

Віталій Городецький

**ХУДОЖНІЙ МЕТАЛ**  
КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ



Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника  
Інститут мистецтв  
Кафедра декоративно-прикладного мистецтва і етнодизайну

# "ХУДОЖНЯ ОБРОБКА МЕТАЛУ"

## конспект курсу лекцій до практичних робіт

для студентів спеціальності  
6.020208 (бакалавр), 7.020208 (спеціаліст),  
8.020208 (магістр)

**декоративно-прикладне мистецтво**  
«етнодизайн предметного середовища та художніх виробів»  
«етнодизайн одягу та художніх виробів (аксесуарів)»

*Затверджено Вченою Радою  
Інституту мистецтв  
Прикарпатського національного університету  
імені Василя Стефаника  
(Протокол № 3 від 20 листопада 2013 року)*

Івано-Франківськ, 2013

УДК 745/749:371.214.114  
ББК 85.12

Конспект курсу лекцій для I-V курсів складений на основі навчальної програми з декоративно-прикладного мистецтва для університетів, художніх і педагогічних інститутів, студентів спеціальності 6.020208 «декоративно-прикладне мистецтво» \освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр, спеціаліст, магістр.  
– Івано-Франківськ, 2013р. – 200с.

**Городецький В. І.**

«Художня обробка металу», для студентів спеціальності «Декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація) : конспект курсу лекцій до практичних робіт / В. І. Городецький, Івано-Франківськ, 2013.

© Городецький В.І. «Художня обробка металу»  
конспект курсу лекцій до практичних робіт,  
2013.

© кафедра ДПМ, 2013



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Ручне кування та ювелірна справа надають широкі можливості для творчості; в процесі їх здійснення потрібно "відчувати" метал, уміти знаходити найраціональніші прийоми обробки для кожної заготовки.

Кожна нова деталь виробу вимагає самостійного підходу до технології її виготовлення.

Постійне підвищення рівня знань, пошуки нових прийомів, створення ефективніших пристосувань та інструментів, вдосконалення прийомів – завдання сучасного художника – новатора. Навчитися мистецтву ручного кування та ювелірної справи – справа нелегка. Але не менш важливо виробити в собі етичні якості, високу свідомість, любов та зацікавленість до обраної професії.

Основне завдання лекційного курсу полягає в теоретичному оволодінні студентами технологічними процесами, матеріалами, інструментами та обладнанням для художнього ковальства та ювелірної справи.

Запропонований конспект курсу лекцій «Художня обробка металу» укладений на основі навчального плану та програми для спеціальності №8020208 – «Образотворче та декоративно-прикладне мистецтво», для освітньо-кваліфікаційного рівня: бакалавр, спеціаліст, магістр; кваліфікація: художник, дизайнер, викладач.

В конспекті, зокрема подаються властивості предмету спеціалізації «художня обробка металу, технологічні прийоми техніки вільного ручного кування та ювелірної справи. Розглянуті питання організаційно-технічного ведення роботи в матеріалі, розкриті основні питання щодо знання матеріалознавства. Детально обговорюється розвиток художнього металу від найдавніших часів до сьогодення в історичній послідовності.

1курс - 1семестр

17 навчальних  
тижнів по 4год. –  
68 год.ауд.  
Лекцій – 4год.,  
практичних –  
64год.

# 1 курс - 1 семестр

17 навчальних тижнів по 4 год. – 68 год.

Лекцій – 4 год., практичних – 64.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, залік, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ювелірна справа

## **ТЕМА 1. Виготовлення наручного браслета в техніці художнього травлення металу.**

### **Лекція №1.**

#### **ОСНОВНІ ПРИЙОМИ ХУДОЖНЬОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛУ В ЮВЕЛІРНІЙ СПРАВІ**

План.

1. Формотворчі технології.
2. Особливості художнього травлення.

#### *Література:*

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь. – Л.: Машиностроение, 1982. – 140с.
2. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.
3. Вирбилис С. Гальванотехника для мастеров / С.Вирбилис. – М.: Металлургия, 1990. – 208с.
4. Городецький В.І. Етюдодизайн ювелірних виробів: Навчальна програма та методичні рекомендації для студентів спеціальності «декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація). За ред. проф. Б.М.Тимківа. – Івано-Франківськ, Плай, 2008. – 89с.
5. Городецький В.І. Технологія виготовлення ювелірних прикрас «Художнє травлення» для студентів спеціальності 6.020208

- (бакалавр), 7.020208 (спеціаліст), 8.020208 (магістр);  
декоративно-прикладне мистецтво: Навчальний посібник /  
В.І.Городецький. – Івано-Франківськ, Плай, 2012. – 180с.
6. Грилихес С.Я. Обезжиривание, травление и полирование металлов / Под ред. П.М.Вячеславова. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1983. – 101с.
  7. Джинкс Мак Грас. Декоративная отделка ювелирных изделий / Мак Грас Джинкс. – М.: АРТ-РОДНИК, 2007. – 128с.
  8. Івасюта О. Комплект жіночих прикрас з програми другого курсу кафедри металу ЛНАМ / О. Івасюта // Ковальська майстерня. Каталог: художня обробка металу в навчальних закладах України. – К.: Ковальська майстерня, 2006. – С. 161–164.
  9. Марченко В. И. Ювелирное дело / В. И. Марченко. – М.: Высшая школа, 1984. – 254с.
  - 10.Новиков В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений / В.П.Новиков, В.С.Павлов. – Ленинград, Политехника, 1991. – 205с.
  - 11.Тойбл К. Ювелирное дело / Карел Тойбл. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 199с.
  - 12.Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1978. – 98с.

### **Формотворчі технології.**

**З**асоби обробки металу цієї технологічної групи пов'язані найперше з тектонічною організацією предмету: прикраси, знаряддя чи начиння. В ювелірному мистецтві формотворення набувало яскраво вираженого декоративного звучання.

В арсеналі засобів українського ювелірного мистецтва з давніх часів важливе місце займало лиття. Найдавнішим відомим способом

було лиття по плоскій моделі зі збереженням глиняної форми, що уможлиблювало проведення багаторазового відливу.

Важливе місце займало також одноразове лиття по восковій моделі (метод "*втрачений віск*"). Ускладнений різновид цієї техніки полягав у просочуванні воском плетених прототипів прикрас з волосся, льону чи шерсті. Після випалювання їх з форми робили відлив, що нагадував філігрань. Потреба у більшій кількості складних виробів спонукала майстрів до досконалішої постійної моделі замість воскової, з литтям у земляні або кам'яні роз'ємні форми. Ця техніка лиття, що особливо поширилася у середньовіччі, дала змогу не лише ускладнити форму виробу, а й імітувати рукотворний декор у вигляді філіграні чи гравірування. Показовими тут можуть бути ливарські форми зірчастих сережок з псевдо зерню з Десятинної церкви в Києві XII ст.

Однією з найдавніших технологій обробки металу є кування, поява якого зумовлена м'якістю і пластичністю металів, їх здатністю до деформації. Способами кування й лиття виготовлені найдавніші з відомих в Україні прикрас.

Високого ступеня розвитку техніка кування набула в епоху бронзи в Сабатинівській, Білозерській, Білогрудівській культурах. До появи у X ст. техніки волочіння в Київській Русі, усі дотові частини прикрас виготовляли куванням. Кування більшою чи меншою мірою застосовувалося у виробництві розплющених з насиченими краями браслетів і пластинчастих лунниць, гранчастих елементів прикрас, кованих витих шийних гривень. Традиційна стилістика цих виробів значно вплинула на загальний стиль ювелірного мистецтва доби Київської Русі, коли були відомі всі технічні прийоми країн Заходу і Сходу. Технікою кування Давньоруські майстри виготовляли посуд і церковне начиння з міді, бронзи та срібла

Стосовно художніх знахідок, що викристалізувалися впродовж століть існування кування, то всі вони можуть бути зведені до таких прийомів: рубання, гнуття, витягування, пуансонне набивання фону і фактури, насікання малюнка.

Наступна технологія, яку можна віднести до формотворчих, – це ручна виколотка або дифування, суть якої полягає у наданні тонкому листу металу ударами молотка об'ємної форми. Цей трудомісткий спосіб використовувався для виколотки щитів, шоломів, пустотілих елементів декору прикрас. Найвищої досконалості техніка



дифування досягла у XVI–XVII ст. при виробництві церковного начиння й світського посуду. За технічними особливостями дифування розподіляється на такі технічні прийоми: витягування й виклепування.

**Віск втрачений** – техніка для відливання виробів з бронзи, що ґрунтується на цінних властивостях воску: пластичності, легкоплавкості, що дають можливість використовувати віск як скульптурну модель.

**Витягування** – поетапне формування об'ємного начиння з диска листового металу за допомогою спеціальних інструментів і підігріву на вогні методом кування. Необхідний профіль посудини формується діаметральною деформацією металевого диска.

**Виклепування** – технологія формування об'ємного начиння, аналогічна витягуванню. Удари молотка чи і інших інструментів здійснюються не діаметрально, а по спіралі від центра металевого диска.

**Гальванопластика** (від імені Гальвані й пластика) – спосіб отримання металевих копій з будь-якого оригіналу (металевого чи неметалевого – скульптури, рельєфу, вази та ін.) електролітом, тобто розкладом водних розчинів солей під час проходження крізь них електричного струму. Винайдений італійським ученим Гальвані (1737– 1798). Для отримання копії зняту з оригіналу гіпсову форму (матрицю) покривають струмопровідним шаром графіту і опускають у ванну з розчином, під дією струму на ній відновлюються заряджені частинки (іони) металу - міді, срібла тощо. Відбувається поступове нарощування металевого шару, потім він легко відділяється від матриці. З середини XIX ст. цей спосіб дістав поширення як засіб виготовлення металевих скульптур і рельєфів за ліпленими оригіналами замість коштовних відливок. Аналогічна технологія використовується для нанесення тонких металевих покриттів (гальваностегія).

**Лиття** – спосіб художньої обробки металів, який полягає у заповненні ними у розплавленому стані спеціальних форм, для чого попередньо виготовляється модель (з глини, воску, гіпсу) та форма з неї.

Остання формотворча техніка, яка лежить в основі ювелірної справи, належить монтуванню – об'єднанню окремих елементів прикрас чи начиння в єдине ціле. Більшість ювелірних виробів

складається з великої кількості окремих частин, часто виконаних різними техніками і майстерно примонтованих одне до одного.

Кількість частин може коливатися від кількох до кількох сотень у філігранних прикрасах. Як синтезуюча технологія, монтування незмінно присутнє в технологічній організації більшості ювелірних виробів.

## Лекція №2.

### ХУДОЖНЄ ТРАВЛЕННЯ МЕТАЛУ

План.

1. Особливості художнього травлення металу.
2. Метали, які піддаються травлення.
3. Кислоти.
4. Інструменти та пристосування.
5. Процес хімічного травлення металу.

#### *Література:*

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь. – Л.: Машиностроение, 1982. – 140с.
2. Городецький В.І. Технологія виготовлення ювелірних прикрас «Художнє травлення» для студентів спеціальності 6.020208 (бакалавр), 7.020208 (спеціаліст), 8.020208 (магістр); декоративно-прикладне мистецтво: Навчальний посібник / В.І.Городецький. – Івано-Франківськ, Плай, 2012. – 180с.
3. Грилихес С.Я. Обезжиривание, травление и полирование металлов / Под ред. П.М.Вячеславова. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1983. – 101с.
4. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях: Справ. изд. – 2-е изд. перераб. и доп. / Л.Н.Захаров. – Л.: Химия, 1991. – 336с.
5. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
6. Навроцкий В. К. Гигиена труда / В. К. Навроцкий. – М.: Медицина, 1967. – 186с.

7. Никитин М. К. Химия в реставрации / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304с.
8. Новиков В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений / В.П.Новиков, В.С.Павлов. – Ленинград, Политехника, 1991. – 205с.
9. Одноралов Н. В. Гальванотехника в декоративном искусстве / Н. В. Одноралов. – М.: Искусство, 1974. – 296с.
10. Постникова-Лосева М. М. Золотое и серебряное дело XV–XX вв. / М. М. Постникова-Лосева, Н. Г. Платонова, Б. Л. Ульянова. – М.: Наука, 1983. – 398с.
11. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1978. – 98с.
12. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

### *Художнє травлення*

**Х**удожнє травлення металу здавна відоме зброярам. Воно замінило один з трудомістких процесів – ручне гравіювання, не втративши при цьому колишніх художніх якостей.

Технікою травлення порівняно легше на будь-якому металі відтворити рельєфний або поглиблений орнамент, сюжет, текст. В процесі травлення утворюються канавки для пресування дроту або металевих пластин. Потрібне тільки невелике доведення (розширення днища) канавок, що значно економить час в порівнянні з виконанням цих заглиблень технікою гравіювання.

Існують два способи травлення металу – хімічний і гальванічний. Другий ефективніший і менш шкідливіший – розчин електроліту не виділяє отруйних газів, які неминучі при хімічному способі.

Суть технологічного процесу виготовлення художніх виробів методом травлення полягає в наступному: металевий об'ємний виріб або пластину місцями покривають кислототривким лаком, а потім

опускають в травильну ванну, де під дією травильника на відкритих ділянках виробу утворюється поглиблений малюнок.

Процес хімічного травлення нескладний, але художнє виконання набагато важче, оскільки вимагає ретельної, клопіткої роботи із створенням композиції малюнку і чіткого перенесення його на підготовлений виріб.

Підготовка виробу до що хімічному і гальванічному травлення істотно не відрізняється.

Перед травленням поверхню виробу зачищають, шліфують, полірують, знежирюють, промивають і просушують. Потім виріб на 1–2хв. переносять в 15 %-ий розчин сірчаної кислоти і добре промивають в гарячій воді, щоб покривний лак міцно тримався на поверхні металу і в процесі травлення не відшаровувався. Для покриття застосовують бітумний лак або покривну суміш. Компоненти при постійному перемішуванні сплаваються в металевій банці до утворення однорідної маси.

Суміш, що остигнула, розрізають на невеликі шматочки і завертають в міцну чисту тканину. Виходять своєрідні тампони для покриття заготовок. Металеву пластину перед травленням злегка підігрівають на електричній плиті і водять по нагрітій поверхні заготівки тампоном. Розплавлена суміш, просочившись через тканину, розподіляється по пластині тонким рівномірним шаром. При травленні дуже важливо, щоб шар покриття був однорідним, мав всюди однакову товщину і щільність. Товстий шар лаку відшаровуватиметься і кришитиметься при нанесенні малюнка голкою. Тому його краще відразу ж змити з поверхні заготівки розчинником і після відповідної підготовки знов нанести на виріб, оскільки брак травлення виправити неможливо.

На покриту лаком заготівку, що остигнула, наносять тонкий шар білої гуаші, дають їй висохнути і вигостреним олівцем переводять малюнок або текст.

Потім гострою рисувалкою або іншим інструментом (залежно від характеру малюнка можуть застосовуватися голки гравіювань і шабери) акуратно прошкрябують малюнок, зіскоблюючи лак. Якість готового виробу повністю залежить від ретельності операції прошкрябування малюнка.



*Створюючи травильний розчин, необхідно в посудину спочатку налити воду, а потім в неї обережно*

*вливати сірчану кислоту щоб уникнути розбризкування крапель миттєво скипаючої кислоти, яке може заподіяти сильні опіки.*

Для хімічного травлення майстерня повинна бути обладнана кислототривкими ваннами і витяжними шафами, необхідні також захисні засоби при роботі з кислотами.

Як травильники найчастіше застосовуються розбавлені кислоти щоб метал повільніше розчинявся.

Якщо метал розчиняється дуже швидко, виникають, наступні ускладнення: кислота проникає під шар покриття і малюнок втрачає чіткий контур; підвищення інтенсивності дії кислоти приводить до руйнування покривної суміші на великих ділянках виробу і приводить до браку; неможливо надійно контролювати глибину травлення.

Швидкість процесу визначають по інтенсивності виділення бульбашок газу, що піднімаються від місць травлення. При бурхливому виділенні бульбашок в травильній розчин необхідно додати дистильованої води. В процесі травлення на поверхні виробу осідають бульбашки, які можуть затримувати процес травлення. Їх необхідно видаляти чистим гусячим пером. Для перевірки глибини травлення у ванну одночасно з виробом поміщають контрольний зразок з малюнком з того ж матеріалу. Зразок виймають, промивають в проточній воді і заміряють глибину малюнка. По ній судять про глибину і час травлення. Якщо необхідна різна глибина травлення, то виріб час від часу витягують з ванни, промивають, просушують і лаком покривають ті місця, які достатньо протравились. Потім травлення продовжується. Після закінчення процесу травлення виріб виймають з ванни, добре промивають у воді, розчинником видаляють лак і остаточно полірують. Якщо по творчому задуму необхідна декоративна обробка, використовують емалі, чернь і ін.

До хімічного травлення відноситься також аналогічний процес травлення металу – хлоридом заліза.

Спочатку поверхню металу покривають кислотостійким захисним розчином; потім ділянки, які піддаються дії травильного розчину (візерунок) - вишкрябують рисувалкою (голкою).

Виріб опускають в травильну ванну (вверх дном) де відкриті ділянки металу піддаються дії розчиненого в теплій



дистильованій воді хлориду заліза, внаслідок чого на поверхні створюється поглиблений малюнок.

### Лекція №3.

#### ІНСТРУМЕНТ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЮВЕЛІРНОЇ СПРАВИ.

План.

1. Мірительний інструмент.
2. Ріжучий інструмент.
3. Інструмент для гнуття.
4. Інструмент для шліфовки та поліровки.
5. Додаткове пристосування.
6. Робоче місце ювеліра

#### *Література:*

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь. – Л.: Машиностроение, 1982. – 140с.
2. Городецький В.І. Технологія виготовлення ювелірних прикрас «Художнє травлення» для студентів спеціальності 6.020208 (бакалавр), 7.020208 (спеціаліст), 8.020208 (магістр); декоративно-прикладне мистецтво: Навчальний посібник / В.І.Городецький. – Івано-Франківськ, Плай, 2012. – 180с.
3. Комягин Ю. П. Учебник ювелира-монтажника / Ю. П. Комягин, В. П. Новиков. – Л.: Машиностроение, 1986. – 402с.
4. Марченко В. И. Ювелирное дело / В. И. Марченко. – М.: Высшая школа, 1984. – 254с.
5. Манко Г. Пайка и припой / Г. Манко. – М.: Машиностроение, 1968. – 147с.
6. Новиков В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений / В.П.Новиков, В.С.Павлов. – Ленинград, Политехника, 1991. – 205с.

7. Тойбл К. Ювелирное дело / Карел Тойбл. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 199с.
8. Федотов А.И. Граверное дело: Учеб. пособие для профессионально-технич. училищ / А.И.Федотов. – Л.: Машиностроение, 1981. – 240с.
9. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1978. – 98с.
10. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.
11. Оборудование и инструмент для ювелиров «Рундист». г. Львов. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://rundist.com/>
12. Ювелирное оборудование и инструмент "АВ ПОЛИСТАР". г. Харьков. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.polystar.com.ua/>
13. СлавИнструмент. Приобретение и доставка ювелирного инструмента. г.Краматорск. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://sjt.dn.ua/>
14. Ювелирное оборудование «BR-tools». г.Киев. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.br-tools.com.ua/>

**Д**ля ручного виготовлення ювелірних виробів необхідні наступні інструменти:

### *Мірильний інструмент*

**Масштабна лінійка** повинна бути металевую, завдовжки 100–150 мм з гладким без зазубин на робочому ребрі і чіткою ділильною шкалою. Лінійка використовується для проведення прямих рисок рисувалкою і зняття розмірів.

**Штангенциркуль.** Штангенциркулем проводять заміри зовнішніх і внутрішніх розмірів, глибину отворів та виступів. Точність вимірювання розмірів штангенциркулем вища за вимірювання лінійкою. Ділення шкали штангенциркуля 0,1 мм.

**Мікрометр** потрібний ювеліру в тих випадках, коли необхідно виміряти скажімо товщину заготовок виробу або окремих деталей. Ділення шкали мікрометра 0,01 мм.

**Розмічальний** для дрібної розмітки виготовляється зі сталі. Для розгалуження ніжок циркуля в середній частині є стопорний гвинт, який фіксує відстань між ніжками. Неробочі кінці ніжок сполучені пружинним кільцем для утримання ніжок в постійній напрузі. Циркуль повинен бути жорстким, в робочому стані не повинен мати люфтових коливань. Висота циркуля 75–100 мм, максимальне розведення ніжок відповідно 50–80 мм. Робочі кінці циркуля заточуються так, щоб утворити ріжучий кут. Розмічальний циркуль служить для перенесення лінійних розмірів з масштабної лінійки на заготівку, для ділення ліній на потрібні відрізки, побудови кутів, нанесення кіл і дуг і ділення круга на необхідне число осей.

**Плита** для розмітки ювелірних заготовок є рівним сталевим (незагартований) листом 150x150x2 мм. На кожній із сторін нанесені концентричні кола і ділення їх осями на 8, 10, 12, 14 частин. Для центрування заготівки одна з осей повинна мати ділильну шкалу на 5 мм. Таким чином, обидві розмічальні плити, кожна з яких має двосторонню розмітку, забезпечують швидке і безпомилкове ділення заготівки майже на будь-яке число радіальних осей. Розмічальна плита дозволяє точно знайти симетричні крапки (за межами заготівки) для опорної ніжки циркуля, виконати сполучення, провести сполучні дуги при розмітці симетричного малюнка. Для зчеплення плити із заготівкою поверхня плити повинна бути шорсткою.

**Кернер** – круглий стрижень із загостреним робочим кінцем в конічній його частині. Кут загострення 45–60°. Інший (ударний) кінець має злегка опуклу поверхню. Виготовляється кернер з інструментальної сталі і гартується. Служить для нанесення поглиблень для свердління.

Останнім часом в ювелірній промисловості почали застосовуватися автоматичні (пружинні) кернери малих розмірів. Будучи найбільш зручним і продуктивним інструментом, вони все більш витісняють звичайні кернери.

Автоматичний кернер призначений для швидкого керніння простим натисненням на верхню частину; інша рука від роботи звільнена. У корпусі механічного кернера знаходяться: ударна

пружина, стрижень з кернером і ударник. Силу удару регулює спеціальний пристрій.

### Ріжучий інструмент

**Напилки** використовуються різних профілів: плоскі, тригранні, квадратні, ромбовидні, круглі, напівкруглі, овальні, а також спеціальні так звані «мессер» (ножовидний) і «фогальцен» (напівкруглий двосторонній).

У ювелірному виробництві застосовуються напилки шести номерів: від 0 до 6. Найкрупнішу насічку мають напилки номера 0, а найдрібнішу – номера 5. Для безпеки зручності роботи на хвостовик напилка повинна бути насаджена дерев'яна ручка.

**Надфілі** застосовуються для точніших обпилювальних робіт. У ювелірному виробництві застосовуються надфілі з хвостовиком наступних профілів: ножовидні, тригранні, круглі, квадратні, овальні, напівкруглі, плоскі та ін., а також двосторонні надфілі із зігнутою робочою частиною, які називаються рифелі. На неробочій частині рифеля мають квадратний перетин, який служить ручкою.

**Рифелі** на відміну від надфілів мають вкорочену робочу частину – вигнуту, круглу і напівкруглу форму.

**Лобзик** – ножівковий верстат малого розміру. Відстань між держаками полотна регулюється, що дає можливість використовувати і зламани (укорочені) полотна пилочок. Габаритні розміри лобзиків (без ручки) 200X90x25. Конструкція лобзика дозволяє регулювати і фіксувати його розміри по довжині, що дає можливість закріплювати зламани пилки і використовувати їх з максимальною економічністю. Затискні щічки лобзика мають зубчасту робочу поверхню для надійного захоплення кінців пилки і утримання її в натягненні. Затиск пилки проводиться за допомогою болта (баранчика).

