і зварюванням. Залізні деталі або смуги зварювалися з використанням флюсів. Підготовлені деталі очищували від окалини та іржі, посипали піском з содою для запобігання окисненню і в розжареному стані проковували кілька разів. У процесі кування розплавлений флюс виганявся назовні, а залізні деталі міцно зварювалися між собою.



Іл. 7

Інструмент ювеліра-
ливарника X — XIII ст.

1 — 3 — тигельні кліщі,
Новгород; 4 — 7 — лячки,
Новгород, X — XIII ст.; 8,
9 —ринки-лячки, Новгород;

10 — 17 — тиглі
(див.: Колчин Б. А. Ремесло //
Древняя Русь. Город, замок,
село. — С. 288. — Таб. 104)



ЛИТТЯ

Мабуть, як тільки людині вдалося розплавити метал, вона відразу почала освоювати техніку лиття. Вироби отримували методом заливання розплавленого металу у вогнетривкі форми з каменю, глини, піску тощо (іл. 7, 8). У таких випадках якість продукції залежить від властивостей використаного сплаву чи інших причин. Важливе значення має поверхневий натяг металу, тобто його текучість. Для зменшення поверхневого натягу вводять олово, цинк, інші присадки. У сплави з коштовних металів перед разливанням часто додають трохи цинку або кадмію.

Другою умовою, що визначає якість лиття, є ливарна форма. Ливарні форми можуть бути однобічними, двобічними і складеними. Найпростіші виливки робили в кам'яних однобічних формах. Внаслідок усадки металу виливки при охолодженні легко відділялися від форми. Для лиття габаритних виробів — дзвонів, скульптур, гармат — виготовлялися глиняні форми. Для масового тиражування спочатку виготовляли модель майбутнього виробу з глини, дерева, іноді — металу, потім її формували в спеціальних дерев'яних ящиках (опоках) сумішшю глини і піску. Після вилучення моделі для отримання порожнистих виробів додатково вставляли серцевину, виготовлену з формувальної суміші або вогнетривкої глини, потім прорізали ливник, газовідвідні канали, збирали форму і заливали метал.

Найпоширенішим у давнину був метод лиття за виплавленими восковими моделями. Є відомості про те, що цей метод застосовувався 4 тис. років тому в Вавилоні, Еламі, Єгипті. Технікою лиття за восковими моделями чудово володіли скіфи — племена, що жили в Середньому Придніпров'ї 2,5 тис. років тому, анти, що жили в V — VI ст., та інші племена, котрі населяли терени сучасної України.

За моделями, що витоплюються, відливали найрізноманітніші вироби, від дрібних ювелірних оздоб до монументального лиття. За восковими моделями було відлито пам'ятники Петру I (Фальконе, 1782, Санкт-Петербург), Мініну і Пожарському (В. П. Євдокимов, 1815, Москва), скульптурні групи "Приборкувачі коней" (П. К. Клодт, 1850, Санкт-Петербург), пам'ятник Богданові Хмельницькому (М. Микешин, 1879 — 1888, Київ).

Технологія лиття за восковими моделями дозволяє отримати виливки довільної конфігурації та складності. Для цього з воску ліпиться модель і кілька разів обмазується рідкою вогнетривкою сумішшю з глини та піску з проміжним просушуванням. Модель зі щільною обмазкою прогрівають для видалення воску, потім форму прожарюють і заливають розплавлений метал. Після охолодження форму ламають і отримують вилітку.

ПРОКАТ

Методом прокату виготовляють пластини і заготовки, а також наносять рельєф. Зливки металу проковують для ущільнення структури і випалюють для нормалізації кристалічної ґратки. Метал обтискається на вальцях сталевими валами, що обертаються, внаслідок чого зливки тоншає і подовжується.

Цей метод застосовують для виготовлення дроту, але в цьому випадку використовують вали зі спеціальними канавками (рівчаками). Зливки або заготовки у вигляді чотиригранного бруска почергово прокочують у різних за розміром канавках з проміжним відпалом.

Щоб отримати на прокаті декор, використовують вали зі спеціально ритованими елементами, які при прокаті залишають на металі відбиток.



Іл. 8

Ливарні кам'яні форми
Київ, XII – XIII ст.

а. Формочка для браслета

б. Формочка для відливання колта

із зображенням грифонів

в. Стулка формочки для відливання

зіркоподібного колта

(кат. 1–3)



а

б



в





ВОЛОЧІННЯ

Для отримання тонкого дроту прокатані на вальцях заготовки протягують, вдаючись до проміжного відпалу, через конічні отвори сталевий волочильної дошки, яка має отвори (фільтри) діаметром від 0,3 до 3 мм з проміжним кроком від 0,3 до 0,03 мм.

КАРБУВАННЯ

Давні майстри знали багато способів карбування і обробки карбованого рельєфу. Опукле зображення на листовому металі формують за допомогою спеціальних інструментів — чеканів. Робоча частина чекана має найрізноманітніші форми, і при ударі молотком по стрижню вона залишає на металі заглибини й відбитки. Щоб отримати бажану глибину рельєфу, під пластину підкладають свинець, повсть, гуму або зміцнюють її насмолюванням. Глибоку вибивку виконують на піску.

БАСМА

Так називаються техніка і виробу, зроблені методом відбиття на тонкому листовому металі. Це слово запозичене з тюркських мов і означає “тиснення”. Техніка басми дає можливість без застосування складного обладнання тиражувати рельєфні накладки, пряжки, бляшки, шати ікон та ін. Для цього на виготовлену з бронзи матрицю кладуть метал і накривають свинцевою пластиною. Легкими ударами спеціальних молоточків і надставок свинець осаджують, м'який метал разом з пластиною заповнює всі заглибини, створюючи рельєфне зображення.

Нерідко для кращої проробки декору й фактури виробу додатково прокарбовуються, тоді їх важко відрізнити від виконаних вручну.

ГРАВІРУВАННЯ

Краса і чіткість ритованих ліній, нанесених за допомогою різців (штихелів), нагадує графічний малюнок. Ще в крито-мікенську добу для гравірування використовували бронзові різці. З VII ст. до н. е. у Стародавній Греції застосовувалися різці, виготовлені із заліза. Крім штихелів, для гравірування і вибирання металу на великій глибині і на великих площах служать зубильця та сікачки.

Кожний гравірувальний інструмент має певний перетин і кут загострення робочої частини, що дає можливість отримувати різні за товщиною, глибиною, профілем і фактурою лінії. Залежно від характеру перетинів розрізняють такі види штихелів: грабштихель (ромбічний), шпїцштихель (гострий), месерштихель (ножеподібний), фляхштихель (плоский), болтштихель (круглий), шатирштихель (щоб відтіняти, тушувати), фаденштихель (нитчастий).

ІНКРУСТАЦІЯ

Ще в глибоку давнину вдавалися до оздоблення одних матеріалів вставками з інших. Метали також інкрустують іншими матеріалами, в тому числі й металами (насічка, таушування).

Для нанесення декору на металевому предметі різцями ритують заглиблення або канавки, що розширюються донизу. Якщо канавки широкі, то їхнє дно додатково січуть зубильцем. У поглиблення вставляється дріт або пластина з іншого металу і злегка розклепується. Внаслідок деформації м'який метал щільно входить у канавки та задирки і міцно закріплюється на поверхні виробу. Якщо виріб зашліфувати, то вийде блискуча поверхня з малюнком з іншого металу.

При рельєфній високій насічці на поверхні металу зубильцем або спеціальним клепальцем з гострим бійком роблять навкісну насічку. Фігуру або елемент декору з металу накладають зверху і легкими удара-



ми клепальця прибивають до поверхні. Як і в першому випадку, м'який метал входить у задирки, зроблені під різним нахилом, чим і забезпечується міцне і надійне зчеплення з поверхнею. Як правило, чорні метали інкрустують кольоровими і коштовними, а бронзу, мосяж, мідь — сріблом, золотом, оловом, свинцем.

ЗОЛОЧЕННЯ

З давніх-давен і аж до кінця XIX ст. золочення і сріблення робилося амальгамним способом — вогнем. Золоту амальгаму — “палене золото”, або “зіртутник”, отримували, нагріваючи золото із ртуттю. В одному рукописному монастирському збірникові XVII ст. читаємо: “Знайди ящірку жовту живу (мається на увазі золото. — *О.М.*) і розітри з ртуттю, а ртуті щоб було шоста частка проти ящірки. Ящірку живцем запечатай у горщик з ртуттю і в натоплєну піч у великий жар поклади. Потримай якийсь час, а тоді вийми й поклади у скляну посудину”.

Амальгамами вкривали очищені вироби, які потім прогрівали над жаром до повного випаровування ртуті. Позолочена поверхня мала матовий оксамитовий вигляд. Для надання дзеркального блиску виробові його поверхню полірували спеціальними полірувальниками (зубом) з агату, натурального вовчого зуба або іншого твердого матеріалу.

Ще одним, не менш давнім способом є покриття сухозліткою — наклеювання найтонших листочків золота на заздалегідь підготовлену поверхню.

З винаходом гальванічного елемента з'являється електролітний метод, заснований на використанні зовнішнього джерела струму. Для цього застосовують різні електроліти й розчинні аноди. Коли занурити в електроліт метал, то в електроліті починають рухатися йони і виникає струм. Позитивні йони (метали) переміщуються до негативно зарядженого електрода (катода), а негативні (йони металоїдів і кислотних залишків) рухаються до позитивного заряду — анода. При гальванічному покритті катодом служать вироби, які треба золотити, а розчинним анодом — золота пластина. Як анод можна застосовувати і нержавійну сталь, але в цьому випадку в електроліт необхідно додавати солі золота.

ШТАМПУВАННЯ

Метод формотворення, що дає можливість отримати рельєф за допомогою тиску між двома формами — матрицею та пуансоном. Штамповані вироби мають плавні круглясті лінії без різких перепадів висоти і зміни товщини використовованого листа металу.

ТИСНЕННЯ

Застосовується при карбуванні монет, медалей, значків. Між штампами вміщується щільна заготовка, що під тиском заповнює весь рельєф з різкими і найтоншими переходами по висоті.

ГЛИБОКЕ ВИТЯГУВАННЯ

Механізована технологія виготовлення порожнистих заготовок і посудин широко застосовується з минулого сторіччя. Процес витягування відбувається в декілька етапів. Для цього застосовуються пуансони, витяжні матриці і складкотримачі.

ТРАВЛЕННЯ

Способом травлення можна отримувати без складного обладнання та інструментів декор у вигляді поглибленого малюнка. На металеву пластину або виріб кислототривким лаком наносять декор або зображення, а потім опускають в травильну ванну. Незахищені ділянки піддаються



дії кислоти, яка руйнує метал, і в результаті на поверхні виробу утворюється заглиблення. Ця техніка широко застосовувалася у ХІХ ст. Проста технологія травлення сприяла появі виробів низької мистецької вартості.

ПАЯННЯ

Існує чимало способів з'єднання металевих деталей, і один з них — паяння. При з'єднуванні металів методом паяння відбувається дифузія, тобто проникнення одного металу в інший, за рахунок чого і забезпечується міцність з'єднання. Припої повинні мати температуру плавлення нижчу, ніж в основного металу, і хорошу змочуваність поверхні. Розрізняють паяння м'якими і твердими припоями. М'які припої складаються переважно зі сплаву олова із свинцем. З'єднання деталей при температурі до 450°C умовно зараховують до паяння м'якими припоями, а вище — до паяння твердими припоями.

Для захисту металів від окиснення застосовуються флюси (солі металів, кислоти), які плавляться раніше за припій і захищають місце паяння від окиснення.

У реставраційній практиці паяння твердими припоями вважається процесом незворотним і не рекомендується для ліквідації розривів, тріщин і заповнення втрат на металі музейного зберігання.

ЧЕРНЬ

Техніка оздоблення виробів зі срібла, а іноді золота, сумішшю сульфідів срібла, міді, свинцю, олова була і лишається улюбленою у слов'янських та інших народів. В Україні ще в добу Київської Русі черню оздоблювали персні, браслети, пряжки, келихи, коряки, накладки зброї, колти, сережки, фібули. В Росії важливим центром цього ремесла здавна було місто Тула, в зв'язку з чим цю техніку іноді називають "тула".

Для нанесення черні на поверхні виробу різцями роблять заглиблення, або декор. Подрібнену і вологу чернь, з доданням флюсів, шпателем кладуть у заглибини і канавки, а потім випалюють у жаровні або муфлевій печі при температурі близько 450°C. Розплавлена чернь розпливається і заповнює всі заглибини рівним блискучим шаром. Потім виріб остаточно шліфують і полірують до глянсу.

ЕМАЛІ

Емалі — це здебільшого склоподібний твердий розчин кремнезему, глинозему та інших оксидів. Процес емалювання зводиться до того, що емаль у вигляді порошку зволожують водою і наносять спеціальним шпателем або пензлем на виріб, у ямки або перегородки, і повільно висушують. Випалювання провадять в жаровні або муфлевій печі при температурі від 650°C до 820°C залежно від складу і призначення емалі.

Емалі поділяються на глухі, або непрозорі (опакові), прозорі (опалові) та прозорі (скрізні). За технікою виконання розрізняють емалі виїмчасті, перегородчасті й суцільні (включаючи розписні та живописні). Для емалювання здавна застосовувалися високопробне золото, срібло, мідь і їхні сплави, з ХІХ ст. — іноді м'яка сталь і чавун.

Виїмчасті емалі — найдавніший різновид техніки, відомий ще єгиптянам, асирійцям і фінікійцям. Найвишого розквіту емаль досягла в Римській імперії в I — V ст. Виїмчасту емаль застосовують для оздоблення виливаних і карбованих виробів. Глибина виїмки впливає на прозорість емалі, тому дно заглибини або ямку гладко зачищують і вона служить рефлектором.



Перегородчасті емалі відомі у Візантії з V ст., а з прийняттям християнства поширилися в Київській Русі. Технологічно прийом зводиться до того, що на пластині металу вручну або штампом за контуром малюнка робиться заглибина до 1,5 мм. З тонкого листа того ж металу нарізують вузькі смужки, з яких вигинають і припаюють перегородки декору. Після накладення емалі і відпалу всю поверхню виробу шліфують брусками різної зернистості й вдруге випалюють. Виріб виходить рівний, блискучий, з контурами перегородок.

Варіантами перегородчастих емалей є емалі з перетинками з вальцьованого сканного дроту — філігранна емаль. Емалі з фігурними перетинками після випалення трохи сідають і утворюють увігнутий меніск. За середньовіччя філігранна емаль була відома в Італії, а потім поширилася по всій Європі.

Віконна, або прозора, емаль дуже ефективна при роботі на просвіт. Основою для цієї емалі є прозориста філігрань з чарунками обмеженого розміру, що заповнюються емалевою кашкою і обережно просушуються. При розплавленні скляна маса зтягує простір перетинок, утворюючи маленькі кольорові віконця.

Ця техніка відома в Італії з XVI ст., а до XIX ст. була освоєна українськими та російськими майстрами. У техніці віконної емалі виготовляють ювелірні вироби, вази тощо.

Суцільні емалі — це вид виробів, технологічною особливістю яких є повне покриття поверхні або металевої основи емаллю. Метал у такому разі має лише конструктивне навантаження і декоративних функцій не виконує. До різновидів суцільних емалей належать емалі з накладками з металу, рельєфні емалі, розписні та живописні емалі, а також їхні комбінації.

Розписні та живописні емалі є надзвичайно тонким мініатюрним живописом емалевими фарбами на вкритій емаллю металевій основі. Розписні та живописні емалі мають багато спільного з живописом на порцеляні і виконуються тими ж фарбами.

Живописні емалі з'явилися в Європі в XVI ст., а вже наприкінці XVII ст. — в Росії та Україні. Славнозвісні лімозькі емалі (м. Лімож, Франція) писалися на темному тлі, київські емалі XVII — XVIII ст. — на темно-коричневому.

СКАНЬ

Ця техніка отримала назву від давньоруського слова “скаць”, тобто “сукати”, “звивати”. Тепер більше вживаний західноєвропейський її відповідник — філігрань. Скань виготовляється з високопробного золота, срібла, чистої міді або мельхіору, бо ці метали можуть витягуватися в дуже тонкий і м'який дріт. Нитки скані іноді прокочують, а іноді вони чергуються із звичайним дротом, який найчастіше служить каркасом виробу.

За способом декорування скань поділяється на накладну і ажурну. Накладна скань викладається на поверхні виробу у вигляді декору і припаюється. Ажурна скань викладається з елементів на папері і фіксується за допомогою клею, а потім присипається сумішшю припою з флюсом. При нагріванні клей і папір вигоряють і відбувається спаювання.

Техніка скані була відома в Стародавньому Єгипті, Греції, Римі. У Київській Русі вона широко застосовувалася поруч з іншими видами художньої обробки металу при декоруванні ювелірних оздоб, що виго-



товлялися в князівських майстернях. Сканню і зерню прикрашали колти, скроневі підвіски, браслети, персні, барми, накладки, пряжки, оклади ікон.

ЗЕРНЬ

Ця назва походить від давньоруського “зерно”, що означає зерно збіжжя, плодів, перлини, коштовне каміння. У XVII ст. вживалося слово “зернчатий”, тобто такий, що складається з зерен, зерноподібних часток. У сучасній мові зернь — це маленькі металеві кульки металу, техніка виконання, група речей певної школи або майстерні і, нарешті, це загальне визначення всіх предметів, виготовлених у цій техніці.

Сутність зерніння полягає в тому, що виріб прикрашають маленькими металевими кульками, укладеними і припаяними на його поверхні у вигляді трикутників, ромбів, сіточок, ліній. Іноді вироби оздоблювали перебіркою зерню: з дроту або смужки викладали зображення з перетинками або без них і повністю засипали зерню.

У давньоруські часи зерню оздоблювали численні вироби. Особливо пишнотою вирізнялися зірчасті колти, підвіски з трьома бусинами, в яких промені та бусини повністю покриті зерню, набраною послідовними рядами, де кожне зерно (0,6 мм) посаджене на окреме кільце мікроскопічних розмірів. На таких колтах нараховується до 6000 зерен і стільки ж кілець.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

Морфологія творів мистецтва базується на різних класифікаційних засадах, в тому числі за матеріалом і технікою виготовлення. Твори з металу також належать до образотворчого мистецтва — скульптури, архітектури, декоративно-ужиткового і монументально-декоративного.

Низка творів займає перехідне місце між скульптурою і декоративно-ужитковим мистецтвом: їх можна зарахувати до малої скульптури, дрібної пластики тощо.

Твори мистецтва, виконані вручну в різноманітній техніці, об'єднуються загальною назвою “художній метал”. За типологічними ознаками всі види художнього металу можна класифікувати таким чином: скульптура, архітектурні елементи, елементи і предмети інтер'єру, знаряддя праці, посуд, культові предмети, зброя і обладунок, предмети особистого користування, дрібна пластика.

Скульптура поділяється на кілька видів, основні з яких — кругла скульптура (статуї, скульптурні групи, погруддя) і рельєф, який поділяється на барельєф і горельєф. За призначенням розрізняють монументальну скульптуру (пам'ятник, нагробок), декоративну (паркова скульптура, атлант, каріатида, маскарон) і станкову скульптуру. Окремим видом скульптури можна вважати гліптику та камею.

Архітектурні елементи належать до монументально-декоративного мистецтва і мають кілька типологічних груп.

Гратки вікон, дверей, балконів, сходів, фонтанів і камінів, виконані у техніці кування, карбування, лиття.

Кронштейни, що за своїми функційними особливостями поділяються на підпори, кронштейни вивісок, кронштейни ліхтарів і ринв з різними декоративними елементами.

Верхи споруд з декоративно-кутих архітектурних елементів, що також поділяються на підгрупи: шпилі, хрести, флюгери, або погодники.

До архітектурних елементів належать також залізні вироби: декоративні завіси, ручки, накладки, замки, ключі.



Предмети інтер'єру. До цієї чималої групи належать: металеві накладки (фурнітура) для меблів, скринь, коробочок; замки, ключі, лампи, ліхтарі, свічники, камінні годинники тощо.

Знаряддя праці становлять дуже велику групу виробів з металу. Вони поділяються на інструменти ремісників і побутове знаряддя. Інструменти ремісників призначені для обробки матеріалів і тільки окремі зразки можуть бути наділені художніми якостями.

Побутові знаряддя праці частіше мали художню обробку. Наприклад, ножиці, ножі, форми для печива вирізнялися вишуканістю форм і оздоблювалися гравіруванням, карбуванням та іншими видами обробок.

Посуд і предмети сервірування — тарілки, тарелі, таці, ложки, виделки, ножі, підсклянники, чайники звичайно виготовлялися з міді, бронзи, олова, срібла. Типологічна приналежність більшої частини металевого посуду встановлюється аналогічно до виробів з дерева і кераміки.

Металевий посуд прикрашали гравіруванням, карбуванням, черню, елементами литва, і його обробка була мірилом заможності. До посуду також належать миски, казани, умивальники, сковороди, вази, келихи.

Предмети культу і ритуалу виготовлялися з коштовних металів або міді та її сплавів, а також олова. Культурні предмети пишно оздоблювалися гравіруванням, карбуванням, емаллю, золоченням і срібленням.

Предмети цієї групи поділяються на безліч підгруп, серед яких вирізняються хрести. Є напестольні хрести з декором і розп'яттям, енкалпіони — хрести для зберігання реліквій і т. ін. Найпоширенішим типом були натільні хрестики, які носили на грудях.

Для ікон і церковних книг виготовляли оклади, прикрашені позолотою, емаллями і живописними медальйонами.

Літургійне начиння і супутні предмети церемоніалу також становлять чималу типологічну групу культових предметів: купелі, чаші, казани і чани для свячення води, кропильні, потири тощо.

Окрему групу складають дарохранильниці, панікадила.

Церковні дзвони також є культовими предметами, що належать до творів декоративно-монументального мистецтва.

Зброя і бойовий обладунок. Вся зброя поділяється на кілька видів, основні з них — холодна, механічна і вогнепальна. Холодна зброя поділяється на ударну (молот, булава, ланцюг), що є типологічно найдавнішою групою; колючу (спис, кинджал, вузький меч, шпага); січну (меч, шабля, палаш, бойові сокири, в тому числі галябарди й бердиші).

Механічна зброя — це лук, стріли, арбалети, горити, сагайдаки й сайдаки.

Вогнепальна зброя — це всі види рушниць, пістолетів, револьверів і автоматичної зброї.

Для захисту тіла воїна і бойових тварин існувало захисне озброєння, або обладунок — кольчуги, панцири, лати, накладки, наруччя, поножі, кіраси, шоломи, щити тощо.

Предмети особистого користування — це своєрідна група предметів, до якої входять всі типи чоловічих і жіночих прикрас (пряжки, застібки, ювелірні вироби), приладдя для куріння (табакерки, портсигари, люльки, мундштуки, кресала т. ін.).

Окрему групу предметів особистого користування складають **атрибути влади**: булави, палиці, патериці, берла, корони тощо.

Дрібна пластика включає монети, ордени, герби, медалі, іграшки.



ВСТУП ДО РЕСТАВРАЦІЇ МЕТАЛУ

РУЙНУВАННЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

У реставраційній практиці весь метал умовно поділяють на новий і археологічний. Новий метал — це твори і вироби, які практично не знаходилися в критичних умовах або в ґрунті. Виріб з металу може датуватися, наприклад, XVII ст., але вважатиметься новим металом, і навпаки, предмети, що пролежали в ґрунті лише кілька років, вже стають археологічним металом.

Поділ на новий і археологічний метал творів мистецтва і просто металевих предметів зумовлений насамперед механізмом руйнування — змінами, які сталися в результаті їхнього зберігання або перебування в критичних умовах.

Новий метал менше піддався впливу агресивного середовища, бо зберігається в сприятливіших умовах і захищений від впливу надмірної вологи та розчинів солей. Характерне руйнування нового металу — окисні плівки і сліди тривалого або недбалого користування предметом у процесі життєдіяльності людини — потертості, подряпини, деформація, тріщини, розриви, непрофесійний ремонт і т. ін.

Причиною руйнування пам'яток можуть бути і технологічні дефекти кування, лиття, паяння і зварювання.

КОРОЗІЯ

Причиною руйнування творів з металів можуть бути хімічна та електрохімічна корозія.

Хімічна корозія відбувається при контакті з сухими газами або повітрям, а також у рідинах, які не проводять електричний струм.

Електрохімічна корозія аналогічна процесу, що відбувається в простому гальванічному елементі, де катодом є плюс, а анодом — мінус. У повітрі завжди є волога, яка конденсується на поверхні металу, розчиняючи солі і утворюючи гальванічні пари між металами. Інтенсивність корозії залежить від складу сплаву і величини потенціалу його елементів.

Найбільш активна корозія на стиках металів, у місцях спаювання, біля клепок, на ділянках з тріщинами і деформацією. На швидкість електролітичної корозії впливає концентрація водневих йонів у розчині електроліту. Для кожного металу є певне значення рН розчину, при якому швидкість корозії мінімальна.

Менше руйнуються металеве литво і чисті метали. Чисте залізо мало піддається корозії. Звичайне технічне залізо часто для захисту від руйнування вкривають шаром цинку або олова. Згідно з рядом напружень металів, цинк і олово повинні впливати протилежно на корозію заліза, тобто цинк перешкоджає, а олово сприяє корозії заліза. Олов'яне покриття має чисто механічний характер, і досить порушити цілісність покриття в будь-якому місці, як залізо починає кородувати. Навпаки, цинкове покриття оберігає залізо доти, доки цинк повністю не розчиниться.

Залежно від умов, у яких перебуває метал, корозія може вражати виріб з різною швидкістю. Процеси руйнування металу різні в сухій і вологій атмосфері, в ґрунті і морській воді.



Корозія розрізняється за видами:

суха корозія,
волога атмосферна корозія,
мокра атмосферна корозія,
грунтова корозія,
біокорозія,
морська корозія.

За характером і ступенем руйнування:

локальна корозія,
суцільна, або повсюдна, корозія,
виразкова корозія,
наскрізна корозія,
міжкристалітна корозія,
часткова мінералізація металевого ядра,
повна мінералізація металевого ядра.

Суха корозія — атмосферна корозія при повній відсутності вологи, в результаті якої метал взаємодіє з газами. У процесі сухої корозії утворюються, в основному, оксиди металів у вигляді тонких плівок. Якщо сплав складається з кількох металів, то до окиснення схильні менш благородні компоненти. Скажімо, сплави золота і срібла з міддю вкриваються окисом міді тоді, коли вміст міді надто високий. Водночас навіть чисте срібло може темніти, якщо в атмосфері є сполуки сірки.

Волога атмосферна корозія — корозія при відносній вологості повітря до 100% (в містах, зокрема в музеях, вона складає 65 — 80%).

Причиною корозії є невидима надзвичайно тонка плівка вологи, що утворюється на поверхні металу внаслідок конденсації при різких перепадах температури. Наприклад, якщо температура повітря 25°C, а вологість складає 50%, то метал вкривається вологою, якщо його температура дорівнює 14°C. Якщо вологість повітря — 90°C, то конденсат утвориться при перепаді температури в 1°C.

Мокра атмосферна корозія — корозія при 100% вологості повітря або під час дощу. Така вологість називається критичною. При високій вологості починається посилене руйнування металу. При наявності в атмосфері сполук сірки і хлору критична межа починається при 50 — 70% вологості.

Особливо небезпечна критична вологість повітря на морському узбережжі, коли в аерозольному стані перебувають крапельки морської води і домішки газів. За наявності газоподібного хлору критичною вважається вологість повітря 40%.

Внаслідок взаємодії деяких газів і твердих оксидів з водою утворюється кисле середовище, в якому активно руйнується метал. Частки пилу та інших речовин осідають на поверхні металу і сприяють корозії, бо адсорбують гази і воду з атмосфери.

Грунтова корозія залежить від розподілу в ґрунтах розчинних солей. Ґрунтові води поділяються на прісні, солонуваті, солоні й розсоли. Вологий ґрунт завжди є електролітом, тому метали в ньому руйнуються особливо активно. У ґрунті також є до 2% кисню, значна кількість вуглекислоти, що виділяється в результаті біохімічних процесів. Велика частина сполук перебуває в ґрунті у вигляді йонів. Величина рН вимірюється залежно від загальної мінералізації, складу ґрунтових вод і наявності в них кислот, кислих і основних солей. Кількість сульфатів, карбонатів, хлоридів у засолених ґрунтах сягає значної величини. Поси-



лення корозії в ґрунті істотно залежить від неоднорідності структури, складу і щільності ґрунту.

Ґрунтова корозія характерна для археологічного металу. Як правило, він уражений міжкристалітною корозією, котра виникає по межах зерен, що призводить до послаблення механічної міцності і крихкості усього виробу.

Біокорозія пов'язана з життєдіяльністю мікроорганізмів у ґрунті. Самі мікроорганізми не руйнують метал, але продукти їхньої життєдіяльності значно прискорюють руйнування чорних металів. До таких мікроорганізмів належать анаеробні сульфовідновні бактерії, що розвиваються в болотяних і глинистих ґрунтах. При біохімічному руйнуванні, внаслідок хімічних реакцій, може утворюватися гідроксид заліза і сульфід заліза.

Морська корозія — це руйнування металу в морській воді, яка є розсолом (електролітом) з високим вмістом хлоридів, сульфатів, йоду, бром.

На швидкість руйнування металу в морській воді істотно впливає температура, присутність кисню і особливо йоду і бром. Наявність великої кількості мікроорганізмів, водоростей і черепашика у воді теж посилює корозію.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

Дослідження є основною частиною реставраційної методології. Результати їх дають можливість визначити засоби і методи подальшої роботи з пам'яткою, її мистецьку і наукову цінність як документа історії і культури. Обсяг досліджень складається з конкретних питань, що стосуються стану пам'ятки і може бути розширений у процесі реставрації.

Мінімальна програма досліджень має передбачати можливість розробки програми реставрації і визначення найбільш ощадливих методик, що забезпечать тривале збереження пам'ятки. Розширені і додаткові дослідження проводяться для поглибленого вивчення пам'ятки, наприклад ідентифікації і атрибутування.

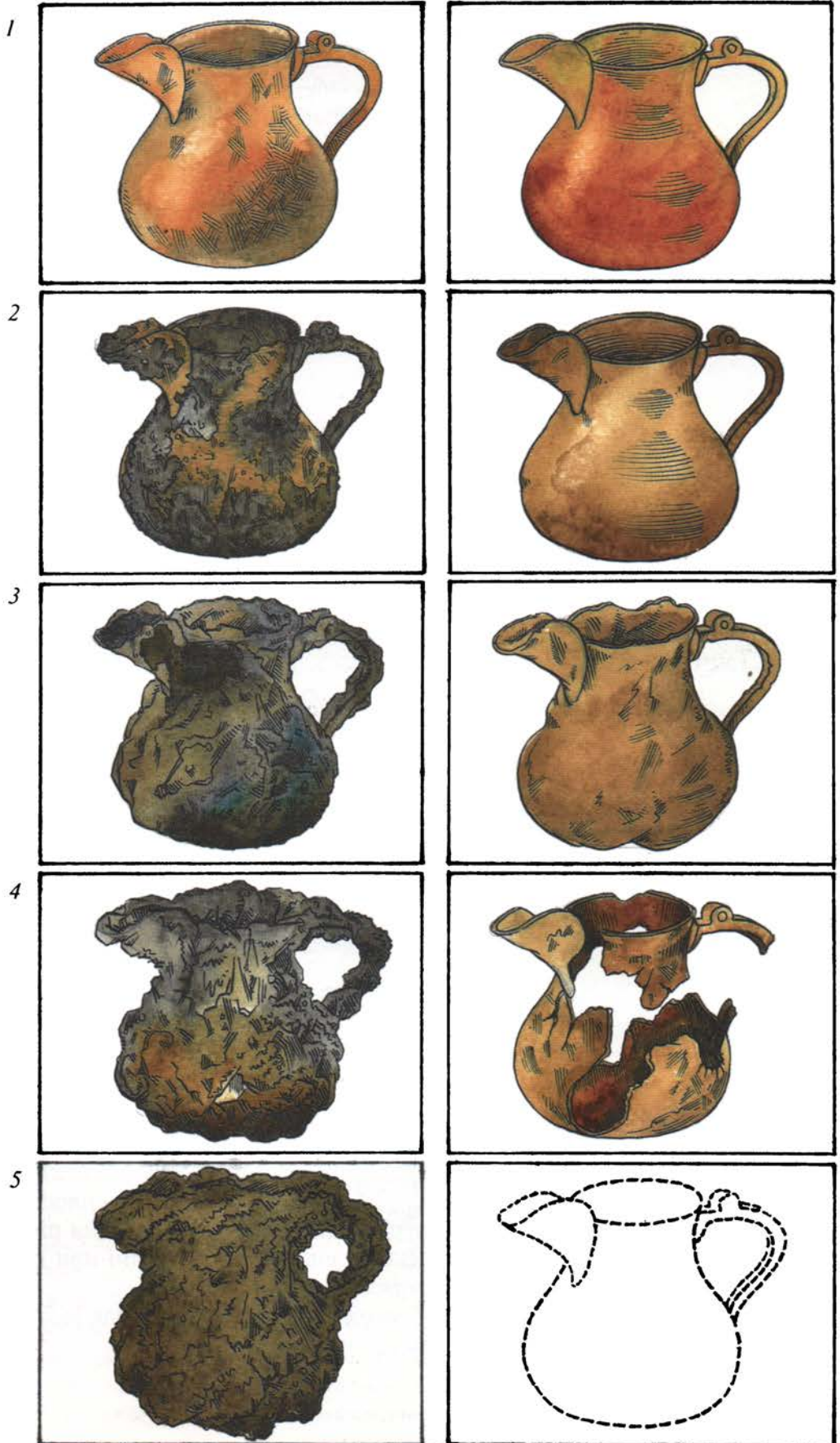
При складанні програм і доборі методик реставрації насамперед визначають ступінь збереженості предмета, природу і склад поверхневих нашарувань, матеріал виготовлення. За ступенем збереженості предмети з металу умовно поділяються на кілька груп (іл. 9).

1. *Предмети гарної збереженості* — новий метал з локальною корозією, загальне забруднення.

2. *Предмети задовільної збереженості* — новий метал, загальне забруднення, суцільна корозія або благородна патина, декор добре читається, металеве ядро хороше, можлива незначна деформація і потертості.

3. *Предмети поганої збереженості* — новий і археологічний метал. Для нового металу характерні загальне пило-грязьове нашарування, суцільна корозія, подекуди з рецидивами корозії, значна деформація, втрати; для археологічного металу — товстий шар корозійного нашарування (можлива благородна патина), міжкристалітна корозія, крихкість, тріщини, втрати, можлива кризна корозія. Декор читається погано, форма предмету збереглася, металеве ядро також.

4. *Предмети з частково мінералізованим металевим ядром* — археологічний метал. Форма предмету читається погано, механічна міцність слабка, можливі руйнування, кризна корозія, частина металу через корозію мінералізувалася.



Іл. 9

*Збереженість
металевого ядра*

1. Хороше збереження
2. Задовільне збереження
3. Погане збереження
4. Часткова мінералізація
5. Повна мінералізація



5. *Предмети з повністю мінералізованим металевим ядром* — археологічний метал. Предмет перетворився на безформну масу, що складається з продуктів корозії і не має механічної міцності.

Залежно від конкретних завдань при дослідженні пам'яток історії та культури, зокрема й творів з металу, застосовуються різноманітні методи дослідження й аналізу із залученням аналітичної хімії, прикладної фізики, біології, мистецтвознавства, історії тощо. Розрізняють неруйнівні методи аналізу та методи, що вимагають відбирання проб. Найкраще, а в деяких випадках обов'язково слід застосовувати щадні методи, щоб не завдати шкоди пам'ятці.

Аналітична хімія дає можливість вивчити склад, будову, перетворення, властивості простих і складних речовин; дослідити процеси, умови, закономірності взаємодії та розпаду речовин; здійснити кількісний та якісний аналіз органічних та неорганічних матеріалів, з яких виготовлені твори мистецтва та пам'ятки історії і культури.

Прикладна фізика займається вивченням властивостей та фізичного стану речовин. У реставраційній практиці її методи допомагають дослідити структуру матеріалу, діагностувати стан і ступінь збереженості пам'яток історії і культури.

Біологія передбачає дослідження характеру біопшкоджень та виду біоруйнівників, визначення умов їх розвитку та засобів знешкодження. Захист та запобігання ураженню історико-культурних пам'яток з використанням фізичних та хімічних методів боротьби.

Мистецтвознавство визначає стилістичні особливості, семантику та символіку зображень, проводить датування пам'яток.

ПОПЕРЕДНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Візуальне дослідження у видимій ділянці спектра.

1. Монохроматичні.
2. З використанням оптичних систем.

Метод дослідження неозброєним оком при скерованому освітленні дозволяє визначити склад забруднень, рештки ґрунту, місця активної корозії, товщину корозійного шару, склад корозії, колір металу і метал, технологію виготовлення, стилістичні особливості, сліди ремонту, потертості, тріщини, розриви, втрати, тавра, написи, покриття, емаль, пасти, рештки органіки тощо.

Результати візуального дослідження подаються у вигляді опису, фотографій та відеозапису, що становлять порівняльний та науковий матеріал у подальшій роботі.

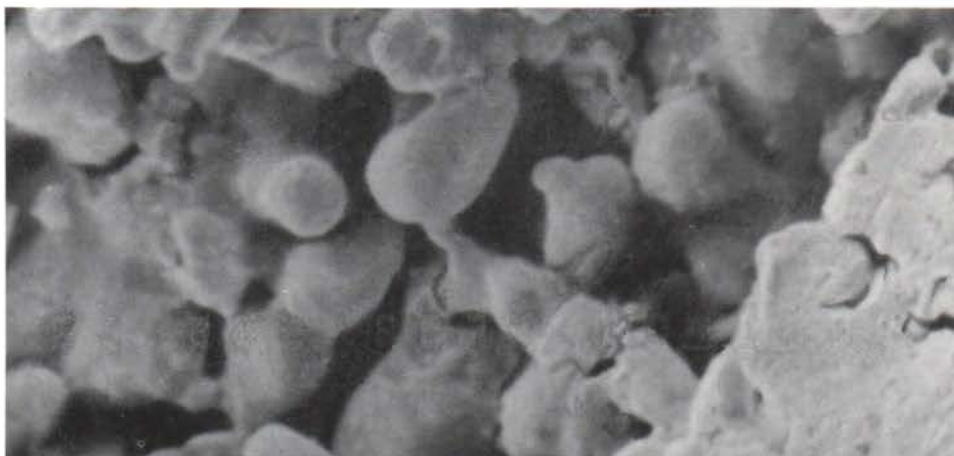
МЕТОД СВІТЛОВОЇ МІКРОСКОПІЇ

Найбільш ретельно й детально провадити дослідження дозволяє метод світлової мікроскопії за допомогою бінокулярних мікроскопів. Оглянути внутрішню порожнину посудини з вузьким горлом, стволи зброї, глибокі тріщини можна за допомогою ендоскопа (іл. 10, 11). Це дає можливість продовжити докладне вивчення під збільшенням. За допомогою мікроскопа, ендоскопа або лупи при направленому освітленні вивчають фрагменти предмета.

Цей метод також використовується для мікрофотографування за допомогою нескладних пристосувань.



Гл. 10
 Дослідження амальгамного паяння на рясні колта
 Україна-Русь, XII ст.
 При послідовному збільшенні видно структуру
 нелитого металу
 (кат. 4, 5)



Гл. 11
 Дуельний пістолет.
 Виявлений бойовий заряд,
 прикритий паперовим
 пижмем з текстом
 (кат. 6)





ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ (МІКРОХІМІЧНІ МЕТОДИ)

Дозволяють визначити якісний склад речовин, а також йонний склад досліджуваної сполуки. Дослідження проводиться мокрим способом, тобто з використанням речовин, розчинених у воді, мінеральних кислотах, лугах.

Реставратор, маючи реактиви й нескладне обладнання, може сам зробити такі нескладні аналізи:

Визначення наявності міді в сплаві

На очищену поверхню досліджуваного матеріалу наносять краплю розчину азотної кислоти з волюю в співвідношенні 1:1. Після початку реакції і газовиділення краплю обережно промочують фільтрувальним папером. Потім папір вміщують у пари аміаку, і, якщо сплав містить мідь, пляма на папері забарвиться у темно-блакитний колір.

Визначення бронзи

Щоб відрізнити бронзу (сплав міді з оловом) від латуні (сплав міді з цинком), треба покласти 0,05 г сплаву в пробірку, додати 10 мл азотної кислоти (1:1) і накрити годинниковим склом. Після розчинення основної маси металу рідину необхідно витримати у водяній бані при 95°C протягом 30 хв. Бронза дає на дні білий осад, а якщо сплав містить цинк, розчин залишиться прозорим.

Визначення цинку в сплаві

Наявність цинку в сплаві можна визначити електрохімічним методом. До предмета приєднують позитивний електрод сухої батарейки. Смужку фільтрувального паперу, змоченого сірчаною кислотою, кладуть на поверхню предмета. На папір накладають на 15 с. смужку міді, з'єднану з негативним електродом. Потім папір знімають, кладуть на скло і крапають на нього аміачним розчином діоціонату ртуті. Якщо пляма забарвлюється в бузково-чорний колір, це вказує на вміст цинку в сплаві.

Визначення наявності нікелю в сплаві

На поверхню металу наносять краплю розведеної азотної кислоти (1:1), витримують 10 — 15 с. і знімають клаптиком фільтрувального паперу. Після цього папір тримають над парами насиченого розчину аміаку доти, доки пляма не забарвиться в темно-блакитний колір. Далі на нього крапають 1%-ним розчином диметилглюксиму в спирті. Якщо пляма набуває червоного кольору, то це означає, що сплав містить нікель.

Визначення наявності олова в сплаві

Приготувати розчин з однакових об'ємів насиченого розчину сірчистого газу і розчину 1:3 сірчаної кислоти. Нанести краплю на поверхню досліджуваного металу. При наявності олова у сплаві через кілька хвилин утвориться жовто-коричнева пляма, оточена чорним кільцем.

Визначення наявності свинцю в сплаві

На поверхню металу кладуть кристалики хромової кислоти, зверху крапають крижаною оцтовою кислотою. Через хвилину додають краплю води. Навколо кристалів утвориться жовтий осад хромату свинцю.

Визначення золотих сплавів

Щоб відрізнити сплави міді від золотих, іноді дуже схожих кольором, треба зробити хімічну пробу на мідь. Якщо розведена азотна кислота (1:1) не реагує зі сплавом, то вміст золота в ньому перевищує 25%.

Визначення наявності позолоти

У суміші азотної і соляної кислот 1:3 (царська горілка) розчиняють стружку металу. Краплю розчину змішують з краплею 5%-ної соляної кислоти, додають краплю водного розчину індикатора — родамін В і



вміщують суміш у мікропробірку. Потім додають 8 крапель бензолу і суміш струшують. Якщо бензол забарвиться в червоний колір, то це свідчить про наявність золота, що підтверджується жовтогарячою флуоресценцією під кварцовою лампою.

Золото в розчині можна виявити дією краплі цього розчину на фільтрувальний папір, просочений розчином двохлористого олова. В результаті утвориться забарвлена пляма відновленого золота.

Визначення срібла в сплаві

Розрізнити срібний сплав і чисте срібло можна за допомогою “червоної пробірної кислоти”:

3 г біхромату калію,

3 см³ концентрованої сірчаної кислоти,

32 см³ дистильованої води.

На очищену поверхню наносять краплю кислоти — срібло переходить у сульфат, а потім у криваво-червоний біхромат срібла. За ступенем забарвлення можна приблизно визначити вміст срібла в сплаві. Низькопробні сплави пробірною кислотою визначити неможливо: сплав поводить як неблагородний. Тоді наявність срібла можна встановити, діючи почергово азотною і соляною кислотами. В результаті утвориться хлорид срібла, який викликає помутніння краплі. Молочне помутніння зникає, якщо на це місце подіяти аміяком.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ

Емісійний спектральний аналіз — метод елементного аналізу речовини, що дозволяє визначити якісний і кількісний склад елементів у речовині. Заснований на реєстрації атомів емісійних спектрів під час випаровування та збудження проби в дузі, іскрі, полум'ї.

Хроматографія — метод розподілу та аналізу сумішей речовин. Поділяється на газову — метод дослідження сумішей газів; рідинну — метод дослідження сумішей розчинів; тонкошарову й на папері.

Гравіметричний (ваговий) аналіз — метод кількісного аналізу хімічного складу речовини складних матеріалів.

Титриметричний аналіз — метод кількісного аналізу розчину, який визначає об'єм використаного реагента з точно відомою концентрацією.

Фотометричний аналіз — метод кількісного аналізу, пов'язаний з впливом на речовину електромагнітного випромінювання різної довжини хвилі λ .

Результати аналізів складаються у вигляді загального висновку з зазначенням якісного і кількісного складу досліджуваної речовини або наявності у ній певних сполук та елементів.

ФІЗИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ

Електронна мікроскопія — дослідження мікроділянок речовини (іл. 12).

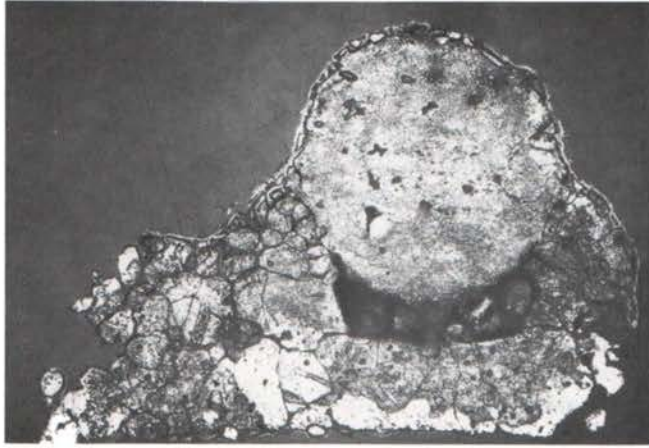
1. Растрова — дослідження зразків у вакуумі шляхом сканування їх поверхні променем-зондом.

2. Просвічувальна — дослідження тонких реплік з поверхні речовини, шляхом проходження крізь неї електронних променів.

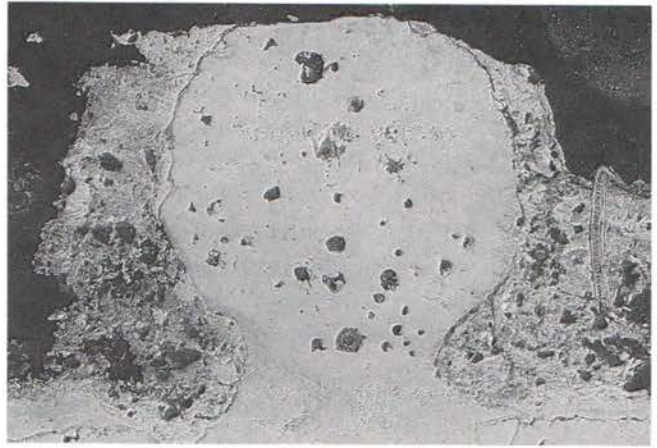
3. Електроннографія — метод дослідження атомно-молекулярної будови речовини, що базується на спостереженні дифракції (огинання) електронів.

4. Мікрозондовий аналіз — метод дослідження хімічного складу мікроділянок речовини.

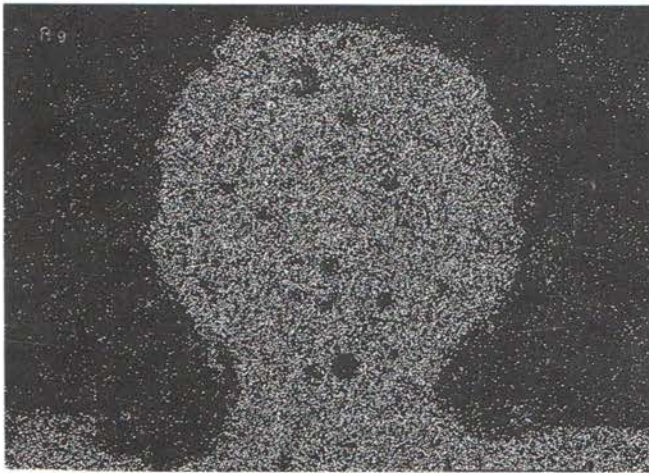
Металографічний аналіз — вивчення будови та фізичних властивостей металів і сплавів на підставі дослідження шліфів (іл. 13).



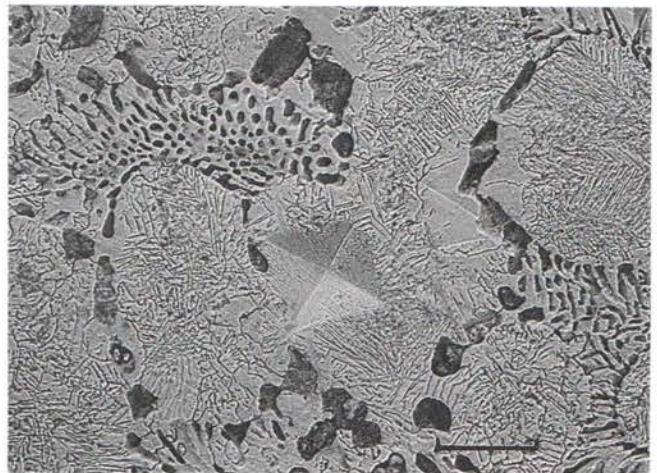
а



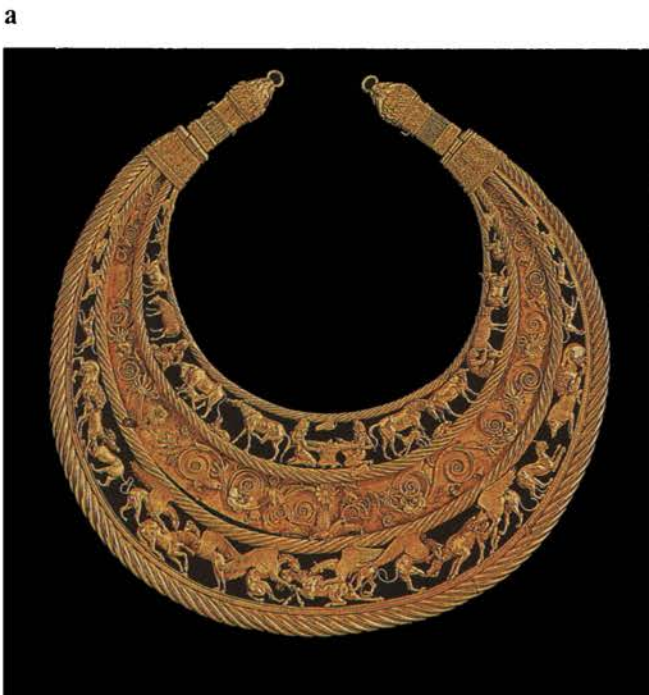
б



в



г



а



б



Дозволяє дослідити мікроструктуру металу, визначити міру його де-струкції, природу міжкристалітної корозії, склад сплаву. Дослідження проводять на простих металографічних апаратах і спеціальних растрових (сканувальних) електронних мікроскопах.

Рентгенівські методи аналізу

1. Рентгеноструктурний — метод визначення кристалічної структури речовини.

2. Рентгенофлуоресцентний (РФА) — метод визначення хімічного складу речовини за спектрами рентгенівського випромінювання.

3. Радіоактиваційний — метод визначення якісного та кількісного складу речовин за випромінюванням ними радіоактивних ізотопів.

Рентгенодіагностика

1. Рентгенографія — метод дослідження на підставі одержання знімків (іл. 13).

2. Томографія — одержання тіньового зображення окремих шарів досліджуваного об'єкта.

3. Пантомографія — спосіб одержання розгорнутого зображення об'ємних предметів.

4. Дефектоскопія — виявлення внутрішніх дефектів матеріалів та виробів.

Рентгенодіагностика дозволяє отримати рентгенівські знімки предметів, а також побачити під шаром корозії справжню форму предмета, декор, інкрустацію, позолоту тощо. Широко застосовується при дослідженні археологічних знахідок.

Ультразвукова дефектоскопія — дослідження внутрішньої будови та виявлення дефектів у діапазоні радіохвиль. Дозволяє визначити наявність пустот, раковин, тріщин, розташованих усередині металу. Для цього є спеціальний апарат — ультразвуковий дефектоскоп.

Капілярна дефектоскопія — спосіб дослідження мікрощілин шляхом змочування об'єктів індикаторним розчином.

Вихоропотоковий метод — дослідження підповерхневих дефектів і розшарувань завтовшки до 1 мкм, що базується на взаємодії електромагнітного поля вихоропотокового перетворювача з електромагнітним полем вихорових струменів.

Люмінісцентний аналіз

1. Видима люмінісценція.

2. Відбиті ультрафіолетові промені.

Дослідження в інфрачервоних променях

1. Інфрачервона люмінісценція.

2. Інфрачервона рефлектографія.

Капілярна дефектоскопія

Електромагнітні методи

Визначення магнітних властивостей

За допомогою магніта визначається наявність заліза і його сплавів. Цим же методом можна встановити наявність заліза в кольорових сплавах, а також металеве ядро в археологічних предметах з чорних металів. Виявити магнітні властивості можна і в археологічних предметів з кольорових і благородних сплавів, якщо поруч з ними знаходився залізний предмет. Це пояснюється тим, що в результаті електрохімічних процесів сполуки заліза можуть товстим шаром покривати предмет і виділятися як самостійні фази.



Іл. 12

Шліфи з зерню з київського скарбу 1986 р.

Київ, XII ст.

а. Міжкристалітна корозія

б. Зона паяння

в. Вміст срібла

г. Твердість за Віккерсом



Іл. 13

Золота пектораль

Скіфи, IV ст. до н. е.

а. Загальний вигляд.

б. Рентгенограма лівої і

правої частин при різних

експозиціях (виконано в

реставраційному центрі

м. Майнца, ФРН)

(кат. 7)



БІОЗАХИСТ

Біозахист творів мистецтва від біоруйнівників передбачає дослідження характеру біопшкодження та виду біоруйнівників, визначення умов їх розвитку та засобів знешкодження, захист та запобігання ураженню пам'яток з використанням фізичних та хімічних методів боротьби.

Фізичні методи біозахисту

1. Механічне видалення.
2. Термічна обробка (використання низьких та високих температур).
3. Застосування НВЧ випромінювання (радіохвиль).

Хімічні методи біозахисту

1. Обробка інсектицидами (розчини, порошки, гази).

МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ І РОЗКРИТТЯ ПАМ'ЯТКИ

У реставраційній практиці традиційний усталений термін “очищення” на сучасному рівні реставраційної методології не завжди відповідає вимогам і критеріям оцінки якості реставрації. Нині на підставі нових етичних норм ставлення до культурної спадщини дедалі послідовніше запроваджується поняття розкриття пам'ятки, що буквально означає пошарове розчищення. Термін “очищення” цілком відповідає діям, скерованим на повне усунення забруднень і продуктів корозії.

ВИДАЛЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ

Жирові забруднення поділяють на дві основні групи: жири мінерального походження і жири тваринного та рослинного походження. Жири першої групи легко видаляються органічними розчинниками, другої — легко змилюються у водних розчинах лугів.

Очищення органічними розчинниками засноване на їхній здатності розчиняти мінеральні жири. Предмети очищують, занурюючи їх у розчинник і протираючи тампоном, або видаляють забруднення за допомогою накладення компресу. Якщо предмет декоративно оздоблений і містить включення органічних матеріалів, то очищення треба починати з ошадливіших розчинників або спеціально підібраних складів.

До розчинників мінеральних жирів належать: спирти — етиловий, ізоаміловий, бутиловий, метиловий, етиленгліколь; кетони — ацетон, метилетилкетон; ароматичні вуглеводні — толуол, ксилол; вуглеводні — бензин, уайт-спірит; хлорований вуглеводень — перхлоретилен; складні ефіри — метилацетат, амілацетат, етилацетат.

Серед компонентів очищуючих розчинів особливе значення мають поверхнево-активні речовини (ПАР). Вони знижують поверхневе і міжфазове напруження, поліпшують змочування поверхні, диспергують (розклинують) тверді забрудники, відіграють роль піноутворювачів. Можна радити алкілсульфонат, сульфоноли НП-3, НП-1, синтанол ДС-10, синтамід-5. Вміст ПАР у розчинах має складати 3 — 6 г/л.

Активним компонентом водних мийних складів є кальцинована сода (карбонат натрію), яка підтримує лужність розчину і змилює рослинні й тваринні жири.

Очищувальні склади і суміші добираються звичайно в процесі роботи, але можна використати і готові мийні засоби, як от “Тріалон-10”. “Прогрес”, а також пральні порошки типу “БІО-С”.

Для видалення старої фарби застосовують розчинники — 646, 648, Р-4, Р-5, що є сумішшю різних органічних речовин. Стара фарба, більшість старих лаків і смол видаляються за допомогою компресів, зволжених розчинником або розчином. Час витримки визначається дослідним шляхом.



Щоб очистити предмети середньої забрудненості тампонним методом, можна застосувати такий склад (мл):

Поліакріламід 1%-ний	15
Дитанал ОПС	55
Ацетон	15
Етанол	15

Добре очищують комбіновані емульсії:

Вода	1 частина
Гас	3 частини
Засіб ОП-7	2 % стосовно ваги

Для очищення від жирових і водорозчинних забруднень можна використати водний розчин ПАР з вуглеводнями, додавши жиророзчинний інгібітор корозії:

ПАР сульфанол	20 г/л
МСДА-11 — інгібітор	20 г/л
Вода; розчинник	5:1 або 1:2

Спершу роблять пробне розчищення (зондаж), починаючи зі слабого розчину. Кожен розчинник має свою розчинювальну здатність, яку треба враховувати при складанні розчинів: хладон-113 — 4,45; трихлоретан — 3,10; ксилол — 2,20; тетрахлоретилен — 1,7; бензин — 1,30; уайт-спірит — 0,90; гас — 0,65.

У реставраційній практиці часто доводиться стикатися зі складними випадками забруднення, яке важко видалити. Непрофесійна реставрація, використання в польових умовах випадкових клеїв і просочувальних матеріалів створює певні труднощі в роботі. Нижче наведено суміші розчинників для складних випадків забруднення.

Таблиця № 1
Суміші для видалення
складних забруднень

Найменування і склад розчинника		Маса в %	Застосування
СД	1, 3-Діоксолан Бензол Етанол Ацетон	50,77 30 10 10	Видалення полімеризованого жиру, фенолоформальдегідних і вінілових полімерів
АФТ-1	1, 3-Діоксолан Толуол Ацетон Колоксилін Парафін	47,5 28 19 5 0,5	Те саме
СП-6	Метиленхлорид Смола ПСХ-3 1,3-Діоксолан Ксилол Оцтова кислота Парафін	70,56 11,24 9,21 5,62 2,25 1,12	Видалення жирових, алкідних, вінілхлоридних, поліакрилатних, меламіноформальдегідних, епоксидних покриттів
СП-7	Метиленхлорид Етанол Аміяк 25%-ний Метилцелюлоза Діетилсгліколь Емульгатор ОП-7 Жирні кислоти льняної олії Парафін	75,8 8,4 6,2 4 2,5 1,5 1 0,6	Те саме



Продовження таблиці

Найменування і склад розчинника		Маса в %	Застосування
АС-1	Метиленхлорид Етанол Оцтова кислота Емульгатор ОП-7 Інгібітор корозії	85,5 9,5 0,9 1,7 2,4	Те саме
РТ-1	Ацетон або метилетилкетон Амілацетат Пропіловий спирт	50 25 25	Видалення м'яких лакових і німічних оліфних плівок, олійного запису
РТ-2	Формальгліколь Толуол Ацетон Етанол	48 27 20 5	Активно діє на ліноксинові плівки, старі темперні записи
РТ-3	Діоксан Ксилол Пропіловий спирт Ацетон Амілацетат Етанол	25 20 20 15 10 10	Те саме Наявність діоксану збільшує токсичність!
РТ-4	Формальгліколь Ацетон Етанол	50 45 5	Видалення лакових плівок і темперних записів
РТ-5	Формальгліколь Ацетон Ізоаміловий спирт Оцтовий ангідрид Етанол	20 45 20 10 5	Активно розм'якшує старі лакові плівки тощо
646	Толуол Бутиловий спирт Етанол Бутилацетат Етилцелюлоза Ацетон	50 15 10 10 8 7	Видалення нітратце- люлозних, епоксидних і кремнійорганічних плівок
647	Толуол Бутилацетат Етилацетат Бутиловий спирт	41,3 29,8 21,2 7,7	Видалення нітратце- люлозних покриттів
648	Бутилацетат Бутиловий спирт Толуол Етанол	50 20 20 10	Видалення нітратце- люлозних, поліакри- латних, бутілметакри- латних та епоксидних покриттів
649	Ксилол Етилцелюлоза Ізобутиловий спирт	50 30 20	Видалення нітратце- люлозних і гліфтале- вих покриттів
Р-4	Толуол Ацетон Бутилацетат	62 26 12	Видалення поліакри- латних і перхлорвіні- лових покриттів
Р-40	Толуол Етилцелюлоза Ацетон	50 30 20	Видалення епоксид- них покриттів
	Полівініловий спирт Етилендіамін Диметилсульфоксид	20-30 5-10 5-10	Розчин для очищення металу, порцеляни, кераміки на основі плівкоутворюючих



Продовження таблиці

Найменування і склад розчинника		Маса в %	Застосування
	Циклогексанон	5-10	полімерів — а-КМЦ, ПВС, ПВАД, ч. (маси)
	Гліцерин	5	
	ПАР (алкілсульфонат натрію, алкілдиметил- аміноксид, синтанол)	0,1-0,7	
	Вода	100	

Розчинники під час роботи треба тримати в скляних закоркованих банках або склянках з притертими накривками. Компреси слід брати лише пінцетами, бо деякі сполуки, що входять до складу розчинників, токсичні.

Використовуючи сполуки з плівкоутворюючими полімерами, забруднення видаляють разом з еластичною плівкою. Співвідношення компонентів визначають при пробному очищенні. В'язку очищувальну масу наносять на поверхню предмета шаром 2 — 4 мм і вкривають поліетиленовою плівкою. Час витримки — від 30 хв. до 2 год.

Таблиця № 2
Органічні розчинники

зм. — змішується; р. — розчиняється; н.р. — не розчиняється

Назва	Молекулярна маса	Щільність при 20°C, г/см ³	Температура кипіння, °C	Відносна швидкість випаровування	ГДК в повітрі робочої зони, мг/м ³	Розчинність у воді, г на 100 г	Температура спалаху, °C
Амілацетат	130	0,875	149	1,3	100	0,18	32
Ацетон	58	0,792	55,8-56,6	2,1	200	зм.	-18
Ацетооцтовий етер	130	1,025	180	-	200	14,3	55
Бензиловий спирт	108	1,045	205	-	-	4	-
Бензол	78	0,875	79-80,6	3	5	0,06	-11
<i>n</i> -Бутиловий спирт	74	0,809-0,815	114-118	33	10	7,9	28-35
<i>трет</i> -Бутиловий спирт	74	0,788	82	-	-	р.	9
Бутилацетат	116	0,890	110-145	11,8	200	0,5	25
Гексан	86	0,660	68	-	300	-	-26
Гептан	100	0,683	67-69	-	2000	0,005	-17
Дскалін (<i>тренс</i>)	138,8	0,869	187	-	100	-	-
Диметилацетамід	87	0,936	165,5	-	1,0	р.	-
Диметилсульфоксид	78	1,01	189	-	-	р.	-
Диметилформамід	73	0,944	153	-	10	р.	59
Діоксан	88	1,03	95-105	7,3	10	р.	5
1, 3-Діоксолан	74	1,035-1,050	65-85	-	50	р.	-
1, 2-Дихлоретан	99	1,25	83,4	3,5	3	0,9	-
Діетиловий етер (етиловий етер, сірчаний етер)	74	0,714	35,6	1	300	75	-40
Ізоаміловий спирт	88	0,810-0,815	128-132	-	360	2,5	40-43
Ізопропіловий спирт	60	0,783-0,789	79-83	21	980	зм	16
<i>m</i> -Крезол	180	1,03	202	-	-	-	-
<i>m</i> -Ксилол	106	0,868	139,1	13,5	50	-	29
Метилхлорид (дихлорметан)	84,9	1,32	40-42	2	50	1,6	-
Метилцелозольв	76	0,966	115-120	34,5	80	-	42



Продовження таблиці

Назва	Молекулярна маса	Щільність при 20°C, г/см ³	Температура кипіння, °C	Відносна швидкість випаровування	ГДК в повітрі робочої зони, мг/м ³	Розчинність у воді, г на 100 г	Температура спалаху, °C
Метилетилкетон	72	0,805	77-82	6,3	200	27	-3
Морфолін	87	1,00	128-130	0,5	-	р.	
Нітробензол	128	1,23	211	-	-	0,19	
Октап	114	1,24	0,703	-	2350	-	34
Піридин	79	0,981	115	-	-	-	-
Пропіловий спирт	60	0,802-0,805	95-100	11,1	10	р.	15
Скипидар (пінен) — суміш терпенових вуглеводнів	136	0,858	153-170	-	300	н.р.	-
Тетралін	132	0,971-0,976	206-215	190	100	-	77
Тетрахлорметан (чотирихлористий вуглець)	153	1,59	76,8	3,3	20	0,08	-
Тетрахлоретилен (перхлоретилен)	166	1,63	121	-	10	1,5	-
Трихлоретилен	131	1,452	86-97	3,6	10	0,11	-
Уайт-спірит — суміш граничних вуглеводнів, до 16 % ароматичних	-	0,762	153-224	39-55	30	-	34
Оцтовий ангідрид	102	1,082	139	-	5	12	-
Фурфуриловий спирт	98	1,12	171	-	-	-	74
Фурфуrol (2-фуральдегід)	96	1,15	161	-	10	-	61
Хлороформ	119	1,47-1,48	59,5-62	1,9	250	0,82	-
Циклогексанол	100	0,962	160	40,3	200	5,7	68
Циклогексанон	98	0,947	155	40,4	10	2,4	63
Етиловий спирт	46	0,799-0,804	78	8,3	1000	р.	14
Етилацетат	88	0,885-0,905	70-80	2,9	200	8,6	-3
Етилцелозольв	90	0,927-0,938	130-137	43	740	р.	40

ПОШАРОВЕ РОЗКРИТТЯ

Будь-який твір, як правило, містить певну інформацію і є своєрідним документом своєї доби. Ці обставини і визначають методологічні засади подальшої роботи з пам'яткою. Найчастіше це стосується археологічних пам'яток, що мають мінералізовану основу, або творів, виконаних складною технікою і прикрашених складним декором, що включає в себе поліматеріали. Тому перед дослідниками і реставраторами насамперед постає завдання — розкрити пам'ятку для вивчення інформації, закладеної в ній автором або набутої протягом користування нею чи зберігання її.

Метод пошарового розкриття археологічних знахідок з металу надзвичайно трудомісткий і тривалий, що не завжди прийнятно. Застаріла школа і застарілі, але ефективні прийоми очищення, що утвердили метод повного очищення археологічних предметів до металевого ядра завдають непоправних збитків національній культурі.

Пошарове розкриття пам'ятки від загальних поверхневих забруднень і залишків ґрунту, що приховують його поверхню, є єдино прийнятним



Іл. 14

Пошарове розкриття
зображень на браслетах-
обручах

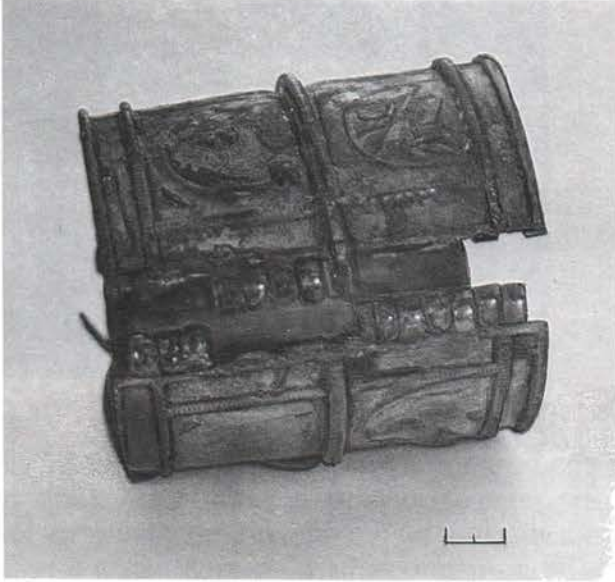
Володимир (Київ?), XII ст.

(кат. 8)

- а. Браслет-обруч до розчищення
- б. Розкриття клейма з птахом
- в. Розкриття клейма з левом
- г. Розкриття клейма з левом

заходом. Виникає питання: якими критеріями має керуватися дослідник для визначення авторської форми або істинної форми предмета? Як правило, велика частина археологічних знахідок спотворена внаслідок часткової або повної мінералізації. У таких випадках застосовують метод рентгенографії з залученням аналогів та інших джерел для порівняльного аналізу.

б



а



в, г





г

г. Розкриття клейма
з Смарглом

д. Розкритте клеймо з птахом



д

Тоді постає питання про розкриття передбачуваної авторської форми з наступною стабілізацією мінералізованих ділянок. Суть пошарового методу розкриття пам'ятки полягає не в очищенні від продуктів корозії і мінералізованих ділянок та деструктованих поліматеріалів, а в пошаровому розкритті, тобто усуненні ґрунтового та іншого нашарування до виявлення передбачуваної справжньої форми (іл. 14).

МЕХАНІЧНЕ РОЗЧИЩЕННЯ

Механічне видалення забруднень і продуктів корозії з поверхні творів з металів застосовується на різних етапах реставрації. Воно може бути основним і допоміжним, тобто чергуватися з іншими методами. Механічним шляхом усувають як пухкі, так і щільні нашарування.

Обробку проводять вручну та застосовуючи різні механізми. При ручному розчищенні археологічного матеріалу використовують скальпелі, шабери, голки, сталеві і латунні щітки, пензлі зі щетини і скловолокна, гумки з абразивними добавками, дерев'яні палички тощо.

Часто для видалення нашарування і щільних продуктів корозії застосовують бормашину з насадками: бори і диски з твердих сплавів і алмазним напилюванням, диски корундові й алмазні, латунні й щетинні крацівки, шайби гумові, фетрові, бавовняні. Насадки дозволяють виконувати доволі широкий діапазон робіт.

Дуже ефективним є спосіб обробки і очищення поверхні предметів за допомогою обертових щіток. Цей прийом обробки поверхні називається крацюванням. Крацювання щітками з дуже тонкого дроту з металів або скловолокна не видаляє продукти корозії, а вирівнює і ущільнює поверхню предмета. Обробка крацівними щітками дуже зручна для вирівнювання патини, кольору і фактур предмета, а також для ущільнення гальванічних покриттів. При крацюванні предмет треба постійно змочувати мильною водою або квасом.



Піскоструминне очищення також є ефективним методом абразивної обробки. Найчастіше застосовується для очищення монументальних і великогабаритних творів. Очищення проводиться за допомогою стисненого повітря, що подається у суміші з дрібним піском, склом або гранульованим синтетичним матеріалом через гнучкий шланг з наконечником. Інтенсивність очищення регулюють тиском повітря, кількістю і розмірами абразиву.

Предмети можна очищувати і за допомогою стисненого повітря. Цей метод очищення є дуже м'яким. Регулюючи тиск і напрям струменя стисненого повітря, можна видаляти пилові нашарування з заглибин і отворів, а також просушувати предмети.

ПРОМИВАННЯ

Промивання у воді є одним з методів очищення, бо з водою видаляються розчинні в ній речовини. Промивання можна виконувати: локально-тампонним методом, у протічній воді, методом кип'ятіння і глибокого промивання.

Локальні ділянки промивають ватяним або марлевым тампоном, укріпленим на паличці або іншому тримачі.

Повністю предмети промивають у протічній воді й нейтралізують залишки кислот 1%-ним розчином лугу або соди, залишки лугів — 1%-ним розчином кислоти (звичайно борної) і знову промивають у дистильованій воді.

Якщо ж таке промивання не дає максимального результату, застосовується метод глибокого промивання. Предмет тривалий час витримують у дистильованій воді, по чергово нагріваючи та охолоджуючи їх. При нагріванні рідина або повітря в капілярах розширюється і частково видаляється, а при охолодженні в капіляри надходить чиста вода. Багато разів чергуючи нагрівання і охолодження з періодичною заміною води, можна видалити всі розчинні солі й хлористі сполуки.

Цей метод придатний для всіх металів, крім свинцю, бо гаряча вода утворює на поверхні свинцю молочно-білу плівку гідрооксиду. Якість промивання визначають вимірюванням рН середовища: до предмета прикладають індикаторний папір і за зміною кольору визначають якість промивання. При нейтральному середовищі колір індикаторного паперу не змінюється.

Для перевірки води на залишкову присутність хлоридів у пробірку відбирають 10 мл промивної води, кілька крапель азотної кислоти та 1%-ного розчину азотнокислого срібла. При наявності у воді хлоридів вона через кілька хвилин помутніє внаслідок утворення нерозчинного хлориду срібла.

ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Є багато рецептів хімічного очищення металів. Одні з них універсальні, інші призначені для конкретних металів певного ступеня збереженості. У роботі нема потреби використовувати всі рецепти: реставратор сам, спираючись на результати досліджень і знання хімічних законів, знаходить правильне рішення.

Хімічне очищення металу від продуктів корозії — це реакції взаємодії між оксидами, солями, кислотами, лугами, газами. Воно простіше за інші види обробки, на нього витрачається менше часу, після видалення продуктів корозії метал стабільніший, його легше зберігати (іл. 15).

Застосовуючи хімічний метод, треба чітко уявляти процеси, які відбуваються між продуктами корозії, металом і реактивами, що засто-

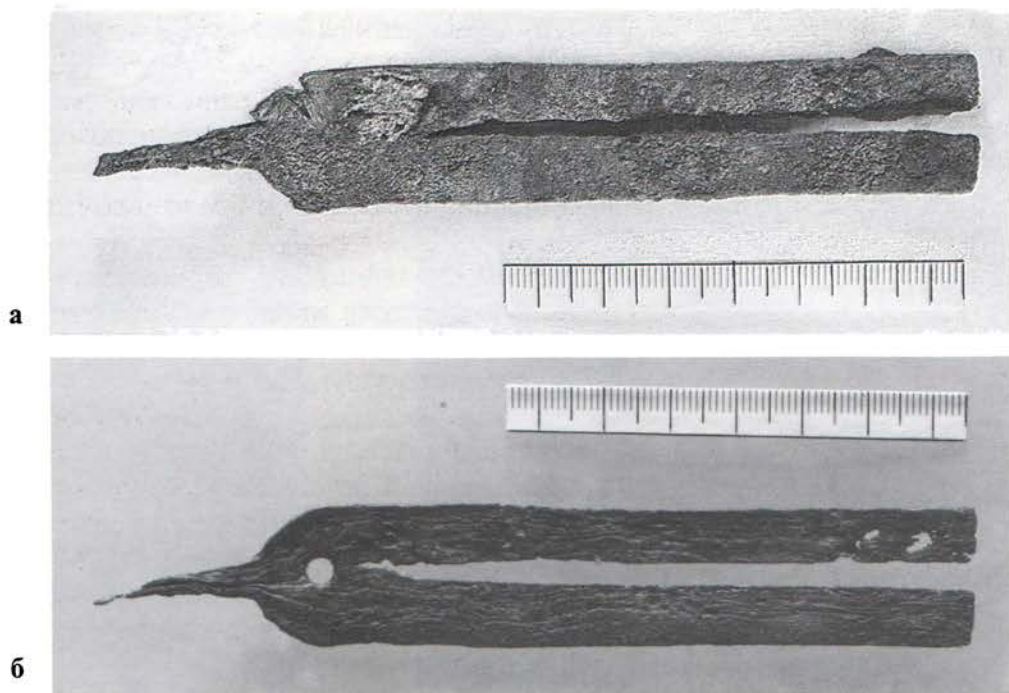


Іл. 15

Тримач для лучини

а. До очищення

б. Після очищення



совуються при реставрації. Є низка правил, які слід пам'ятати і неухильно дотримуватися їх.

Основною вимогою при хімічному очищенні є постійний контроль за процесом видалення продуктів корозії. Предмет не можна залишати в розчині надовго, його необхідно час від часу виймати і промивати протічною водою. Періодично також видаляють з предмета розпушені і важко розчинні продукти. Треба стежити за тим, щоб реакція по всій поверхні йшла рівномірно. Для цього якомога частіше потрібно робити проміжне механічне очищення. Предмет завжди має бути повністю занурений у розчин, інакше по ватерлінії відбудеться розтравлення металу. Підвищення температури розчину прискорює очищення, а перемішування створює умови для рівномірного очищення поверхні металу.

Усі реактиви, що застосовуються в реставрації, не повинні руйнувати метал та інші матеріали. Слід брати розчини припустимого рівня концентрації; перевагу віддають найощадливішим реактивам, навіть якщо це забере більше часу.

Усі розчини в процесі очищення насичуються розчиненими солями, тому їх не можна довго використовувати. Наприклад, з накопиченням продуктів корозії в розчині при очищенні міді та її сплавів з них на поверхню предмета починає осідати мідь, яку потім дуже важко усунути. Крім того, у відпрацьованих розчинах забагато солей, внаслідок чого змінюється кислотність розчину, що призводить до розтравлення металу.

Хімічне очищення не потребує складного обладнання. Важливо, щоб посудина була стійка до дії кислот, лугів, солей і розчинників. Для нагрівання розчинів потрібні скляний термостійкий посуд і хімічно стійкі металеві посудини. Для занурення і виймання предметів з розчинів застосовують різні металеві і пластмасові пінцети, затискачі або індивідуально виготовлене пристосування. Важливо, щоб інструмент не реагував з розчином, бо можливе утворення нових солей і осадження чистого металу на предметі. Найкраще, коли інструменти будуть нейтральні до розчину або виготовлені з того ж металу, що і предмет.



ЕЛЕКТРОЛІТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Цей метод універсальний і придатний для очищення великогабаритних виробів з хорошим і щільним ядром. Дозволяє якісно і швидко очистити предмет від усього нашарування до металевого ядра, тому пам'ятки, що мають позолоту, інкрустації, лакові покриття, розпис, пасти тощо, цим методом очищати не можна.

Для очищення електролітичним методом потрібні: посудина зі скла, хімічно стійкої органіки або нержавійної сталі; джерело постійного струму до 10 А/дм²; мідні або латунні штанги за розмірами посудини; мідний дріт, пластина з нержавійної сталі; ізоляційні прокладки (іл. 16).