**Фрези** – застосовуються для механічного обпилювання заготовок ювелірних виробів. Фрезерування проводиться на бормащині із застосуванням наступних видів фрез конічних, циліндричних, торцевих, комбінованих, сферичних і спеціальних. Фрези, які застосовуються при виготовленні ювелірних виробів, виготовляються з хвостовиком, який вставляється і закріплюється в патроні (цанзі), який встановлений на кінці гнучкого валу

бормашины. Вид фрез вибирається в залежності від оброблювальної поверхні виробу.

**Свердла** – застосовуються наступних видів: перові, спіральні, центрові. Інструмент для свердлення металів – свердло складається з робочої частини і хвостовика. Робоча частина, у свою чергу, складається з двох частин – ріжучою і циліндровою. Свердла, що мають робочу частину з гвинтовою канавкою, називаються спіральними. Ріжучу частину представляє конус, що має дві ріжучі кромки, які сходяться на середині свердла. Кут конуса, утворений ріжучими кромками, називається кутом заточування свердла. Кут заточування повинен забезпечувати правильну роботу свердла.

**Ножиці** застосовуються для різання листових і інших деталей різних перетинів. У ювелірному виробництві застосовуються ножиці двох видів: звичайні з укороченими ручками для різання металу і шпінцножиці також з укороченими ручками. Для розрізання листового металу застосовують важільні ножиці.

#### **Інструмент для гнуття**

**Плоскогубці і круглогубці** застосовуються для утримання і вигинання деталей ювелірних виробів. Плоскогубці підрозділяються за профілем губок.

**Кусачки** застосовуються для відкушування дрібних деталей ювелірних виробів. Вони підрозділяються по вигляду робочої частини і ріжучих губок.

**Пінцети** застосовуються для короткочасного утримання виробу і припою, а також виконання операцій гнучкі, що не вимагають великого зусилля. Пінцети, вживані в ювелірному виробництві, підрозділяються за формою і конфігурацією притискних губок.

#### **Інструмент для шліфовки та поліровки**

Круги різного вигляду – це носії компаундів в процесі поліровки. Підбір правильного круга для специфічних потреб дуже важливий. Використання неправильного круга може пошкодити виріб. Існує чотири різні типи матеріалів, з яких роблять круги: полотно (бавовняне або шерстяне), фетр, щетина і шкіра (замш). Останнім часом стають популярними радіальні пластикові щітки.

**Фетрові круги** застосовують для первинного полірування гладких, рівних і опуклих поверхонь. Це високоякісний полірувальний інструмент, дуже стійкий в експлуатації, його твердість залежить від грубошерстності матеріалу. Розмір кругів



визначається їх зовнішнім діаметром. Фетровий круг завдяки наявному в центрі отвору навертається на конусно-гвинтову насадку шпінделя полірувального верстата.

*Волосяні круги* «дискові щітки» для полірування ювелірних виробів складної конструкції з ажурною і рельєфною поверхнею. Дискова щітка має дерев'яну основу – опорний дерев'яний диск, на якому по всьому колу укріплені волосяні кисті, що стирчать. Еластичність щітки визначається жорсткістю і довжиною волоска. Збільшити жорсткість щітки можна, укоротивши довжину волосяного покриву. Кріпляться волосяні круги на полірувальному верстаті так само, як і фетрові.

*Полотняні круги* – служать для остаточного полірування (наведення блиску). Як матеріал можуть використовуватися: бязь, міткаль, полотно, фланель. Зібрані в пакет диски закріплюють між дерев'яними щітками осьовим отвором. При збірці пакету необхідно використовувати декілька прокладок з дисків меншого діаметру. Перші три використовуються в основному з абразивними або полірувальними компаундами. Вибір круга залежить як від поверхні, яку планується обробляти, так і від використовуваного компаунда.

*Фетрові круги.* Твердий фетровий круг традиційно роблять з шерсті, хоча деякі різновиди останнім часом роблять із синтетики. Фетрові круги використовуються, як правило, в тих випадках, коли необхідно зберегти гострі кути у виробів. Робоча поверхня фетрових кругів не розтріпується і залишається постійною. Фетрові круги випускають різних форм, товщини, розмірів і щільності. У фетрового круга можна використовувати як робочу поверхню як його зовнішній край, так і плоску бічну поверхню. Діаметр круга безпосередньо зв'язаний із швидкістю мотора, який Ви використовуєте. Товщина і форма визначаються конкретним завданням. Широкі круги - для крупніших виробів, тонкі або загострені краї - для дрібних поверхонь або поглиблень, конічні (у тому числі і на дерев'яній основі) - для внутрішньої поверхні кілець, широкі циліндри - для внутрішньої поверхні браслетів.

*Радіальні пластикові щітки ЗМ.* Круги і щітки ЗМ виготовляються з гнучкої полімерної основи, в яку введений абразивний матеріал на стадії виготовлення полімерної маси.

Для зручності використання круги забарвлюють в колір, що обумовлює розмір зерна абразиву. Рівномірний розподіл абразиву за всім обсягом виробу, а також міцне з'єднання зерен абразиву з полімером додають дискам, сформованим з цього матеріалу, унікальні властивості.

### **Пристосування.**

Лещата – основний інструмент для кріплення заготовок при обробці. У ювелірному виробництві можуть застосовуватися як маленькі слюсарні лещата з паралельним розташуванням губок, так і ручні затискні цанги.

Ручні лещата – використовуються для операцій обпилювання, випилювання, свердління, гравіювання, закріплення.

Анка – сталеві плита кубічної форми із напівсферичними заглибленнями різних діаметрів, призначених для виколотки сферичних заготовок пустотілих виробів.

### **Робоче місце ювеліра.**

Пристаюючи до виконання ювелірних робіт, необхідно передбачити всі необхідні заходи для забезпечення безпечних умов праці. Такі процеси, як плавка, литво, шліфівка, поліровка, рекомендується проводити в окремих приміщеннях. Як основні виробничі приміщення, так і спеціальні відділення повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією. Підвищені запобіжні засоби необхідно дотримувати при роботі з полум'яними пальниками і хімічними речовинами.

Важливе значення має правильна організація робочого місця, тому що в процесі роботи приходиться виконувати різноманітні технологічні операції (плавлення, свердління, фрезерування, обпилювання, паяння, шліфування та ін..) Це в свою чергу вимагає створення універсального робочого місця в склад якого входить верстак.

Ювелірним верстаком є стіл на одне або декілька місць, що складається з верхньої плити (кришки), тумб, піддон для збору відходів, освітлювальної лампи і інших допоміжних пристроїв. Кожне робоче місце забезпечене регульованим по висоті стільцем (кріслом). Висота верстака 95–100 см, ширина кришки 55–60 см; довжина верстака залежить від кількості робочих місць. Верхня плита (стілниця) верстака, рівна і гладка, повністю виключає можливість утворення щілин і тріщин. У кришці є сегментний виріз

(робочий осередок) радіусом 30–35 см, відступаючий від лицьового краю кришки углиб на 20–25 см. Відстань між осередками багатомісного верстака повинна бути близько 50 см. Для збору відходів (металевої стружки, тирси) на висоті 400–500 мм на направляючих рейках вмонтовується висувний піддон, який виготовляється з нержавіючої сталі, а при її відсутності – з дерева.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Якими техніками володіли давньоруські ювеліри?
2. Які технології ювелірної справи є втраченими на сьогоднішній час?
3. Які технології ювелірної справи широко застосовують сучасні майстри художньої обробки металу?
4. Назвіть метали які застосовуються у вітчизняній ювелірній промисловості?
5. Які сплави називаються латунню?
6. Що таке бронза і який її склад?
7. Де застосовуються латунь і бронзу?
8. Назвіть кольорові метали і їх властивості.
9. Назвіть сплави кольорових металів і їх властивості.
10. Що таке бабіт?
11. Назвіть благородні метали і їх властивості.
12. Назвіть метал, який має найвищу температуру плавлення, опишіть його властивості.
13. Які сплави кольорових металів обробляють куванням? опишіть їх властивості
14. Чи може художнє травлення повністю замінити техніку гравірування?
15. Для послаблення концентрації кислоти правильно: вливати воду у кислоту, чи навпаки?

16. Яким чином можна пришвидшити процес травлення?

17. Який спосіб травлення ефективніший для міді: а) азотна кислота; б) хлорид заліза. Опишіть хімічний процес травлення металу.

### Питання до контрольної роботи по темі (ювелірна справа)

1. Як класифікують метали, на які групи?
2. Властивості міді, температура плавлення.
3. В яких кислотах розчиняється мідь?
4. Застосування міді в господарстві, побуті, на виробництві.
5. В які сплави входить мідь і є їх основою?
6. Що собою представляє сплав – латунь?
7. Яка температура плавлення латуні і який метал входить в її сплав, скільки відсотків?
8. Де використовується латунь, назвіть її властивості?
9. Що собою представляє азотна кислота, на які метали вона діє?
10. Назвіть застосування сірчаної кислоти.
11. Як правильно розвести сірчану кислоту при змішуванні її з водою:
  - а) спочатку лити воду в кислоту;
  - б) спочатку лити кислоту у воду;Поясніть чому?
12. Що собою представляє «царська водка», в яких пропорціях вона змішується?
13. Опишіть робоче місце ювеліра.
14. Що таке фінагель, його місце на ювелірному верстаку?
15. Що таке розмітка?
16. Яким інструментом виконують розмітку?
17. Опишіть технологічну операцію «обпилювання», який інструмент застосовують при виконанні цієї операції?
18. Які бувають надфілі, їх будова?
19. Що таке рифелі, їх будова?

20. Яких елементарних правил техніки безпеки слід дотримуватись при виготовленні ювелірних прикрас?

1 курс - 2 семестр

18 навчальних  
тижнів по 4 год. –  
72 год. ауд.  
Лекцій – 4 год.,  
практичних –  
68 год.



# 1 курс - 2 семестр

18 навчальних тижнів по 4 год. – 72 год.

Лекцій – 4 год., практичних – 68.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ювелірна справа

## ТЕМА 1. Виготовлення персня.

### Лекція №1.

#### ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ РУЧНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС

План.

1. Розмітка та розрізання.
2. Обпилювання та випилювання лобзиком.
3. Свердління.
4. Відбілювання металів.
5. Патинування.
6. Шліфовка.
7. Полірування.

### *Література:*

1. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь. – Л.: Машиностроение, 1982. – 140с.
2. Вирбилис С. Гальванотехника для мастеров / С.Вирбилис. – М.: Металлургия, 1990. – 208с.
3. Городецький В.І. Технологія виготовлення ювелірних прикрас «Художнє травлення» для студентів спеціальності 6.020208 (бакалавр), 7.020208 (спеціаліст), 8.020208 (магістр); декоративно-прикладне мистецтво: Навчальний посібник / В.І.Городецький. – Івано-Франківськ, Плай, 2012. – 180с.
4. Комягин Ю. П. Учебник ювелира-монтажника / Ю. П. Комягин, В. П. Новиков. – Л.: Машиностроение, 1986. – 402с.
5. Марченко В. И. Ювелирное дело / В. И. Марченко. – М.: Высшая школа, 1984. – 254с.
6. Манко Г. Пайка и припой / Г. Манко. – М.: Машиностроение, 1968. – 147с.
7. Новиков В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений / В.П.Новиков, В.С.Павлов. – Ленинград, Политехника, 1991. – 205с.
8. Одноралов Н. В. Гальванотехника в декоративном искусстве / Н. В. Одноралов. – М.: Искусство, 1974. – 296с.
9. Тойбл К. Ювелирное дело / Карел Тойбл. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 199с.
10. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1978. – 98с.
11. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
12. Федотов А.И. Граверное дело: Учеб. пособие для профессионально-технич. училищ / А.И.Федотов. – Л.: Машиностроение, 1981. – 240с.
13. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

14.Періодика міжнародного журналу з популяризації ковальського мистецтва «Ковальська майстерня» м. Київ. – Режим доступу: <http://www.kovalmayster.com.ua/>

**Д**ля ручного виготовлення ювелірних виробів застосовують наступні технологічні операції:

### **Розмітка.**

Розміткою називається процес перенесення малюнка і його розмірів на заготовку. Велике значення розмітка має для індивідуального виготовлення ювелірних виробів. Правильна, грамотно виконана, вона багато в чому полегшує якісне виготовлення ювелірної прикраси. В більшості випадків ювелірна розмітка застосовується для розміщення дрібних каменів на «верхівці» виробу, а також перенесення малюнка для подальшого випилювання або оброблення. Розмітка виконується на листовому прокаті маленьких розмірів, що створює свої труднощі.

Інструментом для виконання розмітки служать: рисувалки, циркуль, масштабна лінійка (металева), кернери. Розмітку дрібних пластин виконують на розмічальних плитах (листах).

Рисувалка є стрижнем із загостреним кінцем. Робочий кінець рисувалки повинен бути виготовлений із сталі, добре закаленим і мати кут заточування не більше 20\*. Сам стрижень рисувалки може бути зроблений з будь-якого матеріалу (алюмінію, пластмаси, дерева). Довжина і діаметр стрижня приймаються рівними олівцю. Існують рисувалки з цанговим затиском для робочої голки. Рисувалка застосовується для нанесення рисок на поверхні, що розмічається, як по лінійці, косинцю, шаблону, так і від руки.

**Розрізання** – різання металу проводиться по попередньому розмічанню за допомогою ножиць. В залежності від товщини заготовки застосовують ручні або гілятинні ножиці.

### **Обпилювання та випилювання лобзиком**

**Обпилюванням** – називається обробка поверхні металу ріжучим інструментом – напилком, за допомогою якого знімається шар металу. Обпилювання – одна з основних операцій, яка застосовується впродовж всього процесу виготовлення ювелірних виробів. Напівфабрикати і ювелірні вироби обпилюють для надання форми, вирівнювання поверхні, випилювання рельєфу, для чистової обробки форм і т.д.. Всі види ювелірного обпилювання виконують напилками і надфілями. Виготовляють їх з інструментальних сталей марок: У8–У12, Х,Х9.

Напилки і надфілі зберігаються на складах покритими антикорозійним мастилом, яке перед роботою необхідно видалити. Зробити це можна, промиваючи інструмент щіткою в чистому бензині в декілька прийомів. Або треба густо натерти насічку крейдою, яка вбере жир, а потім жорсткою щіткою по напрямку рядів насічок повністю видалити крейду. Із знежиреної поверхні напилків і надфілів легко віддалятимуться щіткою застрягла тирса, що обереже інструмент від засалювання.

Для збереження терміну служби інструменту необхідно стежити під час роботи за тим, щоб робоча частина його не стикалася із загартованими металами, каменями і т.д.. Одним із різновидів розпилювання являється випилювання візерунків.

**Випилювання лобзиком** – одна з найскладніших і відповідальніших операцій індивідуального виготовлення ювелірних виробів. Суть випилювання лобзиком полягає у видаленні фонових частин (фону) деталі або малюнка, після чого залишається складна конструкція або ажурний орнамент.

Пилка, знаходячись в робочому стані, повинна бути помірно натягнута. Слабке натягнення не зможе забезпечити точного пропилю (по розмітці). Надмірно сильне натягнення при щонайменшому перекосі в прорізі викликає злам пилки, що заважає маневруванню при випилюванні криволінійних прорізів на малих ділянках. Натягнення пилки вважається нормальним, якщо при пружному натисненні збоку на середину пили відхилення її від осі складе близько 3 мм.

Заготівка повинна спиратися на горизонтальну сторону фінагеля і притримуватися лівою рукою. Для випилювання узору виріб просвердлюють, місця свердління розташовують в тих частинах малюнка, які будуть видалені. Діаметр отвору вибирається таким, щоб пила вільно проходила в нього. Розпилюючи узор, слід зберігати заданий кут пропилю; при його зміні пилку заклинює — і вона ламається. Пилка повинна рухатися легко навіть при зміні нахилу кута.

Малі розміри ювелірних виробів, складність їх конфігурації примушують ювеліра працювати лобзиком на небезпечній відстані пилки від пальців, тому ювелір при випилюванні повинен бути гранично уважним. Не слід докладати зусиль в місцях можливого зриву пилки у бік пальців, не намагатися вивільнити пилку, що заклинилася, силою або направляти пилку на розмітку пальцем.

**Свердління** – різання металу, в результаті якого утворюється заглиблення або отвір циліндричної форми. Свердлінням називається виконання крізних отворів за допомогою ріжучого інструменту – свердла. Свердління відноситься до виду обробки різанням. Збільшення отворів за допомогою свердла називається розсвердлюванням, а виконання нескрізного отвору – засвердлюванням.

Свердління – операція, часто вживана при виготовленні ювелірних виробів. Специфікою є те, що матеріал, що підлягає свердленню (золото, срібло і т. д.), м'який, товщина просвердлюваного матеріалу коливається від 0,5 до 2,0 мм, а діаметри отворів – від 0,5 до 1,5 мм (іноді до 2–3 мм) і що вироби і деталі свердляться незакріпленими.

Проводиться свердління на свердлильних верстатах або уручну – ручним ювелірним дрилем, свердлом, затиснутим в ювелірних лещатах або в цанготримачі.

**Відбілювання металів** – це процес травлення окисленого поверхневого шару і видалення залишків флюсу. В процесі відпалу поверхня ювелірних виробів і їх напівфабрикатів покривається оксидами металів, а в процесі паяння і розплавленням флюсом з розчиненими в нім оксидами. Для видалення оксидів і флюсу застосовують кислотні розчини – відбіли, склад і концентрація яких залежать від сплаву, предмету вибілювання. На час вибілювання виробів впливають температура і концентрація вибілювального розчину.



Вибілюючі розчини поміщають у ванни з вогнетривкого скла, фарфору. Ванни встановлюють на нагрівальні прилади, обладнані захисним кислототривким кожухом, а нагрівальні прилади розміщують у витяжних шафах, для забезпечення безпеки роботи з речовиною.

### ***Патинування***

Патинування сірчаною печінкою. Сірчану печінку отримують з поташу (сода) ( $K_2CO_3$ ) і сірки (S), які беруть в співвідношенні 1:1. Компоненти добре перемішують, поміщають в металевий посуд і підігрівають при постійному помішуванні до розплавлення, тобто до отримання темно-коричневої в'язкої маси. Останню виливають на лист жести, дають остигнути, розбивають на дрібні шматочки і укладають в скляну посудину з добре притертою пробкою. Зберігають в темному місці.

Підготовлений виріб, вибілений в 10–15%-ому суміші азотної і сірчаної кислот і промити (обов'язково для всіх видів хімічної обробки), поміщають в розчин (сірчана печінка–12–15, аміак–15, вода – 1л). Процес проходить при кімнатній температурі. При появі чорного кольору виріб витягують з ванни, промивають, просушують в деревних опилках, дають висохнути і обробляють латунною крещовкою або абразивним порошком.

*Колір від червоно-бурого до темно-бурого* отримують замочуванням виробу в розчині 2–3 г сірчаної печінки на 1 л води (розчин зберігають не більше доби); *колір старої міді* – в розчині 12 г сірчаної печінки і 15 г аміаку.

### ***Шліфовка (шліфування)***

В процесі шліфовки оброблювані вироби притискаються до шліфувального круга, що обертається, гострокутні частинки якого знімають тонкий шар металу. Глибина різання залежить від твердості і в'язкості оброблюваного металу, а також від твердості, розміру і матеріалу зерен шліфувальних кругів.

Якщо наждачною шкіркою обробляють рівну поверхню, то її кладуть на рівну (гладку) плиту і шліфують. При такому положенні поверхню виробу можна обробити шкіркою, наклеєною на тонкі дерев'яні рейки або обернутою на напилек або палець руки.

***Полірування*** – остаточна операція, в результаті якої гладка матова поверхня, отримана при шліфовці, набуває сильного металевого блиску (глянець). Ювелірні вироби можуть піддаватися

поліруванню перед оксидуванням – покриттям шаром іншого металу. Якщо вироби після збірки не можна відполірувати цілком, деякі деталі їх поліруються в процесі монтування. В основному застосовуються два види полірування ювелірних виробів: механічне і електрохімічне. Механічним називають поштучне полірування виробів з абразивом і без нього.

*Електрохімічне полірування* – це анодне травлення виробів в середовищі електролітів під дією електричного струму, тобто процес, зворотний золоченню і срібленню.

## Лекція №2.

### ДЕКОРУЮЧІ ТА ОРНАМЕНТУЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЮВЕЛІРНІЙ СПРАВІ

План.

1. Анодування.
2. Гальваностегія.
3. Аппліке
4. Буклювання.
5. Виймчаста емаль.
6. Виколювання.
7. Вороніння.
8. Гільоше
9. Дифування
10. Емаль
11. Зернь
12. Золота наводка
13. Інкрустація
14. Канфаріння
15. Карбування
16. Клуазоне
17. Нієлло
18. Плакірування
19. Пуансування
20. Реппусе
21. Рифлення

22. Сканы
23. Сухозолотъ, сусальне золото
24. Торевтика
25. Травлення
26. Чернь
27. Фальц
28. Чернь
29. Філігрань
30. Фініфть

*Література:*

1. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.
2. Історія декоративно-ужиткового мистецтва (Вип. ІХ «Золотарство»): Методичні рекомендації до вивчення курсу / Укладач: Р.Т.Шмагало. – Львів, ЛАМ, – 1994. – 31с.
3. Жолтовський П. М. Художнє лиття на Україні XIV – XVIII ст. / П. М. Жолтовський. – К.:Наукова думка, 1973. – 132с.
4. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
5. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. –М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
6. Лившиц В. Художественное литье. Материалы. Технология. Практика: Учебник для вузов / Лившиц В. – М.: Риполклассик, 2004. – 192с.
7. Макарова Т.И. Черневое дело Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1986. –154с.
8. Рябцева С. Древнерусский ювелирный убор / Светлана Рябцева. – Санкт-Петербург, 2005. – 384с.
9. Рябинин Е.А. Языческие привески-амулеты Древней Руси // Древности славян и Руси. –М.: Наука, 1988. С. 55-58.

10. Одноралов Н. В. Гальванотехника в декоративном искусстве / Н. В. Одноралов. – М.: Искусство, 1974. – 296с.
11. Постникова-Лосева М. М. Золотое и серебряное дело XV–XX вв. / М. М. Постникова-Лосева, Н. Г. Платонова, Б. Л. Ульянова. – М.: Наука, 1983. – 398с.
12. Петренко М.З. Українське золотарство XVI – XVIII ст. / М.З.Петренко. – К.: Наукова думка, 1970. – 206с.
13. Жилина Н.В. Зернь и скань Древней Руси и русская народная вышивка // Живая страна. – 1994. №3. С.24-28.
14. Макарова Т.И. Перегородчатые эмали Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1975. – 289с.
15. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
16. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіл. цивілізація в 2-х т. – К.: 2004. – Т. 1. – 701с.
17. Федотов А.И. Граверное дело: Учеб. пособие для профессионально-технич. училищ / А.И.Федотов. – Л.: Машиностроение, 1981. – 240с.
18. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

Проводячи грань між формотворчими й орнаментуючими технологіями, окрім функціонального, треба відмітити ще один аспект: металообробка стала ювелірною справою не за функцією, а за суттю, лише після збагачення декоруючими технологіями.