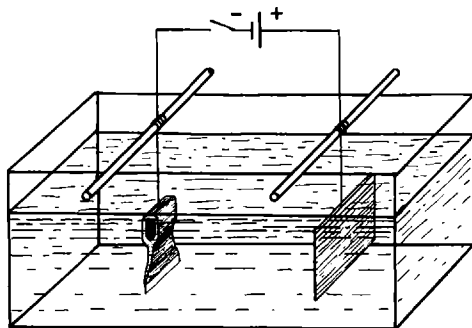
Беручись до очищення, розводять луг (здебільшого — 10%-ний розчин їдкого натрію) і заливають у посудину. Над нею встановлюють дві штанги, на які підвішують предмет і нержавійну пластину, використовуючи мідний дріт. Від джерела постійного струму до предмета підмикають негативний полюс, а до пластини — позитивний. Далі предмет змочують спиртом і при увімкненому джерелі струму занурюють в електроліт. Щільність струму встановлюється спочатку на мінімум, а потім відповідно регулюється, бо вона залежить від опору електроліту, розмірів предмета і допоміжного електрода, а також від електричного опору продуктів корозії.

При проходженні струму на катоді йдуть відновні реакції, внаслідок яких вищі оксиди переходять у нижчі, більш розчинні. Крім того, виділяється водень і чинить механічний вплив, що викликає розпушення і відшарування продуктів корозії.

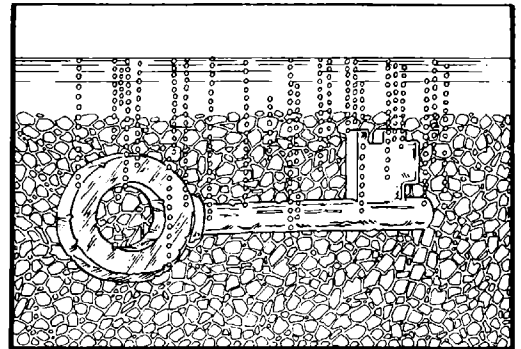
Для електролітичного очищення дуже зручні ванни або посудини з струмопровідного матеріалу — нержавійної сталі. Тоді сама ванна служить анодом, тому штангу, до якої приєднано предмет, слід ізолювати від неї. При обробці масових дрібних предметів їх кладуть у металевий кошик, до якого приєднують катод.

Коли електроліт засмічується шламом, його треба замінювати на новий, а електроди або стінки металеві ванни очищувати від нашарування. Вряди-годи предмети потрібно періодично витягувати з електроліту (при вимкненому джерелі струму) і очищувати від розпушеного нашарування.

Іл. 16
Електролітичне очищення
металу



Іл. 17
Електрохімічне очищення
металу



ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Здійснюється за допомогою катодного видалення продуктів корозії без зовнішнього джерела струму. Для цього складається електрохімічна схема з предмета, який необхідно очистити, металу, що має більш позитивний електричний потенціал (згідно з рядом активності металів) і електроліту. Процеси при цьому не відрізняються від процесів електролітичного очищення. Але електрохімічна обробка є більш м'яким спо-



собом. Її можна застосовувати для очищення археологічного металу навіть тоді, коли металеве ядро замінене купритом. Порівняно з електrolітичним це очищення йде значно повільніше і рівномірніше (іл. 17).

Як анодний метал використовують цинк або алюміній у вигляді гранул, порошку, стружки або фольги, а як електроліт — 5%-ний розчин їдкої натрію або 10%-ну сірчану кислоту. Посудини мають бути залізними або з термостійкого скла.

Для очищення предмет кладуть у місткість, засипають гранульованим металом або обгортають фольгою і заливають електролітом. Якщо за один цикл реакції предмет не очистився, обробку повторюють, змінивши анодний метал і електроліт. При очищуванні цинк вкривається нерозчинними гідроксидами, що уповільнюють процес. Для повторного використання його промивають, обробляють слабким розчином соляної кислоти і знову промивають.

Під час очищення предмети варто періодично оглядати і механічно усувати пухкі продукти й промивати їх у воді. На поверхні металу не можна залишати сліди не перетворених продуктів корозії, бо вони можуть викликати активну корозію. Поверхня металу після електролітичної або електрохімічної обробки перебуває в активному стані, зберігаючи рештки реактивів і корозійних активаторів. Тому наприкінці роботи предмет необхідно ретельно промити і просушити.

ЗАХИСТ МЕТАЛІВ

Патинування, оксидування, фосфатування, чорніння, вороніння, гальванічне покриття, покриття полімерними смолами, лаками, синтетичним мікрокристалічним воском, — ось далеко не вичерпний перелік хімічних процесів і засобів захисту металів від корозії.

Для кожного металу є засоби і методи захисту, які можуть застосовуватися як в процесі очищення предмета, так і після усунення всіх продуктів корозії. Іноді роблять подвійний і навіть потрійний захист предмета залежно від його збереження, складу сплаву і майбутніх умов зберігання.

ЗАХИСТ МЕТАЛІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ

Для захисту металів від нової корозії в процесі промивання, обробки в різних розчинах, а також при зберіганні використовують інгібітори.

Захист металів інгібіторами корозії ґрунтується на властивості деяких хімічних сполук при введенні їх у корозійне середовище сповільнювати швидкість корозійного процесу або повністю його спиняти. Залежно від способу дії інгібітори поділяються на такі, що утворюють плівку (пасиватори), і такі, що адсорбуються (включаючи леткі інгібітори).

Пасиватори — всі речовини, які утворюють з йонами металів нерозчинні продукти і формують плівку завтовшки до 0,01 мкм. До них належать фосфати, силікати, бензоати лужних металів, нітрати, хромати, пертехнати та ін.

Інгібітори, що адсорбуються (органічні), потрапивши на поверхню металу, поглинаються нею і сповільнюють йонізацію металу й кисню. Це органічні похідні гідроксиламіну, натрієві солі низькомолекулярних органічних кислот тощо.

Розрізняють інгібітори для кольорових і чорних металів, а також інгібітори, здатні одночасно захищати чорні й кольорові метали.

Руйнування поверхні очищеного металу може відбуватися під час промивання водою. Особливо піддаються корозії чорні метали. Швидкість корозійного процесу залежить від жорсткості води: в м'якій воді корозія відбувається активніше, ніж у жорсткій.



Сповільнення окиснення при промиванні сприяє зв'язуванню розчиненого у воді кисню відновником, наприклад гідрaziном (концентрація інгібітора 1 г/л).

У кислих розчинах при очищенні найчастіше застосовують органічні інгібітори: вони запобігають руйнуванню металу. Наприклад, у розчині очищена поверхня металу стає анодом, а оксиди — катодом. Тому велика частина розчину кислоти без інгібітора витрачається на розтравлення металу.

ПАТИНУВАННЯ

Патина — природна оксидна або оксидно-сольова мінеральна плівка на поверхні металу — до певної міри ізолює метал від зовнішніх впливів і зберігає його. Природна патина на творах мистецтва і на археологічних предметах виконує не лише захисні функції, а й визначає його художній вигляд.

Утворення природної захисної патини на поверхні металу залежить від багатьох причин, — насамперед від впливу довколишнього середовища. Благородна патина виникає на поверхні металу через багато десятиріч, а для археологічного металу час вимірюється століттями і тисячоліттями. Протягом тривалої і стабільної взаємодії металу з певними реагентами на його поверхні може утворитися благородна патина — стійкий, найчастіше твердий, склоподібний шар нерозчинних у воді мінералів.

Для захисту металу від корозії реставратори наносять штучну патину, що складається з солей і оксидів цих металів.

ФОСФАТУВАННЯ

Для захисту металів широко застосовується фосфатування, що сприяє появі на поверхні металу дуже тонкої дрібнокристалічної плівки з нерозчинних солей заліза, фосфору, марганцю. Фосфатування не порушує декоративну обробку і має гарні ізоляційні властивості, що запобігають електрохімічній корозії. Фосфатні плівки міцно сполучаються з поверхнею металу і водночас залишаються пористими, що дозволяє наносити додаткові захисні лакові і воскові покриття.

ЗАХИСТ ПОЛІМЕРАМИ І ВОСКОМ

Реставратори для захисту металів широко застосовують полімерні смоли, лаки, натуральний очищений віск, парафін і синтетичний мікрокристалічний віск. З плівкоутворюючих полімерів застосовують полібутилметакрилат (ПБМА), полівінілбутираль (ПВБ), полівінілацетат (ПВА). Для просочення і зміцнення археологічних мінералізованих предметів застосовують 3%-ні розчини, для консервації — 3 — 5%-ні, для склеювання і мастик — 7 — 10%-ні. Як розчинники для ПБМА використовують кетони, спирти, ароматичні вуглеводні; для ПВБ — спирти, складний ефір, кетони; для ПВА — етанол (етиловий спирт), кетони, складний ефір.

З лакових покриттів як консервант використовують К-55, АК-45, епоксидний лак ЕП-298 тощо. Лакові покриття доцільно застосовувати для консервації полірованих поверхонь і для просочення археологічних знахідок, що розсипаються.

ПОКРИТТЯ МЕТАЛАМИ

Способи захисту і покриття неблагородних металів благородними або більш стійкими до впливу довколишнього середовища застосовуються здавна. У реставрації часто доводиться стикатися з творами, у яких порушене таке покриття. Захист і покриття виконували різними методами



залежно від мети і часу. Найдавнішим методом вважається плакетування — обтяжка виробу тонким листом благородного металу; пізніше з'являються сусальне і амальгамне покриття. У XIX — XX ст. ці методи витіснили електрохімічні і електролітичні способи як економічніші і продуктивніші.

Покриття металами місць втрат на музейних експонатах робиться у виняткових випадках. Звичайно в музейній практиці доповнення покриття здійснюється методом ідентичним або близьким до авторської технології, — тільки в місцях втрат за умови, що твір не пошкодиться. Іноді припустиме тонування місць втрат з імітацією покриття, наприклад “золочення” інгібованою бронзою та ін.

Таблиця № 3
Електроліти для
локального доповнення
втрат гальванічного
покриття контактним
методом

Електроліт	г/л	Анод	Примітки
<i>Золотіння</i>			
Хлорне золото Жовта кров'яна сіль Сода безводна Вода	2,8 15-50 20-25 1000	Золото, нержавійна сталь	Хлорне золото одержують внаслідок взаємодії чистого золота з царською горілкою. Розчин поступово випаровують. Усі компоненти електроліту розчиняють у воді і кип'ятять протягом 5 — 6 годин. Після відстоювання електроліту бурий осад гідроокису заліза видаляють. Розчин повинен мати жовтий колір. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 20°C. Для міцності покриття в електроліт додають сіль нікелю або кобальту до 1%.
<i>Сріблення</i>			
Хлористе срібло (свіжоосажене) Жовта кров'яна сіль Сода безводна Вода	3-15 6-30 6-30 1000	Срібло, нержавійна сталь	Хлорне срібло одержують внаслідок зливання у темному місці розчину AgNO ₃ з NaCl, осад ретельно промивають у воді і фільтрують. Усі компоненти електроліту розчиняють у воді і кип'ятять протягом 5 — 6 годин у темному місці або при червоному світлі. Бурий осад гідроокису заліза видаляють після відстоювання електроліту. Розчин повинен мати світло-жовтий відтінок. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 25°C. Для міцності покриття в електроліт додають сіль нікелю або кобальту до 1%.
<i>Міднення</i>			
Мідний купорос Сірчана кислота (концентрована) Етиловий спирт Вода	200 50 1-2 1000	Мідь, нержавійна сталь	Спочатку розчиняють речовини в 250 г води, а потім розчин доводять до 1 л. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 25°C.



Продовження таблиці

Електроліт	г/л	Анод	Примітки
<i>Нікелювання</i>			
Сірчаноокислий нікель	70	Нікель	Спочатку розчиняють речовини в 250 г води, а потім розчин доводять до 1 л. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 25°С.
Сірчаноокислий натрій	40		
Борна кислота	20		
Хлористий натрій	5		
Вода	1000		
<i>Хромування</i>			
Хромовий ангідрид	250	Свинець	Спочатку розчиняють речовини в 250 г води, а потім розчин доводять до 1 л. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 25°С.
Сірчана кислота (концентрована)	2,5		
Вода	1000		
<i>Цинкування</i>			
Сірчаноокислий цинк	300	Цинк, пержавійна сталь	Спочатку розчиняють речовини в 250 г води, а потім розчин доводять до 1 л. Щільність струму від 0,1 А/дм ² . Температура розчину 25°С.
Сірчаноокислий натрій	70		
Борна кислота	20		
Вода	1000		

КОНСЕРВАЦІЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ ПРЕДМЕТІВ

Предмети з металів з частковою або повною мінералізацією ядра після розчищення і стабілізації просочують і консервують полімерними смолами, лаками і воском.

Перед просочуванням або нанесенням консервуючого складу предмети слід зневоднити або ретельно просушити. Це роблять у сушильних вакуумних шафах або в камері з інфрачервоними лампами, поступово підвищуючи температуру до 60 – 100° С, зі штучною вентиляцією.

Просочення краще провести у вакуумі, починаючи з 2%-ного розчину, методом занурення. Якщо не можна занурити весь предмет у розчин, його нагрівають у термостаті до 90° С і на гарячу поверхню краплями наносять 3%-ний розчин консерванту доти, доки він не просочиться наскрізь. Потім предмет висушують у природних умовах і вміщують у сушильну шафу з температурою 110° С. Під дією температури полімер або віск, позбавлений розчинника, розм'якшується або розплавлюється і надійно склеює і огортає всю пористу структуру предмета. Удруге предмет обробляють консервантом без прогрівання.

Як консерванти використовують полівінілбутираль у суміші етилового і бутилового спиртів або толуолу та ізопропілового спирту в співвідношенні 1:1; поліетиленовий віск ПВ-200, ПВ-300 в ксилолі; епоксидний лак ЕП-298 тощо.

Склади, ваг. ч.:

1. Полівінілбутираль	10
Етанол	45
Бутанол	45
2. Віск ПВ-200	10
Ксилол	70
Ацетон	20
3. Полівінілбутираль	10
Толуол	45
Ізопропіловий спирт	45



Полівінілбутираль заливають спиртом, перемішують і витримують 12 годин.

Віск марки ПВ подрібнюють ножем на стружку і на піщаній бані розтоплюють у лудженій залізній банці. Потім подалі від джерела нагрівання, інтенсивно перемішуючи, невеликими порціями додають розчинники (ацетон і ксилол можна замінити на уайт-спірит).

Концентровані 10%-ні розчини розводять до потрібної консистенції.

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СКЛЕЮВАННЯ МУЗЕЙНОГО МЕТАЛУ

Для склеювання, зміцнення і консервації музейних експонатів застосовуються виключно оборотні матеріали. Це зумовлене тим, щоб у разі помилки її завжди можна було б виправити. Тому асортимент таких матеріалів вельми обмежений. Наприклад, для міді і сплавів на основі міді, в зв'язку з утворенням на поверхні оксиду міді, що сприяє відділенню клейового шва від матеріалу, де клеї непридатні.

Для міді та її сплавів гарні результати дають клеї на основі термореактивних олігомерів — фенолоформальдегідних, поліуретанових, епоксидних і кремнійорганічних (БФ-2, БФ-4, БФ-6, ВС-10Т, ВС-350, 88Н).

Віднедавна в реставрації почали застосовуватися клеї-розплави, які дозволяють з'єднувати фрагменти виробів з металу, не використовуючи розчинники. Вони мають високу адгезивну міцність, текучість, термостабільність і швидкість схоплювання. Основою таких клеїв є полібутилметакрилат, поліетиленовий віск, поліаміди тощо. Склеювання проводять у струмені гарячого повітря при температурі 100—150°C.

Широко застосовуються в реставрації клеї на основі епоксидних олігомерів. Завдяки наявності ефірних і гідроксильних груп вони мають хорошу адгезію до різних матеріалів, швидко твердіють, не виділяють леткі компоненти, стійкі до термоокиснювальної деструкції. Епоксидні клеї використовують для склеювання напружених ділянок і масивних металевих предметів.

Найпоширенішим матеріалом для склеювання невеликих металевих предметів є ПБМА. На його основі готують доробну масу й шпатлівки для відновлення втрат. Він легко розчиняється і розм'якшується, має хороші захисні властивості.

ЗМІЦНЕННЯ

На останній стадії руйнування деякі метали і їхні сплави перетворюються на пухкі, сипкі, безформні утворення, і предмет не підлягає ні хімічним, ні електролітичним методам очищення. Тоді предмет з одного боку зміцнюють 3%-ним розчином полімерних смол, фіксують воском або роблять профілактичне заклеювання. Потім аналогічно зміцнюють і розчищують зворотний бік, добираючи концентрацію полімеру на свій розсуд. Зміцнений предмет звільняють від воску або профзаклеювань і консервують (іл. 18).

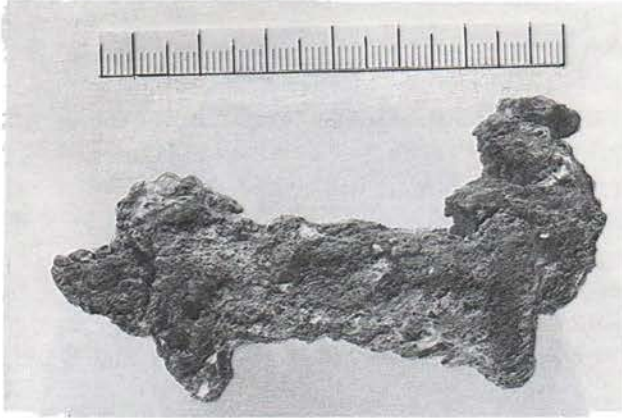
При розчищуванні творів, прикрашених розписами, черню, емаллями, інкрустаціями, фрагменти, що відшаровуються, також зміцнюють оборотними полімерами і клеями.

ПРОФІЛАКТИЧНЕ ЗАКЛЕЮВАННЯ

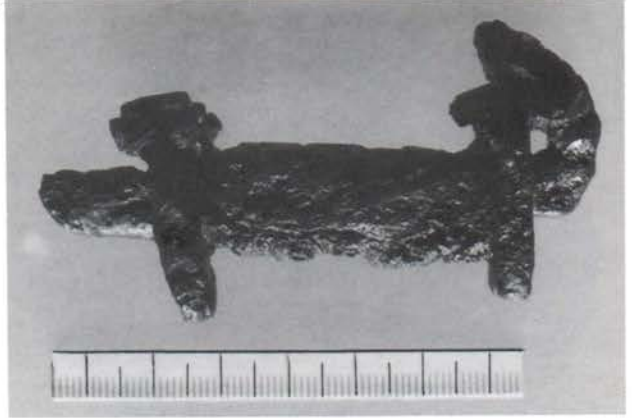
Профілактичне заклеювання, або, як його називають реставратори, профзаклеювання, досить часто застосовується при попередньому зміцненні основи або поверхні твору, — чи то буде живописний шар, інкрустація, чернь, емаль, чи мінералізований метал. Основна мета профзаклеювання — тимчасово зміцнити ділянку або всю поверхню в процесі реставрації.



а



б



Іл. 18
Замок трубчастий з
мініралізованим ядром
а. До реставрації

б. Після видалення
залишків ґрунту і
зміцнення основи

Простим прикладом може правити зміцнення одного боку твору, що має слабку механічну міцність, при розчищенні або підведенні дублюючої основи зі зворотного боку. Як матеріали використовують виключно оборотні клеї і тимчасову дублювальну основу. Звичайно для цього застосовують цигарковий і мікалентний папір, шовк, капрон.

Будь-яке профзаклеювання має легко усуватися, не пошкодивши основи або поверхонь твору, а його складові не повинні шкідливо впливати.

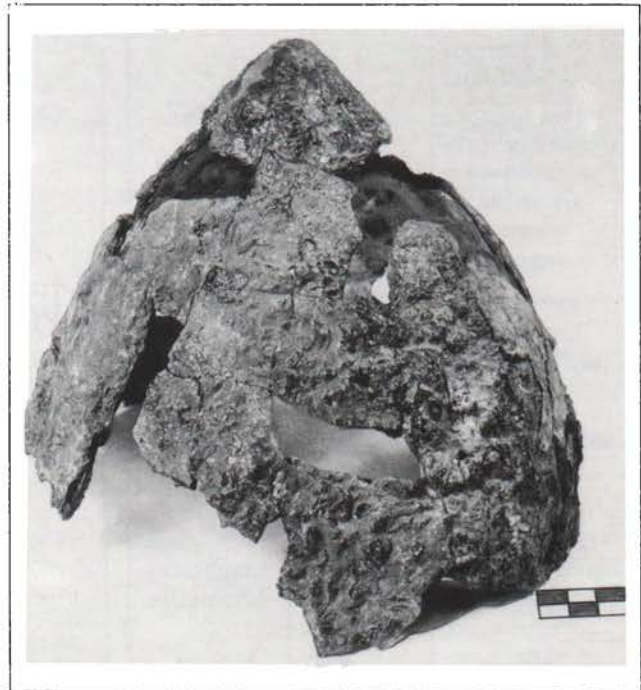
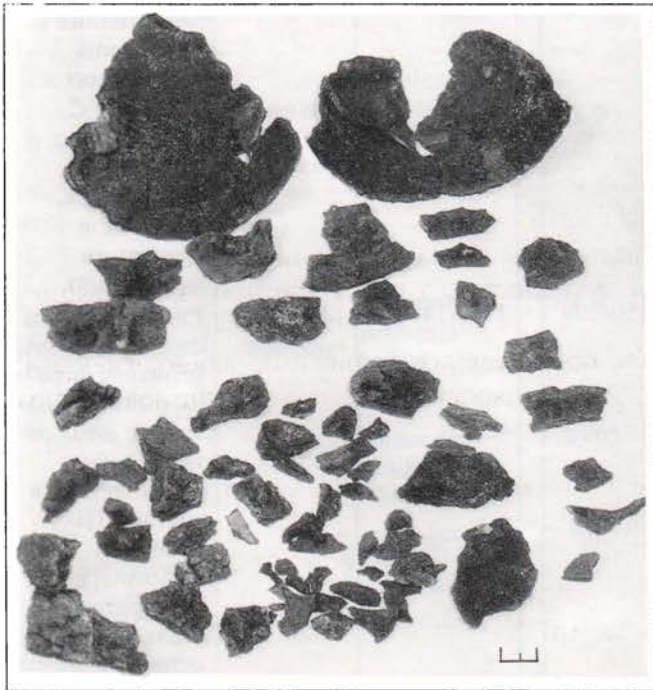
ПІДВЕДЕННЯ ДУБЛЮЮЧОЇ ОСНОВИ

Іл. 19
Шолом сфероконічний
(фрагменти)
Київ, поч. XIII ст.

Іл. 20
Склеювання фрагментів
шолома

Для надання предмету або певній ділянці підвищеної механічної міцності, для об'єднання розрізаних фрагментів і при заповненні втрат застосовується метод дублювання на нову основу або підведення втраченої основи. Цей прийом багато в чому схожий з накладенням профілактичного заклеювання, однак істотною відмінністю є стабільність клеїв, а також якість матеріалів для дублювання. Параметри цих матеріалів повинні бути близькими до параметрів оригіналу — насамперед за механічними характеристиками і, зокрема, за коефіцієнтом питомого розширення і пластичності.

Матеріалом для підведення дублюючої основи для металів можуть





Іл. 21
Підведення дублюючої
основи



Іл. 22
Шолом після реставрації
(кат. 9)

бути ідентичні сплави, шовк, капрон, скловолокно. Накладати дублюючий матеріал слід у різних напрямках невеликими смужками, змащеними тонким шаром клею (іл. 19—22).

Найкращими клейкими матеріалами є клеї-розплави, які після випаровування розчинника можуть розплавлюватися при згладжуванні підведеної дублюючої основи за допомогою термопрасочок, паяльників з насадками або феном зі спеціальними соплами.

Таблиця № 4
Синтетичні полімери

Назва	Т ^С склування	Т ^С плинності	Щільність, кг/м ³	Зовнішній вигляд	Розчинність
Полістилен	-100 ÷ - 150	108 - 110 (T _{роз}) 190 (P _т)	913-952	Гранули, порошок	Понад 80°С розчиняється в аліфатичних, ароматичних і хлорованих вуглеводнях
Співполімер стилену з вінілацетатом (свілен; СЕВА; 28 — 30% вінілацетату)	-	-	950	Півпро- зорі гранули	Понад 80°С розчиняється в ароматичних вуглеводнях, набрякає в граничних вуглеводнях
Полівінілхлорид	70-80	150-200	1340-1400	Білий порошок	Розчиняється в циклогексаноні, тетрагідрофура- ні, диметилфор- маміді, дихлорста- тані; слабо розчиняється в ацетоні; ПВХ невисокої молекулярної маси розчи- няється в кетонах



Продовження таблиці

Назва	Т°C склування	Т°C плинності	Щільність, кг/м ³	Зовнішній вигляд	Розчинність
Фторопласт-42Л	- 45 ÷ - 50	155-160	-	Білий порошок	Кетони, складні етери, диметилфор- мамід
Фторопласт-32Л	~30	Розкла- дається при 320°C	1920-1950	Те саме	Те саме
Полівінілацетат	28	120	1180-1190	Дрібні про- зорі грану- ли (водні дисперсії)	Етиловий спирт, складні етери, кетони
Полівініловий спирт	85	Розкла- дається при 200-400°C	1200-1300	Порошок або плас- тивці бі- лого чи кремового кольору	Вода, іноді з додаванням стилового спирту, гліколі, гліцерин, диме- тилсульфоксид, диметил- формамід
Полівініл- бутираль	57	Розкла- дається при 160°C	1120	Порошок білого кольору	Спирти, складні етери, кетони, суміші спиртів з ароматичними вуглеводнями
Поліакрилова кислота	80	Розкла- дається при 230°C	1400	Тверда біла речовина	Вода, диметил- формамід, диметилсуль- фоксид, спирти
Полімет- акрилова кислота	-	Розкла- дається при 225°C	1310	Те саме	Вода, бензол, о-дихлорбензол, спирти
Поліметилмет- акрилат	100 - 110	Розкла- дається при Т°C більше 200	1200	Дрібні прозорі гранули	Хлороформ, дихлоретан, слабко розчи- няється в ацетоні
Полібутилмет- акрилат	18-20	140	1060	Дрібні прозорі гранули	Складні етери, кетони, спирти, починаючи з пропілового, ароматичні вуглеводні
Співполімер метакрил 40 БМ	45-60	105-125	1070-1100	Дрібні прозорі гранули	Ароматичні вуглеводні, складні етери, кетони
Співполімер метакрил 80 БМ	90-92	170-180	1150-1190	Те саме	Складні етери, кетони
Співполімер БМК-5	26	140	660 - 680 (насіпна щільність)	Порошок білого або трохи жовтува- того кольору	Ацетон, стил- ацетат, розчин- ники 648 і Р-5, ксилоацетон- етилацетат (1:1:1)



ЗБЕРІГАННЯ МУЗЕЙНОГО МЕТАЛУ

Збереження виробів з металів після реставрації і консервації може бути гарантоване, якщо надалі виконуватимуться основні правила і умови їх зберігання. Консервуючі матеріали також мають певний термін дії, і через кілька років (від 2-х до 5-ти) реставровані предмети слід піддати профілактичній переконсервації.

Для всіх металів головними чинниками, що гарантують їхню відносну стабільність, є чиста атмосфера, вологість не вища за 55% і постійна температура повітря 18° С.

У реальних умовах корозійного руйнування зазнають всі чорні і кольорові метали. Насамперед це пояснюється загальною забрудненістю атмосфери шкідливими газами і мікрочастинками, браком належно обладнаних реставраційних майстерень. Мало які музеї можуть відреставрувати всі експонати, що потребують цього, тому дотримання правил зберігання і експонування може припинити руйнування металу і продовжити життя пам'ятки.

ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ ЗІ СРІБЛА

У сховищах і вітринах, де зберігається срібло, не повинно бути матеріалів, що виділяють сірководень або містять у своєму складі сірку, вільні кислоти, аміяк, хлор. Зберегти срібло допомагають інгібітори корозії. Для цього варто оббивати вітрини натуральним шовком, просоченим 10%-ним розчином ацетату свинцю з деякими домішками:

<i>Ацетат свинцю</i>	10%
<i>Гліцерин</i>	2%
<i>Аміяк водний</i>	1%
<i>Вода дистильована</i> . . . . .	.87%

Тканину замочують у розчині, викручують і висушують у затінку, а потім прасують гарячою праскою. Тканиною або папером, обробленими інгібітором корозії, також обгортають срібні предмети при транспортуванні.

ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ З МІДІ ТА МІДНИХ СПЛАВІВ

Для міді та її сплавів велику небезпеку становить підвищена (понад 50%) вологість. При зберіганні мідних сплавів у дерев'яних ящиках або з деревностружкових плит утворюються пари кислот, які при підвищеній вологості можуть викликати рецидиви корозії. Найкраще зберігати предмети з міді та її сплавів обгорненими в інгібітований пакувальний папір у поліетиленових герметичних пакунках. Інгібітором може бути бензотріазол.

<i>Бензотріазол</i>	20 г/л
<i>Етанол</i>	1000 мл

При такій обробці гарантується збереження предмета до 24 місяців.

ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ ЗІ СВИНЦЮ

Свинцеві предмети не можна зберігати в дубових шафах і ящиках. На свинець діють пари кислот, що виділяються з погано просушеної деревини. Він реагує на пари оцтової кислоти і людський піт, тому виробу зі свинцю не варто брати незахищеними руками.

ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ З ОЛОВА

Предмети з олова треба зберігати при кімнатній температурі. Головною небезпекою для них є понижена температура, при якій може розвиватися хвороба олова, що називається олов'яною чумою. Тому взимку транспортувати олов'яні вироби заборонено. Предмети, уражені олов'яною чумою, слід зберігати окремо.



ЗБЕРІГАННЯ ВИРОБІВ З ЧОРНИХ МЕТАЛІВ

Залізо, особливо археологічне, більше за інші метали реагує на підвищену вологість. Якщо залізні вироби з хорошим ядром можна зберігати при 55% вологості, то частково мінералізовані й засолені — не вище за 20%. Таку вологість можна підтримувати тільки за допомогою осушувачів повітря. Одним з них є силікагель, що являє собою висушений гель двоокису кремнію у вигляді гранул, які мають високорозвинуту капілярну структуру, здатну поглинати значну кількість вологи. Для цього його кладуть в капронові мішечки по 5 — 6 чайних ложок і вміщують разом з предметом у целофановий пакет розмірами 20x30 см. Силікагель може підтримувати певну вологість навіть при різких перепадах температури.

Для контролю за насиченням вологості силікагель забарвлюють 5%-ним хлоридом кобальту. Сухий силікагель за рахунок солей кобальту має синє забарвлення, а насичений вологою — рожеве. Після закінчення одного року користування силікагель треба просушити при 150°C.

ВЕДЕННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Звичайно реставратор отримує твір за актом або розписується за нього в спеціальному журналі чи книзі обліку. Під час передавання він повинен отримати опис ступеня збереженості пам'ятки, відомості про попередню реставрацію, якщо вона проводилася, і докладну історичну довідку. Якщо в реставрацію надходить твір з коштовного металу, треба провести зважування і зажадати висновок пробірної палати. Під час передавання предметів, що мають історичну і матеріальну цінність, повинні бути представлені їх фотографії до реставрації.

На кожний предмет або групу ідентичних за матеріалом і ступенем збереження предметів реставратор заповнює реставраційний паспорт і робочий щоденник. Усю інформацію спочатку фіксують у щоденнику, який разом з реставраційним паспортом, фотографіями і висновками рекомендується зберігати в окремій папці.

Перш ніж узятися до роботи, реставратор проводить необхідні дослідження і фотофіксацію. Якщо реставратор самостійно провів дослідження, то записує результати в щоденник, якщо ж дослідження проведено в лабораторії, він має отримати офіційний висновок за результатами досліджень, який прикладається до реставраційного паспорта. Водночас реставратор проводить докладний опис предмета, де вказує його основні ознаки, розміри, збереженість, матеріал, характер забруднень, склад корозії, склад сплавів і технологію виробництва. Якщо реставратор має спеціальну освіту або достатній досвід, бажано провести містечтвознавчий аналіз і атрибутувати твір.

Маючи повне уявлення про предмет, реставратор береться до складання проекту програми реставрації і консервації, який потім подає на розгляд і затвердження реставраційної ради, на котрій обґрунтовує свою програму і пропонує методики за кожним пунктом. Після розгляду програми і методик рада затверджує завдання на реставрацію, згідно з яким реставратор веде подальшу роботу.

Якщо в процесі реставрації виникла необхідність змінити затверджене радою завдання, треба подати змінений варіант програми на проміжну реставраційну раду.

У щоденнику реставратор записує свої пропозиції і методики щодо консервації і реставрації, а також ухвалу і завдання реставраційної ради. Якщо керівник роботи дає усне розпорядження або коригує зміни чи доповнення до програми, це обов'язково нотується у щоденнику.



У робочому щоденнику записуються всі склади застосованих розчинів і режими обробки, а також результати проведеної реставрації. Документування реставраційних процесів допомагає своєчасно коригувати режими обробки, дисциплінує реставратора, дозволяє фіксувати накопичений досвід.

Дуже важливою формою ілюстративного документування є фотофіксація. Пам'ятки фотографують до реставрації, в процесі реставрації і після неї. Дуже важливо зафіксувати характер руйнування металу, а також виявлені в процесі очищення деталі декору, інкрустацію, позолоту тощо. Всі негативи і відбитки слід зберігати в окремих конвертах з написами. На конвертах і фотографіях олівцем вказують: номер негативу, індекс твору за паспортом і реставраційний процес. Встановлений розмір фотовідбитків 18 x 24 см, однак для дрібних предметів і при макрозйомках допускається розмір 13 x 18 см. Так само чинять з негативами і відбитками металографічних і рентгенівських досліджень.

Після закінчення реставрації предмет знову фотографують в тому ж ракурсі й аналогічному освітленні, як і до реставрації. Особливо важливі і цікаві фрагменти знімають великим планом, тобто роблять макро- і мікрозйомку.

Основним документом, що відбиває процес реставрації, є реставраційний паспорт, який заповнюється реставратором на підставі щоденника і за результатами досліджень. У прийнятій єдиній формі реставраційного паспорта для рухомих пам'яток історії та культури є 14 пунктів.

У пункті I “Типологічна приналежність” у графі “визначення, характер пам'ятки”, наприклад, пишуть: “знаряддя праці”, “посуд”, “предмет інтер'єру” і т. ін. Далі, якщо це новий метал, позначають кружечком цифру 2, якщо ж археологічний — цифру 3.

У пункті II вказують, якому власникові або музею належить пам'ятка.

У пункті III записують каталожні дані, якщо в процесі роботи виявлено зміни, котрі їм суперечать, записують уточнення в графу “примітки, уточнення”.

У пункті IV вказують причину і мету проведення робіт, дати рішення науково-реставраційної ради, передання на реставрацію і завершення робіт, а також прізвище виконавця.

У пункт V заносяться основні відомості з історії пам'ятки і бібліографічні відомості щодо публікацій цього твору.

Пункт VI “Стан пам'ятки в час надходження на реставрацію” складається з трьох розділів, в яких описуються результати візуальних і лабораторних досліджень, і містить загальний висновок про стан пам'ятки.

У пункт VII реставратор вписує затверджене радою завдання на реставрацію (програму).

При зміні програми в процесі проведення реставраційних робіт запис робиться у пункті VIII.

У пункті IX “Проведення реставраційних заходів” суворо за програмою, у тій же послідовності описуються всі процеси, що проводяться з предметом із зазначенням інструментів і оснащення, рецептур сумішей і розчинів, температури і часу обробки. У спеціальній графі нотуються дати початку і закінчення основних етапів роботи і ставляться підписи виконавця і керівника.

У пункті X наводиться перелік ілюстративного матеріалу про цей предмет: фотографії, негативи, рентгенограми, схеми, графіки, креслен-



ня, промальовки та ін., з зазначенням місця їхнього зберігання. Це означає, що весь матеріал може бути прикладений до реставраційного паспорта. Для цього в графі “місце зберігання і архівний номер” робиться відповідне уточнення.

У пункті XI “Результати проведених заходів” стисло викладаються результати роботи.

Пункт XII заповнюється після прийняття роботи реставраційною радою. Тут вміщують коротку виписку з протоколу, проставляють номер і дату складання протоколу.

У пункті XIII даються рекомендації щодо умов зберігання твору і правил транспортування.

У пункті XIV перераховуються додані до паспорта документи: фотографії, слайди, графічні реконструкції, копії або оригінали висновків лабораторних досліджень тощо.

На останній сторінці паспорта вказується, куди передано пам’ятку, записується номер акта і дата передачі.

Паспорт підписують керівник організації, що проводила реставрацію, керівник роботи і виконавці.

Паспорт залишається в архіві реставраційної установи, а виписку або копію реставраційного паспорта передають разом з твором.

ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

При проведенні реставраційних робіт реставратор має справу з механізмами, електрообладнанням і хімічними речовинами. Тому він зобов’язаний знати правила безпечного поводження з ними, щоб уникнути нещасних випадків.

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РЕСТАВРАЦІЙНИХ РОБІТ

1. Усі операції, пов’язані із застосуванням отруйних і вогнебезпечних речовин, кислотних і лужних розчинів, необхідно проводити в приміщеннях з витяжними пристроями. Вентиляція може бути локальною, коли шкідливі речовини видаляються безпосередньо з робочого місця, притічно-витяжною, коли відбувається обмін повітря всього приміщення, і суміщеною. Вентиляцію треба вмикати за 20 хв. до початку робіт і вимикати через 30 хв. після їх закінчення.

2. Хімічне і механічне очищення металів проводять, застосовуючи засоби індивідуального захисту: респіратори, спеціальні захисні окуляри тощо. Респіратори можуть бути протипилові безклапанні та універсальні з окулярами і патронами різних марок, призначеними для захисту від певної групи токсичних речовин. Патрон марки А призначений для захисту від парів толуолу, ксилолу, ацетону, бутилацетату, бензину та інших розчинників, патрон марки КД — від парів аміаку і сірководню. Для захисту очей від пилу застосовують герметичні окуляри з простим склом, а для захисту від ультрафіолетових променів — окуляри зі спеціальними фільтрами.

3. Механічну обробку археологічної міді та її сплавів, а також сплавів, що містять свинець, проводять тільки при увімкненому витяжному пристрої.

4. При роботі з кислотами, лугами, розчинниками та іншими їдкими речовинами необхідно користуватися гумовими або спеціальними рукавичками і захисними окулярами. Для захисту шкіри рук від розчинників, лаків і смол можна порадити спеціальні захисні пасті: ХНОТ-6, Ялот і мазі Селізьського, ПМ-1, ІЕР-1, “Миколан”.



5. Готуючи розчини кислот, слід пам'ятати, що цей процес супроводжується великим виділенням тепла. Кислоту додають у воду невеликими порціями по стінці посудини, постійно перемішуючи її.

6. Забороняється нагрівати горючі рідини (ацетон, ефір, спирти тощо) у відкритих посудинах і використовувати відкриті джерела тепла.

7. Залишки кислот, лугів і отруйних речовин перед зливанням слід нейтралізувати.

8. Розливу кислоту потрібно негайно нейтралізувати кальцинованою содою. Луг необхідно змити водою і нейтралізувати борною або оцтовою кислотою.

9. Хімічні реактиви слід зберігати в призначеному для них місці у щільно закритих посудинах. На кожній посудині має бути прикріплена етикетка з назвою речовини і її концентрацією. Концентровані кислоти і реактиви, здатні виділяти газ, необхідно зберігати у витяжній шафі. Відкривати посудини з такими реактивами слід обережно, під витяжкою. Легкозаймісті та горючі рідини (бензин, ацетон, скипидар, толуол, ксилол, амілацетат, спирти тощо) зберігають у товстостінній тарі в металевих шафах. Не можна зберігати в одному приміщенні легкозаймісті рідини, азотну і сірчану кислоти, а також перманганат калію.

10. У робочих кімнатах і лабораторіях категорично забороняється зберігати їстівні продукти і вживати їх.

ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета занять: застосовуючи різні методи досліджень, отримати вичерпну інформацію про пам'ятку.

Завдання № 1

Проведіть візуальні дослідження групи предметів із навчального фонду і визначте: типологічну приналежність, основні стилістичні особливості, поверхневі забруднення і нашарування, матеріал виготовлення, техніку, ступінь збереженості, механізм руйнування.

Результати досліджень запишіть у щоденник.

Завдання № 2

Продовжте дослідження групи предметів з першого завдання, застосувавши метод світлової мікроскопії.

Результати досліджень запишіть у щоденник.

Завдання № 3

Продовжте подальше вивчення групи предметів, застосовуючи інші неруйнівні методи дослідження і визначте: природу поверхневих забруднень, склад продуктів корозії, якісний склад сплавів, кількісний склад сплавів, технологію виробництва.

Результати досліджень запишіть у щоденник.

МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ

Завдання № 1

Підберіть очищувальні склади і препарати для усунення з поверхні металу таких забруднень: воску бджолиного, олії, мастила мінерального, бітумного лаку, фарби на нітроемалевій основі, фарби на олійній зв'язці, оліфи, старої оліфної плівки, клею епоксидного, клею БФ-88.

Проведіть очищення на навчальному матеріалі, визначте потрібні інструменти і оснащення. Опишіть процес видалення забруднень і поверхневого нашарування і результати занесіть до щоденника.

Мета завдання: усунути поверхнєве нашарування, не пошкодивши метал.



Завдання № 2

Виберіть з навчального фонду по два предмети з чорного і кольорового металів, що піддаються електролітичному і електрохімічному очищенню. Складіть відповідні електроліти і підготуйте необхідне обладнання і оснащення. На кожний предмет розрахуйте ампераж і складіть електричну схему.

Проведіть електролітичне очищення одного предмета з чорного металу і одного предмета з кольорового металу з проміжним механічним очищенням і промиванням у протічній воді. Просушіть предмети.

Усуньте продукти корозії з решти предметів електрохімічним методом з проміжним механічним очищенням і промиванням. Просушіть предмети.

Проаналізуйте отримані результати і занесіть їх до щоденника. Зробіть замальовки і проведіть фотофіксацію предметів до і після їх очищення.

Мета завдання: засвоїти електролітичний і електрохімічний методи очищення предметів, не пошкодивши метал.

Завдання № 3

Виберіть з навчального фонду групу предметів з чорного металу, вкритих щільним шаром продуктів корозії. Проведіть дослідження і усуньте продукти корозії хімічним методом у розчинах на основі сірчаної, соляної, фосфорної і щавлевої кислот з проміжними механічним очищенням, промиванням і остаточним просушуванням.

Самостійно складіть розчини, враховуючи їхню припустиму концентрацію, і доберіть відповідні інгібітори корозії. Для контролю використайте пластину з чорного металу.

Обробіть групу предметів аналогічної збереженості з міді і бронзи в розчинах на основі сірчаної, соляної, фосфорної, сульфамінової і лимонної кислот з проміжним механічним очищенням і промиванням. Після очищення просушіть предмети. Самостійно визначте припустиму концентрацію розчинів і відповідні інгібітори корозії. Для контролю використайте мідну пластину.

Проаналізуйте і опишіть отримані результати. Проведіть фотофіксацію до і після очищення.

Мета завдання: засвоїти способи повного усунення продуктів корозії, не пошкоджуючи метал.

Завдання № 4

Виберіть з навчального фонду групу археологічних предметів з різних металів з щільним ядром, вкритих продуктами корозії і залишками ґрунту. Замочіть у дистильованій воді окремо кожний предмет і видаліть механічним шляхом залишки ґрунту і продукти корозії.

Далі прокип'ятіть ці предмети у дистильованій воді, періодично виймаючи і очищуючи їх від розм'якшених нашарувань. Насамкінець кілька разів ретельно промийте і просушіть предмети.

Проаналізуйте і опишіть результати роботи. Виконайте фотофіксацію на різних етапах очищення.

Мета завдання: максимально видалити забруднення і корозійні нашарування методом вологого очищення і промивання.



Розділ III МІДЬ

Хімічний елемент, символ Cu, порядковий номер 29, атомна вага 63,54, основна валентність II, щільність 8,9 г/см³, температура плавлення 1083° С, твердість за Брінеллем 35 кгс/мм². Має червоний колір, інтенсивний блиск, пластичність, чудовий провідник тепла і електричного струму.

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ

За неоліту на зміну кістці й каменю поступово прийшла мідь. Спочатку самородна, а потім, у зв'язку з освоєнням міделиварної справи, настала мідна доба. Пластичність міді давала можливість отримувати при холодному куванні дуже тонкі, досить тверді і пружні леза ножів, списів та інструментів. Мідний інструмент перевершував кам'яний своєю продуктивністю в 5 — 10 разів, що визначило поступ у галузі обробки матеріалів. Прикладом ефективності застосування мідних інструментів може служити одне з сімох чудес світу — піраміда Хеопса. Вона складена з 2300000 кам'яних блоків вагою по 2,5 т, кожен з яких оброблений мідним інструментом.

Найбільшим відкриттям давніх часів була поява бронзи, що визначила цілу епоху в історії людської цивілізації. Спочатку бронзу отримували при змішуванні олов'яної і мідної руд, навіть не підозрюючи про існування чистого олова. Невелике додавання до міді олова різко збільшує твердість сплаву і поліпшує його ливарні властивості. При додаванні 25% олова температура плавлення міді знижується з 1083°С до 800°С, що дає можливість отримувати сплави з різною температурою плавлення.

Слово “бронза” походить від назви розташованого на березі Адріатичного моря італійського містечка Бріндізі, що славилось виробами з цього металу. Бронза була відома індусам, асирійцям, грекам, римлянам. У V ст. до н. е. з неї виливали велетенські статуї. Одним з семи чудес світу був Колос Родоський. Вилита з бронзи в III ст. до н. е. велична 32-метрова статуя бога Сонця — Геліуса (скульптор Харет) стояла над входом до внутрішньої гавані порту Родоса. Висота її дозволяла пройти під нею найбільшим суднам. На жаль, статуя простояла недовго — вона зруйнувалася через 50 років внаслідок землетрусу. Не менш грандіозна статуя Будди в японській провінції Тодайдзи. Вона вилита у VIII ст. і важить 400 т.

Технологія виготовлення виробів з міді і її сплавів розвивалася разом з розвитком виробничих сил і багато в чому визначила поступ людської цивілізації. З часом утилітарні предмети перетворювалися на твори мистецтва. Нерідко поруч з куванням застосовувалося лиття, вилиті й куті елементи з'єднували за допомогою клепання і паяння, прикрашали гравіруванням, зерню, сканню, інкрустаціями. Поверхню деяких виробів ретельно обробляли і вкривали сріблом або патинували.

Давні бронзові вироби звичайно складаються з 90% міді і 10% олова. Чудові властивості олов'янистих бронз дозволяли виливати в кам'яних однобічних і двобічних формах різної складності вироби. Найскладніші вироби створювалися за виплавними восковими моделями. Виливні речі давні майстри ретельно оздоблювали різьбленням, гравіруванням, інкрустували каменем, смальтою, кольоровими вставками, втирали в них пасту та пігменти.



Іл. 23
Навершя з дзвіночками
Скіфи, друга половина
V ст. до н. е.
(кат. 10)



Іл. 24
Навершя з головою оленя
Скіфи, середина V ст.
до н. е.
(кат. 11)

Спираючись на археологічні джерела, можна твердити, що на території України в II тис. до н. е. існувало бронзолivarне виробництво. Справжніми творами мистецтва є знахідки з поховань кіммерійців, скіфів і сарматів, що населяли Північне Причорномор'я з VII ст. до н. е. до III ст. н. е. У похованнях скіфських воїнів-дружинників і царських курганах, як правило, зустрічаються бронзові казани, навершя, жезли, пряжки, накладки кінської зброї та ін. (іл. 23, 24).

До складу сучасної бронзи, крім олова, входять цинк, свинець, алюміній, марганець, берилій. Невеликі добавки цих металів помітно змінюють властивості бронзи і надають їй різних якостей.

Іншим поширеним сплавом на основі міді є латунь — сплав міді з цинком. Тривалий час цей сплав вважався рідкістю, а вироби з нього коштували дуже дорого. Єгипетські жерці, які були першими “алхіміками”, знали секрети отримання штучного золота: рецепт його розшифрований на сторінках рукописного тексту, виявленого в одній з гробниць у Фівах. Цей сплав є звичайнісінькою латунню. Щоб “золото” не окиснювалося, єгипетські жерці радили промовляти довгі молитви і заклинання.

В Україні ще в часи Київської Русі володіли великим мистецтвом виготовлення виробів з бронзи, до складу якої, крім олова, вводили невелику кількість цинку. За складом цей сплав близький до візантійської бронзи і був, імовірно, запозичений у візантійських майстрів.

В античній Греції для виливання статуй застосовували потрійний сплав: мідь — олово — свинець. На бронзових виробах з домішкою свинцю згодом утвориться темна патина, що надає предметам приємного зовнішнього вигляду. Свинцево-олов'яниста бронза широко за-



стосовувалася в давніх Індії, Китаї, в східних провінціях Римської імперії. На території України в похованнях кочовиків, передусім скіфів, нерідко зустрічаються речі зі свинцевистої бронзи.

Велике значення при виготовленні виробів мав колір металу, який посилювався після шліфування та полірування. Спираючись на середньовічні писемні джерела, можна зробити висновок, що давні металурги отримували мідні сплави шляхом змішування різних руд з міддю. У середні віки мідні сплави називалися за кольором: “червона мідь”, “жовта мідь”, “зелена мідь”, “біла мідь”. При аналізі цих сплавів встановлено, що вони містять нікель, свинець, олово, цинк, залізо тощо.

Залежно від кількості олова в складі бронзи її поділяли на дзвонову — 20%, гарматну — 10%, медальну (монетну) — 3 – 8% олова і 1% цинку, дзеркальну — 30% олова. Для оздоблення меблів у Франції в XVIII ст. застосовували сплав ормолу, що складається з рівних частин міді і олова або міді і цинку. Накладки з ормолу майстри додатково оздоблювали гравіруванням, втирали темні пасту або золотили.

Латунь, що містить до 10% цинку, називається томпаком. Цей сплав у XVIII ст. застосовувався для виготовлення ювелірних виробів і прикрас. Сплав півтомпак — латунь, що містить від 14 до 21% цинку.

Для імітації виробів під срібло були винайдені сплави мельхіор і нейзильбер. “Нейзильбер” у перекладі з німецької означає “нове срібло”; він містить 5 – 35% нікелю і 13 – 45% цинку. Сплав має високу корозійну стійкість. Іноді його називали альпаном, аргентаном або варшавським сріблом, але часом ці назви стосувалися виробів з посрібленої латуні.

Мельхіор — винайдений у Франції сплав, що містить у своєму складі від 5 до 30% нікелю. Нагадує кольором золото й сплав алюмінієвої бронзи з вмістом 5% алюмінію. Дуже схоже на золото так зване французьке золото, яке складається з міді, 16% олова, 26% цинку. Сплав з олова, сурми і міді (“британський метал”) має чудові ливарні властивості, не тьмяніє на повітрі, добре полірується, легко обробляється.

У часи Відродження патинування набуло масового характеру в зв'язку зі зверненням до античного мистецтва. У середині XIX ст. шільною чорно-зеленою патиною “під старовину”, що приховує колір металу, вкривали усі скульптури. У добу бароко в мистецтві переважали відкриті кольори і блискучий метал. Стиль рококо ще більше посилює контраст між технікою обробки і металевою поверхнею. Поєднання матового і блискучого золочення різних відтінків із застосуванням різної фактури декорування, вкритих сріблом і золотом поверхонь з штучним патинуванням окремих деталей бачимо в стилі ампір.



Іл. 25
Ярослав Мудрий
Скульптор Ф. Шопен
Росія, 1867 р.
(кат. 12)

КОРОЗИЯ МІДІ ТА ЇЇ СПЛАВІВ

Мідь розчиняється у сірчаній кислоті за наявності окиснювачів при концентрації розчину вищій за 60%. За наявності кисню мідь розчиняється в соляній кислоті. Добре розчиняється вона в азотній кислоті, реагує з аміяком і хлористим амонієм, однак стійка до лугів. Хімічні властивості мідних сплавів багато в чому схожі з міддю.

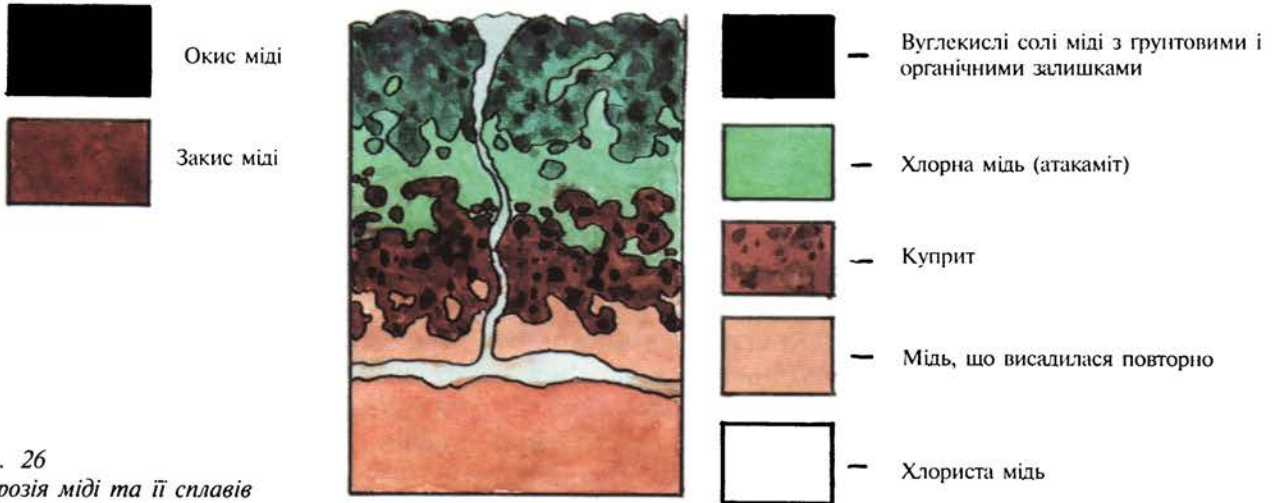
Процес корозії виробів з міді та її сплавів в атмосферних умовах тривалий і може продовжуватися десятиріччями. Утворені на поверхні предмета шари мають захисний характер і запобігають подальшому руйнуванню металу. Така корозія називається “благородною патиною”.

Патина має велику палітру кольорів: від коричневого до синьо-зеле-



ного. Наприклад, окис міді CuO — чорного кольору; закис міді Cu_2O — червоно-коричневого. Зелених, блакитних і синіх відтінків патини надають мідні мінерали: малахіт, лазурит, бромантит тощо. Компоненти патини не розчинні у воді, не гігроскопічні, стосовно металу нейтральні.

Археологічні предмети з міді та мідних сплавів мають складнішу будову. Зовнішній шар горбкуватий, складається з вуглекислих солей міді, змішаних з ґрунтом і органікою. Здебільшого, це малахіт — $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$ у суміші з азуридом — $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$. Крім вуглекис-



Іл. 26
Корозія міді та її сплавів

лих солей, у зовнішньому шарі є хлорна мідь — атакаміт $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu(OH)}_2$. Наступний шар на поверхні металу — червоно-коричневий куприт (закис міді) Cu_2O . Він твердий і крихкий, має крупнокристалічну будову. Куприт рідко лежить суцільним шаром, найчастіше він залягає у тріщинах і порожнинах. Під шаром куприту, а іноді й замість нього, з'являється прошарок міді, що повторно висадила внаслідок електролітичних процесів (іл. 26—29).

Хлориста мідь — найнебезпечніша сіль. При взаємодії з вологою вона окиснюється і гідролізується, перетворюючись на основну хлорну мідь, яка залучає до реакції ще не зруйновану мідь. Процес може йти безперервно, до повного руйнування ядра. На археологічних предметах

Іл. 27
Продукти корозії міді та її сплавів
а. Залягання куприту на бронзових предметах
б. Цвях античного корабля; антична монета ас; голівка Деметри (кат. 13—15)



а



б



хлориста мідь міститься на поверхні металу під шаром куприту між тріщинами і в порах. Без доступу кисню і вологи вона перебуває в пасивному стані. У випадку зміни умов зберігання, перепадів температури, вологості або механічного пошкодження патини чи захисного покриття навіть на реставрованих предметах може початися активний процес корозії — “бронзова хвороба”.

Прикметною особливістю виробів з олов'янистої бронзи є локальний виділення двоокису олова — каситериту SnO_2 — для високоолов'янистих бронз — патина з глянсовим світло-сірим кольором. Іноді на полірованих поверхнях предметів з олов'янистої бронзи виникає хибний колір — немов від золочення.

Товщина корозійного шару на археологічних предметах з мідних сплавів може коливатися від часток міліметра до повної мінералізації. Більшість мідних сплавів схильні до міжкристалітної корозії: зовні метал може мати задовільний вигляд, однак міцність його інколи втрачена через руйнування по краях зерен.

Таблиця № 5
Характерні продукти корозії міді

№	Продукти корозії міді	Мінерал	Колір
1	Cu_2O — геміоксид міді (закис міді)	Куприт	Червоно-коричневий
2	CuO — оксид міді (окис міді)	Тенорит	Чорний
3	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ — дигідроксикарбонат міді (основна вуглекисла мідь)	Малахіт, гірська зелень	Яскраво-зелений, темно-зелені і голубувато-зелені відтінки
4	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ — дигідроксидкарбонат міді (основна вуглекисла мідь)	Азурит, хесилит, мідна лазур, гірська синь	Густо-синій
5	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — сульфат міді (II) (сульфат міді, гідрат, мідний купорос)	Халькантит (пентагідрат)	Синій
6	$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ — основний сульфат міді	Брошантит, брохантит	Смарагдово-зелений з темним відтінком
7	CuCl — хлорид міді (хлориста мідь)	Пантокит	Від безбарвного до сіруватого й білого
8	CuCl_2 — дихлорид міді (хлорна мідь)	Антофагастит — $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Синьо-зелений
9	$3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2$ ($x \text{H}_2\text{O}$ ($x=0-3$)) — хлороксид міді (II) (основна хлорна мідь)	Атакаміт	Від смарагдово-зеленого до темно-зеленого
10	Cu_2S — сульфід міді (I) (гемісульфід, сірчиста мідь закисна)	Халькозин, мідний блиск	Чорнувато-свинцево-сірий
11	CuS — сульфід міді (II)	Ковелін	Синьо-чорний
12	$\text{CuSiO}_3 \cdot 2-4\text{H}_2\text{O}$ — силікат міді-гідрат	Хризосола	Землистий, опалуватий, блакитний і голубувато-зелений
13	Cu_5FeS_4 — сульфід міді й заліза	Борніт	Мідно-червоний з темною мінливістю
14	CuFeS_2 — сульфід міді й заліза	Халькопірит	Золотаво-жовтий



ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТІВ КОРОЗІЇ МІДІ

Cu_2O — закис міді.

На кородованих предметах лежить під зеленими продуктами корозії. Не розчиняється ні в холодній, ні в гарячій воді, але при тривалому кип'ятінні повільно переходить у чорний окисень міді; погано розчиняється в лугах і мурашиній кислоті; в холодній сірчаній кислоті (розведеної) розкладається з відновленням міді; розчиняється в гарячих розчинах сірчаної кислоти і переходить в розчин у вигляді середніх і кислих сульфідів; розчиняється в аміяку, вуглекислому амонії та трилоні Б з утворенням тривких комплексних сполук.

CuO — окис міді.

У нашаруваннях продуктів корозії розташовується в глибині. Не розчиняється ні в холодній, ні в гарячій воді; не реагує з лугами; в лужному розчині сегнетової солі практично не розчиняється; розчиняється в кислотах, утворюючи відповідні добре розчинні солі; розкладається при температурі вищій за 1000°C .

$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ — основна вуглекисла мідь.

Не розчиняється в холодній воді, при кип'ятінні розкладається з утворенням окису; при температурі 200°C розкладається на воду і окис міді; в лугах частково розчиняється, частково переходить у гідрат окису; розчиняється в кислотах, вуглекислому амонії, аміяку, сегнетовій солі.

$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ — основна вуглекисла мідь.

Розташовується у верхніх шарах продуктів корозії. Реакції ідентичні реакціям з малахітом.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ — сульфат міді, гідрат (мідний купорос).

Належить до "молодих" утворень на бронзовій скульптурі. Під час нагрівання втрачає воду і при 200°C перетворюється на білий кристалічний порошок середньої солі CuSO_4 . Добре розчиняється в метилово-му спирті.

$\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ — основний сульфат міді.

Складає основну масу зеленої патини. Не розчиняється в холодній і гарячій воді. Добре розчиняється в кислотах, розчині вуглекислого амонію та аміяку. Розчиняється в лужному розчині сегнетової солі. У їдких лугах переходить у нерозчинний гідрат окису, який розкладається з утворенням чорного окису міді.

CuCl — хлориста мідь.

Гігроскопічна; в холодній воді не розчиняється; при нагріванні хлориста мідь повільно гідролізується, утворюючи гідрозакис, що потім розкладається на закис міді і воду; частково розчиняється в сірчаній кислоті, гарячих розчинах лугів, повільно — в мурашиній кислоті; розчиняється в соляній кислоті, розчинах вуглекислого амонію та аміяку.

CuCl_2 — хлорна мідь.

При нагріванні втрачає воду і стає темно-коричневою; розкладається при 500°C ; розчиняється у воді, спирті, ацетоні; легко розчиняється в кислотах, вуглекислому амонії та аміяку; в їдких лугах перетворюється на синій гідрат окису міді, що розкладається на воду й окис міді.

$\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ — основна хлорна мідь.

Не гігроскопічна; не розчиняється в холодній воді, при кип'ятінні повільно розкладається з утворенням чорного закису міді; легко розчиняється в кислотах, розчинах аміяку, в лужному розчині сегнетової солі; частково розчиняється в лугах, частково переходить у синій гідрат окису міді, потім у чорний окис міді.



Cu_2S — сірчиста мідь закисна.

Стійка сполука; розчиняється в кислотах, краще — в азотній.

CuS — сірчиста мідь окисна.

Нерозчинна у воді і розбавлених кислотах; розчиняється в надлишковій розчині аміяку і вуглекислого амонію; розкладається при температурі понад 220°C .

$\text{CuSiO}_3 \cdot 2 - 4\text{H}_2\text{O}$ — силікат міді, гідрат.

У воді не розчиняється; легко розчиняється в кислотах з утворенням драглистого гелю кремнезему; розчиняється в лужному розчині сегнетової солі; в розчинах вуглекислого амонію та аміяку; частково розчиняється в гарячих розчинах їдких лугів, частково переходить у чорний окис міді.

Cu_5FeS_4 — сульфід міді й заліза.

Видаляється при загальному очищенні.

CuFeS_2 — сульфід міді й заліза.

Видаляється при загальному очищенні.

РОЗЧИЩЕННЯ І РОЗКРИТТЯ ТВОРІВ З МІДІ ТА ЇЇ СПЛАВІВ

ПОШАРОВЕ РОЗЧИЩЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЯ

При реставрації творів з локальними рецидивами корозії, природною благородною патиною, частково або повністю мінералізованих, виникає потреба розкрити авторську поверхню і зупинити всі хімічні процеси як на поверхні, так і у внутрішніх шарах предмета.

Стабілізація передбачає перетворення і заміну нестійких хімічних сполук (хлоридів) на більш стійкі, стабільні, а також консервацію або запечаткування (ізоляцію) агресивних сполук і місць локалізацій корозії.

Виявлення хлоридів

Щоб виявити місця локалізації хлористої міді, треба спровокувати її активність, тобто створити для цього сприятливі умови. Для перевірки можна використати спеціальну камеру Розенберга або ексикатор, які являють собою герметичний простір із 100%-ною вологістю повітря при температурі 20°C . На дно камери кладуть ґратки або підвищення, наливають дистильовану воду до рівня підвищення, зверху вміщують предмет і герметично накривають кришкою. Після добової витримки у вологій камері на місці локалізації хлористої міді з'являються блакитні краплі або світло-зелені плями.

Метод Розенберга

Ґрунтується на заміні хлориду міді розчинним хлоридом алюмінію. Процес заміни може тривати кілька тижнів.

У водяній бані розчиняють желатин і додають 5% гліцерину. Цією сумішшю вкривають ділянки з хлоридами, обережно обгортають алюмінієвою фольгою предмет і вміщують його у вологу камеру, де внаслідок електролітичних процесів відбувається відновлення міді. Алюміній, що має більш позитивний потенціал, витісняє мідь з хлориду міді і приєднує хлор. Чорна речовина, що утворилась (хлорид алюмінію), легко видаляється промиванням. Обробку слід повторювати доти, доки алюміній не припинить розчинятися. Після закінчення очищення і промивання відновлену мідь видаляють механічним шляхом.

Обробка односірчистим амонієм

Метод ґрунтується на заміні хлоридів міді стабільними сульфідами, що не руйнують метал. Жовтувату рідину зі специфічним запахом сірководню втирають загостреною паличкою у місце корозії. Після обробки предмет перевіряють у вологій камері.



а, б

Іл. 28

Казань

Скіфи, IV ст. до н. е.

а. До реставрації

б. Після видалення продуктів корозії (кат. 16)

Метод Скотта (Британський музей)

Обробка сесквікарбонатом натрію. Внаслідок обробки частина хлористих сполук переходить у розчин, а частина запечатується стабільними продуктами міді, що утворилися. Предмет вимочують при кімнатній температурі в 5%-ному розчині сесквікарбонату натрію протягом трьох місяців. Залежно від випаровування доливають дистильовану воду і щотижня міняють розчин на свіжий. Тривалість процесу пояснюється тим, що вища концентрація хлор-йону в 5%-ному розчині сесквікарбонату натрію спостерігається через 2 — 3 тижні. Цей час потрібний для дифузії йонів хлору через щільні шари продуктів корозії.

Перевага методу полягає в тому, що зберігається колір патини і позолоти на повністю мінералізованих предметах (іл. 29).

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ І ЕЛЕКТРОЛІТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Ці методи застосовуються для повного видалення продуктів корозії, включаючи і хлориди, з предметів, що мають хороше міцне ядро. Вони заборонені, якщо поверхня предмета прикрашена насічкою, інкрустацією іншим металом або наведена сріблом і золотом.

Як електроліт при електрохімічному методі очищення використовується 5 — 10%-ний розчин їдкого натрію або розчини на основі фосфорної кислоти з доданням хромового ангідриду і неорганічних сполук.

Компоненти	Вміст компонентів, г/л								
	5 — 10	1000	800	1000	1000	1000	1000	900	900
Їдкий натрій	5 — 10								
Фосфорна кислота		1000	800	1000	1000	1000	1000	900	900
Хромовий ангідрид		150							
Бутиловий спирт			100						
Моностаноламін				50					
Діetanoламін					50				
Трістаноламін						50			
Сірчана кислота						100			
Молочна кислота							10		
Сульфаніламід								5	
Тіоссечовина									5

До предмета приєднують негативний полюс джерела постійного струму — катод, анодом служить пластина або місткість з нержавійної сталі. Щільність струму залежить від розмірів предмета, що очищується, і може коливатися від 0,1 до 10 А/дм².



ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Очищення в розчині трилону Б (динатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти).

Застосовують 10%-ний розчин при 20°C; при довгій витримці можливе розтравлення металу. При тривалому користуванні одним розчином можливе оміднення оброблюваного предмета.

Очищення в лужному розчині сегнетової солі
(виннокислий калій-натрій)

<i>Сегнетова сіль</i>	150 г
<i>Їдкий натрій</i>	50 г
<i>Вода дистильована</i>	1 л

Для приготування розчину їдкий натрій розчиняють в 500 мл дистильованої води, потім додають сегнетову сіль і доводять об'єм до 1 л.

Розчин добре видаляє солі двовалентної міді і гірше — одновалентної. Для прискорення процесу рекомендується підігрівати розчин і провести проміжне механічне очищення. Якщо на предметі є відновлена мідь, її треба видалити механічним шляхом. Звичайно після першої обробки на предметі залишається шар червоно-коричневого куприту, що міцно тримається металу, який видаляють у розчині сірчаної кислоти.

Для предметів з тонким орнаментом можна порадити лужний розчин сегнетової солі з перекисом водню. У цьому випадку окиснений перекисом водню закис міді легко видаляється сегнетовою сіллю.

<i>Сегнетова сіль</i>	150 г
<i>Їдкий натрій</i>	50 г
<i>Вода дистильована</i>	1 л
<i>Перекис водню 3%-ний</i>	100 мл

Обробку в розчині поєднують з механічним очищенням і промиванням у протічній воді.

Аналогічно лужному розчинові сегнетової солі діє лужний “гліцероль”.

<i>Їдкий натрій</i>	20 г
<i>Гліцерин</i>	40 м/л
<i>Вода дистильована</i>	до 1л

Очищення гексаметафосфатом натрію
(сіль Грема)

Гексаметафосфат натрію є м'яким засобом очищення міді і її сплавів від силікатів, вапнякових сполук і продуктів корозії. Він утворює у воді слабкокислий розчин, при 20%-ній концентрації рН складає 4,0. Утворює добре розчинні комплексні сполуки з йонами кальцію, магнію, барію, амонію; не розчиняє закис міді навіть у гарячому розчині.

Очищення в гексаметафосфаті натрію може тривати кілька тижнів. Спеціального промивання при цьому не треба — досить лише промити в дистильованій воді, бо реактив є інгібітором.

Очищення сульфаміновою кислотою

Сульфамінова кислота використовується на початкових стадіях обробки археологічного металу, — на завершальному етапі необхідна лужна обробка. Застосовують 10%-ний розчин, швидкість розчинення продуктів корозії залежить від температури розчину. Сульфамінова кислота добре відмивається з поверхні металу до нейтральної реакції.



а



б

І.І. 29

Намісто

Київ, XII ст.

а. До реставрації

б. Після розчищення

(кат. 17)

Очищення мурашиною кислотою

Використовують 20 — 30%-ні розчини цієї кислоти. При обробці треба стежити, щоб видалялися тільки продукти корозії і не відбувалося розтравлення металу. Мурашина кислота — леткий компонент, тому після обробки предметів досить промити їх в дистильованій воді.

Буферний розчин

При очищенні буферні розчини застосовують для зниження розтравлення металу. Цими розчинами можна обробляти частково мінералізований метал (рН дорівнює 4).

Лимонна кислота	.....25 г/л
Аміяк	..... 14 мл
Вода дистильована	..... до 1л

ЗАХИСТ ТВОРІВ З МІДІ ТА ЇЇ СПЛАВІВ ВІД КОРОЗІЇ

ПАТИНУВАННЯ

Вельми поширений метод захисту металів. Для створення штучної патини на виробах з міді та її сплавів застосовують сірковмістні сполуки: сульфід натрію, сульфід амонію, піросульфід калію. При різних концентраціях вони створюють на поверхні металу плівки — від золотистих, коричневих до чорних.

Патину можна наносити хімічним методом — обробляти в розчинах, парах або газах; електрохімічним методом — у ваннах або локально, за допомогою спеціальних струмопровідних пензлів.

Перед патинуванням предмет слід ретельно очистити від усіх забруднень і обезжирити. Для патинування доповнених втрат або нового металу доцільно провести декапування поверхні (легке травлення для надання їй хімічної активності).

Склад для декапування, ваг. ч.:

Азотна кислота 3%-на	..... 300
Сірчана кислота 3%-на	.....200
Хлорид натрію 3%-ний	.....2
Сульфат цинку 2%-ний	..... 1,5

Склади для патинування:

1. Світло-коричнева патина, г/л:

Дихромат натрію	.....124
Азотна кислота (щільність 1,40)	.....15,5
Соляна кислота (щільність 1,192)	..... 4,65
Сульфід амонію (18%-ний розчин), мл/л	... 3 — 5



Розчин наносять пензлем на поверхню виробу, витримують 4 години і промивають холодною водою. Обробку проводять тричі. Температура розчину 20° С.

2. Золтаво-коричнева патина, г/л:

Сульфат міді	20
Перманганат калію	5

Предмет витримують у розчині при температурі 20°С протягом 5 хв., промивають гарячою водою і просушують. Якщо заздалегідь зволожений предмет занурити в нагрітий до 95°С розчин, утвориться рівномірна коричнева патина.

3. Патина від темно-коричневої до чорної, г/л:

Персульфат амонію	9,35
Їдкий натрій	50

Розчин підігрівають до 95°С і занурюють в нього підігрітий предмет на 2 — 5 хв. Після обробки предмет промивають гарячою водою і висушують. При необхідності обробку повторюють двічі або тричі — залежно від того, який колір патини необхідно отримати.

4. Темно-коричнева патина, г/л:

Сульфат нікелю	20
Бертолетова сіль	10
Вода дистильована	100

Предмет вкривають рівномірним шаром розчину, надлишок видаляють ватою і залишають до отримання бажаного забарвлення. Потім предмет промивають і висушують. Отриману патину можна відполірувати м'якою тканиною.

5. Зелена патина, г/л:

Розчин № 1

Сульфат амонію	100
--------------------------	-----

Розчин № 2

Сульфат міді	50
Їдкий натрій	10
Аміяк 25%-ний	176

Розчин № 2 готують таким чином: до розчину мідного купоросу додають розчин аміяку, потім у прозорий темно-синій розчин мідно-аміачної солі вводять луг. Предмет обробляють розчином № 1 кілька разів з проміжним просушуванням і промиванням. Далі на світло-коричневу патину, що утворилася, наносять розчин № 2 двічі на день протягом 4 діб з наступним промиванням.

6. Чорна патина, г:

Нітрат свинцю	15
Гідросульфат калію	50
Оцтова кислота концентрована	5
Вода	1000

Робоча температура розчину 95°С, час обробки 3 — 4 хв. Різні відтінки чорної патини можна отримати на поверхні міді і її сплавів оксидуванням у розчині сульфиду амонію. Аналогічні результати досягаються обробкою в розчині “сірчаної печені”.

Для приготування “сірчаної печені” у порцеляновій або залізній чаші розплавляють 1 частину сірки і поступово додають 1 — 2 частини по-



ташу. Через 10 — 15 хв. при доступі повітря утвориться коричнева в'язка маса — “сірчана печеня”, що складається з сульфїду калію і полісульфїду калію. Захололу масу подрібнюють і зберігають у темному скляному флаконі без доступу повітря.

Щоб отримати на поверхні металу рівномірну патину, спочатку треба обробити предмет окиснювальним розчином, що складається з суміші нітрату срібла і нітрату міді в співвідношенні 1:1. Потім водний розчин “сірчаної печені”, приготований безпосередньо перед обробкою, наносять на зволожений предмет пензлем рівномірним шаром.

7. Патина різних кольорів:

Розчин № 1

Гідросульфїт натрію 45 г
Вода 500 мл

Розчин № 2

Сульфат міді 15 г
Вода 500 мл

Розчини зливають разом і нагрівають до кипіння. У киплячий розчин занурюють предмет і, залежно від часу витримки, отримують бажаний колір:

Золотистий 5 — 10 с.
Темно-пурпуровий 12 — 15 с.
Фіолетово-пурпуровий 16 — 18 с.
Фіолетово-сірий 19 — 22 с.
Від сірого до чорного від 25 с. до 2 хв.

Після патинування предмет швидко промивають у воді і висушують.

8. Коричневі тони:

Розчин № 1, г/л:

Їдкий натрій 150 — 250
Нітрат калію 30 — 50

Розчин № 2, г/л:

Сульфат міді 45 — 100
Цукроза 50 — 60
Їдкий натрій 30 — 150

Предмет обробляють в одному з наведених розчинів електрохімічним методом. Розчин № 1 отримують розчиненням речовин в 1 л води. Розчин № 2 готують таким чином. Сульфат міді розчиняють у невеликій кількості теплої води; окремо в гарячій воді розчиняють цукрозу і після охолодження розчини зливають разом. Потім розчиняють луг і після охолодження вливають у розчин мідного купоросу з цукрозою. Розчин деякий час ще перемішують, поки не розчиниться білий осад, що випав при зливанні розчинів.

Предмет підмикають до аноду, катодом служить мідь або нержавійна сталь. Щільність електроліту 1,07 г/см³, рН 12,8, температура розчину 20°С, щільність струму 0,01 — 0,05 А/дм². Тривалість оброблення 5 — 30 хв. При збільшенні щільності струму до 4,0 А/дм² колір патини міняється від золотавого до темно-коричневого і чорного.

Разом з патинуванням, предмети, що пройшли те чи інше очищення, після промивання і просушування необхідно обробляти інгібіторами корозії. Для міді та її сплавів найчастіше застосовують 1%-ний розчин бензотріазолу в етанолі. Предмет за допомогою м'якого пензля рівномірно вкривають розчином і просушують.


**Інгібітори корозії
для міді та її сплавів**

Назва інгібітора	Розчинники	Спосіб застосування
Жиророзчинна сіль дициклогексиламіну в синтетичних жирних кислотах	Уайт-спірит, бензин, тетрахлорметан	1 — 3%-ний розчин в органічних розчинниках
Хромат циклогексиламіну	Етанол	3%-ний водно-спиртовий розчин
Бензоат циклогексиламіну	Спирти	Те саме
Октадециламін	Етанол, уайт-спірит	Те саме
1, 2, 3,-Бензотріазол	Етанол, ацетон, бензол	0,1—1,0%-ний розчин в етанолі

**КОНСЕРВАЦІЙНІ
ПОКРИТТЯ**

Для консервації очищених предметів з міді та її сплавів як захисні покриття використовують плівкоутворювальні полімери: полібутилметакрилат (ПБМА) різної в'язкості; полівінілбутираль (ПВБ); полівінілацетат (ПВА); нітроцелюлозні лаки; різний віск.

Для запобігання старінню і поліпшенню оптичних властивостей в ПБМА вводять добавки, наприклад 10 — 15% метилфенілсилоксанових олігомерів К-9, К-47. У воскові покриття можна додавати 0,5% бензотріазолу, що збільшує термін дії захисної плівки. Спочатку готують 10%-ні розчини, а потім розводять їх до потрібної консистенції. Це робиться для зручності використання розчинів, необхідних для склеювання, просочення і т.д.

Для консервації готують 3 — 4%-ний розчин і рівномірним тонким шаром швидко наносять на заздалегідь знежирений і підігрітий предмет. Якщо предмет перед консервацією має нижчу температуру, ніж навколишнє повітря і консервант, на поверхні предмета після покриття утвориться каламутна біляста плівка.

**КОНТРОЛЬНІ
ЗАВДАННЯ**

Складіть проект реставаційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, консервації і стабілізації умовного предмета.

Мета занять: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик реставації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

Найменування — статуетка.

Матеріал — бронза.

Техніка — лиття.

Збереженість — штучна темно-коричнева патина подекуди з активною корозією — $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Приклад № 2

Найменування — наконечник стріли.

Матеріал — бронза (археологія).

Техніка — лиття.

Збереженість — суцільна корозія, продукти корозії перемішані з залишками ґрунту. Склад продуктів корозії: CuCO_3 ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; CuCl ; Cu_2O . Металева ядро залишилося.



ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використати накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення занять на навчальному матеріалі, розпочати під наглядом педагога реставрацію творів з міді та її сплавів.

Завдання № 1

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації п'яти — восьми творів, що мають задовільну збереженість.

Площа одного твору не більша 2 дм².

Завдання № 2

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації трьох — чотирьох творів, що мають часткову або повну мінералізацію металевого ядра.

Площа одного твору не більша 1 дм².