В Україні для оздоблення виробів у різні часи застосовували гравірування, карбування, позолоту, філігрань, фініфть, чернь, тиснення, емаль, штампування, травлення та ін.

**Анодування** (нім. anodieren від гр. anodos – шлях вгору) – анодне окислення, спосіб покриття металевих виробів тонкою плівкою оксиду того самого металу електролізом. Застосовується для захисту металу від окислення на повітрі, а також надання металевому виробу необхідного кольору або блиску.

**Гальваностегія** (від імені Гальвані та гр. *stege* – покриття) – спосіб нанесення тонких металевих покриттів (позолота, сріблення, хромування) на різноманітні вироби електролізом (див. гальванопластика).

**Апплике** (від фр. – накладений) Ця техніка накладеного срібла, виріб з металу, вкритий тонким шаром срібла.

**Буклювання** (від фр. *boucle* – завиток волосся, буклі від лат. *biscula* – округлість щоки) – у мистецтві художньої обробки металу випуклі форми у вигляді виноградного грона або "ананасних" кубків, які виготовлялися в Німеччині XV–XVII ст.

**Виїмчаста емаль** – техніка декорування виробів з міді та бронзи кольоровою емаллю, яка вводиться в заглиблення у металевій основі, зроблені за допомогою золота або штихеля. Застосовувалася в мистецтві давніх кельтів, Візантії та раннього середньовіччя. Поступово витіснялася досконалішою технікою перетинчастої емалі.

**Виколотка** – див. дифування, бутовка.

**Вороніння** (чорніння, оксидування) – обробка поверхні виробів зі срібла або заліза з метою декорування або створення захисної плівки, що запобігає ржавінню. Колір утворюється методом спеціального протравлення або нагрівання з різким охолодженням у воді чи олії. З XV ст. воронили лицарські обладунки, з першої половини XVI ст. і досі – вогнепальну зброю, часто комбінуючи цей спосіб з позолотою, насічкою, карбуванням тощо.

**Гільоше** (нім. *gelioshier* від лат. *gelare* – застигати, заморожувати) – техніка гравірування металевієї поверхні з наступним покриттям шаром прозорої, часто кольорової емалі. З'явилася в епоху готики, поширення набула в XVI і XVII ст. За основу використовували золото і срібло. У XIX ст. гравірування "гільоше" здійснювалося машинним способом, що сприяло досягненню рівномірної фактури у вигляді хвилеподібних, паралельних або променевих ліній; відбиваючи світло крізь шар емалі, вона створювала своєрідний ефект. Особливо славилася використанням цієї техніки фірма Фаберже.

**Дифування** (від лат. *differe* – набивати, розтягувати, розгладжувати) – техніка художньої обробки металевих виробів, аналогічна карбуванню (чеканці), але, на відміну від неї, дифування

створює глибокий рельєф на великих поверхнях особливо пластичних металів. Дивування здійснюється дерев'яними або пластиковими молотками. Один з прийомів дифування – буклювання.

**Емаль** (франц. email, нім. schmelzen - плавити, від лат. smaltum – плавлений) – блискуче покриття, склоподібна маса, наплавлення на металеву основу. Приглушена полива на різні непрозорі барвники, розведені на лаках. Відома живописна емаль – розпис по мідній основі, покритій фоновою емаллю (лімозькі емалі XV ст. за назвою м. Ліможа у Франції").

**Зернь** – назва одного з двох технічних прийомів філіграні, що полягає у напаяванні на металеву основу дрібних металевих зерен. На терені України технікою зерні досконало володіли скіфи, а пізніше – золотарі Київської Русі X – XI ст. На зернистому колті з с. Хрести X ст. нараховано до шести тисяч зерен діаметром 0,5 мм, З XII ст. на Русі зернь поступово зникає і відроджується лише у XVI – XVIII ст. Золочення, позолота – визначення різних способів покриття якоїсь поверхні тонким шаром золота. Розрізняють холодне або механічне золочення – оббивання основи золотим листом (фольгою) та золочення на вогні, "золочення через вогонь", при якому розплавлене золото зі ртуттю наносять на предмет, при опалі ртуть випаровується, а золото міцно з'єднується з основою. Золочення здійснюється також способом гальваностегії.

**Золота наводка** – стародавня техніка золочення міді, рідше інших металів. Мідну пластину покривали оліфою чи лаком, до складу якого входив скипидар, асфальт, віск і соснова смола, пластину закіпчували і легко нагрівали. По затверділому лаку видряпували малюнок так, щоб його лінії та плями відкривали чистий метал, потім їх додатково подряпували розчином галуни або соком журавлини. Далі робили "золочення через вогонь". В Україні найстарішою пам'яткою цієї техніки є фрагмент мідної пластини з Києва XII ст., на якій зображене місто з частиною фортечного міста, вежею та юрбою воїнів.

**Інкрустація** (від лат. incrustatio – шкірка, накип, наліт) – техніка створення зображення комбінуванням на одній поверхні різних матеріалів. Інкрустація по металевій основі виконується мідним, срібним або золотим дротом способом наковування.

**Канфаріння** (від лат. confafre – поєднувати) – технічний прийом обробки поверхні металевих виробів, що полягає в її прокарбовуванні



рівномірними точками, штрихами, насічками для надання необхідної фактури або маскуванню нерівностей та швів після відливання.

**Карбування** – техніка художньої обробки металу холодним способом; полягає в набиванні рельєфу за допомогою спеціальних доліт (чеканів) і молотка, для чого виріб розташовується на м'якій основі (мішок з піском або смола). Для карбування використовують тонкі листи срібла, міді або латуні, які мають велику пластичність, чи тонкостінні вироби з вказаних матеріалів.

**Клуазоне** (фр. *eloisone* – розділений перетинкою від лат. *clausere* – оточувати) – перетинчаста емаль – техніка накалювання на золоту, мідну чи латунну основу тонких перетинок за контурами декоративного зображення, простір між якими заповнюється склоподібними масами різного кольору. Після опалу поверхня шліфується і глянцеється. Ця техніка, витісняючи виїмчасту емаль, досягає досконалості у Візантії та середньовічній Німеччині. По міді та порцеляні практикувалася в Китаї. Різновид перетинчастої емалі – сканна емаль, де перетинками служить дріт.

**Нієлло** (іт. *niello* чернь, від лат. *niogenus* – чорнуватий, темний) старовинна назва черні, гравірованого малюнка на металі, який заповнюється порошком сірністого срібла з домішкою олова і бури, з наступним опалом. Ця техніка була винайдена в античності, вдосконалена в середньовіччі готами і арабами. В Україні відома як чернь.

**Плакірування** (від фр. *plaque* – пластика, *plaquer* – накладати, покривати) – *техніка* покриття металевої (дерев'яної) основи тонкими листочками цінного матеріалу: золота, срібла, слонової кістки. Плакірування – один із способів золочення, сріблення виробів.

**Пуансування** – техніка декорування виробів з м'яких металів (міді, олова) ударами молотка по залізному або сталевому пуансону з рельєфним кліше на краях, чим створюється безперервний рельєфний орнамент. Ця техніка найбільше поширилась в епоху ренесансу. Різновид карбування, канфаріння.

**Реппусе** (фр. repousse – перетискування від лат. repassos – зворотний рух) – техніка карбування і виколотки по металу з використанням дерев'яної форми.

**Рифлення** (гол. rif, від нім. riff – ребро) – технічний прийом обробки різних матеріалів гравіруванням, карбуванням, різанням, що полягає у нанесенні ряду паралельних заглиблених ліній, канавок,

**Скань** (від давньорус. сукати, звивати нитки) – назва одного з двох технічних прийомів філіграні, що полягає в напаяванні на металеву основу тонких тягнутих, кручених або з насічкою ниток із срібла чи золота. Скань буває ажурною, коли предмет складається з самого дротяного візерунка, або глухою, коли він припаяний до металевієї основи. На терені України техніка глухої скані була відома в другій половині 1 тис. до н.е. Надзвичайної майстерності в ній досягли майстри Київської Русі, власний стиль яких характеризувався поєднанням скані з зерню – традиція, що сягала початків нашої ери. Після татаро-монгольської навали, зустрічається рідко, винятком у XVI-XVIII ст. були роботи львівських і кам'янець-подільських ювелірів, які виготовляли цією технікою золоті філігранні намиста, гудзики та інші прикраси, а також срібні чарки.

**Сухозолоть, сусальне золото** – облицювальний матеріал, тонкі металеві пластинки, золота фольга. Розрізняють кілька видів: так званий двійник – сковані разом тоненькі пластинки золота й срібла; сплав міді, цинку та інших металів; сплав срібла і алюмінію, зафарбований прозорим лаком у золотистий колір; чисто золота фольга.

**Торевтика** (фр. toreutique від гр. toreuto – вирізую, видовблюю) – узагальнене визначення різних технік художньої обробки металу в холодному стані: кування, різьби, карбування, буклювання, дифування, гравірування, пуансування, пінцирування.

**Травлення** (від травити – споживати, ранили, отруювати) – техніка декоративної обробки металів та інших матеріалів за допомогою хімічних реакцій в результаті дії кислот. Різновид техніки травлення – резерваж.

**Чернь** – мистецтво гравірованого малюнка по металу. Частіше срібл) із заповненням його заглиблень спеціальною чорною фарбою з наступним прокалюванням; інша назва – (нієло).

Серед золотарів Київської Русі чернь по срібл) стала улюбленою технікою, нею прикрашені оправи уславленого турячого рога X ст. з

Чорної могили в Чернігові, Київські браслети і колти X–XII ст. У домонгольський період звичайно черню заповнювали заглиблений фон, завдяки чому зображення чіткіше виступало на чорному тлі.

Починаючи з XIII ст., черню обводять чи заливають власне зображення, залишаючи фон світлим. Особливою витонченістю відзначаються роботи галицьких майстрів, такі, як колти й браслети з с.Залісці поблизу Кам'янця-Подільського. У подальшому в українському золотарстві чернь широкого застосування не набула. Лише у ХУІІІ ст. нею користувалися І.Равич, І.Білецький, Я.Зінов'єв, К.Чижевський.

**Фальц** (нім. falz – жолоб, паз) – шов, канавка на виробках з металу, утворений на місцях з'єднання частин форми для лиття як декоративний елемент.

**Філігрань** (фр. filigrane від лат. Filum – нитка, і granum – зерно) – техніка ювелірної обробки металу, що полягає в напаяванні тонкого дроту та дрібних зерен, як правило срібла або золота, що утворюють складний орнамент. Відома на Сході ще з давніх часів, поширилася в античності й середньовіччі. З ХVІ ст. центром виробництва філігранних виробів стали Рим і Флоренція, з 1700 р. – Відень. Техніка філігранного малюнка часто поєднується з кольоровими емаллями, перлами, коштовними каменями.

**Фініфть** (від гр. хемето – змішую) техніка емалевого розпису по металу.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

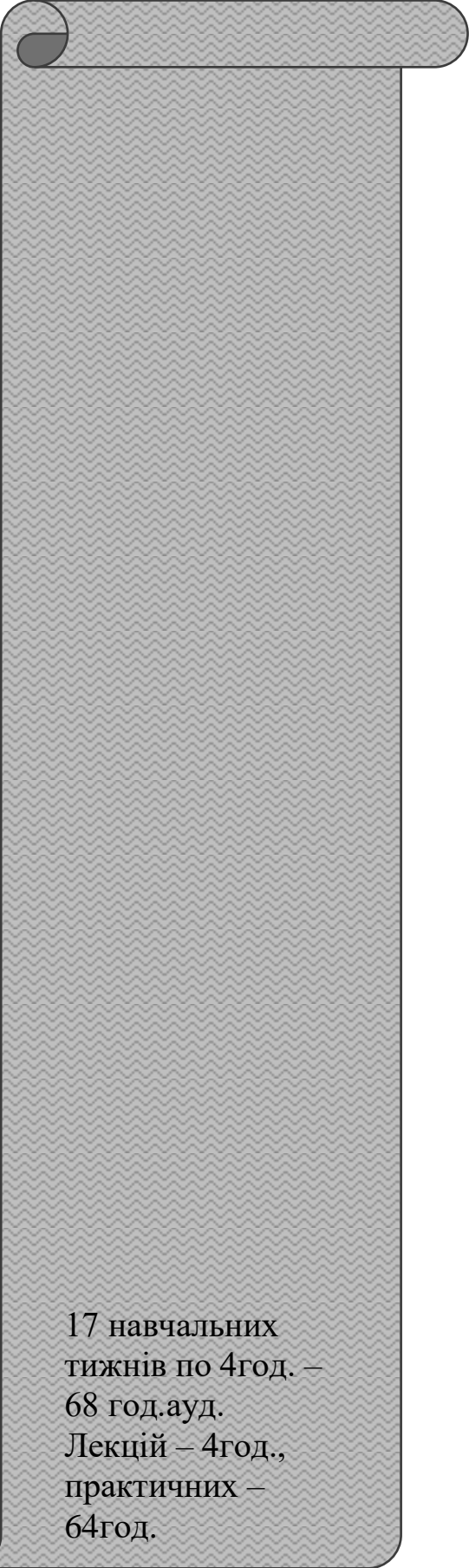
1. Де використовується свердління?
2. Які види робіт виконують на свердлильних верстатах?
3. Назвати інструменти і пристосування для свердління.
4. Назвати види свердлильних верстатів.
5. Які переваги має вертикально-свердлильний верстат над бормашиною?
6. Що таке свердло?
7. Назвати види свердел залежно від їх конструкції.
8. З якої сталі виготовляють свердла?
9. Що слід зробити зі свердлом, якщо воно погано свердлить?
10. Назвати дефекти при свердлінні.

11. Яка мета охолодження при свердлінні і які рідини, що охолоджують, використовуються?
12. Що таке правка металу?
13. Назвати способи правки металів.
14. Яким інструментом правлять кольорові метали?
15. Що таке обпилювання?
16. Назвати інструмент для обпилювання.
17. Що таке шабрування?
18. Якими інструментами виконується шабрування?
19. Що таке полірування?
20. Що таке матування?
21. Що таке паяння?
22. Назвати інструменти і матеріали для паяння м'яким припоем.
23. Назвати інструменти і матеріали для паяння твердими припоями.
24. Назвати види паяльників.
25. Назвати м'які припої і їх температуру плавлення.
26. Назвати тверді припої і температуру їх плавлення.
27. Назвати поширені засоби для очищення поверхні заготовок під час і після паяння.
28. Пояснити основну різницю між м'яким і твердим припоями.
29. У якому вигляді випускається припій?
30. Назвати, за допомогою якого інструменту і устаткування можна отримати нероз'ємні з'єднання металів паянням.
31. Яким чином можна облегшити операцію вирізання лобзиком?
32. Якої температури повинен бути розчин для відбілювання?
33. Які ви знаєте сучасні матеріали для механічного полірування?

**Питання до контрольної роботи по темі  
(ювелірна справа)**

1. Що таке «лігатура» і де вона застосовується?
2. Опишіть процес «індивідуального плавлення металу».
3. Опишіть процес «централізованого плавлення металу».
4. Чи застосовується кування в ювелірній справі? В яких випадках? Опишіть даний технологічний процес?
5. Що таке прокат «вальцювання»? Опишіть даний технологічний процес? Яке обладнання та інструмент потрібні для здійснення даної операції?

6. Що таке волочіння? Опишіть даний технологічний процес? Яке обладнання та інструмент потрібні для створення даної операції?
7. Назвіть і опишіть слюсарно-механічні роботи в ювелірній справі.
8. Опишіть технологічний процес «вирубубвання контуру деталей», який застосовується в штампуванні.
9. Опишіть технологічний процес «гнуття», який застосовується у формуванні деталей.
10. Опишіть технологічний процес «роздача», який застосовується у формуванні деталей.
11. Опишіть технологічний процес «витягування», який застосовується у формуванні деталей.
12. Опишіть технологічний процес «відбортовка», який застосовується у формуванні деталей.
13. Опишіть технологічний процес «обжим», який застосовується у формуванні деталей.
14. Опишіть технологічний процес «роздача», який застосовується у формуванні деталей.
15. Опишіть технологічний процес «відпал або відпуск металу». В яких цілях він застосовується?
16. Яким чином проводять «відпуск» міді?
17. Опишіть технологічний процес «відбілювання». В яких цілях він застосовується?
18. Яким чином можна провести процес «відбілювання» в домашніх умовах?
19. Опишіть процес паяння твердими припоями? Назвіть інструмент та обладнання для паяння?
20. Опишіть процес паяння м'якими припоями? Назвіть інструмент та обладнання для паяння?



17 навчальних  
тижнів по 4год. –  
68 год.ауд.  
Лекцій – 4год.,  
практичних –  
64год.



# 2курс - 3семестр

## 2курс - 3семестр

17 навчальних тижнів по 4год. – 68 год.

Лекцій – 4год., практичних – 64.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, **екзамен**, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

**ТЕМА 1. Виготовлення кулона в техніці вільного ручного кування та інкрустації кольоровими металами.**

**Лекція №1.**

**ОСНОВНІ ПРИЙОМИ ХУДОЖНЬОГО КУВАННЯ**

План.

1. Рубання.
2. Розсікання.
3. Витягування.
4. Осаджування.
5. Торсування.
6. Закручування.
7. Згинання.
8. Прошивання.
9. Вигладжування.
10. Нанесення малюнків чи фактури.

*Література:*

1. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
2. Долинный С.Д. Кружева из металла / С.Д.Долинный. – К.: Урожай, 1991. – 240с.
3. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.
4. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. –М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
5. Ламан Н.К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней / Н.К. Ламан. – М.: Наука, 1989. – 236с.
6. Логинов В.П. Секреты кузнечного дела / В.П.Логинов., Боброва В.В. – М.: Аделант, 2008. – 158с.
7. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
8. Новиков В.П. Современные художественные изделия из металла / В.П.Новиков., И.П.Мельситов., Ю.П.Комягин. – Л.: Машиностроение, 1990. – 231с.

9. Одноралов Н.В. Декоративная отделка скульптуры и художественных изделий из металла / Н.В.Одноралов. –М.: Изобразительное искусство,1989. – 326с.
10. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
11. Семерик Г., Богман К. Художественнаяковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.
12. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
13. Титов Ю.А. Свободнаяковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
14. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
15. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
16. Parkinson P. The artist Blacksmith. Design and techniques / Peter Parkinson/ – The Crowood Press, 2001. – 160s.

**Н**айбільш характерні прийоми у вільному ручному куванні – *рубання, розсікання, витягування, осаджування, торсування, закручування, згинання, прошивання, вигладжування, нанесення малюнків чи фактури.*

**Рубання** – операція, яка застосовується для розділення великих заготовок на окремі частини. Виконується ковальською сокирою чи зубилом на підсічці, вставленій у ковадло, як в холодному, так і в гарячому стані. Щоб не псувати робочу поверхню, інструмент налаштовують таким чином, щоб рубальні леза були трохи зміщені. В холодному стані рубають тонкі та вузькі смуги та пруті січенням 15–20 мм. Більш товстіші

заготовки нагрівають до темно-червоного накалу, кладуть на незакалену частину ковадла, поставивши ковальське зубило або сокиру, сильно б'ють по ньому кувалдою. Коли метал прорубаний більш, чим на половину, заготовку перевертають на другу сторону і відрубують остаточно. При рубанні гарячого металу зубило періодично потрібно охолоджувати у воді, а при рубанні в холодному стані – змащують машинним маслом.

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

**Витягування** – ковальська операція, в результаті якої відбувається збільшення довжини заготовки за рахунок зменшення площини її поперечного січення.

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 вже отриманий восьмигранник – у циліндр.

**Осаджування** – процес, зворотній витягуванню. Бувають випадки, коли потрібно зменшити довжину заготовки й одночасно збільшити її поперечний переріз. Для цього заготовку нагрівають, ставлять вертикально на ковадло і ударами осаджують метал.

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

Для запобігання деформації заготовку вставляють у трубу відповідного діаметру.

**Закручування** – особливість цієї операції полягає в тому, що одну частину заготовки повертають по відношенню до іншої площини під кутом навколо загальної осі. Розрізняють два види закручування: 1) коли частину заготовки повертають на кут до 180°, наприклад, для просторової орієнтації окремих орнаментальних елементів (листочків, квітів і т. д.); 2) – коли закручування виконують багаторазово на 360°, в результаті чого закручений квадратний прут набуває характеру закрученої косички.

**Згинання** – виконується під різними кутами або для отримання із заготовки кілець, спіралей, декоративних елементів.

Операція проводиться на ковадлі та конічному розі або на спеціальних оправах (шпераках). Метал розігрівають лише в місцях згину. Якщо потрібно отримати плавні згини з прутка або дроту, то здійснюють операцію згинання в холодному стані.

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

Розжарену заготовку просікають у кілька прийомів, спочатку зубилом, а потім формують спеціальними оправками.

**Вигладжування** – ковальська операція по завершенні обробки кованих поверхонь виробу за допомогою гладилок різноманітних форм. До операції приступають тоді, коли загальна форма уже відкована. Гладильний інструмент повільно пересувають по кований поверхні і вдаряють по ній кувалдою. Деколи вигладжують тільки випуклі місця, які виступають. Це все залежить від художнього задуму автора. Спрадавна ковалі з'єднували кути деталі між собою скобами, обіймами, клепками і зварюванням.

Залізні деталі або смуги зварюють за допомогою флюсів. Ковальський зварці добре піддається тільки м'яка вуглецева сталь, яка містить 0,15-0,25 % вуглецю. Кінці заготовок, які потрібно зварити, нагрівають до температури 1300–1380°C, що відповідає білому кольору накалу з жовтуватим відтінком. Потім швиденько виймають з горна. Ударами по ковадлу або залізною щіткою знімають із заготовки шлак та окалину. Потім зварювальні кінці з'єднують. Посипають перед тим флюсом (чистий кварцовий пісок або бура) та проковують місце зварки, спочатку слабими частими ударами, а потім сильнішими. Проковку починають із середини зварювального шву, щоб видалити шлак та окалину, які випадково залишились на поверхні.

На даний час ковальське зварювання застосовується дуже рідко. В основному майстри користуються автогенною, електродуговою, контактною зваркою.

**Нанесення малюнка, фактури** – робота, яка виконується з ціллю збагатити поверхню виробу фактурою. З допомогою зубила, чеканів в холодному чи гарячому стані на поверхні виробу набивають штрихи, насічки, орнамент, шрифтові написи, а вже спеціальними пуансонами створюють допоміжні рельєфні виступи, канави, заглиблення.

## Лекція №2.

### ІНСТРУМЕНТ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОВАЛЬСЬКОЇ СПРАВИ

План.

1. Основний інструмент.
2. Опорний інструмент.
3. Ударний інструмент.
4. Накладний інструмент.
5. Підкладний інструмент.
6. Парний інструмент.
7. Пробивний інструмент .
8. Допоміжний інструмент.
9. Контрольно-вимірювальний.
10. Додаткове устаткування і інвентар.

#### *Література:*

1. Долинный С.Д. Кружева из металла / С.Д.Долинный. – К.: Урожай, 1991. – 240с.
2. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.
3. Логинов В.П. Секреты кузнечного дела / В.П.Логинов., Боброва В.В. – М.: Аделант, 2008. – 158с.
4. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.



5. Одноралов Н.В. Декоративная отделка скульптуры и художественных изделий из металла / Н.В.Одноралов. –М.: Изобразительное искусство,1989. – 326с.
6. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
7. Семерик Г., Богман К. Художественная ковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.
8. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
9. Титов Ю.А. Свободная ковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
10. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
11. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
12. Parkinson P. The artist Blacksmith. Design and techniques / Peter Parkinson/ – The Crowood Press, 2001. – 160s.