Завдання № 3

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох високохудожніх творів різної міри збереження, прикрашених гравіруванням, позолотою, інкрустацією, насічкою, емаллю тощо.

Площа одного твору не більша 1 дм².

Завдання № 4

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації одного твору з міді або її сплавів задовільного збереження в поєднанні з іншими матеріалами (дерево, кістка, шкіра тощо).

Площа твору не більша 3 дм².



Розділ IV **ЗАЛІЗО**

Хімічний елемент, символ Fe, порядковий номер 26, атомна вага 55,85, валентність II, III, щільність 7,87 г/см³, має температура плавлення 1539°C, твердість за Брінеллем 60 кгс/мм². Залізо добре кується в холодному і нагрітому стані, проводить електричний струм, має чудові магнітні властивості, голубувато-білий колір і сильний блиск.

Властивості заліза залежать від наявності в сплаві домішок і, головне, від кількості розчиненого в ньому вуглецю. Сплав, що містить понад 2% вуглецю, називається чавуном. Чавун твердіший за залізо, крихкий, має хороші ливарні властивості, сірий колір і нижчу, порівняно з залізом, температуру плавлення. Сплав, що містить менше 2% вуглецю, називається сталлю. Всі сплави заліза належать до чорних металів.

СТОРИНКИ ІСТОРІЇ

Важко знайти інший метал, з яким так тісно була б пов'язана історія цивілізації. Тисячоліттями утверджувалася повага до заліза і людей, які його обробляють. Коваль — одна з найшанованіших і найдавніших професій. Здається, ніколи не було професії більш таємничої і почесної, ніж ковальство. Ковалю ототожнювали з чародієм, магом, чаклуном. Його діяльність пов'язували з чарами, заклинанням і участю божественних сил. Спілкування з вогнем, плавлення, лиття і кування металу — це справді чародійство. Для багатьох ці процеси були незрозумілими і загадковими. Стародавній коваль умів усе, він був і митцем, і виконавцем своїх задумів.

Перше залізо, яке потрапило до рук людині, мало космічне походження. Метеоритне залізо — велика рідкість, хоч на поверхню Землі щороку падає до тисячі тонн металу. Найбільший метеорит знайдено 1920 р. в Африці, його вага — 60 т. Вміст заліза в метеоритах складає близько 90%, але кується воно тільки в холодному стані, бо при нагріванні стає крихким. Метеоритне залізо цінувалося в старовину дуже високо і коштувало вп'ятеро дорожче золота, в 20 разів дорожче срібла і в 6400 разів дорожче міді.

У Стародавньому Єгипті і Стародавньому Римі з заліза виготовляли цінні прикраси, які опрацьовували золотом. З метеоритного заліза єгиптяни робили амулети, ритуальні речі й чудові дзеркала, які були настільки відполіровані, що майже не поступалися якістю сучасним.

Залізо плавиться при температурі 1539°C, але досягти такої температури аж до XVIII ст. не було можливості. Тому залізо отримували в сиродутих горнах крицевим методом. Для цього подрібнену руду змішували з деревним вугіллям в горні, через яке за допомогою міхів продували повітря. При температурі 900° С відбувалася реакція витіснення заліза з руди. У результаті виходила наповнена шлаками губчаста маса, яку називали крицею. Для видалення шлаків крицю в розжареному стані багато разів проковували. Тому всі викуті з крицевого заліза вироби мають багатошарову структуру.

Як свідчать документальні джерела (клинописний хетський текст, розшифрований празьким професором Бедржихом Грозни), вже в 1289 р. до н. е. хетський цар Хаттусилі III відправляв в Єгипет залізо, виготовлене крицевим методом. Єгипетський фараон Рамсес III узяв собі за дружину хетську принцесу, тим самим уклавши взаємовигідний



договір на “вічне братство”. Мабуть, тоді залізо визначало життєво важливі питання, і той, хто мав залізну зброю для своїх воїнів, міг розраховувати на перевагу і владу. Тривалий час постачання заліза в Єгипет, Ассирію і Вавилон йшло через Малу Азію.

Простота і доступність крицевого методу дозволили народам, на терені яких були родовища залізняку, за 1000 років до н. е. розпочати перехід до заліза. На теренах України рання залізна доба формувалася з VIII до V ст. до н. е. З V до I ст. до н. е. європейські племена, передусім кельти, освоїли такі прийоми обробки заліза, як загартовування, інкрустація, золочення, сріблення. Винайдені кельтами методи обробки заліза протягом сторіч майже не зазнали істотних змін.

Кращі традиції і методи обробки заліза в IV — III ст. до н. е. зберегли індійські майстри. Арістотель називав індійську сталь “феррум-кандидум” — біле залізо.

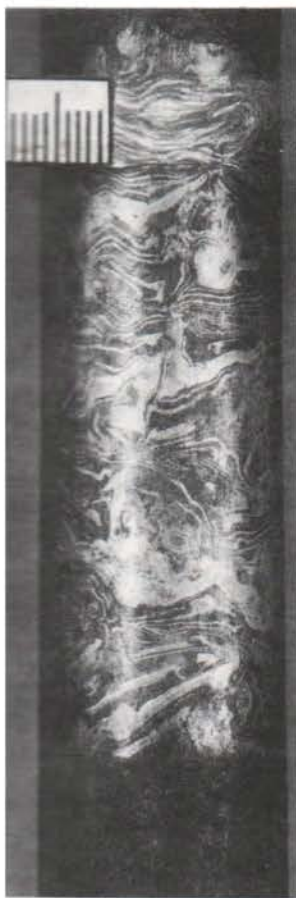
Про якість і чудові властивості зброї воїнів індійського царя Пора відомо з історії походів Олександра Македонського в Індію. Коли невелика індійська армія була розбита і поранений цар потрапив у полон, на його панцирі та зброї не було виявлено жодної подряпини: вони були виготовлені з заліза неймовірної твердості. Ще більше вразили македонців індійські мечі, які легко розтинали обладунок греків. Але найстрашнішою була небачена зброя, яку індійці називали “чакра”. Це важке сталеве кільце з гострими краями і потовщенням посередині. Індійський воїн розкручував його і метав на рівні голови. Диск, обертаючись у горизонтальній площині з величезною швидкістю, стинав голови грецьким воякам.

Давні майстри усіяко приховували секрети виготовлення зброї і передавали їх своїм наступникам лише в останні дні життя. За відомостями, що дійшли до нас, можна відновити технологію виготовлення клинків. Коваль починав роботу з того, що витримував пруття крицевого заліза в болоті, періодично витягаючи і очищаючи від іржі. Болотяна вода протягом десятих років роз’їдала залізо, перетворюючи його на пористу масу. Забруднене домішками залізо переходило в корозію, а найбільш чистий метал залишався незайманим.

Особливим ритуалом і таїнствами супроводився процес кування клинка. Майстер починав роботу після повного очищення тіла й душі. Задовго до цього він відмовлявся від вина, м’яса, риби, віддалявся від дружини, робив багаторазове обмивання, а іноді надовго йшов від людей і перебував на самоті. Щодня він виголошував молитви і готувався до роботи, як до подвигу. Перед безпосереднім куванням клинка майстер одягав святочне вбрання, зачиняв вікна, над ковадлом вміщував зображення богів і при світлі свічки і горна брався до роботи. П’ять містичних елементів вступали в таємничу взаємодію: вогонь, метал, вода, вугілля, земля. Ніхто не мав права в цей час перешкоджати ковалеві, без дозволу увійти і осквернити роботу своєю присутністю.

У VII — XII ст. кувалися найкращі булатні клинки, а мистецтво зброяра вважалося успадкованим від самих богів. Робота над одним клинком тривала кілька місяців, а іноді й кілька років. І досить було однієї незначної помилки, щоб зіпсувати цю титанічну працю.

Після навали монголо-татар секрети виробництва холодної зброї було поступово втрачено і забуто. Те, що відбувалося в кузні давнього майстра, вдалося встановити лише в минулому сторіччі. Метал, з якого ви-



Іл. 30
Рушниця (фрагмент
стволу з булатної
сталі)
Македонія, XVII ст.
(кат. 18)



готовляли клинки, називався “булат”, він складався з сотень шарів м'якого і вуглецевого твердого заліза. Після обробки і травлення на клинках з'являлися візерунки у вигляді хвилястих ліній, сіток, кілець, грон. Уміння з'єднати шари м'якого заліза і сталі, правильно викувати, загартовувати, відпустити і відполірувати визначало якість клинка. Поєднання твердих і м'яких шарів надавало виробу надзвичайної стійкості, пружності та в'язкості. Клинок завжди був гострий, як бритва, не тупився і згинався під кутом 90° .

Не менш трудомістким і тривалим був процес доведення клинка. Після попереднього шліфування, яке іноді проводилося на 17 каменях різної зернистості, його полірували пальцями рук протягом кількох поколінь з роду в рід.

Донедавна залишалися таємницею булатні клинки XI — XIII ст. японських самураїв. За своїми властивостями вони здавалися дивом порівняно з кращими дамаськими клинками. Тільки за допомогою хімічного аналізу вдалося встановити причину надзвичайної твердості і в'язкості японських клинків. Виявилось, що до їхнього складу входить молібден, який служить природною легуючою домішкою, що містилася в рудах, які майстри Японії використовували при отриманні крицевого заліза.

Рудовмістні легуючі домішки оберігають від корозії славнозвісну залізну колону, встановлену 415 р. у Делі. Вміст заліза в ній складає 99,72%, до сплаву входить також 0,18% фосфору, який і забезпечує антикорозійні властивості.

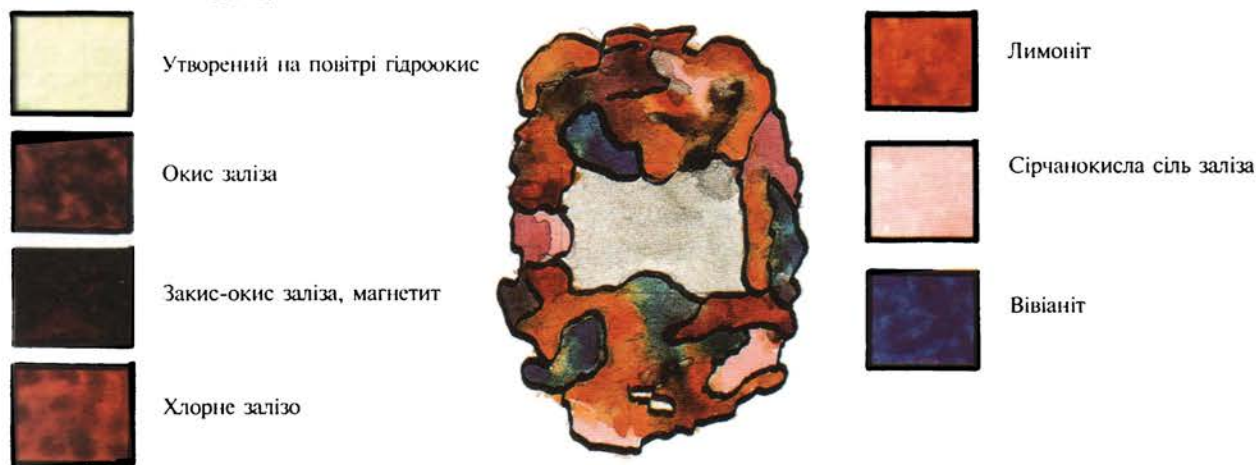
Виробництво чавуну й заліза різко зросло у XVIII ст. завдяки відкритим у Франції новим методам плавлення. 1778 р. побудовано перший залізний міст, 1818 р. спущено на воду перше залізне судно “Вулкан”, 1825 р. відкрито першу залізницю в Англії. За проектом французького інженера А. Г. Ейфеля 1889 р. побудована 300-метрова вежа в Парижі.

На території України з V ст. до н. е. залізо крицевим методом виробляли на Волині і Київщині, що були багатими на болотні залізні руди. На дрібних підприємствах України на початку XIX ст. виплавлялося від 50 до 500 пудів заліза на рік. Перший металургійний завод на Донбасі побудував Джон Юз (сучасний Донецьк раніше мав назву Юзівка). 1871 р. вироблено 34,5 тисяч пудів чавуну, а 1877 р. — 1433 тисяч пудів заліза та сталі. Через 15 років розпочато виробництво руд у Криворізькому басейні.

Залізо, цей сумлінний трудівник, вже кілька тисячоліть служить людям. Однак цей непереможний метал має підступного і небезпечного ворога — корозію. Вчені підраховали, що внаслідок корозійного руйнування за 100 років гине половина виробленого заліза, в тому числі й творів мистецтва.

КОРОЗІЯ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ

Залізо розчиняється в кислотах. Сірчана кислота максимально діє на нього при 47%-ній концентрації, в 98%-ній кислоті залізо не розчиняється, в 100%-ній кислоті реакція різко зростає. У соляній кислоті залізо розчиняється гірше, ніж у сірчаній, за однакових концентрацій. Холодна розведена азотна кислота при щільності до 1,034 розчиняє залізо без виділення водню, відновлюючись до аміаку, а до щільності 1,115 продуктами реакції є азот і закис азоту. Сірий чавун сильно кородує в азотній кислоті. Фосфорна кислота слабо розчиняє залізо через



Таб. 31
Корозія заліза і його сплавів

утворення фосфатної плівки. Оцтова кислота діє на чавун: вуглецева сталь взаємодіє з плавиковою кислотою будь-якої концентрації. В органічних кислотах, вільних від розчиненого кисню, залізо стійке.

Чорні метали стійкі в розведених розчинах лугів. При підвищеній температурі за наявності хлоридів швидкість реакції зростає.

На повітрі залізо утворює гідроксид $\text{Fe}(\text{OH})_2$, що окиснюється до гідроксиду $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Руда іржа в атмосферних умовах складається з обох модифікацій гідроксиду заліза χ і γ . За певних умов процес продовжується: якщо гідроксид втрачає воду, то утворюється оксид заліза Fe_2O_3 або закис-оксид заліза Fe_3O_4 — магнетит. Ця надзвичайно тверда і стійка сполука чорного кольору може оберігати залізо від подальшого руйнування, якщо лежить на поверхні суцільним шаром. При попаданні на поверхню заліза з атмосфери сучасних промислових міст агресивних хлорвмістних сполук утворюються хлористе FeCl_2 і хлорне FeCl_3 залізо, яке поглинає воду і дає нестійкі сполуки.

У ґрунті залізо інтенсивно руйнується, ступінь корозії залежить від вологості і складу середовища. При високій вологості доступ кисню

Таблиця № 8
Характерні продукти
корозії заліза

№	Продукти корозії заліза	Мінерал	Колір
1	Fe_2O_3 — оксид заліза (III) (окис заліза III)	Сурик — $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$, червоний залізняк, гематит	Вишнево-червоний
2	Fe_3O_4 або $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ — оксид заліза (II—III) (закис-окис)	Магнетит	Чорний
3	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ — гідроксид заліза (III) (гідроокис заліза III)	Лимоніт	Жовтувато-коричне- вий
4	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ — гідроксид заліза (III) (гідроокис заліза III)	Бурий залізняк	Бурий
5	FeCl_3 — трихлорид заліза (III), з водою $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (хлорне залізо)	Молізит	Червоно-коричневий, темно-коричневий
6	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ — фосфат заліза (II) (фосфорнокисла сіль заліза)	Вівіаніт	Синій, на зламі білий



менший, і воно окиснюється менше. Продукти ґрунтової корозії заліза дуже різноманітні, розрізняються за зовнішнім виглядом, кольором і механічними властивостями. Лимоніт — $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ — іржа жовтувато-коричневого кольору; сірчанокисла сіль заліза — $\text{Fe}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ — біло-рожевого кольору; вівіаніт (синій залізняк) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ на свіжому зламі — білого кольору, на повітрі забарвлюється в синій колір. Вівіаніт, як і магнетит, може оберігати предмет від подальшого руйнування. Внаслідок корозії залізний предмет завжди значно збільшується в об'ємі і розшаровується по місцях паяння та кування (іл. 31).

РОЗЧИЩЕННЯ І РОЗКРИТТЯ ТВОРІВ З ЧОРНОГО МЕТАЛУ

Твори з чорного металу з високохудожньою обробкою поверхні, позолотою, інкрустаціями, з включеннями інших матеріалів (шкіра, дерево, кістка) розчищаються виключно пошарово з проміжною стабілізацією і зміцненням поверхні.

Реставратор повинен прагнути до розкриття і збереження авторської поверхні, незважаючи на часткову або повну мінералізацію предмета.

ПОШАРОВЕ РОЗЧИЩЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТІВ КОРОЗІЇ

Археологічні знахідки з чорних металів рідко мають хороше металеве ядро; здебільшого вони повністю мінералізовані й уражені хлоридами. Хлориди з залізом утворюють легкорозчинні сполуки, що взаємодіють зі стійкими сполуками заліза і металом, повністю руйнуючи ядро і спотворюючи форму предмета.

Для виявлення хлоридів предмет вміщують у вологу камеру. Через 12 год. на місцях залягання хлоридів утворюються крапельки рідини темно-іржавого кольору, які при випаровуванні перетворюються на крихку склисту шкаралупу. Хлориди заліза можна видалити промиванням або провести стабілізацію хімічним чи електрохімічним методами.

ВИДАЛЕННЯ ХЛОРИДІВ ПРОМИВАННЯМ

Спочатку предмет замочують у воді і видаляють розм'якшені залишки ґрунту і органічних сполук, що спотворюють форму предмета. Одночасно в процесі вимочування розчиняються і деякі солі. Потім предмет вимочують в дистильованій воді, періодично нагріваючи її. Воду треба міняти якомога частіше, але не рідше одного разу на день. Промивання може тривати від кількох днів до кількох місяців — залежно від товщини корозійного шару, габаритів і об'єму предмета.

Якість промивання визначається вмістом в промивній воді хлорид-йонів. Для цього готують розчин нітриту срібла з розрахунку 1,7 г на 100 мл дистильованої води. Потім у дві пробірки відбирають по 5 мл промивної води і підкислюють її кількома краплями азотної кислоти. Одна пробірка є контрольною, а в другу додають 5 крапель розчину нітриту срібла. Якщо розчин помутнів, це вказує на утворення хлориду срібла, тоді промивання слід продовжити.

ВИДАЛЕННЯ ХЛОРИДІВ ГІДРОКСИДОМ ЛІТІЮ

Предмет спочатку зневоднюють у суміші метилового та ізопропілового спиртів, а потім обробляють у 2 %-му розчині гідроксиду літію в етиловому спирті. Хлорид заліза переходить у гідроксид заліза, а утворений хлорид літію легко видалити кількома промиваннями.

ЗАМІЩЕННЯ ХЛОРУ АМОНІЄМ

Готують насичений розчин карбонату амонію в нашатирному спирті і занурюють у нього предмет. При цьому відбувається заміщення йона заліза в хлориді на йон амонію. Після закінчення реакції предмет витягують з розчину і нагрівають до 300°C , в цей час хлорид амонію сублімується у вигляді білого диму. Метод застосовують переважно для стабілізації великих предметів.

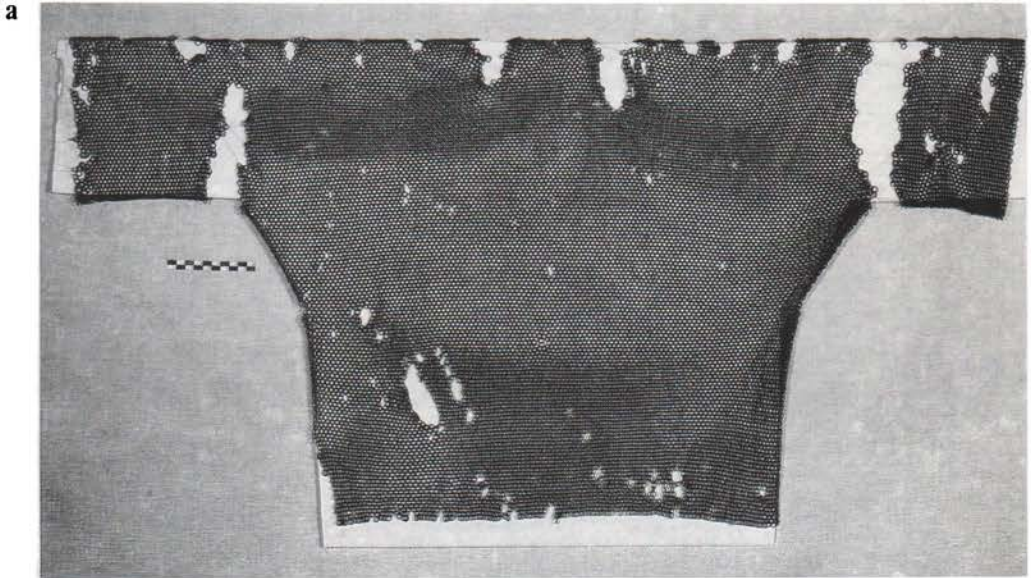


ЛУЖНЕ ПРОМИВАННЯ

Застосовують 2%-ний розчин при температурі 80°C і періодичному перемішуванні. Розчин їдкого натрію має високу проникну здатність завдяки великій рухливості йона ОН. Після обробки потрібне тривале і ретельне промивання для видалення залишків лугу.

ВИДАЛЕННЯ ХЛОРУ КАТОДНИМ МЕТОДОМ

У ванну наливають водопровідну воду, негативний полюс джерела струму під'єднують до предмета, позитивний — до допоміжного електрода (свинцевої пластини). Площа анода має бути якомога більшою від площі предмета, що дозволяє прискорити процес. Щільність струму підтримується в межах 0,1 А/дм². Щоб створити навколо предмета електричне поле, його загортають у тонку залізну сітку, яку додатково обгортають фільтрувальним папером. Під дією електричного струму негативно заряджений йон хлору переміщується до позитивно зарядженої свинцевої пластини. Фільтрувальний папір є напівпроникним фільтром для хлоридів. Якщо ванною користуються довго, треба доливати лише дистильовану воду.



Іл. 32
Кальчуга
Україна, XVI ст.
а. До реставрації
б. Після очищення і
заповнення втрат
(кат. 19)



ПЕРЕТВОРЕННЯ ІРЖІ

Дуже часто чорні метали, особливо археологічні, вкриті товстим шаром корозії або мають слабо виражене металеве ядро. Якщо з такого предмета повністю видалити продукти корозії, залишиться безформний шматок заліза. Тоді, після видалення ґрунтового нашарування, солей і хлоридів, перетворюють основну масу корозії на більш стійкі сполуки шляхом переведення нижчих оксидів у вищі або створюють на поверхні металу тонку плівку нерозчинних солей. Для цього використовуються відновники, зокрема танін, гідрохінон, солі і кислоти, що утворюють нерозчинні плівки на поверхні металу, такі як фосфорна кислота, солі хрому тощо.

Склад № 1, ваг. ч.:

<i>Фосфорна кислота 85%-на</i>	35
<i>Танін технічний</i>	6
<i>Саліцилова кислота технічна</i>	2
<i>Саліцилово-кислий гуанідин</i>	0,2
<i>Етанол</i>	23,5
<i>Вода дистильована</i>	33,3

В емальовану посудину заливають, постійно помішуючи, етиловий спирт при температурі 40°C, додають танін, саліцилову кислоту і розчин саліцилово-кислого гуанідину. Повне розчинення компонентів відбувається протягом 1 год. Після цього в суміш обережно додають фосфорну кислоту і отриманий розчин вливають у воду. Зберігати розчин можна близько 6 місяців. Товщина перетворюваного шару іржі 150 мк.

Перетворювачі на основі таніну наносять у два прийоми з проміжною витримкою 24 год.

Склад № 2, г:

<i>Танін</i>	200
<i>Етанол</i>	150
<i>Вода дистильована</i>	1000

У скляній або фарфоровій посудині розчиняють невеликими порціями танін у спирті і доливають воду. Отриманий розчин є концентратом і може зберігатися в закритій скляній посудині тривалий час. У роботі звичайно використовують концентрований розчин і розведений дистильованою водою в співвідношенні 1:1. Для обробки нескладних виробів із щільним ядром склад можна підкислити 3%-ним розчином фосфорної кислоти (іл. 32, 33).

На вологий предмет за допомогою пензля із щетини наносять розчин таніну і протягом 3 — 5 хв. ретельно розтирають до утворення пінки. Через 48 год., коли танатовий шар дозріє, операцію повторюють. Не слід занурювати предмет у розчин таніну, бо для окиснення відновлених таніном йонів заліза потрібен кисень. При обробленні предмета пензлем необхідно періодично вмочувати його в дистильовану воду (і тоді, коли танін підкислений або розведений дистильованою водою) — це поліпшує підведення кисню і сприяє утворенню міцного танатового комплексу. Після обробки таніном предмет без промивання потрібно обсушити і законсервувати.

Склад № 3, ваг. ч.:

<i>Фосфорна кислота 85%-на</i>	35,5
<i>Гліцерин</i>	13,3
<i>Етанол</i>	18
<i>Спирт ізоаміловий</i>	6,1



Гідрохінон 4,5
Вода дистильована 22,6

У емальовану посудину послідовно, постійно помішуючи, вводять гідрохінон, спирт, кислоту, гліцерин. Перетворювач використовується при температурі 15°C. Товщина корозії при перетворенні — до 250 мк.

Склад № 4, ваг. ч.:

Фосфорна кислота 40%-на 90
Цинк (порошок) 10

У посудині зі скла, кераміки або поліетилену змішують у малих дозах цинк з кислотою і перемішують до закінчення виділення водню. Об'єм маси збільшується втричі, тому заздалегідь треба підібрати відповідну посудину. Цим складом можна працювати через 24 год. Наносять його на поверхню предмета двічі через 3 год. і витримують протягом 3 — 4 діб. Закінчення реакції перетворення визначається кислотністю, яка має бути рН 4,5.

Іл. 33

Лхтар вуличний
Київ, кінець XIX ст.

До реставрації
Після реставрації
Іл. 20

а



б



**ТЕРМІЧНА
СТАБІЛІЗАЦІЯ
ПРОДУКТІВ
КОРОЗІЇ**

Метод уперше застосував 1898 р. Розенберг для стабілізації залізних предметів з частковою і повною мінералізацією ядра. Предмет занурюють у спирт і сушать у сушильній шафі (найкраще у вакуумній). Потім обгортають азбестом і обвивають тонким залізним дротом. Предмет



змочують спиртом і нагрівають у печі протягом години до температури 800°C. Під час нагрівання продукти корозії зневоднюються, хлориди розкладаються і утворюються оксиди заліза. Після термічної обробки предмет переносять у водний розчин вуглекислого калію і витримують у ньому 24 год. при температурі 100°C. Після цього проводять тривале глибоке промивання і обробляють таніном.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ І ЕЛЕКТРОЛІТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Електрохімічним методом видаляють корозію з предметів, що мають хороше металеве ядро, на якому нема інкрустації, золочення, розписів тощо. Очищення проводять у 10%-ному розчині лугу з цинком і алюмінієм. Якщо предмет має великі габарити, його обмотують алюмінієвою або цинковою фольгою (можна жерстю або дротом). Зверху накладають тампони і все разом скріплюють полістиленовою смужкою або бинтом. Потім предмет рівномірно змочують електролітом до повного відшарування продуктів корозії, які після зняття компресу видаляють механічним способом.

Залізні предмети з хорошим ядром можна також очищати і електролітичним методом. Як електроліт використовують 1 — 5%-ний розчин лугу, як допоміжний електрод — нержавійну сталь. Процес очищення триває від кількох хвилин до кількох днів. Великі предмети можуть бути очищені без занурення у ванну. На поверхню предмета накладають шар матеріалу, здатного утримувати електроліт, зверху — тонкі листи свинцю, які підмикають до анода, а предмет — до катода. Щільність струму — 3 — 4 А/дм², напруга 6 — 10 вольт. Після 2-годинної обробки предмет від'єднують від джерела струму і поверхню металу очищують механічним способом. Операцію проводять кілька разів, залежно від ступеня корозії предмета.

ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Цим способом видаляються всі продукти корозії; ним можна обробляти тільки предмети з хорошим металевим ядром. Перед обробкою предмет звільняють від поверхневих забруднень і механічно видаляють пухку іржу.

Для очищення застосовують розчини мінеральних і органічних кислот з доданням 1 — 2% інгібітора кислотної корозії — таніну, уротропіну, гідрохінону, метолу, пірокатехіну. З мінеральних кислот використовують 35%-ну фосфорну і 5 — 10%-ну соляну кислоти з доданням невеликої кількості хромової кислоти для пасивації поверхні. Найефективнішими з органічних кислот є мурашина, шавлева, тіогліколева, лимонна. Добре розчиняє оксиди і гідроксиди заліза, не руйнуючи метал, трилон Б.

Щоб уникнути розтравлення металу, в розчини сірчаної і соляної кислот обов'язково вводять інгібітори корозії. У 10%-ний розчин сірчаної кислоти вводять 0,2% тіосечовини або 0,5 — 1,0% бензотріазолу. У 10%-ний розчин соляної кислоти вводять уротропін, гексамін, трифенілфосфін.

Розчини на основі фосфорної кислоти:

1. Фосфорна кислота 40%-на	46 мл
Бутанол	3,7 мл
Метилетилкетон	0,1 %
Вода дистильована	50,3 мл



а

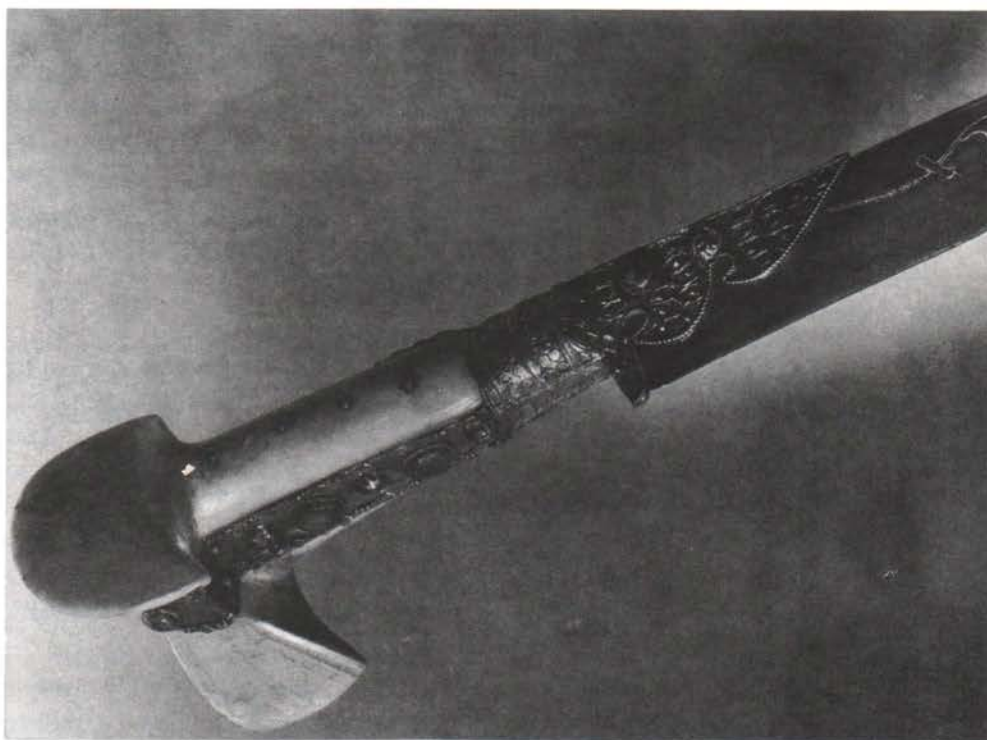


І.І. 34

Ятаган турецький
XVII ст.

а. Фрагмент до реставрації
б. Фрагмент після реставрації
із заповненою втратою
(кат. 21)

б



- | | |
|--------------------------------------|---------|
| 2. Фосфорна кислота 85%-на | 100 мл |
| Бутанол | 40 мл |
| Гіосечовина | 5 г/л |
| Вода дистильована | 1000 мл |
| 3. Фосфорна кислота 85%-на | 300 мл |
| Бутанол | 100 мл |
| Гліцерин | 300 мл |



<i>Етиленгліколь</i>	50 мл
<i>Вода дистильована</i>	200 мл
4. <i>Фосфорна кислота</i>	350 мл
<i>Калію карбонат</i>	15 г
<i>(або оксид цинку, оксид магнію)</i>	10 г
<i>ПАР</i>	0,5—2 г
<i>Вода дистильована</i>	500 — 700 мл
5. <i>Фосфорна кислота</i>	100 г
<i>Оксид цинку</i>	100 г
<i>Натрій нітрат</i>	2 г
<i>Вода дистильована</i>	1000 мл
<i>Тальк (до пастоподібного стану)</i>	

Розчин № 5 — пастоподібний, наноситься на поверхню металу. Після видалення іржі його очищують від пасти і промивають водою, додавши 0,5% біхромату натрію.

Інгібована сірчана кислота:

<i>Сірчана кислота 10%-на</i>	1000 мл
<i>Бензотріазол</i>	10 г

Після очищення предмет ретельно промивають у протічній воді і нейтралізують 1%-ним розчином соди.

Розчин на основі щавлевої кислоти:

<i>Кислота щавлева 5%-на</i>	500 мл
<i>Цитрат амонію 20%-ний</i>	500 мл

При рестаурації музейних експонатів з чорних металів, наприклад зброї, можна застосовувати і механічний спосіб видалення корозії сумішшю парафіну і гасу в співвідношенні 1:1. Суміш наносять на предмет і після розм'якшення продуктів корозії очищають. Потім шерстяною тканиною повторно наносять суміш, ретельно розтирають і через деякий час зчищають (іл. 30, 34).

Інкрустовані і позолочені предмети з заліза не можна очищати хімічним методом: їх обробляють механічним способом, а потім розчином таніну зі спиртом.

ЗАХИСТ ТВОРІВ З ЧОРНОГО МЕТАЛУ ВІД КОРОЗІЇ

Чорні метали дуже чутливі до вологості, тому після розчищення їх слід негайно захистити від впливу довколишнього середовища. Тривале збереження металу може бути забезпечене оксидуванням, фосфатуванням, захисними мастилами, декоративними, восковими і лаковими покриттями.

ФОСФАТУВАННЯ

Найпростіше робити фосфатування у 10%-ному розчині фосфорної кислоти. Якщо на предметі є сліди іржі, застосовують такі розчини:

Склад № 1, г/л:	
<i>Монофосфат цинку</i>	10
<i>Цинк азотнокислий</i>	80
<i>Фосфорна кислота</i>	20
<i>Сода кальцінована</i>	5
<i>Ідкий натрій</i>	5
<i>Натрій азотнокислий</i>	3,5

Кислотність рН 2,3 — 2,5, температура 20°C, час обробки 10 — 15 хв.

Склад № 2, г/л:

<i>Фосфорна кислота</i>	80
<i>Оксид цинку</i>	15
<i>Натрію нітрат</i>	1,5

Кислотність розчину рН 2,7 — 3,1, температура 30 — 40°C, час обробки 15 — 20 хв.

Склад № 3, г/л:

<i>Фосфорна кислота</i>	160
<i>Щавлева кислота</i>	60
<i>Гас</i>	10

Фосфорна кислота розчиняється в холодній воді, потім у розчин вводять шавлеву кислоту. Гас додають, інтенсивно перемішуючи, безпосередньо перед обробкою.

Склад № 4, г/л:

<i>Гексаметафосфат натрію</i>	10
<i>Хлорид кальцію</i>	3,5
<i>Нітрит натрію</i>	0,05

Кислотність рН 5,6; температура 18°C, час обробки 20 хв.

**ЗАХИСНІ
 МАСТИЛА**

Для захисту чорних металів, передусім зброї, застосовують мастила на основі масел, церезину та інгібітора літєвої солі 12-оксистеаринової кислоти, які оберігають метал протягом кількох років.

Консервацію можна провести льняною олією, додавши газову сажу. На предмет, нагрітий до 100°C, наносять льняну олію і через 10 хв. видаляють надлишки тампоном. Через тиждень предмет вкривають восковою сумішшю: віск ПВ-200 — 10%, уайт-спірит — 90%. Віск наносять пензлем на теплий предмет і розтирають до глянсу. До складу воску можна вводити леткі інгібітори корозії: Г-2-м-нітробензоат гексаметилендіамін; ХЦА — хромат циклогексаламіну; хромат гуанідину. Воскові і лакові покриття варто наносити на предмет після фосфатування або оксидування як додатковий захист від корозії.

**ДЕКОРАТИВНІ
 ПОКРИТТЯ**

Вироби з чорних металів для захисту від корозії та з естетичних міркувань вкривалися різними оксидними плівками. Предметам з добре збереженим металевим ядром можна повернути первісне декоративне покриття.

1. Блакитний колір

Склад, г/л:

<i>Хлорне залізо</i>	30
<i>Нітрат ртуті</i>	30
<i>Соляна кислота</i>	30
<i>Етанол</i>	120

Температура розчину 20°C, час обробки 20 хв. При досягненні потрібного кольору предмет витримують у розчині ще 12 год., а потім кип'ятять 1 год. у воді. Після обробки предмет промивають, крацюють щіткою і змашують в підігрітому стані олією.

2. Синій колір

Склад, ч.:

<i>Хлорне залізо</i>	2
<i>Хлориста сурма</i>	2
<i>Танін</i>	1
<i>Вода</i>	1



Розчин наносять м'якою губкою, висушують і вкривають в підігрітому стані олією.

3. Коричневий колір

Склад, г/л:

Сульфат міді	60 г
Азотна кислота	60 г

Розчин наносять кілька разів, і після повного висихання теплий предмет змащують олією.

4. Чорний колір

Склад, г/л:

Дихлорид ртуті	40
Трихлористий бісмут	20
Хлориста мідь	20
Соляна кислота	120
Етанол	100

5. Чорний колір

Склад, г/л:

Їдкий натрій	800
Нітрат натрію	23
Нітрит натрію	33
Нітрат амонію	8
Нітрат заліза	3
Вода (до повного розчинення компонентів)	

Температура розчину 140°C, час обробки 120 хв. Через кожні 10 хв. виріб витягують з розчину і обполіскують 3%-ним розчином їдкого натрію. Потім остаточно промивають гарячою водою, висушують і просочують гарячою олією.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Складіть проект реставраційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, стабілізації і консервації умовного предмета.

Мета занять: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик реставрації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

Найменування — статуетка.

Матеріал — чорний метал.

Техніка — лиття.

Збереженість — предмет вкритий чорною захисною оксидною плівкою Fe_3O_4 . На поверхні є локалізації корозії: $\text{Fe}(\text{OH})_2$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Металеве ядро хороше.

Приклад № 2

Найменування — сокира.

Матеріал — чорний метал (археологія).

Техніка — кування.

Збереженість — предмет вкритий щільним шаром продуктів корозії впереміж із залишками ґрунту. Склад продуктів корозії: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{FeSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Форма предмета спотворена внаслідок розшарування металу по місцях кування і паяння.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використовуючи накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення занять на навчальному матеріалі, приступити під керівництвом педагога до реставрації творів з металів.

**Завдання № 1**

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох — трьох виробів з чорного металу задовільного збереження.

Площа одного предмета до 4 дм².

Завдання № 2

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох предметів з чорного металу, що мають часткову або повну мінералізацію металевого ядра.

Площа одного предмета до 4 дм².

Завдання № 3

Проведіть комплекс робіт з реставрації високохудожніх творів з чорного металу, прикрашених насічкою, гравіруванням, позолотою.

Площа одного предмета не більша 2 дм².

Завдання № 4

Проведіть комплекс робіт з реставрації творів з чорних металів в поєднанні з іншими матеріалами (деревом, кісткою, шкірою тощо).



Розділ V СРІБЛО

Хімічний елемент, символ Ag, має порядковий номер 47, атомна вага 107,870, валентність I—III, щільність 10,5 г/см³, температура плавлення 960,5°C, твердість за Брінеллем у випаленому стані становить 25 кгс/мм².

Срібло має білий колір, добре проводить тепло і електричний струм, дуже пластичне, добре кується, чудово полірується і віддзеркалює.

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ

Здавна срібло як благородний метал було символом радості, чистоти і благополуччя. У стародавньому світі срібло пов'язували з Місяцем, уособленням якого в давньогрецькій міфології вважали богиню Селену. Воно має низку дивовижних і корисних властивостей. У давнину вірили в чудодійну й очисну силу срібла і його чарівний вплив на воду. Про здатність срібла вбивати хвороботворні бактерії і знезаражувати воду писав давньогрецький історик Геродот. З його повідомлень знаємо, що в V ст. до н. е. перський цар Кір під час своїх численних походів зберігав воду в "священних посудинах". В індійських писаннях є згадка про те, як знезаражували воду розпеченим сріблом. Ще один приклад дезинфікуючих властивостей срібла відомий з історії походів Олександра Македонського. У 327 р. до н. е., під час успішного вторгнення грецьких військ в Індію, раптово серед воїнів почалася епідемія кишкових захворювань. Причому, воєначальники захворювали рідше, ніж рядові воїни. Причина полягала в тому, що грецькі воєначальники пили воду зі срібних посудин, а прості воїни задовольнялися олов'яними.

Серед аристократів завжди цінувалося столове срібло, яке передавалося в спадщину і було родинною гордістю власників. Такі сервізи замовлялися знаменитим майстрам, прикрашалися пишним декором і позолотою; деякі з них склалися з декількох сотень предметів і важили сотні кілограмів.

Завдяки чудовим властивостям часом срібло цінувалося вище золота. Особливо шанували срібло в Римській імперії, де художня обробка його сягла високого рівня. Як один з благородних металів, срібло здавна служило мірилом багатства і майже завжди відігравало роль грошей, визначаючи фінансовий стан держав.

Чисте срібло — м'який і дуже пластичний метал. З одного грама можна витягнути дріт завдовжки близько двох кілометрів. Такий дріт (биль) застосовувався для срібного шиття святкового вбрання, знамен, регалій тощо. Зі срібла виконують найтонші листочки — так зване сусальне срібло, що використовується при срібленні рам, іконостасів тощо.

Усі срібні вироби мають у своєму складі легуючі домішки. Невелика кількість міді у складі сплаву помітно поліпшує фізичні властивості, підвищує твердість та зносостійкість металу. Залежно від технології виробництва і призначення виробу ці домішки коливаються від 5 до 25%. Срібло легко піддається різним прийомам обробки, має хороші ливарні властивості, може заповнювати при виливанні дуже складні ливарні форми, відтворюючи тонкий декор.

Київські майстри X — XII ст. досягли високої майстерності в об-



робці металів і могли змагатися з візантійськими. У домонгольський період Київ був одним з провідних центрів виробництва ювелірних виробів. У князівських майстернях створювалися браслети, колти, персні, барми, зброя і посуд, оздоблені гравіруванням, чернінням, зерню, сканню, емаллями, перлами (іл. 35, 36).

У XIV — XV ст. центром срібного виробництва Московії стала Москва. Виробам тамтешніх майстрів властиві стилістичні риси північних земель давньоруської держави. Це — ковші, братини, чарки, прототипами яких були дерев'яні й керамічні вироби. Срібні посудини щедро розгравіровували і пишно прикрашали каменем, емаллями, позолотою. Московські князі звичайно робили своїм наблизеним вельможам і зарубіжним гостям такі дарунки за вірність і службу. Чимало таких виробів потрапило й в Україну.

У XV ст. центрами з обробки срібла в Україні були Київ, Львів, Кам'янець-Подільський, Чернігів. У Києві на початку XVI ст. існував самостійний ювелірний цех, а у Львові в кінці XVI ст. працювало близько 80 майстрів-ювелірів. По закінченні народно-визвольної війни з Польщею ювелірна справа в Україні розвивається більш інтенсивно. У великій кількості виробляються предмети церковного вжитку. Про це свідчать описи монастирських ризниць. Наприклад, 1789 р. в ризниці Успенського собору Києво-Печерської лаври знаходилося близько 500 срібних виробів, деякі з них важили по кілька пудів. За описом 1790 р., в Києво-Межигірському монастирі зберігалось понад 470 срібних речей.

Цілі колекції вогнепальної і холодної зброї, оздобленої сріблом і коштовним камінням, мала козацька старшина; деякі із старшин, за тогочасним описом, мали понад 5 пудів виробів зі срібла. Серед козацьких старшин особливо почесним вважалося користуватися столовим сріблом, носити одяг з дорогих яскравих тканин із золотими і срібними карунками та гудзиками.

Українські монастирі і козацька старшина отримували багато дарунків, виготовлених зі срібла. Срібне панікадило на 7 пудів і 33 фунти подарувала Катерина II Києво-Печерській лаврі на знак поклоніння мощам Св. Володимира, граф Шереметьєв на ремонт царської брами Успенського собору дав 2 пуди і 5 фунтів срібла.

Розквіт творчості сріблярів припадає на XVII — XVIII ст. У першій половині XVII ст. вони використовують техніку гравірування тематичних і орнаментальних композицій по гладкій поверхні. Така манера виконання зображень більше нагадує графіку. У цей же час виробляються засади оформлення окладів церковних книг, кубків, чаш, дарохранильниць. Дошки обкладинок церковних книг обтягуються оксамитом і прикрашаються накладками.

До кінця XVII ст. українське ювелірне мистецтво сприймає деякі риси загальноєвропейського стилю бароко: у декор вводиться акант, помітно підіймається рельєф, на перше місце виходить техніка карбування. Урізноманітнюється і техніка обробки, збагачується фактура поверхні, частково застосовується позолота. Початок XVIII ст. ознаменований новим естетичним впливом і розквітом бароко. Розширюються і ускладнюються прийоми обробки металу. Рослинний декор складається із вигадливої плетінки, пагонів листя, квіток та плодів, виноградної лози та грон. Як правило, по полю розташовуються яскраві емалеві медальйони. Вироби українських сріблярів вражають пишнотою і пом-

Іл. 35
Перстень із зображенням сокола
Володимир, Суздаль,
XII ст.
(кат. 22)



Іл. 36
Перстень з птахом
Володимир, Суздаль,
XII ст.
(кат. 23)





Іл. 37
Потир
Україна, XVII ст.
(кат. 24)



Іл. 38
Євангеліє
Львів, XVII ст.
(кат. 25)



пезністю, різноманітністю техніки декорування. Розширюється набір інструментів для карбування, золочення чергується з чистим сріблом.

Ваговитість стилю бароко до кінця XVIII ст. змінюється більш легким і лаконічним стилем рококо з його характерними витончено стилізованими завитками.

Найвідомішими сріблярами кінця XVII ст. і в XVIII ст. були Іван Равич, Єремія Білецький, Михайло Юревич, Іван Атаназевич. Роботи українських сріблярів цього періоду вирізнялися великою оригінальністю, багато робіт відомих майстрів зберігаються в Києво-Печерському історико-культурному музеї-заповіднику.

Ужиткове срібло завжди намагалися підтримувати на рівні монетного. Для цього на вироби зі срібла ставили відповідне тавро. Таврування зустрічається на зливках срібла з часів Римської імперії. У XIII — XIV ст. таврування поширилося в Європі, а в XVII ст. усталилося в Московії. В Україні в XVI ст. відомі майстри ставили на своїх виробах особисті тавра, звані “гмирками”.

Для контролю за якістю виробів з коштовних металів існує державна служба — пробірний нагляд. Спочатку проба вказувала на кількість золотників коштовного металу в одному фунті сплаву. За новою метричною системою з 1927 р. вміст дорогоцінного металу визначається кількістю грамів в одному кілограмі або кількістю вагових частин дорогоцінного металу у виробі. Для срібних виробів нині встановлено такі проби: 750, 800, 875, 916, 960. Ці сплави мають певні властивості і застосовуються для лиття столового срібла, карбування монет, медалей, виготовлення ювелірних прикрас.

КОРОЗІЯ СРІБЛА ТА ЙОГО СПЛАВІВ

Срібло належить до групи благородних металів. Воно взаємодіє з азотною кислотою, з сірчаною, вище 50% концентрації, з гарячою соляною кислотою, з аміяком при наявності кисню. Царська горілка (суміш — 1:3 азотної і соляної кислот) не розчиняє срібло, бо при взаємодії з нею на поверхні утворюється нерозчинна плівка хлориду срібла.

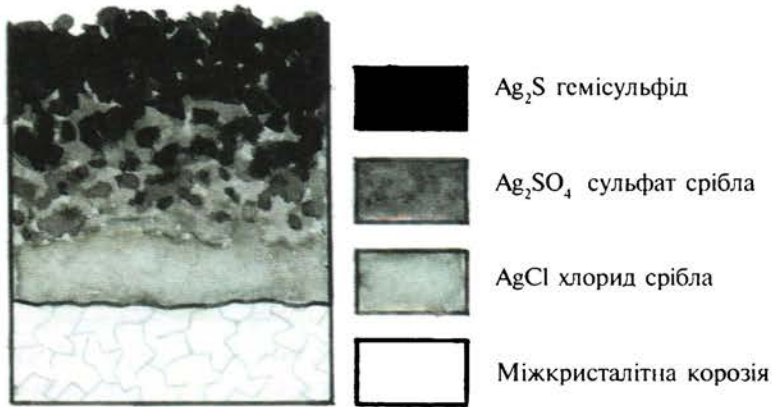
АТМОСФЕРНА КОРОЗІЯ

чисте повітря		сірчисті сполуки		газоподібний хлор	
пасивна плівка	окисна плівка	сульфати і сульфід	сульфати і сульфід срібла та міді	хлорид срібла	хлорид срібла, хлориста і хлорна мідь
срібло	сплави срібла	срібло	сплави срібла	срібло	сплави срібла

ГРУНТОВА КОРОЗІЯ

срібло

Іл. 39
 Корозія срібла



Сплав срібла із вмістом міді більше 20%



Чиста крижана (оцтова) кислота не діє на срібло, але при додаванні невеликої кількості соляної кислоти її активність підвищується. Срібло стійке в лугах (крім аміяку при наявності кисню). Слабкі кислоти не взаємодіють з ним.

На повітрі через певний час срібло вкривається безбарвною пасивною плівкою. Сірчисті сполуки утворюють на поверхні металу сульфід — від світло-жовтого до темно-коричневого і чорного кольорів. Газоподібний хлор спричинює утворення на його поверхні білого хлориду срібла.



Сплави срібла, що містять неблагородні метали, також вкриваються темною окисною плівкою, однак тут корозія відбувається за рахунок утворення сульфідів легуючих металів.

У ґрунті срібло під дією хлору може перетворитися на сіру м'яку речовину (рогове срібло), що складається в основному з хлориду срібла, який має температуру плавлення 455°C . Археологічне срібло, до складу якого входить понад 20% міді, інколи важко відрізнити від мідних сплавів. Такий предмет буде вкритий продуктами корозії міді. Срібні вироби можуть бути вкриті сірчистими сполуками в зв'язку з утворенням у ґрунті сірководню.

Археологічне срібло дуже крихке через міжкристалітну корозію, викликану утворенням на межах зерен окремих фаз із сполук з хлором і продуктів корозії легуючих добавок (іл. 39, 40).

Таблиця № 9
Характерні продукти
корозії срібла

№	Продукти корозії срібла	Мінерал	Колір
1	AgCl – хлорид срібла (I)	Кераргірит, рогове срібло, хлораргірит	Сірий з розводами
2	Ag_2S – гемісульфід срібла (сульфід срібла (I), сірчисте срібло)	Аргентит, срібний блиск	Чорний
3	Ag_2O – оксид срібла (окис срібла)	—	Чорно-коричневий

ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТІВ КОРОЗІЇ СРІБЛА

Ag_2S — сульфід срібла (чорного кольору). Відновлюється ця сполука до металевого срібла в середовищі водню при 260°C , у вакуумі сульфід срібла відновлюється при 350°C ; розчиняється в ам'яку, насиченому розчині тіосульфату натрію, розчині тіосечовини, підкисленої ортофосфорною кислотою.

AgCl — хлорид срібла (білого кольору) і рогове срібло (воскоподібна сіра речовина). У воді практично нерозчинний, але видаляється у розчинах відповідних солей лужних металів, ам'яку, тіосульфатів.



Іл. 40
Фрагмент срібного
браслета-обруча XII ст.



РОЗЧИЩЕННЯ І РОЗКРИТТЯ ТВОРІВ ЗІ СРІБЛА

ПОШАРОВЕ РОЗКРИТТЯ ПОВЕРХНІ

Однією з найскладніших у реставраційній практиці є проблема реставрації археологічного срібла. Процес деструкції срібла починається з міжкристалітної корозії і відбувається у всій масі металу одночасно. Основа таких виробів складається з почергових шарів кристалічного срібла, сульфідів і хлоридів срібла.

Поверхня срібних предметів, особливо низькопробних, вкрита продуктами корозії міді в суміші з ґрунтом і залишками органіки. На відміну від методики розчищення міді та її сплавів, продукти корозії міді на срібних виробах треба видаляти цілком. У таких випадках практикується комбінований метод розчищення з попереднім вимочуванням у воді. Потім ґрунт і стійкі продукти корозії видаляють механічним шляхом з локальним зволоженням спиртово-водним розчином, 15 — 20%-ним розчином трилону Б, лимонної або сульфамінової кислот (іл. 41).

Якщо срібло частково перетворилося на хлорид, предмет зволожують спиртово-водним розчином і розчищають тільки механічним шляхом до виявлення форми.

Враховуючи слабку механічну міцність і підвищену крихкість археологічного срібла, такі вироби перед розчищенням слід зміцнити або провести профілактичне заклеювання з подальшим дублюванням на стабільну основу.

Знайдені під час археологічних розкопок різноманітні срібні вироби після пошарового розчищення мають чорні й буруваті плями продуктів мінералізації. Тому після реставрації роблять легке патинування, вирівнюючи покриття крацюванням.

Іл. 41

Браслет-обруч

Володимир (Київ?), XII ст.

а. Загальний вигляд до реставрації

б. Фрагмент до реставрації



а



б



в. Розчищений фрагмент
г. Загальний вигляд після
реставрації
(кат. 26)



в, г

РЕКРИСТАЛІЗАЦІЯ

Структурні зміни археологічного срібла ведуть до втрати пластичності і руйнування предмета. Частково відновити пластичність предмета, що має щільне металеве ядро, можна шляхом відпалу при температурі, яка залежить від складу сплаву. Якщо з поверхні предмета видалено хлорид, допускається провести відпал в атмосфері водню або аргону при температурі 700°C протягом 2 год. При наявності на поверхні хлориду срібла і при вмісті в сплаві свинцю до 1% температура термообробки не може перевищувати 400°C.

Пластичність срібла можна підвищити при відпалі в муфельній печі в полум'ї пропану-бутану або бензинового пальника. Відпал краще провести в порошок деревного вугілля. Реставратору слід пам'ятати, що перед відпалом треба проаналізувати якісний і кількісний склад сплаву. Забороняється піддавати термічній обробці твори, прикрашені емаллями, пастами, черню, позолотою, з органічними включеннями тощо.

Термічна обробка археологічного срібла вимагає великого досвіду і високої кваліфікації реставратора.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ І ЕЛЕКТРОЛІТИЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Цими способами очищають потемніле срібло і його сплави. Для електрохімічного очищення як електроліт використовують 10%-ний розчин соди або 30%-ний розчин мурашиної кислоти. Предмет засипають порошком або ошурками алюмінію і заливають електролітом. Таким чином хлористе срібло відновлюється до металу і легко знімається щіткою. Після очищення предмет промивають у гарячій протічній воді. Якщо після очищення на срібному виробі утворився шар міді, його можна усунути 20%-ним розчином азотнокислого срібла або концентрованим аміяком, а тоді промити.

Для електролітичної ванни використовують 5%-ний розчин їдкого натрію і анод з нержавійної сталі. Щільність струму — до 1 А/дм².

Після очищення предмет необхідно промити спочатку в гарячій протічній воді, а потім в дистильованій.

Якщо виріб поєднаний з емаллями, то як електроліт можна рекомендувати 15%-ну мурашину кислоту. Анод має бути графітовий або вугільний. Для надійності емаль захищають лаками.



Іл. 42

Дзвінки підвіски. Україна-Русь, XIII ст.

а. Загальний вигляд до реставрації

б. Фрагмент до розчищення

в. Фрагмент після розчищення

г. Загальний вигляд після реставрації
(кат. 27)



а, б



в, г



Якщо предмет має великі габарити або виникла потреба провести локальне очищення, краще застосувати тампонний метод. Для цього предмет вміщують на столі з ізоляційним покриттям, підмикають до нього катод; на спеціальний стрижень з плоским і заокругленим закінченням намотують ватяний або марлевий тампон і з'єднують з позитивним полюсом джерела постійного струму. Потім тампон змочують електролітом і круговими рухами проводять очищення в необхідних межах. Після очищення предмет ретельно промивають у протічній гарячій дистильованій воді і просушують.

ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ

Добре збережене срібло, покрите сульфідною плівкою, можна очистити в розчинах, що містять тіосечовину.

Розчин № 1:

Тіосечовина	80 г/л
Емульгатор ОП-7, ОП-10	5 — 10 г/л
Фосфорна кислота	10 — 15 г/л
Етанол	60 г/л
Вода дистильована	до 1 л

Розчин № 2:

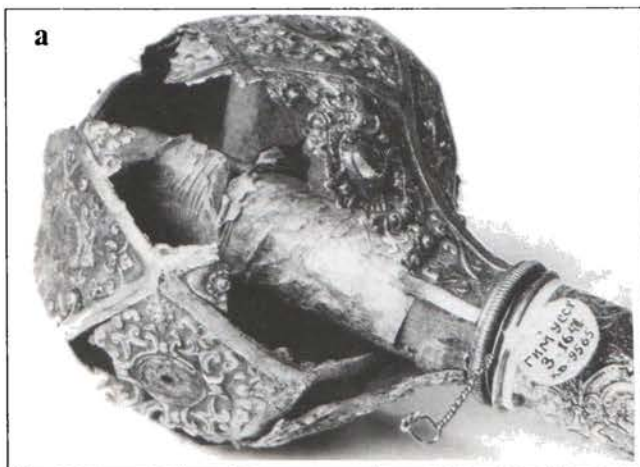
Тіосечовина	8%
Соляна кислота	5%
ПАР	0,5%
Вода дистильована	до 1 л

Спочатку у воді розчиняють тіосечовину, потім емульгатор і ортофосфорну кислоту; останнім вводять спирт. Після видалення сульфідів предмет ретельно промивають водою і сушать. Для запобігання повторному утворенню сульфідів на поверхні срібла в процесі очищення через розчин слід продувати повітря.

Сульфід срібла можна також видалити в 10%-ному розчині трилоу Б, насиченому розчині тіосульфату натрію, 10%-ному розчині тіогліколевої кислоти, насиченому розчині роданистого амонію, 15%-ному розчині лимонної кислоти (іл. 42).

Іл. 43
Булава гетьманська
до реставрації
Україна, поч. XVIII ст.

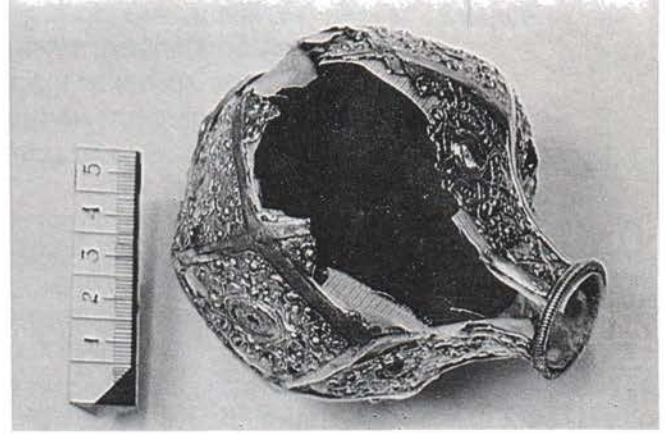
Іл. 44
Навершя булави
до реставрації
а. Втрата металу (дерев'яне
закінчення ручки булави
обгорнене папером, просочене
ним воском і сургучем)
б. Розриви і деформація
металу





Гл. 45
Паперовий документ з
навершя

Гл. 46
Підведення дублюючої
основи



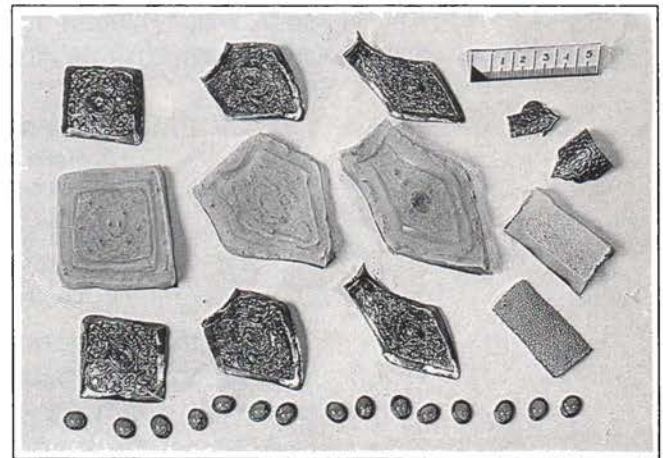
Як хіміко-механічний спосіб очищення потьмянілого срібла можна застосувати розчин з відмуленої крейди і 10%-ного розчину аміаку. Кашку наносять на поверхню предмета, розтирають і після висихання видаляють. Можна також використати випробувані і рекомендовані спеціальні засоби для чищення благородних металів.

Поверхня низькопробних срібних предметів, вкрита продуктами корозії міді, очищується тими ж розчинами, що і предметів з міді.

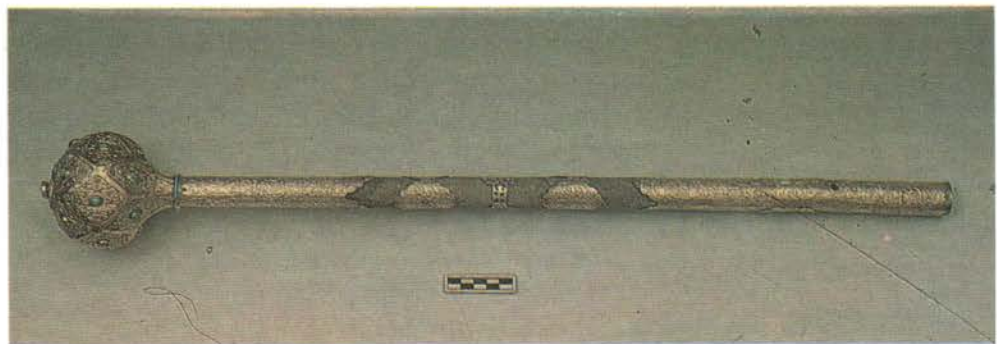
Іржу зі срібних предметів можна усунути 10%-ним розчином сірчаної кислоти, в який як інгібітор вводять 5% хіноліну.

Для очищення срібних поверхонь зі складним профілем або предметів з дерева зі срібними накладками, які не можна обробити водними розчинами, застосовують розчини на полімерній плівкоутворюючій основі, водні розчини або водорозчинні дисперсії ПСВ, ПВА, сполучені

Гл. 47
Заповнення втрат



Гл. 48
Булава гетьманська
після реставрації
(кат. 28)





полімери дибутилмалєїну з вінілацетатом, сполучені полімери вінілхлориду і вініліденхлориду, синтетичного каучуку. У латекси можна вводити різні добавки: фосфорну кислоту, тіосечовину, луг, воду, гліцерин; дисперсна система при цьому не руйнується. Необхідно пам'ятати, що для кожного латексу є оптимальне співвідношення компонентів (іл. 43—48).

ЗАХИСТ СРІБЛА І НИЗЬКО- ПРОБНОГО ЗОЛОТА ВІД КОРОЗІЇ І ПОТЕМНІННЯ

Срібло, сплави срібла, низькопробне золото і сплави на основі міді можна захистити від впливу сірчистих сполук обробкою у водному або спиртовому розчині тіосечовини, бензотріазолу, 2-меркаптобензотіазолу, хроматів. Очищені і знежирені предмети занурюють у 3%-ний розчин бензотріазолу у воді на 6 год. при температурі не менше 20°C. Потім їх висушують і протирають м'якою бавовняною тканиною, змоченою дистильованою водою, для видалення надлишків бензотріазолу. Габаритні твори двічі або тричі змочують нагрітим до 50°C 3%-ним розчином.

Обробка срібла, міді і бронзи 3%-ним спиртовим розчином 2-меркаптобензотіазолом (МБТ) дозволяє підвищити їхню корозійну стійкість. Предмети обробляють 30 хв. при температурі 60 — 70° С.

При обробці біхроматом калію срібні предмети пасивують у 10%-ному розчині протягом 10—15 с., потім ретельно промивають і сушать теплим повітрям. Пасивацію можна також провести електролітичним методом.

Склад № 1, г/л:

Біхромат калію	30
Їдкий натрій	20
Карбонат калію	40

Анодом служить предмет, щільність струму 0,1 А/см², температура 20° С, час обробки 10—15 с. Після електролітичної пасивації варто сполоснути предмет у чистому розчині хромового ангідриду або біхромату калію.

Склад № 2:

Хромат калію	100 г/л
Хромовий ангідрид	до рН 8 — 9

Склад № 3, г/л:

Хромат калію	30 — 50
Гідроксид калію	30 — 50

Катодна щільність струму 2 А/дм², температура 20° С, час витримки 5 — 10 хв. Після пасивації предмет сполоскують по чергово у холодній та гарячій воді і висушують.

Археологічні знахідки зі срібла після пасивації додатково вкривають синтетичним мікрокристалічним воском або полімерними лаками.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Складіть проект рестаураційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, консервації і стабілізації умовного предмета.

Мета занять: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик рестаурації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

Найменування — ложка чайна.

Матеріал — срібло 875/000.

Техніка — штамп.



Збереженість — предмет вкритий щільним шаром сульфідів і грязьовим нашаруванням; декор читається добре.

Приклад № 2

Найменування — монета.

Матеріал — срібло 750/000 (археологія).

Техніка — тиснення.

Збереженість — предмет вкритий щільним шаром продуктів корозії упереміж із залишками ґрунту. Склад корозії: CuCO_3 , Cu_2O , AgCl , Ag_2S . Металеве ядро збереглося.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використовуючи накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення занять на навчальному матеріалі, приступити під керівництвом педагога до реставрації творів із срібла.

Завдання № 1

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації 10 срібних монет або інших дрібних предметів, що мають задовільне збереження.

Завдання № 2

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох — трьох творів із срібла, що мають часткову або повну мінералізацію (рогове срібло).

Площа одного твору до 1 дм².

Завдання № 3

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох високохудожніх творів різної збереженості, прикрашених гравіруванням, позолотою, інкрустацією, емаллю та ін.

Площа одного твору не більша 1 дм².

Завдання № 4

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації одного твору із срібла задовільного збереження в поєднанні з іншими матеріалами (дерево, кістка, шкіра, тканина тощо).

Площа твору не більша 2 дм².



Розділ VI ЗОЛОТО

Золото — хімічний елемент, символ Au, порядковий номер 79, атомна вага 197, основна валентність III, щільність 19,3 г/см³, температура плавлення 1063° С, твердість за Брінеллем у випаленому стані 18—20 кгс/мм². Має красивий жовтий колір, високу здатність віддзеркалення, високу пластичність, проводить тепло і електричний струм.

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ

Золото — метал царів, символ багатства і влади, один з найгарніших металів у природі, що не підвладний впливові часу. Всі народи світу вважали, що золото випромінює божественну енергію сонця. Давні греки були переконані, що бог сонця Геліос щоранку починає свій шлях небозводом на золотій колісниці, а увечері спускається до вод океану.

З давніх часів самородки коштовного металу використовували для прикрашування зброї і предметів побуту. У Єгипті археологи знайшли кам'яний ніж, ручка якого прикрашена золотом. Давні єгиптяни за допомогою примітивного інструменту виготовляли унікальні твори мистецтва з золота та інших матеріалів. У 26 ст. до н. е. вони знали техніку золочення металу і дерева, а також уміли наносити найтонше золоте покриття на папірус. У гробниці цариці Хетаферес (матері фараона Хеопса) знайдено предмети, які підтверджують високу техніку золочення, що існувала 4500 років тому.

Чудові своєю красою і технікою виконання виробу виявлено 1922 р. в гробниці Тутанхамона, фараона XVIII династії Стародавнього Єгипту. Золота маска мумії Тутанхамона, інкрустована лазуритом, сердоліком і різнокольоровою смальтою, є однією з видатних пам'яток єгипетського мистецтва.

Єгипет був найбагатшою державою стародавнього світу. Єгипетські фараони зосередили в своїх руках величезні багатства. Відомо, що за фараона Тутмоса III (1490 — 1436 р. до н.е.) щорічний видобуток золота в Єгипті складав кілька тонн. Фахівці підраховали, що за всю історію Єгипту видобуто близько 400 т золота.

У Стародавній Греції золото добували в руднях Касандри і Панагеї у Фракії, видобуток складав до 1000 єгипетських талантів на рік (єгипетський талант — 36,2 кг). За свідченнями Геродота, Страбона, Агатархіда і Діодора, золото у VIII — VII ст. до н. е. видобували в Аравії, Ванській державі (сучасна Вірменія) і Колхиді.

На території України золоті виробу датуються II тис. до н.е. Значний розвиток ювелірного мистецтва відбувався в ранню залізну добу, коли іраномовні племена — кіммерійці, скіфи, сармати — змінювали одне одного, починаючи з IX ст. до н. е. до IV ст. н. е. Золоті оздобки кіммерійців вирізняються витонченістю і гармонією. Мотиви кіммерійського орнаменту складаються зі спіралей, розеток, ромбічних фігур, концентричних кілець. Вельми оригінальна щодо цього шпилька VIII ст. до н.е. (знайдена в 1984 р. в с. Вільшана Черкаської обл.), прикрашена сканню і вставками зі скла.

Анімалістичні прикраси, виконані скіфами, зустрічаються з VII ст. до н.е. Улюбленими зображеннями у скіфів були кінь, олень, хижі звірі, баран, гірський козел. У ранніх скіфських роботах стилізація поєднується з суворим реалізмом. Тварин зображували лежачими в жертвопній



позі, з підібганими ногами. У IV ст. до н.е. скіфським виробам вже властиві еллінські риси. Прикладом можуть служити оклад піхви меча з с. Олександрівка з зображенням лежачого кабана і оклад горита з поховання біля с. Архангельська Слобода.

Вершиною розквіту скіфо-еллінського мистецтва є золота пектораль з кургану Товста Могила, золоті сережки з Феодосії та золотий гребінь з кургану Солоха. Майстерність давніх тореєтів досягла у цих творах особливої виразності і натхненності. Достовірність і життєва правдивість образів має тут своєрідне філософське звучання, знайомить нас зі звичаями і побутом скіфського суспільства, з його внутрішнім космосом і релігійними уявленнями.

Деякі дослідники вважають, що велика кількість золотих виробів у скіфських курганах Північного Причорномор'я свідчить про те, що скіфи добували коштовний метал з розсипищ у районах сучасного Донбасу і Карпат.

У державах, які вели успішні війни, поступово нагромаджувалося безліч золота і коштовностей. Незчисленні скарби потрапили до рук Олександра Македонського під час його походу в Індію.

На рубежі нової ери майже всі багатства світу зосередилися в Римі. Вся золотодобувна промисловість загарбаних територій була переведена Римською імперією на більш сучасний і технологічно довершений спосіб видобутку. За Юлія Цезаря золотий запас складали 40 млн. золотих сестерцій (маса кожного 27 г) і 25 тисяч золотих зливків, що дорівнювало приблизно 1500 т золота.

Після занепаду Римської імперії в середньовічній Європі розробка золота припинилася, і лише в X — XI ст. золотодобувна промисловість Європи поволі почала освоювати покинуті рудні Сілезії, Саксонії, Богемії, по річках Дунаю і Тисі. У середні віки золото добували також у Японії, Індії, Афганістані, Середній Азії, Південній Америці.

Золота криза спричинила відродження алхімії. Започатковано її в глибині віків, але розквіт припадає на середньовіччя. Пошуки філософського каменя, який може обертати всі метали на золото, були основною суттю алхімії. У середньовіччі людина знала тільки сім металів, які, на думку алхіміків, асоціювалися з певними планетами. Золото (Сонце) вважалося найбільш чистим і довершеним металом; срібло (Місяць) — просто чистим, але менш довершеним; олово (Юпітер) — чистим, недовершеним; свинець (Сатурн) — нечистим, недовершеним; мідь (Венера) — нечистим, недовершеним і нестійким; залізо (Марс) — нечистим і ще менш довершеним; ртуть (Меркурій) вважали праматір'ю всіх металів.

Теоретичні висновки і численні напрями в алхімії одностайні в тому, що природа, в тому числі й метали, походить зі сполук сірки з ртуттю. З погляду сучасної науки, золото дійсно можна отримати штучним способом — методом бомбардування атомів ртуті прискореними ядрами сірки, та економічний ефект цієї технології практично дорівнює нулю. Наука досі не має достеменних відомостей про отримання штучного золота алхіміками середньовіччя, але загальне захоплення алхімією — від ченця до монарха — неодноразово приводило до інших наукових відкриттів.

У пошуках золота і найкоротших шляхів до золотих покладів або рудень у XIV — XVIII ст. вирушали численні експедиції. У цей час здій-



снювалися найбільші географічні відкриття. Яскравим прикладом може служити відкриття Америки Христофором Колумбом.

Скарби держави інків, ацтеків і поселення майя на американському континенті вразили європейців. Їм не треба було розробляти родовища золота, вони просто грабували місцеве населення, беззахисне перед вогнепальною зброєю і сталевим обладунком загарбників. Про кількість коштовного металу, яким володіли інки, свідчить такий факт: ватажку іспанських конкістадорів Франсіско Пісарро в 1532 р. вдалося захопити в полон перуанського верховного інка — Атагуальпу, який за своє звільнення звелів підлеглим наповнити золотими вазами і всілякими виробами кімнату розміром 6 x 4 м на висоту піднятої руки. З усіх усюд держави віддані інки зносили викуп за свого вождя. Пісарро отримав 5552 кг золота і 11883 кг срібла, але обіцянки своєї не виконав. Майже всі золоті вироби інків були переплавлені на зливки і вивезені до Іспанії. Багато унікальних творів мистецтва затонуло під час штормів і корабельних аварій у водах Атлантичного океану.

У Київській Русі шукати золото почали при князі Володимирі у X ст. Випадкові знахідки багатих скарбів у скіфських похованнях не давали спокою київським і московським князям протягом семи сторіч. Невелику кількість золота в ці віки добували при розділенні золотистого срібла і при переробці мідних руд. І тільки в 1754 р. на Уралі знайдено рудне золото. З 1814 р. в Росії почали добувати золото із золотовмісних розсипищ — пісків. Родовища золота знаходили одне за одним, а з завоюванням Сибіру, Далекого Сходу і Аляски до середини XIX ст. за видобутком золота Росія вийшла на перше місце в світі: середньорічний видобуток його складав до 22,5 т на рік, або 47% світового виробництва.

Золото як метал, що має постійну цінність, став виконувати функцію грошей задовго до появи монет. Роль грошей у давні часи виконував метал у зливках, від якого, в разі потреби, відрубували шматок пропорційно вартості товару.

На першій стадії розвитку грошових відносин золото не завжди займало провідне становище. Був час, коли в ролі грошей виступало залізо. У Стародавньому Єгипті грошима слугували кільця з міді й золота. Тривалий час срібло цінувалося нарівні з золотом, а, наприклад, в Аравії навіть вище за золото. Конкуренція срібла з золотом тривала аж до XIX ст., коли його навчилися добувати з руд кольорових металів.

Перші монети з'явилися в Китаї (VIII ст. до н.е.), і карбували їх з міді. За твердженням Геродота і Ксенофонта, перші монети з електруму (природний сплав золота і срібла) карбували в VII ст. до н. е. в Малій Азії. У VI ст. до н. е. лідійський цар Крез випустив монети зі щирого золота. У Персії в VI — IV ст. до н.е. з'являються золоті “дарики”. З III ст. до н. е. в Римі були в обігу золоті “ареуси”.

Слово “монета” походить від імені богині Юнони-Монети, при храмі якої в Римі було створено перший у світі монетний двір. Ця назва закріпилася за металевими грошима.

В Україні перші монети власного виробництва (гривні, златники, срібляники) з'явилися у X ст. у Києві. У XIV ст. монети карбувалися у Львові та Києві. Водночас залишалися в обігу монети ранішого часу та з різних країн. Існує припущення, що спроби карбувати власну українську монету робилися за часів гетьманів Б. Хмельницького та І. Виговського.



У Росії в 1701 р. було випущено перший золотий червінець вартістю три рублі, масою 3,4 г. Цікаво, що червінцями в Росії називали золоті гроші будь-якої вартості. Найпоширенішою золотою монетою з XVIII ст. був імперіал з масою чистого золота 11,61 г.

Монети зі широкого золота, у зв'язку з м'якістю матеріалу, в обігу швидко витирались, через що держави зазнавали колосальних збитків. Згодом у золото почали додавати мідь і срібло для надання міцності і зносостійкості. А потім монети з благородних металів було вилучено з обігу й замінено монетами з інших металів і паперовими грошима. Тепер продовжується випуск ювілейних і сувенірних монет з благородних металів, а також орденів і ювілейних медалей.

Фахівці підраховали, що за всю історію цивілізації на нашій планеті видобуто близько 120000 т золота. Якщо це золото розплавити і надати йому форму куба, довжина ребра буде трохи перевищувати 18 метрів.

Щойно після того, як у золото почали вводити інші метали — лігатуру, — з'явилася потреба визначати кількість чистого золота у виробі або монеті. У зв'язку з цим винайдено найпростіший метод, яким і досі користуються для нескладних аналізів. Для цього виготовляють еталони — так звані пробірні голки — з золота, сплавленого з певною кількістю лігатури. На пробірних голках ставлять цифру, або тавро, що вказує, скільки чистого золота міститься в зразку-еталоні. Для визначення проби на гладкій плиті з чорного сланцю, насиченій мінеральною олією, проводять риску виробом і пробірними голками. Далі на лінії діють пробірними кислотами і за реакцією визначають ідентичність сплаву.

На державних золотих виробках завжди стоїть тавро або знак, що вказує на кількість чистого золота в сплаві. У царській Росії, а з тим в СРСР до 1926 р. пробу визначали в золотниках стосовно фунта сплаву. В одному фунті — 96 золотників, один золотник дорівнював 2,266 г, тобто, якщо на виробі стояло тавро з цифрою 56, то це означало, що з 96 частин загальної ваги виробу 56 складає чисте золото. Іноді проба виражається в каратах, вага одного карата 0,2 г. Тоді за ціле приймається число 24 і, відповідно, проба означається числами 22, 18, 14. Щоб визначити, скільки чистого золота є у виробі, треба його вагу поділити на 24 і помножити на цифру проб.

КОРОЗІЯ СПЛАВІВ ЗОЛОТА

Золото належить до групи благородних металів, має високу хімічну стійкість. Розчиняється тільки в суміші соляної і азотної кислот у співвідношенні 3:1, утворюючи золотохлористо-водневу кислоту, і в розчинах ціанідів лужних металів.

Сплави золота з сріблом і міддю також стійкі щодо атмосферних впливів. Археологічне золото більш схильне до впливу агресивного середовища і може бути уражене міжкристалітною корозією. Причиною міжкристалітної корозії є легуючі компоненти срібла і міді. Іноді золоті предмети, знайдені в ґрунті, мають червоний кристалічний наліт трихлориду золота AuCl_3 , який розкладається при температурі 228°C . Сплави золота з міддю при нагріванні темніють внаслідок окиснення міді. Низькопробні сплави золота з міддю окиснюються при взаємодії з розведеною азотною кислотою, а сплави, нижчі від 250 проби, розчиняються в ній.



ОЧИЩЕННЯ ТВОРІВ ІЗ ЗОЛОТА

Золоті предмети задовільної збереженості очищують від поверхневих забруднень промиванням у теплій воді з милом або ПАР. Стійкі забруднення видаляють загальноприйнятими методами. Якщо на поверхні виробу є темні плями, їх можна очистити в такому гарячому розчині (г/л):

Ванно гашене	80
Двовуглекислий натрій	70
Хлористий натрій	20
Вода	1000

Лежачи в ґрунті, археологічне золото утворює з металами, що знаходяться поруч з ним, гальванічні пари, в яких воно є катодом. Тому виріб із золота може бути вкритий продуктами корозії цих металів. У таких випадках методика очищення підбирається залежно від складу нашарування.

Органічні залишки з золотих предметів видаляють механічним шляхом, у зволоженому стані. Вапнякове нашарування знімають 1%-ним розчином азотної кислоти. При очищенні золота забороняється застосовувати абразивні суміші (іл. 49, 50).

Як і срібло, археологічне золото може бути крихким, особливо низькопробні сплави. Як виняток, для повернення пластичності металу його нагрівають до червоного гарту. Утворений при цьому оксид міді можна видалити в 5 — 10%-ному розчині сірчаної кислоти. Внаслідок такої обробки змінюється колір металу, тобто поверхня збагачується чистим золотом і світлішає, що не бажано. Тому відпал необхідно провести в захисній атмосфері або вкривати предмет флюсом.

а



Іл. 49
Колт з рясною. Київ, XII ст.
а. До очищення
б. Після очищення і зміцнення емалей
(кат. 29)

б



КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Складіть проект реставраційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, стабілізації і консервації умовного предмета.

Мета заняття: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик реставрації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

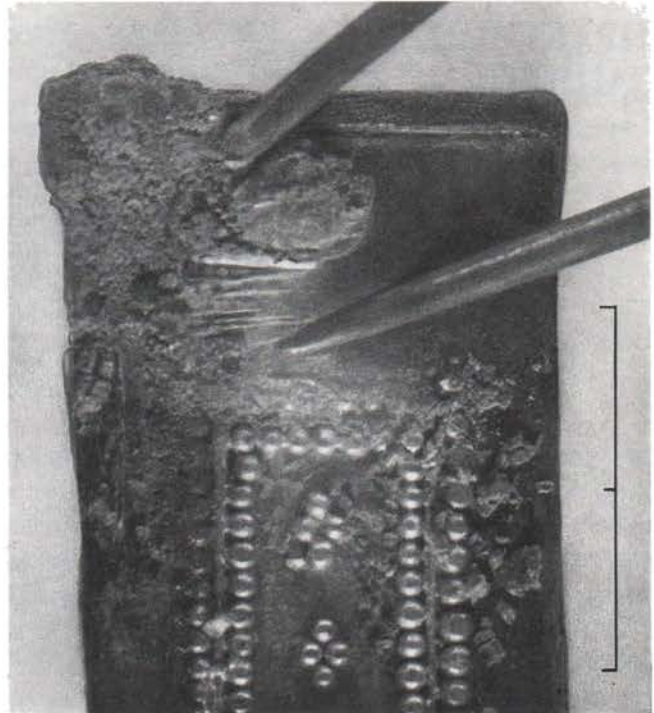
Найменування — трибусинна скронева підвіска.

Матеріал — золото 750/000.

Техніка — кування, філігрань, зернь.



а



б

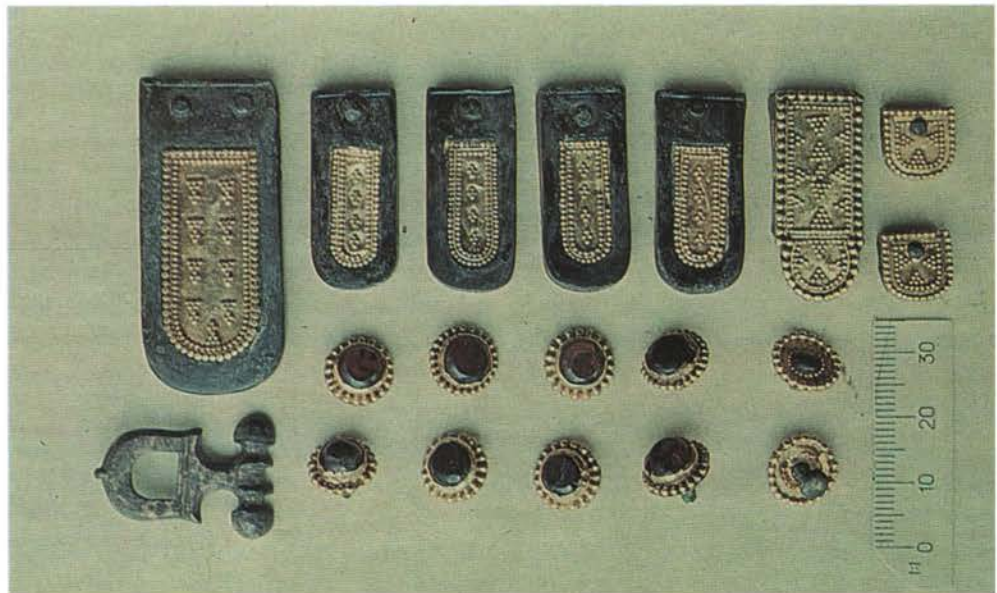
Г.л. 50

*Накладки поясного набору
 Авари, VII ст.*

а. Накладки підвісних ремінців
 до розчищення

б. Процес механічного розчищення

в. Поясний набір після
 розчищення і зміцнення
 мінералізованого срібла
 (кат. 30)



Збереженість — предмет вкритий щільним ґрунтовим нашаруванням із залишками органіки. Металеве ядро добре збереглося.

Приклад № 2

Найменування — колт.

Матеріал — золото 750/000, емаль, перли.

Техніка — штамп, перегородчаста емаль, обниззя з перлів.

Збереженість — предмет вкритий залишками ґрунту, локальна корозія — AuCl_3 . Мінералізація перлів з частковим спотворенням форми. Емаль має мікротріщини і втрати до 15%. Металеве ядро добре збереглося.



ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використовуючи накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення лабораторних занять на навчальному матеріалі, розпочати під керівництвом педагога реставрацію творів із золота.

Завдання № 1

Проведіть комплекс робіт з дослідження і очищення двох — трьох предметів із золота від 500/000, що мають загальні ґрунтові забруднення.

Площа одного твору не більша 0,5 дм².

Завдання № 2

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох — трьох високохудожніх творів з золота від 500/000, виконаних у складній техніці.

Площа одного твору не більша 1 дм².

Завдання № 3

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації твору з золота, поєднаного з іншими матеріалами (дерево, кістка, шкіра, тканина і т.д.).

Площа твору до 0,3 — 0,5 дм².



Розділ VII ОЛОВО

Хімічний елемент, символ Sn, порядковий номер 50, атомна вага 118,69, валентність II, IV, щільність 7,298 г/см³, температура плавлення 231,84°C, твердість за Брінеллем 5 кгс/мм².

Олово має сріблясто-білий колір, пластичне, проводить тепло і електричний струм, існує в трьох кристалічних модифікаціях: кубічній (до 14°C) — α — сіре олово, має щільність 5,846 г/см³; тетрагональній (до 173°C) — β — біле олово, має щільність 7,295 г/см³; ромбічній (до 231,84°C) — γ — олово має щільність 6,52 — 6,56 г/см³.

СТОРИНКИ ІСТОРІЇ

Латинська назва олова “станнум” походить від санскритського кореня “ста” і означає “твердий”, “стійкий”. За давнини станінову руду (олов’яний камінь — каситерит) додавали до міді і отримували тверді сплави — бронзу. Сама назва “каситерит” походить від групи островів (Касиріди), розташованих в Північній Атлантиці, звідки завозили руду.

Найдавніші археологічні знахідки з олова знайдено в давньоєгипетській гробниці доби XVIII династії (1580 — 1350 рр. до н. е.). Згодом, за античності, олово застосовували для інкрустації бронзових виробів.

У давньоруські часи олово цінувалося досить високо за його корозійну стійкість і добрі ливарні якості. У XII ст. ним інкрустували залізні вироби. Прикладом можуть служити накладки внутрішніх замків, знайдені під час розкопок давнього Новгороду. Враховуючи невисоку температуру плавлення, оловом іноді робилося ажурне виливання безпосередньо на дерев’яні вироби в рівчачки попередньо виконаного декору. Часто найтоншим литтям з олова — у вигляді рельєфних смуг або декоративних елементів — оббивали дерев’яні рами ікон, скриньки. Під ажурне лиття підкладали різнокольорову слюда, що надавала виробам ошатності та відсвічувала в отворах декору. З олова в XV — XVII ст. виливали численні побутові вироби. Умивальні, кубки, свічники, дрібну пластику з олова мали в своїх будинках заможні люди і навіть царські сім’ї. Олов’яні вироби завдяки піддатливості матеріалу щедро прикрашали пишним гравіруванням.

Здавня олово використовували для захисту інших металів від корозії. У V ст. до н. е., за свідченням давньогрецького історика Геродота, вироби з заліза вкривали оловом для захисту від корозії. Тонкий шар олова, нанесений на поверхню виробу, називається полудою. Таке покриття наносили обов’язково на залізні, мідні, латунні і бронзові вироби, призначені для питва, зберігання і їжі. Солі олова не впливають шкідливо на організм людини, тому при консервуванні продуктів досі використовують банки, виготовлені з білої олов’яної бляхи.

Цікавий ефект виходить при обробці олов’яної поверхні соляною кислотою. Під її дією виявляється кристалічна будова металу і на поверхні з’являється декор, що нагадує іскристі морозні узорі. Якщо метал нагріти і різко охолодити за певною технологією, можна коригувати будову металу і отримувати різні узорі. У м. Великий Устюг був цілий промисел, де місцеві майстри прикрашали травленою олов’яною бляхою всілякі скриньки, коробочки і скарбонки.

В Україні у XVI — XVIII ст. методом лиття з олова виготовляли цер-

І.І. 51
Флакони-баклажка
Україна, XVII ст.?





ковне і побутове начиння. Особливий інтерес викликають предмети побуту, що колись виставлялися на учтах і весіллях: парні кубки, кухлі, а також посуд для спільних цехових свят (іл. 51).

Поліморфність олова, або його здатність існувати в різних модифікаціях, іноді призводили до великих непорозумінь і навіть до трагічної загибелі людей. У 1912 р. на Південному полюсі загинула англійська полярна експедиція на чолі з капітаном — дослідником Робертом Скоттом. Причиною загибелі стало руйнування чистого олова, яким були запаяні місткості з гасом: при низькій температурі олово перетворилося на порошок, внаслідок чого витік увесь запас пального.

Процес руйнування олова відбувається швидше при різкому пониженні температури і сягає критичної межі при мінус 33°C.

Ще одним прикладом, що більше стосується умов зберігання виробів з олова, є випадок на початку ХІХ ст., що трапився на складі військового обмундирування в Росії. Взимку під час ревізії було виявлено, що олов'яні гудзики для солдатських мундирів зникли з дерев'яних ящиків, у яких вони зберігалися, а самі ящики виявилися наповненими сірим порошком. Прикросці для інтендантської служби закінчилися тільки після висновку спеціальної комісії.

Тепер для запобігання “захворюванню” олова в нього вводять легуючі добавки, наприклад бісмут, атоми якого віддають свої додаткові електрони олову, стабілізуючи його металеві властивості. Такий сплав використовується для паяння дротів апаратури, яка працює при низьких температурах. Для підвищення твердості і поліпшення технологічних властивостей в олово вводять свинець, сурму, бісмут.

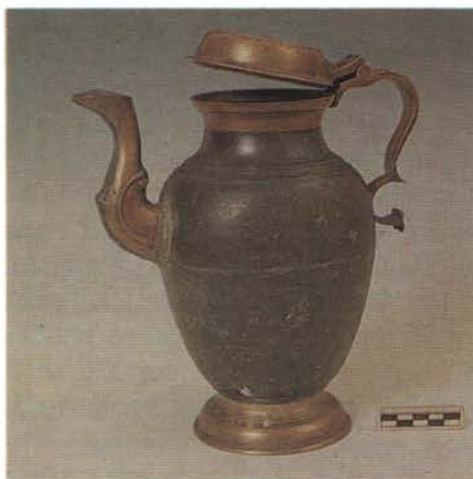
У сучасній промисловості олово застосовують для захисту чорних металів від корозії, для виготовлення припоїв, друкарських шрифтів тощо.

РУЙНУВАННЯ ОЛОВА

Перетворення білого олова на сірий порошок нічого спільного з корозією не має і називається “олов'яною чумою”. При ураженні предмета на його поверхні утворюються локалізації пухкого сірого крупнокристалічного порошку; при попаданні його на здоровий предмет він викликає зараження. Зараженню “олов'яною чумою” піддаються предмети з чистого олова, більш стабільними є сплави олова зі свинцем, сріблом, сурмою (іл. 52).

Олово стійке на повітрі і у воді, бо вкривається тонкою окисною

а, б



Іл. 52
Чайник, ХVІІ ст.
а. Загальний вигляд
б. Фрагмент, уражений
“олов'яною чумою”
(кат. 32)



плівкою двоокису олова. SnO_2 — хімічно стійка речовина; вона переходить у розчин при тривалому нагріванні з концентрованою сірчаною кислотою. У ґрунті олово руйнується активніше, перетворюючись на гідратований оксид, двоокис і оксид.

Олово легко розчиняється в концентрованій соляній, азотній кислотах і царській горілці. Повільно розчиняється в лугах, концентрованій сірчаній і розведеній азотній кислотах. Найагресивніша стосовно олова щавлева кислота. Оскільки олово належить до амфотерних елементів, в кислому середовищі воно утворює солі типу SnSO_4 , SnCl_2 , де воно двовалентне. У лужному середовищі двовалентне олово утворює станіти, наприклад Na_2SO_2 , або станати, де олово чотиривалентне — наприклад Na_2SnO_3 .

ОЧИЩЕННЯ ТВОРІВ З ОЛОВА

При поверхневому забрудненні виріб з олова промивають гарячою водою з милом за допомогою м'якого пензля, а потім — чистою холодною і висушують.

Органічні забруднення усувають органічними розчинниками. Продукти корозії олова добре видаляються електролітичним і електрохімічним методом у 10%-ному розчині їдкого натрію. Електролітичну обробку проводять зі сталевими електродами, а електрохімічну — з порошком цинку або алюмінію. Після видалення продуктів корозії предмет ретельно промивають і сушать теплим повітрям.

Найнебезпечніша для металу “олов'яна чума”. В умовах музейного зберігання, при постійній температурі, ця хвороба розвивається повільно. Кристали сірого олова при контакті заражують здоровий метал, тому експонати з підозрілими ознаками слід зберігати окремо. Потрібно захищати експонати навіть від короточасного переохолодження.

При виявленні “олов'яну чуму” можна зупинити радикальним видаленням ураженого місця і доповненням новим металом. При незначних точкових ураженнях предмет очищують від забруднень і піддають термічній обробці при 120°C в розплавленому парафіні.

ЗАХИСТ ОЛОВА І СВИНЦЮ ВІД КОРОЗІЇ

При доборі захисних засобів для олова і свинцю виникають певні труднощі через матову плівку на поверхні металу. Звичайні полімерні лаки дають інтенсивний блиск, тому найдоцільнішими є композиції на основі воску з доданням поліетиленгліколів середньої молекулярної маси (ПЕГ 500 — 1000) як пластифікаторів.

Інгібіторами корозії олова і свинцю можуть служити спиртово-водні розчини бензотріазолу, ізопропіламоній хлориду, аміноалкілсилікон.

Розчин № 1, %:

Віск ПВ-100	5
Віск бджолиний очищений	3
ПЕГ-500	2
Бензотріазол	0,5
Уайт-спірит	70,5
Ацетон	9

Розчин № 2, %:

Віск ПВ-20	10
Скипидар	69,5
Етанол	20
Бензотріазол	0,5



Найпростішим консервантом для свинцю є парафін: предмет двічі витримують в розплавленому парафіні до припинення виділення пухирців повітря. Надлишки парафіну видаляють марлевым тампоном.

Склад для чорніння олова:

<i>Нітрат бісмуту</i> . . . . .	.5 г
<i>Азотна кислота</i> . . . . .	.50 мм
<i>Винна кислота</i> . . . . .	.80 г
<i>Вода дистильована</i>	1000 мл

Склад для чорніння олов'яних предметів:

<i>Молибденова кислота</i>	7,5 г
<i>Хлористий амоній</i>	30 г
<i>Вода дистильована</i>	1000 мл

Обробляють при постійному перемішуванні розчину.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Складіть проект реставраційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, консервації і стабілізації умовного предмета.

Мета занять: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик реставрації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

Найменування — кухоль.

Матеріал — олово.

Техніка — лиття.

Збереженість — предмет має значні ділянки, уражені “олов'яною чумою”.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використовуючи накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення лабораторних занять на навчальному матеріалі, приступити під керівництвом педагога до реставрації творів з олова.

Завдання № 1

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації двох — трьох предметів з олова, що мають задовільне збереження.

Площа одного твору до 3 дм².

Завдання № 2

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації предмета, ураженого “олов'яною чумою”.

Площа твору до 1 дм².

Завдання № 3

Проведіть комплекс робіт з дослідження і реставрації твору з олова задовільно збереженого, поєднаного з іншими матеріалами.

Площа твору до 1 дм².



Розділ VIII СВИНЕЦЬ

Хімічний елемент, символ Pb, порядковий номер 82, атомна вага 207,21, основна валентність II, щільність 11,34 г/см³, температура плавлення 327,4°C, твердість за Брінеллем 4 кгс/мм².

Має блакитнувато-біле забарвлення, дуже м'який і пластичний, проводить електричний струм. Пари і солі свинцю отруйні і можуть паралізувати дихальні шляхи.

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ

Свинець відомий людині вже понад 7000 років. У природі знаходиться у вигляді мінералів: галенит (свинцевий блиск), англезит, церусит, піроморфіт. Середньовічні алхіміки пов'язували сірий і похмурий метал з планетою Сатурн.

У Стародавній Греції свинцеві пластини використовували як матеріал для писання. Спеціальним загостреним і відполірованим стрижнем — стилем — на них видавлювали текст. На папері свинець залишає м'які сірі лінії, завдяки чому художники аж до XIX ст. використовували його як самостійний матеріал.

Як м'який і піддатливий матеріал свинець застосовувався для виготовлення водогінних труб і посудин для пиття в Стародавньому Римі. Висячі сади Семіраміди, одне з сімох чудес світу, також зрошувалися водою, що надходила свинцевими трубами.

Сполуки свинцю, а саме вуглекислий свинець, який утворюється при взаємодії свинцю з водою, насиченою вуглекислим газом, були однією з причин загибелі багатьох римлян.

Отруйні властивості сполук свинцю помічені справдана. Мореплавці обкладали свинцевими пластинами підводну частину суден. Добре захищаючи деревину, свинець, водночас, відлякував живі організми, що прилипали до дна судна.

Невеликі свинцеві урни для зберігання святої води з рельєфними зображеннями зустрічалися при розкопках давнього Новгороду. У стародавній Русі свинець застосовували для тиснення і запечатування звислими печатками ділових паперів та офіційних документів. На них зустрічаються рельєфні зображення князів, фантастичних істот, написи, що служать цінним матеріалом для істориків і мистецтвознавців.

У середні віки майстри Київської Русі масово виготовляли прикраси зі свинцевисто-олов'янистих сплавів. Додатки олова поліпшували ливарні властивості сплавів, підвищували твердість і робили його схожим на срібло. З такого сплаву виливали браслети, колти, накладки, підвіски, а іноді і монументальну скульптуру. На початку XVIII ст. скульптури, маскарони і вази для архітектурного ансамблю м. Петергофа в Росії були вилиті зі свинцю. До кінця сторіччя вони зруйнувалися під вагою матеріалу і були замінені бронзовими.

Японські майстри часто використовували свинець, поєднуючи його з перламутром, для інкрустації на скриньках золотого лаку. Поєднання золотого лаку, перламутру і приглушеного, навіть трохи важкого свинцю створювали рівновагу, дивовижну гармонію і цілісність сприйняття твору.

У XVII ст. англійські майстри для зниження температури плавлення



маси при варінні скла почали додавати свинець. Цілком випадково виявлено, що добавки роблять скло чистим, дзвінким та іскристим, схожим на криштал. Тепер свинцевисте скло застосовується для виготовлення посуду і оптичних приладів.

Похмурі сторінки в біографії свинцю пов'язані з винаходом вогнепальної зброї: свинцеві кулі, шріт і картеч занастали десятки мільйонів життів. Є у цього металу і світлі сторінки, пов'язані з білим пігментом — свинцевими білилами. Давні греки, що жили на острові Родос, три тисячі років тому отримували білила в дерев'яних бочках, діючи на свинець оцтом. Внаслідок реакції утворювався карбонат свинцю білого кольору, з якого робили білила. При виробництві фарб для покриття підводних частин суден основним складником є свинцеві білила. Живописці протягом кількох сторіч використовували свинцеві білила. Нині через токсичність свинцеві білила зняті з виробництва.

Сполуки свинцю можуть мати і червоний колір. Ще давні греки стикнулися з тим, що під час пожеж білила у керамічних посудинах перетворювалися на червону фарбу — так званий свинцевий сурик. Цей пігмент застосовується при виготовленні фарб, ґрунтувань, шпатлівки, мастик. У сучасній промисловості свинець використовується для захисту від радіації, виготовлення оболонки кабелів високої напруги тощо. Багато свинцю (у вигляді тетраетилсвинцю) є в етильованому бензині (1 г на 1 л), призначеному для запобігання детонації. При згорянні бензину в двигунах автомобілів у атмосферу викидаються сотні тисяч тонн токсичних сполук свинцю.



Іл. 53
Браслет-обруч (фрагмент)
Київ, XII ст.

КОРОЗІЯ СВИНЦЮ

На повітрі свинець вкривається темно-сірим нальотом оксиду, що захищає метал від подальшого руйнування. Під дією атмосферних газів свинець кородує, утворюючи карбонат свинцю і сульфід свинцю. Леткі органічні кислоти є каталізаторами корозії свинцю. Спочатку на поверхні металу з'являється білий наліт, який поступово перетворюється на пористу масу. При цьому відбувається різке збільшення предмета в об'ємі (іл. 53). Процес корозії, почавшись з утворенням карбонатів свинцю, може розвиватися навіть при наявності вуглекислого газу, причому органічна кислота відновлюється і знову розкладається. $PbCO_3$ — вуглекислий свинець погано розчиняється в кислотах, при температурі вище $300^\circ C$ розкладається на свинець і вуглекислий газ.

Предмети зі свинцю, що пролежали тривалий час в морській воді, — вкриті білою кіркою з сульфату, карбонату і хлориду свинцю, а ті, що довго лежали в землі, крім солей, мають іноді коричневий шар оксидів. Це нашарування зовні дуже спотворює форму предмета, але цілком стійке і не завдає йому шкоди (іл. 54).

Іл. 54
Античні предмети із свинцю
а. Світильник і гирки
б. Фрагмент світильника з виразковою корозією (кат. 33, 34)



а

б





Таблиця № 10
Характерні продукти корозії
олова і свинцю

№	Продукти корозії олова і свинцю	Мінерал	Колір
1	SnO_2 — двоокис олова	Каситерит	Білий (домішки забарвлюють у різні відтінки)
2	SnO — окис олова	—	Чорний
3	PbCO_3 — вуглекислий свинець	Церусит	Білий, сірий, бурий
4	PbSO_4 — сульфат свинцю	Англезит	Сірий

ОЧИЩЕННЯ І ПЕРЕТВО- РЕННЯ ПРОДУКТІВ КОРОЗІЇ СВИНЦЮ

Карбонати свинцю добре видаляються в соляній кислоті, але вона не діє на оксид свинцю. Обробку проводять у два етапи. Спочатку предмет обробляють у 10%-ному розчині соляної кислоти, доки не припиниться виділення газу. Після промивання в гарячій дистильованій воді обробляють у 10%-ному розчині ацетату амонію до повного розчинення продуктів корозії. Остаточо предмет ретельно промивають і сушать у теплом струмені повітря. Хороші результати також можна отримати при обробці в 10%-ному розчині трилону Б.

Свинцеві предмети можна очистити від продуктів корозії методом електролітичного відновлення. Електролітом можуть служити 10%-на сірчана кислота, 5%-ний розчин їдкою натрію або 5%-ний розчин ацетату натрію. Як анод використовується нержавійна сталь або свинець при щільності струму 2 — 5 А/дм². Треба пам'ятати, що спочатку занурюють в електроліт свинцевий предмет, а потім вмикають електричний струм. У процесі очищення продукти корозії перетворюються на пухку металеву масу, яку видаляють механічним шляхом.

Для пасивації поверхні предмета можна на кілька секунд поміняти полюси. Обробку предметів, що мають дуже тонкий декор або стінки, провадять при малій щільності електричного струму — 100—200 ма/дм². При цьому свинець відновлюється щільнішою масою. Час електролітичної обробки може тривати від трьох днів до кількох тижнів і залежить від ступеня збереженості предмета.

Електрохімічне відновлення аналогічне попередньому. Для видалення солей свинцю використовують 5%-ну сірчану кислоту і цинк. Якщо свинець вкритий кіркою двоокису, спочатку предмет обробляють у 5%-ному розчині їдкою натрію при підігріванні, а потім — у кислоті.

Для виробів зі свинцю важливе значення має якість промивання у розчинах електролітів, особливо лугів, після їх обробки. Предмет спочатку промивають водою, потім в 0,01%-ній сірчаній кислоті, знов у воді і швидко сушать. Найкраще зневоднювати в спирті або ацетоні.

КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Складіть проект реставраційної програми і запропонуйте кілька методик очищення, консервації і стабілізації умовного предмета.

Мета занять: теоретично відпрацювати методологію складання програм і методик реставрації за описом предмета і результатами лабораторних досліджень.

Приклад № 1

Найменування — перстень.

Матеріал — свинець.

Техніка — лиття.

Збереженість — метал вкритий карбонатами свинцю і ґрунтовим на шаруванням. Металеве ядро залишилося.



ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Мета занять: використовуючи накопичені теоретичні знання і практичні навички під час проведення занять на навчальному матеріалі, приступити під керівництвом педагога до реставрації творів зі свинцю.

Завдання № 1

Проведіть комплексне дослідження і реставрацію двох — трьох виробів зі свинцю задовільної збереженості.

Площа одного твору до 2 дм².

Завдання № 2

Проведіть комплексне дослідження і реставрацію виробу зі свинцю з частково мінералізованим металевим ядром.

Площа предмета не менша 1 дм².

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СКЛАДАННЯ ПРОГРАМ І ЗАВДАНЬ З РЕСТАВРАЦІЇ

1. Дослідження:

докладно описати збереженість предмета, зазначивши розміри; зробити фотофіксацію предмета з обох боків і найбільш характерних фрагментів;

визначити природу і склад забруднень (фарб, лаків, жирів, клеїв, слідів попередньої консервації, декоративного покриття і т. ін. — вказати метод);

визначити основні продукти корозії (вказати метод);

визначити матеріал і техніку виготовлення (при необхідності — якісний і кількісний склад сплавів).

2. Висновок про стан пам'ятки:

загальні висновки за результатами досліджень.

3. Проект програми реставрації (основні пункти з долученням методик визначаються для кожного матеріалу і твору окремо):

провести демонтаж:

частково, повний, по змозі;

усунути пило-грязеві нашарування:

вказати яким методом: механічним, хімічним, електролітичним, електрехімічним;

вказати склад розчинів, температуру і час обробки;

усунути деформацію:

частково, повністю або по змозі;

укріпити:

основу, поверхню, покриття, інкрустацію, чернь, фарбовий шар, включення органічних матеріалів;

вказати склад і метод;

рекристалізувати метал:

обґрунтувати необхідність процесу термообробки, вказати температуру, час, умови;

усунути продукти корозії:

повністю, рецидивні локалізації, провести пошарове розкриття до виявлення авторської поверхні, вирівняти і ущільнити патину;

хімічним, електролітичним, електрехімічним, механічним, комбінованим методом; промиванням;

для розчинів указати склад, температуру і час обробки;

провести нейтралізацію:

вказати після якого очищення — кислотного або лужного, а також склад розчину;

перевірити на залишкову присутність хлоридів:



Іл. 55
Відреставровані експонати

у вологій камері, хімічним методом і т. ін.;
 промити:
 після хімічного, електролітичного, електрохімічного очищення, нейтралізації, для видалення розчинних солей;
 в протічній воді, дистильованій воді, методом кип'ятіння, методом глибокого промивання, тампонним методом, а також у спиртово-водних розчинах тощо;
 вказати температуру води або розчину, умови і час промивання;
 стабілізувати продукти корозії:
 повністю, мінералізовані ділянки;
 хімічним методом, термообробкою:
 обґрунтувати необхідність процесу термообробки, вказати температуру, час, умови;
 зневоднити:
 в спирті, ацетоні тощо;
 для мінералізованого металу вказати заміщення або зміцнення і яким розчином;
 просушити:
 на відкритому повітрі, у вакуумі, з примусовою вентиляцією;
 вказати температуру і час просушування перед хімічною обробкою, механічною обробкою, консервацією;
 знежирити:
 в спирті, ацетоні, хімічним шляхом і т. ін.;
 зануренням або тампонним методом;



перед хімічним очищенням, патинуванням, фосфатуванням, пасивацією, обробкою інгібітором корозії, консервацією;
 нанести профілактичне заклеювання:
вказати матеріал, клей;
 підвести дублюючу основу:
вказати матеріал, клей;
 склеїти фрагменти:
вказати клей, наповнювач;
 доповнити втрати за аналогом:
обґрунтувати доцільність доповнення, визначити матеріал і методику;
 замастикувати:
вказати зв'язуючу речовину, наповнювач;
 затонувати:
вказати пігменти, зв'язуючу речовину;
 нанести захисне покриття:
вказати покриття або комплекс захисних засобів: фосфатування, оксидування, пасивація, обробка інгібітором корозії, полімерними смолами, воском, лаками і т. ін.;
 провести монтаж:
використавши старе кріплення, за допомогою клею, заклепок, штифтів, затискачів, додаткових конструкцій, заміни різьбових з'єднань;
 провести порівняльний аналіз:
для атрибутування і датування пам'ятки;
виявлення регіону виготовлення;
визначення технології виробництва;
виявлення стилістичних особливостей, семантики і символіки зображень;
 здійснити реконструкцію:
графічну, натурну;
виготовити модель, муляж;
 підготувати реставраційну документацію:
щоденник, реставраційний паспорт, ілюстративний матеріал, мапи, схеми, промальовки, планшети, реконструкції;
4. Затвердити завдання на реставрацію.

Частина II

МЕТОДОЛОГІЯ РЕСТАВРАЦІЇ АРХЕОЛОГІЧНОГО МЕТАЛУ

*(Історіографія, лабораторні дослідження,
розчищення, стабілізація, консервація,
атрибутування, класифікація, технологія
виробництва, хронометраж, графічні
і натурні реконструкції)*





Реставрація археологічного металу невіддільна від комплексного вивчення як випадкових знахідок, так і залучених до складу поховального інвентаря або скарбів, захованих у землю в часи воєн та інших лихоліть.

Однією з актуальних проблем, що стоять перед сучасною вітчизняною медієвістикою, є атрибуція і датування пам'яток матеріальної культури. Їх дослідження, класифікація, систематизація, вивчення ареалу поширення іноді принципово можуть змінити погляд на деякі історичні процеси, а мистецтвознавчий аналіз розширить уявлення про естетичні смаки і рівень ремесла наших предків.

Інтерес до археологічних пам'яток виник дуже давно. Ще в V ст. до н. е. грецький історик Геродот описував життя і побут скіфських племен і їхні видатні пам'ятки — могили³. В 70-х роках XI ст. київський літописець Никон Печерський згадує про городища і кургани східних слов'ян на теренах Києва і в його передмісті.

У 1635 р. митрополит Петро Могила здійснює перші розкопки в Україні. У кінці XVI — на початку XVII ст. та в період Визвольної війни українського народу з польською шляхтою відбувалася боротьба між християнськими церквами — православною і уніатською. Ця обставина викликала інтерес до давніх церковних пам'яток, і передусім до залишків Десятинної церкви в Києві, зруйнованої монголо-татарами в грудні 1240 р. Для підвищення авторитету православної церкви і зміцнення її позицій було розчищено фундамент і на його частині зведено невелику церкву.

Початок спеціальних досліджень пам'яток історії і культури на території України припадає на другу половину XVIII ст. У Причорномор'ї і Криму почалися розкопки і обстеження невеликих скіфських могил і залишків античних міст. 1763 р. О. Мельгунов провів розкопки скіфського Литого кургану VI ст. до н. е. П. Сумароков і П. Паллас дослідили і описали залишки античних міст у Криму⁴.

У першій половині XIX ст. на Керченському півострові починаються систематичні розкопки залишків античних міст колишнього Боспорського царства. Особливий інтерес до скіфської культури зріс після розкопок кургану Куль-Оба в передмісті Керчі, де було виявлено високохудожні твори давньогрецьких майстрів. Видатний дослідник І. Забелін відкрив скіфські і античні пам'ятки, в яких було знайдено предмети, що свідчать про високий рівень скіфської і грецької культур Північного Причорномор'я⁵.

Водночас вчені звертаються до вивчення пам'яток давньоруських міст, зокрема Києва. У 1824 р. К. Лохвицький розібрав руїни Десятинної церкви, а в 1833 — 1834 рр. розкопав залишки Золотих воріт⁶.

Археологічна наука XIX ст. зробила численні і важливі відкриття в галузі життя і побуту слов'ян, знайдено чимало унікальних художніх творів. Президент Петербурзької Академії мистецтв, історик і археолог О. Оленін опублікував повідомлення про знахідку в Рязані ювелірних виробів⁷.

Наприкінці XIX ст. активізувалися археологічні дослідження на теренах стародавнього Галича та Галицько-Волинського князівства. Археологи та історики А. Петрушевич, Л. Лаврецький, І. Шараневич, Й. Пеленський, В. Антонович, а на початку XX ст. Я. Пастернак, М. Драган, пізніше М. Каргер виявили й систематизували численні знахідки у

³ Доватур А.И. и др. Народы нашей страны в «Истории» Геродота. — М., 1982.

⁴ Сумароков П.И. Досуг крымского судьи, или Второе путешествие в Тавриду. — СПб., 1803—1805. — Т. 1—2.

⁵ Мозолевський Б.М. Скіфський степ. — К., 1983. — С. 65—83.

⁶ Каргер М.К. Древний Киев. — М.—Л., 1961. — С. 9. — Т. 2.

⁷ Оленін А.Н. Рязанские русские древности, или Известия о старинных и богатых великокняжеских или царских убранствах, найденных в 1822 г. близ с. Старая Рязань. — СПб., 1831.



Крилосі, Звенигороді, Перемишлі, Холмі. Їхні наукові висновки лягли в основу діяльності реставраторів пізнішого часу.

Дослідник курганів під Ладогою і Новгородом З. Ходаковський писав: “Збережімо випадкові, але досить часті відкриття, які робляться в землі, — ці різні невеликі статуетки, зображення, металеві знаряддя, посуд, горщики з попелом... Опишімо найголовніші обряди”⁸.

Один з найбільших дослідників російській історії І. Забелін відкрив скіфські та античні пам’ятки, в яких знайдено предмети, що свідчать про високу скіфську і грецьку культуру Північного Причорномор’я. Помітне місце в дослідженні слов’янської історії належить графові О. Уварову, ініціатору створення Історичного музею в Москві. Головна заслуга його полягає в тому, що він заснував Московське археологічне товариство, котре стало найбільшим центром археологічної науки.

Великий вплив на формування наукового уявлення про давню слов’янську культуру справили розкопки В. Сизова, Д. Самоквасова і передусім А. Спіцина. Спіцин перший узявся до класифікації величезного археологічного матеріалу, знайденого в різних могилах і скарбах, склав карту розселення слов’янських племен, про які писав літописець “Повісті минулих літ”. Він також звернув увагу на те, що скроневі кільця слов’ян мають етновизначальні риси, і розробив принципи розподілу їх на типи⁹.

У 1843 р. в Києві було створено Тимчасову комісію для розгляду давніх актів, яка протягом кількох десятків років здійснювала археологічні дослідження території України. У роботі комісії брали участь відомі українські вчені М. Владимирський-Буданов, М. Довнар-Запольський, М. Іванищев, В. Іконников, І. Каманін, М. Костомаров, М. Максимович та ін. У 1845 — 1847 рр. співробітником комісії був Т. Шевченко, який замальовував історичні пам’ятки України.

У 1848 р. засновано Петербурзьке археологічне товариство, а 1859 р. під головуванням графа О. Уварова почала діяти Археологічна комісія, яка проіснувала до 1919 р. Комісія відала організацією розкопок і видавала доручення для їх проведення. Цікаво, що право контролю за розкопками не розповсюджувалося на поміщицькі землі. Археологічна комісія видавала щорічник: “Известия Археологической комиссии”, “Материалы по археологии России”, а також окремі збірники.

У Москві 1864 р. організується Імператорське Московське археологічне товариство, яке видає збірник “Древности”, а також “Археологический вестник”. Петербурзьке археологічне товариство у 60-х роках видавало періодичний журнал, який підтримував інтерес до старовини серед дослідників. У 1893 р. за редакцією дійсного члена і колишнього секретаря Московського археологічного товариства А. Орешникова починає виходити журнал “Археологические издания и заметки”. У першому числі редакція звертається до всіх аматорів старовини надсилати відомості про розкопки, випадкові знахідки старовини “...про видатні предмети старовини, що є в приватних руках, церковні й побутові, рукописи і т. ін.”¹⁰

В Україні у 1882 — 1907 рр. видається журнал “Киевская старина”, а в 1897 — 1920 рр. — спеціалізоване видання “Археологическая летопись Южной России” під керівництвом М. Біляшівського. Наукове товариство ім. Шевченка у Львові, засноване 1892 р., здійснювало широку програму досліджень української історії, провадило численні етно-

⁸ Пылин А.Н. История русской этнографии. — СПб., 1891. — С. 76. — Т. III.

⁹ Спицын А.А. Расселение древнерусских племен по археологическим данным // ЖМНП, VIII. — СПб., 1899.

¹⁰ Археологические известия и заметки. — М., 1893. — С. 2. — Т. I.



графічні, археологічні та археографічні експедиції, матеріали яких було опубліковано в “Літературно-науковому віснику”, журналі “Зоря”, “Етнографічному збірнику”, “Матеріалах до української етнології та антропології” та ін. Членами товариства були відомі вчені І. Франко, М. Грушевський, М. Драгоманов, Ф. Вовк, С. Томашівський, В. Гребенюк, М. Павлик та ін.

Чимало зробив для популяризації пам’яток української історії та культури перший український літературно-мистецький щомісячник “Основа”, який виходив у 1861 р. у Петербурзі. В ньому публікувалися історичні праці П. Куліша, М. Костомарова, М. Максимовича, П. Єфименка, О. Лазаревського.

Результати вивчення археологічних пам’яток друкуються в “Записках Таврической ученой комиссии”, “Записках Наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка у Львові”.

Наприкінці ХІХ ст. В. Хвойка і М. Біляшівський провели розкопки українських городищ на Дніпрі — на Княжій горі біля Канева, Білгорода, на річці Ірпінь біля Києва, в городищах Сахнівка на Черкашині, а також у Києві.

У 1919 р. в Україні створено комісію з розробки археологічної карти України, яка працювала з Українським науковим товариством. У 1934 р. виник Інститут історії матеріальної культури, що в 1938 р. був реорганізований в Інститут археології АН УРСР. Інститут у тісному співробітництві з археологами Москви і Санкт-Петербурга розгорнув широкі археологічні дослідження і випустив серію наукових збірників “Археологія” і “Археологічні пам’ятки України”.

Археологічні дослідження Інституту археології АН України ознаменувалися важливими науковими відкриттями. Чільне місце в історії археології України належить Л. Славину, П. Єфименку, І. Артеменку, Ф. Шевченку, О. Тереножкіну, С. Бібікову, В. Барану, П. Толочку.

Великий внесок в археологічну науку зробили Є. Черненко, Д. Телегін, С. Крижицький, Б. Мозолевський, В. Бідзіля, Д. Козак, О. Моця, Г. Івакін, О. Кубишев, В. Мурзін, В. Отрошенко, Г. Євдокимов, Ю. Болтрік, В. Крапивіна та ін. Нині інститут є головною науковою установою в галузі археології, провадить плідну науково-дослідну і координаційну роботу, а також методичний контроль за експедиційними дослідженнями і станом археологічних пам’яток.



Розділ I ДИСКОС І ПЛАСТИНА ІЗ ЗОБРАЖЕННЯМ ХРИСТА-ЕММАНУЇЛА (панацея?)

Візантія, Київ,

мідь, кування, наведення золотом.

Інв. № 9251,37. Музей міста Києва.

ІСТОРИЧНА ДОВІДКА

У 1988 р. старокиївський загін київської експедиції Інституту археології АН України провів на вул. Великій Житомирській, 2, археологічні розкопки під керівництвом Я. Боровського¹¹. Розкопки виявили, що в південно-східній частині майбутнього “міста Володимира” — дитинця давнього Києва — у IX — X ст. був великий курганний могильник. Після будівництва “міста Володимира” територія інтенсивно забудовувалася житловими і господарськими спорудами. У XII — XIV ст. центральну частину займав християнський могильник. На ньому виявлено близько 100 поховань з численним інвентарем.

Археологи отримали можливість простежити життєдіяльність міста на досліджуваному терені. Під час розкопок зібрано значну колекцію предметів, що свідчить про високий рівень розвитку ремесла та інтенсивні зв'язки Києва з іншими країнами. Особливий інтерес становить чаша з фігурною пластиною, знайдена біля лівої ноги частково збереженого скелета чоловіка віком 45 — 55 років¹². Знайдена чаша передана Музею міста Києва.

ДОСЛІДЖЕННЯ І РЕСТАВРАЦІЯ

Чаша, фрагмент вінця і овальна пластина були прийняті на реставрацію в деформованому фрагментарному стані. Судячи із зовнішнього вигляду, предмети деформовані до поховання. Чаші навмисно надано форму, зручну для пиття. Разом з чашею деформовані піддон і пластина, бо вони були жорстко з'єднані з нею за допомогою заклепок, що добре простежується за характером вигинів і зламів на предметах.

На вінцях чаші пробито чотири отвори діаметром 4 мм; на дні — чотири отвори і один — на тулубі. Вінця чаші в цьому місці зазнали значної деформації, внаслідок чого по всій ділянці є розриви, тріщини і втрати.

Піддон чаші у вигляді обруча з заломленими краями має чотири симетрично розташованих отвори діаметром 4 мм. Два з них збігаються з отворами на чаші, два інших внаслідок деформації трохи зміщені.

По верхньому краю овальної пластини, праворуч, є втрата площею приблизно 8 см². У нижній частині по кутах пробито по одному отвору, а між ними, посередині, сліди ще двох отворів.

Поверхня предметів була вкрита щільним шаром продуктів корозії міді, змішаними з залишками ґрунту. На вінцях чаші де-не-де під шаром корозії залишився золотий декор, нанесений по чорному лаковому полю. Овальна пластина зазнала інтенсивнішого руйнування, ніж чаша і піддон: на поверхні — рецидивні локалізації активної корозії, на одному боці видно ділянки, вкриті чорним лаком і позолотою.

¹¹ У розкопках брали участь Я. Боровський, О. Калюк, О. Сиром'ятников, Є. Архіпова, співробітники Музею історії м. Києва Л. Пекарська, С. Климовський.

¹² Визначення антропологічного матеріалу провів П. Покас.



На підставі аналізів встановлено: продукти корозії складаються з вуглекислої міді, гідроксиду міді й куприту, змішаними з залишками ґрунту. На поверхні — локалізації активної корозії, у складі якої є хлориста мідь. Всі предмети виготовлено з міді, яка через тривале перебування в ґрунті уражена міжкристалітною корозією.

Чаша, піддон і овальна пластина вкриті чорним лаком з вуглецю і золотим декором, нанесеним амальгамним методом. По всій поверхні пішло здуття, значне відшаровування позолоти і лаку (іл. 56).

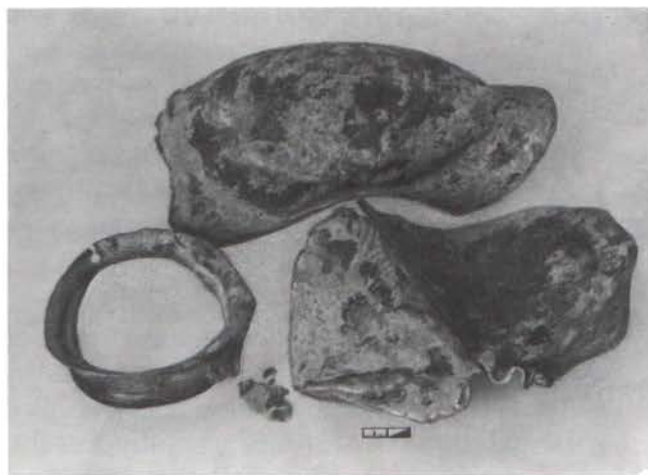
ПОШАРОВЕ РОЗЧИЩЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЯ

Очищення предметів від продуктів корозії зводилося до пошарового механічного розкриття поверхні з одночасною стабілізацією і зміцненням шару лаку і позолоти. Нашарування, котрі важко видаляються, оброблено буферним розчином на основі лимонної кислоти і аміаку з проміжним механічним розчищенням і промиванням тампонним методом. У процесі розчинення і вимивання солей і оксидів міді з-під погорбкованих ділянок з шарами лаку і позолоти останні вкладалися на поверхню металу і ущільнювалися. Окремі локалізації з прогресуючою корозією оброблялися односірчистим амонієм для перетворення нестійких з'єднань на стабільні¹³.

¹³ Мижжужин А.И. Введение в реставрацию металла. — К., 1992. — С. 15—77.



а



б

Іл. 56
Дискос і пластина із
зображенням Еммануїла
(панацея?)

а. Лицьовий бік до
реставрації
б. Зворотний бік до
реставрації

Для усунення деформації було нанесено профілактичну наклейку зі смуг мікалентного паперу (іл. 57 а) на 5%-ному розчині полівінілбутиралу. Деформацію усунуено частково, бо метал уражений міжкристалітною корозією. Фрагменти підклеєно 7%-ним розчином полібутилметакрилату. Консервацію проведено 3%-ним розчином полімеру “Polatal” виробництва ФРН і синтетичним мікрокристалічним воском ПВ-100.

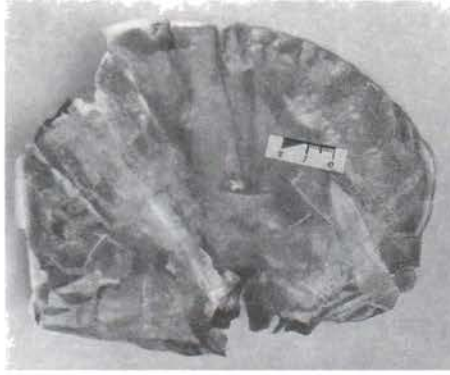
Під час реставрації поверхню предметів розчищено від продуктів корозії і решток ґрунту; локалізації активної корозії стабілізовано; укріплено лак, що відшаровується, і позолоту; на вінцях чаші виявлено декор: на пластині — зображення Еммануїла і напис; частково усунуено деформацію, предмети мають форму, наближену до авторської (іл. 57 б, 58). Після усунення деформації отвори піддону точно збіглися з отворами на дні чаші, а чотири отвори по нижньому краю пластини — з отворами, розташованими по вінцях чаші. Піддон зафіксовано на місці на полімер ПБМА (іл. 59).



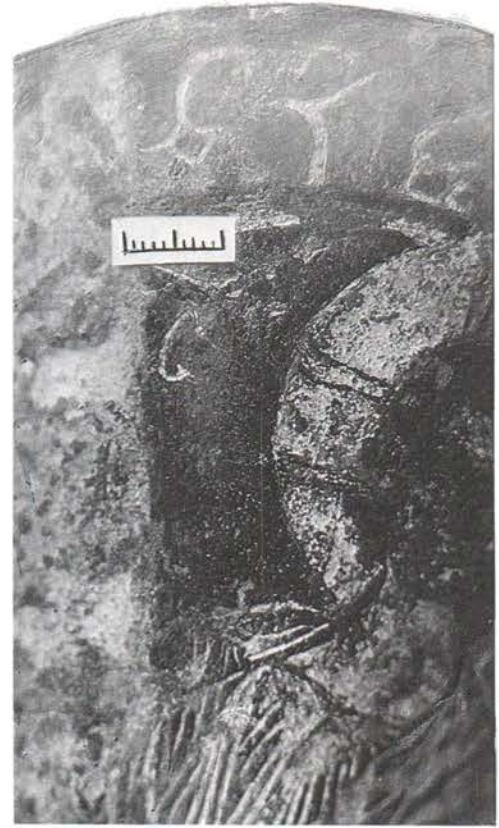
Іл. 57

Пластина із зображенням
Еммануїла в процесі реставрації

а. Профілактичне заклеювання
б. Розкриття зображення і
напису на пластині



а, б



ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

Чаша виготовлена методом кування з суцільного шматка міді. Сліди кування виразно простежуються на денці і зворотному боці вінець, особливо в місцях вигинів і переходів. Поверхня пластини оброблена ретельніше; мабуть, її виготовлено методом прокату. Піддон кріпився до днища за допомогою чотирьох заклепок (ймовірно, мідних). Пластина, як підказують отвори, що збігаються з отворами на вінцях чаші, кріпилася до вінець знизу також за допомогою заклепок.

Декор на вінцях чаші, зображення Еммануїла і написи на пластині виконано в техніці золотого наведення по міді. Ф. Мішуков у статті “До питання про техніку золотого і срібного наведення по червоній міді в Стародавній Русі” писав, що для цього в давнину використовували лак,



Іл. 58

Пластина після розкриття
зображення Христа-
Еммануїла і напису
(кат. 35)



Іл. 59

Дискос після реставрації

а. Вигляд згори

б. Вигляд збоку

(кат. 35)

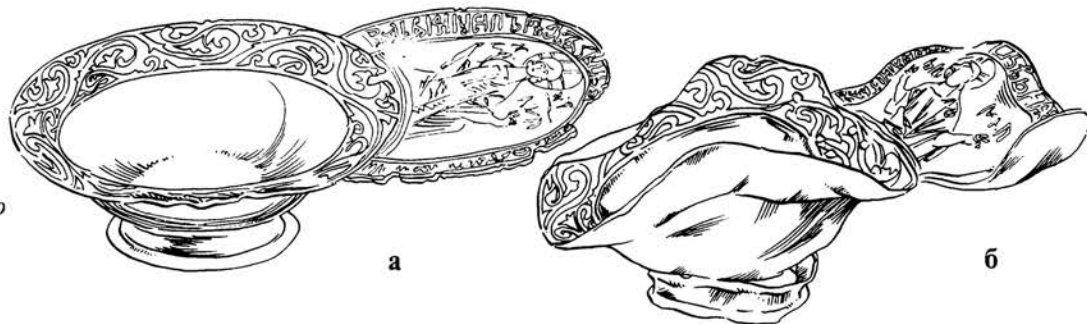


а



б

зварений з 8 частин асфальту, 4 частин жовтого воску, 2 частин соснової смоли і 12 частин скипидару. Добре зварений лак тонким шаром наносили на виріб, який, після випаровування скипидару, підігрівали на вугіллі. Під дією температури лак розтоплювався і розтікався рівномірною плівкою по всій поверхні. Потім виріб обробляли кіптявою



а

б

Іл. 60

Дискос із пластиною

а. До деформації

б. Після деформації

(реконструкція автора)



лойової свічки, внаслідок чого лак набував вигляду чорної глясової емалі¹⁴.

По цій поверхні майстер наносив декор за допомогою гострої голки або різця, потім ділянки, які підлягають золоченню, очищав від лакової плівки до металу, поверхню обробляв протравою і вкривав золотою амальгамою. Амальгама утримувалася лише на зачищених ділянках і саме в такій кількості, яка потрібна для отримання тонкої золотої плівки. Підготовлений виріб підігрівали на вугіллі до повного випаровування ртуті, після чого золоту плівку ущільнювали полірувальником.

АТРИБУЦІЯ

(напис
прочитаний
С.Висоцьким)¹⁵

Чаша має форму диска — ритуальної посудини, призначеної для церковного причастя православних християн. У дисках зберігали хліб, яким, як і вином, причащалися віруючі. Зображення таких півсферичних, з широкими горизонтальними вінцями та піддоном чаш з XI по XVIII ст. зустрічається часто.

З ранніх зображень найбільш схожими є дискос на престолі з мозаїки “Євхаристія” у Софійському соборі в Києві¹⁶ і чаша в руках Христа на мозаїчній композиції “Євхаристія” з собору Михайлівського Золотоверхого монастиря в Києві¹⁷.

До атрибутованої чаші була прикріплена пластина утилітарного призначення. Спираючись на результати досліджень, реставрації і представленої реконструкції, пластина могла виконувати роль ручки. Принаймні покришкою вона не могла служити, бо не повністю прикриває чашу. Тим більше, що вона має високохудожній малюнок і напис золотом, який не видно при закритій чаші.

Посудина і пластина прикрашені рідкісним золотим розписом, але стилістичними ознаками і технікою виконання вони різко відрізняються одна від одної. З чого можна зробити висновок, що ці предмети виконані різними майстрами в різний час.

На вінця чаші нанесено типовий ранній візантійський рослинний орнамент, аналогічний мозаїчному орнаментові на триумфальній арці Софійського собору в Києві¹⁸. На пластині, після реставрації, розкрито зображення Еммануїла (так називається у книзі пророка Ісайї Ісус Христос), виконане в техніці золотого наведення по міді, і сферичний напис, що облямовує зображення по краю пластини. Сюжет його вкрай рідкісний: Христос у подоби юнака благословляє обома руками. Звичайно Христа зустрічаємо в іпостасі немовляти з німбом круг голови і титлами ІС:ХС; ЕММ:ΝΙΙ, які означають “Ісус Христос-Еммануїл”.

У мистецтві Візантії образ Спасо-Еммануїла був поширений у X ст. Він зустрічається на медальйонах, імператорських печатках, а також як символ перемоги при зображенні святих воїнів.

На Русі ще з XI ст. заступницею воїнів була Богоматір, яку зображували у позі Оранти з Еммануїлом на медальйоні, ромбі або лоні. Наприклад, відомій іконі “Знамення Богоматері” приписувалася перемога новгородців над суздальцями 1169 р. Аналогічна ікона зберігалася в Спасо-Нередицькій церкві у 1199 р.¹⁹ Як аналог зображенню Спасо-Еммануїла на пластині розглядуваної знахідки можна навести ікону “Богоматір Велика Панагія” (кінець XII — початок XIII ст.), створену Алімпієм, художником Києво-Печерської лаври²⁰. Богоматір зображена в позі Оранти, на круглому медальйоні бачимо Спасо-Еммануїла, який благословляє обома руками.

¹⁴ Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. — М., 1948. — С. 328, 329.

¹⁵ Висоцький С. О., Боровський Я. Е. Визначна знахідка середньовічної торевтики з Кисва // Археологія. — 1993. — № 4. — С. 125—129. (За своєю формою чаша належить до традиційного церковного ритуального посуду).

¹⁶ Логвин Г. Н. Софія Київська. — К., 1971. — Таб. 12, 13.

¹⁷ Лазарев В. Н. Михайлівські мозаїки. — М., 1966. — Таб. 9.

¹⁸ Логвин Г. Н., Міляєва Л. С., Свенціцька В. І. Український середньовічний живопис. — К., 1976. — Таб. 46, 54.

¹⁹ Византійський временник. — М., 1971. — Т. 32. (Мал. 11 до статті Г. І. Вздорнова).

²⁰ Логвин Г. Н., Міляєва Л. С., Свенціцька В. І. Український середньовічний живопис. — С. 6, мал. III



Зображення Еммануїла зустрічається і на московських іконах XVI ст. (ікона “Знамення”). Але аналогічні роботи київських малярів датуються ранішим, ще домонгольським періодом. Наприклад, на іконі “Печерська Богоматір” (1288) Христос-підліток благословляє Антонія і Феодосія. Віддаленішим аналогом можна вважати зображення Спаса-Еммануїла на кам'яній іконці XVI ст. “Знамення Богоматері” на фресці Ферапонтового монастиря 1502 — 1503 рр., на пелені XV ст. з Троїце-Сергієвої лаври²¹.

Значну роль на досліджуваній пластині відіграє напис. Автор твору використовує кирилицю із застосуванням ефектного декоративного поєднання уставних букв і скоропису, складних лігатур і в'язі, що переходять подекуди в рослинний орнамент.

Напис починається з великої літери К, потім іде мала А, далі — скорописне Д (таке її написання зустрічається в XVII ст.), за нею десятиричне Ї і лігатура ЛО: “КАДИЛО”. За ним іде складна лігатура ПРН, знов лігатура НО, далі СИ і ЛЬ; читається: “ПРИНОСИЛЬ”. Наступна складна лігатура РБЪ — означає скорочене слово “РАБЪ”. Далі — слово “ЛТО” або “ЛТА”, на відміну від прийнятого в Київській Русі “В ЛЪТО”, що застосовувалося в церковних і літописних текстах до початку XVIII ст. Але в ділових паперах Північно-Східної Русі вже в кінці XV ст. для написання дати вводиться слово “ЛЕТА”²². В Україні з XVII ст. почали вживати слово “РОКУ”, але в XVI ст. воно зустрічається досить рідко²³. Можна висувати, що напис “ЛТО”, зроблений лігатурою і доповнений до букв у вигляді гілочок рослин, відповідає слову “ЛЕТА”. Переконає в цьому і наступний запис ЛЄ (-35), що, ймовірно, і є позначенням року.

Літочислення в більшості киево-руських джерел велося від “створення світу”. У пізніх письмових джерелах пропускали позначення тисяч і сотень в датах²⁴. Такі записи зустрічаються і в давніх архітектурних пам'ятках Києва. Наприклад, у церкві Спаса на Берестові читаємо напис, датований “107 ЛЪТА”, тобто тут відсутнє позначення тисяч — 7000.17. На пластині запис 35 відповідає 7035 року “від створення світу”, тобто 1527 року від Різдва Христового.

Наступні три букви збереглися фрагментарно і про їх значення можна тільки здогадуватися. Після букв ВЪ напис знову має втрати з можливим закінченням буквами ЫА. Тут могло бути слово “СТЫА”, тобто “СВЯТОЇ”. Припущення підкріплюється наступним ім'ям “ОУЛЯНЫ”, тобто “УЛЯНЫ”, де останні букви Л і А сполучені в лігатуру. Незвичайний запис наступного слова “ЮЖЕ”, в якому букви Ю і Е поставлені між лініями великої Ж. Далі автор, за браком місця до писання, в'язку пише слово “ПРИИМЪ”.

Отже, напис можна прочитати так:

«КАДИЛО ПРИНОСИВ РАБІ, ЛІТА 35... В СВЯТІЙ УЛЯНІ, КОТОРАЯ ПРИНЯЛА»

Палеографія цього напису з використанням в'язі цілком співвідносна з іконографічним зображенням Христа і датою в тексті. У XIV ст. в'язь з'являється на Русі і поширюється в XV ст. переважно в заголовках рукописів²⁵. Однак у цьому написі маємо незвичайні написання, як от подвійні і потрійні лігатури (слова “ПРИНОСИЛЬ”, “РАБЕ”, “ПРИИМЪ”), декоративність букв Л і Т в словах “ЛТО” і “КАДИЛО”, незвичайне написання останньої букви в імені Уляни — Ы, в якій знизу розірвано петлю (наштовхує на думку про букву “дєрвь”).

²¹ Николаева Т.В. Древнерусская мелкая пластика из камня XI—XV вв. // САИ. — М., 1963. — С. 113. — Таб. 45; Гусева Э.К. Об иконе «Знамение» из Кашинского чина // Древнерусское искусство. — М., 1977. — С. 272.

²² Щепкин В.Н. Русская палеография. — М., 1967. — С. 157.

²³ Там само. — С. 157; Средневековые надписи Софии Киевской XI—XVII вв. — К., 1976. — Написи № 234, 241, 242, 244 та ін.

²⁴ Соболевский А.И. Славяно-русская палеография. — Спб. 1908. — С. 107.

²⁵ Там само. — С. 73; Черепнин А.В. Русская палеография. — М., 1956. — С. 260.



Зображення Еммануїла у вигляді юнака, а не немовляти, певною мірою свідчить про вплив традицій західного регіону України. Саме такі зображення Христа з Богородицею зустрічаються на українських іконах XIV — XV ст. зі Львівщини.

Місце, де була знайдена чаша, і її орнамент, близький мозаїчним орнаментам Софійського собору, свідчать про можливе місце виготовлення чаші на користь Києва. Проте ця думка залишається тільки припущенням, бо чашу могли привезти в Київ з інших регіонів.

Безперечним є тільки те, що пластина з зображенням Еммануїла чисто утилітарно була припасована до чаші в більш пізній період і була ніби ручкою. Не виключено, що вона довго використовувалася як дискос для причастя віруючих. Про це можна здогадатися завдяки заклепкам і втратам пластини з написом з боку правої руки користувача.

Ця знахідка є цінним внеском у скарбницю культури України і, поза сумнівом, потребує дальшого вивчення.



ЛИЦАРІ ВЕЛИКОЇ СКИФІЇ

ОЗБРОЄННЯ СКИФСЬКОГО ВОЇНА- ДРУЖИННИКА З ПОХОВАННЯ У СТ. ДО Н. Е. БІЛЯ села ГЛАДКІВЩИНА

У вересні 1982 р. біля с. Гладківщина Золотоніського району Черкаської області під час будівництва зрошувальної системи експедиція Черкаського обласного краєзнавчого музею під керівництвом В. Григор'єва провела охоронні розкопки курганів. У кургані № 2 виявлено не розграбоване поховання скифського воїна. До складу інвентаря входили: бронзовий казан, шолом, панцир, щит, поперековий обладунок, панцирні захисні штани, три наконечники залізних списів з підтоками, залізний кинджал-акинак, 10 бронзових і одна залізна вірвірки, 127 бронзових наконечників стріл, залізний ніж, кістки від жертвовної їжі (іл. 61).

Погані погодні умови і відсутність реставратора у складі експедиції не дозволили взяти поховання монолітом або законсервувати його. Тому інвентар поховання було розділено на блоки і покладено у коробки і ящики. Під час дворічного зберігання в фондах музею блоки розсохлися і були частково перемішані при переїзді до нової будівлі музею (іл. 62).

Скифи — один з найвідоміших народів стародавнього світу, що населяли степи Євразії, в тому числі і степові райони України. Вони належали до численних кочових племен, що змінювали одне одного протягом багатьох сторіч. Етнічно скифи входили до північної гілки іраномовної групи.

“Батько історії” Геродот писав: “Ці племена живуть по річці Іпаніду на захід від Бористена; а якщо переїхати через Бористен з боку моря, то спершу буде Полісся, а від нього вгору живуть скифи-хлібороби... На схід від цих скифів-хліборобів, за річкою Пантікапом, живуть уже скифи-кочівники, які нічого не сіють і не орють...”²⁶

Скифи постали на історичній арені разом з подією всесвітнього значення — появою заліза, що можна порівняти з революційним переворотом в історії людства. У воїнів-кочовиків з'явився залізний меч, а потім і залізний обладунок. Починаючи з VIII ст. до н. е. хвиля за хвилею кочові племена скифів, що витіснялися з глибин Азії месететами, упродовж сторіччя повільно, але наполегливо заселяли степи Північного Причорномор'я. Племена киммерійців, що населяли до скифів Подніпров'я, змушені були залишити обжиті місця і піти в Малу Азію²⁷.

Скифи вели постійні війни, аби захопити пасовища для своїх незліченних табунів. Озброєна списами і луками скифська кіннота не знала перешкод на своєму шляху. Війна для скифів була змістом життя, і скифські чоловіки ніколи не розлучалися зі зброєю. За твердженням античних авторів, скифи були вродженими “кінними стрільцями з лука”²⁸.

До VI ст. до н. е. вони підпорядкували своєму впливові територію від Дону до Дунаю і місцеві осілі племена змушені були платити їм данину. Грецькі історики називали цю територію Скифією, а її жителів — скифами.

Скифське суспільство складалося з кількох племінних об'єднань на чолі з військовим вождем. Найвищої могутності Скифія досягла в IV ст. до н. е. внаслідок об'єднання всіх племен в єдину державну систему під орудою царя Атея. Скифи рано вступили в контакт з цивілізованим світом Еллади. Геродот, який побував в Ольвії — місті, заснованому

²⁶ Історія України у документах і матеріалах. — К., 1946. — С. 7.

²⁷ Доватур А. И. и др. Народы нашей страны в «Истории» Геродота. — С. 105.

²⁸ Там само. — С. 117.



Іл. 61

Речі з поховання скифсько-го воїна біля с. Гладківщина у Черкаському краєзнавчому музеї

Скифи, VI ст. до н. е.
(реконструкція В. Григор'єва і
О. Мінжуліна)



грецькими поселенцями в Скифії в гирлі річки Південний Буг, повідомляє, що скифське суспільство було забезпечене всебічно. Вільні люди склали більшість населення, меншу частину — знать: дружинники, військові вожді, племінні вожді та цар. Він також згадує про існування у скифів рабської праці, щоправда в дуже обмеженій кількості²⁹.

Таке суспільство зі своєю ієрархією повинно було мати певну ідеологічну платформу. Вона базувалася на іранській основі міфологічних і релігійних уявлень. Світ, за уявленням скифів, складався з трьох сфер, кожна з яких, у свою чергу, мала потрійну структуру. Цій системі відповідав розмежований пантеон божеств з певними, суворо окресленими функціями.

Геродот перелічує імена скифських божеств, зіставляючи їх з грецькими. Верховну скифську богиню Табіті він порівнює з Гестією, Папая — з Зевсом, Агрімпасу — з Афродітою і т. д. Богу війни Аресу скифи споруджували своєрідні жертівники у вигляді підвищення з хмизу, на вершині якого як символ встановлювався меч³⁰.

У IV ст. до н. е. еллінізм повністю проникає в побут вищих верств скифського суспільства. Маючи мобільну, добре озброєну армію, скифська знать збагачувалася не тільки за рахунок військових походів і стягування податей, а й завдяки торговому обміну з північнопричорноморськими грецькими містами-полісами. Вони купували у греків предмети розкоші, золоті вироби, дорогу мальовану кераміку, вино, обладунок тощо. Натомість скифи постачали велику кількість худоби, шкіри, рабів, хліба.

У скифських курганах знайдено велику кількість озброєння і безліч високохудожніх творів, виготовлених майстрами Греції. За космологією скифів, душа людини після поховання продовжує жити в потойбічному світі. Тому поховання складалося з численних обрядів. У «Скифській оповіді» Геродот пише: «Могили царів знаходяться в [землі] геррів у тому місці, до якого Бористен судноплавний. Тут щоразу, коли у них

²⁹ Доватур А.И. и др. Народы нашей страны в «Истории» Геродота. — С. 99.

³⁰ Там само. — С. 121.



вмирає цар, вони риють у землі велику чотирикутну яму. Коли вона готова, беруть труп, тіло натирають воском, живіт, розрізаний і вичищений, наповнюють нарізаною бутирою, запашностями, насінням селери, анісу, зашивають і відвозять [тіло] на возі до іншого племені. Ті ж, коли отримують труп, роблять точнісько те саме, що й царські скіфи: відрізають собі частину вуха, волосся обстригають кружком, на руках роблять надрізи, чоло і ніс роздряпають, ліву руку проколюють собі стрілами. Звідти труп відвозять на возі до іншого підвладного племені; за ними сунуть ті, кого вони відвідали раніше. Щойно вони, перевозячи труп, обійдуть усіх, — опиняються у геррів, що займають серед підвладних племен найвіддаленіші краї, і прибувають до могил. І потім, опустивши тіло в могилу на підстилку з соломи, встромивши списи обабіч трупа, кладуть зверху колоди і потім вкривають очеретяною матою. У вільному просторі вони ховають, задушивши, одну з наложниць, і виночерпія, і кухаря, і стайничого, і слугу, і вісника, і коней, і потроху всього іншого, і золоті чаші, а сріблом і міддю вони зовсім не користуються. Зробивши це, вони насипають великий курган, змагаючись між собою і прагнучи зробити його якомога вищим...”³¹

Вивчення і атрибутування скіфського обладунку невіддільне від комплексного вивчення археологічних знахідок, що входять до складу поховання. Одним з відомих дослідників зброї був М. Ростовцев³². Частково скіфським обладунком в різний час займалися Л. Стефані, Н. Брандербург³³, Е. Ленц. Основну увагу дослідників привертала наступальна зброя, а вивчення і дослідження захисного обладунку не набуло поширення. Найгрунтовнішими розвідками про скіфський обладунок є праці Б. Робіновича про шоломи і А. Манцевича³⁴ про бойові пояси. На скіфських спорядженнях акцентували свою увагу А. Мелюкова³⁵, К. Смирнова, Н. Сокольський, Л. Галаніна³⁶.

Історію походження, а також питання виробництва скіфської зброї уперше широко висвітлив Є. Черненко у монографіях “Скифские доспехи”, “Скифские лучники”, “Скифо-персидская война”. Він зробив величезний внесок у науку, реконструювавши зовнішній вигляд скіфських воїнів. Спільно з М. Гореликом ним створено десятки графічних реконструкцій носіння і кріплення скіфської зброї на підставі матеріалів зі скіфських поховань.

Основною зброєю скіфського воїна були лук і стріли. Скіфський лук мав невеликі розміри і забезпечував дальність лету стріли до 450 м. Його носили в спеціальному дерев’яному, обтягнутому шкірою чохла — гориті, в якому додатково було місце для стріл і ножа. Кількість стріл коливалася в межах 120 одиниць³⁷.

Наступною за значенням зброєю був кинджал-акинак, або короткий меч, довжина якого складала від 50 до 60 см. На озброєнні у скіфів були і двосічні мечі завдовжки до 1 м. Кинджали і мечі носили на бойовому поясі в дерев’яних, обтягнутих шкірою піхвах³⁸. Поширеним видом зброї скіфів були і бойові сокири. За археологічними даними, їх знайдено понад 80 екземплярів³⁹.

Спис був обов’язковою зброєю скіфського воїна-вершника для ведення ближнього бою. Звичайно в похованнях знаходять по три списи з держаками завдовжки близько 2 м з підтоками. Для метання на середню відстань, крім списа, застосовувалися дротики. Вони мали довгі вузькі леза і призначалися для ураження ворога у захисному обладунку⁴⁰.

³¹ Доватур А.И. и др. Народы нашей страны в «Истории» Геродота. — С. 127.

³² Ростовцев М.И. Скифия и Боспор. — Л., 1925. — С. 334.

³³ Брандербург Н.Е. Журнал археологических раскопок // Научный архив Военно-исторического музея артиллерии и инженерных войск Министерства обороны России. — Ф. 30, д. 114. — С. 206.

³⁴ Манцевич А.П. О скифских поясах // СА, VII. — М., 1941.

³⁵ Мелюкова А.И. Вооружение скифов // САИ. — Вып. Д 1—4. — М., 1964.

³⁶ Галаніна Л. К. О греческих поножах Северного Причерноморья // АС. — Л., 1965.

³⁷ Черненко Е.В. Скифские лучники. — К., 1981.

³⁸ Черненко Е.В. Скифский доспех. — К., 1968.

³⁹ Черненко Е.В. Скифо-персидская война. — К., 1984. — С. 47.

⁴⁰ Там само. — С. 43—45.



З системою захисного озброєння скіфи були знайомі ще на своїй правітчизні і продовжували вдосконалювати її протягом сторіч. Істотні зміни в конструкції захисного озброєння сталися після походу скіфів на Схід: вони запозичали кращі місцеві типи озброєння, в тому числі і захисного, шкіряна основа яких була вкрита схожими на риб'ячу луску пластинами. Скіфи не тільки перебрали східні типи захисного озброєння, але й удосконалили його, вкриваючи лусочками і пластинами не тільки панцирі, а й шоломи, наруччя, щити, поножі, захисні і бойові пояси.

Найпоширенішим обладунком у скіфському війську був панцир у вигляді шкіряної сорочки. Існувало велике розмаїття модифікацій панцирів, частково або повністю вкритих пластинами з заліза, а іноді й бронзи. Складний комбінований обладунок захищав повністю тулуб, попереки, стегна і ноги. Нерідко панцирна сорочка сполучалася з захисним поясом загальною шкіряною основою, утворюючи єдиний складний обладунок⁴¹. Захисний шкіряний і панцирний обладунок додатково скріплювався бойовим шкіряним або панцирним поясом, який водночас і захищав скіфського воїна від ураження ворожої зброї, і служив для носіння горита й меча.

Для захисту голови воїна в VII — VI ст. до н. е. служили важкі шоломи з бронзи: так звані шоломи кубанського типу. Трохи згодом скіфи взяли на озброєння античні шоломи. Під час археологічних розкопок, на території Скіфії знайдено понад 60 античних шоломів⁴².

Появу лускатого шолома Є. Черненко відносить до V ст. до н. е. і вважає, що він був винайдений скіфами, бо за формою близький до шкіряного скіфського головного убору — башлика. Знахідки лускатих шоломів — явище рідкісне, оскільки виділити лускаті шоломи в похованні вельми важко, особливо якщо там побували грабіжники. Розкидані і перемішані фрагменти і пластини шоломів з аналогічними пластинами іншого обладунку утруднюють визначення форми, і цілком можливо, що в багатьох похованнях, де виявлено цілі комплекси захисної панцирної зброї, спочатку були і лускаті шоломи⁴³.

Для відсічі ударів і додаткового захисту корпусу скіфські воїни носили щити, виготовлені з дерева або шкіри і оббиті металевими пластинами. Донині збереглися бобоподібні щити з металевим покриттям, які конструкцією і розмірами різко відрізняються від інших типів щитів. Вони мають більшу ширину, ніж висоту, — на відміну від овальних щитів піхотинців. Такий щит, на думку Н. Соколовського і Є. Черненка, міг належати тільки до обладунку вершника⁴⁴.

Конструктивною особливістю панцирних бобоподібних щитів є те, що на них нема кріплень ременів для носіння в руці. Всі щити цього типу мають в середній нижній частині виріз у вигляді щілини, по краях якої іноді розташовувалися дві трубочки. Тому питання про його застосування і правила носіння донедавна залишалось відкритим.

Для захисту ніг скіфські воїни використовували античні бронзові поножі-кнемиди, які точно повторювали анатомію гомілки. Поряд з цим зустрічається обладунок чисто скіфського походження для захисту ніг, стегон і попереку, набраний з пластин і лусочок⁴⁵.

⁴¹ Черненко Е.В. Скифский доспех. — С. 7—57.

⁴² Там само. — С. 74—98.

⁴³ Там само. — С. 90—98.

⁴⁴ Там само. — С. 99—111.

⁴⁵ Там само. — С. 112—122.



РЕСТАВРАЦІЯ ЗАХИСНОГО ОЗБРОЄННЯ

На реставрацію обладунків надійшов у 5 коробках і ящику разом з ґрунтом (глина). Візуально обладунків являв собою темно-коричневу крихку, повністю мінералізовану масу, яка складалася приблизно з 800 фрагментів. Розміри фрагментів коливалися від 5 до 200 см², тому було важко визначити розміри і конструкцію обладунку.

Дослідження

У результаті попереднього дослідження встановлено, що захисний обладунок виготовлений із залізних пластин і лусочок, нашитих на шкіряну основу. У місцях зламів простежуються сліди мінералізованих пластин чорного кольору, що мають багатошарову структуру. На фрагментах виявлено залишки тканини, шкіри, ременів, а також сліди пришивних стібків. Мікроскопічне дослідження стібків дає підставу вважати, що цим матеріалом було сухожилля.

Програма реставраційних заходів

1. Усунути ґрунтове нашарування.
2. Стабілізувати продукти мінералізації.
3. Укріпити фрагменти, що розсипаються.
4. Склеїти фрагменти.
5. Розчистити пластини з лицьового боку.
6. Провести консервацію.

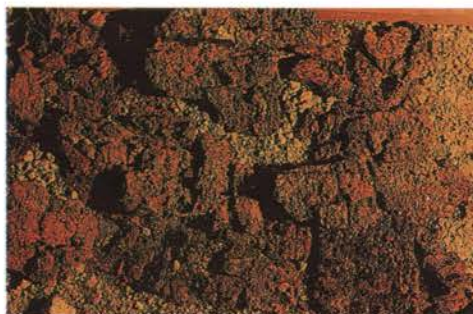
Проведення реставраційних заходів

Розчистка фрагментів здійснювалася лише з зовнішнього боку пластини. Під час розчищення зустрічалися фрагменти різних обладунків, сполучені між собою продуктами мінералізації. Наприклад, щит у похованні лежав під панцирною сорочкою і був міцно скріплений з нею продуктами мінералізації органічного походження. Під час роз'єднання одного фрагмента щита з вирізом у вигляді “щілини” і фрагмента панцирної сорочки з'ясувалося, що фрагмент щита жорстко прикріплений до фрагмента панцира двома скобами, виготовленими з круглого залізного прута діаметром 6 мм (іл. 67).

При реставрації фрагменти обладунку, очищені від залишків ґрунту, стабілізовано розчином на основі таніну, укріплено і склеєно в блоки полімерними смолами, просушено у вакуумі і законсервовано синтетичним мікрокристалічним воском (іл. 66).

Внаслідок проведеної роботи виявлено форму, розміри і конструкцію захисного озброєння. Визначено шкіряні канти обладунку, розташування і влаштування кріпильних ременів (іл. 63, 64). Виявлено мінералізовані залишки тканин (на шоломі), повсті або шерсті (на поперековому обладунку), шкіри (основа всіх обладунків) і сухожиль (пришивні стіб-

а, б



Іл. 62

Захисний обладунок з поховання скіфського воїна до реставрації

- а. Панцирна сорочка і щит
- б. Захисні панцирні штани



ки). Знайдено скоби діаметром 6 мм і розмірами 25x16 мм, за допомогою яких щит жорстко кріпився до панцирної сорочки — по центру на п'ятому ряду пластин (іл. 67). Докладно визначено форму, розміри, загальну кількість пластин і рядів для кожного обладунку, а також розташування і кількість кріпильних отворів на пластинах (іл. 65). На обладунку виявлено ремонтні заклепки, а також кілька пластин, деформованих гострим предметом, можливо, стрілами.