**Я**кісне, високопродуктивне і безпечно виконання робіт в техніці художнього кування можливо за наявності необхідного набору ковальського інструменту і пристосувань. На сьогоднішній час ковальський інструмент ділять на три групи, за призначенням – основний; допоміжний; контрольно-вимірвальний.

**Основний інструмент** – технологічний інструмент (ковадло, кувалди, гладилки тощо) служить для деформації металу, за допомогою якого заготівці надають форму і розміри, відповідні до технічного креслення на поковку. Розрізняють опорний,

ударний, накладний, підкладний, пробивний і парний інструменти.

**Опорний інструмент** – ковадло (рос. «наковальня»), шпераки.

**Ударний інструмент** – кувалди, молотки-ручники та верхні бойки ковальського пневматичного молота.

**Накладний інструмент** – накладають або встановлюють на заготовку і кувалдою або верхнім бойком пневматичного молота вдаряють по ньому. За допомогою цього інструменту розрубують заготовку, отримують поковку необхідної форми і пригладжують поверхні поковок. До накладного інструменту відносяться:

зубила і гладилки, перетискачі (рос. «перезжимки»), і розкатки (рос. «раскатки»).

**Підкладний інструмент** – встановлюють на ковадло (або підкладають під заготовку), на нього накладають заготовку і розрубують, кують або згинають її відповідно до творчого задуму. В результаті виходить поковка необхідної форми. Цей інструмент як би змінює профіль наличника ковадла. До нього відносяться: підсічки, підсікачі (рос. «подсечки»), нижники, спеціальні пристосування, гвоздильні і форми при вільному ручному куванні; різноманітні підкладки тощо.

**Парний інструмент** – складається з наступних пар інструментів: підбивок-верхняків (рос. «подбоек-верхников») і підбивок-нижняків, (рос. «подбоек-нижников»), обтискачів-верхняків (рос. «обжимок-верхников») і обтискачів-нижняків (рос. «обжимок-нижников»).

**Пробивний інструмент** – пробійники «бородки». При виконанні операцій прошивки отворів на пневматичних молотах з цим інструментом застосовують спеціальні підставки і оправки.

**Допоміжний** – інструмент (кліщі різних типів), за допомогою якого заготовку фіксують в потрібному положенні в процесі кування, кантують навколо осі, вкладають в горно, витягують з нього і транспортують до ковадла. До цього інструменту відносяться різні види кліщів, пристосування і засоби малої механізації при ручному куванні і куванні на молотах.

Контрольно-вимірювальний – інструмент застосовують для розмітки заготовки, контролю форми і розмірів поковки по переходах в процесі кування і остаточного контролю її геометричних розмірів. До нього відносяться сталеві лінійки, складні метри, рулетки,

штангенциркулі тощо. Цей інструмент застосовується як при куванні вручну, так і при куванні на молотах.

Окрім цього, ковальський інструмент і пристосування розділяються на універсальний і спеціальний.

Універсальний інструмент і пристосування використовуються для різних за формою і розмірами поковок.

Спеціальний інструмент і пристосування застосовують тільки при виготовленні великих партій поковок одного типу розміру.

**Опорний інструмент** є масивною опорою, на якій виконують практично всі ковальські операції. Опорним інструментом для ручного кування служить *ковадло*. Залежно від конструкції розрізняють ковадла п'яти видів: безрогі, однорогі, дворогі, консольні і шпераки.

Сучасні ковадла виготовляють із сталі 45Л методом литва з подальшою обробкою наличників і рогів. Маса ковадл: безрогих 96 – 200 кг, однорогих 70 – 210кг, дворогих 100 – 270 кг, однорогих консольних – 95 кг.

Рогом є консольний конічний виступ, на якому виконують операції гнуття, витягування, а також розкатки і зварювання кільцевих заготовок тощо. У деяких типах ковадл є проміжний прямокутний майданчик 8 між рогом і лицем, яка не загартована і призначена для рубання на ній заготовок. Хвіст 3 ковадла – невелика консольна прямокутна піраміда з другого боку рогу – застосовується для гнуття заготовок на 90°. У хвості є квадратний отвір 4 розміром 35x35 мм, який використовується для установки підкладного інструменту (нижників) та інших пристосувань. Біля конічного рогу розташовується круглий отвір Д15 мм. У деяких типах ковадл робляться два круглі отвори різних діаметрів.

Знизу у ковадла є лапи 6, за яких вона кріпиться спеціальними скобами до колоди – стільця або металевий підставці. Як стілець зазвичай використовують масивну дерев'яну колоду або пень дуба, клена або берези діаметром 500-600 мм. Можна набирати стілець і з окремих частин, стягуючи їх залізними обручами. Коли немає можливості підібрати необхідну колоду, то можна використовувати металеву або дерев'яну бочку, всередину якої набивають пісок, глину, землю, добре утрамбовують, а зверху кладуть дерев'яну

прокладку і на неї встановлюють ковадло. Для приглушення шуму під ковадло кладуть резинову прокладку товщиною 10мм.

Різновидом ковадл є шперак – маленьке ковадло масою до 4 кг, яке ковалі застосовують при виготовленні дрібних поковок, в основному при складних художніх роботах. Шперак встановлюється в квадратний отвір ковадл, розглянутих вище. Деякі шпераки мають подовжену вертикальну стійку і забиваються загостреним кінцем в дерев'яну колоду або землю.

Виготовляють шперак методом куванням із сталі 45 з гартм поверхні налічника до твердості HRC3 40 – 45. Габаритні розміри шпераку повинні відповідати ГОСТ 11400-75.

Перерахувати всі види шпераків неможливо. Кожен майстер виготовляє інструмент і пристосування тільки тоді, коли це необхідно для виготовлення того або іншого виробу.

**Ударний інструмент.** До цього інструменту відносяться кувалди (бойові молоти) і ручники (ковальські молотки). За допомогою перших виконують основну роботу деформації металу, другі застосовують для нанесення слабких ударів і управління сильними ударами молотобійця.

При куванні використовують три типи кувалд – : тупоносі 1, гостроносі подовжні 2 і гостроносі поперечні 3. Відповідно до ГОСТ 11401–75 і 11402–75 кувалди виготовляють куванням із сталей 40, 45, 50 і У7; їх робочі поверхні обробляють на металоріжучих верстатах до отримання шорсткості  $Rz$  800. Робочі частини кувалд термічно обробляють до твердості HRC3 48 – 52 завглибшки до 30 мм. Тупоносі кувалди мають довжину  $L$  рівну 128 – 205 мм, а масу – 2 – 16 кг; у гостроносіх довжина  $L$  складає 168 – 212 мм, а маса – 3 – 8 кг.

**Ручники** – служать ковалеві для вказівки молотобійцеві місця і сили удару, а також для подачі команд про початок і кінець кування і темп завдання ударів. Оскільки ручники використовують також для виконання дрібних робіт, вони мають декілька різновидів: молоток-ручник 4 з кулястим задком, ручники з поперечним 5 і подовжніми задками. Для кування виробів ковалі застосовують ручники з важкою головкою з клиновидним подовжнім і поперечним задком. Ця форма досить універсальна, оскільки окрім роботи бойком, ковалі працюють і задком - розганяючи метал.

**Ковальські зубила.** призначені для виконання операцій розділення заготовки на окремі частини, складаються з трьох основних частин: головки із злегка опуклою поверхнею, по якій завдають удари;

середній частині з отвором для насадки дерев'яної рукоятки; ножа, яким, зарубуючись в метал, розділяють заготовку на частини. Застосовують зубила двох типів - прості, які використовують для обрубки холодного і гарячого металу, і фасонні. Відповідно до ГОСТ 11418-75 простих зубил для холодного рубання мають довжину /, рівну 160–190 мм, для гарячого – 180–240 мм. Кут заточування ножа у зубила для холодного рубання складає 60 °, для гарячого – 30 °. Але ковалі зазвичай заточують зубило для рубки холодного металу під кутом 50°, а для рубки гарячого металу під кутом 60–70°.

**Фасонні зубила** мають округлену форму ножа, і застосовуються для обрубки заготовок по криволінійному контуру. Виготовляють їх із сталі 6ХС, термічно обробляють ножову частину до твердості Hrc3 50–55.

**Слюсарне зубило** — це інструмент з інструментальної вуглецевої сталі У7 а або У8а прямокутного або округленого профілю, один кінець якого має форму клину, використовується для розрізання. Розміри його наступні: довжина 100—200 мм, товщина 8–20 мм, ширина 12–30 мм..

Залежно від виду матеріалу, який обробляється, кут загострення зубила складає: 60° – для сталі, 70° – для чавуну і бронзи, 45° – для міді і латуні, 35° – для цинку і алюмінію.

**Крейцмейсель** – це слюсарний інструмент, схожий на зубило, має вузьку або фасонну (канавочник) ріжучу частину. Він служить для вирізування прямокутних або фасонних канавок. Виготовляється з інструментальної вуглецевої сталі У7а або У8а. Розміри крейцмейселя довжина 150–200 мм, ширина 12–25 мм, товщина 8–16 мм; канавочника–довжина 80–350 мм, ширина 6–25 мм, товщина 6–16 мм.

**Гладилки** – мають гладку робочу поверхню і застосовуються для згладжування нерівностей, що утворилися на поверхні поковки від ударів кувалдою чи молотка-ручника. При нанесенні ударів гладилки утримуються на поковках за допомогою дерев'яної рукоятки, насадженої без розклинювання в отвір в середній частині. Розрізняють *плоскі* і *напівкруглі* гладилки.

**Перетискачі** – призначені для отримання односторонніх або двосторонніх місцевих поглиблень (пережимів) в заготовці з метою



подальшої утворення уступів, виступів, виїмок і полегшення протяжки і розгону заготовки.

**Розкатки** – призначені для отримання уступів і виїмок, для утворення похилої поверхні, осаджування, інтенсивної витяжки і розгону металу, обробки поверхонь поковок. Розкатки можуть бути *круглими, напівкруглими або плоскими, клинові і клинові напівкруглі*. Використання розкаток дозволяє локалізувати деформацію, тобто зосередити її на невеликій ділянці і обробляти поверхню поковки не всю одночасно, а поетапно. При цьому потрібні значно менші зусилля при деформації, досягається інтенсивна деформація металу під розкатками.

**Підсічки** – призначені для виконання операцій розділення заготовки на окремі частини як в холодному, так і в гарячому стані.

Підсічку хвостовою частиною вставляють в квадратний отвір ковадла, на лезо підсічки встановлюють заготовку і, завдаючи по ній ударів, виконують обрубку. Застосування підсічок полегшує і прискорює роботу коваля. Відповідно до ГОСТ 11420-75 матеріалом для підсічок служить сталь 50, робоча частина на довжині 30 мм має твердість HRC 50–55. Довжина  $B$  леза підсічок складає 50–70 мм, а висота  $h$  робочої частини – 50–65 мм. Верхня частина підсічки клиноподібна і має таке ж заточування як і у ковальського зубила.

**Нижники** – призначаються для гнучкі заготовки з метою отримання необхідного профілю поковки. За формою робочої поверхні розрізняють кутові (ГОСТ 11405-75) і (ГОСТ 11411-75) нижники. Виготовляють нижники із сталі 45. Робочу частину гартували до твердості HRC 39,5 на довжині 30 мм. Маса нижників 0,9 – 8,8 кг

Окрім цього, можуть застосовуватися наступні спеціальні нижники і пристосування ковадла.

**Підкладка** – з м'якої сталі або міді застосовується для оберігання наличника ковадла від пошкодження при рубанні металу, а зубила від затуплення.

**Гвоздильня** – це пристосування для виготовлення потовщених головок у поковок типу стрижнів (болтів, заклепок тощо). Ковалі застосовують прості і багато рядні гвоздильні. *Проста* гвоздильня є корпусом, в якому є порожнина спеціальної форми, крізний отвір і ручка. Заготовку вставляють в отвір, а її виступаючу частину деформують так, щоб метал заповнив порожнину.

**Форма** призначена для пробивки і прошивки отворів в поковках, гнутті, протяжки і обробки поковок з простими поперечними



перетинами. Форма є товстою квадратною плитою з отворами, різними за формою і розмірам перетинів. На бічних гранях вона має різні за формою і розмірам січень. Підбравши потрібний отвір, кладуть на нього поковку і відповідним інструментом (бородком, гладилкою, пробійниками тощо) пробивають точні круглі і фігурні отвори в заготовках або роблять прості або складні перетини.

**Парний інструмент** – застосовується тоді, коли накладний і підкладний інструменти одночасно діють на заготовку і дозволяють збільшувати продуктивність праці і покращувати форму поковок. Підбивки-верхняки і нижники застосовуються в парі і призначені для прискорення операції протяжки або розгону металу.

**Обтискачі** – застосовують для згладжування поверхні круглих, квадратних і інших фасонних поковок і підвищення точності їх форми і розмірів. *Верхні* і *нижні* обтискачі по конструкції аналогічні підбивкам, але відрізняються від них формою робочої частини. Діаметр  $D$  робочих частин обтискачів (ГОСТ 11403-75) вибирають в межах від 20 до 70 мм. Виготовляють цей інструмент із сталі 50, ударна частина має твердість HRC3 30 — 40, робоча HRC3 44 – 52. Крім обтискачів з круглою робочою поверхнею іноді застосовують також обтискачі, робочі поверхні яких мають квадратну або фасонну форму.

**Підбивки** (верхні і нижні) застосовують для інтенсифікації (*англ. intensification*; – посилення, збільшення продуктивності, дієвості); операцій протяжки – збільшення довжини заготівки за рахунок зменшення площі поперечного перетину. Верхні підбивки (підбивки – верхняки) складаються з головки «потилиці», (по якій завдають ударами кувалди), середньої частини, (що має отвір для насадки без розклинювання дерев'яної рукоятки), і нижньої робочої частини, (яка деформує заготовку). Форма нижньої частини може бути плоскою і напівкруглою відповідно до ГОСТ 11406–75 і 11408–75. Залежно від типу розмірів в плоских підбивок робоча поверхня може мати розміри від 40x40 до 55x55 мм, радіус округлення робочої поверхні у напівкруглих підбивок – 8–30 мм.

**Пробивний інструмент.** Пробійники «бородки» – мають такі ж конструктивні елементи, як у накладного інструменту, застосовують для виготовлення в поковках круглих і фасонних

отворів. Вони мають головку, по якій завдають ударів, середню частину з отвором для дерев'яної рукоятки і робочу частину.

Прошивки мають те ж призначення, що і пробійники, і призначені для розширення і вигладжування отвору. Вони простіші (мал. 3.6, би) за пробійники, і їх можна швидко виготовити з наявної відповідної по твердості сталі. Крім того, якщо немає пробійника потрібного розміру (або профілю), то прошивень можна, застосовувати замість пробійника, утримуючи його кліщами при ударах. Прошивнем пробивають отвори навиліт, тобто він може вилітати з металу з іншого боку. Прошивнем можна отримувати отвори без ухилів.

### **Допоміжний інструмент.**

До ковальського допоміжного інструменту відноситься підтримуючий інструмент – кліщі різних типів, що підрозділяються на основні і допоміжні. *Основні* кліщі використовують для утримування заготовки під час обробки, повороту її на ковадлі і кантування навколо своєї осі, допоміжні – для транспортування заготовок по кузні, подачі їх від горна до робочого місця і назад.

**Контрольно-вимірювальний інструмент.** В процесі роботи над виробами з'являється необхідність перевірки тільки що виконаної операції (контроль, співвідношення з іншою, аналогічною деталлю). У таких випадках застосовуються вимірювальні і контрольні інструменти, до яких відносяться подвійний кронциркуль, використовується для перевірки розмірів під час кування, ковальський косинець, використовується для вимірювання правильності кутів тощо.

Контрольно-вимірювальний ковальський інструмент, застосовується при виконанні робіт ручним і машинним куванням, підрозділяють на універсальний і спеціальний. І той, і інший використовують для перевірки розмірів початкових заготовок, а також габаритних розмірів поковок в процесі кування, після їх остаточної обробки і охолодження. Якщо спеціальний вимірювальний інструмент призначається, як правило, для вимірювальних операцій при куванні, то універсальний може використовуватися як при куванні, так і при виконанні інших видів металообробки. До універсального інструменту відносяться сталеві лінійки, складані металеві метри, рулетки, штангенциркулі, мікрометри, кронциркулі, нутроміри, косинці тощо.

**Додаткове устаткування.** Вироби художнього ковальства повинні бути вміло, по-мистецьки оброблені, в них повинен завжди проявлятися високий рівень майстерності. Але це не означає й те, що художник повинен дотримуватися тільки тих прийомів роботи, які він перейняв в старих майстрів ковальства й обпилювати, скажімо, зварювальний шов вручну напилем, а не використати для досягнення цієї цілі сучасні шліфувальні пристрої, які прискорюють роботу на багато відсотків. **Оскільки** майстерня художника-ковалю повинна бути обладнана не тільки повним традиційним набором інструментів, але й головним набором сучасних інструментів та станків, додатковим спеціальним устаткуванням які набагато полегшують цю трудомістку працю.

**Наждачний верстат** потрібний для доведення деяких деталей, отриманих при куванні, заточуванні інструменту, притуплення задирок, визначення мазкі сталі по іскрі і ін.

**Стільцеві лещата** застосовують при виконанні деяких ковальських операцій, наприклад, при гнутті і закручуванні заготовок.

**Ручні пересувні або стаціонарні ножі** для розрізання листового металу.

**Газові різачки** для ручного кисневого різання. Застосовують для розрізання профільного прокату невеликих перетинів на заготовки. У практиці нерідкі випадки, коли оброблення профільного металу невеликих розмірів по перетину здійснюють зваркою електродуги. Тому в кузнях для оброблення металу на заготовки можуть бути успішно використані газові різачки і зварювальні апарати. При цьому строго повинні дотримуватися відповідні правила безпеки.

**Вентилятор** використовується для провітрювання приміщення кузні.

**Стійки** призначені для підтримки довгих заготовок при нагріванні в горні і куванні їх кінців на ковадлі.

**Етажерки** або спеціальні стійки призначені для укладання і зберігання інструменту в процесі кування, а іноді передбачають столики, які розміщують поблизу ковадла. Для розміщення найбільш часто використовуваних кліщів безпосередньо до горнового столу

приварюють скоби або крюки так, щоб вони не були проти вогняного гнізда.

Д о п о м і ж н и й і н с т р у м е н т застосовують для підтримки вогню у вогнищі горна. До такого інструменту відносяться лопатка для підкидання і перемішування вугілля у вогнищі горна і гак для видалення шлаку.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Що собою представляє технологічний процес «інкрустація»?
2. Який необхідний інструмент для «інкрустації» кольоровими металами?
3. Чи застосовують сучасні майстри художньої обробки металу технологію «інкрустації» кольоровими металами?
4. Назвіть метали які застосовуються в «інкрустації»?
5. Які сплави називаються латунню?
6. Що таке мідь і який її склад?
7. Де застосовуються латунь і бронзу?
8. Назвіть кольорові метали і їх властивості.
9. Назвіть сплави кольорових металів і їх властивості.
10. Що таке відпуск і гартування?
11. Як правильно загартувати інструмент для «інкрустації»?
12. Як правильно загострити інструмент для «інкрустації»?
13. Чи потрібно перед виконанням «інкрустації» орнамент протравлювати кислотою?
14. Чи може художнє травлення повністю замінити техніку гравірування?
15. Для послаблення концентрації кислоти правильно: вливати воду у кислоту, чи навпаки?
16. Яким чином можна пришвидшити процес травлення?
17. Який спосіб травлення ефективніший для міді: а) азотна кислота; б) хлорид заліза. Опишіть хімічний процес травлення металу.
18. Опишіть поетапно технологічний процес «інкрустації».

### **Питання до контрольної роботи по темі (ковальська справа)**

1. Як класифікують чорні метали, на які групи?

2. Що собою представляє сплав – чавун?
3. Де використовується чавун, назвіть його властивості?
4. Властивості заліза, температура плавлення, намагнічування.
5. В яких кислотах розчиняється залізо?
6. Застосування заліза в господарстві, побуті, на виробництві.
7. Що собою представляє ортофосфорна кислота, на які метали вона діє?
8. Назвіть застосування кислоти «царська водка».
9. Як правильно розвести сірчану кислоту при змішуванні її з водою:
  - а) спочатку лити воду в кислоту;
  - б) спочатку лити кислоту у воду;

Поясніть чому?

10. Що собою представляє «царська водка», в яких пропорціях вона змішується?
11. Опишіть робоче місце художника-коваля.
12. Що таке слюсарні лещата, їх місце на верстаку?
13. Що таке розмітка?
14. Яким інструментом виконують розмітку на залізних деталях виробу?
15. Опишіть технологічну операцію «обпилювання» залізних деталей виробу, який інструмент застосовують при виконанні цієї операції?
16. Яких елементарних правил техніки безпеки слід дотримуватись при виготовленні кованих виробів?
17. Якими техніками володіли давньоруські ковалі?
18. Опишіть технологію виготовлення харунжих мечів в давньоруській обробці металів? Яка сталь називається «Булатом»?
19. Де застосовувалась техніка золочення в XIII ст.?
20. Чи використовується «булатна» сталь майстрами сьогодення?

### **Програмові вимоги до екзамену**

1. Загальні відомості про ковальство (ювелірну справу).
2. Історія розвитку ковальства (ювелірної справи) в Україні.
3. Основні ковальські осередки в Україні на сьогоднішній час.
4. Художня обробка металу Давньої Русі.
5. Чим характерне давньоруське мистецтво? Загальна характеристика.

6. Чим характерне міське давньоруське ковальство?
7. Традиційні техніки давньоруського сільського ковальського ремесла.
8. Термінологія давньоруського ковальського ремесла.
9. Основні вироби, які виготовляли сільські ковалі в часи Київської Русі? Типологія, техніки виконання.
10. Основний інструмент та обладнання сучасної кузні (ювелірної майстерні).
11. Охарактеризуйте основні ковальські прийоми – «згинання, нанесення фактури».
12. Прийоми художньої обробки металів – «полірування».
13. Охарактеризуйте основні ковальські прийоми – «рубання, витягування».
14. Використання металів в художньому ковальстві (ювелірній справі) та їхні властивості.
15. Прийоми художньої обробки металів – «художнє травлення».
16. Прийоми художньої обробки металів – «інкрустація».
17. Опишіть технологію виготовлення виробу в матеріалі.
18. Сталі з яких виготовляють інструмент.
19. Технологія виготовлення булатної сталі.
20. Властивості металів та їхніх сплавів.
21. Гартування та відпуск сталі.
22. Основні види технік художньої обробки металу.



2курс - 4семестр

18 навчальних  
тижнів по 4год. –  
72 год.ауд.  
Лекцій – 4год.,  
практичних –  
68год.

# 2курс - 4семестр

18 навчальних тижнів по 4год. – 72 год.

Лекцій – 4год., практичних – 68.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ювелірна справа

**ТЕМА 1. Виготовлення кулона, підвіски, поясної пряжки (на вибір) в техніці хімічного травлення металу, вирізування, гравірування, паяння, карбування, полірування.**

## Лекція №1.

### З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО ЗОЛОТАРСТВА

План.

1. Трипільська культура.
2. Художній метал скіфів.
3. Мистецтво давніх слов'ян.
4. Давньоруське ювелірне мистецтво.
5. Ювелірне мистецтво України XVI—XX ст.

*Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво з практикумом у навчальних майстернях: Навч. посібник / Є. А. Антонович., М.Р.Селівачов. – К.: РНМК, 1993. – 115с.
3. Асеев Ю. С. Джерела: Мистецтво Київської Русі / Ю. С. Асеев. – К.: Мистецтво, 1980. – 214с.
4. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.