В експозиції Черкаського краєзнавчого музею є спеціальна вітрина у вигляді поховання, в яке покладено відреставрований інвентар усього комплексу (іл. 61).

Іл. 63
Щит в процесі склеювання



Іл. 64
Фрагменти шолома
в процесі реставрації



Іл. 65
Зондажне розчищення пластин



Іл. 66
Речі з поховання скіфського воїна після реставрації Шолом і загальний вигляд речей (кат. 36)



Іл. 67
Розчищений фрагмент панцирної сорочки із заклепками для кріплення щита

Таблиця № 11
Захисне озброєння скіфського воїна

№	Обладунок	Складники	Розміри частин, см	Кількість рядів*	Кількість пластин в ряду й порядок набору**	Розміри пластин у рядах, см	Кількість пластин у частині обладунку	Кількість пластин
1	Сорочка	Основне полотно	38 · 112	7	1 - 81п; 2 - 80п; 3 - 90п; 4 - 94п; 5 - 94п; 6 - 100п; 7 - 109п	1,2,3,4,5,6,7 - 6,4 · 2,1; 2 - 10 · 2,4	648	775
		Нагруддя праве	13 · 16,5	6	12л	3 · 2,6	72	
		Нагруддя ліве	13 · 14	2	1 - 13п; 2 - 12п	6,4 · 2,1	25	
		Опліччя праве	4,5 · 5	1	5п	6,4 · 2,1	5	
		Опліччя ліве	4,5 · 5	1	5п	6,4 · 2,1	5	
		Наручник правий	25 · 13,5	1	10п	25 · 2	10	
		Наручник лівий	25 · 13,5	1	10п	25 · 2	10	
2	Щит	Щит	39 · 94	9	1 - 81л; 2 - 82л; 3 - 82л; 4 - 88л; 5 - 93л; 6 - 92л; 7 - 91л; 8 - 86л; 9 - 83л	6,4 · 2,1 9 - 4,5 · 1,9	778	778



Продовження таблиці

№	Обла-дунок	Складники	Розміри частин, см	Кількість рядів**	Кількість пластин в ряду й порядок набору**	Розміри пластин у рядах, см	Кількість пластин у частині обладунку	Кількість пластин
3	Штани	Набедрений захисний пояс: - поперековий обладунок	20 · 48	3	1 - 47л; 2 - 49л; 3 - 52л	6 · 1,9	148	905
		- начеревник правий	10 · 23	3	1 - 22л; 2 - 22л; 3 - 23л	1,2 - 4,5 · 1,9 3 - 3,5 · 1,9	67	
		- начеревник лівий	10 · 23	3	1 - 22л; 2 - 22л; 3 - 23л		66	
		Клин	18,5 · 13,5	4	1 - 10п; 2 - 10л; 3 - 11п; 4 - 12п	1; 3 - 6,5 · 1,9 2; 4 - 4,5 · 1,9	43	
		Набедреник правий	27 · 26	9	1 - 17л; 2 - 17л; 3 - 18л; 4 - 18л; 5 - 18л; 6 - 20л; 7 - 22л; 8 - 22л; 9 - 24л	5 · 2,3 8 - 3,5 · 1,5 9 - 2,5 · 1,5	176	
		Набедреник лівий	27 · 26	9	1 - 18л; 2 - 18л; 3 - 18л; 4 - 19л; 5 - 20л; 6 - 19л; 7 - 20л; 8 - 20л; 9 - 17л	5 · 2,3	169	
		Наколінник правий	12,5 · 31	1	26л	12,5 · 2	26	
		Наколінник лівий	12,5 · 31	1	26л	12,5 · 2	26	
		Лампас правий	34 · 8	20	6л	3 · 2,8	120	
		Лампас лівий	34 · 8	8	8п	6 · 1,9	64	
4	Шолом з напотиличником й нащічниками	Шолом	висота 18; обвід біля основи 66 21 · 24	14	1 - 14л; 2 - 24л; 3 - 34л; 4 - 34л; 5 - 32л; 6 - 38л; 7 - 40л; 8 - 42п; 9 - 44л; 10 - 44л; 11 - 48л; 12 - 48п; 13 - 44л; 14 - 44л.	1; 2; 3 - 1,76 · 2,1; 4 - 2,8 · 2,8; 5 - 2,5 · 3,0; 6 - 2,5 · 2,8; 7 - 2,6 · 3,0; 8 - 2,6 · 2,8; 9 - 2,6 · 2,6; 10 - 2,6 · 2,8; 11 - 2,5 · 2,8; 12 - 2,6 · 3,2; 13 - 2,7 · 3,2; 14 - 2,7 · 2,3	530	775
		Напотиличник (продовження шолома)		7	15 - 10л; 16 - 10л; 17 - 10л; 18 - 8л; 19 - 5л; 20 - 4л; 21 лямівний - 20п	15,16,17,18, 19 - 2,6 · 3,0; 20,21 - 4,5 · 2,5	67	
		Нащічник правий	21 · 16	6	1 - 12л; 2 - 14п; 3 - 17п; 4 - 17п; 5 - 17п; 6 - 12п	1 - 6 · 2; 2 - 5 · 1,8; 3,4,5 - 4,5 · 1,8; 6 - 4 · 1,8	89	
		Нащічник лівий	21 · 16	6	1 - 12л; 2 - 14п; 3 - 17п; 4 - 17п; 5 - 17п; 6 - 12п		89	
		Разом						

* Ряди пластин рахуються знизу догори; шолом і напотиличник — згори донизу.

** п — правий; л — лівий.



АТРИБУЦІЯ

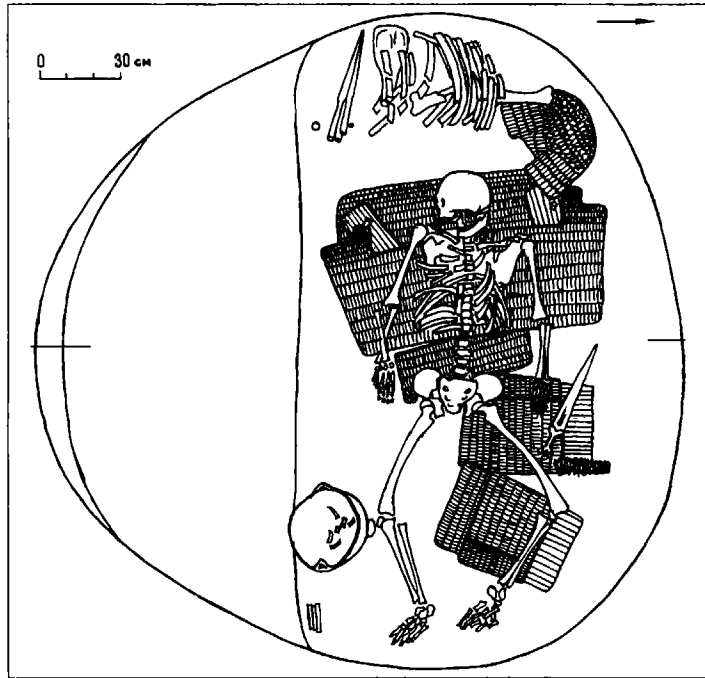
⁴⁶ Евдокимов Г.Д. Работы по Краснознаменной экспедиции // АО. — М., 1983—1985.

⁴⁷ Полин С.В. Захоронение скифского воина-дружинника у с. Красный Подол на Херсонщине // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984. — С. 103—119.

⁴⁸ Шапошникова О.Г. Погребение скифского воина на реке Ингул // СА. — М., 1970. — № 3.

Для порівняльного аналізу розглянемо докладніше захисний обладунок з с. Гладківщина і аналогічні знахідки з розкопок Г. Євдокимова біля сіл Первомаївка і Зелене⁴⁶; С. Поліна біля с. Червоний Поділ⁴⁷; О. Шапошникової біля с. Новорозанівка⁴⁸; захисне озброєння вершника, зображеного на золотому гребені з кургану Солоха.

1. **Панцирна сорочка** лежала в похованні на щиті пластинами вниз, симетрично прикриваючи його на половину висоти. Сорочку можна уявити як полотнину з двома виступами зверху. Щоб вирішити питання про те, як носили цей обладунок, звернімося до реконструкцій скіфського обладунку. У графічних реконструкціях панцирні сорочки мають



a

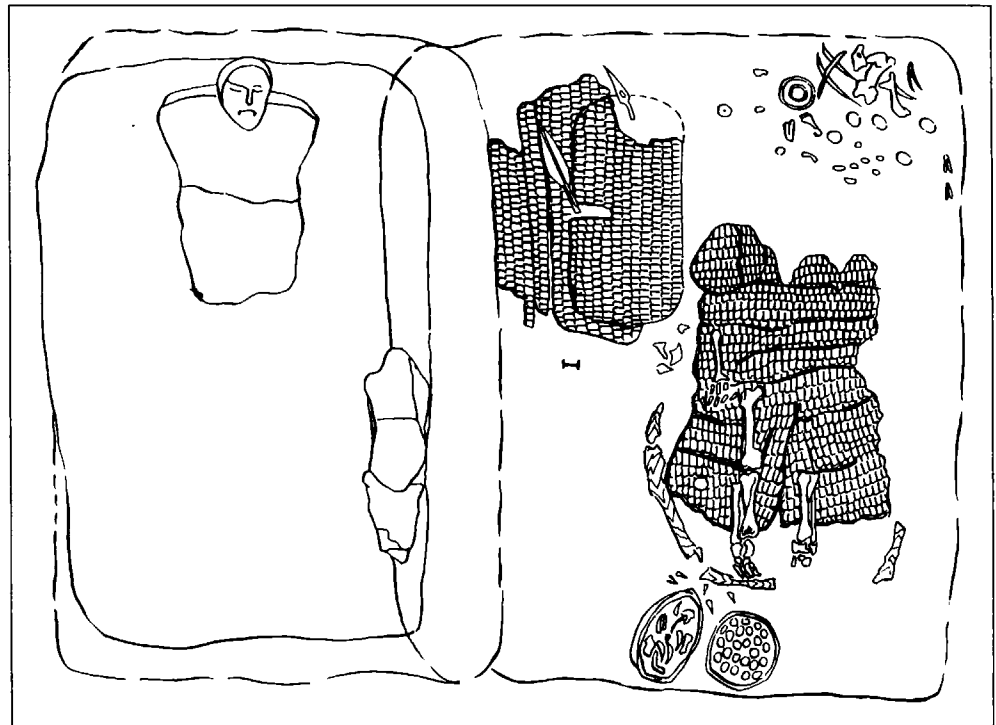
Іл. 68

Поховання скіфських воїнів

а. Біля с. Гладківщина (план склав В. Григор'єв)

б. Біля с. Червоний Поділ

(план склав С. Полін)



б



Г.І. 69
Золотий гребінь з кургану
Солюха (фрагмент)
Скифи, IV ст. до н. е.
(кат. 37)

систему кріплення, аналогічну панцирові вершника, зображеного на солоському гребені, — тобто зав'язуються збоку.

Пробна реконструкція панцирної сорочки з с. Гладківщина показала, що на ній був розріз спереду. Враховуючи, що правий виступ сорочки ширший на 3 — 4 см, можна передбачити, що правий борт її перекривався лівим на ту ж величину. Така конструкція гарантувала надійність панцира в цьому місці. Аналогічну систему кріплення бачимо на зображенні озброєного воїна у вазовому живописі (червонофігурний кілік Дураса)⁴⁹.

Панцирна сорочка з с. Гладківщина цілком захищала воїна спереду і спину до рівня лопаток. Природно передбачити, що така реконструкція може бути неповною, бо збереглася лише частина сорочки, вкрита пластинами. Доказом служить наявність між панцирем і щитом відбитків складок шкіри. У цьому місці також знайдено наручні, набрані з довгих пластин, нашитих на шкіру. Аналогічний обладунок виявлено С. Поліним 1974 р. в похованні № 1 біля с. Червоний Поділ (іл. 68 б). Він входив до складу додаткового набору і лежав під щитом бобоподібної форми пластинами догори. Обладунок має розміри 50 x 110 см. Основне полотно набране з восьми рядів прямокутних пластин розмірами 4 x 2 см. На жаль, обладунок має втрати з обох боків. Автор розкопок інтерпретував цей обладунок як своєрідний набедренник. Таке твердження спірне, бо ряди пластин набрано від рівного боку до боку з виступами, і якщо цей обладунок одягти як набедренник, то пластини бу-

⁴⁹ Черненко Е.В. Скифский доспех. — С. 48, мал. 25.



Іл. 70
Озброєння скіфських воїнів
V—IV ст. до н.е.
(реконструкція Є. Черненка,
М. Горелика; художник Ангус
Макбрайдт)

дуть відходити від основи і звисати, тобто обладунок ніби носили “догори ногами”.

М. Горелик в графічній реконструкції обладунку з с. Червоний Поділ подає його також як набедреник⁵⁰. У додатковому наборі цього поховання був обладунок, що зовні нагадує фартух, який М. Горелик розглядає як начеревник і в графічній реконструкції вміщує його над набедрениками. Через це маємо подвійний захист стегон і незахищений тулуб воїна, вкритий лише щитом спереду. Доказом того, що обладунок аналогічної конструкції міг бути лише панцирною сорочкою, може служити і те, що ця знахідка в похованні лежала симетрично до щита, тобто так само, як і обладунок з Гладківщини (іл. 71).

2. **Щит** з Гладківщини лежав під панцирною сорочкою пластинами вниз. Є чимало описів подібних щитів з характеристикою матеріалу, конструкції і характеру основи. Однак неясні спосіб їх кріплення і носіння, призначення вирізу у вигляді щілини в нижній частині і двох трубочок, укріплених на деяких щитах край щілини. Нема даних про загальну вагу щитів. Єдиним наочним зображенням такого щита є озброєння вершника солоського гребеня (іл. 69).

Про золотий гребінь з кургану Солоха за 7 десятиріч, що пройшли з часу його знахідки, видано безліч публікацій. У багатьох з них атрибутовано одяг, озброєння і обладунок воїнів, зображених на гребені. Є. Черненко висловлює думку про те, що щити закріплялися на корпусі воїна з допомогою гачків до трубочок: “Це продиктоване прагненням звільнити руки воїна, дати йому можливість управляти конем і діяти зброєю”. Знахідки таких трубочок із залишками щитів зустрічаються

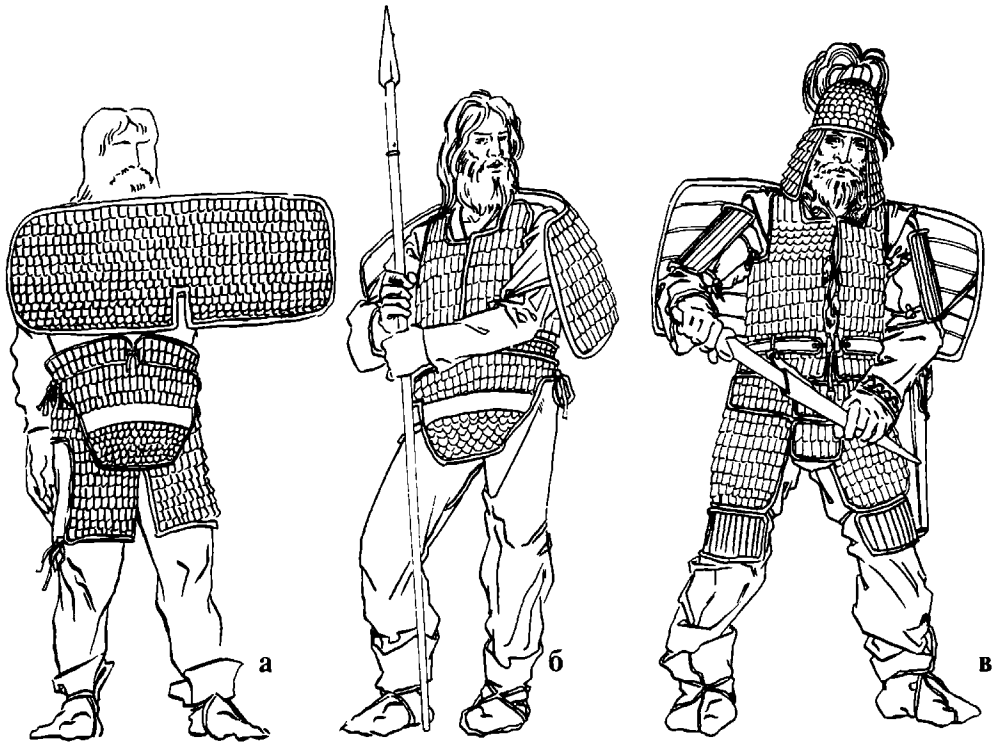
⁵⁰ Горелик М.В. Панцирное вооружение из кургана у с. Красный Подол // Вооружение скифов и сарматов. — С. 119—121, мал. 2.



Іл. 71

Озброєння скифських воїнів
а, б. Варіанти за матеріалами
поховання біля с. Червоний
Поділ

в. За матеріалами поховання
біля с. Гладківщина
(а — реконструкція М. Горелика;
б, в — О. Мінжуліна)



⁵¹ Черненко Е. В. Скифський
доспех. — С. 104.

⁵² Там само.

досить часто: їх виявив А. Тереножкін⁵¹ в 1965 р. в кургані біля с. Орджонікідзе. Вони зустрічаються в складі інвентаря поховання в кургані Солоха⁵², в похованні біля с. Червоний Поділ. М. Ростовцев, а також А. Мелюкова вважали, що щити типу солоського могли плестися з лозин або шкіряних ременів.

3. **Панцирні захисні штани** — складний, набраний з прямокутних пластин і лусочок комплект, що складається з обшитих шкіряними кантами частин. До його складу входили:

- 1) поперековий захисний обладунок (обладунок для захисту попереку і двочастинний начеревник);
- 2) клин (захист пахової зони);
- 3) набедреники (захист стегон);
- 4) наколінники (захист колінних суглобів);
- 5) лампаси (захист стегон з боків).

Така кількість елементів захисних штанів, мабуть, не випадкова і свідчить, що цей обладунок міг належати важкоозброєному вершникові. По краях обладунку, що складав штани, видно велику кількість тліну шкіри. У похованні обладунок лежав розгорнутим, штани були трохи зсунуті вбік. Мабуть, всі частини штанів були нашиті на одну загальну основу і мали вигляд фартуха-штанів. Ймовірно, цей складний обладунок кріпили шкіряними ременями до панциру і затягували на стегнах.

Аналогічний поперековий обладунок, що відрізняється лише розмірами і кількістю набору пластин, знайдено у похованні № 3 кургану № 2 біля с. Зелене. Обладунки, що об'єднують функції набедреників і поножів, знайдено в курганах біля сіл Новорозанівка і Червоний Поділ. У похованні біля с. Червоний Поділ до складу додаткового набору обладунків входив ще один — фартух для захисту живота і частини стегон.

4. **Лускатий шолом** з напотиличником і пластинчастими нащічниками лежав у похованні в узголів'ї. Луски шолома і напотиличника набрані зверху вниз, мають лівий і правий порядок, а ряди набору нащічників ідентичні іншим обладункам. У верхній частині нащічників є



спеціальні отвори (2 x 4 см), обшиті кантом. На одному з них виявлено набраний з пластин і обшитий кантом клапан. Можливо, отвори служили слуховими вікнами, а клапани призначалися для їхнього прикриття. При розчищенні на звороті клапана знайдено довгасту пластину з отворами на кінцях, призначену, мабуть, для кріплення клапана до шолома.

Знахідки лускатих шоломів дуже рідкісні. Один з них, з Новорозанівки, також має напотиличник і нашічники, набрані з дрібних лусочок і пластин. Ряди лусочок набиралися знизу вгору. Нашічники і напотиличник набрані з довгих пластин. Конструктивно шолом з Гладківщини за своїми захисними функціями більш надійний, ніж шолом з Новорозанівки.

НАТУРНА РЕКОНСТРУКЦІЯ

⁵³ Митжулин А. И. Защитное вооружение воина-лучника V в. до н. э. из кургана у с. Гладковщина // СА. — М., 1988. — № 4. — С. 116—126.

Аби пересвідчитися в достовірності припущень і висновків щодо конструктивних особливостей захисного озброєння скіфського воїна з кургану біля с. Гладківщина, здійснено натурну реконструкцію захисного і наступального озброєння та одягу⁵³.

Для виготовлення використано: шкіра сиром'ятна і дублена ручного вироблення завтовшки 4,0 — 2,0 мм; лист з маловуглецевої сталі завтовшки 0,6 мм, бронза олов'яниста, нитки капронові завтовшки 1 мм, віск бджолиний, жир. Інструментарій до роботи: ножиці по металу, терпуги, бруски шмергельні, пробійники, шило, голки, ножиці, ніж шевський, молотки металеві і киянки, ковадло мале, праска.

ПОСЛІДОВНІСТЬ РОБІТ

Виготовлення пластин і лусочок

Спочатку за аналогами виготовляли шаблони з заліза, за якими готувалася необхідна кількість пластин для кожного обладунку. Враховуючи ряд набору (лівий, правий), протилежну сторону і нижній край пластини загинали на 2 мм під кутом 25 — 45°, залежно від обладунку. Куванням надавали опуклої форми пластинам складної конфігурації та пластинам у вигляді лусочок. Отвори діаметром 2 мм пробивали в пластинах пробійником або просвердлювали за шаблонами. Гострі кути і краї пластин зачищали терпугом та брусками. Готові пластини піддавали термічній обробці, після чого мастили жиром.

Вощення шкіри й ниток

Бджолиний віск розплавлювали в металевому посуді і в гарячому стані пензлем наносили на шкіру. Потім гарячою (100°C) праскою шкіру рівномірно пропрасовували. Після обробки вона набувала червоно-коричневого кольору і водовідпорних властивостей. Сиром'ятну шкіру для ременів і зав'язок мастили жиром. Капронові нитки просочували в розплавленому воскові, надлишки воску відтискали в гарячому стані.

Розкрій шкіри

Шкіру кроїли за зростом і розмірами воїна, визначеними антропологами за кістяком (він мав на зріст близько 175 см; розмір одягу 48 — 50), і за розмірами інвентарю. При цьому враховували деформацію і осідання її в процесі мінералізації, а також усадку шкіри в процесі кріплення пластин. Додатково залишали певний запас для кантів та інших деталей.

Система шиття пластин

Систему шиття пластин визначали за їх розташуванням і кількістю отворів на інвентарі, а також за залишками пришивних стібків. Якщо такої можливості не було, зверталися до аналогів або приладнували їх емпірично.

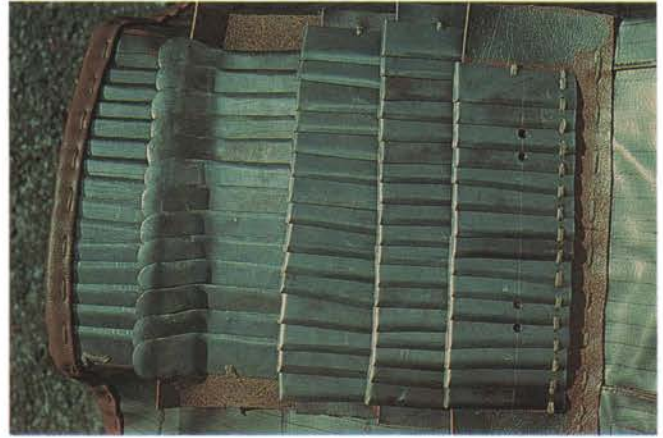
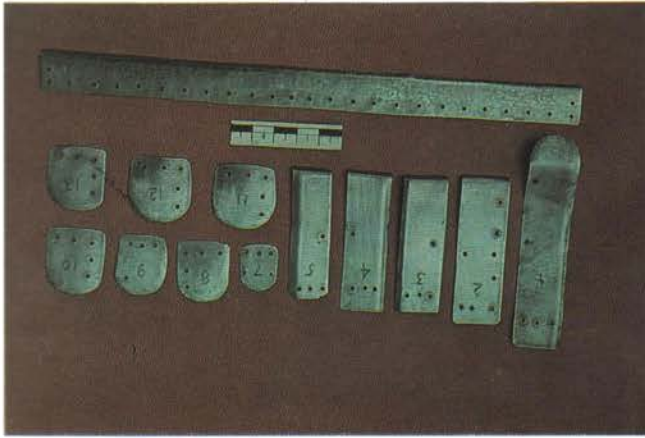


Досліди свідчать, що пришиті на шкіру пластини мають відповідати певним вимогам. По-перше, після їх закріплення обладунків не повинен втрачати еластичності, по-друге, пластини не повинні краями перетирати або зрізати стібки чи дуже послаблювати їх. Але навіть при суворому дотриманні цих правил ряди пластин на панцирній сорочці можуть обрізати верхнім краєм вищий ряд. Щоб уникнути цього, пластини нашивали на шкіряні стрічки, а вже їх — на основу. Зрізання пластин на рухомих частинах обладунку можна уникнути, якщо чергувати ряди пластин, що пришиті до основи і нашиті на стрічки.

Кріплення пластин на шкіру вимагає достатньої вправності та вміння. Наприклад, пластини шолома, що мають по п'ять отворів, треба пришивати однією голкою, накладаючи на одну третину один на одний, при цьому всі отвори пластин мають збігатися не тільки між собою, але і верхнім або нижнім рядами. Наприклад, фігурні S-подібні пластини другого ряду (зона пояса) пришивалися трьома голками одночасно (іл. 72).

Іл. 72

Реконструкція фрагментів
обладунку з с. Гладківщина
з матеріалів
Пластини і панцирна сорочка



ВИТРАТА МАТЕРІАЛІВ І ВАГА

На виготовлення обладунку, зброї, взуття і одягу витрачено 600 дм² шкіри, 250 м вощених ниток, 2 кг бджолиного воску, 13,5 кг заліза для пластин, 0,7 кг заліза для кинджала-акинака, 2 кг заліза для трьох списів з підтоками, бронзи 0,1 кг для лиття вірвірок. У цілому вага виготовленого обладунку: шолом — 2,2 кг; сорочка, щит, наручні, поперековий обладунків — 12,7 кг; штани-фартух — 4,8 кг; кинджал-акинак в піхвах — 1 кг; спис з держакон і підтоком — 1,2 кг. Загальна вага спорядження важкоозброєного скифського воїна з зачіпною та захисною зброєю, одягом і взуттям за матеріалами поховання біля с. Гладківщина складала 25 — 30 кг (іл. 73 а).

ХРОНОМЕТРАЖ І РОЗПОДІЛ ПРАЦІ

Як видно з таблиці, для виготовлення комплекту пластин для захисних обладунків і зачіпної зброї при 10-годинному робочому дні треба 140 днів безперервної роботи. Інші роботи, пов'язані з підготовкою сировини, пошиттям одягу і амуніції для спорядження воїна, одноплемінці могли виконувати паралельно. Важко сказати, хто нашивав пластини, тобто безпосередньо виготовляв обладунків. У цьому питанні не можна недооцінювати той факт, що сам процес вимагає особливого конструктивного мислення і фахової вправності.

Під час дослідів зауважено, що продуктивність праці при нашитті пластин у жінок помітно вища, ніж у чоловіків. Тому є підстави зробити висновок, що таким ремеслом володіли спеціальні майстри, які і вста-



Гл. 73

Озброєння і одяг скіфського воїна з поховання біля с. Гладківщина в матеріалі (натурна реконструкція автора)

⁵⁴ Мінжулін О.І. Реконструкція захисного озброєння скіфського воїна з поховання V ст. до н. е. біля с. Гладківщина // Золото степу. Археологія України. — Київ — Шлезвіг, 1991. — С. 137—142.

новлювали вимоги до кількості і якості необхідної для роботи сировини і заготовок. Тим більше, що уніфікація пластин із застосуванням певного асортименту дозволяла виготовувати будь-який обладунок на замовлення.

Працюючи над матеріалами поховання понад шість років, автор дійшов висновку, що в процесі виробництва озброєння мав місце розподіл праці. Усі пов'язані з цим роботи можна поділити на такі види: чинбарство, ткацтво, пошиття одягу, виготовлення захисного обладунку і наступального озброєння. Дещо могли робити і в кочових умовах, і в осілих поселеннях.

За нашими припущеннями, що спираються на дослідження та здійснені реконструкції, повний комплект озброєння і одягу для важкоозброєного скіфського воїна міг бути виготовлений за один літній сезон. У роботах могло брати участь від 12 до 15 майстрів і підмайстрів⁵⁴.

Таблиця № 12
Середній хронометраж
виготовлення комплексу
озброєння скіфського воїна

№	Види робіт	Обсяг робіт	Витрати часу (світлових днів)
1	Вирізати заготовки панцирних пластин з листа	3300	33
2	Відкувати пластини і надати їм форми	3300	47
3	Розмітити пластини, пробити отвори, зашліфувати і загартувати	3300	47
4	Розкроїти шкіру і зшити основу обладунку з вощенням шкіри і ниток		9



Продовження таблиці

№	Види робіт	Обсяг робіт	Витрати часу (світлових днів)
5	Нашити пластини на основу	3233	58
6	Обшити обладунок кантом		19
7	Пришити ремені, зав'язки і кріплення		4
8	Відкувати, відшліфувати, загартувати і відполірувати кинджал-акинак	1	7
9	Виготовати піхви	1	3
10	Відкувати і відшліфувати списи і підтоки	3	6
11	Виготовати держак списів	3	2
12	Виготовати горит із шкіри	1	8
13	Зшити чоботи із шкіри	1 пара	2
14	Зшити з полотна куртку, штани і вишити орнамент (ручна робота)		10
Разом			255

Примітка. Автор наводить витрати часу тільки на операції, перевірені на практиці. Щоб мати повне уявлення про кількість вкладеної праці, треба враховувати час, необхідний для виробництва крицевого заліза, проковки заготовок, чинення шкір, сухожилля, вироблення пряжі, тканин.

ВИПРОБУВАННЯ ОБЛАДУНКУ

При випробуванні обладунку на вершникові встановлено, що щит з панцирним покриттям на шкіряній основі, прикріплений жорстко на спині до сорочки в двох точках край щілини, а також до плечей і рук за допомогою ременів, зберігає свою форму, достатньо гнучкий і не перешкоджає рухам. Під час виконання натурником різних рухів зауважено, що щілина в нижній частині щита постійно перебувала в русі: звужувалася внизу впритул або розширювалася, що надавало йому гнучкості. Мабуть, щілина була резервним компенсатором рухів.

Захисні функції щитів “солоського типу” дуже ефективні: воїн рухом плечового суглоба легко захищає руки, тулуб, обличчя і водночас може вільно володіти зброєю і керувати конем. Можливо, існували різні модифікації подібних щитів у вигляді крил і півкрил, котрі, як і розглядуваний обладунок, мали невеликі аеродинамічні властивості, що зменшувало вагу вершника (іл. 73 б).

ВИСНОВКИ

Комплексна реставрація матеріалів з поховання біля с. Гладківщина з пошаровим розчищенням дозволила виявити багато конструктивних особливостей скіфського захисного озброєння.

Натурна реконструкція всього комплексу озброєння дала можливість випробувати захисні функції панцирних обладунків і пересвідчитися в достовірності припущень дослідників, зокрема щодо способів кріплення і носіння бобоподібних щитів, а також ідентифікувати багато знахідок.

Тепер можна упевнено говорити про те, що в скіфському війську був певний контингент важкоозброєних воїнів-дружинників, обладунок яких за ступенем захисту не поступався спорядженню лицарів середньовіччя. Відомий скіфолог Є. Черненко назвав їх “лицарями Великої Скифії”⁵⁵.

⁵⁵ Черненко Є. В. Лицарі великої Скифії // Золото степу. Археологія України. — Київ — Шленк, 1991. — С. 131—135.



СРІБНИЙ ФОЛЬКЛОР СТАРОДАВНЬОЇ РУСІ

Однією з найцікавіших сторінок в історії України, що дозволяє предметно говорити про ювелірне мистецтво домонгольського часу, є дослідження його пам'яток. Багатство матеріалів, виявлених у них, відкриває широкі можливості для вивчення різних граней нашої культури. Історія і розвиток ремесел, історія мистецтва, історія костюма, торгово-економічні зв'язки, соціально-політичні відносини знаходять відображення в речових скарбах.

У XIX ст. в зв'язку з масовим будівництвом і переплануванням міст було знайдено велику кількість скарбів. Давні скарби складаються переважно з найвитонченіших ювелірних виробів, прикрашених сканню, зерню, перлами, емаллями, коштовним та напівкоштовним камінням, черню, гравіруванням. Тривалий час ці знахідки не використовувалися для системного вивчення історії культури. Увагу привертала, головним чином, мистецька цінність матеріалу, і цікавість до предметів мала характер аматорського речознавства. Колекціонування приватними особами давньоруської старовини і скарбів було загальноприйнятим у XIX ст. Скарб, знайдений під час будівельних або земляних робіт, часто залишався у власності господаря садиби або розходився по руках. Тільки невелика частина скарбів надходила до Археологічної комісії або купувалася у приватних осіб.

Така, наприклад, доля скарбу, знайденого в межах міста Володимира в Києві 1842 р. після закінчення будівництва нової Десятинної церкви. Скарб було виявлено робітниками, що сплановували майданчик навколо церкви, "в одній печері або ж льосі", тобто приміщенні, що нагадував погріб, виритий в прямовисній товщі землі або глини. Підрядник робіт О. Анненков сховав скарб, а потім відвіз до придбаного в полтавській губернії хутора Димного. До скарбу, на думку фахівців, входили золоті посудини, кілька сотень золотих колтів з перебірчастою емаллю, на яких були кольорові зображення людських обличчя на зразок святих, медальйон з зображенням Христа з Євангелієм та ряд невеликих кілець, ніби нанизаних на стрічку, з невеликим відступом один від одного. Кожне кільце прикрашене по краях ніби бісером або дрібними кульками. Посеред кожного кільця прилаштований невеликий шиток, на якому було зображено лики святих⁵⁶.

У маєтку Анненкова з цих прикрас робили собакам намиста, ними бавилися діти, кидаючи в город і колодязі. З величезного скарбу, який при знаходженні зайняв два мішки, лише кілька десятків предметів у різні часи потрапили малими групами в музеї, в тому числі подаровані Олександром II. Тепер з цього скарбу збереглися поодинокі речі⁵⁷.

У 80-ті роки Археологічна комісія вирішила видати ґрунтовну працю, присвячену скарбам, доручивши цю справу знавцеві давньоруської і візантійської старовини Н. Кондакову. Протягом 10 років велася робота по виявленню, обліку і відбору пам'ятників. До Археологічної комісії надходили скарби і окремі речі з музеїв, монастирських сховищ, від приватних осіб, а також випадкові знахідки ювелірних виробів. Там вони фотографувалися, з них робилися кольорові малюнки й таблиці.

⁵⁶ Ляскоронский В.Т. Судьба одной археологической находки // ЖМНП. — 1913, март. — С. 90—98.

⁵⁷ Корзухина Г.Ф. Русские клады. — М., — Л., 1954. — С. 105—108.



У світ вийшов тільки перший том задуманого двотомника, в який увійшли найбільш ефектні золоті речі з перегородчастою емаллю. Другий том, задуманий Кондаковим, мав бути присвячений сріблу. Вийшов він, перероблений А. Гуциним, 1936 р. під назвою “Памятники художественного ремесла Древней Руси X — XIII вв.”

Фундаментальною працею є книжка Б. Рибаківа “Ремесло Древней Руси”, в якій вчений широко використав матеріали скарбів для вивчення техніки обробки і декорування різних виробів з металу. Аналіз техніки виготовлення ювелірних виробів знайомить з працею золотоковалів домонгольської Русі, які виготовляли вироби, прикрашені найтоншою перегородчастою емаллю, ажурні трибусинні підвіски, обсипані найдрібнішою зерню зірчасті колти, двостулкові пластинчасті браслети з черню. У своїх подальших працях Б. Рибаків розглядає старожитності давніх слов'ян, а також Київського і Володимиро-Суздальського князівств⁵⁸. Використовуючи фольклорні відомості і матеріали, він розширив уявлення про зміст зображень на давньоруських виробах, увагу на які вперше звернув В. Городцов. Дослідження семантики і символіки на слов'янських і давньоруських предметах він продовжив у всіх своїх наступних працях.

Але попри колосальні успіхи археологічної науки, декоративно-ужиткове мистецтво мало привертало увагу мистецтвознавців. Багато дослідників, проводячи поверхневий опис речей, розгубили навіть те, що було нагромаджено раніше. Дослідників довго не цікавили такі техніки, як скань, зернь, чернь, емалі. Можливо, брак систематизації величезного накопиченого матеріалу ускладнював завдання. Тут буде не зайвим відзначити особливий внесок, зроблений М. Алпатовим в галузі диференціації ювелірних речей Києва відповідно до станових груп міського населення.

Г. Корзухіна в монографії “Русские клады”, узагальнюючи накопичений Археологічною комісією матеріал і попередні праці Н. Кондакова й А. Гуцина, вводить у науковий обіг всі скарби, знайдені в наступні роки. Вона збирає відомості про скарби в різних виданнях і статтях, приділяючи основну увагу їхній класифікації і датуванню на підставі супутнього нумізматичного матеріалу⁵⁹.

Символіці і образотворчим засобам в скульптурі XI — XIII ст. присвячені праці Г. Вагнера “Скульптура Владимиро-Суздальской Руси” і “Скульптура Древней Руси”, в яких він розкриває походження, зміст і характер зображень левів, грифонів, драконів, сиринів і знаходить в них нові межі, не помічені іншими дослідниками⁶⁰.

Змістовним виданням з декоративно-ужиткового мистецтва слов'ян і Київської Русі є книжка В. Василенка “Русское прикладное искусство”, яка містить великий ілюстративний матеріал. Особливу увагу автор приділяє взаємозв'язку і впливу давніх культур на розвиток слов'янських народів⁶¹.

М. Постнікова-Лосева в своїх дослідженнях зосереджує увагу на техніці золотої та срібної скані X — XVIII ст. і коротко описує виготовлення цих виробів⁶².

Важливою подією в історії мистецтвознавства була поява серії узагальнюючих праць Б. Рибаківа з історії та культури слов'ян і давньоруської держави. В них автор переконливо доводить, що без вивчення і знання руської середньовічної культури годі зрозуміти “...і народну

⁵⁸ Рыбаков Б.А. Прикладное искусство Киевской Руси IX—XI веков и южнорусских княжеств XII—XIII веков: Прикладное искусство Владимиро-Суздальской Руси // История русского искусства. — М., 1953. — Т. I.

⁵⁹ Корзухина Г. Ф. — Русские клады. — С. 19.

⁶⁰ Вагнер Г.К. Скульптура Владимиро-Суздальской Руси: Юрьев-Подольский. — М., 1964; Скульптура Древней Руси: Владимир. Боголюбов (XII век). — М., 1969.

⁶¹ Василенко В.М. Русское прикладное искусство. — М., 1977.

⁶² Постникова-Лосева М.М. Русская золотая и серебряная скань. — М., 1981.



⁶³ Рыбаков Б.А. Язычество Древней Руси. — М., 1988. — С. 6.

⁶⁴ Там само.

⁶⁵ Макарова Т.И. Черневое дело Древней Руси. — М., 1986.

⁶⁶ Там само. — С. 14—25.

⁶⁷ Церква Богородиці Десятинна в Києві. — К., 1996.

культуру села та міського посаду, і складну багатогранну культуру феодалної верхівки”⁶³.

Б. Рыбаков наприкінці книжки висловлює надію, “що етнографи і фольклористи зберуть докупи і дослідять найбагатші форми російської, української і білоруської народної творчості XIV — XIX ст.”⁶⁴

З технікою давньої черні докладно знайомить Т. Макарова в монографії “Черневое дело Древней Руси”⁶⁵. У ній досліджено появу техніки черніння на Русі і її джерела, наводиться технологія виробництва і її центри. Головним достоїнством книги є класифікація виробів з черню⁶⁶. Макарова групує їх на підставі стилістичних ознак і технології, для деяких речей визначає центри виробництва і майстерні, подає таблиці з класифікацією орнаментів, зображень реальних і фантастичних істот на виробах.

Значною подією в культурному житті України є вихід колективної монографії “Церква Богородиці Десятинна в Києві”, де приділяється значна увага археологічним знахідкам, пов’язаним з цією пам’яткою⁶⁷.

Розділ III ВИРОБИ З ЗЕРНЮ

Вивчення археологічних творів із зернінням, у зв’язку зі складністю техніки і надзвичайною крихкістю археологічного срібла, пов’язане з низкою проблем, насамперед з розробкою і впровадженням спеціальної реставраційної методології. Розробку такої методології розпочала 15 років тому в Інституті реставрації Росії І. Равич. Особливо цінними є її досліді з рекристалізації металу, ураженого міжкристалітною корозією. Це дало можливість визначити напрям для розв’язання низки проблем з удосконалення і розробки методів реставрації виробів із зернінням.

В Україні на базі Національного науково-дослідного реставраційного центру, Національного музею історії України та відділу реставрації скульптури і творів декоративно-ужиткового мистецтва Української академії мистецтва у 1986 — 1997 рр. досліджено чимало виробів IV ст. до н. е. — XII ст. Серед них античні і візантійські браслети і сережки з золота; вироби з золота і срібла кочовиків раннього середньовіччя — пряжки, застібки, прикраси кінської вуздечки, поясні гарнітури; вироби слов’ян і давньоруських майстрів — скроневі підвіски, колти, аграфи, двостулкові браслети-обручі тощо. Загалом досліджено близько 500 виробів з музеїв України і Росії. З них близько 200 одиниць відреставровано.

Основна мета дослідження кожної пам’ятки:

- аналіз збереженості матеріалу, виготовлення і визначення технології виробництва, відповідно до чого розроблялася програма реставрації;
- атрибуція і визначення регіону виробництва;
- виявлення істотних стилістичних особливостей;
- натурна реконструкція давніх технологій і хронометраж;
- графічні реконструкції металевого убору XII ст. за матеріалами скарбів.



Іл. 74
Золотий держак кинджала
фараона Тутанхамона
Стародавній Єгипет,
1352 р. до н. е.
(кат. 38)



Джерела техніки зерні сягають раннього палеоліту, коли з'явився орнамент з крапок, що утворює найпростіші геометричні фігури: лінії, трикутники, квадрати, кола, ромби. Власне, ці найпростіші елементи завжди були основою орнаментів усіх народів і залишаються ними й тепер. Використовуючи кілька мотивів, давні майстри оздоблювали орнаментом предмети побуту, знаряддя праці, прикраси. Цей декор або інші знаки відбивали релігійно-міфологічні уявлення людей і задовольняли їхні естетичні потреби.

З розвитком металообробки і освоєнням техніки лиття декор з великих псевдогранул з'являється на зброї і предметах побуту. Ймовірно, ще давні металурги помітили, що краплі розплавленого металу при охолодженні зберігають форму кулі. І як тільки давні майстри освоїли техніку лиття і паяння, в декор виробів одразу ж увійшли зерна з металу. Спочатку це були найпростіші композиції, складені з ліній і трикутників з невміло посадженими кульками. Техніка зерні зароджувалася передусім у передових центрах людської цивілізації або поширювалася разом з запозиченням передової технології та у вигляді готової продукції завдяки торгово-економічним зв'язкам, а також внаслідок воєн і міграцій народів.

У 1922 р. археолог Говард Картер відкрив гробницю Тутанхамона, єгипетського фараона XVIII династії епохи Нового царства. При звільненні мумії від сповиття виявлено багато прикрас і амулетів. Біля пояса фараона виявлено два кинджали. Один з них мав золоте руків'я і декор з п'ятьох рядів зерні у вигляді трикутників і ромбів. Ряди зернин розділені смужками з кольоровою інкрустацією (іл. 74). Картер вважав кинджал виробом єгипетського майстра, але в стилі виконання він був схильний бачити вплив мистецтва країн Середземномор'я⁶⁸.

1934 р. на території Грузії, в Ахалгорі, Я. Смирнов у похованні представника племінних вельмож знайшов чимало золотих і срібних прикрас із зерню. 1964 р. Ю. Гогошидзе в аналогічному похованні в Когаєті знайшов прикраси з зерню. Ці знахідки стосуються I тис. до н. е. — часу існування держави Іберія⁶⁹. Вироби вражають технічною май-

⁶⁸ Сокровища гробниці Тутанхамона. — М., 1974. — С. 11—12, мал. 25.

⁶⁹ Лорджипанидзе О.Д. Племена Іберії // Древнейшие государства Кавказа и Средней Азии. — М., 1985. — С. 43, таб. XLVIII.



Іл. 75
Сережки з Ахалгорі
Іберія (Грузія),
V – IV ст. до н. е.
(кат. 39)

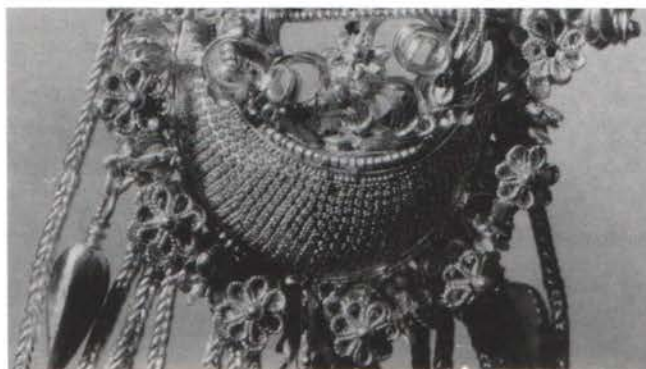


стерністю і високим художнім смаком. Особливо цікаві сережки і бусини. Сережки являють собою кільце у вигляді гусениці, що згорнулася, з химерним декором з великих порожнистих кульок, дрібної зерні і шпичок, що завершуються краплями зерні. Посеред кільця вільно підвішені велика і мала лунниці. Поле лунниць прикрашене трикутниками з зерні (іл. 75).

Іл. 76
Сережка з Феодосії
Античне Причорномор'я
України, IV ст. до н. е.
Загальний вигляд і фрагмент
із зерню
(кат. 40)

“Велика грецька колонізація” VIII – VI ст. до н. е. — освоєння греками Північного Причорномор'я — сприяла розвитку високої культури в цьому регіоні. Потреба Греції в постачанні життєво необхідних товарів — хліба, металів, лісу, а також рабів, послужила економічною передумовою поживлення торгівлі з племенами варварів у причорноморських степах. Торговля сприяла розповсюдженню високохудожніх творів з кераміки, тканин, ювелірних виробів серед кочовиків (іл. 76–78).

Грецькі майстри-торевти в золотих виробках широко застосовували техніку зерні, створюючи дивовижні композиції і шедеври світового мистецтва. До таких творів належать славнозвісні феодосійські сережки, знайдені 1853 р. у передмісті Феодосії (іл. 76). Про них писали дуже багато дослідників. Торкаючись техніки зерні, М. Постникова-Лосева зауважує: “На старожитніх виробках, прикрашених сканню і зерню, припій зовсім не помітний, вражає надзвичайна чистота і чіткість робо-





⁷⁰ Постникова-Лосева М. М. Русское ювелирное искусство, его центры и мастера. — М., 1974. — С. 205.

⁷¹ Черненко Е. В. Древние скифские парадные мечи // Скифия и Кавказ. — К., 1980. — С. 11—12; 18—19, мал. 5.

⁷² Ильинская В. А., Тереножкин А. И. Скифия VII—IV вв. до н. э. — К., 1983.

ти. Годі збагнути, як кріпилися найтонші нитки скані й ледве помітні простим оком зернятка зерні на таких оздобах, як знаменита золота сережка з квадригою з Феодосії⁷⁰. Степовики Причорномор'я і Приазов'я — скіфи і сармати — замовляли дорогі й пишні прикраси грецьким майстрам. Зазнаючи впливу грецької культури, скіфські майстри і самі почали створювати досконалі твори, яким властивий об'єм і пропорції. Простежуючи розвиток декору зернених виробів у кочовиків Причорномор'я, можна зробити висновок, що поширення техніки йшло двома шляхами. Парадні мечі з Мельгуновського і Клермеського курганів VII ст. до н. е. мають стилістичні риси, властиві виробам майстрів Передньої Азії: наверхшя, прикрашені розетками, складеними з зернених трикутників⁷¹.

Місцеві скіфські майстри, не маючи професійного досвіду і стаціонарних майстерень в умовах кочовища, широко застосовували техніку тиснення з золота, виготовляючи різні бляшки з псевдозерню. Бляшками прикрашали одяг, попони коней, похоронні габи тощо⁷².

Взаємозв'язок античної і варварської культур, а також етнічне змішування покликали до життя і особливий стиль в мистецтві, званий істориками греко-варварським. Боспорське царство, що виникло на цьому ґрунті, з V до IV ст. до н. е. було центром виробництва високохудожніх виробів з металу, прикрашених зерню, сканню, кольоровими вставками з каменю і скла.

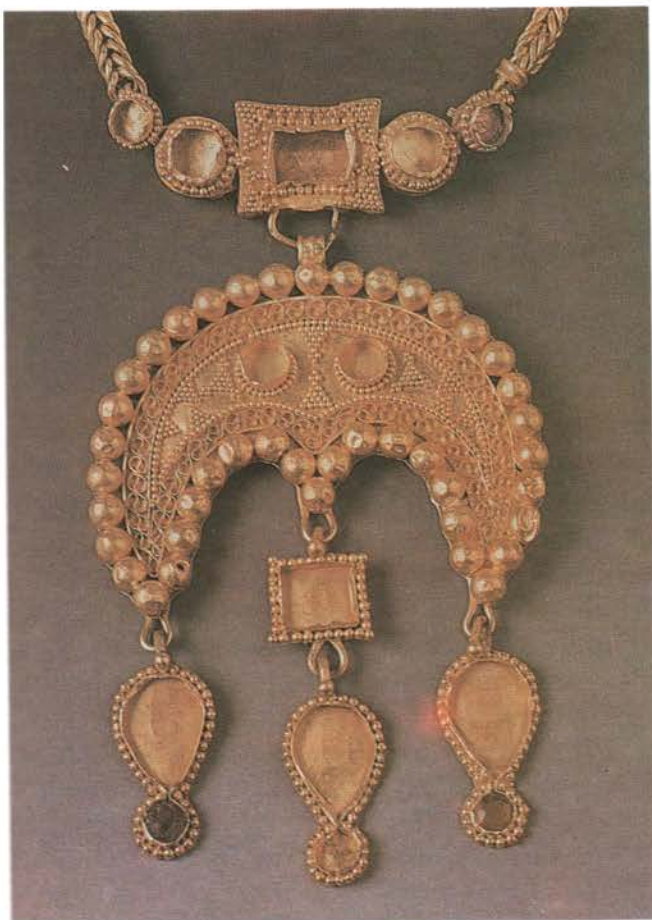
У IV ст. раптова навала гунів викликала паніку не тільки серед кочових народів Північного Причорномор'я, а й у Європі. Панування гунів відоме як епоха Великого переселення народів, позначена масовою

Іл. 77

Нагрудна прикраса із зерню

Візантія, VII ст.

(кат. 41)



Іл. 78

Сережки із зерню

Візантія, VII ст.

(кат. 42)





Іл. 79

Старовина гунської доби,
V – перша половина VII ст.
(див. Амброз А.К. Восточноевропей-
ские и среднеазиатские степи V –
первой половины VIII в. // Степи
Евразии в эпоху средневековья. –
М., 1981. – С. 110, мал. 6)



міграцією різних племен. Заповнивши степові простори між Волгою і Доном, потіснивши в Приазов'ї аланів, до початку 370-х р. гунни рушили на захід, захопили землі готів (Крим) і межиріччя Дніпра та Дністра. Вплив гунської епохи особливо помітний в ювелірному мистецтві. Саме в цей час формується поліхромний стиль. Вироби цього періоду поділяються на дві групи: на вироби з кольоровими вставками з каменю і скла і вироби з перегородчастою інкрустацією. Вся вільна поверхня пишно оздоблюється зерню або штампованими поясками у вигляді “плетінки”, “мотузки”, “рубчика” (іл. 79). Серед прикрас виділяються характерні тільки для гунської доби колти, знайдені в похованнях степових районів України та Росії.

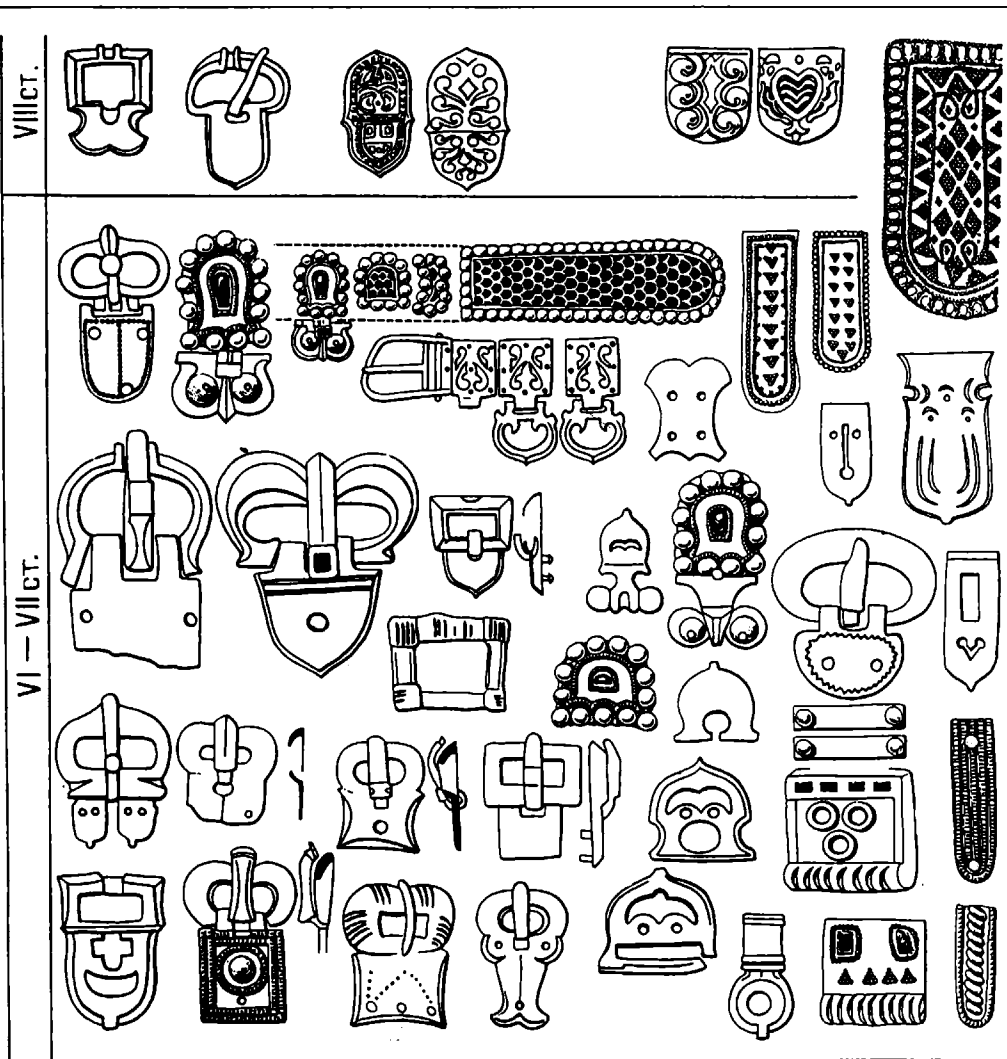
Після падіння Гунської імперії у вирішальній битві на Каталунських полях у Шампанії, в 451 р. на захід було відкрито дорогу східним пор-



Іл. 80

Пряжки й причадалля до ременів кочовиків Східної Європи і Середньої Азії VI – VIII ст.

(див. Амброс А.К. Восточноевропейские и среднеазиатские степи V – первой половины VIII в. // Степи Евразии в эпоху средневековья. — С. 111, мал. 7)



кським народам: аварам, хозарам, печенігам, половцям. Навала гунів зруйнувала сармато-аланський і готський союзи, припинила існування черняхівської культури осілих племен Лісостепу, стали руїною ремісничі міста Боспору; збереглися тільки Пантікапей, Херсонес, Фанагорія.

У середині VI ст. в південноруські степи вдираються авари. Зіштовхнувшись з антами, вони переселяються в Середнє Подунав'я, розпочавши нескінченні війни з Візантією та протоболгарами хана Аспаруха⁷³.

⁷³ Амброс А.К. Восточноевропейские и среднеазиатские степи V – первой половины VIII в. // Степи Евразии в эпоху средневековья. — С. 10–23.

⁷⁴ Там само. — С. 110, мал. 6.

Серед археологічних знахідок VI – VII ст. вражає велика кількість золотих і срібних речей: зброя, поясні набори, кінська зброя, прикрашена зерню і вставками з кольорового скла, зрідка — каменю⁷⁴.

Аварські вироби, порівняно з виробами гунської доби, лаконічніші за формою і стриманіші за декором, в них простежуються традиційні форми VI ст., що зазнали надалі впливу місцевих традицій. Прикраси аварів можна поділити на три самостійні групи, що паралельно існували в VII–VIII ст.: вироби традиційні без декору, характерні для всього євразійського регіону; вироби з зерню, іноді з кольоровими вставками з традиційним декором з ліній, трикутників, ромбів; вироби з перегородчастою інкрустацією зі скла і каменю (іл. 80).



У VIII ст. пишній зернений і поліхромний стиль у Північному Причорномор'ї гасне, переважають речі з рослинним орнаментом. Інша картина в Західній Європі: поліхромний стиль набуває нового розвитку. Європейські майстри художнього металу, використовуючи технічні й декоративні прийоми північнопричорноморських майстрів, створюють власний стиль.

У Подніпров'ї в VI — VII ст. складається культура, вивчення якої ускладнюється тим, що взаємозв'язки слов'ян і кочовиків степів викликали до життя твори мистецтва, що важко піддаються систематизації та атрибуції. Постійні набіги і тих і інших на сусідні території, походи слов'ян на Балкани зумовлювали нові форми культури. За свідченням візантійського письменника та історика Прокопія Кесарійського, анти і склавіни жили на схід від Дніпра і говорили однією мовою. У них були однакові звичаї та вірування; об'єднуючись, вони здійснювали набіги на Візантію⁷⁵.

Йордан у своїй “Історії” повідомляє: “Наймогутніші з антів живуть біля лукомор'я Понту від Дністра до Дніпра”⁷⁶.

У VII ст. в арабських писемних джерелах з'являються постійні згадки про племена росів, які займали землі майбутньої Київщини і були, мабуть, полянами — плем'ям, де жив князь Кий — засновник Києва.

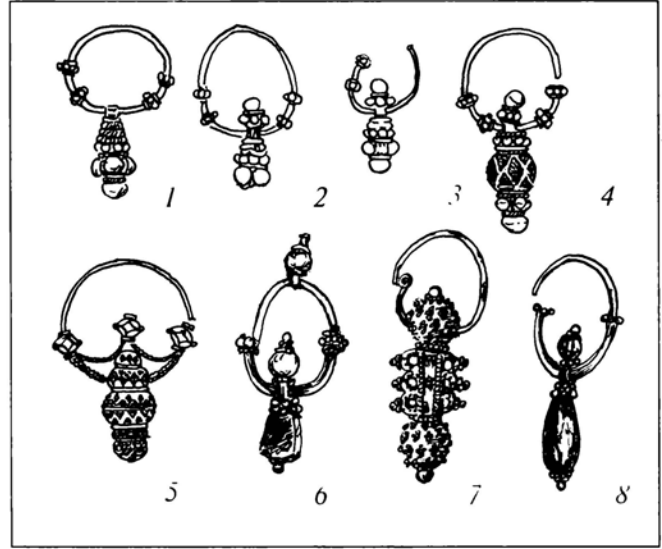
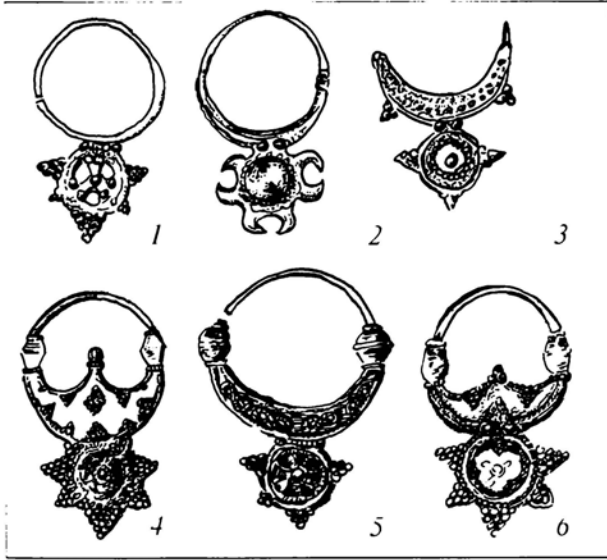
У скарбах і похованнях цієї доби знаходять предмети візантійської, сасанідської роботи, вироби місцевих майстрів. З нечисленних знахідок вирізняються вироби з бронзи, міді, низькопробного срібла. Це — фібули, вилиті із зооморфними і антропоморфними зображеннями. Декор з псевдозерню зустрічається тільки на фібулах причорноморського виробництва.

У VIII ст. в слов'янському мистецтві намічаються ознаки поділу його на “просте” і “вище”. Здебільшого ще відчутні народні традиції, але з'являються вироби тонкі й складні, зроблені зі срібла. В похованнях князів, дружинників, жрецької верхівки подибуємо найвишуканіші знахідки, прикрашені зерню і сканню. Серед них чимало візантійських та іранських речей. У цей час слов'янські ювеліри освоюють техніку зерні й скані, геометричний орнамент знову переважає на вилитих і тиснених виробах.

Придніпровські майстри взяли в основу своїх виробів місцеві форми лунниць, бусин, скроневих підвісок і збагатили їх новітнім видом обробки — зерню, що прийшла зі сходу. Під впливом грецької, візантійської, іранської культур та культури кочовиків вона незабаром набула в слов'ян оригінальних рис. Нова техніка повністю витіснила зооморфні та антропоморфні мотиви. Архаїчні форми магічного мистецтва перетворені на ошатні й вигадливі вироби. Утвердження в мистецтві слов'ян Придніпров'я класичного стилю зернених виробів слід відносити до VIII ст. Характерні приклади таких пам'яток — знахідки скарбів у городищах біля сіл Хар'ївка (Сумська обл.) і Пастирське (Черкаська обл.). Знайдені тут скроневі підвіски дуже оригінальні: вони поєднують форми лунниць з колом і трикутниками. Інші виглядають як тонко зігнутий серп, до якого прикріплений опуклий конус з променями. Особливо гарні підвіски, де серп лунниці прикрашений багатим декором із зерні й філіграні, а промені складені з гранул зерні. На конусі майстер теж виклав трикутники зерні, а на серпі лунниці знаходимо ромбики і

⁷⁵ Греков Б. Д. Киевская Русь. — М., 1949. — С. 422.

⁷⁶ Там само.



Іл. 81

Прототипи зірчастих
колтів VII–VIII ст.

1. Підвіска у вигляді зірки
Середнє Подніпров'я
2. Підвіска
Пастирське городище
3. Підвіска
Середнє Подніпров'я
- 4–6. Підвіски у вигляді
лунниць і зірок
Курган Хар'ївка
(кат. 43–46)

Іл. 82

Скроневі кільця IX–XIII ст.

- 1, 4. Кільця зі скарбу 1864 р.
із с. Юрківці Київської губ.
- 2, 3. Кільця зі скарбу 1912 р.
із с. Денис Полтавської губ.
5. Кільце зі скарбу 30-х років
із с. Гушин поблизу Чернігова
6. Кільце з Нове Замки Велика
Моравія
7. Кільце зі Старе Місто
Велика Моравія
8. Кільце з Гольяре
Велика Моравія
(кат. 47–52)

вісімки — магичні знаки. Зернь то грає на поверхні опуклих конусних підвісок, то утворює промені зірок (іл. 81).

Слов'янські майстри, поєднуючи серп із зірками, що мають від 5 до 8 променів, створюють сміливі за композицією мініатюрні ювелірні вироби. Всі вони мають магичне значення, відображають віру в Сонце, поклоніння Місяцю і зіркам.

Добре знайдені пропорції цих виробів, а також усіх елементів, що утворюють форму речі, зумовлюють малюнок зерні, підпорядковуються єдиному геометричному стилю.

Тісні політичні зв'язки Київської Русі з Візантією і прийняття християнства зміцнило її міжнародне становище і відкрило доступ до скарбів візантійської і західноєвропейської культур. Руські князі, що багато в чому вважали себе рівними візантійським імператорам, прагнули запровадити у себе таку саму розкіш. Стародавній літописець, вбачаючи в цьому псування звичаїв і за приклад згадуючи скромних предків, зазначав у "Повісті минулих літ": "Не жадаю — мало ми єсть, княже, двесте гривен; не вськладаю на свои жєны златых обруч, нь хожаю жєны их в сьребряных"⁷⁷. "В любові пробуваючи, менші покорялися старшим, а все [сповняючи] з покорою і послухом великим. І так само й старші мали любов до менших, поучаючи їх і піддержуючи, яко чад возлюблєних... Такі ото були вони, сповнені любові і здержливості..."⁷⁸

У зв'язку з великим храмовим і світським будівництвом на Русі з'явилося чимало візантійських майстрів. Під впливом культури Візантії створюється категорія виробів, що відповідають смакам аристократичної верхівки суспільства. Збільшується кількість князівських майстерень, де працювали грецькі майстри. Однак треба зазначити, що руські майстри задовго до прийняття християнства добре знали ковальство, мистецтво карбування, лиття, зерні, інкрустації та інші прийоми обробки металів.

На початку X ст. визначаються центри виготовлення виробів з зерню. Один з них встановлено за матеріалами скарбу, знайденого в 1868 р. біля с. Гніздове на Смоленщині. У скарб входило 105 речей, з яких основну масу склали лунниці, підвіски, сережки, браслети. Аналогічні оздобу знайдено на Волині, в Ярославській та Вітебській губерніях. Усі ці знахідки об'єднує єдиний стиль і технологія. Техніка зерні, що припала до смаку руським майстрам, сягає в них високого рівня. На дво-

⁷⁷ Повість временных лет. Ч. 1. — Пг., 1916. — С. 383.

⁷⁸ Повість минулих літ // Літопис руський. — К., 1989. — С. 115.



рогих лунницях і підвісках декор виконаний з особливою ретельністю. Освоєна технологія паяння зерні різних розмірів на одному виробі. Зерна, що покривали площину лунниць, надають виробам ледве відчутної, вібруючої м'яким блиском рельєфної поверхні. Декор складений з ліній, трикутників, зигзагів, ромбів, кіл. Підвіски круглої форми так само прикрашені зерню і сканню. Скань постійно присутня в зернених виробках як елемент, що обрамовує, додає завершеності й гармонії.

Зерню і сканню охоче декорували і двомірні, і об'ємні форми. Нею прикрашали кульки, намисто і різні елементи строїв. Поряд з лунницями, майстри Волині виготовляли надзвичайно витончені сережки, що дістали назву “волинських”. Сережки складаються з кільця з ажурними бусинками, від середини якого опускається вниз гроно складної форми, іноді у вигляді великої бусини або багатоярусної композиції, а то й видовженого краплеподібного каменя, нанизаного на стрижень. У деяких сережках від бічних бусин відходять сканні дужки, що разом з кільцем утворюють лунницю. Усі складники лунниці й грона рясно прикрашалися зерню різних розмірів. Сережки-підвіски волинського типу відомі і в Моравії, Болгарії, Угорщині. Особливо пишно оздоблювалися такі сережки у Великій Моравії (іл. 82).

Нині часом важко уявити картини минулого. Загибло все тлінне — і візерунчасті дорогі тканини, що служили для одягу і декорування жител, і кістка, і дерево. Лише вкриті патиною часу, уражені “хворобами” крихкі вироби з металу, скло і кераміка можуть частково дати уявлення про красу і високу мистецьку культуру наших далеких предків.

У рік завершення будівництва храму Софії в Києві літописець зробив запис: “Украши ю златом і сребром і сьсуды церковными”⁷⁹.

Про церкву в Боголюбіві сучасники говорили, що князь Андрій “всякими узорчы удиви ю”, “златом и каменьем драгым и жемчужом великим безценным”⁸⁰. Нерідко в літературних джерелах XI—XIII ст. зустрічаються слова “узорчье”, “женская кузнь”, “златые обручи”, “монисто”, “ожерелье”.

Твори київських майстрів були відомі далеко за межами Русі. Теофіл, чернець Паденборнського монастиря, в XI ст. ставив руські вироби за їхню досконалість на друге місце після візантійських.

КЛАСИФІКАЦІЯ

ЛУННИЦІ

У XI — XII ст. внаслідок історичних умов розвитку сільське населення переважно зберегло народні традиції з архаїчних шарів давньої культури. Тривалий час нова релігія — християнство — була не в змозі витіснити язичницькі обряди, передусім символіку. Лунниці залишалися найпоширенішими прикрасами в Київській Русі. Традиційні за формою, виготовлені зі срібла і оздоблені тонкою зерню, вони до X ст. в основному служили нагрудною прикрасою, водночас, як згадувалося, в VIII ст. лунниці були й елементами скроневих підвісок.

Місяць (луна) може означати й “ніч”, і чоловіче начало, але, найвірогідніше, лунниці мали функцію заклинального звернення до нічного світила. В. Даркевич розглядає лунниці як дівочу прикрасу. “Композиція з місяця та хрестика могла означати нерозривність, єдність чоловічого (місяць) і жіночого (сонце) начал; бути символом шлюбу”⁸¹.

⁷⁹ Полное собрание русских летописей. — Спб., 1846. — Т. II. — С. 66.

⁸⁰ Там само. — С. 111—112.

⁸¹ Даркевич В. П. Символы небесных светил в орнаменте Древней Руси // СА. — 1960. — № 4.

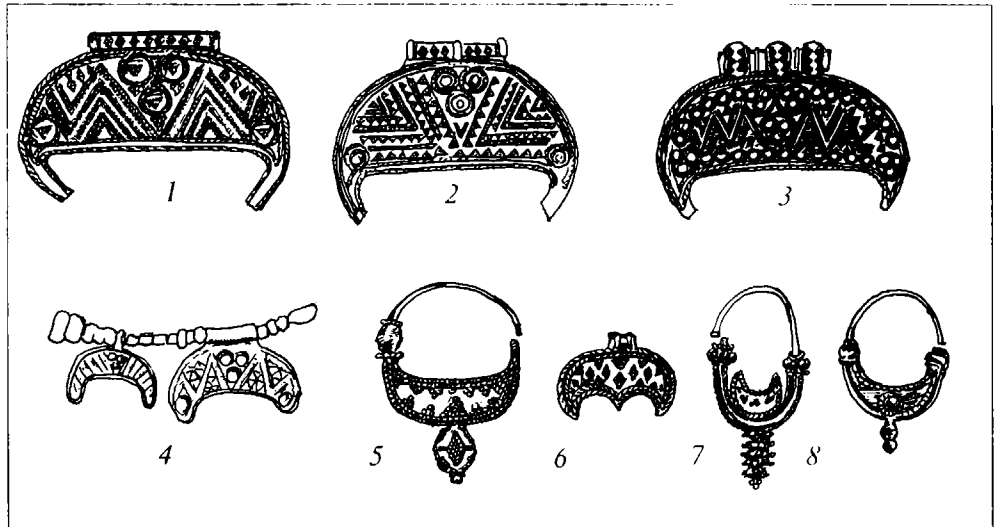


На думку Б. Рыбакова, лунниці в руських селах XI — XIII ст. були наслідуюнням привезених східних лунниць із зерню, тільки місцеві майстри багато що спростили в їхньому декорі й надали їм нового вигляду. Здебільшого, це грубі вироби, що виливаються з бронзи і низькопробного срібла й прикрашаються псевдозерню. Тут ми бачимо і прості прорізи у вигляді півмісяця, і прості трикутники, і скромні кола, і косі зигзаги, і лінії крапельок дощу⁸².

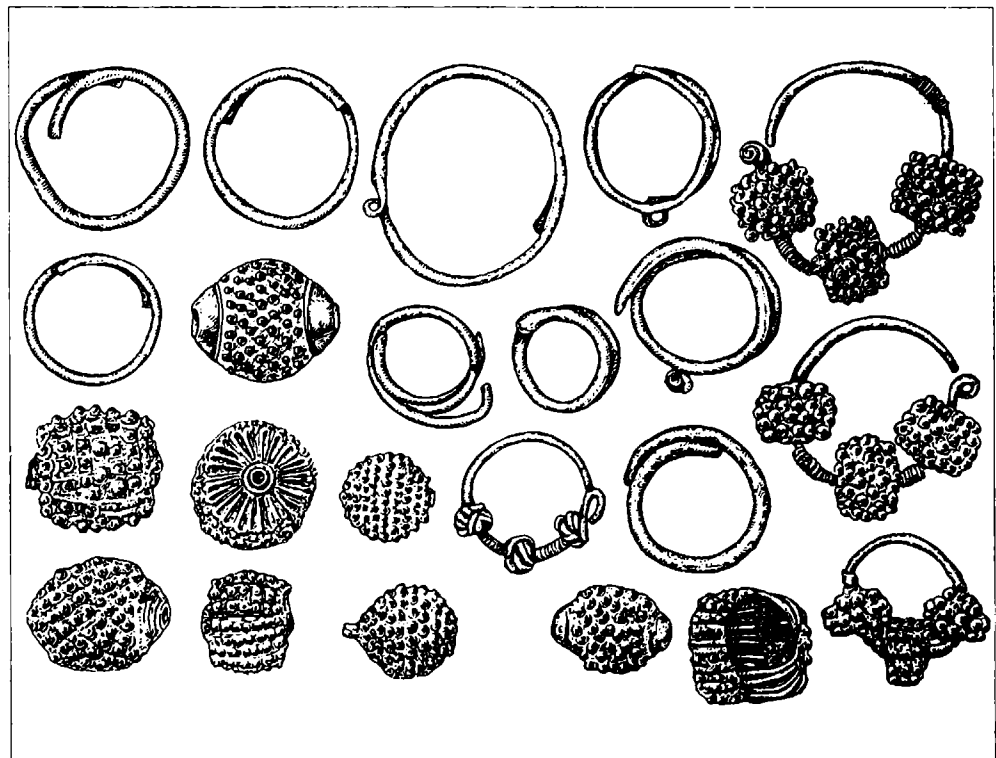
⁸² Рыбаков Б.А. Язычество Древней Руси. — С. 535.

Серед витончених виробів сільських ливарників можна зустріти підвіски з крізними ґратками, що нагадують візерунок тканин. На деяких підвісках-амулетах зображено по 4 і 8 лунниць. На пізніх лунницях знову трапляються вигадливі візерунки, між рогами з'явилися маленькі лунниці з зображенням хреста. У північних землях лунниці були скромніші, декор стриманіший, роги круто заломлені (іл. 83).

Іл. 83
Жіночі прикраси з лунницями (кат. 53—59)



Іл. 84
Кільця і намисто дреговичів (див.: Седов В.В. Восточные славяне VI—XIII вв. — М., 1982. — С. 203. — Таб. XXIX)

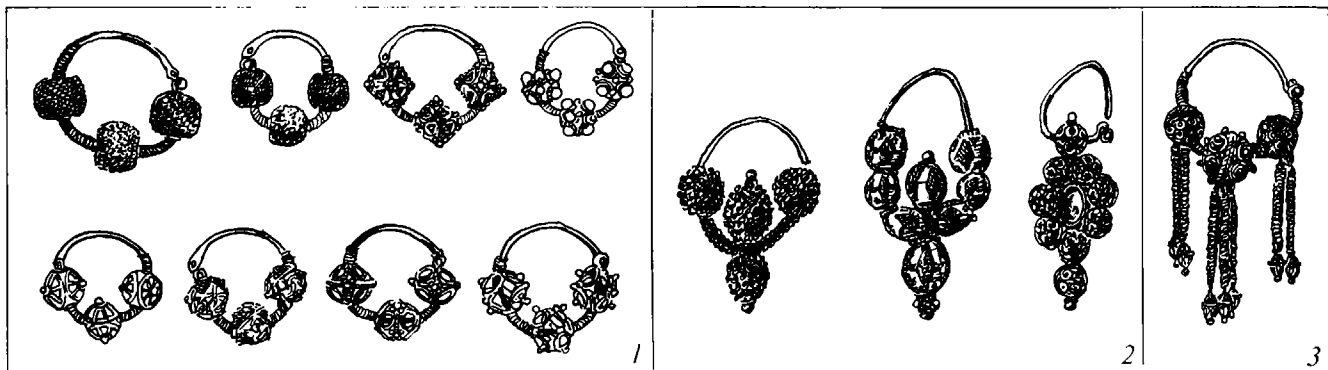




СКРОНЕВІ КІЛЬЦЯ

Скроневі кільця зустрічаються на всій території східних слов'ян. Кожний вид кілець відповідав певному слов'янському племені. Найпростіший тип був у кривичів: це був обруч з бронзи або низькопробного срібла. Складніші кільця побутували у слов'ян новгородських; вони мали розширення у вигляді ромбів і прикрашалися орнаментом. Основою кільця радимичів були геометричні фігури у вигляді довгастих трикутників, що складали зірку. Кільця в'ятичів складаються з тонкого обідка і лунниці з плоскими лопатями, що нагадують квітку.

Найпоширенішим у XI — XIII ст. типом скроневих кілець, прикрашених зерню, були трибусинні. Цей тип кілець служив етновизначником для дреговичів ще на зламі X — XI ст (іл. 84). З другої половини



Іл. 85

Трибусинні скроневі кільця

1. Трибусинні скроневі кільця "київського типу" із скарбу 1885 р.

2. Підвіски-кільця з Старе Місто. Моравія

3. Половеська підвіска

XI — XII ст.

(кат. 60—62)

XI ст. цей тип прикрас розповсюдився у полян, частково у псковських кривичів і древлян. Для волинян характерні трибусинні скроневі кільця з подовженою середньою бусинкою у вигляді грона винограду або складної композиції.

Трибусинні скроневі підвіски зустрічаються в археологічних знахідках у Київській, Смоленській, Псковській, Володимирській і Чернігівській землях⁸³. Особливо виділяються трибусинні кільця так званого київського типу. У скарбах вони зустрічаються з іншими частинами убору і, як правило, по кілька зразків. У 1885 р. в Києві в садибі Єсикорського, на схід від Софійського собору, знайдено скарб, в якому, крім інших прикрас, було 53 трибусинних скроневих кільця різних модифікацій, прикрашених зерню і сканню⁸⁴ (іл. 85).

Велику кількість трибусинних кілець містив знайдений на території Московського Кремля скарб 1988 р., що належав князівській сім'ї Володимира, сина володимирського князя Юрія Всеволодовича⁸⁵.

Звичайно бусини скроневих кілець-підвісок — це порожнисті сфери діаметром 10 — 15 мм, іноді суцільні, іноді з прорізами або ажурні. На поверхні суцільних бусин зі скані й зерні викладалися різні композиції: хрест у колі, коло з шістьма радіусами, трикутники і т. ін. Зустрічаються кільця, бусини яких повністю вкриті зерню, при цьому кожне зерно посаджене на мікроскопічне кілецько-гніздечко. Майже всі бусини скроневих кілець, на думку Б. Рибаківа, мають орнаментику, пов'язану з ідеєю Сонця, та й самі вони є ніби мініатюрними його зображеннями в трьох денних фазах. Як вважає вчений, такі кільця могли бути укріплені на нижній частині кокошника набором по 8 — 10 штук.

Питання про спосіб носіння трибусинних кілець ще недостатньо з'ясоване. У наукових публікаціях такі прикраси інтерпретуються як своєрідні скроневі підвіски. Ця думка постала в зв'язку з тим, що в деяких

⁸³ Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. — С. 337.

⁸⁴ Кондаков Н.П. Русские клады. — СПб., 1896. — Таб. IV.

⁸⁵ Панова Т.Д. Археологические клады Московского Кремля // Наука и жизнь. — М., 1993. — С. 117—120. — № 7.

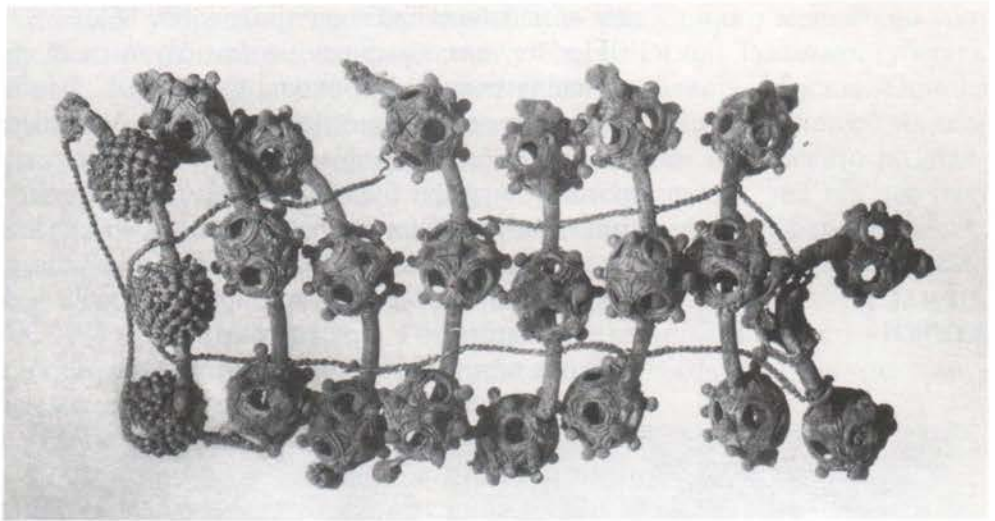


а



Іл. 86
Накладки головного убору — аграфы
з Харківського історичного музею
Київ, XII — поч. XIII ст.
б. З московського скарбу
1988 р.
Володимир (Київ?), XII ст.
кат. 63—64)

б



похованнях кільця прикріплені до ремінця або смужки тканини біля кожної скроні по кілька штук⁸⁶.

Кільця і сережки згадуються в писемних джерелах XII ст. “Сказання про Бориса і Гліба” розповідає про жінку, яка молилася в притворі Вишгородської церкви: “И се внезапно испадоста ей злати колоци, иже ношаше в ушию своєю і котишися...”⁸⁷ В Іпатіївському літописі є розповідь про те, як у 1150 р. князь Володимир (Галицький) зажадав контрибуцію з міст Волині. Не маючи чим відкупитися, жителі змушені зібрати прикраси, переплавити їх і віддати в рахунок контрибуції. “Они не имеяхуть дати чето у них хотяше, они ж емлючи серебро изо ушью и с шии, сливаюче же серебро даяхуть Володимеру”⁸⁸.

У трибусинних кільцях XII ст. ще простежуються зв’язки з народною орнаменталією, але київські майстри по-новому розв’язують завдання композиційної побудови. Площинність і ваговитість замінюється просторовим тривимірним розв’язанням. Речі набувають пластичності, знижується відчуття важкості, вони легкі й ажурні.

АГРАФИ

⁸⁶ Седов В. В. Восточные славяне VI—XIII вв. — М., 1982. — С. 117, 221.

⁸⁷ Абрамович Д. И. Житие святых мучеников Бориса и Глеба. — Пг., 1916. — С. 24.

⁸⁸ Ипатьевская летопись // ПСРЛ. — 1908, 6658. — Т. II.

⁸⁹ Кондаков Н. И. Русские клады. — Таб. IV.

⁹⁰ Гуцин А. С. Памятники художественного ремесла Древней Руси X—XIII вв. — Л., 1936. — С. 37.

⁹¹ Георгиевский В. Т. Новый археологический клад, найденный во Владимире-на-Клязьме // АИЗ. — М., 1896. — С. 336—371. — Т. IV.

⁹² Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. — С. 338.

У багатьох давньоруських скарбах зустрічаються прямі стрижні або дужки з нанизаними на них трьома бусинами. Їхній декор точно повторює декор трибусинних кілець (іл. 86). Та й самі вироби нагадують розпрямлені трибусинні кільця. Кондаков назвав їх “аграфами”, вважаючи своєрідними застілками для одягу⁸⁹. Цей погляд поділяє і А. Гуцин⁹⁰. В. Георгієвський, розглядаючи 12 аграфів з Володимира (скарб 1896 р.), вважав, що вони були сполучені по два в довжину. Таким чином, виходило б ланцюжків-рясен для підвішування колтів⁹¹.

Трохи інакше трактує ці аграфи Б. Рыбаков. Він звертає увагу на те, що вони іноді бувають зв’язані срібною ниткою, і це дає йому підстави вважати, що зв’язка з трьох аграфів з підвішеним до них ще одним могла також служити підвіскою для колтів. Він додатково звернув увагу на те, що в трубочках, на кінцях стрижнів, є залишки дроту, гострі шпички, що не дає їм служити застілками⁹².

Доречніша, на наш погляд, гіпотеза Г. Корзухіної. На її думку, аграфи, зв’язані по кілька штук дротиком, могли служити прикрасою очілля. Гіпотезу Корзухіної підтверджує скарб 1988 р., знайдений на терені



Московського Кремля, до складу якого входять аграфи зі срібла, зв'язані між собою срібним дротом (іл. 86).

Про те, що аграфи не могли служити підвісками для колтів, можна пересвідчитися на прикладі скарбу з с. Вербів поблизу Галича (Бережанського р-ну Тернопільської обл.). У 1920 р. там знайдено скарб, а в ньому 8 срібних аграфів, зігнутих дужкою і скріплених срібним сканним дротом⁹³. Аграфи були скріплені щільно один з одним по 4 разом, але кінці дротин обламані⁹⁴. Мабуть, набір складався з 8 одиниць.

ЗІРЧАСТІ КОЛТИ

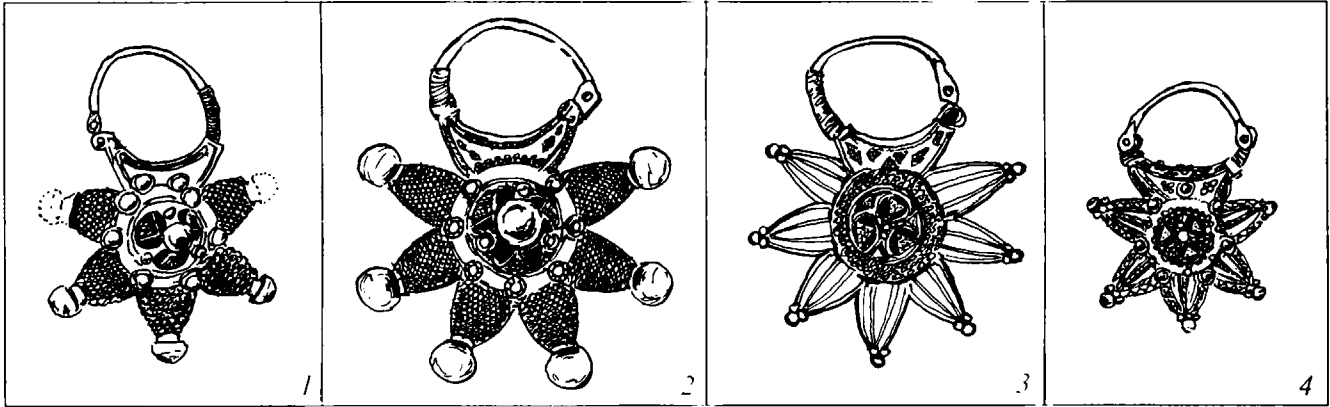
Серед давньоруських ювелірних виробів із зерню найбільш складними і розкішними є зірчасті колти. Ні в X — XI ст., ні в XIII ст. київські майстри не створювали таких чудових оздоб, які технічною досконалістю можуть змагатися з роботами грецьких майстрів. Мистецтво зерні в XII ст. знову стало модним поряд з перегородчастими емаллями і черненими речами (іл. 87).

Відроджена техніка була, однак, архаїчною: нею прикрашали речі, пов'язані зі старими художніми формами. Форма зірчастих колтів походить від підвісок з лунницею, про які згадувалося вище. Лунниця, що переважала в підвісках XII ст., зберігає свою роль складника і майстерно вписується в конструкцію зірчастих колтів. Порожністі колти, вкриті зерню і сканню, на вигляд масивні, проте насправді дуже легкі. Гра світлотіней і блиск тисяч дрібних зерен в контрасті з великими кулями на кінцях променів створюють дивовижну рівновагу і гармонію.

Іл. 87

Зірчасті колти
XII — XIII ст.

1. З колекції І. Балашова.
2. З московського скарбу 1988 р.
3. Спрощеного типу з Кисва
4. Золотий з Кисва



Відразу ж за дорогими колтами з'явилося дешевше їх наслідування. За знайденими ливарними формами можна висувати, що було налагоджено серійний випуск колтів з псевдозерню і гладких без зерні з недорогих сплавів. Зірчасті колти знайдено і в північних землях, у скарбах із Зарайська і Новотроїцького. Колти північних регіонів, як правило, мають сім променів: це недорогі вилиті речі.

Найбільша колекція колтів, прикрашених зерню, входить до складу скарбу, знайденого 1988 р. на території Московського Кремля. Срібні шестипроменеві колти з цього скарбу поділяються на дві групи: малі — діаметром 8 см, і великі — діаметром до 11 см. Зірчасті колти з зерню дотепер достатньо не досліджені, нема топографії їх поширення, не визначено технологію виробництва.

⁹³ Корзухина Г.Ф. Русские клады. — С. 60—61.

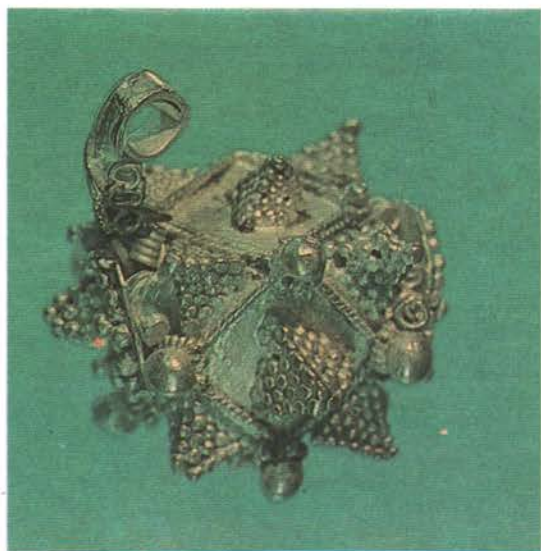
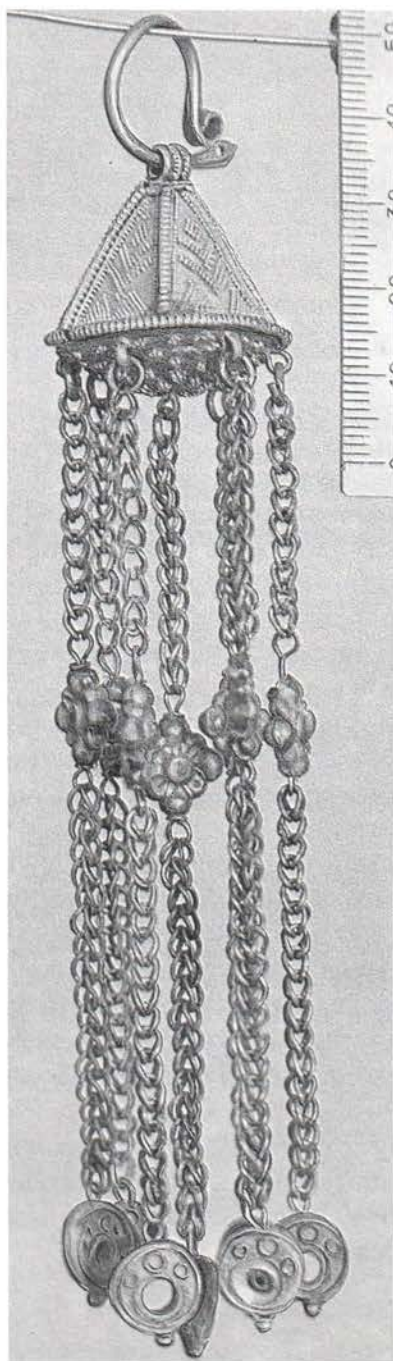
⁹⁴ Фіголь Михайло. Мистецтво стародавнього Галича. — К., 1997. — С. 220.



ДЗВІНКИ ПІДВІСКИ

Дзвінки підвіски належать до скроневих прикрас, що кріпилися до головного убору або очілля і входили до складу єдиного металевого убору. Такі оздобы відомі за знахідками у Старій Рязані Тульської губернії, Києві, Каневі, Володимирі, Хмельницькій області, Москві. Основа підвісок — порожнистий, прикрашений зерню конус-резонатор, до якого припаяно 7 — 9 ланцюжків-рясен. Ланцюжки по довжині розділяються кульками, ромбиками або круглими бляшками, які під час руху творять приємний мелодійний звук, що нагадує дзенькіт безлічі срібних дзвіночків. Декор найрізноманітніший: і дужки, і трикутники, і зигзаги (іл. 89).

Дуже цікаві підвіски з с. Городище Хмельницької області у вигляді сіонця з кіотцями та банею, по кутах якого рельєфно виділяються кру-





Іл. 89

Підвіска намиста з московського скарбу 1988 р. Скандинавія, XI – XII ст. (кат. 71)



глі колони, увінчані кулями. Боки сіонця прикрашені трикутниками зерні. На кожному боці чотири таких трикутники утворюють хрест. До підвіски знизу припаяно 9 ланцюжків; кожний з них посередині розділений порожнистою кулею. Закінчуються ланцюжки тисненими бляшками з отворами (іл. 42).

Аналогів таким підвіскам досі нема. У 1887 р. в Києві в огорожі Михайлівського монастиря знайдено скарб, до складу якого входила підвіска у вигляді сіонця з п'ятьма шестигранными пірамідками-підвісками. М. Кондаков розглядає цю знахідку як центральну підвіску намиста з цього скарбу.

Окремо стоїть питання про походження дзвінких підвісок. На думку М. Василенка, вони запозичені в угро-фінських племен, і руські майстри перетворили їх на вигадливі вироби. На Русі в X – XIII ст. були поширені амулети-обереги з різними поганськими символами захисту і добробуту. Їх скріплювали металевими ланцюжками і підвішували до круглої дужки з вушком, — виходив набір амулетів, який носили на грудях.

Дзвінкі підвіски IX ст. з Великої Моравії дуже близькі до амулетів і до давньоруських підвісок⁹⁵. Нижня дужка кільця має антропоморфні і зооморфні форми з тонким орнаментом із зерні. Ланцюжки підвісок закінчуються пластинками у формі трилисника.

Дзвінкі підвіски були поширені також у кочівників південноруських степів і народів Сходу.

НАГРУДНІ ПРИКРАСИ

(обручі, гривни, намисто, коралі, барми)

Величезний археологічний матеріал, що включає сотні давньоруських прикрас, цілі комплекси їх, які досі ще не систематизовано, а в окремих випадках описано тільки їх типи.

Давньоруські жінки вірили в заклинальну силу амулетів, орнаменту, в магічні властивості зображень на речах, прикрасах, предметах побуту. Найбільш незахищеними від пристриту, замовляння і нечистої сили були відкриті частини тіла. Тому шию і груди вкривали незліченними наборами амулетів у вигляді підвісок, намиста, бус-дутків, ланцюжків, обручів.

Ці вироби мали для наших предків не тільки магічне заклинальне значення, а й заховували в собі естетичне начало. До того ж матеріал виготовлення і рівень роботи був мірилом соціального стану і статусу їх власника в суспільстві.

Уперше термін “обруч” зустрічається в “Повісті минулих літ” в договорі Ігоря з греками 945 р.: “А нехрещені руси хай покладають щити свої, і мечі свої оголені, і обручі свої, і інше оружжя...”⁹⁶

Там же знаходиться запис під 1015 р. про те, як князь Борис подарував своєму отроку гривну: “Був же сей улюбленцем Бориса, а родом отрок сей був угрин, на ім'я Георгій, і його сильно любив Борис, навіть возложив був на нього гривну велику золоту. В ній він і служив йому”⁹⁷

Ймовірно, “обруч” спочатку відносився до захисного обладунку воїна, а “гривна” — до нагрудної оздобы. Згодом обладунок назвали на ручником, браслети — обручами, а шийні прикраси — гривною, коралями, бармами, бусами тощо.

⁹⁵ Dekan J., Poulík J. Velka Morava. Doba a umenie. — Bratislava, 1976. — S. 162, 163, 225–258.

⁹⁶ Повість минулих літ // Літопис руський. — К., 1989. — С. 29.

⁹⁷ Там само. — С. 77.



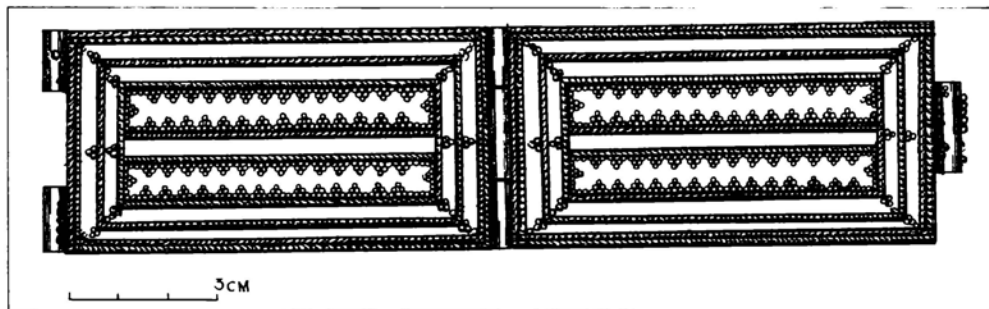
Наприкінці XI ст. в Подніпров'ї з'являється намисто з великих золотих, багато декорованих бусин. У XII ст. їх замінили вироби зі срібла із зерню, черню і сканню, що отримали в науковій літературі назву барм. (Це визначення, на думку Г. Корзухіної, невдале, бо воно відносилось до широких тканинних опліч Московської Русі)⁹⁸.

Щодо декорування нагрудних прикрас зерню, то найбільш характерні з цього погляду вироби дреговичів XI — XII ст.⁹⁹

Зернені стіжкуваті бусини доповнювали намисто зі скла, смальти і каменя як середня підвіска, поряд з лунницями, монетами і медальйонами. Здебільшого нагрудні прикраси декорувалися сканню з рідкісними краплями зерні. Тільки в лунницях, про які йшлося вище, зернь використовувалася на повну силу.

БРАСЛЕТИ

Серед великого розмаїття браслетів вироби із зерню зустрічаються доволі рідко. Для слов'янських племен були характерні браслети-кільця, скупі прикрашені орнаментом. Серед широких пластинчастих браслетів з геометричним орнаментом вирізняються кургани словенів новгородських і кургани Волго-Клязьменського межиріччя. Як правило, це — ковани з крапковим і геометричним орнаментом речі. Найпоширенішими в X — XII ст. були кручені браслети з міді й срібла.



Іл. 90
Прорисовка браслета-
обруча із зерню з київсько-
го скарбу 1986 р.
Київ, XII ст.

З браслетів з зерню нині відомі поодинокі примірники; серед них — два двостулкових пластинчастих. Один знайдено в Приураллі і описано А. Спіциним¹⁰⁰. Це одноярусний браслет, по краях і вздовж шарнірів прикрашений зерню. Над шарнірами — гроно з чотирьох зерен, стулка, прикрашена орнаментом з лози і крину, тло заповнене черню.

Другий браслет знайдено в Києві. Входив до складу скарбу 1986 р., знайденого в підвалі приміщення Національного музею історії України під час ремонтних робіт¹⁰¹.

Браслет двостулковий, висота 45 мм, довжина стулук 85 мм. Пластили мають товщину 0,4 мм, виготовлені методом прокату. Кожна стулка облямована філігранними скрутками з дроту, між якими вставлено накладні смуги, що створюють рельєф. На кожній стулці — по чотири ряди трикутників з зерні (іл. 90).

⁹⁸ Корзухіна Г. Ф. Русские
клады. — С. 56—67.

⁹⁹ Седов В. В. Восточные
славяне VI—XIII вв. —
С. 201—233.

¹⁰⁰ Спицын А. А. Древности
камской чуди по коллекции
Теплоухова // МАР. — 1902.
— С. 26.

¹⁰¹ Gold aus Kiew. Eine
Ausstellung des Kunsthisto-
rischen Museums. — Wien,
1993. — Kat. Nr. 130.



РОЗКРИТТЯ І СТАБІЛІЗАЦІЯ ЗНАХІДОК ІЗ ЗОЛОТА ТА СРІБЛА ІЗ ЗЕРНЮ

СКРОНЕВІ ПІДВІСКИ

*Моравія? Волинь?
XII ст., срібло, зернь.
Інв. № АРХ 526/1-2.
Чернігівський
історичний музей.*

Історична довідка

Підвіски знайдено 1987 р. в с. Гушин Чернігівської області.

Стан при надходженні на реставрацію

Виріб розмірами 72 x 44 мм являє собою дротяне кільце діаметром 2 мм, на яке надіта порожниста грушоподібна підвіска з розмірами 36 x 17 мм. Додатково підвіска з'єднана з кільцем двома дугоподібними елементами, які, в свою чергу, з'єднані між собою ажурними бусинами. Підвіска прикрашена трикутниками і ромбами, викладеними з зерні діаметром 0,6 мм. Нижня сфера вкрита суцільною зерню діаметром 0,9 мм, кожне зерно посаджене на окреме мікроскопічне кілечко. Кільце підвіски і дуги так само прикрашені трьома рядами зерні (іл. 91).

Друга підвіска аналогічна першій, має втрату нижньої сфери. Обидві підвіски вкриті суцільною корозією у вигляді чорної глянсової плівки. Подекуди є залишки ґрунту, змішані з продуктами корозії і пилоподібними забрудненнями.

Результати лабораторних досліджень

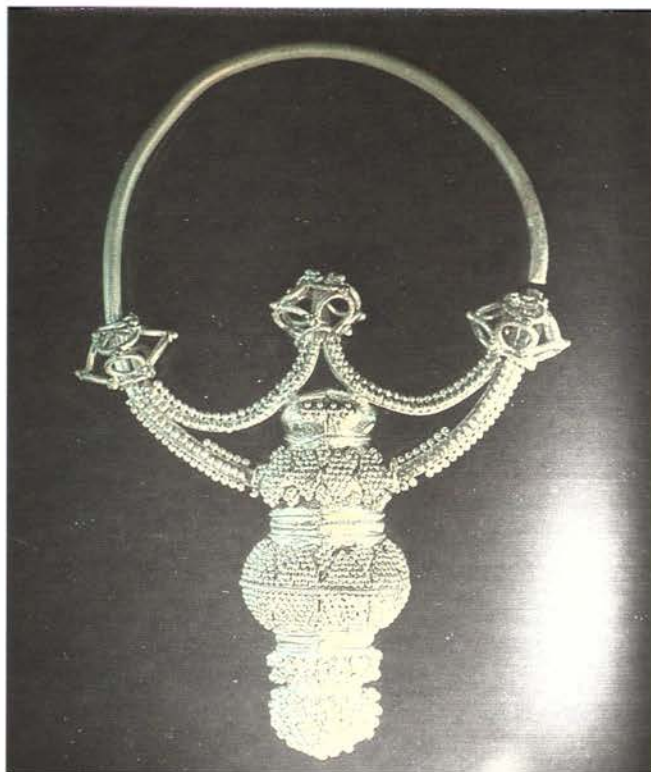
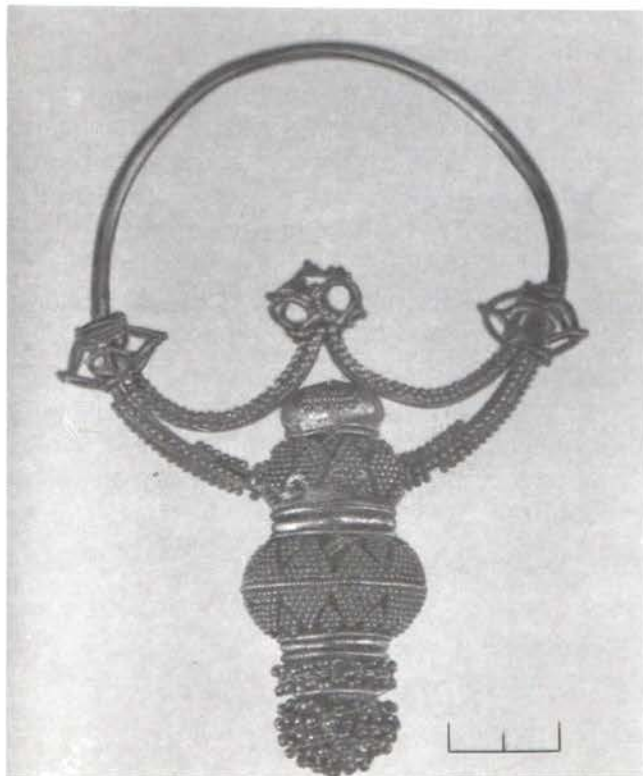
У результаті проведених досліджень встановлено: продукти корозії складаються з сульфідів срібла; метал крихкий, уражений міжкристалітною корозією; злами на другій підвісці мають кристалічну будову з характерним металевим блиском (ймовірно, руйнування підвіски сталося під час розкопок); основа виготовлена з високопробного срібла із вмістом 2 — 3% міді; зернь — із сплаву, що має у своєму складі 5 — 7% міді; припій містить 8 — 10% міді.

Програма реставраційних заходів

1. Видалити поверхневі забруднення і продукти корозії.

Іл. 91

Скроневе кільце-підвіска
До і після очищення
(кат. 72)





2. Провести рекристалізацію.
3. Провести консервацію.

Результати реставраційних заходів

Завдяки проведеній роботі скроневі підвіски очищено від забруднень і залишків ґрунту. При цьому використано загальноприйняті методики. Сульфід срібла розкладено методом термічної обробки при 450° С протягом 15 хв. без доступу кисню. Внаслідок цього підвіска набула дзеркального блиску, що є унікальним явищем і свідчить, що предмети перебували в ґрунті в стабільних умовах (іл. 91 б).

Для виготовлення однієї підвіски давньому майстрові треба було 1280 деталей, з них зерен діаметром 0,6 мм — 774, діаметром 0,9 — 386, кілечок під зернь — 140 (іл. 104).

Пасивацію і консервацію проведено за усталеною методикою: пасивацію — в хроматному розчині, консервацію — синтетично мікрокристалічним воском ПВ-200.

ЗІРЧАСТИЙ КОЛТ

*Стародавня Русь,
XII ст., срібло, зернь.
Інв. № 2729/4 вх.
Державний історико-
культурний музей-
заповідник
“Московський
Кремль”.*

Історична довідка

17 травня 1988 р. на Боровицькому горбі (Московський Кремль) під час будівельних робіт знайдено скарб давньоруських прикрас, що складається із 198 предметів ювелірного мистецтва домонгольського часу. У скарбі нараховувалося чимало виробів з зерню, в тому числі зірчасті колти, трибусинні кільця, бусини, аграфи, зооморфні підвіски тощо. На думку археологів Т. Панової та Т. Авдусиної, це речі з князівської казни, які були заховані напередодні трагічних подій, коли Москву протягом трьох днів тримали в облозі орди хана Батия. У Москві тоді князував Володимир, син володимирського князя Юрія Всеволодовича. Ймовірно, скарб був частиною родинних скарбів, виділених Володимиром, коли він вирушив князувати до Москви.

Стан при надходженні на реставрацію

Колт шестипроменевий, правий, середній діаметр 80,5 мм, вкритий шаром корозії чорного кольору з рештками ґрунту, декор проглядається. Складається зі стилізованої порожнистої лунниці і 6 порожнистих веретеноподібних променів, що закінчуються пустотілими кулями діаметром 10 мм. Промені і лунниця розташовані навколо пустотілого барабана, що з лицьової сторони переходить в увінчану кулею сферу. Зворотний бік має форму напівсфери. Дужка зірчастого колта масивна, виготовлена з прутка діаметром 3 мм, має роз'єм з шарніром і отвором.

Колт багато декорований зерню, кілечками і філігранню. Зерна діаметром 0,6 — 0,7 мм, розташовані на променях рядком, під кожним зерном — мікроскопічне кілечко. Частина кілечок розпливчата і погано проглядається. Центральна частина колта — сфера — оздоблена трикутниками з зерні і сканню, зі зворотного боку декорована кілечками і філігранню.

Лівий верхній промінь колта на третину втрачений (музей додає фрагменти променів і зернь, що обсіпалася). Зі зворотного боку колта є розрив паяння по обідку сфери довжиною 30 мм і осипання зерні (іл. 92—94 а, б).



Результати лабораторних досліджень

У результаті досліджень встановлено: колт і всі предмети, що надійшли на реставрацію, вкриті суцільним шаром корозії з сульфідів і хлоридів срібла, змішаних з рештками ґрунту і мінералізованою органікою. Метал надзвичайно крихкий, уражений міжкристалітною корозією, металеве ядро збереглося.

Зернь і основу колта виготовлено з високопробного срібла з вмістом 5% міді; кілечка складаються зі сплаву з вмістом 8 — 10% міді. Такий сплав має інтервал плавлення (точки ліквідуса і солідуса) в межах 780 — 900°С. З'єднувальний шар (припій) не має будови, властивої виливному сплаву, а нагадує дифузю.

Програма реставраційних заходів

1. Усунути залишки ґрунту і продукти корозії.
2. Провести рекристалізацію металу.
3. Усунути деформацію.
4. Підклеїти фрагменти.
5. Провести консервацію.

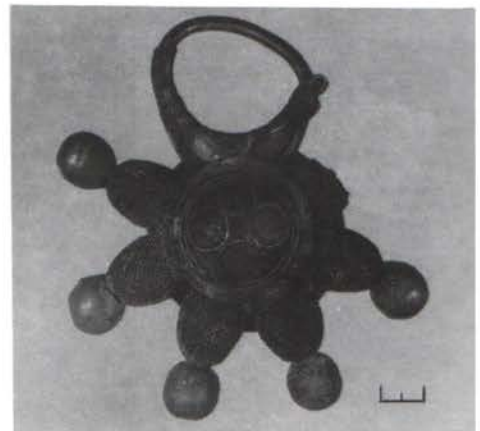
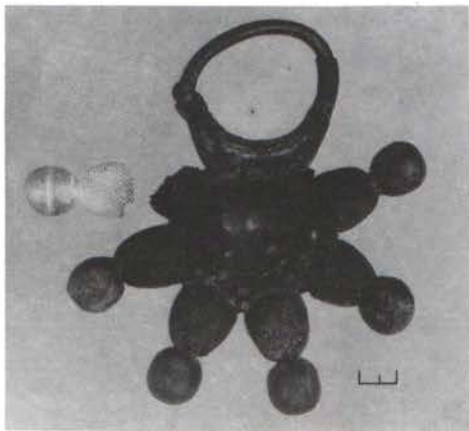
Результати проведених заходів

Завдяки проведеним реставраційним заходам колт очищено від продуктів корозії і решток ґрунту механічним і хімічним методом на основі розчинів з роданистим амонієм за усталеною методикою. Проведено стабілізацію металу, що дозволило позбутися деформації і з'єднати розриви. Фрагменти і обсипану зернь підклеєно клеєм "Plus endfest-300" виробництва ФРН. Виявлено справжню форму предмета, розчищено декор, що дозволило визначити кількість деталей і технологію виробництва (іл. 94 в, 95).

Пасивацію і консервацію проведено за усталеною методикою: пасивацію в хроматному розчині, консервацію — мікрокристалічним синтетичним воском ПВ-200.

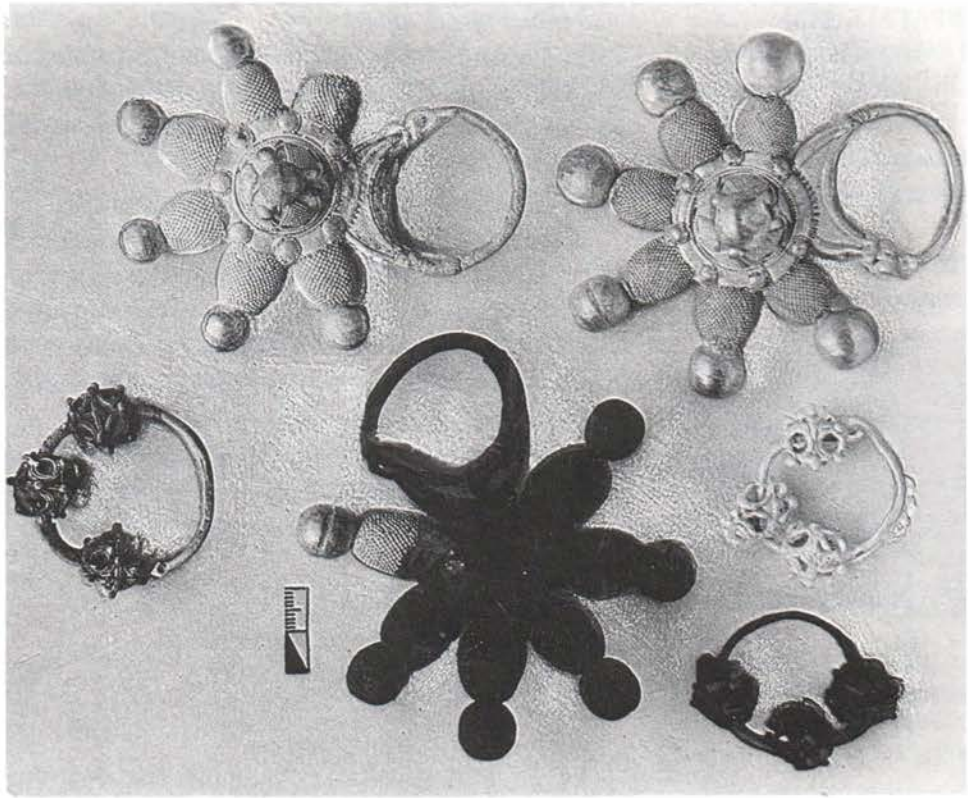
Загальна кількість деталей, з яких виготовлено колт — 10449 шт. З них: штампованих конструктивних деталей — променів, куль, сфер лицьового і зворотного боку, внутрішнього барабана, елементів філіграні тощо — 104 одиниці; на кожному промені припаяно по 732 кілечка, на 6 променях — 4392; на лицьовій сфері — 399; на лунниці — 168; на зворотному боці — 436 кілечок; разом 5499 шт. Зерняток на кожному промені припаяно по 732 шт.; на 6 променях — 4392; на сфері — 398; навколо накладних бляшок 160; разом кілечок і зерняток 9987 шт. (іл. 105 а, б).

Іл. 92
Колт зірчастий
з московського скарбу
1988 р.
Лицьовий і зворотний боки
до реставрації
(кат.73)



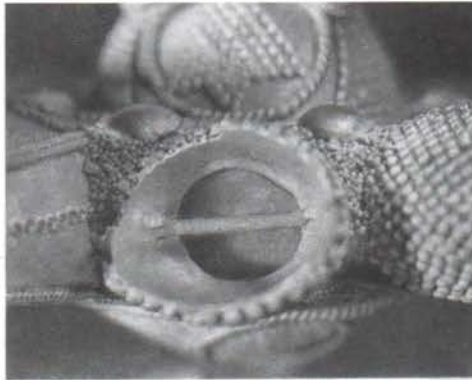


Іл. 93
а
Будьяльний вигляд предметів
московського скарбу
1988 р. в процесі
очищення
Фрагмент променя колта
Колти і трибусинні
двіски

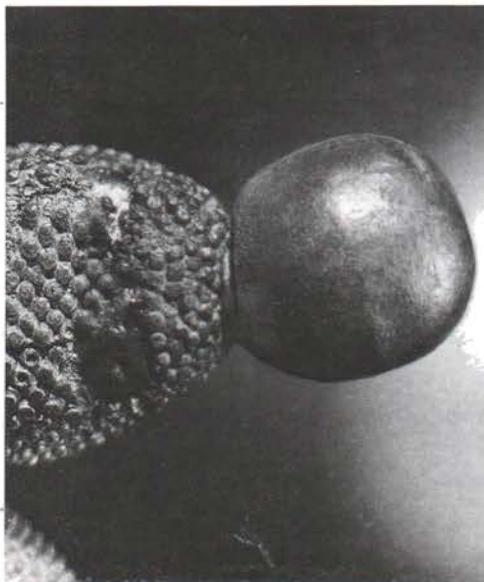


б

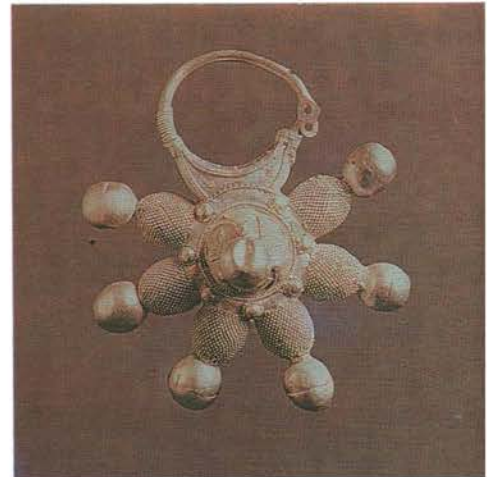
Іл. 94
Колт у процесі реставрації
а. Втрата
б. Розрив
в. Дублювання і склеювання



а, б



в

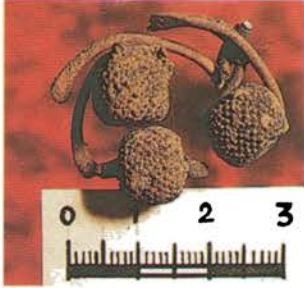


Іл. 95
Колт зірчастий після реставрації
(кат. 73)



ФРАГМЕНТИ ТРИБУСИННИХ СКРОНЕВИХ ПІДВІСОК

*Київ, XII ст.,
срібло, зернь, скань.
Инв. № ТКЗ-41/4.
Національний музей
історії України.*



*Іл. 96
Фрагменти трибусинної
підвіски до реставрації
З київського скарбу 1986 р.
Київ, XII ст.*

Історична довідка

Фрагменти трибусинних скроневиx підвісок (19 шт.) входять до складу скарбу, знайденого в серпні 1996 р. в Києві. Унікальність знахідки полягає в тому, що це один із значних скарбів давньоруських прикрас, знайдених за останні роки.

Стан при надходженні на реставрацію

Матеріал складається з 8 бусин розміром 11 x 19 мм і 11 фрагментів кілець (дужок) завдовжки від 10 до 35 мм. Предмети вкриті щільним шаром корозії і рештками ґрунту бурого кольору. Форма і декор читаються погано, на зламах видніється кристалічна будова металу. На деформованих фрагментах — тріщини і розриви (іл. 96, 97 б).

Результати лабораторних досліджень

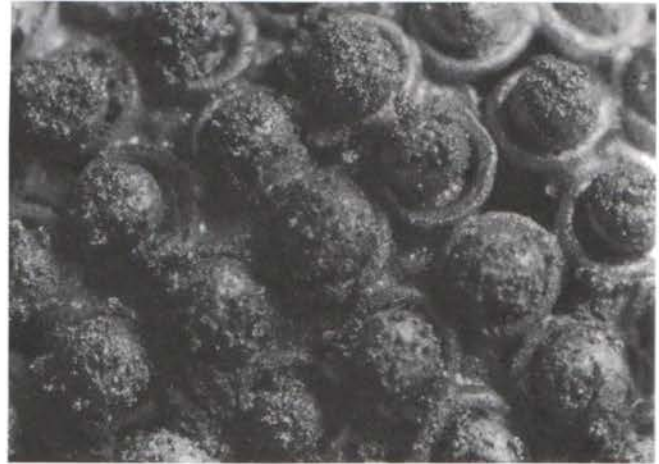
Дослідженнями встановлено: продукти корозії складаються з хлоридів срібла (рогове срібло), змішаних з ґрунтом. Метал доволі крихкий, уражений міжкристалітною корозією, металеве ядро частково мінералізоване.

Програма реставраційних заходів

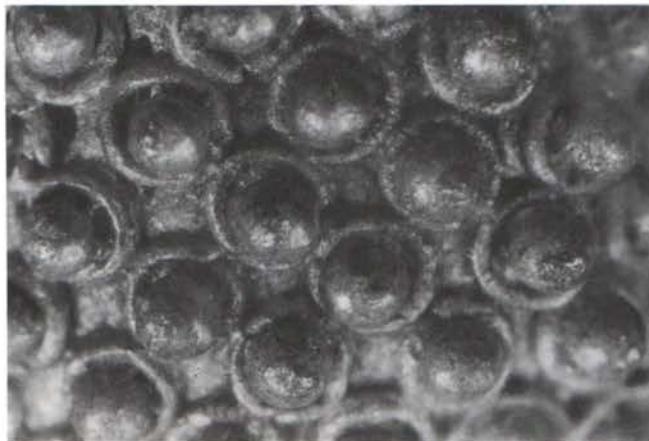
1. Усунути ґрунтове нашарування.
 2. Усунути продукти корозії, що спотворюють справжню форму предметів.
 3. Провести консервацію.
- Заходи спрямовані на профілактичне розчищення з метою виявлення



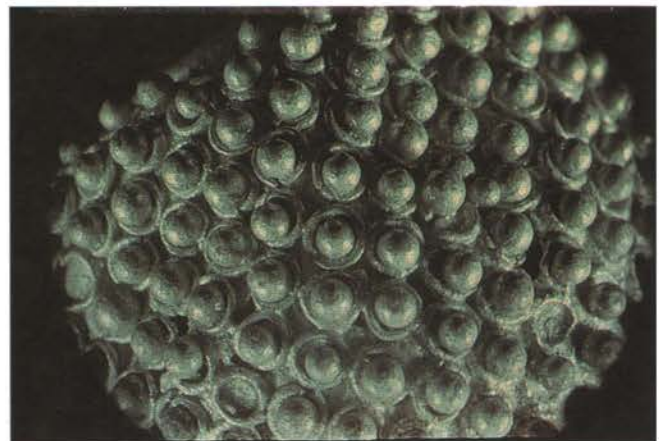
а



б



в



г



справжньої форми і конструкції бусин, бо дальше дослідження ускладнилося через щільний шар корозії, що приховує рельєф. Розчищення здійснювалося механічним шляхом, за допомогою мікроінструмента під мікроскопом.

Після видалення основної частини нашарування відкрилися рельєф і конструкція бусин. Далі застосовано метод локальної хімічної обробки 10%-ним розчином лимонної кислоти.

Результати реставраційних заходів

Завдяки проведеній роботі виявлено будову бусин і декор. Основа кожної бусини являє собою дротяний каркас з двох спаяних півкуль. Каркас покритий зерню розміром 0,6 — 0,7 мм (12 рядів по 25 зерен), кожне зерно посаджене на мікроскопічне кілечко діаметром 1,2 мм. Каркас бусин і кілечка виготовлено з дуже тонкого дроту діаметром 0,17 мм¹⁰² (іл. 97 б, в; 98 а; 107).

Дослідження складу сплаву зерен, дроту і припою дали такі результати: зерна і дріт каркаса містять до 10% міді; кілечка і припій — до 20% міді. Металева ядро бусин і дужок збереглося, за винятком кількох зерен.

Для відносної нормалізації структури металу і розкладання продуктів корозії проведено термічну обробку при температурі 450° С в захисній атмосфері протягом 2 год.

З усіх фрагментів вдалося зібрати лише одну підвіску (іл. 98 б). Інші частини повністю розрізнені, оскільки значна їх кількість зруйнована ще за давніх часів.

Для захисту від корозії предмети вкрито інгібітованим синтетичним мікрокристалічним воском "Космолід-80".



І.І. 97

Послідовність розчищення зерні

- а. До очищення
- б. Після видалення залишків ґрунту
- в. Після рекристалізації
- г. Після повного очищення

І.І. 98

Загальний вигляд після розчищення і реставрації Намистина і підвіска (кат. 74)

НАКЛАДКИ ПОЯСНОГО НАБОРУ

Авари, VI ст., золото, срібло, камені, зернь.

Інв. № АЗС 2832 — 2840.

Музей історичних коштовностей України.

Історична довідка

Накладки поясного набору знайдено в похованні аварських кочовиків 1966 р. біля с. Роздольне Кримської обл.

Стан при надходженні на реставрацію

Накладки являють собою геральдичні бляшки, вкриті щільним шаром продуктів корозії бурого кольору з помітними магнітними властивостями. Типологічно поділяються на 5 видів.

1. Накладки у вигляді щитків з зооморфними елементами — 3 шт., розміром 37 x 27 мм. У центрі кожного щитка — вставка у вигляді лунниці, інкрустована зеленим каменем і червоним склом. При надходженні на реставрацію збереглося 3 камені і 4 скла. На двох накладках є втрати по одному склу. По периметру вставок простежується золота зернь діаметром 2 мм. На зворотному боці накладки по краях розташо-



вано три циліндричних виступи діаметром 4 мм, висотою 3 мм. Під шаром корозії видно золоту пластину зі слідами солей міді. Накладки мають тріщини і сліди склеювання.

2. Накладки Т-подібної форми — 2 шт., розміром 41 x 22 мм.

У центрі шитків — вставки з перетинками з тонкої золотої пластини, в яких закріплено по 3 камені зеленого і червоного кольорів. Вставки по периметру облямовано рядом зерні діаметром 1,2 мм. На зворотному боці накладок є по 2 вилитих циліндричних виступи. В центрі видно суцільну золоту пластину зі слідами корозії міді. На одній з накладок — тріщини і сліди склеювання.

3. Накладка розміром 34 x 25 мм, має 5 комірок з тонкої золотої пластини, в яких збереглося 3 червоних скла. На зворотному боці видно шари мінералізованих пластин з системою заклепок і залишки мінералізованих штифтів. Як і на попередніх накладках, тут розташовано два потужних вилитих циліндричних виступи. Накладка має сліди склеювання.

4. Накладка розміром 17 x 21 мм, прикрашена двома бобоподібними вставками з червоного скла. На зворотному боці є два циліндричних виступи.

5. Накладки у вигляді шитків — 3 шт., розміром 28 x 22 мм. По периметру облямовані золотою зерню діаметром 2 мм. У центрі шитків — поліхромна інкрустація з рожевого скла у вигляді віконць з 5 вставками. На кожній накладці втрачено по одному склу. На зворотному боці — мінералізовані рештки трьох мідних штифтів (іл. 99, 100).

Програма досліджень

1. Визначити природу і склад корозії.
2. Визначити ступінь збереженості металевого ядра і матеріали виготовлення.
3. Визначити якісний і кількісний склад сплавів.

Результати лабораторних досліджень

Накладки вкриті дуже щільним (до 3 мм) шаром продуктів корозії, переважно оксидами і гідроксидами окисів заліза, змішаними з невеликою кількістю куприту міді і кристалами чистого срібла. Це пояснюється тим, що в засоленому ґрунті поруч з накладками, виготовленими зі срібла і золота, міг лежати залізний предмет, внаслідок чого за наявності вологи утворилася гальванічна схема золото-срібло-залізо, де залізо виступало як елемент, що має вищий електричний потенціал.

Деталі, виготовлені з золота, мають металеве ядро задовільної збереженості. Срібло і мідь майже повністю мінералізовані, за винятком невеликих ділянок на Т-подібних накладках, де срібло збереглося у вигляді кристалів. Продукти мінералізації складаються з сульфідів і хлоридів срібла і міді. За міцністю продукти корозії набагато твердіші за мінералізовану основу. Тобто на мінералізованих предметах була тверда кірка — здебільшого зі сполук заліза.

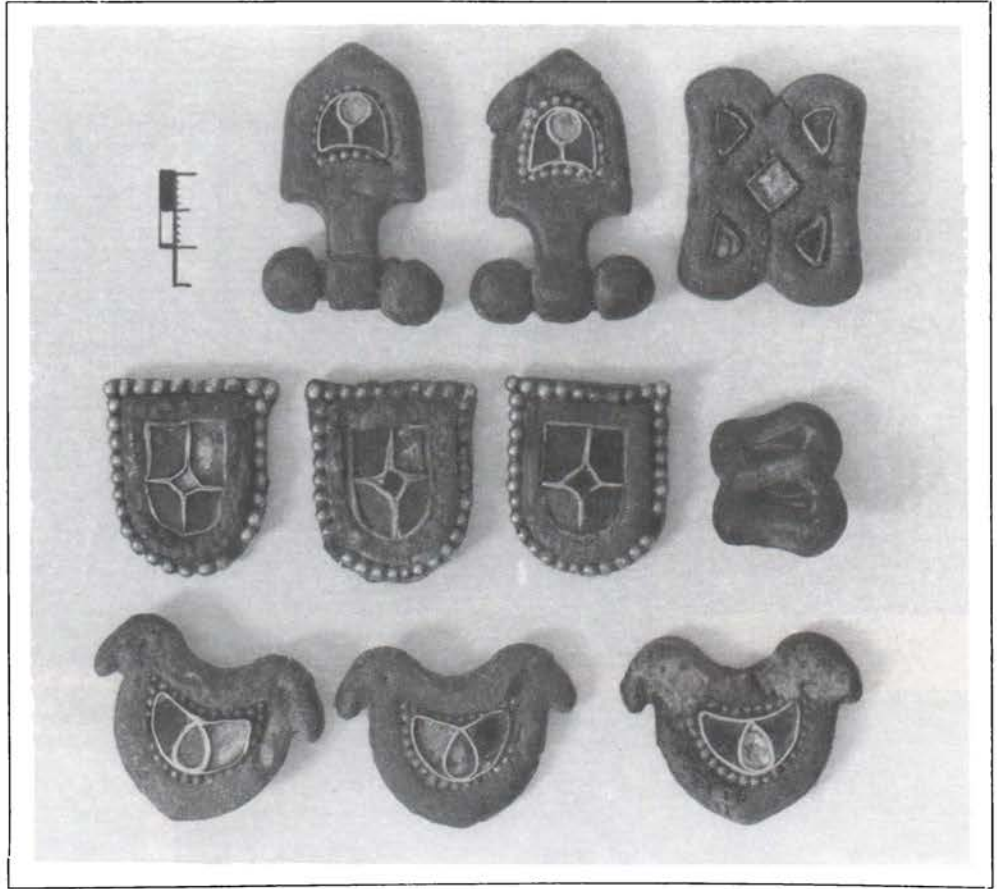
Методом інфраспектроскопії визначено склад мастики, на яку посажені скло і камені. Вона складається з каоліну і оксиду кремнію, замішаних на масляній зв'язці. Поліхромні вставки виготовлені зі скла, лазуриту і малахіту. Фрагменти накладок до надходження на реставацію були склеєні клеєм БФ-88.

Склад золотих сплавів визначений методом рентгенівського мікро-



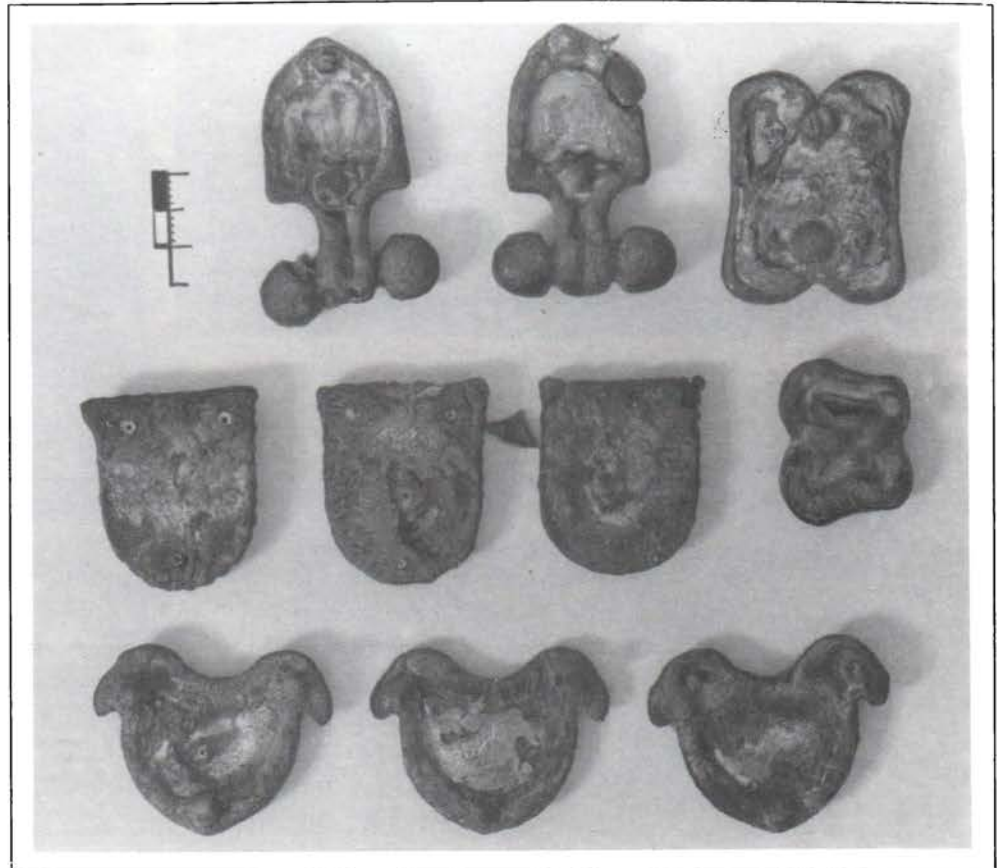
І.І. 99

Поясний набір
до реставрації
Авари, VI ст.
Лице



І.І. 100

Поясний набір
до реставрації
Авари, VI ст.
Зворот





Гл. 101

Накладки аварського
поясного набору в процесі
розчищення (а, б, в, г, д)



а



б



в

спектрального аналізу. Як легуючі добавки входять мідь і срібло. Вміст золота у виробі в межах 75%, в припої — 60%.

Програма реставраційних заходів

1. Усунути загальне забруднення і рештки ґрунту.
2. Провести розклеювання і видалити сліди клею.
3. Видалити механічним шляхом продукти корозії.
4. Стабілізувати і укріпити мінералізований метал.
5. Очистити скло і камені.
6. Провести загальну консервацію.



Г, Д

Результати реставраційних заходів

Внаслідок проведеної роботи усунуто загальне забруднення і рештки ґрунту; розклесно фрагменти; видалено продукти корозії; виявлено справжню форму і будову накладок; стабілізовано і зміцнено мінералізований метал¹⁰³.

Завдяки проведеній реставраційній роботі накладки аварського поясного набору дістали первісну форму; метал, скло і камені набули характерного блиску та кольору.

Золоті частини накладок очищено від потемніння (переважно в місцях спайки). Фрагменти склеєно клеєм на полімерній основі; консервацію проведено синтетичним мікрокристалічним воском "Космолойд-80" (іл. 101, 102).

Зміна програми

Після видалення продуктів корозії більшість вставок зі скла вільно витягалася з гнізд і кастів. Під склом виявлено підкладки з тонкої золотої фольги, міцно приклеєної на мастику. Підкладки, скло і камені очищені від шару бруду, оксидів і солей металів.

¹⁰³ Minjulin A. I. Restoration of Ancient Archaeological Granulation Jewelry // 9 the Tiennial Meeting Dresden. — Los Angeles, 1990. — P. 743.

Іл. 102
Накладки аварського
поясного набору після
реставрації
(кат. 75)





МЕТОДИЧНИЙ АНАЛІЗ

Вище розглянуто приклади реставрації археологічних виробів з зерню VI — XIII ст., знайдених в різних регіонах. При складанні програм реставрації насамперед враховувалися результати досліджень, тобто бралися до уваги матеріал виготовлення, природа і склад нашарування, збереженість.

Скроневі підвіски з с. Гушине Чернігівської області вкриті тонким шаром сульфідів, мають щільне металеве ядро, виготовлені з високопробного срібла. Такий ступінь збереженості металу дозволив застосувати термічну обробку, при якій нормалізовано структуру металу і розкладено продукти корозії. Інші методи очищення тут були зайві: наприклад, електролітичний і електрохімічні методи могли б призвести до обсипання зерні і підвищення крихкості металу.

При реставрації колтів з московського скарбу програма була значно ширшою, беручи до уваги щільний шар продуктів корозії, численні втрати і загальну деформацію. Нарівні з механічною обробкою, тут застосовано метод хімічного очищення, в межах припустимого усунено деформацію, підібрано і приклеєно фрагменти.

Аналізуючи методику очищення бусин з київського скарбу, треба звернути увагу на необхідність поетапного дослідження з проміжним розчищенням, що дає найбільш позитивні результати. Методом пошарового розчищення виявлено ділянки з частковою мінералізацією металу, що змусило скоригувати методику, а також виключити термічну обробку при високій температурі.

Режим термічної обробки археологічного срібла у всіх трьох випадках зумовлений ступенем збереженості металевого ядра. Застосування цього методу припустиме для високопробних сплавів при надійному захисті предмета від окиснення. Нормалізація структури металу частково підвищила його пластичність, що служить певною гарантією подальшого збереження. Також при термічній обробці додатково розкладено хлориди і сульфідів срібла.

Промивання виробів із зерню при реставрації має свою специфіку. Вироби з зерню, і особливо такі, як зірчасті колти, — складна конструктивна система з численними порожнинами, які при обробці в розчинах заповнюються через тріщини і щілини. Ювеліри завжди передбачають в конструкції виробів спеціальні отвори, щоб при паянні вони не руйнувалися від внутрішнього тиску, що створюється газами або парами води. Після обробки в розчинах такі предмети слід ретельно промити і зневоднювати. Доцільніше застосувати багаторазове глибоке промивання з наступним зневодненням у спирті або ацетоні. Розчинник, яким було замінено воду, треба негайно видалити, обгорнувши предмет м'якою тканиною або фільтрувальним папером. Остаточні предмети необхідно просушити у вакуумній шафі протягом 15 — 30 хв., поступово підвищуючи температуру до 100°C.

Особливі труднощі з'являються при склеюванні фрагментів і, зокрема, найдрібнішої зерні. Міцність з'єднання в цьому випадку повинна бути достатньою, щоб виключити осипання при зберіганні чи транспортуванні. У наведених прикладах для склеювання взяли двокомпонентний епоксидний клей "Plus endfest-300" виробництва ФРН. При термічній обробці до 100°C протягом 10 хв. міцність такого з'єднання сягає 250 кг/см².

Дуже важливим чинником для виробів з зерню є вибір засобів захи-



сту від впливу зовнішніх руйнівних впливів і особливо — сполук сірки і хлору. Беручи до уваги складний рельєф і техніку, доцільно застосовувати глівоутворювальні пасиватори на основі хроматних розчинів з наступною консервацією полімерними лаками і синтетичним мікрокристалічним воском. При склеюванні використання кетонів і ароматичних вуглеводнів у процесі переконсервації може призвести до обсіпання клеєної зерні. Тому краще в таких випадках застосовувати локальний метод видалення попередніх захисних покриттів або використати розведені на вуглеводнях консерванти.

Методика реставрації накладок аварського поясного набору істотно відрізняється від попередніх, бо ми маємо справу з колишнім металом і повністю спотвореною формою предметів. Тому для визначення форми накладок проведено розширені дослідження і насамперед рентгенографію, а потім механічне розкриття авторської поверхні і зміцнення мінералізації. Застосування інших методів очищення могло б призвести до руйнування пам'ятки.

ВІДТВОРЕННЯ ДАВНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Технологія паяння зерні

Давньоруська культура була багатогранною, високохудожньою і яскравою. До нас дійшло чимало зразків мистецтва того часу. Декоративно-прикладне мистецтво в той період також досягло значного рівня. Високохудожні зернені твори із золота, срібла та недорогих сплавів з дитинства оточували наших предків і в добу єдиної Київської держави, і в часи феодальної роздробленості. Давньоруські майстри досконало володіли різними засобами обробки металів і вважалися неперевершеними у середньовічній Європі.

Торговельно-економічні зв'язки між різними регіонами руської держави, піднесення економічного життя зумовили утворення на початку XIII ст. груп князівств, які почали об'єднуватися в етнокультурні групи. Регіональні розбіжності діалектів мови і звичаїв було тим фундаментом, на якому розвивалися українська, російська та білоруська культури.

Техніка давньоруської зерні була втрачена після монголо-татарської навали. У 1237 р. орди кочовиків вдерлися на Північно-Східну Русь. Вони пограбували і спалили Рязань, Ростов, Углич, Твер та інші міста. Пізніше, у 1239 р., захопили Переяславль, Чернігів, а восени 1240 р. численні орди хана Батия облягли Київ.

У Літописі руському про це оповіджено: "...прийшов Батий до Києва з великою силою | mnogim-mnozhestvom сили своєї, і оточив город. І обступила [Київ] сила татарська, і був город в облозі великій. І пробував Батий коло города, а вої його облягли город. І не було чути [нічого] од звуків скрипіння возів його, ревіння безлічі верблюдів його, і од звуків іржання стад коней його, і сповнена була земля Руська ворогами".

Кияни понад 10 тижнів стримували тиск загарбників: "...здобули Київ татари і святу Софію розграбували, і монастирі всі, й ікони, й хрести, і все узороччя церковне взяли, а людей від малого до великого всіх убили мечем", — фіксує цю подію літописець.

Багато майстрів загинуло, інших уярмлено і забрано в Золоту Орду. В літописі сказано: "...Мастеры всяции бежаху из татар: седельницы і лучницы, и тульнице, и кузнече железу и меди и серебру"¹⁰⁴.

На десятиріччя життя в містах завмерло, занепали ремесла і торгівля.

¹⁰⁴ Ипатьевская летопись // ПСРЛ. — 1908. — Т. II.



Тільки в західних землях Галицько-Волинського князівства поступово почали відроджуватися майстерні, але вони не змогли досягти вершин київських майстрів.

Під час навали татар та інших лихоліть люди ховали свої скарби, здебільшого закопували в землю, де вони пролежали сотні років, доки не були випадково знайдені під час будівельних робіт.

Аналізуючи пам'ятки ужиткового мистецтва наступних років, ми не знаходимо ніякого підтвердження відродження цієї техніки ні в Києві, ні в Московській державі.

Повторити стародавні виробы із зерню і освоїти технологію їх виробництва намагалося багато майстрів. Чудовий ювелір, професор Ф. Мишуков писав: "Поставлене наприкінці ХІХ ст. перед кращими ювелірами Петербурга, а потім перед запрошеним з Парижа ювеліром завдання відтворити золоту сережку з Феодосії (IV ст. до н. е.) з квадригою, зерню і філігранню виявилось нездійсненним через незнання способу паяння і складу припою"¹⁰⁵.

У 1927 р. директор Оружейної палати Д. Іванов подав ідею Ф. Мишукову про те, що давні майстри для паяння дуже дрібною зерню, ймовірно, застосовували амальгаму зі сплаву 80% золота і 20% срібла, сполученого з 6 частинами ртуті. Цей метод аналогічний описаному Теофілом, про який згадувалося вище. Ф. Мишуков у статті "Невидимый припой ювелиров древности" розкриває методику амальгамного паяння, якою могли користуватися давні ювеліри. Для цього амальгамою вкривають паяні деталі скані й зерні, на які лягає, таким чином, найтонший шар припою. Завдяки наявності ртуті окремі деталі скані й зерні міцно прилипають до поверхні виробу і один до одного. Потім проводиться паяння, внаслідок чого ртуть випаровується, а найтонший шар припою відновлюється у вигляді твердого металу і скріплює зернь¹⁰⁶.

Автор цих рядків випробував метод паяння, описаний Теофілом і запропонований Ф. Мишуковим. За Теофілом паяння дало позитивні результати: в дослідях співвідношення золота і срібла до складу припою змінювалося. Введення до 7% міді також дало позитивні результати¹⁰⁷.

Метод Ф. Мишукова позитивних результатів не дав з кількох причин. По-перше, вчений пропонує вкладати вкриту амальгамою зернь на амальгамовану основу. Однак, при викладенні зерні, аналогічної тій, якою оздоблена феодосійська сережка (0,17 мм), в процесі монтажу ртуть, що входить до складу амальгами, встигає частково розчинити мікроскопічні кульки. Тому копітка праця зводилася нанівець. По-друге, сам процес паяння недосконалий. Ф. Мишуков пропонує нагрівати виріб до повного випаровування ртуті, температура кипіння якої становить 375°C, внаслідок чого найтонший шар припою відновлюється у вигляді твердого металу, як і при вогневому золоченні. Але при цьому міцного з'єднання деталей між собою не відбувається, бо прогрівати треба до температури 900°C, тобто до повного розплавлення припою і його дифузії в основу виробу і кульки зерна. На жаль, ні серед чудових ювелірних робіт професора Ф. Мишукова, ні в його архівах не знайдено реконструкцій або виробів, що доводять практичне застосування запропонованого ним методу.

Відомо ще кілька методів зерніння. М. Розенберг описує метод грануляції, застосований Ф. Штангером в Дармштадті¹⁰⁸. Штангер пише, що, коли шматочки золота розплавлялися в шарі деревного вугілля і

¹⁰⁵ Мишуков Ф. Я. Невидимый припой ювелиров древности // Труды МВПУХУ. — 1962. — Вып. 2.

¹⁰⁶ Там само.

¹⁰⁷ Минжулин А. И. Технология зерни // СА. — М., 1990. — С. 237. — № 4.

¹⁰⁸ Rozenberg M. Granulation Geschichte der Goldschmiedekunst auf technieschr Grundlage. — Frankfurt-am-Main, 1918. — S. 12—13.



ТЕХНОЛОГІЯ ПАЯННЯ ЗЕРНІ

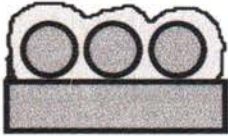
1. Амальгамний метод



основа Ag—Cu 950/(ок)



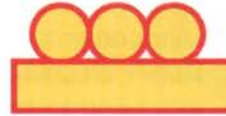
припій Hg—Ag—Cu



амальгама



випаровування
ртуті при 350°C



паяння при 850°C

2. Метод лудження



основа Ag—Cu 950/(ок)



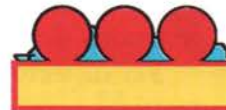
припій Ag+Cu 20%



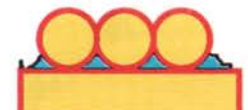
основа



флюс



прожарювання



паяння при 800°C

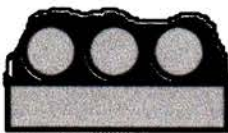
3. Хімічний метод



основа Ag—Cu 950/(ок)



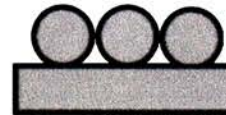
припій $\text{Cu}(\text{OH})_2$



$\text{Cu}(\text{OH})_2$



прожарювання



тонкий шар CuO



паяння Ag+Cu
при 860°C

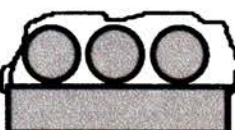
4. Класичний метод



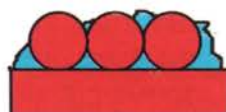
основа Ag—Cu 950/(ок)



припій Ag+Cu 25%



флюс, припій



прожарювання



паяння при 800°C



перетворювалися на кульки, їхня поверхня збагачувалася вуглецем з утворенням карбиду золота. Внаслідок цього температура плавлення верхнього шару кульок знижувалася з 1064°C до 900°C. На основу кульки вкладали за допомогою слини, паяння велося без флюсу.

Е. Бреполь наводить метод грануляції, запатентований Літлдейлом в Англії¹⁰⁹. Кульки виготовлювалися також за цим методом, але для укладання їх на основу застосовують водний розчин гідроксиду міді і гумі-арабіку в співвідношенні 1:1. При нагріванні клей вигоряє, а гідроксид міді спочатку переходить в оксид міді, при 850°C відновлюється в чисту мідь і сплавляється з основою, утворюючи більш легкоплавний сплав, який міцно прикріплює зернь.

Простий метод запропонував К. Фрей¹¹⁰. Він полягає в тому, що в сплав золота або срібла вводять невелику кількість міді. Кульки виготовляють на деревному вугіллі, потім їх і основу прожарюють до отримання повної окисної плівки, а після викладення зерні проводять паяння з флюсом. У цьому випадку відбувається відновлення міді з оксидів з наступним утворенням легкоплавної зони.

На думку Е. Бреполя, найбільш раціональний метод розроблено Унгерером¹¹¹. Для виготовлення зернених виробів береться сплав золота не менше 750 проби. Виплавляють з нього кульки на деревному вугіллі. Потім їх промивають, сушать, викладають на основу з допомогою розведеного флюорону і припаюють.

Усі ці методи ми випробували. При цьому застосовували як сучасні технічні засоби (газовий пальник, бензиновий паяльний апарат, водневий пальник, муфлева піч), так і засоби, доступні старожитнім майстрам (горно, паяльна трубка). Досліди підтвердили також різними режимами обробки; навмисно велося перегрівання і недогрівання пластинок з зерню різних розмірів. Отримані зразки ретельно вивчалися і на основі допущених помилок робили корекцію. За підсумками дослідів запропонований Ф. Штангером метод паяння зерні дає позитивні результати тоді, коли основа містить невеликі домішки міді. Використання хімічного припою за Літлдейлом дає чудові результати. Якість і чистота паяння при цьому залежать від концентрації гідроксиду міді, що прямо пропорційна розміру зерен і встановлюється дослідним шляхом.

При випробовуванні методу Фрея, якісне паяння можливе тільки середньої за розмірами (від 1 до 0,5 мм) зерні при відповідній товщині основи. Крім цього, слід точно вловити момент паяння, а вірніше — зварювання деталей, бо найменше перегрівання призводить до обплавлення виробу.

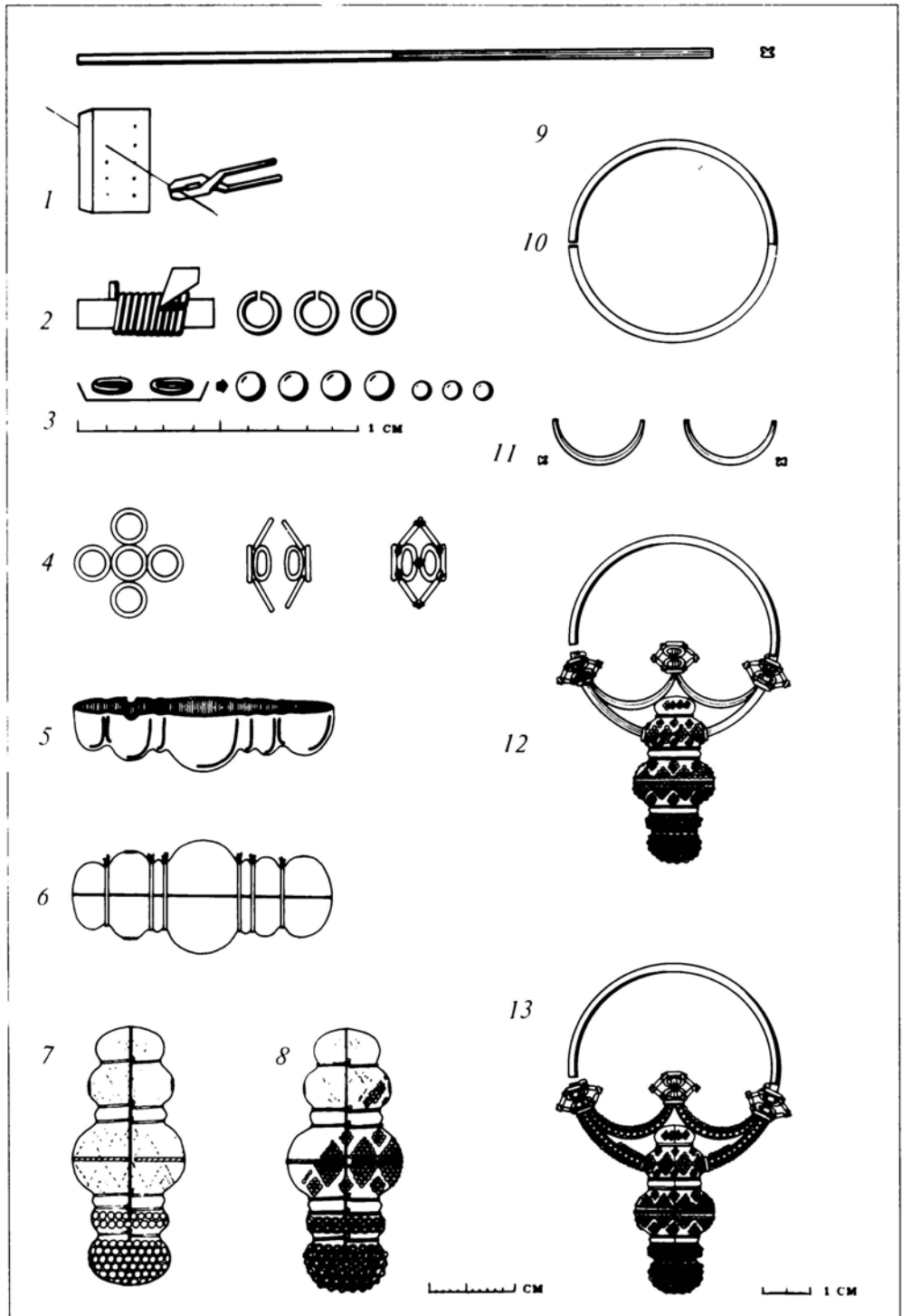
Зрештою, ми знайшли методи, за якими було виготовлено вироби з зерню, розміри котрої аналогічні давньоруській і античній¹¹² (іл. 103, 108). З золота не нижчого за 850 пробу або срібла не нижчого за 950 пробу виготовляли зернь необхідних розмірів класичним методом і пластинку в кілька разів товщу за майбутню основу виробу. Для приготування припою береться потрібна кількість цього ж металу і сплавляється з міддю в співвідношенні 5:1 за вагою. Потім припій за допомогою дрібного терпужка стирається на стружку. Отриманий порошок змішується з прогартованим флюсом і розтирається товкачиком в агатовій ступці з водою до отримання кашки. Підготовлену пластинку металу мастять припоєм-суспензією з одного або обох боків рівним шаром і нагрівають доти, доки припій не розтечеться. Після усунення флюсу

¹⁰⁹ Brepohl E. Theorie und praxis des Goldschmieds. — Leipzig, 1962. — S. 258.

¹¹⁰ Там само. — С. 258.

¹¹¹ Там само. — С. 259.

¹¹² Минжулин А. И. Технология зерни // СА. — № 4. — С. 233, мал. 1, 2, а, б.



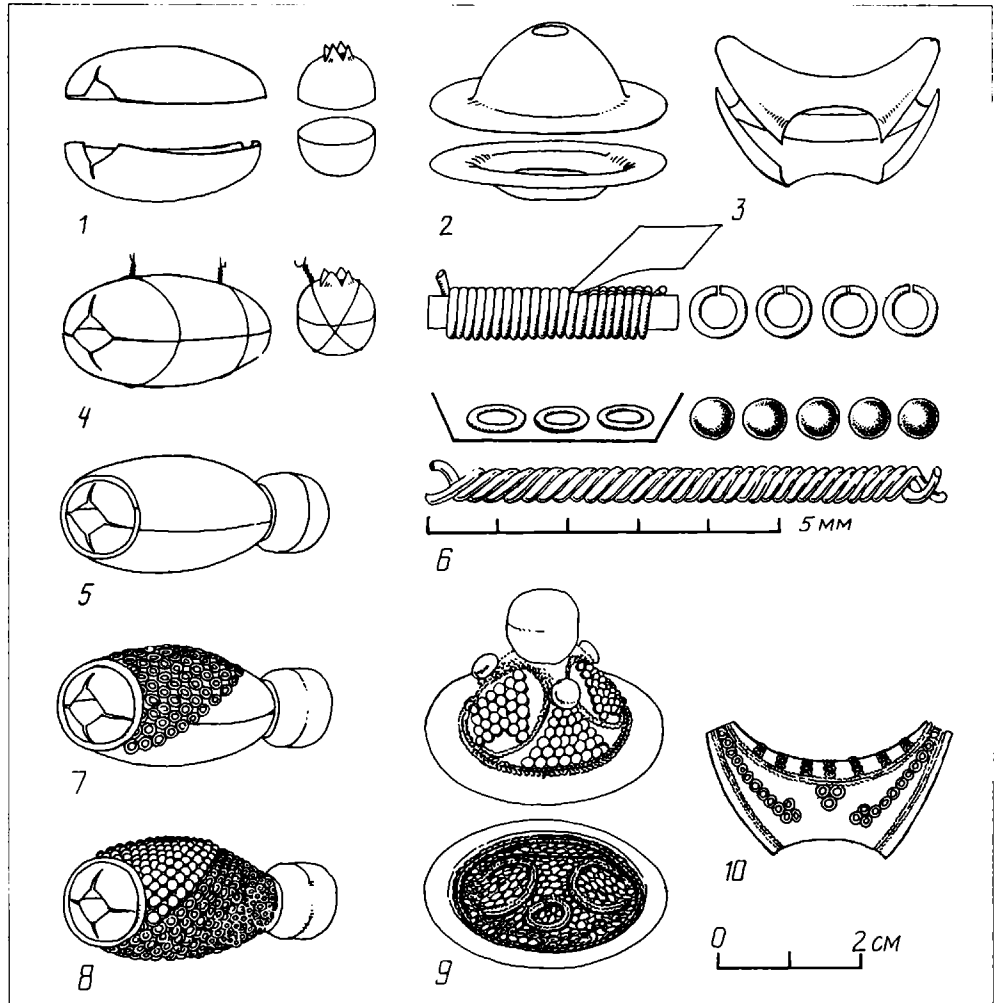
І.І. 104
Технологія виробництва
підвісок із с. Гуцин на
Чернігівщині

1. Волочіння дроту
2. Виготовлення кілечок
3. Виготовлення зерні
4. Виготовлення ажурних елементів
5. Тиснення
6. Монтаж. Паяння
- 7 – 8. Укладання кілечок і зерні. Паяння
- 9 – 11. Виготовлення кільця і дуг
12. Монтаж
13. Укладання зерні. Паяння (реконструкція автора)

має вийти рівна блискуча поверхня. Потім пластинку проковують і прокочують до необхідної товщини, внаслідок чого шар припою тоншає в кілька разів. З отриманої пластини вирізають заготовки й деталі для майбутнього виробу, згинають їх за формою, оздоблюють сканню і зерню.