5. Вздорнов Г.И. Искусство и наука. Очерки по истории древнерусской художественной культуры / Г.И.Вздорнов. – М.: Индрик, 2011. – 532с.
6. Гоберман Д. Искусство гуцулов / Давид Гоберман. – М.: Советский художник, 1980. – 210 с.
7. Городецький В.І. Етнодизайн ювелірних виробів: Навчальна програма та методичні рекомендації для студентів спеціальності «декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація). За ред..проф. Б.М.Тимківа. – Івано-Франківськ, Плай, 2008. – 89с.
8. Древнее золото. Из собрания Музея исторических драгоценностей УССР. – М.: Искусство, 1975. – 108с.
9. Древнерусское искусство XVII век. – М.: Наука, 1964. – 332с.
10. Історія декоративно-ужиткового мистецтва (Вип. ІХ «Золотарство»): Методичні рекомендації до вивчення курсу / Укладач: Р.Т.Шмагало. – Львів, ЛАМ, – 1994. – 31с.
11. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. –М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
12. Кресты, иконы, складни. Медное художественное литье XI начала XX века. Из собрания Центрального музея древнерусской культуры и искусства имени Андрея Рублева. – М.: Интербук-бизнес, 1995. – 240с.
13. Макарова Т.И. Черное дело Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1986. –154с.
14. Макарова Г.А. Художественное серебро Голландии / Г.А.Макарова. – М.: Художник и книга, 2003. – 114с.
15. Макарова Г.А. Немецкое художественное серебро XVI – XVIIIвеков \ Deutsche silberkunst des XVI-XVIII. Jahrhunderts / А.Г.Макарова. – М.: Искусство, 1975. – 146с.
16. Музей коштовностей України. – К.: Мистецтво, 2004. –463с.
17. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.

18. Рябцева С. Древнерусский ювелирный убор / Светлана Рябцева. – Санкт-Петербург, 2005. – 384с.
19. Рябинин Е.А. Языческие привески-амулеты Древней Руси // Древности славян и Руси. –М.: Наука, 1988. С. 55-58.
20. Суха Л. М. Художні металеві вироби українців східних Карпат / Л. М. Суха. – К.: АН УРСУР, 1959. – 104с.
21. Седова М.В. Ювелирные изделия Древнего Новгорода (X – XV вв.). / М.В.Седова. – М.:Наука, 1981. – 191с.
22. Постникова-Лосева М. М. Золотое и серебряное дело XV–XX вв. / М. М. Постникова-Лосева, Н. Г. Платонова, Б. Л. Ульянова. – М.: Наука, 1983. – 398с.
23. Петренко М.З. Українське золотарство XVI – XVIII ст. / М.З.Петренко. – К.: Наукова думка, 1970. – 206с.
24. Жилина Н.В. Зернь и скань Древней Руси и русская народная вышивка // Живая страна. – 1994. №3. С.24-28.
25. Макарова Т.И. Перегородчатые эмали Древней Руси / Т.И. Макарова. –М.: Наука, 1975. –289с.
26. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
27. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіл. цивілізація в 2-х т. – К.: 2004. – Т. 1. – 701с.
28. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіл. цивілізація в 2-х т. – К.: 2004. – Т. 2. – 655с.

**Х**удожнє металообробництво має давню історію.

Археологічні знахідки свідчать, що вже в III тис. до н. є. трипільці вже володіли трьома стадіями обробки міді: холодне кування; відпал і гаряче кування; плавлення й лиття.

Особливо слід звернути увагу на перехід майстрів середньо трипільського осередку до широкого використання клепання металу для його зміцнення.

Оцінюючи загальну технічну культуру виконання ковальських операцій, можна впевнено говорити про її дуже високий рівень у середньо трипільський час. Це проявляється в умінні майстрів розпізнавати властивості вихідної сировини, у дивовижних успіхах високотемпературної деформації міді, в умінні використовувати різні прийоми її зміцнення.

Одна з найцікавіших сторінок історії розвитку мистецтва металообробки пов'язана з кіммерійцями, скіфами, сарматами — кочовими племенами, котрі майже 15 століть панували на широких просторах південноукраїнських степів.

Яскравий і неповторний колорит у давнє мистецтво України внесли кочові скіфи. У скіфських курганах знайдено чудові вироби давньої торетики, створені кращими майстрами того часу. В похованнях царів та аристократії збереглося оздоблення з дорогоцінних металів: для піхв мечів, сагайдаків, кінського спорядження, вбрання. Особливою оригінальністю і самобутністю відзначаються твори, виконані в так званому скіфському звіриному стилі. Головних персонажів — оленя, гірського козла, коня, хижаків родини котячих — подано у своєрідній манері, яка гармонійно поєднувала реалізм зі стилізацією окремих деталей. Художники зображували тварину в певному ракурсі, підкреслюючи видові ознаки, пластику тіла, внутрішній динамізм і напругу. Кожен мотив, сповнений конкретного змісту, був магічним амулетом-оберегом, звертанням до могутніх містичних сил. Ювелірні вироби виготовляли, як правило, тисненням або карбуванням, іноді у вигляді мініатюрної скульптури. На території Скіфії, а також у грецьких містах-державах Північного Причорномор'я працювали талановиті майстри, які виконували замовлення, зважаючи на смаки скіфської еліти. Поряд з творами місцевих ювелірів широкого ужитку набули античні високохудожні твори з Ольвії, Пантікапея, Середземномор'я.

Поступово реалістичні фігури тварин було замінено на стилізовані, і з часом вони перетворилися на деталі абстрактних візерунків. На межі V–IV ст. до н. е. у Північному Причорномор'ї сформувався своєрідний декоративний стиль — елліно скіфський. Основу композиції виробів у ньому становили грецькі образи і міфологічні сюжети. Еллінські ювеліри створювали речі, що

ставали моделями для місцевих майстрів, які, засвоюючи художні та технологічні особливості виконання грецьких виробів, надавали їм регіональних рис.

Серед пам'яток, що становлять найцінніше джерело для вивчення духовного світу причорноморських кочовиків, визначне місце належить пекторалі - нагрудній прикрасі скіфського царя. "В ній втілено душу цілого народу – написав відомий український археолог Б. М. Мозолевський, який у 1971 році відкрив її світові. Талановитий давньогрецький майстер-ювелір, використовуючи різні технічні прийоми – лиття за восковою моделлю, гравірування, скань, зернь, паяння, інкрустацію, досяг особливої виразності у втіленні замовленої композиції. Сюжети, представлені на трьох ярусах- "світах" пекторалі, мають складне символічне значення. Вражає реалізм, гармонійність та пропорційність образів, динаміка сцен боротьби тварин, завершеність форм і досконалість роботи. Яскравий жовтий колір і блиск золота, що уособлювало сонячне божество, неначе благословляє магічну модель зображеного на пекторалі скіфського світоустрою.

Ювелірне мистецтво кочовиків є однією з найяскравіших сторінок творчості народів, які заселяли степові простори Північного Причорномор'я у IV–XIV ст. У художній спадщині кожного кочового суспільства спостерігається виникнення рис і особливостей, які відповідали новим уявленням і багато в чому відрізнялися від тих, що були притаманні цим народам у районах їхнього колишнього проживання.

Протягом багатьох століть ювелірне мистецтво кочовиків зазнавало складних трансформацій. При збереженні старих традицій змінювалися форми, декор, вдосконалювалася технологія виготовлення, з'являлися нові види технічних прийомів художньої обробки дорогоцінних металів тощо. Взагалі розвиток ювелірного мистецтва перебував у прямій залежності від соціальних умов, вимог моди, загального рівня розвитку культури.

У скіфо-сарматську епоху більшість високохудожніх ювелірних виробів було виконано грецькими майстрами, які проживали в античних державах Північного Причорномор'я (Херсонес, Боспор та ін.). У середні віки ці античні центри стали провінціями Східно-Римської імперії -Візантії. І вже візантійські ювеліри в процесі постійних контактів зі степовими народами виготовляли коштовні вироби на замовлення представників багатих верств різних кочових



спільнот, що змінювали одна одну. Зацікавлення предметами розкоші візантійського виробництва яку народів Східної, так і Західної Європи виникло не випадково. Адже в часи середньовіччя витвори художнього ремесла та декоративно-ужиткового мистецтва Візантії дістали світове визнання. Мистецтво Візантії, яке зберегло найкращі традиції античності, увібрало в себе багато елементів мистецтва Стародавнього Сходу, а також характерні риси художньої творчості варварських народів. Візантійські майстри-ювеліри, які створювали неперевершені прикраси із золота і коштовного каміння, довгий час залишалися законодавцями смаків. Їхні вироби були свого роду еталонами, на які орієнтувалися і які прагнули наслідувати.

В епоху середньовіччя культура кочовиків Північного Причорномор'я розвивалася паралельно з культурою слов'ян Східної Європи. Завдяки тісним стосункам двох різних світів поступово відбувався складний процес культурного взаємовпливу степовиків і хліборобів, який знайшов своє відображення в художній творчості цих народів.

Аналізуючи ювелірне мистецтво східних слов'ян VI–XIII ст., можна виділити два етапи в його розвитку. Перший – давньослов'янський (VI–VIII ст.) – пов'язаний з культурою найбільшого східнослов'янського племінного союзу Середнього Подніпров'я – полян-русів. Другий етап – давньоруський (IX–XIII ст.) – пов'язаний з культурою першої східнослов'янської держави – Київської Русі.

Найважливішим явищем в культурному житті давніх слов'ян є виникнення на території Середнього Подніпров'я в VI ст. торговельно-ремісничих центрів з багатьма видами виробництва, включаючи і ювелірне.

Протягом VII–VIII ст. ремісничі поселення перетворюються на міста. Міські ювелірні майстерні забезпечували своєю продукцією не тільки місцеві придніпровські, а й інші давньослов'янські племена, які розселилися на території Східної Європи.

У цей період в ювелірному мистецтві можна побачити елементи балкано-візантійської культури, а також деякий вплив культури племен Південної Прибалтики і Північного Причорномор'я.

Мистецтво давніх слов'ян, як і інших європейських народів в епоху раннього середньовіччя, уявляється нам чимось далеким та малозрозумілим. Про нього не згадують літописи, жодна споруда тих часів не дійшла до наших днів. Проте знайдені під час археологічних розкопок пам'ятки свідчать, що мистецтво давніх слов'ян, як і інших народів тих часів, було тісно пов'язане з побутом. Різноманітні предмети хатнього вжитку, зброї, знарядь праці, одягу, а також ювелірні вироби було оздоблено яскравими своєрідними візерунками. Саме в цій галузі творчості — у створенні нових орнаментів, декоративних форм, технічних засобів виготовлення ювелірних виробів - виявилися невичерпна фантазія і майстерність слов'янських митців. Їхнє мистецтво було нерозривно пов'язане зі світоглядом давньослов'янських племен, бо всі витвори, за стародавніми уявленнями, таїли в собі певну символіку, зміст якої пов'язано з язичницькими віруваннями. Будь-які зображення - образи людей і тварин, рослинні орнаменти, геометричні візерунки - мали конкретне призначення: оберігати власника від різного лиха, допомагати йому в житті та праці.

Яскраве й самобутнє мистецтво давніх слов'ян, що складалося протягом багатьох століть, стало фундаментом, на якому народилося і розвивалося мистецтво Київської Русі.

У X ст. з прийняттям християнства першу східнослов'янську державу – Київську Русь було втягнуто в могутній життєвий потік західноєвропейського та візантійського світу, в сферу християнської культури. У процесі її засвоєння та багатовікового творчого переосмислення виникло оригінальне й самобутнє давньоруське мистецтво, яке є предметом законної гордості українського народу.

Найбільш яскравим виявом давньоруського мистецтва була ювелірна справа, яка до середини XIII ст. досягла найвищого розквіту. В цей час вироби майстрів-ювелірів Києва, як центру ювелірного виробництва в державі, мали великий попит не тільки в Київській Русі, але й за її межами.

Митці Київської Русі зробили великий внесок у скарбницю світової культури. Творчість давньоруських майстрів сягає корінням у глиб віків. На шляху свого історичного розвитку слов'яни Східної Європи мали взаємозв'язки з багатьма неслов'янськими племенами і народами. Тому формування мистецтва Київської Русі було складним процесом, що синтезував іранську, фракійську та фіно-угорську

спадщини, ввібравши в себе візантійські, арабські та норманські художні традиції і мотиви. В жодній країні середньовіччя не можна зустріти так багато перехресних впливів, як тут, у контактній зоні між країнами Заходу та Сходу, Візантією та Скандинавією.

Поряд з давньоруськими коштовними предметами розкоші заможні верстви східнослов'янського населення, хоч і меншою мірою, користувалися і привізними високохудожніми ювелірними виробами, які потрапили в Київську Русь внаслідок військових походів, торговельних і культурних зв'язків з країнами Західної Європи, Візантії, Кавказу, Скандинавії та зі степовими племенами.

Деякі з привізних виробів ставали взірцями для художньої творчості давньоруських майстрів. Однак в основі ювелірного мистецтва Київської Русі лежали національні форми, сюжетні композиції та орнаменти, які відповідали місцевим традиціям і звичаям.

У другій половині XIII ст. розвиток східнослов'янської культури на декілька століть було перервано монголо-татарською навалою. Але художні досягнення Київської Русі не загинули: вони стали невичерпним джерелом, основою творчості українського народу впродовж наступних віків.

Протягом XVI–XX ст. в ювелірному мистецтві України розвивалися всі стильові напрямки, які домінували у тогочасній Європі. Але під впливом місцевих традицій вони набували нових, оригінальних рис.

У XVI – першій половині XVII ст. видатну роль у розвитку ювелірного мистецтва на теренах України відігравав Львів, який знаходився на перехресті торгових шляхів між Сходом та Заходом.

Імовірно, майстри-золотарі працювали у Львові від часу виникнення міста (1256 рік), але в документах перша згадка про золотаря належить до 1384 року. Наприкінці XVI ст. у Львові налічувалось 30 майстрів-ювелірів, які ще не мали свого цеху, а входили разом з ливарниками і художниками до спільного цехового об'єднання. Дата заснування окремого золотарського цеху - 1600 рік, коли магістрат міста затвердив його статут. Щоб не допускати фальсифікацій золотих та срібних виробів, статут зобов'язував золотарів ставити на своїх виробах особисті (ро-

динні) знаки, так звані гмерки. Проба срібла не могла бути нижчою за одинадцятку. Підтвердженням допустимої проби у відомих європейських центрах було міське клеймо, але на виробах львівських золотарів воно з'явилося тільки 1678 року. Це було зображення лева у фігурному колі.

З другої половини XVII ст. розпочинається новий етап в історії ювелірного мистецтва України. Головним економічним центром України стає Київ, який відіграє роль значного осередку української культури. У місті розвиваються різноманітні ремесла, і серед них – золотарство. Крім Києва, предмети з дорогоцінних металів виробляються також і в інших містах України: Чернігові, Козельці, Ніжині, Новгороді-Сіверському, Стародубі, Ромнах, Глухові, Батурині, Острозі, Кременці, Кременчуці та ін. Це свідчить не тільки про зростання культурних традицій, а й про значний попит різних верств тогочасного населення на коштовні предмети.

Перші згадки про київський золотарський цех належать до 1503 року, проте вже з другої половини XVII ст. у писемних джерелах відомостей про нього немає. Лише в документах 1794 року золотарський цех згадується знову як самостійний. Імовірно, що золотарі довгий час входили до складу іконописного цеху. Працювали вони і в Києво-Печерській лаврі, але, як виявилось, найвідповідальніші роботи монастир замовляв ювелірам, які працювали на Подолі. Ранні роботи київських майстрів виявити дуже важко, адже їх часто не підписували. Лише поодинокі коштовні предмети XVI–XVII ст. мають підписи майстрів – ім'я та прізвище. Рідко можна зустріти підписи золотарів і на виробах XVII–XIX ст. У цей час на предметах, виготовлених київськими майстрами, ставилось клеймо з ініціалами майстра (кирилицею або латиною), також міське клеймо з написом "КІОУ", проба металу (на срібних виробах найчастіше число "12" за каратною системою). У 80-ті роки XVIII ст. на предметах золотарства з Києва з'явилося нове клеймо у вигляді мініатюрного герба міста із зображенням архістратиґа Михаїла з мечем та щитом. На початку XX ст. на київському клеймі з'явився напис "Кієвъ".

Дослідники виявили понад 200 імен київських майстрів, представників національної школи золотарів зі своїми художньо-стилістичними традиціями.

В обробці та декорі дорогоцінних металів київські ювеліри використовували такі традиційні техніки та художні прийоми, як лиття, кування, карбування, гравірування, позолоту, живописну емаль, чернь, скань.

Найвищий розквіт українського золотарства, зокрема київського, припадає на добу українського бароко з його новим типом світосприймання, позначеним життєствердним характером, людяністю.

Бароко в золотарстві (кінець XVII – середина XVIII ст.) це пишній карбований візерунок з листя аканта, типовий для всього європейського мистецтва цієї доби, це квіти та плоди, часто сплетені в гірлянди та букети.

У бароковому декорі українські золотарі використовували також мотиви місцевої флори: квіти волошок, гвоздики, барвінку, плоди малини, шипшини, виноградну лозу з соковитими гронами. Вишуканими карбованими орнаментами відзначаються роботи видатних київських майстрів І. Равича, І. Білецького, М. Наруновича, В. Мощенка, М. Лазаревича.

На стиль виконання предметів культового призначення доби бароко вплинули й архітектурні форми. Так, у першій половині XVIII ст. київські майстри І. Равич, С. Тарановський, Ф. Левицький створювали срібні дарохранильниці у вигляді двох'ярусних або трьох'ярусних споруд, прикрашених скульптурними елементами, складними сюжетними композиціями, що нагадували кам'яні дзвіниці.

Золотарські вироби прикрашалися коштовним камінням. Найпоширенішими були діаманти, смарагди, сапфіри, рубіни, а також перли. Особливо розкішний вигляд мають прикрашені у такий спосіб митри – головні убори вищого духівництва та панагії – невеликі нагрудні іконки на ланцюжках, які носили вищі духовні особи поверх одягу.

На багатьох предметах зустрічаються емалеві медальйони, які гармонійно вписуються в декоративний простір виробу. Досить складна техніка живописної емалі вимагала неабиякої вправності. Творчість емальєра та золотаря не поєднувалась, лише перехрещувалася. Майстри-ювеліри заповували готові або замовляли емальєрам медальйони певних розмірів, форм, кольорів і сюжетів і вставляли їх у свій виріб. З кінця XVII до



першої половини ХІХ ст. основний центр виробництва емалей було зосереджено у Києво-Печерській лаврі. На творчість майстрів-емальєрів великий вплив мали художники школи живопису, відкритої при монастирі. У вишуканій палітрі українських живописних емалей переважають рожеві, бузково-рожеві, теплі жовті, блакитні, вишневі кольори. Інколи зображення розміщувалося на теплому темно-коричневому тлі. На жаль, відомі лише окремі імена емальєрів, адже майстер підписував свою роботу, як правило, зі зворотного боку, яким медальйон щільно вмонтовувався в оздоблюваний виріб.

На багатьох культових предметах українського золотарства є вкладні написи представників козацької старшини, яка була одним з головних замовників і найбагатших власників предметів з дорогоцінних металів. Широко відома й меценатська діяльність козацько-старшинської верхівки, статус якої посилювався після національно-визвольної війни 1648-1654 років. Багато сил для зміцнення православ'я доклав гетьман Іван Мазепа. Він був фундатором будівництва та відновлення 20 храмів, яким дарував численні коштовні ритуальні предмети. Стиль бароко так міцно увійшов у мистецтво українського золотарства, яскраво відбиваючи пафос того часу, що навіть з'явилося поняття "мазепинське" (або "козацьке") бароко.

У бароковому карбованому візерунку срібного, позолоченого окладу ікони Дегтярівської Богородиці, для якої було навіть споруджено кам'яний храм Покрови, ніби сконцентрувався дивовижно-святковий, духовно піднесений світ українського бароко. На славнозвісному окладі зберігся герб Мазепи, хоча й понівечений після проголошення анафеми гетьману та його сподвижникам.

У 60-ті роки ХVІІІ ст. в українському ювелірному мистецтві з'являються ознаки нових художніх віянь, пов'язаних з поширенням стилю рококо. Його характерними особливостями були вільна композиція, асиметричність, ускладнені форми, вигнуті лінії, орнаментальні мотиви у вигляді чудернацьких завитків, схожих на черепашку, тощо. Цей стиль швидко сприйняли київські майстри К. Чижевський, І. Атаназевич, Я. Величковський, Д. Любецький та інші. Але у виробках провінційних майстрів ще довго відчувався пріоритет барочних мотивів, які були більш близькими народному мистецтву.

Іван Равич – один з найпопулярніших і найталановитіших український золотар. Народився у 1677р. в Києві, жив на Подолі.



Виконував найвідповідальніші замовлення монастирів, козацької старшини, українськи гетьманів І.Мазепи і К.Розумовського.

І.Равич мав два тавра по яких можна розпізнати його твори. Його ранні вироби позначені писаними літерами – «jr», пізніші – друкованими «IR». В музеях України і Росії зберігаються понад 50 виробів з підписом і тавром І.Равича. Серед них; потири, чаші, оклади Євангелій, водосвятті чаші, блюда та ін..

З кінця XVIII ст. на творчість українських золотарів починає впливати стиль класицизму з його намаганням досягти ясності, логічності, симетричності. Особливого поширення в українському золотарстві він не набув. Але у творчості окремих київських майстрів – Ф. Коробки (Коробкіна), І. Ярославського, І. Винниковського, Г. Проценка - цей стиль набирає своєрідного трактування: вироби строгої форми прикрашаються виразним карбованим візерунком, який чітко виділяється на фоні полірованої поверхні металу.

Важливе місце в художньому оздобленні виробів XIX-початку XX століть належить народним прикрасам з металу. Своєрідні народні латунні прикраси з геометризованим декором і давньою язичеською символікою вироблялися на Гуцульщині.

## Лекція №2. (2 год.)

### ХУДОЖНІ ОСОБЛИВОСТІ МОСЯЖНИХ ВИРОБІВ. ТРАДИЦІЇ, ТИПОЛОГІЯ ВИРОБІВ

План.

1. Матеріали та інструменти.
2. Основні техніки виготовлення.
3. Декоруючі та орнаментуючі технології.
4. Типологія виробів.

*Література:*

1. Басанець Т. Художні вироби з кольорових металів / Т. Басанець., Н. Січкарьова // Народна творчість та етнографія. – 1993. – № 5-6. – С. 46-50.

2. Боньковська С.М. Гуцульське мосяжництво і проблеми його розмитку // Домашевський М., Библиук Н. Історія Гуцульщини. – Т. VI. – Львів: Логос, 2001. – С. 368-375.
3. Боньковська С.М. Художні традиції гуцульського мосяжництва / С. Боньковська // Записки НТШ. Праці секції етнографії та фольклористики. – Львів, 1992. – Т. ССХХІІІ. – С. 115 –126.
4. Городецький В.І. Етнодизайн ювелірних виробів: Навчальна програма та методичні рекомендації для студентів спеціальності «декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація). За ред. проф. Б.М.Тимківа. – Івано-Франківськ, Плай, 2008. – 89с.
5. Курилич М. Елементи та мотиви гуцульського орнаменту / Михайло Курилич. – К.: ЛК Мейкер, УВЦ, 2001. – 126с.
6. Коломийський музей народного мистецтва Гуцульщини. – К.: Мистецтво, 1991. – 206с.
7. Суха Л. М. Художні металеві вироби українців східних Карпат / Л. М. Суха. – К.: АН УРСУР, 1959. – 104с.