¹¹³ Бренполь Э. Теория и практика ювелирного дела. (Перевод с немецкого В. П. Кузнецова). — Л., 1973. — С. 253.

Зернь укладають таким чином. Деталі і основу змочують дуже слабким розчином флюсу «флуороном»¹¹³ і прогрівають до вишневого гарту. Після охолодження основи зернь беруть на кінчик тонкого пензля, змоченого слиною, і вкладають на основу. Далі виріб повільно просушу-



Іл. 105

Технологія виробництва зірчастих колтів

1. Тиснення половинок променів і куль
2. Тиснення верхньої і нижньої покришки
3. Тиснення половинок лунниці
- 4, 5. Монтаж. Паяння
6. Виготовлення кілочок, зерні, скані
7. Укладання кілочок. Паяння
8. Укладання зерні. Паяння
9. Декорування верхньої і нижньої покришки. Монтаж. Паяння
10. Укладання декору на лунниці. Паяння (реконструкція автора)

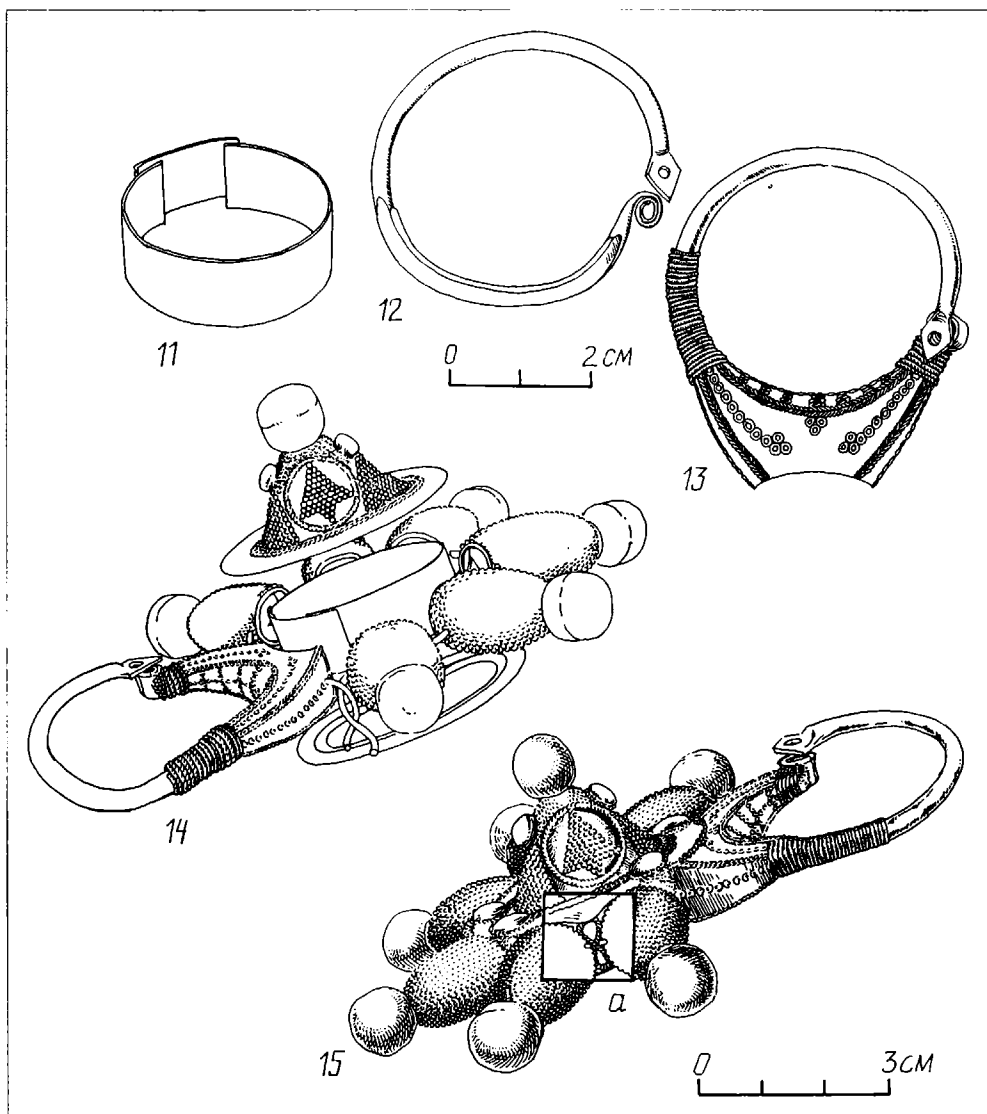
ють і нагрівають до початку свічення металу – при цьому зернь і накладні деталі міцно склеюються розм'якшеним флюсом з основою і між собою. Після природного охолодження виріб уважно оглядають і, якщо треба, вносять поправки.

Паяння – найвідповідальніша ділянка технологічного процесу. Для цього виріб рівномірно нагрівають до розплавлення півки припою на основі металу, витримують 2 – 3 с. і припиняють нагрівати: зернь спаюється тільки в місцях сполучення з основою і між собою. Цим методом можна провести якісне паяння зерні розміром до 0,1 мм – таких зерен на площі 1 см² вміщується 10000 штук.

Інший метод для виготовлення реконструкцій визначено при дослідженні вмісту сплавів древніх виробів із зерню. Заснований він на застосуванні як припою окремих елементів декору, наприклад кілочок під зернь. Ця технологія також дала чудові результати для зерні розміром від 0,5 до 1 мм.

Зірчасті колти

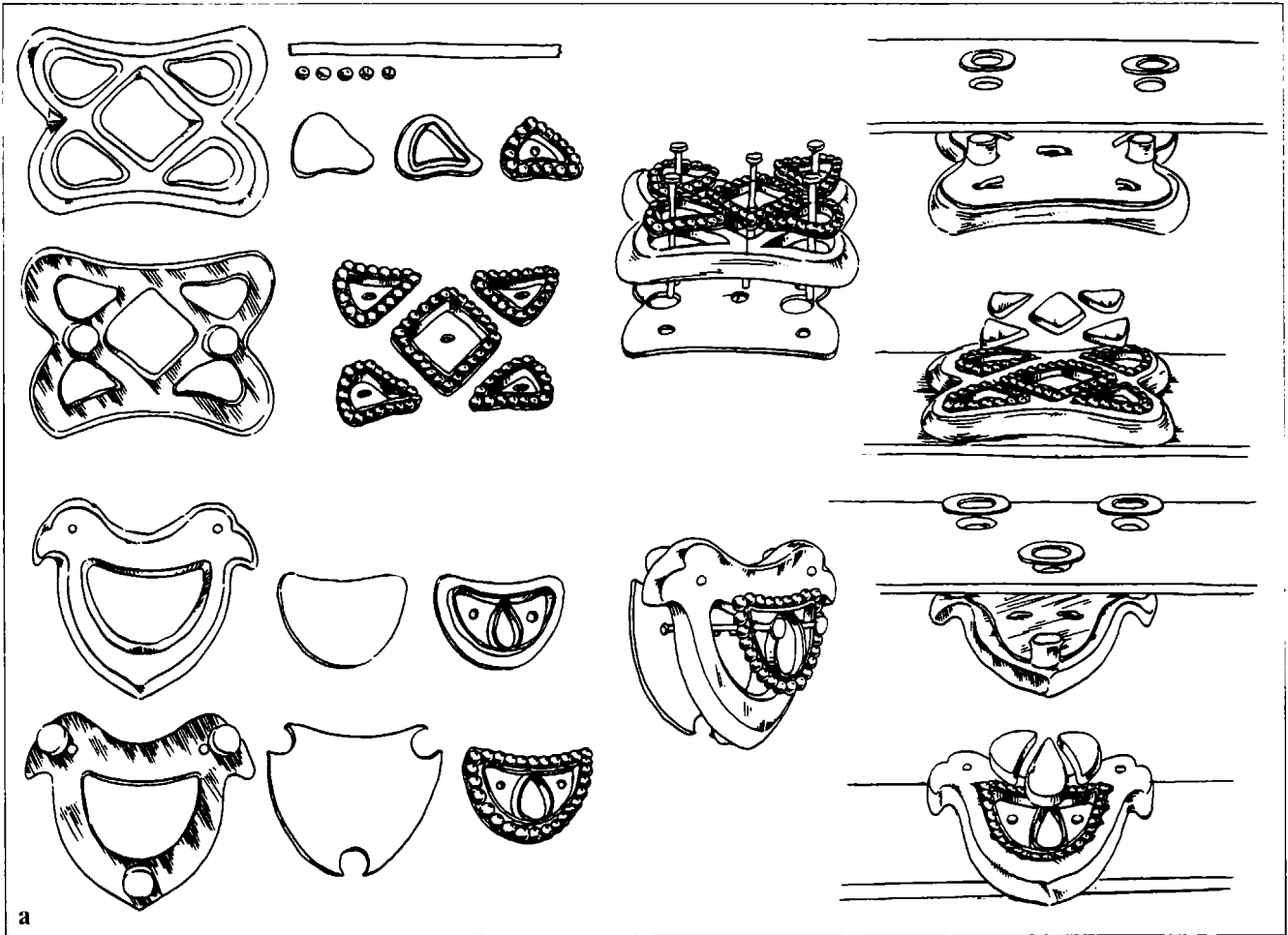
Процес виготовлення давнім майстром зірчастих колтів поділявся на кілька етапів. Перший етап складався з підготовчих робіт: розплавлення металу, прокату зливка в пластину, штампування половинок променів, півкуль і деталей центрального барабана верхньої і нижньої сфер за допомогою матриці й пунсона; виготовлення зерні, філігранного дроту, кілочок і т. ін. Другий етап – монтаж деталей у блоки. Для цього дві



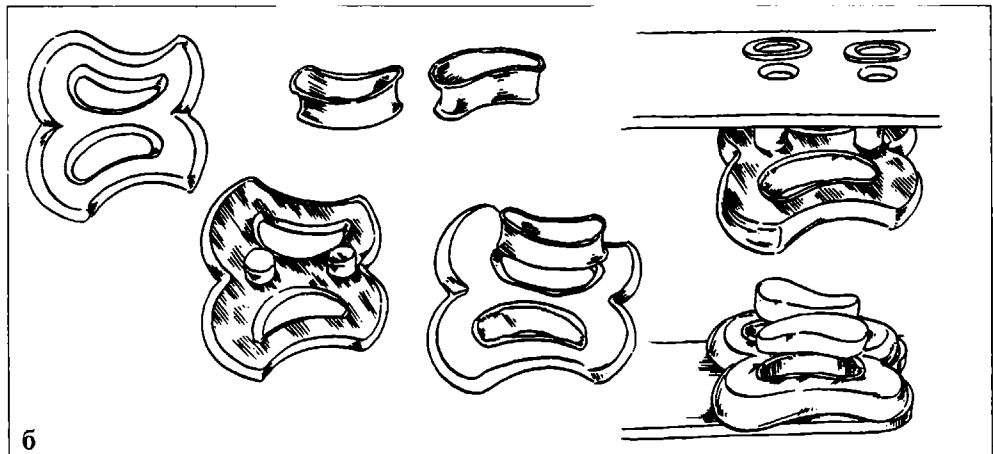
- 11. Виготовлення барабана
- 12. Виготовлення песучого кільця
- 13. Монтаж кільця і лунниці. Паяння
- 14. Загальний монтаж колта
- 15. Завершальне паяння (реконструкція автора)

половинки променя зв'язували тонким залізним дротом і спаювали разом класичним методом. Так само з'єднували між собою півкулі, а потім отриману кулю з обмежувальними кільцями припаювали до променя. Як припій використовували сплав срібла з мідю.

Тепер слід з'ясувати, коли саме напаявали зернь – до збирання колта на кожну деталь або блок окремо або після повного монтажу виробу і паяння основних вузлів. При дослідженні 11 колтів, що входять до складу московського скарбу 1988 р., на колтах, які мають значні пошкодження, було виразно видно, що всі блоки, промені, лунниця з кільцем, лицьова сфера з кулями, сфера зворотного боку монтувалися після того, як на них була напаяна зернь та інші елементи декору. Доказом служить і те, що дріт, яким зв'язувалися промені і лунниця, при монтажі проходить через отвори, пробиті після паяння зерні. Щоб приховати місця стиковок блоків і великих деталей, давній майстер в ці місця вставляв відповідних розмірів і форми вставки з відходів дроту, а потім засипав їх також відходами різнокаліберної зерні, змішаної з ошурками припою, і остаточно паяв. У цілому після остаточно паяння виріб набував завершеної монолітної форми.



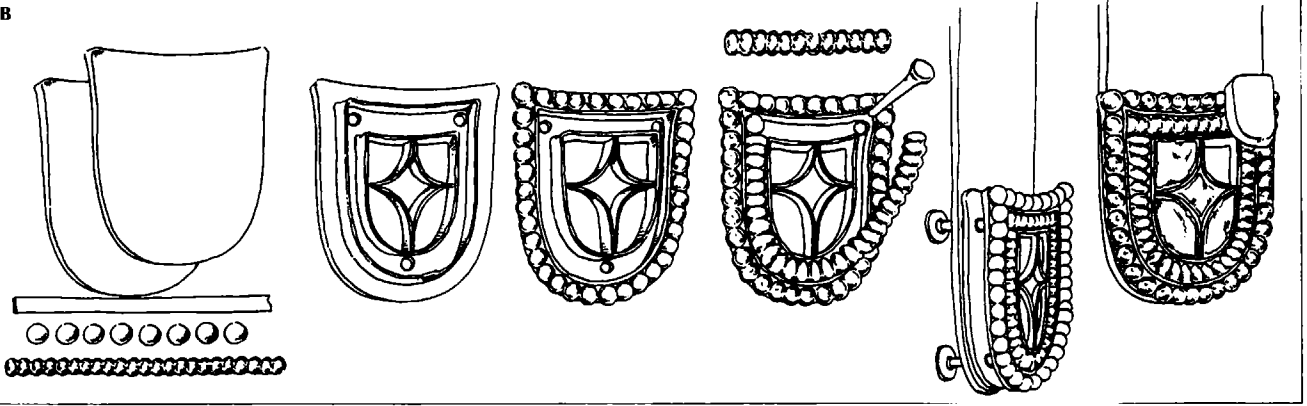
Іл. 106
Технологія виробництва
накладок ременя аварського
поясного набору з
кургану Роздольне
а. Псевдопряжка
б. Накладка пояса



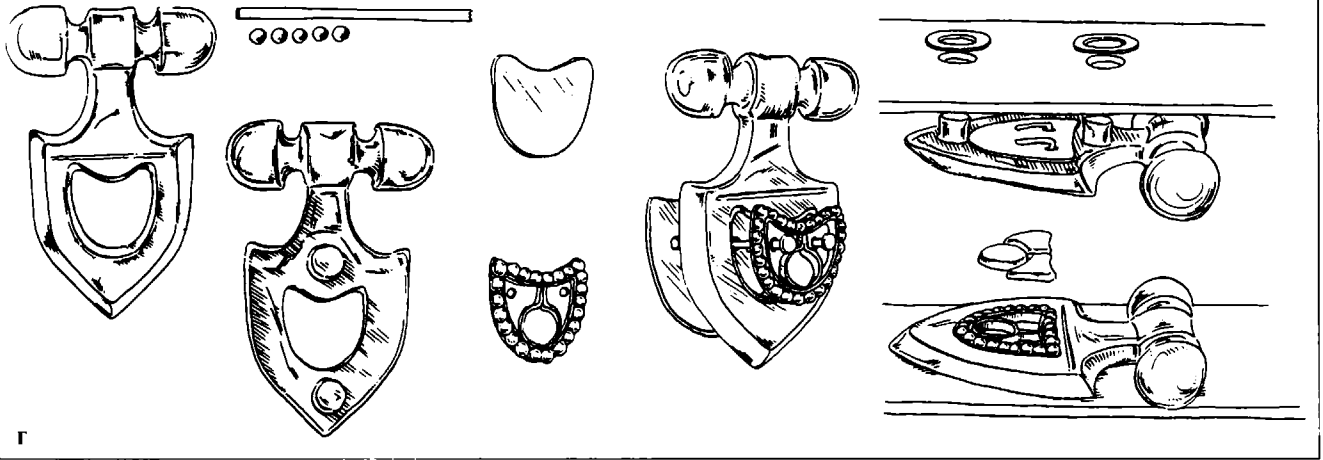
Не менш важливе і дискусійне питання про те, як здійснювалося паяння всього виробу, зібраного з блоків. Враховуючи, що сріблу властива червоноламкість, тобто воно у розжареному стані крихке, тонкі стінки основи (0,3 – 0,4 мм) при загальному паянні не могли витримати вагу колта (90 г). Для таких випадків має існувати спосіб, що дозволяє рівномірно розподілити вагу виробу при паянні. Автор вважає, що могло бути два варіанти: або колт лягав на спеціальну підставку зі стійкого до температури матеріалу, що звичайно роблять ювеліри й досі, або колт підвішували за дужку на залізному дроті, обмазаному глиною, що захищала його від окиснення.



В



Г

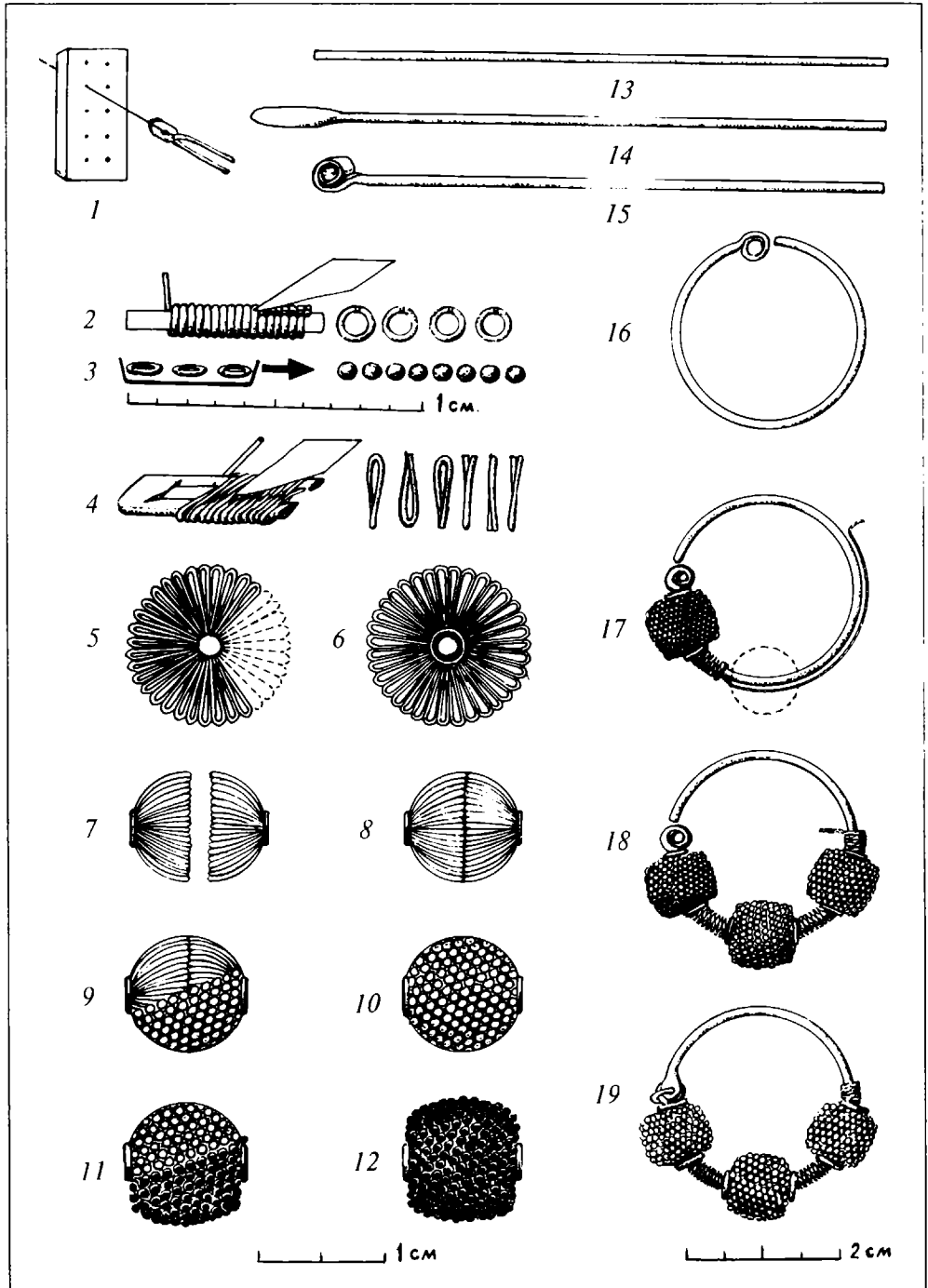


в. Накладка підвісного
ремінця
г. Т-подібна застібка
(реконструкція автора)

Зважаючи на результати аналізів і дослідів з реконструкції технологічного процесу паяння зерні, можна вважати, що паяння робилося при температурі близько 850°C. Як припій древні майстри використовували елементи декору, а саме: кілечка і філігрань — евтектичний сплав срібла з міддю (8—10% міді), температура плавлення якого починається при 779°C (точка ліквідуса) і закінчується при 900°C (точка солідуса). При цьому кілечка трохи приплавлялися і осаджувалися, втрачаючи від однієї п'ятої до половини об'єму. На деяких ділянках, де температура прогрівання при паянні сягала максимуму, зернь не пошкоджена, а кілечка під нею розплавився повністю. Цей факт ще раз підтверджує висновки про те, що температура плавлення цих деталей була нижча за температуру плавлення металу, з якого виготовлена основа колта і зернь (іл. 105).

Ремінний гарнітур (накладки пояса)

Ремінний гарнітур за технологією ділиться на дві групи. У першу входять накладки № 1, 2, 3, 4, основа яких виготовлена зі срібла методом лиття за виплавлюваними моделями. Вони прикрашені золотими вставками, лямованими золотою зерню, інкрустовані каменем. Золоті вставки вкладені згори в конусні гнізда і через чарунки для каменів приклепані зі зворотного боку до срібної дублюючої пластини. На зворотному боці накладок є по два відлитих штифти, за допомогою яких їх приклепували до шкіри ремня. Каміні і скло вставлені після того, як накладки були міцно зафіксовані на шкірі. Для цього в чарунки клали



Іл. 107
Технологія виробництва
трибусинних скроневих
підвісок з київського
скарбу 1986 р.

1. Волочіння дроту
2. Виготовлення кілечок
3. Виготовлення зерні
4. Виготовлення петель
5. Монтаж
6. Паяння
7. Дифування
8. Паяння
9. Укладання кілечок
10. Паяння
11. Укладання зерні
12. Паяння
- 13 – 16. Виготовлення кілця
- 17, 18. Монтаж
19. Паяння і розклепування вушка фіксатора (реконструкція автора)

пасту з меленого кварцу і глини, змішаних на рослинній олії, на пасту накладали тонку золоту підкладку і, нарешті, скло або прозорий камінь. Потім перетинки чарунок ущільнювалися полірувальником і утворювалася рамка, яка фіксувала камені й скло.

До другої групи відносяться накладки № 5. Основою накладок є золота пластина, поділена перетинками на чарунки для інкрустації і прикрашена по обводу золотою зерню. Золота основа дубльована на срібну пластину за допомогою мідних заклепок. Місця кріплення також знаходяться під скляними вставками і під срібною вставкою, оздобленою псевдозерню. На шкіру накладки кріпили мідними заклепками через чарунки для інкрустації, в які потім вставлялося скло (іл. 106).

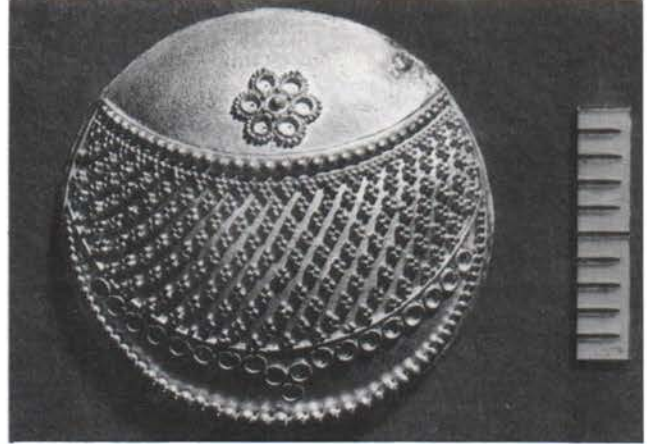
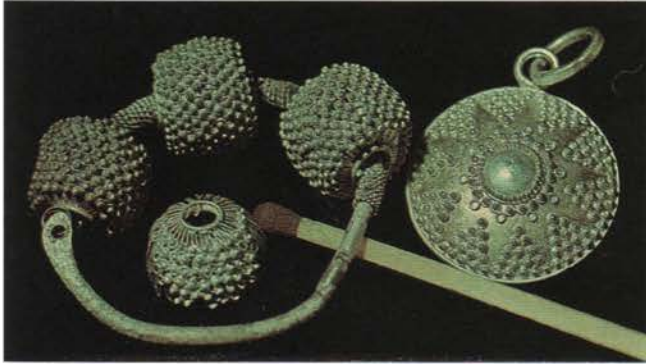


ВИСНОВКИ

Комплекс робіт з дослідження, розчищення, консервації і реконструкції зернених виробів дає підстави вважати, що техніка зерні, як один з прийомів декорування ювелірних виробів, пов'язана з найдавнішими центрами цивілізації. Вона з'являється там, де є продуктивні сили, де цінується не тільки матеріал виготовлення, а насамперед кількість вкладеної праці. Стабільність геометричного орнаменту є визначальною особливістю цієї техніки протягом багатьох сторіч.

Зернь використовувалася у високохудожніх творах декоративно-ужиткового мистецтва. Для Київської Русі і Києва — це лунниці, трибу-

І.І. 108
Реконструкції стародавніх
технологій



синні скроневі кільця і неперевершені зірчасті колти. Завдяки вишуканості вони стоять в одному ряду з роботами грецьких майстрів.

Величезна територія розселення давньоруської народності на прикладі ювелірних виробів характеризується самобутністю культури і тісними соціально-економічними зв'язками. Їх еднають матеріал виготовлення, загальна технологія виробництва, висока майстерність виконання, стилістичне багатство, тонкий смак і чуття матеріалу.

Дослідження зернених виробів VI — XIII ст. свідчать про наявність ознак, властивих певній добі, регіону, майстерні й майстрові. Визначення цих ознак вимагає новітніх методів досліджень, що допоможе поглибити уявлення про інтеграцію художньої культури в Стародавній Русі, зокрема в Києві, про динаміку творчості майстрів.

На основі проведеного хронометражу можна зробити висновок, що для виготовлення пари трибусинних підвісок давньоруському майстрові потрібно було витратити два тижні, для пари зірчастих колтів — близько двох місяців. Масовість виробництва таких виробів була виключена; безсумнівно, що вартість їх була дуже високою.



Розділ IV БРАСЛЕТ-ОБРУЧ

*Київ, XII ст., срібло,
чернь, золочення.
Інв. № ТКЗК-41/1.
Національний музей
історії України.*

У серпні 1986 р. в Києві на вул. Кудрявській, в одному з приміщень Національного музею історії України, при поглибленні підлоги в підвалі знайдено скарб давньоруських золотих, срібних і бронзових прикрас XII — XIII ст. Це один із значних скарбів давньоруських прикрас, знайдених за повоєнні роки; він — сорок восьмий, знайдений на Київщині. До його складу входять: золоті бусини намисто, оздоблені сканню; бронзове з позолотою намисто з ромбоподібними підвісками, прикрашене виїмчастою емаллю; золотий колт з рясною, оздоблений перегородчастою емаллю; золота трибусинна скронева підвіска із зерню і перлами; срібні трибусинні скроневі підвіски (19 фрагментів) і 2 срібних двостулкових браслети-обручі з черню, зерню і золоченням.

Предмети скарбу досліджувалися і реставрувалися автором з 1986 по 1988 р. у Державній науково-дослідній реставраційній майстерні Міністерства культури України. Розгляньмо один твір давньоруських майстрів — двостулковий браслет-обруч з черненими зображеннями.

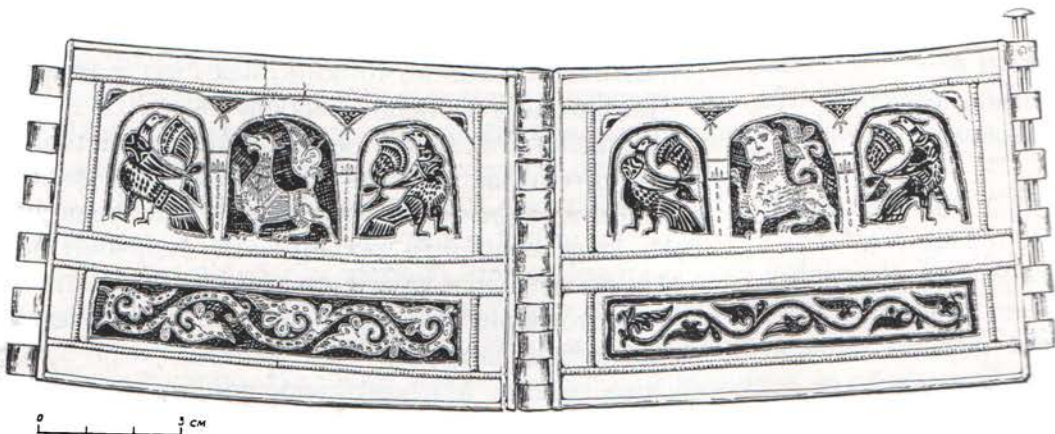
ДЖЕРЕЛА І СТИЛЬ

¹¹⁴ Макарова Т. И. Черневое дело Древней Руси. — С. 64.

Обручами називають браслети з двох стулков, що кріпляться за допомогою штирів, вставлених у спеціальні шарніри. “Вони утворюють дві нерівні групи: велику — обручі, зроблені з широкої пластини срібла, і значно меншу — обручі, зроблені з вузької пластини”¹¹⁴.

Конструкцію широких браслетів давньоруські майстри запозичили з візантійських зразків. Поодинокі примірники таких браслетів зберігаються в музеях Західної Європи і Америки. Давньоруські браслети також складаються з двох стулков, що кріпляться на шарнірах і облямовані рубленим під скань або зернь валиком, однак сюжети зображень і декору на них розвивалися самостійно, що привело до появи оригінальних і унікальних творів декоративно-ужиткового мистецтва.

На двостулкових браслетах давній майстер прагнув відтворити свій макрокосмос у триярусному вимірі: нижній — підземно-водний; середній — земний ярус, живі істоти і рослинність; небесний — сонце, небозвід, дощ і т. ін. За стилістичними ознаками браслети поділяються на підтипи: 1) русальні з зображенням людей, фантастичних істот, зі сценами русалій; 2) з зображенням птахів і звірів у поєднанні з рослинним орнаментом; 3) з рослинно-геометричним орнаментом (іл. 109—112, 120, 122).



Іл. 109
Прорисовка браслета-
обруча-1 з московського
скарбу 1988 р.
(кат. 76)



Іл. 110
Браслет-обруч-2 з мос-
ковського скарбу 1988 р.
а, б. До реставрації
в, г. Після реставрації
(кат. 77)



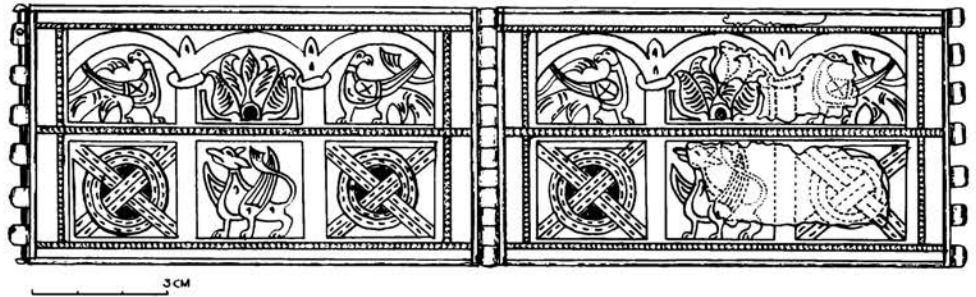
а, б



в, г

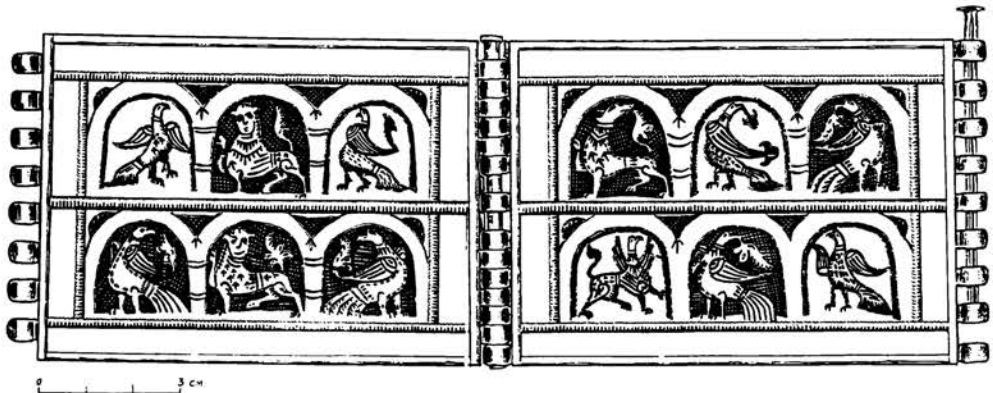


Іл. 111
Прорисовка зображень
браслета-обруча-2 з мос-
ковського скарбу 1988 р.



Мистецтво Київської Русі X — XI ст. міцно пов'язане з традиційним слов'янським мистецтвом і язичницькими уявленнями. У цей час на-
мічається паралель в ужитковому мистецтві, тобто, з одного боку, це
предмети, пов'язані з традиціями попередньої доби, великі, масивні і
важкі, з іншого — більш легкі, ажурні, з'явилися філігрань і перегород-
часта емаль. На виробі київських майстрів з'явився попит не тільки
серед простого люду, а й міського панства. Вони вирізняються тонкою

Іл. 112
Браслет-обруч з московсь-
кого скарбу 1990 р.
Після розчищення
й прорисовка
(кат. 78)





Іл. 113

Браслет-обруч із скарбу
біля с. Стара Буда 1908 р.
Україна-Русь, поч. XIV ст.
а. До реставрації
б. Після реставрації
в. Прорисовка
(кат. 79)



роботою, а головне — благородністю матеріалу виготовлення — срібла, золота, емалі, каменів, перлів. У середині XII ст. руські майстри освоюють черніння.

Протягом майже трьох століть після прийняття християнства як державної релігії в Русі міцно утримувалося язичництво. Боротьба двох іде-

а



Іл. 114

Браслет-обруч з черню з
київського скарбу 1986 р.
Дві стулки до реставрації
(а, б)



ологій точилася зі змінним успіхом. Різкого зламу в релігійних уявленнях не сталося. Іноді форма творів мистецтва істотно мінялася, але зміст, як і раніше, залишався поганським.

Киянин X — XI ст. мав у свідомості цілу космогонічну систему божеств і міфічних образів. Доповненням до цього служили русалки-вілли; Симаргл-Переплут — покровитель рослин і коріння; Хорс — “око світла”, божество сонячного світила тощо. Люди прагнули знайти цим божествам прообрази в новій вірі, поєднати поганські свята і ритуали з християнськими¹¹⁵. Святкування на честь перших руських святих Бориса і Гліба було приурочене до старого свята перших сходів ярівини. Святкування Великодня пов’язували з молінням про сівбу, дощ, колосіння ярових хлібів. Тому тижні молінь — русалії — зсувалися залежно від пасхального календаря¹¹⁶.

Русалії були кульмінацією весняних народних язичницьких свят, під час яких виконувалися народні обряди. В них знайшли вияв усі види мистецтва: театралізовані дійства, музика, танці, спів. На Русалчин великдень (сьомий четвер після Великодня) жінки розвішують на деревах шматки полотна як жертви русалкам, дівчата плетуть для них вінки, кидають на воду разом з пахучими травами (лепехою, полином, любистком, м’ятою, шовковою травою тощо). Польовим русалкам приносять жертвний хліб і кладуть на ниву¹¹⁷.

Зображення русалій широко представлені на двостулкових браслетах-обручах XI — XII ст., що разом з іншими оздобами складали русальне вбрання і призначалися для утримання довгих рукавів жіночого плаття. Коли дівчина починала ритуальний танок русалій, вона звільняла рукава, розпускаючи їх ніби крила. До цієї категорії можна віднести браслет з тверського скарбу 1906 р. (ГРМ, № БК-3347); браслет зі Старої Рязані (Рязань, Історико-архітектурний музей-заповідник, РОМ № 7604);

¹¹⁵ Рыбаков Б.А. Язычество Древней Руси. — С. 433—459.

¹¹⁶ Костомаров М.І. Слов’янська міфологія. — К., 1994. — С. 235.

¹¹⁷ Лозко Галина. Українське язичництво. — К., 1994. — С. 85.

6





Тл. 115
Демонтаж



браслет з київського скарбу 1903 р., знайдений в огорожі Михайлівського монастиря (НМІУ № ср-867) тощо (іл. 122: 1, 3; 123: 1).

Трохи іншу думку про зображення на русальних браслетах має Р. Орлов¹¹⁸. Посилаючись на В. Даркевича і Г. Вагнера, він вважає, що мотиви зображень на браслетах пов'язані не з поганськими уявленнями давніх слов'ян, а з естетичними поглядами Давньої Русі, з життєствердним сприйняттям краси, близькістю міського мистецтва з духом народної творчості. Аналізуючи браслет-обруч зі скарбу 1903 р., знайденого в Києві на території Михайлівського монастиря, він вважає, що сцени, зображені на цьому браслеті, як і на аналогічних, треба повністю віднести до придворно-розважального жанру. Їх основу визначає світський символізм, ґрунтом для якого були естетичні погляди аристократії.

Однак слід врахувати, що в XI — XII ст., в добу двовір'я, в князівсько-феодалному середовищі також спостерігалася роздвоєність в сприйнятті християнства як нової віри і язичництва, що мало багатовікове традиційне коріння. Нема сумнівів, що в цей час існувала опозиція і подвійне ставлення до сприйняття ідеологій. Наявність скарбів з русальними уборами дозволяє висувати, що представники світського суспільства відіграли важливу роль в організації й проведенні, відкрито або таємно, русальних ігрищ і молінь. Наприкінці XII ст. і до монгольської навали на браслетах подибуємо змішану погансько-світську символіку. Звичайно, багато мотивів втратили своє смислове навантаження і зображалися традиційно, але попри це всі вони тісно пов'язані з поганським світоглядом давніх слов'ян.

Тепер відомо близько 45 подібних двостулкових браслетів-обручів. До їх числа входять знахідки останніх років: 2 браслети з нового київського скарбу 1986 р.¹¹⁹ і 4 браслети з московських скарбів 1988 і 1990 рр.¹²⁰ Слід згадати і про браслет зі скарбу 1908 р. з с. Стара Буда¹²¹, виявлений автором 1989 р. в фондах Харківського історичного музею в деформованому стані. Цей браслет вважався втраченим у роки Другої світової війни під час евакуації харківського музею в Уфу (іл. 113).

¹¹⁸ Орлов Р. С. Символіка зображень на київському браслеті-наручні // Археологічні дослідження стародавнього Києва. — К., 1978. — С. 166—174.

¹¹⁹ Gold aus Kiev. Eine Ausstellung des Kunsthistorischen Museums. — Kat. Nr. 129, 130.

¹²⁰ Панова Т. Д. Археологические клады Московского Кремля // Наука и жизнь. — С. 117—120. — № 7. Мал. 4; Abito femminile d'argento XII—XIII secolo Ricostruzione di A. I. Mingulin // Audusina T. D., Panova T. D. I gioielli dei secoli XI—XIII provenienti dal Tesoro rinvenuto nel Gremliano di Mosca // Tesori dal Gremliano. Catalogo della Mostra. — Nosca — Vienna, 1993. — S. 56—67.

¹²¹ Минжулин А. И. Браслет-обруч и колты из кладки 1908 г. у с. Старая Буда // СА. — М., 1991. — С. 252—255. — № 2.



РОЗКРИТТЯ ЗОБРАЖЕНЬ І СТАБІЛІЗАЦІЯ

З усіх предметів скарбу цей браслет був у найгіршому стані. Під час розкопок його було випадково пошкоджено і деформовано через надзвичайну крихкість срібла, ураженого міжкристалітною корозією. Поверхня була покрита щільним шаром продуктів корозії і силікатів, міцно сполучених з основою. По всьому виробу пішли тріщини, були розриви і втрати. Окремі фрагменти повністю відділилися від виробу (іл. 114, 115).

Щоб скласти програму реставрації і методику, провели розширені дослідження. Встановили, що корозійне нашарування складається з силікатів, сполук міді й срібла: це переважно куприт, карбонати, хлориди, сульфід. Основа браслета виготовлена зі срібла з вмістом міді не більше 10 — 15%. Припій зазнав значної корозії. На основі його будови можна висувати, що сплав містить до 25% міді. Золочення виконане амальгамним методом, бо в шарі позолоти електронно-зондовий аналіз виявив залишкову ртуть.

Розчищення провадилося під мікроскопом механічним шляхом з застосуванням компресів з розчинів сульфамінової кислоти, тіосульфату натрію і тіаціанату амонію (іл. 116, 117). Після повного розчищення браслета і його фрагментів здійснено ретельне промивання в дистильованій воді. Для часткового відновлення пластичності проведено термічну обробку в захисній атмосфері при температурі 300 — 350°C (рекристалізація). Остаточню предмет промито у дистильованій воді та етиловому спирті.

Після розчищення на браслеті виявлено злами, тріщини, деформацію і потертості. На другому браслеті з цього ж скарбу виднілися сліди прокату при підготовці пластин стулок, а частину шарнірів замінено на нові за допомогою заклепок. Це свідчить, що речами довго користувались.

Потім браслет і фрагменти просочили у вакуумі 3%-ним розчином полібутилметакрилату і усунули деформацію. Відрихтовані фрагменти і стулку браслета з втратами злущено на срібну фольгу за допомогою 15%-ного розчину полібутилметакрилату, розчиненого на ацетоні й ксилолі в пропорції 1:1. Місця втрат замастиковано під колір черні пастою: чернь, графіт, чорний і синій сухі пігменти, замішані на 3%-ному розчині полібутилметакрилату. Консервацію проведено синтетичним мікрокристалічним воском¹²² (іл. 118).



Іл. 116
Розкриття зображень

¹²² Минжулин А.И. Введение в реставрацию металла. — С. 15—77.

Іл. 117
Браслет-обруч у процесі реставрації

Іл. 118
Браслети-обручі з кийського скарбу 1986 р. після реставрації (кат. 80, 81)





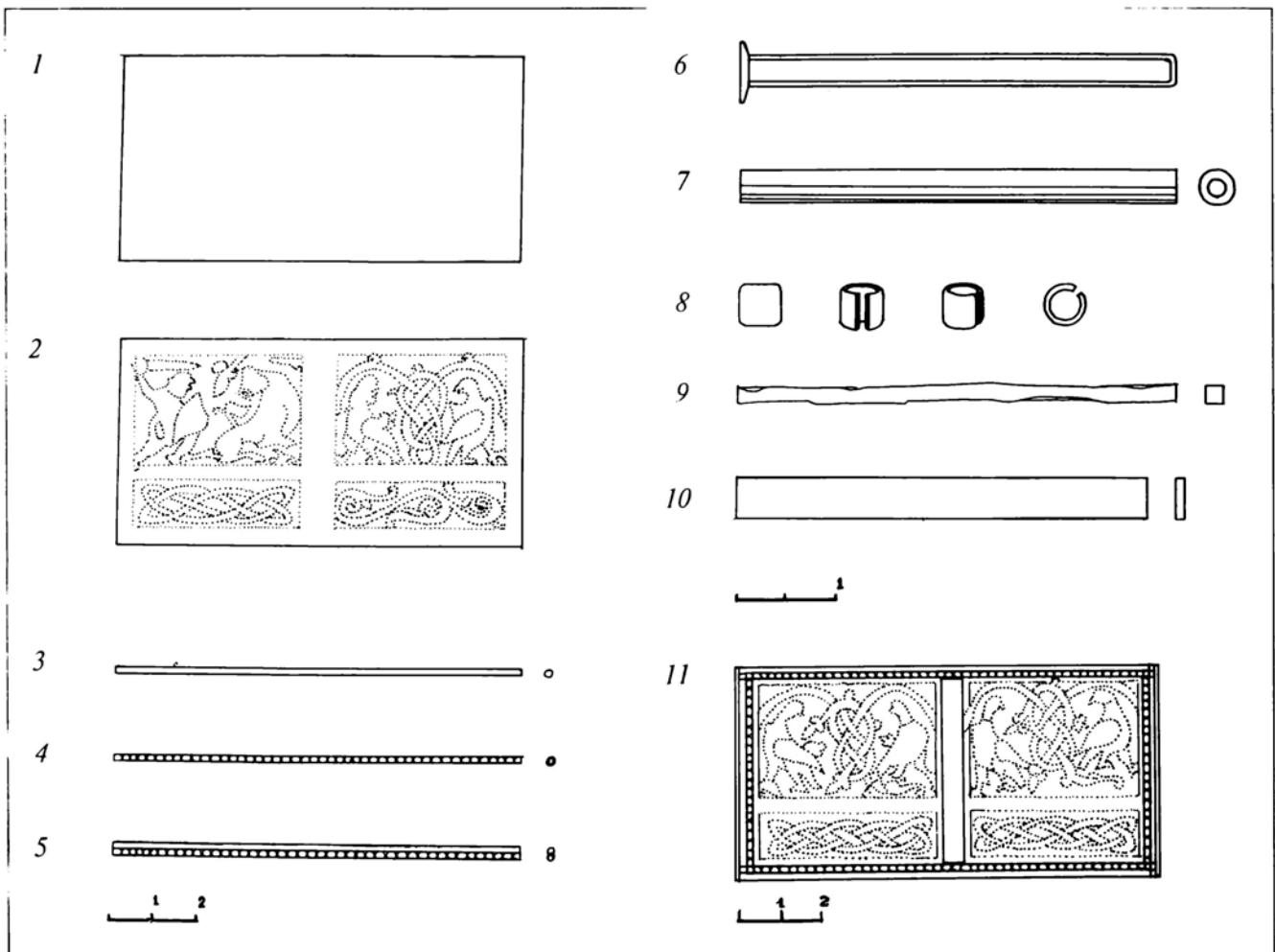
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

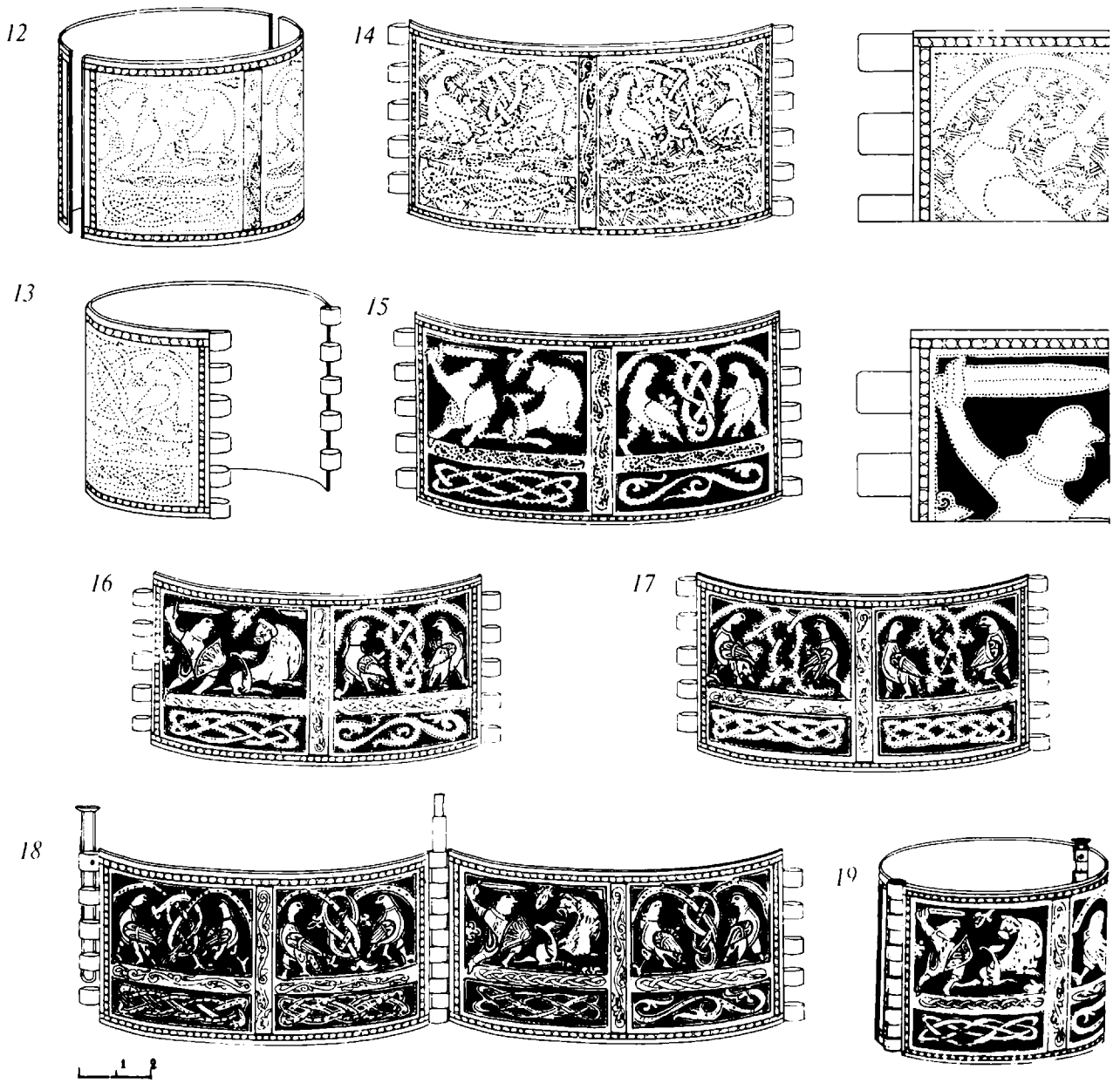
Під час реставрації цього браслета-обруча, а також під час дослідження і реставрації аналогів у музеях України і Росії, трапилася нагода вперше докладно вивчити технологію виробництва цієї групи творів декоративно-ужиткового мистецтва. Вдалося встановити, що вона залежить від часу і регіону створення, а також від професійного рівня майстра і статусу майстерні.

Досліджуваний браслет-обруч був трохи овальної форми, розміром 52 x 70 мм. Довжина стулочок 90 мм, висота 46 мм. Загальна довжина розгортки браслета 193 мм. Стулки сполучені за допомогою шарнірів і кістяної втулки, в яку вставлено кутий срібний стрижень (в інших досліджуваних браслетах шарніри з'єднані свинцевими стрижнями). Замок браслета являє собою срібну пружину з подвійної смужки з фіксатором, що з'єднує стулки. По обводу стулки обрамлені двома дротяними смужками, внутрішня смужка імітує зернь. На кожній стулці є по два рифтованих клейма з позолоченими зображеннями.

Щоб виготовити браслет методом прокату, брали тонкі срібні листи. З прокату вирізали заготовки завбільшки зі стулки браслета, а на них попередньо розмічали зображення. Методом волочіння виготовляли дріт, а потім катанку, що імітує зернь. Для цього дріт прокочували сталюю плитою з напівкруглими жолобками. Відтак за розмірами стулок нарізували дріт звичайний і катанку діаметром 1 мм і припаювали до стулок. Одночасно припаювали і розподільні клейма смужки. Потім

Гл. 119
Технологія виробництва
браслета-обруча
(реконструкція автора)





студки згинали за формою руки, тобто в циліндр, і до них припаювалися петлі майбутніх шарнірів; місця паяння зачищали. Далі виготовляли кістяну втулку, срібний або свинцевий стрижень і клямку. Клямку робили з вузької, складеної вдвоє, смужки срібла, на кінці якої припаювали капелюшок. (Втулку, стрижень і клямку могли виготовляти і під час збирання браслета).

Коли всі деталі браслета були готові, майстер робив пробне збирання і остаточну підгонку з зачищенням паяних швів і шліфуванням виробу. Потім він знову розбирав браслет, і тільки тоді можна було братися до підготовки поверхні під чернь. За нанесеним по трафарету або шаблону основним малюнком, імпровізуючи деякі другорядні деталі, майстер поглиблював тло дрібними паралельними штрихами, наносячи їх блоками в різних напрямках. Підготовлену таким чином поверхню він вкривав вологою черню, просушував її і випалював при температурі



близько 450°C. Легкоплавна чернь заповнювала блискучою плівкою заглиблення, міцно сполучалася з основою. Після охолодження провадилося шліфування і полірування виробу.

Після цього майстер брався до гравірування. Різцем по наміченому контуру він наносив чіткий малюнок зображень і проводив розподільчий кордон між черненим тлом і основою. Для надання особливої виразності основні сюжети вкривалися позолотою. Золочена поверхня знову гравірувалася, внаслідок чого з'являлися грані зі срібним виблиском.

Остання операція — збирання браслета. Для цього обидві стулки сполучали кістяною втулкою або свинцевим стрижнем, які оберігали шарніри від передчасного зношування і пом'якшували їх роботу. З іншого боку шарніри сполучалися пружинним стрижнем-клямкою. Щоб клямка не губилася, у верхньому шарнірі просвердлювали крізний отвір, в який вставляли штифт-фіксатор (іл. 119).

СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СИМВОЛІКА І СЕМАНТИКА ЗОБРАЖЕНЬ

Досліджуваний браслет-обруч з київського скарбу 1986 р. (іл. 120) також належить до групи русальних браслетів з зображенням рослин, птахів, людей, фантастичних істот на черненому тлі (іл. 122: 1—3; 123: 1—3). Браслет пластинчастий, двостулковий, на кожній стулці по чотири тавра з позолоченими зображеннями. На першому таврі вигравірувані два птахи з заломленими дзьобами і волохатими лапками. Птахи зображені в профіль, спинками і голівками повернені один до одного. Між птахами — плетінка з виткого стебла хмелю з криноподібними пуп'янками. Плетінка хмелю утворює навколо голівок птахів сферу у вигляді ківотців. Фігури птахів золочені, плетінка хмелю срібна, тло чорне. Такий контраст надає виробу особливої святковості та ошатності. Зображення пронизані свіжістю і променистістю теплого літнього ранку, коли рослини, вкриті рососою, розкривають листя і повертаються до сонця, що пригріває. Птахи дивляться один на одного, ніби розмовляють.

Нижній ярус символізує землю-матір. Плетінка, що символізує воду, і стебла хмелю прикрашені краплями. Золочена смужка, що ділить яруси, прикрашена зображенням трави-мурави (символ — літорослі).

Друге тавро аналогічне першому, за винятком деталей. Основна відмінність полягає в динаміці розвитку деяких елементів зображень. Так, плетінка з хмелю ніби виросла і вийшла за межі рамки, брунька на верхній лозі перетворилася на паросток і т. ін. Зображенню на першій стулці браслета співзвучні слова письменника середини XII ст. Кирила Туровського, який описує весняне буяння природи, коли все оживає, і плоди наливаються соком землі, і земля народжує зелені трави і запахні квіти¹²³.

Аналогічне зображення птахів знаходимо на браслеті з Болохівського городища. (Знайдений В. Якубовським 1970 р. в с. Городище Деражнянського р-ну Хмельницької обл.; Хмельницький обласний краєзнавчий музей, № 3415-кв.). Вони танцюють, з'єднавши кінці своїх крил, які переходять в дерево. В композиції також показано сцену ритуального танцю кохання і народження нового життя (іл. 123: 3).

Птахів на одноярусному браслеті з Києва зображено у вишуканому хороводі. (Виявлений у скарбі 1906 р., знайденому в Києві на вул. Трьохсвятительській; проданий Британському музею в Лондоні) (іл. 121: 2). Парне зображення птахів вміщене на третьому таврі браслета з

¹²³ Кирил Туровський. Слово в нову неділю по Пасцѣ // Хрестоматія давньоукраїнської літератури. — К., 1961. — С. 72—73.

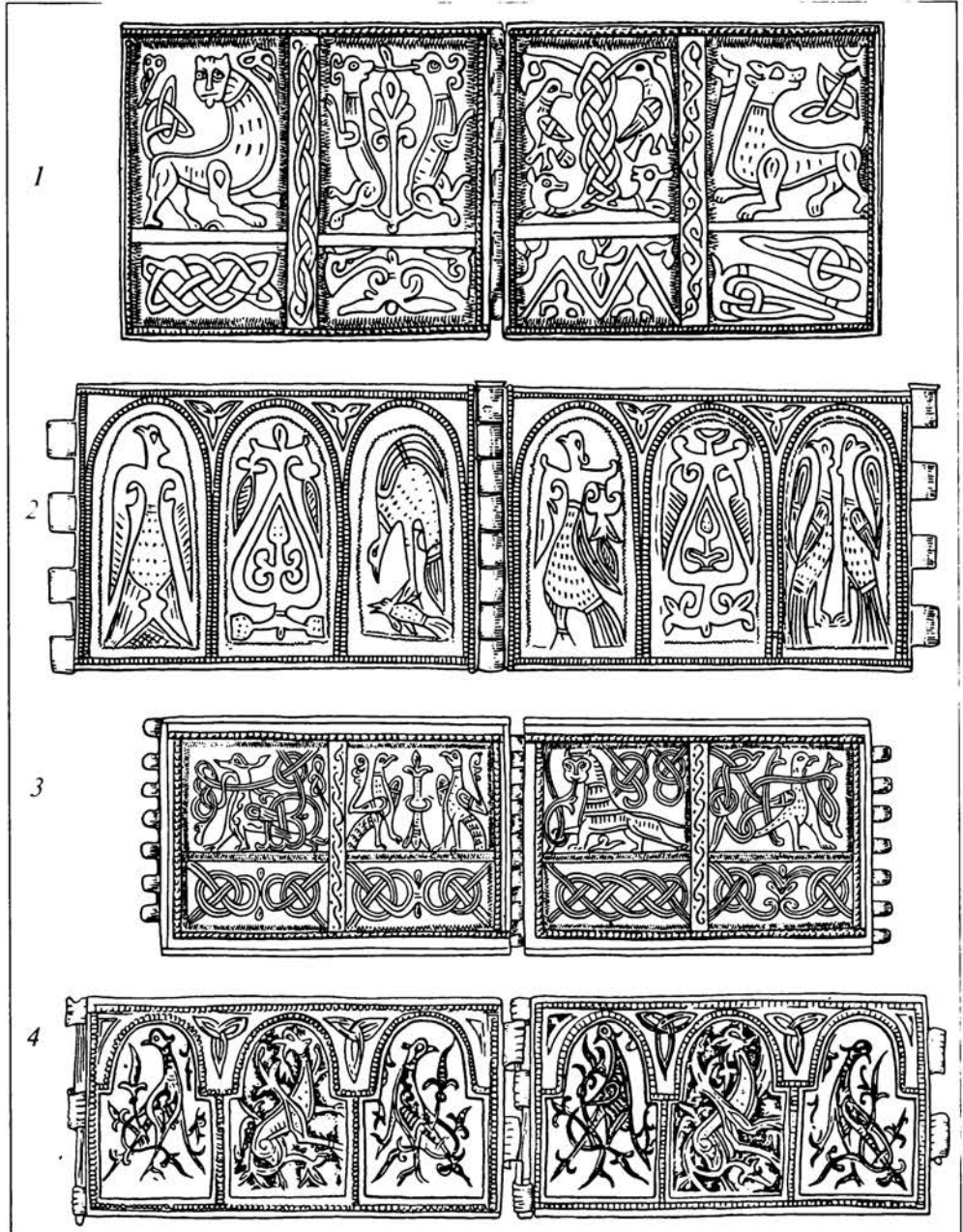


Іл. 120
Прорисовка браслета-обруча
з черню з київського скарбу
1986 р.



Іл. 121
Прорисовки браслетів-
обручів

1. Браслет-обруч з Твері, знайдений 1906 р.
2. Браслет-обруч з Києва, знайдений 1906 р. на вул. Трьохсвятительській
3. Браслет-обруч з Кисва, знайдений в огорожі Михайлівського монастиря 1903 р.
4. Браслет-обруч з Кисва, знайдений 1900 р. на розі вул. Стрітинська і Мала Володимирська 1893 р. (іл. з книги Т.Макарової «Черное дело Древней Руси»; кат. 82—85)



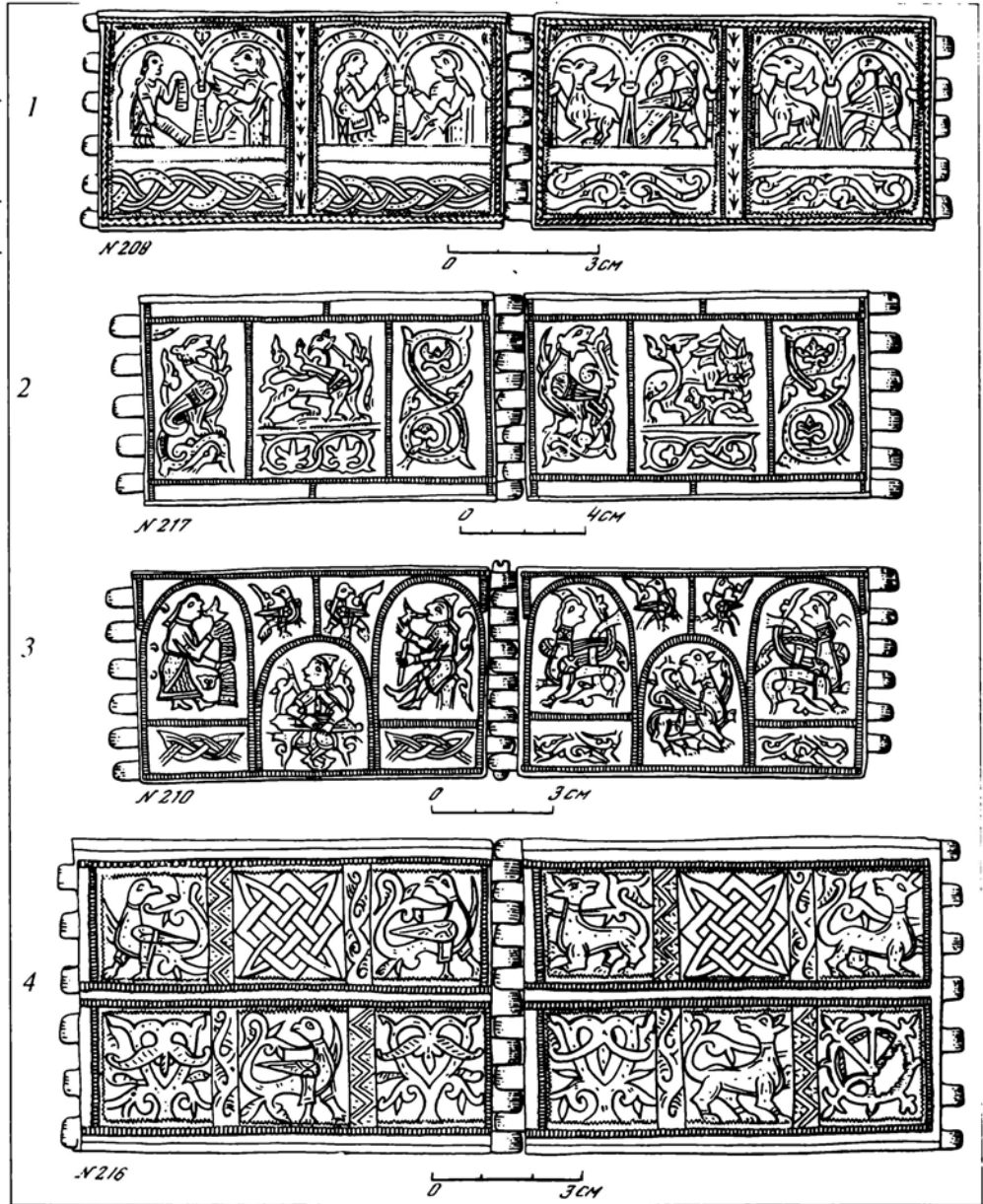
Твері. (Знайдений у складі скарбу 1906 р. в Твері; зберігається в Санкт-Петербурзі, в Державному Російському музеї, № БК-3348) (іл. 121: 1). Два соколи з деревом прикрашають браслет з київського скарбу 1903 р. Зображення трохи стилізовані, але виразні, відчувається професіоналізм митця, переконливо показане строкате оперення і крила птахів, що переходять у стебло. Браслет знайдений у скарбі, виявленому в огорожі



Іл. 122

Прорисовки браслетів-обручів

1. Браслет-обруч з городища Стара Рязань, знайдений 1966 р.
2. Парні браслети-обручі (місце знахідки невідоме)
3. Браслет-обруч з городища Стара Рязань, знайдений 1966 р.
4. Браслет-обруч з городища Стара Рязань, знайдений 1970 р. (кат. 86—89)



Михайлівського монастиря. (Зберігається в Москві, в Державному історичному музеї, № 49876, оп. 1091, № 12).

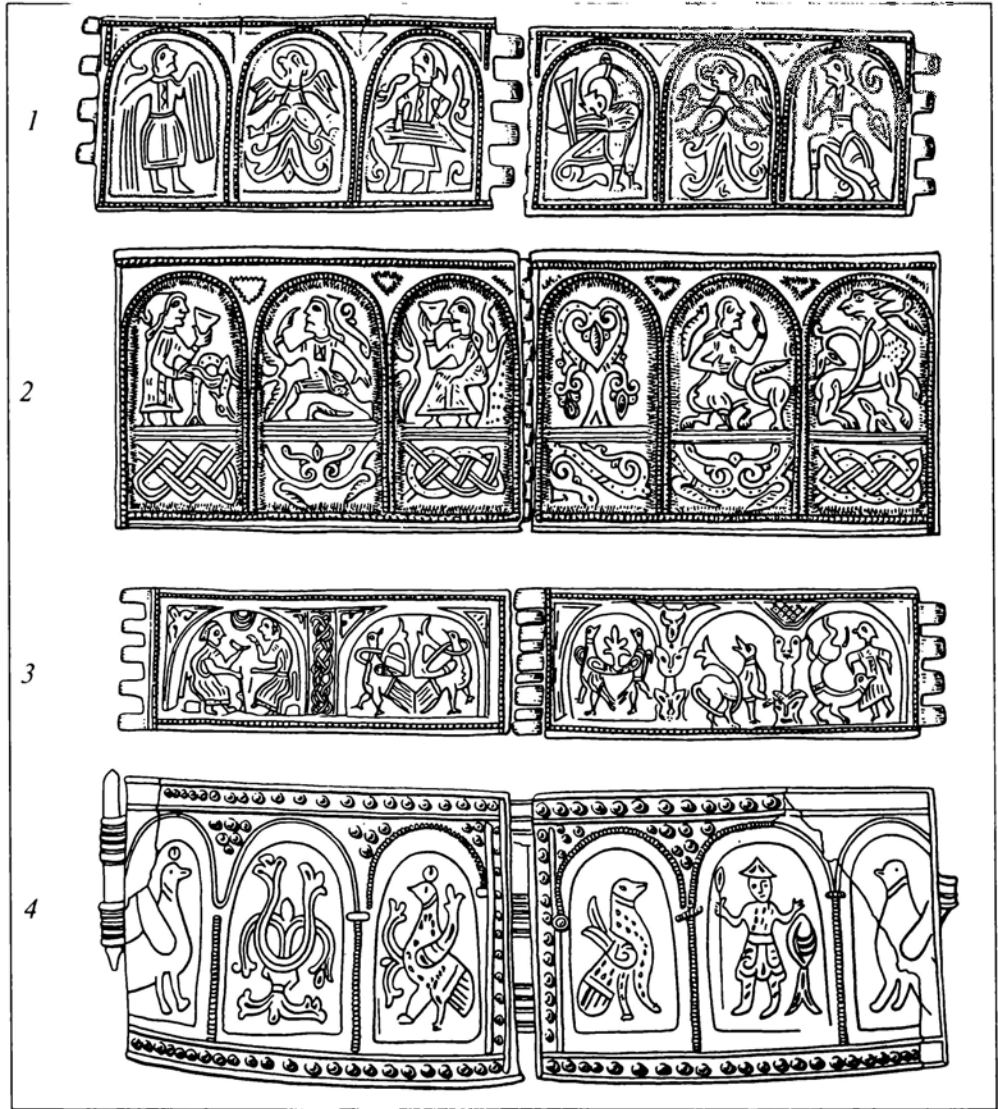
На третьому таврі (друга ступка браслета) зображена сцена з русальських ігор — двобій воїна з левом. Воїн одягнений в довгу вишиванку, штани заправлені в короткі чобітки. У правій руці над головою в нього — меч, що за формою леза і перехрестям руків'я нагадує озброєння давньоруського воїна XI ст. У лівій руці — лійкоподібний щит з умбоном і оздобною облямівкою. За конструкцією такі щити відносяться до VIII — XI ст. Щодо конструкції давньоруських щитів А. Юрасовський пояснює, що найдавніший руський щит VIII — XI ст., сягаючи чверті людського зросту, був круглим і зручним для відсічі ударів. У профіль такий щит овальний і конусоподібний, що посилювало його захисні властивості.



І.І. 123

Прорисовки браслетів-обручів

1. Браслет-обруч з Києва, знайдений в огорожі Михайлівського монастиря 1903 р.
2. Браслет-обруч з Твері, знайдений 1906 р.
3. Браслет-обруч з Болохівського городища в Хмельницькій обл., знайдений 1970 р.
4. Браслет-обруч з с. Демидів Львівської обл. (кат. 90—93)



На зміну круглим щитам в XI ст. прийшли мигдалеподібні щити загальноєвропейського зразка¹²⁴.

Зображення воїнів зустрічаються ще на двох виробах. На браслеті з Демидова — воїн зі списом у правій руці і здобиччю в лівій. Одягнутий він у кольчугу з кольчужними ногами і гостроверхий шолом (іл. 123: 4). Знайдено браслет у кінці XIX ст. в с. Демидів Львівської області, місце зберігання невідоме¹²⁵. На браслеті з Києва (знайдений у складі скарбу 1903 р. в огорожі Михайлівського монастиря, № ср.-867) зображено воїна в динамічній позі з мечем у правій руці і мигдалеподібним щитом — у лівій. Одягнутий він у перехоплену поясом довгу сорочку з орнаментом на грудях. Поривчаста постаць воїна на нашому браслеті показана в мить нападу, протиставлена вона хижаківі, що звивається. По берегах є три гілки і брости, які заповнюють вільний простір. Хвіст лева також переходить у стебло. Аналогічне зображення лева зустрічається і на інших браслетах. На браслеті з Твері (знайдений у складі скарбу 1906 р. в Твері; зберігається в Державному Російському музеї, № БК-3348) зображено левицю з хвостом, що переходить у геометричний орнамент (іл. 121: 1). Дуже виразна страхітлива фігура лева в центральному відсіці однієї зі ступок браслета з Рязані (знайдений у

¹²⁴ Русские доспехи X—XVII вв. — М., 1983.

¹²⁵ Макарова Т.И. Черневое дело Древней Руси. — С. 144.



Іл. 124
Металевий убір знатної
городянки XII ст. (за
матеріалами московського
скарбу 1988 р.)
(реконструкція автора)

Іл. 125
Металевий убір знатного
городянина XII ст. (за
матеріалами московського
скарбу 1988 р.)
(реконструкція автора)

городищі Стара Рязань 1966 р.; Рязань, Історико-архітектурний музей-заповідник, № 7004, м. 202). На ньому зображений лев з пишною гривною і “пророслим хвостом”. Леви зображені і на двох браслетах з московських скарбів 1988 і 1990 рр. (іл. 109, 112). Зображення лева було добре знайоме давньоруським митцям за творами ужиткового мистецтва Сходу і Візантії. Цю тварину вважали охоронцем-вартовим, і його зображення можна часто зустріти на браслетах, в архітектурній пластиці тощо. Наприклад, зображення лева зустрічається 82 рази в суздальській пластиці. Барсів-гепардів, або пардусів, тримали давньоруські князі для полювання. У давньоруському літописанні згадуються пардуси. Зокрема, чернігівський князь Святослав Ольгович з сином Олегом подарували пардуса в 1147 р. Юрієві Долгорукому в Москві¹²⁶. Автор “Слова про Ігорів похід” порівнює половців з виводком пардусів: “Розсипалися по землі половці, мов та згряя лютих пардусів”¹²⁷.

На останньому таврі браслета зображено сирина і сокола, розділених плетінкою з пагонів хмелю. Тулуб сирина аналогічний пташиним, на крилах — крин, на шії — намисто, голова — жіноча, з гладко зачесаним волоссям, око підняте високо, підборіддя подовжене. Образ птахадиви виник у період крито-мікенської культури, де відомі статуетки крилатих жінок. За античності сирина порівнювалися з богинею родючості Деметрою, що відповідала слов'янській Макоші. Давньоруські літописці, перекладаючи грецьку хроніку Георгія Амартола, прирівнюють античних сирен до слов'янських русалок — вілл. Багатий матеріал про вілл є в фольклорі, обрядах і уявленнях слов'янських народів. В українському фольклорі говориться, що вілли — гарні крилаті дівки, що живуть у воді, в горах, у хмарах. Народжуються вони від трав і роси, виліковують від хвороб і можуть перетворюватися на лебедя, сокола. Вілли наділяють

¹²⁶ Соловьев С. М. Чтения и рассказы по истории России. — М., 1989. — С. 77.

¹²⁷ Слово про Ігорів похід. — К., 1971.



Гл. 126
Металевий убір знатної
городянки XII ст. (натурна
реконструкція за матеріа-
лами московського скарбу
1988 р.)
(реконструкція автора)

Гл. 127
Металевий убір киянки
XII ст. (за матеріалами
київського скарбу 1986 р.)
(реконструкція автора)



людей, які їм сподобалися, умінням гарно співати, грати на музичних інструментах, танцювати, складати пісні, малювати¹²⁸.

Нижній ярус браслета прикрашено орнаментом у вигляді стилізованого коріння. На них позначено краплі цілющої вологи, на смужці, що розділяє яруси, зображено плетінку. Аналогічні чотири сирини прикрашають і браслет з Києва, знайдений у садибі У. Раковського (місце зберігання невідоме)¹²⁹. На другому ярусі під кожним зображенням сирина — символи коріння. Зображення сиринів і символіка майже ідентичні тим, що є на першій стулці.

Як видно з аналізу, досліджуваний браслет міг мати тимчасовий зв'язок з розквітом і дозріванням рослин. Оповідання закінчується сценою, де зображена русалка-вілла, зрошувачка полів. Б. Рибаків назвав такі браслети-обручі "срібним фольклором" Давньої Русі, зв'язавши їх з русаліями — спільнослов'янськими поганськими святами, ритуальна суть яких чітко виявляється за етнографічними матеріалами.

За якістю виконання, віртуозністю гравірування, браслет належить до шедеврів ужиткового мистецтва Київської Русі. Такий твір міг бути створений в князівській майстерні митцем високого класу.

Як зазначає Т. Макарова, з князівськими майстернями Києва пов'язано створення срібного убору з черню, що, як і зернь, відноситься до "дарів Сходу". У них працювали греки і вихідці з країн Сходу, які передавали свій досвід і знання місцевим майстрам. Надалі, при становленні князівських майстерень у Рязані, Володимирі, Галичі, вчителями найчастіше виступають київські ювеліри¹³⁰.

На підставі вивчених аналогів, що мають спільні стилістичні риси, матеріал виготовлення, техніку і технологію виробництва, — браслет можна датувати останньою чвертю XII ст.¹³¹.

¹²⁸ Плачинда Сергій. Словник давньоукраїнської міфології. — К., 1993. — С. 16.

¹²⁹ Макарова Т.И. Черневое дело Древней Руси. — С. 140.

¹³⁰ Макарова Т.И. «Злато и серебро» на Руси в эпоху «Слова о полку Игореве» и его время. — М., 1985. — С. 370—372.

¹³¹ Минжулин А.И. Двусторчатый браслет-обруч XII в. из киевского клада 1986 г. // Ювелирное дело на Украине. — К., 1991. — С. 36—54.



ПІСЛЯМОВА

У результаті осмислення і аналізу культурної та історичної спадщини, твори мистецтва стали важливим джерелом інформації, що проливає світло на сторінки історії, дозволяє досить об'єктивно реконструювати і усвідомити багато аспектів духовної і матеріальної культури. Це осмислення і прагнення знайти своє місце в історичному розвитку суспільства висуває якісно нові вимоги до проблеми підготовки кадрів нової формації і розвитку національної школи реставрації.

Підсумовуючи пройдений курс, розрахований на підготовку фахівця “художник-реставратор творів з металу”, ще раз відзначимо основні методичні аспекти і послідовність вивчення матеріалу.

Підручник побудований з таким розрахунком, щоб при послідовному засвоєнні програми навчання студент або фахівець міг отримати теоретичні знання і закріпити їх на практиці. Ознайомившись з короткою історією реставрації, концепцією і методологічними напрямками сучасної теорії реставрації можна зробити висновок, що професійна діяльність в цій галузі повинна мати науково обгрунтовану теорію і засоби інформації. Основним завданням теорії реставрації є розробка наукової методології, принципів, методів і засобів реставраційної діяльності, а також створення об'єктивної картини її розвитку. Теорія і історія реставрації повинні формувати науково обгрунтоване ставлення суспільства до мистецької і культурної спадщини.

Спотворення історичних фактів, пристосування їх до існуючих політичних течій і платформ неминує призводить до деструкції свідомості і суспільства загалом. Тривалий час проблема освоєння художньої спадщини зводилася до естетичного обгрунтування і професійної майстерності перероблення пам'ятки, доповнення втрат відповідно до художніх смаків суспільства. З часом внаслідок поглиблення естетичного рівня в ставленні до історичних пам'яток з'явилася тенденція до естетичної реабілітації мистецтва минулого. Була подолана обмеженість в оцінці мистецтва, що виникала з появою нової мистецької школи.

Автентичність пам'ятки залежить від ступеня і кратності реставраційного втручання. Вторгнення реставратора в художню структуру порушує мистецьку цінність пам'ятки, руйнує її стиль і цілісність сприйняття, а також позбавляє обсягу і якості інформації, спочатку закладеної в ній автором. Пам'ятка втрачає ознаки свого часу і стає естетичною тінню мистецтва минулого. На сучасному етапі розвитку реставрації етика повинна доповнювати професійні якості реставратора, визначати його ставлення до пам'ятки і максимальньо враховувати її естетичну значущість.

Лише повна інформація про стан пам'ятки дає право на складання програми реставрації, визначення методів і розробки її методик. Велику увагу слід приділяти методу порівняльного аналізу, використовуючи документальні джерела і фактичний речовий матеріал.