Основними матеріалами, з яких виготовлялись художні

вироби з металу кінця ХІХ – першої половини ХХ ст. в Східних Карпатах, були мідь, бронза, латунь – «мосеж» (червона і біла), нейзільбер, сталь, томпак, латунні й нейзільберові бляхи, зрідка срібло.

Для оздоблення виробів з дерева, рога або шкіри народні майстри вживали для втоплювання («залиття», «запускання») в дереві – цинк, свинець, олово, рідше латунь, дуже рідко алюміній, нікель; для покривання бляхами («повивання») дерев'яних топорищ, порохівниць, плоских торб – латунні і нейзільберові бляхи; для викладання в дереві так званого «жирування» – латунний дріт («гладке дріття») і латунний скручений дріт («крученка»), підківки, копитці, дуги, зроблені з вузьких поясів («рисок») латунних або нейзільберових блях.

Наприкінці ХІХ і на початку ХХ ст. в обробці кольорових металів замість червоної латуні починають вживати нейзільбер (15–25%

нікелю, 20–30% цинку і 45–60% міді). Цей сплав легко кується, гнеться, топиться, полірується. Завдяки цим якостям він був дуже поширений серед народних майстрів. З цієї ж причини народні майстри все рідше вживають білу латунь (2–8% міді, 8–15% сурми і 80–90% свинцю), ніж червону латунь, що містить в собі 60–76% міді.

Ці метали важко було купити, тому майстри нерідко перетоплювали старі предмети і посуд. Недостача матеріалу і була одною з основних причин занепаду в 30-х роках колись широко розвинутого виробництва художніх предметів побуту з кольорових металів в районі Східних Карпат. Для художньої обробки кольорових металів характерне литво в глиняних формах за допомогою дерев'яних моделей.

Художні вироби з кольорових металів виготовлені переважно технікою литва («сипанє»). Народна назва цього процесу — «зливати мосеж». Щоб «сипати» або «зливати мосеж», треба підготувати матеріал і знаряддя, за допомогою якого виконується відлив («фірмак», фірми), глиняний тиглик «горше» або графітовий каганець). Після цього рубають великі куски металу на дрібні, кладуть їх у тиглики і ставлять на вогонь. Тиглик з розплавленою латунню беруть за держак і виливають у випалені форми. Форми залишають до певного часу, поки маса застигне. Тоді молотком розбивають її. Вибраний з форми гарячий предмет вкидають у воду, щоб загартувався («закалився»). Коли у формі було кілька, наприклад, перснів, тоді відділяють їх один від одного і починають обробляти.

Перший опис техніки литва зустрічається в 1901 р.. Якщо порівняти її з наведеним вище, записаним в 1950 р. від народного майстра В. Г. Девдюка з с. Старого Косова, то побачимо, що техніка литва за декілька років майже не змінилася. Техніка холодної ковки застосовувалась при виготовленні виробів з латунних і нейзильберових блях.

Крім техніки литва і ковки, народні майстри застосовують техніку «залиття» металом. На держаку палиць або гарапників («карбачів») нарізуються різної величини і форми геометричні орнаменти. Вони являють собою форму трапеції, що основою позернена до середини предмета, щоб олово або свинець після того, як вони остигнуть, не відпадали. Після застигання

поверхню обробляють ножиком або напилком — найдавніший спосіб втеплювання металу в дерево. Всі орнаментальні мотиви, виконані технікою заливання, геометричного характеру, розміщені симетрично.

Багато предметів прикрашено технікою плетіння. Це вибаглива плетінка з вузеньких поясків латунних або нейзільберових блях і латунного гладкого дроту. Поясочки бляхи укладають рівно один біля одного. їх міцно обвивають вверху дротиком, потім починають переплітати їв такий спосіб: раз поясочок бляхи, раз дротик. В результаті утворюється плетінка.

Народні майстри застосовують також техніку «жирування», тобто вбивають в дерево метал, латунний гладкий або кручений дріт, так звану «кручепку», «копитця», «підківки», «дуги», вирізані з латунних або нейзільберових блях.

Техніка «вирізування» застосовувалася при виготовленні «прозористих» блях («галонів», «басаманів»), для капелюхів і ременів. Спочатку майстер малював орнамент цвяхом, а потім за допомогою різних долітців вирізував його. Непотрібні частини відпадали, через що бляха ставала ажурною.

Для виготовлення художніх предметів з металу необхідно мати багато знарядь та інструментів. Всі ці знаряддя можна поділити на дві групи: 1) основні (пробійники, рильця, пунсони, циркуль, «друлівник», кліщі, молоточки) і 2) допоміжні (дерев'яні моделі, форми, тиглики).

Пробійники («бородка», «пробоєць»), виготовлені із сталі і загартовані, бувають різної товщини. Щоб пробійник легко було витягати, робочій частині його надавали форму конуса. Рильця також робили із сталі і загартовували. Вони, як і пробійники, бувають різної товщини. За допомогою їх виконується так званий «моховий» орнамент.

Люльки, виготовлені переважно з латунних і нейзільберових блях, рідко бувають відлиті. Цікавим зразком є люлька «путилівка». Зветься так через те, що зроблена у с. Путилі, Чернівецької області. На бляшаній гладкій люльці накладені вирізні орнаментовані коліщата, прикрашені дрібними «чопиками».

Місце з'єднання кришечки з люлькою прикрашається плоским гребінчиком або вінчиком. Вінчики часто закінчуються голівкою птаха або коника. Іноді зустрічаються і кришки з голівкою коника.

Кришки люльок з прикрасами, зробленими з вузеньких поясків блях, так званими «кучерями» (подвійними, потрійними і навіть четверними), викопані майстерно.

Невід'ємною частиною люльки є багато орнаментований проколювач для проколювання тютюну в люльці. Серед них можна виділити чотири групи: проколювачі, відлиті з латуні і нейзільберу, вирубані з латунної бляхи, виготовлені з латунного дроту і ковані з сталі.

Великим багатством форм відрізняються прикраси, виконані технікою литва, холодного кування і плетіння. Серед них високими художніми якостями відзначаються персні і обручки, персні для затягування хусток на шії, застібки для шийних прикрас і одягу, шийні прикраси («дукачі», «сороківці» і «згарди»), чоловічі нагрудні медальйони і хрести, бляхи для капелюхів і чоловічих поясів, поясні пряжки і кільця, браслети, ланцюжки, гудзики та ін.

Найбільш різноманітні типи і форми багато орнаментованих пері пін і обручок, відлитих з латуні. У кінці ХІХ ст. їх підлипали також з нейзільберу і срібла. Серед них слід відзначити персні середини ХІХ ст. з великим очком-розетою для стягування хусток па шії. Дуже часто персні оздоблені намистинами або кольоровою замазкою. Також поширені були в ХVІІ–ХVІІІ ст. персні «сигнети», які одночасно служили печаткою.

«Чепраги» – це застібки різних типів для застібання шийних жіночих прикрас, весільного верхнього одягу і кожухів. Вони виготовлені з латуні технікою литва і виклепані з латунних блях. Більшість їх склалися з двох зчеплених одна з одною половинок, прикрашених архаїчним орнаментом.

Найдавніший зразок чоловічого нагрудного хреста першої половини ХІХ ст. відзначається простою формою і композицією, без розп'яття і променів. Другий, більш пізній за часом зразок, вже має розп'яття, проміння, трикутне, ріжкувате або трилишкове закінчення рамен. В цих хрестиках бачимо вміло розв'язані складні завдання техніки.

Пряжки, прикрашені дрібним орнаментом, бувають різних видів і форм: прямокутні гладкі, прямокутні з однобічним нарізуванням овальні, квадратні, з ажурними зубцями, круглі. Ними застібають

чоловічі пояси, жіночі пояси («букурійки»), ремені на торбах і порохівницях.

«Чільця» – це прикраси, зроблені з вузьких пластинок латуні блях, що мають вигляд маленьких листків, квітки і листочків з потрійним розгалуженням. їх одягають до святкового, насамперед весільного, одягу, зав'язуючи на чолі. Крім «чільця», є ще інші прикраси: латунні пластинки, вирізані так само, як і чільця, тільки нанизані на шнурок, ремінець або ланцюжок з латунного дроту.

Дуже цікаві старовинні форми сережок, яких є три види: випиляні з латуні хрестоподібної форми, вирізані з латунних блях у вигляді дрібних листочків («леліткові», або «теркала») і у вигляді ромба чи гудзика з нейзільберу.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Що таке золотарство?
2. Яке виробництво розвивалось у єдиному руслі із золотарством?
3. Що таке «конвісарство»?
4. Що таке «людвисарство»?
5. Що таке «мосяжництво»?
6. Які метали входять до складу «мосяжу»?
7. Де застосовують латунь і бронзу?
8. Назвіть кольорові метали і їх властивості.
9. Назвіть сплави кольорових металів і їх властивості.
10. Які вироби виготовляли грецькі майстри-ювеліри?
11. В чому вирізняється «готський стиль»?
12. Які вироби виготовляли скіфські майстри-ювеліри?
13. В чому вирізняється «звіриний стиль» скіфського мистецтва?
14. В яких техніках працювали скіфські майстри?
15. Чи може художнє травлення повністю замінити техніку гравірування?
16. Для послаблення концентрації кислоти правильно: вливати воду у кислоту, чи навпаки?
17. Яким чином можна пришвидшити процес травлення?
18. Який спосіб травлення ефективніший для міді: а) азотна кислота; б) хлорид заліза. Опишіть хімічний процес травлення металу.
19. Чим характерне мистецтво Давньої Русі?



20. Який декор застосовували давньоруські майстри у своїх виробах?

**Питання до контрольної роботи по темі  
(ювелірна справа)**

1. Чим характерне художнє ремесло – «золотарство»?
2. Чим характерне художнє ремесло – «конвісарство»?
3. Чим характерне художнє ремесло – «людвисарство»?
4. Чим характерне художнє ремесло – «мосяжництво»?
5. Чим характерне художнє ремесло – «сницарство»?
6. Опишіть технологічний процес «мосяжництва». Які метали входять в сплав «мосяжу»?
7. В чому вирізняється «звіриний стиль» скіфського мистецтва? Назвіть найбільш відомі твори скіфського мистецтва.
8. В яких техніках працювали скіфські майстри? Опишіть декілька виробів скіфського мистецтва: техніки виготовлення, формотворення, орнаментування.
9. Які характерні ознаки давньоруського ювелірного мистецтва?
10. Опишіть давньоруську ювелірну техніку зернь, філігрань.
11. Що сприяло розвитку та становленню українського золотарства XVI – XVII ст.?
12. На який час припадає розквіт золотарства? Назвіть центри розвитку.
13. З яким мистецтвом науковці порівнюють народну художню обробку металу «мосяжництво»? Поясніть чому?
14. На який час припадає зародження та подальший розвиток «мосяжництва»?
15. Назвіть основні центри виробництва художні предметів з кольорових металів.
16. Назвіть відомих народних майстрів-мосяжників.
17. Що собою представляє народна техніка «сипане»? Опишіть технологічний процес.?
18. Які необхідні інструменти для литва застосовували народні майстри.
19. Опишіть типологію мосяжних виробів, виконаних технікою литва, холодного кування, інкрустації.
20. Які характерні орнаменти застосовували народні майстри в литих виробах з «мосяжу»?

## 3курс - 5семестр

17 навчальних  
тижнів по бгод. –  
102 год.ауд.  
Лекцій – 12год.,  
практичних –  
90год.

# 3курс - 5семестр

17 навчальних тижнів по 6год. – 102 год.

Лекцій – 12год., практичних – 90.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, **залік**, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

## **ТЕМА 1. Виготовлення інструменту для художнього кування; декоративного свічника (на вибір).**

### **Лекція №1.**

#### **СТРУКТУРИ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ.**

План.

1. Мартенсит.
2. Перліт.
3. Цементит.
4. Аустеніт.
5. Ферит.
6. Тростит.
7. Сорбіт.
8. Бейніт.

*Література:*

1. Гуревич Ю.Г. Булат, Структура, свойства и секреты изготовления: Монография / Ю.Г.Гуревич. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. – 158с.
2. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.

3. Крапивницкий Н.П. Общий курс слесарного дела / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1966. – 140с.
4. Крапивницкий Н.П. Приёмы и технология слесарно-сборочных работ / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1970. – 248с.
5. Кодрон К. Горячая обработка металлов. Т.П. Производственные процессы горячей обработки металлов / К. Кодрон. – М.: Макиз, 1929. –326с.
6. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
7. Ледебур А. Механическая технология металлов. Часть I. Отдел 4: Ковка, прессование, прокатка и волочение. Пер. с нем. Л.А. Боровича. спб: Изд. Г.В.Гольстена, 1899. – 382с.
8. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи / М.І Макієнко. – К.: Вища школа, 1995. – 194с.
9. Макиенко Н.И. Слесарское дело с основами материаловедения / Н.И.Макиенко. – М.: Высшая школа, 1976. – 246с.
10. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
11. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
12. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
13. Титов Ю.А. Свободная ковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
14. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
15. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

**Мартенсит** – структура сплавів, що виникає при їх термічній обробці при швидкому охолодженні. У залізовуглецевих сплавах (сталях і чавунах) мартенсит виникає при вмісті вуглецю більше 0,3% при гартуванні у воді. Перед гартуванням сталь нагрівається до температур, що забезпечують перехід фериту і перліту в аустеніт (вище 723° C).

У мартенситу голчата мікроструктура, висока твердість і міцність, низька пластичність.

Фізичний механізм утворення мартенситу принципово відрізняється від механізму інших процесів, що відбуваються в сталі при нагріві і охолодженні. Інші процеси дифузійні, тобто атоми переміщуються з малою швидкістю, наприклад, при повільному охолодженні аустеніту створюються зародки кристалів фериту і цементиту, до них в результаті дифузії пристроюються додаткові атоми і, нарешті, весь об'єм набуває перлітової або ферито-перлітної структури.

Кристалічна структура мартенситу тетрагональна, елементарний осередок має форму прямокутного паралелепіпеда, атоми заліза розташовані у вершинах і центрі осередку, атоми вуглецю в об'ємі осередків. Структура неврівноважена, і в ній є велика внутрішня напруга, що в значній мірі визначає високу твердість і міцність сталей з мартенситною структурою.

При нагріві сталей з мартенситною структурою відбувається дифузійний перерозподіл атомів вуглецю. У сталі виникають дві фази – ферит, що містить дуже мало вуглецю (до 0,03%) і цементит (6,67% вуглецю). Елементарний осередок фериту має форму куба, атоми заліза розташовані у вершинах і в центрі куба (об'ємноцентрована структура), цементит має ромбічну структуру. Елементарний осередок цементиту має форму прямокутного паралелепіпеда.

Мартенситне перетворення при охолодженні відбувається не при постійній температурі, а в певному інтервалі температур, при цьому перетворення починається не при температурі розпаду аустеніту в рівноважних умовах, а при температурі на декілька сотень градусів нижчою. Закінчується перетворення при температурі значно нижче кімнатної. Таким чином, в інтервалі температур мартенситного перетворення в структурі сталі, разом з мартенситом, є і залишковий аустеніт.

При пластичній деформації сталі та температурах мартенситного перетворення кількість мартенситу збільшується. В деяких випадках так само впливає пружна деформація.

Окрім залізовуглецевих сплавів, мартенситне перетворення спостерігається і в деяких інших, наприклад, сплавах на основі титану.

**Перліт** – структурна складова у вуглецевих і легованих сталях і чавунах, що виникає при евтектоїдному перетворенні. Перліт складається з двох фаз - фериту і цементиту, ферит – залізо з дуже малою кількістю вуглецю (до 0,03%), а цементит – хімічна сполука Fe<sub>3</sub>C, що містить по масі 6,67%С. Середній вміст вуглецю в перліті - 0,8%С, а сталь з повністю перлітовою структурою, що містить 0,8% вуглецю, називається евтектоїдною.

При металографічному дослідженні вивчається зріз поверхні металу (металографічний шліф), який піддається шліфовці, поліровці і хімічному травленні спеціально підібраними реактивами. Хімічна активність цементиту більша, ніж фериту, тому під мікроскопом сильно протравлені ділянки цементиту мають чорний колір, а ділянки фериту зберігають світлий колір.

Перліт зазвичай має пластинчасту структуру, кожне зерно перліту складається з паралельних пластинок фериту і цементиту шириною в десять долі мкм. Довжина пластинок відповідає розміру зерен металу, і пластинки йдуть від однієї межі зерна до іншої. Якщо така об'ємна пластинчаста структура перетинається площиною шліфа і піддається травленню, то на її поверхні виникає смугова структура зі світлих смуг фериту і тонких смуг цементиту. При різних термообробках ширина смуг (міжпластинкова відстань) може бути різною, ширина смуг цементиту в 7 разів менша, ніж смуги фериту. При тривалій витримці при високих температурах зерна фериту і цементиту можуть переходити з пластинчастої форми в округлу, і на металографічному шліфі спостерігаються дрібні, темні, округлі зерна цементиту на тлі крупних зерен фериту.

Перліт – продукт евтектоїдного перетворення високотемпературної фази – аустеніту при термічній обробці сплавів Аустеніт при охолодженні при температурі 723°C розпадається на ферит і цементит. Перлітове перетворення завжди починається на



межах зерен аустеніту. Щоб виникли частинки нової фази, потрібно створити зони зниженої і підвищеної концентрації вуглецю.

Початковий аустеніт містить 0,8% вуглецю, а в результаті перетворення утворюється ферит, що практично не містить вуглецю, і цементит з 6,67% вуглецю. Для пояснення цих процесів запропонований флюктуаційний механізм, згідно якому атоми вуглецю з великою дифузійною рухливістю при високих температурах, можуть створювати зони з підвищеною концентрацією вуглецю. Цей процес є енергетично вигідним, і зародок цементиту зростає до критичного розміру.

Якщо вміст вуглецю в сталі не рівний 0,8%, то з аустеніту при охолодженні виділяється не тільки перліт, але і інші фази. Якщо вуглецю менше 0,8%, виділяється надмірна кількість фериту і сталь набуває ферито-перлітної структури, а при вмісті вуглецю більше 0,8% у сталі утворюється перліто-цементитна структура.

**Цементит** – хімічна сполука (карбід заліза) в залізовуглецевих сплавах, з відповідним максимальним вмістом вуглецю. Хімічна формула цементиту  $Fe_3C$ , концентрація вуглецю - 6,67% (по масі).

Вуглець, як фазова складова цементиту є в залізовуглецевих сплавах вже при дуже малому вмісті вуглецю (соті долі відсотка) і його кількість зростає у міру збільшення вмісту вуглецю. При цьому цементит входить в структурну складову перліту (суміш фериту і цементиту), що існує в сталі, разом з феритом. У міру збільшення вмісту вуглецю частка перліту в структурі зростає і, відповідно, зростає кількість цементиту. При вмісті вуглецю 0,8% (евтектоїдна сталь) структура цілком складається з перліту. При подальшому збільшенні вмісту вуглецю в сталі, окрім перліту з'являється надмірний цементит. Аж до вмісту вуглецю 1,7% залізовуглецеві сплави називаються сталями, при вищих концентраціях до максимальної 6,67% – чавунами.

В процесі термічної обробки в сталях цементит утворюється при охолодженні і розпаді твердого розчину (аустеніту), в чавунах - безпосередньо при охолодженні з рідкого стану. Відповідна структурна складова з цементиту і аустеніту, називається ледебурит із загальним змістом вуглецю в 4,3%. При подальшому збільшенні частки вуглецю при

оохолоджуванні з рідини виділяються цементит (первинний) і ледебурит. У чавунах, що містять аустеніт, при оохолоджуванні відбувається перлітове перетворення, що також приводить до виділення цементиту.

Цементит має високу твердість і крихкість, тому залізовуглецеві сплави, що містять багато цементиту, не піддаються пластичній деформації.

Через різні механізми утворення цементиту його мікроструктура може дуже сильно відрізнитися для сплавів з різним вмістом вуглецю після різних термічних обробок і розміри кристалів можуть мінятися від сотих доль до декількох мм.

Кристалічна структура цементиту, визначена рентгеноструктурним аналізом – ромбічна. Її елементарний осередок, тобто мінімальна конфігурація атомів, паралельним перенесенням якої можна заповнити простір, є прямокутним паралелепіпедом з різними розмірами по всіх трьом осям і певним розташуванням атомів заліза і вуглецю в осередку. Температура плавлення  $1600^{\circ}\text{C}$ . Цементит має високу твердість ( $HV - 800$ ), крихкий.

**Аустеніт** – структурна складова вуглецевих і легованих сталей і чавунів, що виникає при термічній обробці. У вуглецевих сталях в врівноваженому стані аустеніт існує тільки при високих температурах, починаючи з  $723^{\circ}\text{C}$ . Область існування аустеніту має складну форму. Для чистого заліза область існування аустеніту відповідає інтервалу температур від  $910^{\circ}\text{C}$  до  $1400^{\circ}\text{C}$ . У міру збільшення вмісту вуглецю температура перетворення (початок утворення аустеніту) знижується і досягає мінімуму ( $723^{\circ}\text{C}$ ) при концентрації вуглецю  $0,8\%$ . Максимальний вміст вуглецю в аустеніті складає  $1,7\%$  і відповідає температурі  $1130^{\circ}\text{C}$ . Металографічне дослідження при високих температурах показує, що аустеніт має форму поліедричних зерен, розміри яких збільшуються в процесі витримки при високих температурах.

При пониженні температури аустеніт розпадається на ферит і цементит ( $\text{Fe}_3\text{C}$ ) і виникає пластинчаста структура перліту, яка на металографічному шліфі (перетині) має вид смугастої структури із смужок фериту і цементиту.

Легування сталі різними елементами впливає на область існування аустеніту. Ця область може майже повністю зникати (феритні сталі), але аустеніт може і не розпадатися при

оохолоджуванні і зберігатися при кімнатній або нижчих температурах (аустенітні сталі). При швидкому оохолоджуванні (гартуванні) у вуглецевих сталях, що містять більше 0,3% вуглецю, аустеніт переходить в мартенсит з підвищеними механічними характеристиками. Проте при подальшому збільшенні вмісту вуглецю це перетворення відбувається не у всьому об'ємі і, наприклад, загартована сталь, що містить 0,9-1% вуглецю, разом з мартенситом, містить залишковий аустеніт.

Рентгеноструктурним методом встановлено, що аустеніт є твердим розчином. У вуглецевих сталях це твердий розчин впровадження, в якому атоми вуглецю входять всередину елементарного осередку

g-заліза. У сталях, що містять інші метали (окрім заліза, леговані сталі), атоми металів заміщають атоми заліза в кристалічній решітці і виникає твердий розчин заміщення.

Аустеніт має гранецентровану кубічну структуру, тобто в елементарному кубічному осередку атоми заліза розташовані у вершинах і центрах граней. Леговані аустенітні сталі мають підвищену міцність і хімічну стійкість при високих температурах в порівнянні із звичайними вуглецевими сталями. Ці сталі не вдається зміцнити термічною обробкою, оскільки у них при оохолоджуванні немає фазових перетворень.

Останніми роками показано, що можна зміцнити ці сталі шляхом обробки ударними хвилями.

**Ферит** (лат. *ferrum* – залізо) – фаза, яка складається із сплавів заліза; – твердий розчин вуглецю и легуючих елементів в  $\alpha$ -залізі ( $\alpha$ -ферит). Має об'ємноцентричну кубічну кристалічну решітку. Являється фазою в складі інших структур, наприклад, перліту, який складається з фериту і цементиту. Позначається  $Fe_3(C)$  при кімнатній температурі вуглецю розчиняється 0,006%, а при 727°C – 0,02%. Твердість і міцність фериту приблизно такі ж як у чистого заліза. При температурах вище 1401°C в залізовуглецевих сплавах утворюється твердий розчин вуглецю в  $\delta$ -залізі ( $\delta$ -ферит), який можна розглядати як високотемпературний ферит.

**Тростит** – одна із структурних складових сталей і чавунів; є високодисперсним різновидом перліту – евтектоїдної суміші фериту і цементиту. Названий на честь французького ученого Л.

Ж. Труста (L. J. Troost; 1825-1911). Утворюється в результаті розпаду аустеніту при температурах нижче 600°C. Міжпластинкова відстань в троститу – 0,1 мкм. Твердість троститу вища, ніж перліту і сорбіту. За допомогою електронного мікроскопа можна спостерігати пластинчасту будову троститу з віялоподібним розташуванням пластин; у оптичному мікроскопі видно темні ділянки троститу на тлі світлих полів мартенситу.

**Сорбіт** в металознавстві, одна із структурних складових сталей і чавунів; є дисперсним різновидом перліту – евтектоїдній суміші фериту і цементиту. Названий на честь англійського ученого Г. К. Сорбі (Sorby; 1826-1908). Утворюється в результаті розпаду аустеніту при температурах близько 650°C. Міжпластинкова відстань 0,2 мкм (у перліті 0,5-1,0 мкм). Твердість, міцність і ударна в'язкість вищі, ніж перліту.

**Бейніт** назв. (по імені англійського металурга Э. Бейна, (англ.) E. Bain), голчастий тростит, структура сталі, яка утворюється в результаті проміжного перетворення аустеніту. Бейніт складається із суміші частинок перенасиченого вуглецем фериту и карбїду заліза. Утворення бейніту супроводжується появою характерного мікрорельєфу на полірованій поверхні шліфу.

## Лекція №2.

### ПОНЯТТЯ ПРО ОСНОВНІ ВИДИ ТЕРМІЧНОЇ І ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ.

План.

1. Гартування та відпуск.
2. Відпал та нормалізація.
3. Відпуск загартованої сталі

*Література:*

1. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.
2. Крапивницький Н.П. Общий курс слесарного дела / Н.П.Крапивницький. – Л.: Машиностроение, 1966. – 140с.

3. Кодрон К. Горячая обработка металлов. Т. II. Производственные процессы горячей обработки металлов / К. Кодрон. – М.: Макиз, 1929. – 326с.
4. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
5. Ледебур А. Механическая технология металлов. Часть I. Отдел 4: Ковка, прессование, прокатка и волочение. Пер. с нем. Л.А. Боровича. спб: Изд. Г.В.Гольстена, 1899. – 382с.
6. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи / М.І Макієнко. – К.: Вища школа, 1995. – 194с.
7. Макиенко Н.И. Слесарское дело с основами материаловедения / Н.И.Макиенко. – М.: Высшая школа, 1976. – 246с.
8. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
9. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
10. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
11. Титов Ю.А. Свободная ковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
12. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.

**М**айстер художнього кування поставлений зазвичай в такі умови, що велику частину інструментів йому доводиться робити самому. У цій справі не обійтися без гартування – термічної обробки сталі. Основна мета такої обробки – отримати найвищу твердість.

Термічною обробкою називають процеси, що пов'язані з нагрівом і охолодженням, які викликають зміни внутрішньої будови сплаву, і в зв'язку з цим зміни фізичних, механічних і інших властивостей. Термічній обробці піддають (заготовки, поковки, штампування і т. п.) для поліпшення структури, зниження твердості, поліпшення оброблюваності, і остаточно виготовлені деталі і інструмент для додання ним необхідних властивостей.

В результаті термічної обробки властивості сплавів можуть мінятися в широких межах. Наприклад, можна отримати будь-яку твердість сталі від 150 до 250 НВ (початковий стан) до 600–650 НВ (після гартування). Можливість значного підвищення механічних властивостей за допомогою термічної обробки в порівнянні з початковим станом дозволяє збільшити напругу, що допускається, а також зменшити розміри і вагу деталі.

Основоположником теорії термічної обробки є видатний російський учений Д. До. Чернов, який в середині ХІХ ст., спостерігаючи зміну кольору калення сталі при її нагріві і охолодженні і реєструючи температуру «на око», виявив критичні точки (точки Чернова).

Основними видами термічної обробки сталі є відпал, нормалізація, гартування і відпуск.

### **Гартування та відпуск.**

**Гартування** – вид термічної обробки що полягає в нагріванні сталі до певних температур (доевтектоїдних на 30-40°C вище А3, заевтектоїдних на 30-40°C вище А1), витримці і швидкому охолодженню, із швидкістю більш верхньої критичної.

Мета *гартування* - підвищити твердість, міцність, зносостійкість і фізико-механічні властивості. Різке збільшення твердості і міцності в процесі гартування відбувається через фазові перетворення структур в процесі нагріву і охолодження і утворення неврівноважених твердих структур мартенситу, троститу і сорбіту. Швидкість охолодження при гарті зазвичай задають середовищем, в якому охолоджують (вода, масло, спеціальні середовища). Нагрів деталей повинен бути достатньо повільним, щоб не виникли напруга і тріщини.

Охолодження при гартуванні може вестися в граничних середовищах (вода, масло мінеральне, водно-повітряні суміші). Від швидкості охолодження залежить структура, яка є в сталі після



гартування. Якщо швидкість недостатня, то утворюється перлітова структура. Вони відрізняються один від одного різним розміром частинок перліту і цементиту. Якщо швидкість охолодження при гартуванні достатньо велика, для того, щоб не утворився перліт, але дуже мала для утворення мартенситу, в сталях з'явиться проміжна структура – бейніт. Зовні вона має голчасту структуру як мартенсит, але самі голки є феритом, усередині якого виділяються найдрібніші частинки цементиту. Якщо швидкість в сталі, яка охолоджується перевищує критичну швидкість, то утворюється мартенсит, що забезпечує максимальну твердість в загартованій сталі. Найбільш ефективно охолодження забезпечує вода, але її недолік – дуже швидке охолодження в інтервалі мартенситного перетворення. В результаті виникає велика внутрішня напруга. Мінеральне масло навпаки дає малу швидкість охолодження в області мартенситного перетворення, але не достатньо швидко в області перлітового перетворення.

Використовуються декілька способів гартування, які класифікуються по методу охолодження.

**Гарт в одному охолоджувачі** (воді або маслі). Найбільш простий і поширений спосіб, виконується шляхом занурення деталі до повного охолодження. При охолодженні необхідно звільнити деталь від водяної пари, яка являється хорошим теплоізолятором. Для отримання високої твердості, найбільшої глибини загартованого шару для вуглецевої сталі, застосовують охолодження деталей при інтенсивному окропленні водою або розчином води з олією. Проте, деякі сталі при охолодженні у воді схильні до виникнення тріщин.

**Переривисте гартування** – процес охолодження в послідовно в двох середовищах: перше середовище – рідина, що охолоджує (зазвичай вода); друга – повітря або масло. Різкість такого гарту менша, ніж попередня.

**Гарт в двох охолоджувачах** (вода і олія). При цьому методі у верхньому інтервалі температур швидкість охолодження велика, але сталь достатньо пластична і значної напруги не виникає. В області мартенситного перетворення (нижче 300°C) швидкість охолодження при перенесенні деталі з води у олію значно менша, що практично виключає утворення тріщин. Твердість при такому методі гартування така ж, як при

гарті у воді. Нагріту деталь спочатку охолоджують у воді до температури 400С...300С, а потім переносять в олію. Цей спосіб широко промінують для гартування ріжучого інструменту з вуглецевої сталі.

**Ступінчасте гартування.** Деталь швидко занурюють в соляний розплав, короткий час витримують, потім охолоджують на повітрі. Деталь нагрівають до температури трохи вище початку утворення точки мартенситу на 30...50°С, витримують невеликий час для вирівнювання температури по перетину, а потім охолоджують в холодному машинному маслі або на повітрі. Витримка забезпечує вирівнювання температури від поверхні до серцевини деталі, що зменшує напругу, що виникає при мартенситному перетворенні. Твердість після такого гартування така ж, як і в попередніх способах, але напруга і вірогідність утворення тріщин ще менші. Ступінчастий гарт застосовується тільки для дрібних виробів (до 10мм) з вуглецевих сталей. Для крупніших деталей її не застосовують, оскільки в розплаві лугів швидкість охолодження усередині деталі мала. Для легованих сталей, що володіють високою стійкістю переохолодженого аустеніту, таке гартування застосовувати недоцільно, оскільки вони зазвичай добре гартуються в маслі, яке достатньо поволі охолоджує при температурах утворення мартенситу.

**Ізотермічне гартування.** Ізотермічне гартування (гартування в гарячих середовищах) засноване на ізотермічному розпаді аустеніту; охолодження ведеться не до кімнатної температури, а до температури декілька вище за початок мартенситного перетворення. Як охолоджувач використовують соляні розплави нагріті до 200..400°С, застосовують також підігріте до 200...250°С машинне масло. При температурі гарячої ванни деталь витримується тривалий час, поки відбудеться інкубаційний період і розпад аустеніту. В результаті виходить структура голчатого троститу, по твердості близького до мартенситу, але в'язкішого і міцнішого. Подальше охолодження проводиться на повітрі. В результаті гартування утворюється структура бейніту (голчастий тростит), яка має твердість *HRC3* 46,4.....56,1 і достатню пластичність. Великою перевагою ізотермічного гартування є можливість рихтування (виправлення викривлень) виробів під час інкубаційного періоду розпаду аустеніту (який триває декілька хвилин), коли сталь ще м'яка і пластична. Після

ізотермічного гарту деталі вільні від внутрішньої напруги і не мають тріщин.

### **Відпал та нормалізація.**

**Відпалом** називають вид термічної обробки що полягає в нагріві сталі до певної температури, витримці і повільному охолодженню. В процесі відливання, плющення або кування сталеві заготовки охолоджуються нерівномірно, що приводить до неоднорідності структури і властивостей, виникнення внутрішньої напруги. При твердінні відливань крім того можлива поява усередині кристалітної ліквіації (хімічній неоднорідності по перетину зерна). У зварних з'єднаннях також спостерігаються неоднорідності структури, властивостей і внутрішня напруга.

Для усунення різного роду структурних неоднорідностей проводять відпал.

Академік А. А. Бочвар дав визначення двох родів відпалу: відпал першого роду – приведення структури з невірноваженого стану в більш врівноважений (повернення або відпочинок, відпал рекристалізації, або рекристалізація, відпал для зняття внутрішньої напруги і дифузійний відпал); відпал другого роду – зміна структури сплаву за допомогою перекристалізації біля критичних точок з метою отримання рівноважних структур; до відпалу другого роду відноситься повний, неповний і ізотермічний відпал.

Розрізняють декілька видів відпалу що відрізняються за технологією виконання і метою. Для подрібнення зерна перегрітої сталі, зниження твердості і поліпшення оброблюваності різанням застосовують повний, неповний, ізотермічний відпал і відпал на зернистий перліт. Для зменшення внутрішньої напруги, зниження твердості, підвищення пластичності і зміни форми зерен холоднодеформованого металу застосовують відпал рекристалізації. Для усунення внутрішньо кристалічної ліквіації в легованих сталях - високотемпературний дифузійний відпал.

**Повний відпал** проводиться для доєвтектоїдних і евтектоїдних сталей. Доєвтектоїдна сталь, вміщує до 0,8 мас.% С – вуглецю, структура якої складається із фериту і перліту; евтектоїдна, вміщує біля 0,8 мас.% С, структура якої складається тільки з перліту. Температура нагріву на 30-500 вище А3 (мал..

00), тобто структуру повністю переводять в аустенітний стан. Після витримки сталь поволі охолоджують в печі. Структура сталі після повного відпалу виходить ферито-перлітна.

**Неповний відпал** проводять практично для інструментальних заєвтектоїдних сталей (*заєвтектоїдна сталь* вміщує 0,8 – 2,14 мас.% С, структура якої складається із зерен перліту), тільки в тому випадку, якщо в структурі немає цементиту по межах зерен (сітка цементиту). Якщо є сітка цементиту, то для її усунення застосовують нормалізацію, що буде розглянута нижче. Температура нагріву на 30-50°C вище А1 (750-780°C). При нагріві структура складатиметься з аустеніту і цементиту, після повільного охолодження з перліту і цементиту.

**Ізотермічний відпал** проводять з тією ж метою, що і повний, але на його проведення потрібно менше часу. Після нагріву до температури на 30-50°C вище А1, витримці для вирівнювання температури по перетину, сталь простуджують трохи нижче А1 (650-700°C) і витримують при цій температурі до повного розпаду аустеніту на ферит і перлит, подальше охолодження з будь-якою швидкістю.

На відміну від інших видів відпалу тут розпад аустеніту проходить не при безперервному охолодженні, а в ізотермічних умовах (при постійній температурі). Проводити такий відпал простіше, оскільки контролювати температуру легко, ніж швидкість охолодження.

Ізотермічний відпал зазвичай застосовують для легованих сталей що володіють високою стійкістю аустеніту (крива ізотермічного розпаду сильно зрушена управо). Такий відпал можна застосовувати тільки для дрібних заготовок, у яких температура по перетину вирівнюється порівняно швидко.

**Відпал на зернистий перліт** проводять з метою поліпшити оброблюваність різанням за рахунок зниження твердості при перекладі пластинчастого перліту в зернистий. Такий відпал застосовують для евтектоїдних і заєвтектоїдних сталей (за відсутності сітки цементиту).

Відпал проводять по одному з наступних режимів:

1. Нагрівуючи на 20-30°C вище А1, витримка 3-5 годин, повільне охолодження

2. Нагріваючи до тих же температур з невеликою витримкою, охолодження до  $600^{\circ}\text{C}$ , знову нагріваючи до  $740-750^{\circ}\text{C}$  і знову охолодження до  $600^{\circ}\text{C}$ . Такі цикли нагріву і підстуджування повторюють 2-4 рази, тобто проводять як би похитування температури стали біля  $A_1$ . Тому такий відпал називають ще маятником відпалом. Загальна тривалість по другому режиму менша, ніж по першому

Чому при такому відпалі цементит змінює форму від пластинки до сфери? Уявімо собі пластинку цементиту в аустеніті. По краях цієї пластинки радіус кривизни малий (0,5 товщини пластини), а по площині нескінченно великий. Там, де радіус кривизни малий, вуглець легше переходить з цементиту в аустеніт, тобто концентрація вуглецю у країв пластини підвищуватиметься. За рахунок дифузії концентрація вуглецю в аустеніті вирівнюється атоми вуглецю переходитимуть від краю пластини до плоскої частини і там виділятися у вигляді цементиту. Процес йде поки вся пластинка не перетвориться на сферу.

**Відпал рекристалізація** застосовують для зниження міцності, твердості, підвищення пластичності і усунення витягнутості зерен після холодної пластичної деформації (наприклад, проміжний відпал при волочінні дроту). Такому відпалу піддають маловуглецеві сталі, оскільки високовуглецеві сталі в холодному стані деформуються погано і їх такій обробці практично не піддають.

Нагріваючи при цьому відпалі проводять нижче за температуру  $A_1$  до  $600-700^{\circ}\text{C}$  з подальшим охолодженням в печі або на повітрі. При цьому тимчасовий опір розриву (високий після деформації) знижується, а пластичність росте.

### **Нормалізація сталі**

**Нормалізація** полягає в нагріві стали на  $30-50^{\circ}\text{C}$  вище за критичні температури  $A_3$  з подальшим охолодженням на повітрі.

Мета нормалізації доєвтектоїдних конструкційних сталей декілька підвищити міцність (в порівнянні з міцністю після відпалу) за рахунок подрібнення структурних складових (фериту і перлиту).



Мета нормалізації заевтектоїдних інструментальних сталей - усунути цементитну сітку по межах перлітових зерен і тим самим запобігти підвищеній крихкості при подальшому гартуванні.

### **Відпуск загартованої сталі**

**Відпуск** – вид термічної обробки що полягає в нагріві загартованої сталі до температур нижче  $A_1$ , витримці і охолодженні у воді або на повітрі.

Відпуску піддають всі загартовані сталі з метою зменшення внутрішньої напруги, підвищення ударної в'язкості при деякому зниженні твердості і міцності.

Залежно від вимог які пред'являються до виробів їх піддають відпуску при різних температурах.

#### **Інтервали температур:**

- 700...550°C - Перлітне перетворення
- 550...200°C - Бейнітне (проміжне) перетворення
- 200...-80°C - Мартенситне перетворення

**Низький відпуск** (150-220°C) проводиться з метою трохи понизити залишкову напругу без істотного зниження твердості. Застосовується для металоріжучого інструменту з високовуглецевих сталей і деталей що працюють на стирання (наприклад, шестерні).

Отримувана структура - відпущений мартенсит. При низькому відпуску мартенсит гартування перетворюється на мартенсит відпуску. Твердість мартенситу відпуску трохи більша, чим у мартенситу гартування (58 – 62 HRC).

**Середній відпуск** (300-500°C) проводять з метою зняти більше напругу і підвищити ударну в'язкість за рахунок значнішого зниження твердості. Застосовується для деревообробного інструменту, ресор, пружин, штампів. Отримувана структура – тростит відпустки. При температурах середнього відпуску відбувається розпад залишкового аустеніту в мартенсит, і потім перехід мартенситу в тростит. Тростит є голчатою структурою фериту, уздовж голок якого розташовані дрібні карбіди, що виділилися з твердого розчину. Така структура володіє малим запасом в'язкості, та зате високою межею пружності. Тому такий вид відпустки застосовують для виготовлення пружних деталей. Твердість 40 – 45HRC і дуже маленька ударна в'язкість.

**Високий відпуск** (500-680°C) проводять зазвичай для деталей з легованих сталей з метою отримати хороше поєднання міцності і



ударної в'язкості. Отримувана структура - сорбіт відпуску. Сорбіт є зернами фериту з величезною кількістю точкових і округлих виділень карбідів, рівномірно розподілених за об'ємом сталі. Твердість 20 –25 HRC.

Термічну обробку, що складається з гартування і високим відпуском, називають поліпшенням, а сталі, що піддаються такій обробці поліпшеними сталями.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Назвіть види залізняку.
2. Що таке збагачення залізняку?
3. Яким чином визначають металографічний аналіз структури сталі?
4. Що називається сталлю?
5. Що називається структурою сталі?
6. Який вплив роблять на властивості сталі вуглець, сіра, фосфор і легуючі елементи?
7. Які переваги застосування періодичного прокату для отримання поковок?
8. Які дефекти можуть мати злитки і сортовий прокат?
9. Перерахуйте основні правила зберігання металу.
10. Що відбувається із сталлю при нагріві її вище 723°C?
11. Що називається термічною обробкою сталі?
12. Як проводиться гартування сталі?
13. Назвати види палива, які використовують для нагрівання сталі.
14. Що називається відпуском сталі?
15. Як провести цементацію деталей? З якою метою проводиться ця робота?
16. Як розпізнати марку сталі в прутках?
17. Для чого метал нагрівають перед куванням?
18. Чому сталі різних марок нагрівають перед куванням до різних температур?
19. Що називається перегрівом сталі?
20. Що таке перепал сталі і як його усунути?
21. Чи можна виправити перегрів і перепал сталі?

22. Чому леговані сталі треба нагрівати повільніше, ніж вуглецеві?
23. Перерахувати методи визначення твердості металу.
24. Що таке відпал?
25. Яка мета відпалу вуглецевих сталей?
26. Перерахувати види відпалу вуглецевих сталей.
27. Що таке дифузійний відпал?
28. Який вид відпалу використовується для інструментів?
29. На якому устаткуванні ведеться відпал сталі?
30. Що потрібно зробити із сталлю перед нагріванням для гартування?
31. Що таке гартування?
32. Як слід нагрівати сталь?
33. Перерахувати способи захисту сталі при нагріванні від окислення і зневуглецювання.
34. У яких середовищах проводять охолодження сталі при гартуванні?
35. Перерахувати види охолоджуючих рідин.
36. Від чого залежить спосіб охолодження і вид охолоджуючої речовини при гартуванні сталі?
37. Особливості швидкорізальної сталі.
38. Охарактеризуйте процес гартування швидкорізальної сталі.
39. Як проводиться відпуск швидкорізальної сталі?
40. Як і до якої температури, слід нагрівати швидкорізальну сталь для кування?
41. Як понизити твердість швидкорізальної сталі?
42. Що таке поверхнєве гартування сталі?
43. Перерахувати способи нагріву сталі при поверхневому гартуванні.
44. Які переваги має поверхнєве гартування сталі?
45. Опишіть процес поверхневого гартування полум'ям.
46. Що таке хіміко-термічна обробка?
47. Перерахувати види хіміко-термічної обробки.
48. Що таке цементация сталі?
49. Якими властивостями володіє цементована сталь?
50. Яку глибину навуглецевого шару можна отримати?
51. Що таке часткова цементация?
52. Назвати дефекти гартування.

53. Чому після гартування виробу необхідно очищати поверхню?
54. Назвати причини недостатнього гартування виробу.
55. Що слід зробити з недостатньо загартованим виробом?
56. Перерахувати способи контролю гартування виробу.
57. Яка мета відпускання?
58. Назвати способи відпуску загартованої сталі.
59. Перерахувати способи нагрівання сталі при відпуску.
60. Яких властивостей набуває сталь при кожному з перерахованих способів відпуску?
61. Що таке термічне поліпшення сталі?
62. Для якого інструменту застосовується подвійний відпуск?
63. У чому небезпека швидкого охолодження крупних заготовок з легованих сталей і як їй запобігають?
64. Як визначають температуру нагріву заготовок?

**Питання до контрольної роботи по темі  
(ковальська справа)**

1. Назвіть складові, що шкідливо впливають на сталь.
2. Як визначається і позначається твердість сталі?
3. На які групи поділяють сталь за способом виробництва, хімічним складом, якістю і призначенням?
4. Які основні хімічні елементи входять до складу сталі?
5. Як впливають на властивості сталі окремі хімічні елементи?
6. Як позначаються марки конструкційних, інструментальних і легованих сталей?
7. Назвіть види термічної обробки сталі.
8. Що називається відпуском сталі?
9. Як провести цементацію деталей? З якою метою проводиться ця робота?
10. Як розпізнати марку сталі в прутках? Назвіть декілька маркувань сортового прокату металу.
11. Назвіть способи визначення температури нагріву сталі для поковок чи термохімічної обробки.
12. Що таке гартування?
13. Що таке поверхневе гартування сталі? Як виконують даний технологічний процес?

14. Чи можна правити вироби після гартування? Якщо можна, то яким способом?
15. Якими повинні бути час і температура нагрівання сталі для гартування?
16. Яких небажаних властивостей може набути сталь при гартуванні?
17. Як ослабити внутрішню напругу у виробі, що виникла під час гартування?
18. Що таке відпуск вуглецевої сталі?
19. Чому крупні заготовки, а також заготовки з легованих сталей слід нагрівати поступово, з малою швидкістю?
20. Яка мета відпускання сталі після гартування?

14 навчальних  
тижнів по бгод. –  
84 год. ауд.  
Лекцій – 14 год.,  
практичних –  
70 год.

Зкурс - бсеместр

# Зкурс – 6семестр

14 навчальних тижнів по 6год. – 84 год.