Пройшовши курс навчання, фахівець, застосовуючи ті або інші реактиви і матеріали, має уявлення про те, які подальші зміни і перетворення вони спричинять. Головне, не можна користуватися рецептами і тим більше самостійно розробляти нові, не осмисливши суті змін, що відбуваються з пам'яткою, не зрозумівши фізичних і хіміко-біологічних



процесів у її надрах. Реставратор подібний до лікаря: спочатку проводиться обстеження, потім вивчаються результати аналізів і лише затим призначається курс лікування і виписуються рецепти. Такий самий підхід має бути і до творів мистецтва: дослідження, висновок за результатами досліджень, програма реставраційних робіт і практична реставрація.

Найбільш гостро в реставраційній практиці стоїть питання про засоби і методи консервації та умови подальшого зберігання чи експонування рухомих і охорони нерухомих пам'яток історії і культури. Робота фахівця не може вважатися професійною, якщо не забезпечено надійний захист твору від впливу агресивного навколишнього середовища. Для консервації треба застосовувати найбільш надійні та випробувані методи і засоби.

Подальшому удосконаленню майстерності без сумніву сприятиме “Положення про атестацію художників-реставраторів України”.

ХУДОЖНИК-РЕСТАВРАТОР ТВОРІВ З МЕТАЛУ ТРЕТЬОЇ КАТЕГОРІЇ

Завдання та обов'язки

Реставратор самостійно виконує нескладні консерваційні та реставраційні роботи згідно з реставраційним завданням за затвердженою методикою на пам'ятках з чорних металів, міді та її сплавів невисокої художньо-історичної цінності; дотримується вимог щодо якості реставраційних робіт та якості реставраційних матеріалів; складає описи пошкоджених пам'яток, проводить детальний огляд об'єкта, що реставрується, визначає види руйнувань, проводить ретельне документування результатів обстеження та досліджень, стану збереженості, виконання всіх реставраційних заходів, методів та матеріалів, що застосовуються, а також фотодокументування етапів реставрації; видаляє поверхневі загальні забруднення; проводить пошарове розчищення археологічних експонатів; видаляє продукти корозії промиванням, механічним та хімічним методами, застосовує інгібітори корозії, виправляє нескладну деформацію, монтує вироби за допомогою склеювання, мастикує незначні розриви та втрати, виконує найпростіші види тонувань, обробляє експонати перед консервацією, проводить консервацію різноманітними покриттями, готує спеціальні реставраційні клеї, мастики, суміші, розчини згідно з методикою; користується найпростішими дослідницькими приладами (мікроскопом, ультрафіолетовим світильником, електронно-оптичним перетворювачем інфрачервоних променів), приладами для вимірювання температури та вологості повітря.

Повинен знати

Загальну історію декоративно-ужиткового мистецтва для даної групи, основи металознавства, органічної і неорганічної хімії; загальні відомості про технологію і причини руйнувань пам'яток; основні види і причини пошкоджень творів з металу; методи дослідження творів з металів, властивості основних реставраційних матеріалів та обладнання, методи очищення творів та захисту виробів з металу від дії агресивного середовища; основні відомості про корозію металів і їх сплавів; основні види лабораторних досліджень; принципи фотофіксації об'єктів, що реставруються; правила техніки безпеки, протипожежної безпеки, виробничої



санітарії, інструкції щодо зберігання і застосування отруйних речовин, якими користуються у роботі за даною спеціальністю; чинні інструкції, правила ведення і документування робіт з консервації і реставрації пам'яток історії та культури.

ХУДОЖНИК-РЕСТАВРАТОР ТВОРІВ З МЕТАЛУ ДРУГОЇ КАТЕГОРІЇ

Завдання та обов'язки

Реставратор самостійно виконує консерваційні та реставраційні роботи середньої складності згідно з реставраційними завданнями за затвердженою методикою на пам'ятках з чорних металів, міді та її сплавів, свинцю, олова і коштовних металів невисокої художньо-історичної цінності, дотримується вимог щодо якості реставраційних робіт та якості реставраційних матеріалів, етичних та естетичних норм реставрації, проводить обстеження музейних фондів і експозицій; консультує зберігачів музеїв з питань збереження експонатів; визначає на підставі результатів хімічних, фізичних та біологічних досліджень причини і характер пошкоджень, встановлює історію змін; проводить промивання; пошарове, електролітичне та електрохімічне очищення; обробляє археологічний метал хімічними реактивами, не порушуючи благородної патини; обробляє і стабілізує осередки активної корозії на новому та археологічному металі; усуває деформацію, підводить дублюючу основу; знімає форми при виготовленні доробок для доповнення втрат та здійсненні реконструкцій з різних зліпкових матеріалів, заповнює втрати в матеріалі оригіналу; наносить на поверхню металу хімічним методом штучні захисні покриття, декоративні та захисні гальванічні покриття; надійно захищає поверхню металу від дії агресивного середовища; бере участь в експериментальній та науково-дослідній роботі; проводить заняття з неатестованими реставраторами і художниками-реставраторами третьої кваліфікаційної категорії; бере участь у підготовці навчальних посібників, інструктує фотографів з документальної фотофіксації процесів реставраційних робіт.

Повинен знати

Загальну історію декоративно-ужиткового і образотворчого мистецтва для даної групи; історію, теорію та етику реставрації і основні концепції реставраційної методології; положення державних документів з питань реставрації та охорони пам'яток; технологію і техніку даної групи пам'яток в її історичному розвитку; загальні відомості про основні можливості науково-технічних методів досліджень та контролю якості матеріалів; правила зберігання пам'яток, пакування і транспортування творів за своєю спеціальністю; інструкції про порядок отримання, використання, обліку та зберігання дорогоцінних матеріалів і коштовного каміння; знати, як практично здійснювати необхідні заходи щодо збереження пам'яток в аварійних ситуаціях (повінь, затоплення, несправність сантехнічного обладнання або огорожувальних конструкцій, механічні та інші пошкодження, пожежа тощо); основні види лабораторних досліджень та застосування їх результатів у реставраційній практиці; музейну справу; основи археології; всі види художньої обробки металу; класифікацію та стилістичні особливості творів з металу.



ХУДОЖНИК-РЕСТАВРАТОР ТВОРІВ З МЕТАЛУ ПЕРШОЇ КАТЕГОРІЇ

Завдання та обов'язки

Реставратор виконує консерваційні та реставраційні роботи значної складності відповідно до реставраційної методики, затвердженої реставраційною радою, на пам'ятках з чорних металів, міді та її сплавів, свинцю, олова і дорогоцінних металів високої історично-художньої цінності; дотримується вимог, що висуваються до якості реставраційних робіт та якості реставраційних матеріалів; розшифровує аналізи лабораторних досліджень; проводить пошарове розкриття авторської поверхні пам'ятки на творах з частково мінералізованим металевим ядром; реставрує експонати з високою якістю оздоблення поверхні поліруванням, патиною, інкрустацією, воронуванням, неметалевими включеннями; застосовує гальванопластику та інші методи виготовлення доробок і копій; на підставі наукових досліджень доповнює значні втрати в матеріалі оригіналу, в тому числі з інших матеріалів; проводить атрибуцію з визначенням стилістичних особливостей твору; на підставі досліджень здійснює графічні та натурні реконструкції, вдосконалює існуючі інструменти; проводить експериментальну та науково-дослідну роботу; розробляє методики, готує навчальні посібники, бере участь у підготовці підручників, розробляє навчальні програми, проводить стажування, керує роботою художників-реставраторів нижчої кваліфікації.

Повинен знати

Всесвітню історію декоративно-ужиткового і образотворчого мистецтва; положення державних і міжнародних документів з питань реставрації та охорони пам'яток; причини та результати старіння реставраційних матеріалів; старовинну технологію і техніку даної групи пам'яток з їх практичним відтворенням; методи реставрації даної групи пам'яток; властивості найновіших (зокрема штучних) реставраційних матеріалів; методи, основні принципи організації проведення науково-дослідних, науково-експериментальних робіт та подальше застосування отриманих результатів у реставраційній практиці; старі методи реставрації металу і використовувані для цього матеріали; сучасні методи дослідження, сучасні методи реставрації в Україні і за кордоном та застосування їх в реставраційній практиці; принципи датування і атрибуції творів з металу.

ХУДОЖНИК-РЕСТАВРАТОР ТВОРІВ З МЕТАЛУ ВИЩОЇ КАТЕГОРІЇ

Завдання та обов'язки

Реставратор виконує всі види консерваційних і реставраційних робіт високої складності на унікальних пам'ятках історії та культури з чорних металів, міді та її сплавів, свинцю, олова і коштовних металів відповідно до розробленої реставраційної методики, затвердженої реставраційною радою; дотримується вимог, що висуваються до якості реставраційних робіт та якості реставраційних матеріалів, розробляє нові програми і методи досліджень творів мистецтва, готує до друку рекомендації, методичні посібники, підручники з реставрації та атрибуції творів мистецтва і виробів з металу, проводить і бере участь у складних оптико-фізичних, біологічних та фізико-хімічних дослідженнях складних творів мистецтва; реставрує твори з металів, оздоблених різними матеріалами, розкриває пошарово унікальні археологічні мінералізовані пам'ятки історії і культури з металів, оздоблених кісткою, деревом, емаллю, черню, інкруста-



цією тощо, виготовляє копії і доробки в техніці оригіналу, виконує всі види художнього оздоблення експонатів; розробляє проекти і виконує науково обгрунтовані графічні реконструкції, а також натурні реконструкції творів в матеріалі оригіналу; проводить експериментальні і дослідницькі роботи для розробки нових методів реставрації, атрибуції та експертизи складних творів мистецтва з металу, веде роботу щодо удосконалення і запровадження наявних методологічних напрямків у галузі реставрації творів мистецтва в Україні та за кордоном; складає програми, визначає завдання на проведення науково-експериментальних робіт; розробляє методики, інструкції, методичні рекомендації, проводить науково-дослідні роботи за участю науковців, випробовує та запроваджує в реставраційну практику нові матеріали, аналізує та готує висновки щодо їх застосування, розробляє і вдосконалює наявні інструменти, прилади, пристрої; проводить атрибуцію та експертизу творів мистецтва, готує навчальні посібники і підручники, розробляє навчальні програми, проводить стажування, керує роботою художників-реставраторів.

Повинен знати

Всесвітню історію мистецтва, методи і основні методики реставрації даної групи пам'яток в Україні та за кордоном; принципи і основні методи реставрації технологічно близьких груп пам'яток, основні принципи організації проведення експериментальних та науково-дослідних робіт; методи і напрямки дослідження творів мистецтва в Україні і за кордоном; реставраційні матеріали та обладнання.



ДОДАТКИ

Таблиця 13
Хімічні речовини,
що застосовуються
в реставрації металу

№	Хімічні речовини		
	Хімічна назва	Синонім назви	Формула
1	Азотна кислота		HNO_3
2	Амілацетат	Аміловий ефір оцтової кислоти; оцтовоаміловий ефір	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$
3	Амінооктадекан 1	Октадециламін, стеариламін	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_2\text{NH}_2$
4	Аміяк		NH_3
5	Амонію нітрат	Азотнокислий амоній (Аміачна селітра)	NH_4NO_3
6	Амонію пероксодисульфат	Персульфат амонію	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$
7	Амонію сульфід	Амоній сірчистий	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$
8	Амонію хлорид	Хлористий амоній	NH_4Cl
9	Амонію цитрат	Лимоннокислий амоній	$\text{NH}_4\text{OOCCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})$ $\text{CH}_2\text{COONH}_4$
10	Ацетон	Диметилкетон	CH_3COCH_3
11	Ацетооцтовий ефір	Етиловий ефір ацетооцтової кислоти	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$
12	Бензиловий спирт		$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
13	Бензол		C_6H_6
14	1, 2, 3-бензотріазол		$\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\overline{\text{C}=\text{C}-\text{N}=\text{N}-\text{NH}}$
15	Біфеніламін		$\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)$
16	Бутанол-1	<i>n</i> -Бутиловий спирт	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$
17	Батанон-2	Метилстилкетон	$\text{CH}_3\text{COC}_6\text{H}_5$
18	Бутилацетат	<i>n</i> -Бутилацетат	$\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$
19	<i>трет</i> -Бутиловий спирт		$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$
20	Винна кислота		$\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH}$
21	Бісмуту нітрат		$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$
22	Бісмуту хлорид	Трихлористий бісмут	BiCl_3
23	Вода дистильована		H_2O
24	Водню пероксид	Перекис водню	H_2O_2
25	Гексан		C_6H_{14}
26	Гептан		C_7H_{16}
27	Біцикло[4.4.0]декан	Декалін (<i>транс</i>)	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}$
28	1,2-діаміноетан	Етилендіамін	$\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$
29	Діетиленгліколь	Дігліколь; 2,2'-оксидіетанол β,β -діоксидіетиловий ефір	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{CON}(\text{CH}_3)_2$
30	Диметилацетамід		
31	1,2; 1,3; 1,4-ди- метилбензол	(О-; М-; П-) Ксилол	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$
32	Диметилсульфоксид	ДМСО	$\text{DMCO} (\text{CH}_3)_2\text{SO}$
33	Диметилформамід		$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$
34	1,4-діоксан	Діетиловий ефір	$\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$
35	1,4-діоксинбензол	Гідрохінон	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$
36	1,2-діоксиетан	1, 2-етандіол, гліколь, етиленгліколь	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
37	1,3-діоксолан	Формальгліколь	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
38	Дихлорметан	Метиленхлорид, хлористий метилен	CH_2Cl_2
39	N,N, Дициклогексилсечовина		$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NHCNHC}_6\text{H}_{11}$
40	Імінодіетанол	Діетаноламін	$(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_2\text{NH}$
41	Діетиловий ефір	Етиловий ефір	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
42	Додецилбензолсульфонат	Сульфенол НП-3	$\text{C}_{11}\text{H}_{25}(\text{C}_6\text{H}_4)\text{SO}_3\text{Na}$
43	Заліза (III) нітрат	Азотнокисле залізо (III)	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
44	Заліза (III) хлорид	Залізо (III) хлорне	FeCl_3
45	Калію гідроксид	Гідроокисень калію	KOH
46	Калію гідросульфат	Калію бісульфат	KHSO_4
47	Калію карбонат	Калій вуглекислий, поташ	K_2CO_3
48	Калію нітрат	Калій азотнокислий	KNO_3
49	Калію перманганат	Калій маргенцевокислий, марганцівка	KMnO_4



№	Хімічні речовини		
	Хімічна назва	Синонім назви	Формула
50	Калію хлорат	Бертолетова сіль	$KClO_3$
51	Калію хромат	Калій хромовоокислий	K_2CrO_4
52	Калію-натрію тартрата тетрагідрат	Калій-натрій винпоокислий, сіль	$NaOOC(CH(OH))_2COOK \cdot 4H_2O$
53	Кальцію гідроксид	Рочелле, сегнетова сіль	
		Вапно гашене, вапнякове молоко (суспензія у воді)	$Ca(OH)_2$
54	Кальцію хлорид	Хлористий кальцій	$CaCl_2$
55	3-метил-фенол	<i>m</i> -Крезол	$CH_3C_6H_4OH$
56	1,3-диметил-бензол	<i>m</i> -Ксилол	$C_6H_4(CH_3)_2$
57	Магнію гидросилікат	Тальк	$MgSi_4O_{10}(OH)_2$
58	Міді (I) хлорид	Хлориста мідь	$CuCl$
59	Міді (II) сульфат	Сірчанооксида мідь, мідний купорос	$CuSO_4$
60	3-метил-1-бутанол	Ізоаміловий спирт, ізобутилкарбінол	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$
61	Метилбензол	Толуол	$(CH_3)_2CHCH_2OH$
62	2-метилпропанол-1	Ізобутиловий спирт	
63	Метилцелозольв		$CH_3OCH_2CH_2OH$
64	Молібденова кислота		H_2MoO_4
65	Моноетаноламін		$H_2NCH_2CH_2OH$
66	Морфолін		$OCH_2CH_2NHCH_2CH_2$
67	Натрію біхромат	Натрій двохромовоокислий; натрієвий хромпик	$Na_2Cr_2O_7$
68	Натрію гексаметафосфат	Сіль Грема	$(NaPO_3)_6$
69	Натрію гідроксид	Ідкий натр	$NaOH$
70	Натрію гідросульфід	Натрію бісульфіт	$NaHSO_3$
71	Натрію карбонат	Сода кальцинована	Na_2CO_3
72	Натрію нітрат	Азотноокислий натрій	$NaNO_3$
73	Натрію нітрит	Азотистокислий натрій	$NaNO_2$
74	Натрію хлорид	Кухонна сіль	$NaCl$
75	Нікелю сульфат	Сірчаноокислий нікель	$NiSO_4$
76	Нітробензол		$C_6H_5NO_2$
77	α -Оксипропіонова кислота	Молочна кислота	$CH_3CH(OH)COOH$
78	Октан		C_8H_{18}
79	Парафін	Суміш граничних вуглеводнів аліфатичного ряду	$C_{18}-C_{35}$
80	Піридин		C_5H_5
81	Поліакриламід	ПАА, ПАМ	$[-CH_2-CH(CONH_2)-]_n$
82	Поліакрилова кислота		$\left[\begin{array}{c} -CH_2-CH- \\ | \\ COOH \end{array} \right]_n$
83	Полібутілметакрилат	ПБМА	$\left[\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ -CH_2-C- \\ | \\ OCOCH_3 \end{array} \right]_n$
84	Полівінілацетат	ПВА	$\left[\begin{array}{c} -CH_2-CH- \\ | \\ OCOOH_3 \end{array} \right]_n$
85	Полівінілбутираль	ПВБ	$\left[\begin{array}{c} -CH_2-CH-CH-CH_2- \\ | \quad | \\ O \quad O \\ \diagdown \quad / \\ CH-(CH_2)_2-CH_2 \end{array} \right]_n$



№	Хімічні речовини		
	Хімічна назва	Синонім назви	Формула
86	Полівініловий спирт	ПВХ	$[-CH_2-CH(OH)-]_n$
87	Полівінілхлорид		$[-CH_2-\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH}-]_n$
88	Поліметакрилова кислота		$\left[-CH_2-\underset{\substack{| \\ COOH}}{C}-CH_3 \right]_n$
89	Поліметилметакрилат		$\left[-CH_2-\underset{\substack{| \\ COOCH_3}}{C}-CH_3 \right]_n$
90	Поліетилен		$[-CH_2-CH_2-]_n$
91	Пропанол 1	<i>n</i> -Пропіловий спирт	C_3H_7OH
92	Пропанол 2	Ізопропанол, диметилкарбінол, ізопропіловий спирт	$CH_3CH(OH)CH_3$
93	2-окси-1, 2, 3-пропантрикарбонова кислота	Лимонна кислота	$HOOC(CH_2COOH)_2COOH$
94	Ртуті дихлорид	Сулема; ртуть хлорна	$HgCl_2$
95	Ртуті нітрат	Азотнокисла ртуть	$Hg(NO_3)_2$
96	Саліцилова кислота	<i>o</i> -оксинбензойна	$HOOC_6H_4COOH$
97	Саліциловокислий гуанідин		$HN=3(NH_2)_2$ $(HCOO)_6C_6H_4(OH)$
98	Свинцю (IV) ацетат		$(CH_3COO)_4Pb$
99	Свинцю нітрат		$Pb(NO_3)_2$
100	Сірчана кислота	Купоросна олія	H_2SO_4
101	Скипидар	Пінен, суміш терпенових вуглеводнів	$C_{10}H_{16}$ – пінен
102	Співполімер БМК-5	Співполімер бутилметакрилату і метакрилової кислоти	
103	Співполімер метакрил 40БМ	Співполімер ефіру метакрилової кислоти	
104	Співполімер метакрил 80БМ	Те саме	
105	Співполімер етилену з вінілацетатом	Севілен, СЕВА; 28–30% вінілацетату	
106	Сульфаніламід	Сульфамід	RS2NR'R" R, R', R''-алкіларил, іноді R, R'-H $SbCl_3$
107	Сурми хлорид	Хлориста сурма	
108	Танін	Таніди	Складний ефір фенокислот з моносахаридами або багатоатомними спиртами, складний ефір елєгової кислоти
109	1, 2, 3, 4-тетрагідронафталін	Тетралін	$C_{10}H_{12}$
110	Тетрахлорметан	Чотиріхлористий вуглеводень	CCl_4
111	Тетрахлоретилен	Перхлоретилен	$Cl_2C=CCl_2$
112	Тіокарбамід	Тіомосечовина	$(H_2N)_2CS$
113	Три (β-оксіетилен-амін	Тріетаноламін	$(HOCH_2-CH_2)_3N$
114	Тріоксипропан	1, 2, 3-пропантріол; Гліцерин	$HOCH_2CH(OH)-CH_2OH$
115	Тріхлоретилен		$CHCl=CCl_2$
116	Уайт-спірит		Фракція бензину прямої перегонки ароматичних вуглеводнів не більше за 16% $(CH_3CO)_2O$
117	Оцтовий ангідрид		
118	Фосфорна кислота		H_3PO_4



Хімічні речовини			
№	Хімічна назва	Синонім назви	Формула
119	Фторогласт-32Л		$[-CF_2-CFCl-]_m[-CH_2-CF_2-]_n$
120	Фторогласт-42Л		$[-CF_2-CF_2-]_m[-CH_2-CF_2-]_n$
121	Фурфуриловий спирт		$C_4H_3CH_2OH$
122	2-фуральдегід	Фурфурол	$(C_4H_3O)CHO$
123	Хлороводнева кислота	Соляна кислота	HCl
124	Трихлорметан	Хлороформ	$CHCl_3$
125	Хромовий ангідрид	Хром (VI) оксид	CrO_3
126	Циклогексанол		$C_6H_{11}OH$
127	Циклогексанон	Пимеліновий кетон	$C_6H_{10}O$
128	Цинку монофосфат		$Zn_3(PO_4)_2$
129	Цинку нітрат	Цинк азотнокислий	$Zn(NO_3)_2$
130	Цинку оксид	Окис цинку	ZnO
131	Цинку сульфат	Сірчаноокислий цинк, цинковий купорос	$ZnSO_4$
132	Етандіова кислота	Щавлева кислота	$HOOC COOH$
133	Етанова кислота	Оцтова кислота, безводна — «крижана»	CH_3COOH
134	Етанол	Етиловий спирт, винний спирт	C_2H_5OH
135	Етилацетат		$CH_3COOC_2H_5$
136	Етилцелозольв	Етиленгліколю моноетиловий ефір	$HOCH_2CH_2OC_2H_5$

Таблиця № 14
Склад і властивості легкоплавних припоїв

Назва припою	Вміст компонентів											Межа міцності на розтяг, МПа	Відносне видовження, %	
	Sn	Pb	Sb	Cd	Ag	Zn	Bi	In	Ga	T°C початку розплавлення	T°C повного розплавлення			
<i>Олов'яно-свинцеві припої</i>														
ПОС 90	80-90	Решта	≤0,15	-	-	-	-	-	-	-	183	222	43	25,0
ПОС 61	59-61	-//-	≤0,8	-	-	-	-	-	-	-	183	185	47	34,0
ПОС 50	49-50	-//-	≤0,8	-	-	-	-	-	-	-	183	209	36	32,0
ПОС 40	39-40	-//-	1,5-2	-	-	-	-	-	-	-	183	235	32	63,0
ПОС 30	29-30	-//-	1,5-2	-	-	-	-	-	-	-	183	256	33	58,0
ПОС 18	17-18	-//-	2-2,5	-	-	-	-	-	-	-	183	277	28	67,0
ПОС 4-6	3-4	-//-	5-6	-	-	-	-	-	-	-	245	265	59	23,7
<i>Свинцево-срібні припої</i>														
	-	96-98	-	-	2,7-3,3	-	-	-	-	-	300	305	35	-
	5-6	91-93	-	-	2,2-2,8	-	-	-	-	-	295	305	36	-
	29-31	63,5-66,5	-	4,5-5,5	1,7-2,3	-	-	-	-	-	225	235	-	-
	14-16	82-85	-	-	0,7-2,3	-	-	-	-	-	265	276	-	-
<i>Олов'яно-кадмієві припої</i>														
	70-80	-	-	19-21	0,9-1,1	-	-	-	-	-	170	175	55	35-40
	37,5-39,5	-	-	56,7-58,7	-	1,8-2,8	-	-	-	-	150	165	65	40-47
<i>Бісмутові припої</i>														
Сплав Вуда	32,3-34,3	32,4-34,4	-	-	-	-	33,3-33,4	-	-	-	120	130	60	-
	12-13	24-25	-	12-13	-	-	49-51	-	-	-	66	70	61	-
Сплав Розе	24,5-25,5	24,5-25,5	-	-	-	-	49-51	-	-	-	90	92	70	-
<i>Індієві припої</i>														
	-	15	-	-	5	-	-	80	-	-	-	156,4	-	-
	50	-	-	-	-	-	-	50	-	-	117	120	-	-
	75	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	231	-	-



Таблиця № 15
Електроліти для відтворення
втраченого методом гальва-
нопластики

№	Мідний купорос, г/л	Сірчана кислота (конц.), г/л	Щільність струму, А/дм ²	
			Ванна у спокої	Ванна у русі
1	150	-	2,6 - 3,9	3,9 - 5,2
2	150	6	1,5 - 2,3	2,3 - 3,0
3	200	-	3,4 - 5,1	5,1 - 6,8
4	200-240	6-8	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0

Таблиця № 16
Склад сплавів, що імітують
золото

Характеристика сплаву	Масова частка компонентів, %				
	мідь	цинк	алюміній	нікель	олово
Має гарний золотий колір	90,0	10,0	-	-	-
Використовується замість накладного золота	77,0	23,0	-	-	-
Використовується як замінник позолоченого дроту	66,7	33,3	-	-	-
Має характерний колір золота	84,5	15,0	0,5	-	-
Сплав для лиття виробів "під золото"	88,0	10,0	-	2,0	-
	66,0	25,0	-	-	15,0
	75,0	-	25,0	-	-
	88,0	-	10,0	2,0	-

Таблиця № 17
Склад сплавів, що імітують
срібло

Характеристика сплаву	Масова частка компонентів, %						
	мідь	нікель	цинк	алюміній	олово	свинець	залізо
Має гарний білий колір	57	20	20	3	-	-	-
Імітація срібла	59	11	24,5	0,15	5	0,35	-
	66	18	16	-	-	-	-
Вилитий сплав під срібло	55	16	29	-	-	-	-
	58	20	19	-	-	-	3
	60	15	23	-	-	-	2
Сплав для карбування	49	12	39	-	-	-	-
	46	20	34	-	-	-	-
"Срібна" фольга	-	-	10	-	90	-	-
Мозаїкове "срібло"	-	-	8,3	-	91	0,4	0,3

Таблиця № 18
Склад і властивості
тугоплавних припоїв

Вміст компонентів, %								Т°C почат- ку пла- влення	Т°C повного розплавлення	Межа міцності на розтяг, МПа
Ag	Cu	Zn	Cd	Sn	p	Mn	Ni			
<i>Мідно-фосфористі припої</i>										
-	93	-	-	-	7	-	-	714	860	-
	81	-	-	-	9	-	-	707	775	-
	89	2	-	3	6	-	-	-	700	-
<i>Срібні припої</i>										
72	28	-	-	-	-	-	-	707	779	-
50	50	-	-	-	-	-	-	779	850	-
70	26	4	-	-	-	-	-	730	775	300 - 350
65	20	15	-	-	-	-	-	740	-	300 - 350
45	30	25	-	-	-	-	-	600	725	370 - 500
25	10	35	-	-	-	-	-	745	775	280
10	53	37	-	-	-	-	-	815	850	-
71	28	-	-	-	1	-	-	750	795	-
25	70	-	-	-	5	-	-	650	710	-
15	80,2	-	-	-	4,8	-	-	635	810	-
68	27	-	-	5	-	-	-	730	755	-
62	28	-	-	10	-	-	-	600	700	-
50	16	16	18	-	-	-	-	635	650	-
44	27	16	8	-	-	3	2	650	800	-
40	16,7	17	26	-	-	-	0,3	595	605	380 - 440

Таблиця № 19
Склад і властивості флюсів

Компоненти	Масова частка, %	Т°С пайки
<i>Флюси на основі каніфолі</i>		
1. Каніфоль	100	150-300
1. Каніфоль	30	150-300
2. Етиловий спирт	70	
1. Каніфоль	24	230-330
2. Етиловий спирт	70	
3. Хлорид діетиламінгу	4	
4. Триетаноламін	2	
1. Каніфоль	28	280-300
2. Етиловий спирт	68	
3. Хлорид цинку	3	
4. Хлорид амонію	1	
1. Каніфоль	30	150-300
2. Етиловий спирт	65,8	
3. Саліцилова кислота	2,8	
4. Триетаноламін	1,4	
1. Каніфоль	24	180-300
2. Етиловий спирт	70	
3. м-Фенілендіамін	4	
4. Триетаноламін	2	
<i>Флюс на основі гліцерину</i>		
1. Гліцерин	45	150-260
2. Етиловий спирт	30	
3. Хлорид амонію	18	
4. Хлорид аніліну	5	
5. Триетаноламін	2	
<i>Флюси на основі хлориду цинку</i>		
1. Хлорид цинку	25	250-350
2. Вода	75	
1. Хлорид цинку	18	180-320
2. Хлорид амонію	6	
3. Вода	76	
1. Хлорид цинку	15	260-300
2. Вазелін	85	
1. Хлорид цинку	4	180-260
2. Вазелін	80	
3. Каніфоль	16	
1. Хлорид цинку	15	180-260
2. Каніфоль	20	
3. Стеарин	20	
4. Вазелін	35	
5. Хлорид аніліну	3	
6. Вода	7	
1. Хлорид цинку	10	160-280
2. Промислове масло	48	
3. Каніфоль	15	
4. Гліцерин	15	
5. Віск	12	
1. Хлорид цинку	7	180-300
2. Каніфоль	34	
3. Рицинова олія	26	
4. Стеарин	14	
5. Хлорид амонію	8	
6. Вода	11	



Продовження таблиці

Компоненти	Масова частка, %	Т°С пайки
<i>Флюси на основі бури та борної кислоти</i>		
1. Бура зневоднена	100	850-1150
1. Бура зневоднена 2. Борна кислота	50 50	850-1150
1. Борна кислота 2. Бура зневоднена 3. Фторид кальцію	70 21 9	850-1150
1. Борна кислота 2. Фторид калію 3. Фторборат калію	40 45 15	850-1150
1. Борна кислота 2. Карбонат калію 3. Фторборат калію	45 37,5 17,6	625-850
1. Борна кислота 2. Карбонат калію 3. Хлорид натрію 4. Кремнійфторид натрію	36 28 18 18	720-850
<i>Флюси на основі фторидів*</i>		
1. Фторид калію 2. Фторборат калію 3. Борний ангідрид	42 23 35	600-850
1. Фторид калію 2. Фторборат калію 3. Борний ангідрид	35 42 23	500-850

* Перший склад – флюс 209, другий – 284.

Таблиця № 20

Результати взаємодії сполук міді з деякими хімічними реактивами

Реактиви	Закис міді Cu_2O (куприт)	Хлориста мідь CuCl (пантокит)	Окис міді CuO	Основна хлорна мідь $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ (атакаміт)	Основна вуглекисла мідь $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ (малахіт)	Основна сірчано-кисла мідь $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ (брошангіт)	Силікат міді кристалогідрат $\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (хризосола)	Хлорна мідь CuCl_2
H_2SO_4 Сірчана кислота 20%-на при кімнатній температурі	Розчинення повільне і часткове; залишок розкладається з утворенням порошку міді	Розчиняється важко і частково; залишок переходить в CuO	Розчиняється дуже повільно і частково; залишок перетворюється на порошок міді	Швидко повне розчинення	Бурхливе розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення
H_2SO_4 Сірчана кислота при нагріванні	Розчинення дуже повільне	Розчиняється повільно і частково; залишок переходить в CuO	Розчинення повне, дуже повільне (протягом доби)	Бурхливе розчинення	Бурхливе розчинення	Швидко повне розчинення	Бурхливе розчинення	Швидко повне розчинення
CNOOH Мурашина кислота 20%-на при кімнатній температурі	Розчинення повільне і часткове	Розчиняється повільно і частково; залишок переходить в CuO	Часткове розчинення; залишок переходить в порошок міді	Швидко бурхливе розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення
CNOOH Мурашина кислота при нагріванні	Розчинення повільне і часткове; залишок перетворюється в мідний порошок	Дуже повільне розчинення (протягом 3-х діб)	Часткове розчинення; залишок переходить у мідний порошок	Бурхливе розчинення	Бурхливе розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення
NaOH Ідкий натр 15%-ний при кімнатній температурі	Розчинення незначне	Незначне розчинення; залишок переходить в CuO	Реакція не відбувається	Часткове розчинення; залишок перетворюється в CuO	Часткове розчинення; залишок перетворюється в CuO	Частково розчиняється; залишок переходить в $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Перетворюється в блакитний $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Незначне розчинення; залишок перетворюється на CuO
NaOH При нагріванні	Розчинення незначне; залишок перетворюється в CuO	Ступінь розчинності трохи збільшується	Реакція не відбувається	Ступінь розчинності трохи зростає	Ступінь розчинності трохи збільшується	Часткове розчинення; залишок переходить в $\text{Cu}(\text{OH})_2$, потім в CuO	Перетворюється в блакитний $\text{Cu}(\text{OH})_2$, осад перетворюється в CuO	Ступінь розчинності трохи збільшується
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$ Лужний розчин содової солі? при кімнатній температурі	Розчинення незначне	Часткове повільне розчинення; залишок переходить в CuOH	Реакція не відбувається	Швидко повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH}$ Лужний розчин содової солі при нагріванні	Розчинення незначне	Ступінь розчинності трохи збільшується	Розчинення незначне	Швидко повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення	Швидко повне розчинення

(NH ₄) ₂ CO ₃ Вуглекислий амоній 20%-ний при кімнатній температурі	Повільне повне розчинення	Бурхливе миттєве розчинення	Розчинення незначне	Повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Повне розчинення
NH ₄ OH Нашатирний спирт 10%-ний при кімнатній температурі	Повільне повне розчинення	Швидке розчинення	Розчинення незначне	Повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Повне розчинення
H ₂ O Вода при кімнатній температурі	Розчинення не спостерігається	Незначне розчинення	Розчинення не відбувається	Незначне розчинення	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Швидке повне розчинення
H ₂ O Вода при нагріванні	Закис міді дуже повільно переходить в CuO	Незначне розчинення; залишок перетворюється в Cu ₂ O	Розчинення не відбувається	Атакаміт перетворюється в CuO	Малахіт перетворюється в CuO	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Швидке повне розчинення
Органічні розчинники	Закис міді не розчиняється	Розчинення не спостерігається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Розчинення не відбувається	Швидке повне розчинення в спирті
Трилон Б 10%-ний при кімнатній температурі	Дуже повільне повне розчинення	Повільне повне розчинення; залишок переходить в CuO	Дуже повільне часткове розчинення	Повільне повне розчинення	Повільне повне розчинення	Повільне повне розчинення	Дуже повільне часткове розчинення	Дуже повільне часткове розчинення	Миттєве повне розчинення
Трилон Б 10%-ний при нагріванні	Швидкість розчинення зростає	Швидке повне розчинення	Дуже повільне часткове розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Швидке повне розчинення	Дуже повільне часткове розчинення	Дуже повільне часткове розчинення	Миттєве повне розчинення

¹Нагрівання до кипіння розчину в 5%-ному розчині NaOH.
²Лужний розчин селітової солі: 15%-ний розчин Na₂C₂O₄.



КАТАЛОГ ТВОРІВ

1. **Стулка формочки для відливання пластинчастого браслета – іл. 8 (а).**
Київ, XII ст. Пірофіліт світло-сірий, різьблення. Київ. Десятинна церква.
Розкопки М. Каргера 1907 – 1908 рр. НМІУ, інв. № в-4553/114
2. **Формочка для відливання колта із зображенням грифонів – іл. 8 (б).**
Київ, XII ст. Пірофіліт світло-сірий, різьблення. Київ. Десятинна церква.
Розкопки М. Каргера 1939 р. НМІУ, інв. № в-11/2884/2885
3. **Стулка формочки для відливання зіркоподібного колта – іл. 8 (в).**
Київ, XII ст. Пірофіліт світло-сірий, різьблення. Київ. Десятинна церква.
Розкопки М. Каргера 1939 р. НМІУ, інв. № в-11/2883
4. **Колт – іл. 10.**
Україна-Русь, XII ст. Срібло, тиснення, паяння, перегородчаста емаль, амальгамне золочення. З с. Городище Деражнянського р-ну Хмельницької обл.
Розкопки 1970 р. ХКМ, інв. № А-2546
5. **Рясна – іл. 10.**
Україна-Русь, XII ст. Срібло, тиснення, філігрань, інкрустація склом, амальгамне паяння і золочення. З с. Городище, Деражнянського р-ну Хмельницької обл.
Розкопки 1970 р. ХКМ, інв. № А-1544
6. **Дуельний пістолет – іл. 11.**
Сталь, дерево, кування, гравірування, різьблення. ПХІКЗ, інв. № 5234
7. **Золота пектораль – іл. 13 (а, б).**
Скіфи, IV ст. до н. е. Золото, емаль, лиття, карбування, паяння, скань, зернь.
З кургану Товста Могила Дніпропетровської обл.
Розкопки Б.М. Мозолєвського 1971 р. МІДУ, інв. № АЗС-2494
8. **Браслет-обруч – іл. 14 (а, б, в, г, р, д).**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь.
З московського скарбу 1988 р. ГІКМЗ “МК”, інв. № 2736 вх.
9. **Шолом сфероконічний – іл. 19–22.**
Київ, поч. XIII ст. Залізо, кування. Знайдено у тайнику при розкопках Десятинної церкви в Києві у 1939 р. НМІУ, інв. № У-11/3027
10. **Навершя з дзвіночками – іл. 23.**
Скіфи, друга половина V ст. до н. е. Бронза, лиття. З кургану біля с. Захист Новомиргородського р-ну Кіровоградської обл. КОКМ, інв. № А-290
11. **Навершя з головою оленя – іл. 24.**
Скіфи, середина V ст. до н. е. Залізо, бронза, кування, лиття. З кургану № 1 біля с. Гладківщина Золотоніського р-ну Черкаської обл.
Розкопки В.П. Григорьєва 1982 р. ЧОКМ, інв. № Вх-94/1
12. **Ярослав Мудрий – іл. 25.**
Ф. Шопен, Росія, 1867 р. До 1000-річчя Росії. Бронза, литво. МІМК, інв. № СК-19
13. **Цвях – іл. 27 (а-1).**
Боспорське царство, Пантікапей. Бронза, кування. Приватна колекція
14. **Антична монета ас – іл. 27 (а-2).**
Бронза, литво. Ольвія, некрополь, розкопки В. Крапивіної 1996 р. ІАУ, інв. № 0-96 /Некр./ 9
15. **Щиток античного перся з голівкою Деметри? – іл. 27 (а-3).**
Бронза, литво. Ольвія, некрополь, розкопки В. Крапивіної 1996 р. ІАУ, інв. № 0-96 /Некр./ 366
16. **Казан – іл. 28 (а, б).**
Скіфи, IV ст. до н. е. Бронза, литво. З поховання біля с. Гладківщина, Золотоніського р-ну Черкаської обл. Розкопки В.П. Григорьєва 1982 р. ЧОКМ, інв. № Вх-95
17. **Намісто – іл. 29 (а, б).**
Київ, XII ст. Бронза, литво, виімчаста емаль, золочення. З київського скарбу 1986 р. НМІУ, інв. № ТКЗК-41/10
18. **Рушниця – іл. 30.**
Македонія, XVII ст. Булатна сталь, латунь, дерево, перламутр, насічка сріблом.
ЧОКМ, інв. № ЗС-140
19. **Кольчуга – іл. 32 (а, б).**
Україна, XVI ст. Залізо, латунь, кування. ЧОКМ, інв. № А-278
20. **Ліхтар вуличний – іл. 33 (а, б).**



- Київ, кінець XIX ст. Залізо, кування. МІМК, інв. № Мр-606
21. **Ятаган турецький XVII ст. – іл. 34 (а, б).**
Сталь, латунь, кістка. ПХІКЗ, інв. № 1826
 22. **Перстень із зображенням сокола – іл. 35.**
Володимир, Суздаль, XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2756 вх.
 23. **Перстень з птахом – іл. 36.**
Володимир, Суздаль, XII ст. Срібло, кування, паяння, золочення. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2757 вх.
 24. **Потир – іл. 37.**
Україна, XVII ст. Срібло, гравірування, камені, перли, золочення. ЧІМ, інв. № І-2562
 25. **Євангеліє – іл. 38.**
Львів, XVII ст. Срібло, карбування, гравірування, золочення. ЧІМ, інв. № АІ-187
 26. **Браслет-обруч – іл. 41 (а, б, в, г).**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2735 вх.
 27. **Дзвінки підвіски – іл. 42 (а, б, в, г).**
Україна-Русь, XIII ст. Срібло, кування, зернь, паяння. З с. Городище Деряжнського р-ну Хмельницької обл. 1970 р. ХКМ, інв. № М-547, 548
 28. **Булава гетьманська – іл. 43; 44 (а, б); 45–48.**
Україна, поч. XVIII ст. Срібло, шкіра, дерево, литво, карбування, емаль, золочення. НМІУ, інв. № 9565
 29. **Колт з рясною – іл. 49 (а, б).**
Київ, XII ст. Золото, штамп, кування, паяння, перегородчаста емаль. З київського скарбу 1986 р. НМІУ, інв. № колт – РДМ-1579; рясна – РДМ-1580
 30. **Накладки поясного набору – іл. 50 (а, б, в).**
Авари, VII ст. Золото, срібло, мідь, кування, зернь, паяння. Знайдений в кургані біля с. Василівка Херсонської обл. 1984 р. Розкопки А. Кубишева. МІКУ, інв. № АЗС-3648/1-19
 31. **Флакони-баклажки – іл. 51.**
Україна, XVII ст.? Олово, литво. НМІУ, інв. № Мт-1137
 32. **Чайник XVII ст. – іл. 52 (а, б)**
Олово, бронза, литво, паяння. НМІУ, інв. № Мт-960
 33. **Світильник – іл. 54.**
Боспорське царство, Пантікапей. Свинець, кування. Керч. Знахідка 1996 р. Приватна колекція
 34. **Гирки – іл. 54.**
Ольвія, некрополь. Свинець, литво. Розкопки В. Крапивіної 1996 р. ІАУ, інв. № 0-96 /НГСС/521-522
 35. **Дискос і пластина із зображенням Еммануїла (панацея?) – іл. 56 (а, б); 57 (а, б); 58; 59 (а, б); 60 (а, б).**
Візантія? Київ? XIV – поч. XV ст. Мідь, кування, наведення золотом. Розкопки Я. Боровського 1988 р. у Києві. МІМК, інв. № Вх-9251/31
 36. **Комплекс поховання скіфського воїна біля с. Гладківщина Черкаської обл. – іл. 61 – 67; 71(б); 72; 73; 74.**
Скіфи, VI ст. до н. е. Залізо, бронза, шкіра, дерево, кування, литво, шиття. Розкопки В. Григор'єва 1982 р. ЧОКМ, інв. № Вх-93/1-5
 37. **Золотий гребінь – іл. 69.**
Скіфи, IV ст. до н. е. Золото, литво. Запорізька обл., курган Солоха. Розкопки М. Веселовського 1912 р. Санкт-Петербург, Ермітаж
 38. **Кинджал фараона Тутанхамона – іл. 74.**
Стародавній Єгипет, 1352 р. до н. е. Розкопки Говарда Картера 1922 р. ОАР Єгипет. Каїрський музей, інв. № СК II-16.131
 39. **Сережки з Ахалгорі – іл. 75.**
Іберія (Грузія) V – IV ст. до н. е. Золото, карбування, зернь. Державний музей Грузії імені С. Джанашія
 40. **Сережка з Феодосії – іл. 76.**
Античне Причорномор'я України, IV ст. до н. е. Золото, емаль, кування, паяння, зернь. Знахідка в передмісті Феодосії. Санкт-Петербург, Ермітаж
 41. **Нагрудна прикраса – іл. 77.**



- Візантія, VII ст. Золото, тиснення, зернь, скань. З комплексу біля с. Глодоси Кіровоградської обл. Розкопки А. Сміленка 1961 р. МІКУ, інв. № АЗС-1967
42. **Сережки античні, VII ст. – іл. 78.**
Золото, тиснення, зернь, скань. МІКУ, інв. № АЗС-1907/1-2
 43. **Підвіска у вигляді зірки – іл. 81 (1).**
Середнє Подніпров'я. Срібло, литво. НМІУ
 44. **Підвіска – іл. 81 (2).**
Пастирське городище. Срібло, литво. НМІУ
 45. **Підвіска – іл. 81 (3).**
Середнє Подніпров'я. Бронза, литво. ДІМР
 46. **Підвіски у вигляді лунниць і зірок – іл. 81 (4, 5, 6).**
Срібло, литво, зернь, паяння, золочення. Курган Хар'ївка, Сумська обл. Знахідка 1949 р. МІДУ, інв. № АЗС-2179, 2180/1-2
 47. **Кільця-підвіски – іл. 82 (1, 4).**
Срібло, скань, тиснення, паяння. Зі скарбу 1864 р. із с. Юрківці Київської губ.
 48. **Скроневі кільця-підвіски – іл. 82 (2, 3).**
Срібло, скань, тиснення. Зі скарбу 1912 р. із с. Денис Полтавської губ.
 49. **Скроневе кільце-підвіска – іл. 82 (5); 91 (а, б).**
Україна-Русь (Волинь?), XII ст. Срібло, зернь, тиснення, паяння. Зі скарбу 30-х років із с. Гушин Чернігівської обл. ЧІМ, інв. № Арх 5-6-5
 50. **Кільце з Нове Замки. – іл. 82 (6).**
Велика Моравія, IX ст. Бронза, зернь, камінь. Братислава
 51. **Кільце з Старе Місто – іл. 82 (7).**
Велика Моравія, IX ст. Срібло, тиснення, зернь, паяння, золочення. Братислава
 52. **Кільце з Гольяре – іл. 82 (8).**
Велика Моравія, VIII ст. Золото, бірюза. Братислава
 53. **Лунниці – іл. 83 (1, 2).**
Срібло, зернь. Зі скарбу 1870 р., знайденого біля с. Гніздове поблизу Смоленська. Ермітаж
 54. **Лунниця – іл. 83 (3).**
Срібло, зернь. З Новгородської обл.
 55. **Фрагмент намиста – іл. 83 (4).**
Україна-Русь, XII ст. Бронза, литво. НМІУ.
 56. **Місяцеподібні сережки з Старе Місто – іл. 83 (5).**
Моравія. Золото, зернь. Братислава
 57. **Лунниця з Мікульчице – іл. 83 (6).**
Золото, зернь. Моравія. Братислава
 58. **Місяцеподібні сережки з Старе Замки – іл. 83 (7).**
Золото, зернь, скань. Моравія. Братислава.
 59. **Місяцеподібні сережки з Нітра – іл. 83 (8).**
Моравія. Бронза, литво. Братислава
 60. **Трибусинні скроневі кільця “київського типу” – іл. 85 (1).**
Із скарбу 1885 р. Київ, XII ст.
 61. **Підвіски-кільця – іл. 85 (2).**
Із Старе Місто. Моравія, Братислава
 62. **Половецька підвіска XI – XII ст. – іл. 85 (3).** Срібло, зернь, скань. МІКУ, інв. № АЗС-579
 63. **Накладка головного убору. Аграф – іл. 86 (а).**
Київ, XII – поч. XIII ст. Срібло, зернь, скань, паяння. ХІМ, інв. № 5688
 64. **Накладки головного убору. Аграфи – іл. 86 (б).**
Срібло, кування, зернь, паяння. Володимир (Київ?), XII ст. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2768/1-2 вх.
 65. **Зірчастий колт XII – XIII ст. – іл. 87 (1).**
З колекції І. Балашова. Срібло, кування, тиснення, зернь, скань. (Кондаков Н. Русские клады. Санкт-Петербург, 1896. Таб. XIV)
 66. **Зірчастий колт – іл. 87 (2).**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, кування, тиснення, зернь, скань. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”
 67. **Зірчастий колт спрощеного типу – іл. 87 (3).**
Київ, XII – XIII ст. Срібло, кування, тиснення, зернь, скань. МІКУ.



68. **Зірчастий колт – іл. 87 (4).**
Київ, XII – XIII ст. Золото, кування, тиснення, зернь, скань. МКУ, інв. № 1774
69. **Дзвінки підвіски – іл. 88 (а).**
Україна-Русь, поч. XIII ст. Срібло, тиснення, кування, зернь, паяння. З с. Дорогобуж Рівненської обл. РКМ, інв. № АК-355/735-736
70. **Підвіска з пелюстками – іл. 88 (б).**
Україна-Русь, поч. XIII ст. Срібло, кування, зернь, паяння. ХІМ, інв. № 5521. ЛНС 307/308
71. **Підвіска намиста – іл. 89.**
Скандинавія, XI–XII ст. Срібло, тиснення, скань, зернь, паяння. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2754/2 вх.
72. **Скроневе кільце-підвіска – іл. 91.**
Україна-Русь (Волинь?), XII – XIII ст. Срібло, зернь, тиснення, паяння. Із скарбу 30-х років біля с. Гуцин Чернігівської обл. ЧІМ, інв. № Арх 5-6-5
73. **Колт зірчастий – іл. 92 – 95.**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, скань, зернь, тиснення, кування, паяння. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2729/4,5 вх.
74. **Трибусинна підвіска – іл. 96 – 98.**
Київ, XII ст. Срібло, зернь, скань, паяння. З київського скарбу 1986 р. НМІУ, інв. № ТКЗ-41/4
75. **Поясний набір – іл. 99 – 102.**
Авари, VI ст. Золото, срібло, мідь, зернь, паяння, скло, камені. Курган Роздольне, Крим, 1966. МКУ, інв. № АЗС 2831 – 2840
76. **Браслет-обруч – іл. 109.**
Володимир, (Київ?), XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2735 вх.
77. **Браслет-обруч – іл. 110 (а, б, в, г).**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь. З московського скарбу 1988 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2736 вх.
78. **Браслет-обруч – іл. 112.**
Володимир (Київ?), XII ст. Срібло, кування, паяння, чернь. З московського скарбу 1990 р. ДІКМЗ “МК”, інв. № 2737 вх.
79. **Браслет-обруч – іл. 113 (а, б, в).**
Україна-Русь, поч. XIV ст. Срібло, кування, паяння, карбування, гравірування, чернь. Із скарбу біля с. Стара Буда, 1908 р. ХІМ, інв. № 5517 ЛНС-135
80. **Браслет-обруч з черню – іл. 114 (а, б), 115–118 (1).**
Київ, XII ст. Срібло, кування, паяння, карбування, чернь, золочення. З київського скарбу 1986 р. НМІУ, інв. № РДМ-1557
81. **Браслет-обруч із зерню – іл. 118 (2).**
Київ, XII ст. Срібло, кування, паяння, зернь, золочення. З київського скарбу 1986 р. НМІУ, інв. № РДМ-1558
82. **Браслет-обруч – іл. 121 (1).**
Стародавня Русь, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь. З Твері, знайдений 1906 р. ДРМ, Санкт-Петербург, інв. № БК-3347
83. **Браслет-обруч – іл. 121 (2).**
Київ, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь. З Києва, знайдений 1906 р. на вул. Трьохсвятительській. Проданий 1907 р. в Лондон, Британський музей
84. **Браслет-обруч – іл. 121 (3).**
Київ, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь, золочення. З київського скарбу, знайденого в огорожі Михайлівського монастиря 1903 р. ДІМР – Росія, інв. № 49876, оп. 1091, № 12
85. **Браслет-обруч – іл. 121 (4).**
Київ, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь. З київського скарбу, знайденого на розі вул. Стрітинська і Мала Володимирська 1893 р. ДРМ, Санкт-Петербург, інв. № БК-3320
86. **Браслет-обруч – іл. 122 (1).**
Рязань, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь, золочення. З городища Стара Рязань, знайдений 1966 р. РОМ, інв. № 7604/201
87. **Парні браслети-обручі – іл. 122 (2).**
Стародавня Русь, поч. XII ст. Срібло, гравірування. Місце знахідки невідоме. Москва, ДІМ. інв. № 54746, оп. 2103, № 1, 2
88. **Браслет-обруч – іл. 122 (3).**



- Рязань, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, золочення. З городища Стара Рязань, знайдений 1966 р. Рязань, ІАМЗ, інв. № 7604/202
- 89. Браслет-обруч – іл. 122 (4).**
Рязань, XII ст. Срібло, гравірування, чернь, золочення. З городища Стара Рязань, знайдений 1970 р. Рязань, ІАМЗ, інв. № 7604/203
- 90. Браслет-обруч – іл. 123 (1).**
Київ, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, золочення. З київського скарбу, знайденого в огорожі Михайлівського монастиря 1903 р. НМІУ, інв. № ср-867
- 91. Браслет-обруч – іл. 123 (2).**
Стародавня Русь, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь. ДРМ, Санкт-Петербург, інв. № БК-3347. З скарбу, знайденого 1906 р. у м. Твер
- 92. Браслет-обруч – іл. 123 (3).**
Україна-Русь, XII ст. Срібло, гравірування, чернь. Знайдений 1970 р. в Болохівському городищі Хмельницької обл. ХКМ, інв. № 3415-кв
- 93. Браслет-обруч – іл. 123 (4).**
Україна-Русь, XII ст. Срібло, гравірування, псевдозернь, чернь. Знайдений в с. Демидів Львівської обл. Місце зберігання невідоме

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ДІКМЗ “МК” – Державний історико-культурний музей-заповідник “Московський Кремль”

ДІМР – Державний історичний музей Росії

ДНДРМ – Державна науково-дослідна реставраційна майстерня

ДРМ, Санкт-Петербург – Державний Російський музей

ІАМЗ, Рязань – Історико-архітектурний музей-заповідник

ІАУ – Інститут археології України

КІКМЗ – Керченський історико-культурний музей-заповідник

КОКМ – Кіровоградський обласний краєзнавчий музей

МІКУ – Музей історичних коштовностей України

МІМК – Музей історії міста Києва

НМІУ – Національний музей історії України

ННРЦУ – Національний науково-реставраційний центр України

ПХІКЗ – Переяслав-Хмельницький історико-культурний заповідник

УАМ – Українська академія мистецтва

ХКМ – Хмельницький краєзнавчий музей

ЧІМ – Чернігівський історичний музей

ЧОКМ – Черкаський обласний краєзнавчий музей



ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамович Д. И. Житие святых мучеников Бориса и Глеба. — Пг., 1916.
2. Алпатов М. В. Всеобщая история искусств: В 6 т. — М., 1955. — Т. III
3. Алцыбаева А., Левин С. Ингибиторы коррозии металлов. — Л., 1968.
4. Амброз А. К. Восточноевропейские и среднеазиатские степи V — первой половины VIII в. // Степи Евразии в эпоху средневековья. — М., 1981.
5. Аникин А. В. Золото. — М., 1984.
6. Археологические известия и заметки. — М., 1893. — Т. I.
7. Археологія Української РСР. — К., 1971—1975. — Т. I—III.
8. Асеев Ю. С. Мистецтво Київської Русі. — К., 1989.
9. Беккерт М. Железо. Факты и легенды, — М., 1988.
10. Белкин А. П., Нацкий М. В. Метод обработки очагов “бронзовой болезни” медных сплавов сульфидами аммония // Реставрация памятников истории и культуры (ГБЛ Информкультура). Экспресс-информация. — М., 1987. — Вып. 3.
11. Берукштис Г. К., Кларк Г. Б. Коррозионная устойчивость металлов и металлических покрытий в атмосферных условиях. — М., 1971.
12. Богданов Г. А., Кристи Е. М., Филатов В. В., Филатов С. В. Реставрация станковой темперной живописи. — М., 1986.
13. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси. — М., 1984.
14. Брандербург Н. Е. Журнал археологических раскопок // Научный архив Военно-исторического музея артиллерии и инженерных войск Министерства обороны СССР. — Ф.30, д.114.
15. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела (Перевод с немецкого В.П. Кузнецова). — Л., 1973.
16. Вагнер Г. К. Скульптура Владимиро-Суздальской Руси: Юрьев-Польский. — М., 1964; Вагнер Г. К. Скульптура Древней Руси: Владимир, Боголюбovo (XII век), — М., 1969.
17. Василенко В. М. Русское прикладное искусство. — М., 1977.
18. Венецький С. Й. Оповідання про метали. — К., 1972.
19. Ветров А. В., Телесов М. С. Изготовление и ремонт ювелирных изделий. — М., 1986.
20. Византийский временник. — М., 1971. — Т.32. (Лл. 11 до статті Г. І. Вздорнова).
21. Византия и Русь. Под редакцией Г. К. Вагнера. — М., 1989.
22. Висоцький С. О., Боровський Я.Е. Визначна знахідка середньовічної торевтики з Києва // Археологія. — К., 1993. — №4.
23. Вознесенская Г. А. Техника обработки железа и стали. — М., 1972.
24. Восстановление памятников культуры. — М., 1981.
25. Высоцкий С. А. Киевские граффити XI — XVII ст. — К., 1985.
26. Галанина Л. К. О греческих поножах Северного Причерноморья // АС. — Л., 1965. — Вып.7.
27. Георгиевский В. Т. Новый археологический клад, найденный во Владимире-на-Клязьме // АИЗ. — М., 1896. — Т. IV.
28. Герасимова Н. Г. О применении ингибиторов атмосферной коррозии для хранения металлических изделий в музее // Сообщение ВЦНИЛКР. — 1967, №19.
29. Герасимова Н. Г. Применение силикагеля и ингибиторов коррозии для консервации металла в музее // Сообщение ВЦНИЛКР, прилож. V. — 1969.
30. Горелик М. В. Панцирное вооружение из кургана у с. Красный Подол // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984.
31. Греков Б. Д. Киевская Русь. — М., 1949.
32. Грихилес С. Я. Оксидные и фосфатные покрытия металлов. — Л., 1978.
33. Грушевський М. С. Історія України. — К., 1992.
34. Грушевський М. С. Історія України-Руси. В 11 тт., 12 кн. — К., 1991 — 1998.
35. Грушевський М. С. Нарис історії Київської землі від смерті Ярослава до кінця XIV сторіччя. — К., 1991.
36. Гуревич Ю. Г. Загадки булатного узора. — М., 1985.
37. Гусева Э. К. Об иконе “Знамение” из Кашинского чина // Древнерусское искусство. — М., 1977.
38. Гушин А. С. Памятники художественного ремесла Древней Руси X — XIII ст. — Л., 1936.



39. Дарквич В. П. Символы небесных светил в орнаменте Древней Руси // СА. — 1960. — № 4.
40. Доватур А. И., Калистов Д. А., Шишова И. А. Народы нашей страны в “Истории” Геродота. — М., 1982.
41. Евдокимов Г. Д. Работы по Краснознаменной экспедиции // АО. — М., 1983—1985.
42. Єфіменко О. Історія України та її народу. — К., 1992.
43. Засская И. П. Золотые украшения гуннской эпохи. — Л., 1975.
44. Ильинская В. А., Тереножкин А. И. Скифия VII — IV вв. до н. э. — К., 1983.
45. Инструкция по учету и хранению музейных ценностей, находящихся в государственных музеях СССР. — М., 1984.
46. Ипатьевская летопись // ПСРЛ. — 1908. — Т II.
47. Історія України. — К., 1997.
48. Історія Української РСР. — К., 1977 — 1979. — Т. 1 — 8.
49. Казанская К. П., Трофимов Н. И. О возможностях применения гексаметафосфата натрия и трилона Б для очистки археологических бронзовых предметов от продуктов коррозии // Сообщение ВЦНИЛКР. — М., 1964. — №13.
50. Калиш М. К. Изменение древних бронз вследствие почвенной коррозии // Сообщение ВЦНИЛКР. — М., 1969. — № 24 — 25.
51. Калиш М. К. Рецидивная коррозия древних бронзовых предметов // Сообщение ВЦНИЛКР. — М., 1967. — № 17 — 18.
52. Каргер М. К. Древний Киев. — М. — Л., 1961. — Т. 2.
53. Київ. Енциклопедичний довідник. — К., 1981.
54. Кирил Туровский. Слово в новую неделью по Пасху. — Хрестоматія давньоукраїнської літератури. — К., 1961.
55. Козак Д. Н., Крыжицкий С. Д., Мурзин В. Ю. Былое украинской степи. — Киев — Николаев, 1997.
56. Колчин Б. А. Ремесло // Древняя Русь. Город, замок, село. — М., 1985.
57. Колчин Б. А., Хорошев А. С., Янин В. Л. Усадьба новгородского художника XII в. — М., 1981.
58. Кондаков Н. П. Русские клады. — Спб., 1896.
59. Костомаров М. І. Слов’янська міфологія. — К., 1994. — С. 235.
60. Корзухина Г. Ф. Русские клады. — М. — Л., 1954.
61. Крешков А. П., Ярославцев А. А. Курс аналитической химии. — М., 1982.
62. Культура Византии (вторая половина VII — XII вв.) — М., 1989.
63. Лазарев В. Н. Михайловские мозаики. — М., 1966.
64. Лайгвейн Г. Осаждение металлов гальваническим путем. — Спб, 1895.
65. Літопис руський. — К., 1989.
66. Логвин Г. Н. Софія Київська. — К., 1971.
67. Логвин Г. Н., Міляєва Л. С., Свенціцька В. І. Український середньовічний живопис. — К., 1976.
68. Лозко Галина. Українське язичництво. — К., 1994. — С. 85.
69. Лордкипанидзе О. Д. Племена Иберии // Древнейшие государства Кавказа и Средней Азии. — М., 1985.
70. Луис Дукс Гомес. Золото Колумбии. — М., 1982
71. Ляскоронский В. Т. Судьба одной археологической находки // ЖМНП. — 1913, март.
72. Мазепа. — К., 1993.
73. Макарова Т. И. “Злато и серебро” на Руси в эпоху “Слова о полку Игореве” и его время. — М., 1985.
74. Макарова Т. И. Черное дело Древней Руси. — М., 1986.
75. Манцевич А. П. О скифских поясах // СА, VII. — М., 1941.
76. Маринов Д. Народна вера и религиозни обычаи. — София, 1914.
77. Мелюкова А. И. Вооружение скифов // СА. — Вып. Д 1—4. — М., 1964.
78. Минжулин А. И. Браслет-обруч и колты из клада 1908 г. у с. Старая Буда // СА. — М., 1991. — №2.
79. Минжулин А. И. Введение в реставрацию металла. — К., 1992.
80. Минжулин А. И. Двустворчатый браслет-обруч XII ст. из киевского клада 1966 г. // Ювелирное дело на Украине. — К., 1991.
81. Минжулин А. И. Защитное вооружение воина-лучника V в. до н. э. из кургана у с. Гладковщина // СА. — М., 1988. — №4.



82. Минжулин А. И. Технология зерна // СА. — М., 1990. — №4.
83. Мифологический словарь. — М., 1990.
84. Михайлова Н. В. Катодное восстановление оксидных пленок на свинце и сплавах. — М., 1973. — Т.9.
85. Мишуков Ф. Я. Невидимый припой ювелиров древности // Труды МВПХУ. — 1962. — Вып. 2.
86. Мозолевський Б. М. Скіфський степ. — К., 1983.
87. Моця О., Ричка В. Київська Русь: від язичництва до християнства. — К., 1996.
88. Моця О. П. Населення південноруських земель IX — XIII ст. — К., 1993.
89. Никитин М. К., Мельникова Е. П. Химия в реставрации. — Л., 1990.
90. Николаева Т. В. Древнерусская мелкая пластика из камня XI — XV вв. // САИ. — М., 1963. — С. 113. — Таб. 45; Гусева Э. К. Об иконе “Знамение” из Кашинского чина // Древнерусское искусство. — М., 1977.
91. Новиков В. П., Павлов В. С. Ручное изготовление ювелирных украшений. — Л., 1991.
92. Окисление металлов. Под ред. Бенара. — М., 1969. — Т.2.
93. Оленин А. Н. Рязанские русские древности, или Известия о старинных и богатых великокняжеских или царских убранствах, найденных в 1822 г. близ с. Старая Рязань. — СПб, 1831.
94. Орлов Р. С. Символіка зображень на київському браслеті-наручні // Археологічні дослідження стародавнього Києва. — К., 1978.
95. Остапенко Н. Н., Кропивницький Н. Н. Технология металлов. — М., 1970.
96. Панова Т. Д. Археологические клады Московского Кремля // Наука и жизнь. — М., 1993. — № 7.
97. Петренко М. З. Українське золотарство XVI — XVIII ст. — К., 1969.
98. Петрова А. П., Кардашов Д. А. Полимерные клеи. — М., 1983.
99. Пиотровский Б. Б. Сокровища гробницы Тутанхамона // Каталог выставки. — М., 1974.
100. Плачинда Сергій. Словник давньоукраїнської міфології. — К., 1993.
101. Плендерлис Г. Дж. Консервация древностей и произведений искусства // Сообщение ВЦНИЛКР. — 1961. — Вып. 3.
102. Повесть временных лет. — Пг., 1916. — Ч.1.
103. Полин С. В. Захоронение скифского воина-дружинника у с. Красный Подол на Херсонщине // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984.
104. Полное собрание русских летописей. — Слб., 1846. — Т. II.
105. Попов Г. В. Некоторые вопросы изучения воинской тематики в русском средневековом искусстве. — М., 1971.
106. Постникова-Лосева М. М. Русская золотая и серебрянная скань. — М., 1981.
107. Постникова-Лосева М. М. Русское ювелирное искусство, его центры и мастера. — М., 1974.
108. Потемкин С. В. Благородный — 79-й. — М., 1988.
109. Прокофьев Н. И. Древняя русская литература. — М., 1980.
110. Пыпин А. Н. История русской этнографии. — Слб., 1891. — Т. III.
111. Равич И. Г. Металлография начальных стадий межкристаллитной коррозии хрупкого археологического серебра // Реставрация памятников истории и культуры. — М., 1984.
112. Равич И. Г., Шемаханская М. С., Гринкруг М. С. К вопросу о восстановлении хрупкого археологического серебра // Реставрация, исследование и хранение музейных художественных ценностей. — М., 1978. — Вып. 1 — 12.
113. Радзивилловская летопись. — Л., 1989.
114. Рачев Х., Стефанова С. Справочник по коррозии. — М., 1982.
115. Реми Г. Курс неорганической химии. — М., 1974.
116. Розенфельд И. Л. Атмосферная коррозия металлов. — М., 1961.
117. Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. — М., 1977.
118. Ростовцев М. И. Скифия и Боспор. — Л., 1925.
119. Русские доспехи X — XVII вв. — М., 1983.
120. Рыбаков Б. А. Киевская Русь и русские княжества XII — XIII вв. — М., 1982.
121. Рыбаков Б. А. Прикладное искусство и скульптура // История культуры Древней Руси. — М. — Л., 1951.



122. Рыбаков Б. А. Прикладное искусство Киевской Руси IX – XI веков и южнорусских княжеств XII – XIII веков: Прикладное искусство Владимиро-Суздальской Руси // История русского искусства. – М., 1953. – Т. I.
123. Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. – М., 1948.
124. Рыбаков Б. А. Язычество Древней Руси. – М., 1988.
125. Рыбаков Б. А. Язычество древних славян. – М., 1981.
126. Седов В. В. Восточные славяне VI–XIII вв. – М., 1982.
127. Скотт А. Очистка и реставрация музейных экспонатов // Известия ГАИМК. – 1935. – Вып. 114.
128. Словарь русского языка. Под редакцией С. И. Ожегова и А. Б. Шапиро. – М., 1978.
129. “Слово о полку Игореве” и его время. – М., 1985.
130. Слово о полку Игореве. – М., 1988.
131. Слово про Ігорів похід. – К., 1971.
132. Соболевский А. И. Славяно-русская палеография. – Спб., 1908.
133. Соловьев С. М. Чтения и рассказы по истории России. – М., 1989.
134. Сциборовская Н. Б. Оксидные и цинко-фосфатные покрытия металлов. – М., 1961.
135. Теофил Пресвитер. Записка о разных искусствах // Сообщение ВЦНИЛРК. – 1963. – №7.
136. Технология, исследование и хранение произведений станковой и настенной живописи. Под редакцией Гренберга Ю. И. – М., 1987.
137. Тищенко О. Р. Історія декоративно-прикладного мистецтва України (XIII – XVIII ст.). – К., 1992.
138. Тодт Ф. Коррозия и защита от коррозии. – Л., 1967.
139. Толочко П. П. Київська Русь. – К., 1996..
140. Толочко П. П. Літописи Київської Русі. – К., 1994.
141. Томашев Н. Д. Теория коррозии и защиты металлов. – М., 1959.
142. Трофимов Н. И., Ткачукова Г. В. Применение сульфаминовой кислоты для снятия продуктов коррозии с предметов прикладного искусства // Реставрация, исследование и хранение музейных художественных ценностей. – М., 1978. – Вып.3.
143. Турищев Р. А., Рябинков А. Г. Применение современных материалов для консервации предметов из черных металлов в музейной коллекции // Реставрация памятников истории и культуры. – М., 1987. – Вып.3.
144. Файгель Ф., Ангер В. Капельный анализ неорганических веществ. – М., 1976. – Т. 1, 2.
145. Федотов Г. Я. Звонкая песнь металла. – М., 1990.
146. Фіголь М. Мистецтво стародавнього Галича. – К., 1997.
147. Франс-Лянор А. Консервация старинных металлических предметов // Сообщение ВЦНИЛРК, прилож. V. – 1969.
148. Хаин И. И. Теория и практика фосфатирования металлов. – М., 1973.
149. Химическая энциклопедия. – М., 1990. – Т. 1 – 5.
150. Химический энциклопедический словарь. – М., 1983.
151. Хорошевич А. Л. Торговля Великого Новгорода с Прибалтикой и Западной Европой XIV – XV вв. – М., 1963.
152. Церква Богородиці Десятинна в Києві. – К., 1996.
153. Черненко Е. В. Древние скифские парадные мечи // Скифия и Кавказ. – К. 1980.
154. Черненко Е. В. Скифо-персидская война. – К., 1984.
155. Черненко Е. В. Скифские лучники. – К., 1981.
156. Черненко Е. В. Скифский доспех. – К., 1968.
157. Черненко Е. В. Лицарі великої Скіфії // Золото степу. Археологія України. – Київ – Шлезвіг, 1991.
158. Шапошникова О. Г. Погребение скифского воина на реке Ингул // СА. – М., 1970. – №3.
159. Шемаханская М. С. Проблемы реставрации археологического металла // Информационный центр по проблемам культуры и искусства МК СССР. – М., 1981. – Вып. I.
160. Шемаханская М. С. Проблемы сохранности предметов из металла в музейных условиях // Реставрация, исследование и хранение музейных художественных ценностей. – М., 1980. – Вып. I.
161. Шемаханская М. С. Реставрация металла. – М., 1989.



162. Шепкин В. Н. Русская палеография. — М., 1967.
163. Эванс Ю. Р. Коррозия и окисление металлов. — М., 1962.
164. Ямпольская А. М. Технология оксидирования и фосфатирования металлов. — Л., 1960.
165. Ямпольский А. М., Ильин В. А. Краткий справочник гальванотехника. — Л., 1981.
166. Argo J. Aqualitative test for iron corrosion products. — *Studies in coservation*, 1983. Vol. 26, № 4.
167. Barhman L. Corrosion and conservation of iron /Conservation in Archacology and the applied Arts: Proc. IIG //Stockholm Congress, — Stockholm, 1975.
168. Врепohl E. Theorie und praxis des Goldschmieds. — Leipzig, 1962.
169. Collins W. F. The corrosion of early chinese bronzes. — *J: Inst. Met.*, — London, 1931, vol. 65, №1.
170. Dekan J., Poulik J. Velka Morava. Doba a umenie. — Bratislava, 1976.
171. Gold aus Kiew. Eine Ausstellung des Kunsthistorischen Museums. — Wien, 1993. Kat. Nr. 129,130.
172. Jochem Wolters. Die Granulation. Callmey Verlag — Munchen, 1989.
173. Minjulin A. I. Restoration of Anciant Archaological Granulation Jeweleri // 9 the Tiennial Meeting Dresden. — Los Angelos, 1990.
174. Organ R. M. The examination and treatment of bronze antiquities // *Recent advances in conservation*. — London, 1963.
175. Plenderleith H. J., Werner A. F. A. The conservation of antiquities and works of art. — London, 1974.
176. Presbyter Theophilus. *Schedula Diversarum Artium*. — Budapest, 1986.
177. Rozenberg M. *Granulation Geschichte der Goldschmiedekunst auf techniesehr Grundlage*. — Frankfurt-am-Main, 1918.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ВСТУП	7
ЧАСТИНА I	
ОСНОВИ РЕСТАВРАЦІЇ ТВОРІВ З МЕТАЛУ	17
Розділ I	
МЕТАЛИ	18
Будова металів.....	18
Властивості металів та їхніх сплавів.....	19
Прийоми художньої обробки металів.....	21
Класифікація творів з металу.....	30
Розділ II	
ВСТУП ДО РЕСТАВРАЦІЇ МЕТАЛУ	32
Руйнування творів з металу.....	32
Дослідження творів з металу.....	34
Методи очищення і розкриття пам'ятки.....	42
Захист металів.....	52
Матеріали для склеювання музейного металу.....	56
Зберігання музейного металу.....	60
Ведення документації.....	61
Правила техніки безпеки.....	63
Лабораторні та практичні заняття.....	64
Розділ III	
МІДЬ	66
Сторінки історії.....	66
Корозія міді та її сплавів.....	68
Розчищення і розкриття творів з міді та її сплавів.....	72
Захист творів з міді та її сплавів від корозії.....	75
Контрольні завдання.....	78
Практичні заняття.....	79
Розділ IV	
ЗАЛІЗО	80
Сторінки історії.....	80
Корозія чорних металів.....	82
Розчищення і розкриття творів з чорного металу.....	84
Захист творів з чорного металу від корозії.....	90
Контрольні завдання.....	92
Практичні заняття.....	92
Розділ V	
СРІБЛО	94
Сторінки історії.....	94
Корозія срібла та його сплавів.....	96
Розчищення і розкриття творів зі срібла.....	99
Захист срібла і низькопробного золота від корозії і потемніння.....	104
Контрольні завдання.....	105
Практичні заняття.....	105

Розділ VI	
ЗОЛОТО	106
Сторінки історії.....	106
Корозія сплавів золота.....	109
Очищення творів із золота.....	110
Контрольні завдання.....	110
Практичні заняття.....	112
Розділ VII	
ОЛОВО	113
Сторінки історії.....	113
Руйнування олова.....	114
Очищення творів з олова.....	115
Захист олова і свинцю від корозії.....	115
Контрольні завдання.....	116
Практичні заняття.....	116
Розділ VIII	
СВИНЕЦЬ	117
Сторінки історії.....	117
Корозія свинцю.....	118
Очищення і перетворення продуктів корозії свинцю.....	119
Контрольні завдання.....	119
Практичні заняття.....	120
Методичні рекомендації щодо складання програм і завдань з реставрації.....	120
ЧАСТИНА II	
МЕТОДОЛОГІЯ РЕСТАВРАЦІЇ АРХЕОЛОГІЧНОГО МЕТАЛУ	123
Розділ I	
ДИСКОС І ПЛАСТИНА ІЗ ЗОБРАЖЕННЯМ ХРИСТА-ЕММАНУЇЛА (ПАНАЦЕЯ?)	127
Історична довідка.....	127
Дослідження і реставрація.....	127
Пошарове розчищення і стабілізація.....	128
Технологія виробництва.....	129
Атрибуція.....	131
Розділ II	
ЛИЦАРІ ВЕЛИКОЇ СКІФІЇ	134
Озброєння скіфського воїна-дружинника з поховання V ст. до н. е. біля села Гладківщина.....	134
Реставрація захисного озброєння.....	138
Атрибуція.....	142
Натурна реконструкція.....	146
Висновки.....	149
<i>СРІБНИЙ ФОЛЬКЛОР СТАРОДАВНЬОЇ РУСИ</i>	150
Розділ III	
ВИРОБИ З ЗЕРНЮ	152
Джерела і стиль.....	152

Класифікація.....	160
Розкриття і стабілізація знахідок із золота та срібла із зерню.....	168
Відтворення давніх технологій.....	179
Розділ IV	
БРАСЛЕТ-ОБРУЧ.....	190
Джерела і стиль.....	190
Розкриття зображень і стабілізація.....	195
Технологія виробництва.....	196
Стилістичні особливості, символіка і семантика зображень.....	198
ПІСЛЯМОВА.....	204
ДОДАТКИ.....	209

Навчальне видання

Мінжулін Олександр Іванович
РЕСТАВРАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

*Підручник для студентів
вищих художніх навчальних закладів*

Допущено Міністерством освіти України
Київ, "Спалах", 1998

Відповідальна за випуск *Е. Я. Уманцева*
Художній редактор *Т. Я. Смолякова*
Технічний редактор *Н. А. Турбанова*
Коректор *Я. С. Паньків*

Підписано до друку 23.11.98. Формат 60x84 1/8. Папір крейдований.
Гарнітура таймс. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 26,97.
Обл.-вид. арк. 32,36.
Тираж 2000 прим. Зам. 8-293

"Спалах", 252030, Київ-30, вул. Чапасва, 8.
Тел. 229-18-81, 229-71-17, факс 224-51-38.

АТ "Книга", 254655, МСП,
Київ-53, Артема, 25.

Мінжун О. І.

М 61 Реставрація творів з металу: Підруч. для студентів
вищ. худож. навч. закл. — К.: Спалах, 1998. — с. 232: іл.
ISBN 966-512-155-3

У підручнику докладно описано методологію реставрації творів з металу, подано приклади практичної реставрації археологічних пам'яток, зокрема розчищення, стабілізації і захисту творів від корозії, правила зберігання музейних експонатів тощо. Подано також рецепти речовин, що застосовуються в реставрації. Численні ілюстрації допоможуть глибше збагнути тасмниці однієї з найцікавіших професій реставратора, яка дозволяє зберегти людству безцінні скарби мистецтва. Призначений для студентів реставраційних відділень вузів, а також для найширшого кола фахівців — художників, мистецтвознавців, археологів, істориків, працівників музеїв, експертів, антикварів, колекціонерів.

Безплатно

Олександр МІНЖУЛІН

РЕСТАВРАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ

Олександр Іванович Мінжулін — керівник навчально-творчої майстерні реставрації скульптури і творів декоративно-ужиткового мистецтва Української академії образотворчого мистецтва і архітектури, доцент, художник-реставратор вищої категорії, член Спілки реставраторів ФРН. Автор ряду наукових праць, методичних розробок та посібників. Відреставровані за його участю пам'ятки історії та культури експонувалися на багатьох вітчизняних та зарубіжних виставках, зокрема скарб, знайдений у селі Гладківщина, та золота скіфська пектораль.