Лекцій – 14год., практичних – 70.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, **залік**, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ювелірна справа

**ТЕМА 1. Виготовлення декоративної плакетки;  
нагрудної прикраси; курильного приладдя «сувенірного  
характеру» (на вибір).**

## Лекція №1.

### З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ДАВНЬОРУСЬКОГО ЮВЕЛІРНОГО МИСТЕЦТВА

#### План.

1. Історико-етнографічні передумови зародження давньоруського ювелірного мистецтва.
2. Розвиток давньоруського ювелірного мистецтва, традиції, школи, асортимент виробів.

#### *Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Асєєв Ю. С. Джерела: Мистецтво Київської Русі / Ю. С. Асєєв. – К.: Мистецтво, 1980. – 214с.
3. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.
4. Древнее золото. Из собрания Музея исторических драгоценностей УССР. – М.: Искусство, 1975. – 108с.
5. Жилина Н.В. Зернь и скань Древней Руси и русская народная вышивка // Живая страна. – 1994. №3. С.24-28.
6. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
7. Макарова Т.И. Черневое дело Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1986. –154с.
8. Макарова Т.И. Перегородчатые эмали Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1975. –289с.
9. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
10. Музей коштовностей України. – К.: Мистецтво, 2004. –463с.



11. Рябцева С. Древнерусский ювелирный убор / Светлана Рябцева. – Санкт-Петербург, 2005. – 384с.
12. Рябинин Е.А. Языческие привески-амулеты Древней Руси // Древности славян и Руси. –М.: Наука, 1988. С. 55-58.
13. Седова М.В. Ювелирные изделия Древнего Новгорода (X – XV вв.). / М.В.Седова. – М.:Наука, 1981. – 191с.
14. Постникова-Лосева М. М. Золотое и серебряное дело XV–XX вв. / М. М. Постникова-Лосева, Н. Г. Платонова, Б. Л. Ульянова. – М.: Наука, 1983. – 398с.
15. Петренко М.З. Українське золотарство XVI – XVIII ст. / М.З.Петренко. – К.: Наукова думка, 1970. – 206с.

## **1. Історико-етнографічні передумови зародження давньоруського ювелірного мистецтва**

**Я**скраве й самобутнє мистецтво давніх слов'ян (VI – VIIст.), що складалося протягом багатьох століть, стало фундаментом, на якому народилося і розвивалося мистецтво Київської Русі.

У Xст. з прийняттям християнства першу східнослов'янську державу – Київську Русь було втягнуто в могутній життєвий потік західноєвропейського та візантійського світу, в сферу християнської культури. У процесі її засвоєння та багатовікового творчого переосмислення виникло оригінальне й самобутнє давньоруське мистецтво, яке є предметом законної гордості українського народу.

Ювелірне мистецтво в період існування Київської держави набуло особливого розвитку. Характерною ознакою стає широке використання золота, срібла та його сплавів; черні, емалі насичених кольорів, коштовного каміння, перлів і слонової кістки. Внаслідок інтенсивних культурних контактів у XI ст. давньоруські ювеліри володіли вже усіма відомими техніками й прийомами металообробки як Заходу, так і Сходу, їхню

майстерність німецький вчений і ювелір монах Теофіл ставить на друге місце після Візантії.

Як і в Європі характерними шийними прикрасами у цей час були гривні перекрученої та звуженої донизу форми з гачками на кінцях, зооморфні підвіски, браслети для підтримки широких рукавів сорочок.

У кінці XI ст. з'явилися специфічно жіночі прикраси – колти. Вони

являлися зерноподібними скроневими прикрасами з дужкою для підвішування. У колтах носили шматочки тканин, наароматизовані пахучими оліями.

Колти та інші давньоруські прикраси другої половини X–XI ст. вирізняються водночас монументальними й мініатюрними формами з розкішним, витонченим емалевим декором, симетричністю композиції, синтетичним поєднанням язичницької та християнської символік.

Переїнята у цей період з Візантії техніка перетинчастої емалі застосовувалася для оздоблення діadem, намиста, сережок, колтів і книжкових оправ. Високохудожніми прикладами таких виробів є відомі прикраси з Київських скарбів XI–XII ст.

Ювелірні вироби Галицько-Волинського князівства у цю добу близькі до наддніпрянських, але різняться частішим застосуванням карбування і гравірування. Тут широко використовуються мотиви декору візантінізуючого напрямку, поєднані з давньоязичницькою символікою: плетіння, тризубці, птахи, "розквітлий хрест" та ін. Окрім малої пластики з густоподрібленою орнаментикою у Львові, Холмі, Володимир-Волинську з кінця XIII ст. широко вироблялося церковне начиння; панікадила, свічники, лампади, релікварії та ін. Із засвоєнням широкого виробництва асортименту церковних виробів органічний зв'язок давньоруського золотарства з давнішою архаїчною культурою теж не був порушений, про що свідчить їх орнаментика.

У добу Київської Русі художній метал пережив остаточну галузеву спеціалізацію, відокремлення золотарства в специфічну галузь металообробки. Розвиток ювелірного мистецтва майже повністю припиняється в період татаро-монгольської навали. Центри золотарства продовжують існувати лише на землях Галицько-Волинського князівства.

Одним з центрів виготовлення та виробництва ювелірних прикрас стає місто Галич.

Про поширене ювелірне виробництво у стародавньому Галичі засвідчують часті знахідки жіночих прикрас. До них належать сережки (кульчики), зокрема так званого київського зразка у вигляді дужки з трьома намистинами. Три пари таких срібних ковтків-кульчиків знайдено біля Золотого току на вивозах ще під час археологічних розкопок 1938 р., проведених Я.Пастернаком. Тоді ж знайдені три пошкоджені ковтки-кульчики такого самого зразка, а також дармовис – нагрудна прикраса з дугової бляшки із поздовж карбованим вушком. Тут знаходився і бронзовий «есуватий» ковток-кульчик старого зразка (X ст.) та лунниця (півмісяць, обернений ріжками вниз і хрестиком поміж них), яка призначалася до намиста, що носили на шії, мов своєрідний оберіг. До жіночих прикрас належать виявлені тоді ж два чільця з вузьких пластинок бронзової бляхи, прикрашені гравірованим, часто штампованим прямолінійним, геометричним орнаментом. Тут віднайдено малий срібний дротяний браслет, половина бляшаного бронзового браслету та шість пернів різної величини. Бронзові орнаментальні чільця, які часто трапляються в знахідках, мабуть, були масовими у виробництві, як і перстені. Перстені траплялися різних видів: з щитком, на якому є зображення монограми у вигляді розетки, восьмипелюсткової квітки, чи якогось іншого знаку. Срібні чи золоті перстені мали каст для дорогоцінного каменю. Були перстені і скляні, різного кольору і розміру.

Серед знахідок на терені Галича і, зокрема, на княздворі в Крилосі, були і численні знахідки ювелірного характеру, що переважно відносились до різних прикрас. При розкопках в урочищі Юріївське виявлені залишки ювелірної майстерні, де знайдені матриці для виробів, виготовлених методом тиснення зі срібної бляхи, а також кам'яні формочки для відливання ковтків.

Цінною знахідкою 1976 р. є частина золотого тринамистового кульчика (одна намистина – з більшою половиною дужки), знайдена нами на полі «церквиська», де в часи княжого Галича при головній міській вулиці на Підгородді стояла церква Благовіщення.

Намистина дещо пошкоджена, але загалом добре збережена. Можна визначити спосіб її виготовлення та мистецьку вартість. Діаметр кульчика – 1,5 см, довжина збереженої частини дужки – 4,5 см. Ажурна структура форми складається з восьми кілець, розділених поперечками, що створюють квадрат. Усередині квадрата розміщене кільце діаметром 5 мм. Кожне кільце і поперечки мають на поверхні малесенькі золоті зернятка. Вони надають виробові особливого вигляду, створюючи чудову гру світла. Частина збереженої дужки з одного боку має вушко, між намистинами вона обвита тонким дротиком, де також нанесені золоті зернятка. Техніка виконання таких виробів зі скрученого дротику називається філігранню, її широко застосовували ювеліри стародавньої Русі.

До жіночих прикрас належать ювелірні вироби зі скарбу, знайденого в 20-х роках нашого століття біля с.Вербів на Бережанщині в околицях Галича. Серед низки ювелірних виробів є срібний ковток-підвіска з тисненим орнаментом у вигляді плетінки, обрамлений облямівкою тисненої зерні. Такого зразка срібний ковток галицького виробництва знайдений у с.Кичківці на Львівщині. Тут на тонкій срібній платівці відбито орнамент з опуклих переплетених смуг, проміжки між ними заповнені імітаційною зерню. Матрицю для таких ковтоків знайшов Я.Пастернак у Крилосі на княздворі ще 1938 р.. Серед ювелірних виробів скарбу, виявленого біля с.Вербів, – вісім аграфів (один аграф складається з трьох намистин) із зігнутою дужкою. Вони скріплені скрученим дротиком по 4 шт. У Львівському національному музеї зберігається 12 таких аграфів, але вже скріплених дротиком по 6 шт. Подібні аграфи знайдені ще 1896 р. у Володимирі на Клязьмі, ймовірно, завезені туди галичанами, які працювали там у період Андрія Боголюбського на будівництві храмів. Ю.Полянський, котрий опублікував матеріал про вербівський скарб, дійшов висновку: ці аграфи – чільця жіночого святкового головного убору, правдоподібно, для весільного обряду. Подібні весільні чільця побутують на Гуцульщині й понині, тільки в дещо зміненому варіанті.

Про жіночі прикраси є запис в Іпатіївському літописі 1150 р. від народження Христа (6658 р.). Князь галицький Володимирко, перебуваючи на Волині (1150 р.), вимагав від міст срібло, погрожуючи взяти місто «на щит». Не маючи чого дати, люди знімали прикраси і намиста для викупу.

Поширеним видом декоративно-прикладного мистецтва на давньоруських землях була емаль. Вона прийшла на Русь із Візантії, яка в свою чергу успадкувала її від культури стародавнього Сходу. Емалеві вироби були двох видів: віконцева (виїмчаста) і перегородчаста. В першому випадку на золотій чи срібній пластинці видовбували жолобки, які заповнювали різнобарвним сплавом. У другому випадку – припаювали до пластинки золотий або срібний дротик що творив контур бажаного рисунка. Розтоплений емалевий сплав або порошкоподібна маса заповнювала жолобки площини між контурними перегородками з дротиків і піддавалася термічній обробці. На Русі, в тому числі і галицьких землях, відомі вироби обох технологій. Фігурною й орнаментованою емаллю декоровані ковтки-підвіски (див.Додаток1), всередині яких були ароматичні речовини, їх прикріпляли до очіпка (чільця) на голові або носили як нагрудні медальйони.

Емаллю декорували кільця княжих і боярських ланцюгів (барм) нагрудні хрестики-енколпіони та медальйони. Коштовність матеріалу для емалевих виробів вимагала високої майстерності при їх виконанні.

Не всі віднайдені на терені Галича предмети, декоровані емаллю, були візантійськими виробами. Навпаки, є багато речей місцевого виробництва.

У 1975р. видавництво «Наука» в Москві видало монографію Т.Макарової «Перегородчаста емаль Давньої Русі» (російською мовою), де вперше зроблено огляд майже всіх відомих на той час пам'яток емалевого виробництва. Як бачимо з каталога творів, доданого до монографії, дослідниця мала в своєму арсеналі 158 одиниць. Внаслідок детального порівняльного аналізу збережених в оригіналах або відтворених у малюнку виробів дослідниці вдалося зробити узагальнення і висновки про виникнення цього виду мистецтва на Русі. Із пам'яток давнього Галича Т. Макарова розглядає тільки дві речі: не збережений, але відомий з фотографії та малюнку совток, знайдений ще Я.Пастернаком 1940 р. у Крилосі, й трапецієподібну нашивну бляшку. Вона відносить ці речі до системи давньоруських виробів і доходить відповідних висновків. Ковткам, до однієї із типових

частин жіночої прикраси убору для голови, Г.Макарова присвятила окремий розділ. Аналізуючи проблему походження цього виду прикрас, дослідниця стверджує, що між візантійськими і давньоруськими ковтками — тривалий період розвитку і проміжні ланки між ними втрачені. Однією з цих ланок, на її думку, може бути ковток з Галича. З руськими ковтками його споріднює загальна будова, а візантійські впливи позначилися на суцільному заповненні площин, мали хрестики в кружечках і емальованим рослинним візерунковим мотивом. Ці особливості Б.Рибаків називає відмінними особливостями місцевої емалевої школи.

## **2. Розвиток давньоруського ювелірного мистецтва, традиції, школи, асортимент виробів.**

Галицький ковток неповторний і не має аналогів серед давньоруських виробів. Чи це виріб місцевого характеру, чи греко-руських майстерень — гадати зараз важко, цьому можуть допомогти тільки нові знахідки. Т.Макарова робить спробу прилучити його за подібністю орнаментальних сюжетів і колірної гами до майстерні Лазаря Богші, творця відомого науці емалевого хреста Єфросин Полоцької (1162). Цього майстра вважали київським ювеліром. Трапецієподібна бляшка з емаллями з погляду на форму і орнамент не викликає сумніву у Т.Макарової щодо призначення знахідки як елемента жіночої прикраси нашивного чільця чи діадеми (жіночої прикраси для голови). Цей елемент жіночої прикраси вона вважає високопрофесійним твором. Дослідниця мала тільки дві речі з Галича, проте вона допускала діяльність там емалевої майстерні. На сьогодні нам відомо тільки чотири вироби з перегородчастою та виїмчастою емаллю. Дві з них у порівняльному плані використала, як уже зазначалося, Т.Макарова. З-поміж них на особливу увагу заслуговує золотий колт, знайдений під час археологічних досліджень Княжої гори в Крилосі – Галичі 1940 р., про який згадувалося. Він мав форму кошика. Його корпус створювали дві скріплені мисочкуваті вигнуті пластинки півмісяцеподібної форми з прикріпленим до них високим вушком.



Зовнішнє ребро прикрашали п'ять золотих кульок (втрачених). Про це засвідчують отвори по обідку. Діаметр корпусу колта – 25 мм, висота разом з вушком – 37 мм. Зовнішня поверхня бокових пластинок корпусу покрита оригінальними орнаментальними композиціями, виконаними в техніці перегородчастої емалі. З обох боків колт за периметром оточували два паралельні рядки квадратиків чорного кольору. Простір поміж ними був заповнений рядками трикутників та маленьких кружечків хрестиками всередині.

Крім згаданих квадратиків, вся композиція вирішена в синьому, червоному і голубувато-білому кольорах. Центральна частина кожної із сторін різна. На одному боці в центрі розміщений у колі символ «дерева життя» у вигляді хреста з чотирма пагінцями. Зображення складається з трикутної форми-кореня і стебел, які від нього відходять. Решта площини заповнена безліччю маленьких кружечків хрестиками. На зворотному боці (посередині) знаходиться зображення Дерева життя у вигляді чотирираменного хреста з пагінцями на кінцях рамен (на тлі двох горизонтально розміщених завитків серцеподібної форми). Решта площин заповнена стилізованим рослинним орнаментом у вигляді плетінки спіралью гнутих пагінців.

Сюжет проростаючого пагінця символізував появу нового життя і пов'язаний з весільно-обрядовими мотивами, тому та знахідка могла належати до весільного головного жіночого убору. Це підтверджує і той факт, що колт прикрашений емаллю з двох сторін. Він не має аналогій серед відомих ювелірних виробів Давньої Русі. Однак подібні орнаментальні сюжети широко використовувалися давньоруськими емальєрами і в інших містах.

Давньоруські прикраси дуже часто виконували функцію оберегів, а їх орнаментика мала глибокий символічний зміст. Особливо поширений мотив Дерева-життя-крину. Б.Рибаків доводить, що стилізовані рослинні орнаменти, зокрема символ Дерева життя, зумовлений культом сил природи, який зберігся з дохристиянських аграрних релігій.

Мотив хрестиків у кружечках Т.Макарова трактує як один з варіантів огородів – символу огороженого простору,

домашнього затишку, які передають добрі побажання, розповсюджуючи їх на житло. Цей орнаментальний мотив простежується не тільки на згаданому колті, а й на хресті для Єфросинії Полоцької роботи Лазаря Богші, датованого 1161 р., про що ми також згадували. На близькість обох видів вперше звернула увагу Т.Макарова, котра вважає, що такі стилістично подібні твори емальєрного мистецтва, виходячи з дати хреста, можна датувати другою половиною XII ст.. Виникає також проблема походження місця виробництва цих обох творів. Деякі дослідники, наприклад, Л.Алексєєв та Г.Штихов, вважають Лазаря Богшу полоцьким майстром, вихідцем із місцевої школи. Т.Макарова, враховуючий стилістичні особливості його творів, пов'язує особу Богші з київською школою і допускає, що він міг заснувати в Полоцьку тимчасову майстерню для виконання замовлення Єфросинії Полоцької.

Кольорова гама галицького колту, де переважають синій, червоний і білий кольори, а чорний відіграє другорядну роль, пов'язує його більше з київською школою. Наймовірніше, що і Лазарь Богша, і творець галицького колта були вихідцями з однієї київської школи. Виникає запитання: колт створений у давньому Галичі чи звідкілясь завезений? Нові археологічні дослідження дають змогу схилитися до першого припущення, оскільки знахідки, виявлені останнім часом на терені Галича, безперечно підтверджують місцеве виробництво жіночих прикрас, декорованих перегородчастою емаллю.

Такого зразка ковтки були поширені на Київщині, Чернігівщині та у Володимирі-Суздальському.

До елементів, пов'язаних з жіночими прикрасами, належить і частина золотого виробу трапецієподібної форми (16x27 мм), прикрашена в техніці перегородчастої емалі. Тут своєрідна кольорова гама, що поєднує білий, червоний і блакитний кольори. У центрі пластинки зображена трилистова лілея, а по боках від неї – чотири пагінці. Очевидно, це одна з крайніх пластинок золотої жіночої діадеми.

Ще одним елементом, який можна віднести до фрагментів жіночої прикраси, є бронзова пластинка (14x19 мм) зі збірки церкви також «ікону Спаса, намальовану на золотому тлі, св.Георгія і золоту гривну з перлами».

Коли волинський князь Володимир Василькович тяжко захворів, він роздав майно убогим: «Золото і срібло і каміння дороге, і пояси золоті батька свого і срібні і свої і ті, що по батькові йому дісталися, все роздав і блюдо велике із срібла, і келихи золоті та срібні, а також золоте намисто від баби своєї і матері розіслав як милостиню по всій своїй землі». Які були багаті й пишні убори представників княжого двору, можна уявити з опису мініатюр Трірської Псалтирі. Довідуємось також, що важливу роль у княжому побуті того часу відігравали золото та прикраси перлами, браслети для зап'ястя, нашивки перлин та коштовного каміння, діадеми тощо. Важливе для нас повідомлення польського хроніста Траскі про те, що коли поляки 1340 р. заволоділи Львовом, то в їхні руки потрапили княжі скарби із золота і срібла, інші коштовності, накопичені впродовж століть. Серед них були дві княжі діадеми, золотом окутий престол, оздоблений самоцвітом, багата мантия, хрести з щирого золота, з яких один мав шматок дерева з хреста, на якому був розіп'ятий Ісус. Усі ті скарби ввійшли до складу коронної скарбниці у Кракові. В одному з описів другої половини XIX ст. є опис цього хреста греко-руської форми з часткою дерева Господнього хреста, закритий немов би сіткою, сплетеною з безлічі малесеньких листків, пташенят, звірят і людських постатей. Серед чарівної мережки – 60 самоцвітів і 100 перлин.

У період реставрації цього хреста з діадем у другій половині XV ст. на його підставці вміщено пластинку з гербом Яна Жеховського, єпископа Краківського (1472–1488), герб капітули Краківської катедрі, а також польського орла.

У книзі «Музеї Кракова» подається детальний опис цього хрести, зокрема корон-діадем, що складаються з прямокутних і квадратних пластинок, завершених фігуральними зубцями. Всі квадратні частини декоровані емаллю, а також ажурно сплетеним рослинним орнаментом, куди входять і фігурки лицарів, вершників і фантастичних птахів. Діадеми декоровані також дорогоцінним камінням і перлами. Польські мистецтвознавці відносять їх до жіночих корон візантійського зразка, венеціанського або угорського походження. Хрест з

діадемами датується другою половиною XIIIст. У його опис входять: дерево, обшите золотою бляхою, перли, дорогоцінне каміння, емаль. Розміри хреста – 83,8\*58 см. Він зберігається у Краківській кафедральній скарбниці.

До княжих реліквій варто віднести і корону галицького короля Данила Романовича, прислану йому папою Інокентієм IV на коронацію в Дарогочині 1253р.. Ця корона, перероблена на владичу мітру, переховувалась у Перемишльському кафедральному соборі. Звідси вона вивезена 2 червня 1915р. до Санкт-Петербурга.

Сама корона складається із золотої діадеми з фігуральним зубчастим завершенням. З восьми зубців один – чоловій, дещо вищий за інші. Орнаментика корони виконана в техніці художнього литва зі золотими накладними обрамленнями для дорогоцінного каміння різної величини. До корони добавлена верхня частина, яка творила владичу мітру з парчі. Вона має зображення чотирьох херувимів, шитих золотом, і завершена хрестом. Вся мітра обрамлена перлами. Це ще раз підтверджує наявність у Галичі ювелірної майстерні, що працювала для потреб княжого двора.

У Третьяковській галереї в Москві зберігається Галицьке Євангеліє XIV ст. зі срібною оправою на обкладинці. На лицевій стороні обкладинки є п'ять рельєфних платівок, які її оформлюють. Центральна композиція зображає «Розп'яття з пристоящими», а на чотирьох наріжниках – зображення євангелістів. Платівки виконані способом тиснення з матриці, пре що засвідчує їх невисокий рельєф. Оправа Галицького євангелія зі срібними фігурними рельєфами вирізняється високою артистичністю малюнка, виразністю силуетів і пластичних засобів.

Крім емалі, застосовується в ювелірних виробх Галича малюнок черню зі золота і срібла, тобто техніка оксидування.

У 1972р. при розкопках на княздворі знайдено медальйон, прикрашений з одного боку перегородчастою емаллю. Його діаметр – 42 мм. Він складається з двох випуклих круглих мисочкуватих золотих пластинок, з'єднаних дужкою, викарбуваною у вигляді рядка дрібненьких кульок. Дужку завершує подвійне вушко. На лицевому боці зображено символ Дерева життя, композиція якого добре заповнює всю її площу. Зображення складається з чотирьох криноподібних пагінців, розгорнутих у різні боки від стилізованої корони Дерева життя і його серцевини. Внизу, у трикутнику, що

символізує корінь, зображено насіння – символ проростаючого життя.

Кольорове вирішення медальйону побудоване на поєднанні зеленоблакитної, білої і червоно-коричнуватої емалей. Це особливо співзвучне зі золотом медальйону.

Декор галицьких перегородчастих і виїмчастих емалей завжди тісно пов'язаний з побутуючими в Україні, зокрема на Прикарпатті, фольклорними сюжетами. Отже, міське ремесло – масове та індивідуальне – розвивалося на основі народної творчості.

Заслуговує на увагу досконала техніка виконання предметів художнього ремесла, яка засвідчує майстерність художників-ювелірів. Це стосується, зокрема, послідовності та порядку в прикріпленні й розміщенні перегорожок, що розмежовують гнізда для заповнення емаллю. Медальйон трохи пошкоджений, що призвело до випадання частин емалі з гнізд. Описаний нами медальйон не має близьких аналогів відомих давньоруських коштовностей (за винятком подібних, хоч не таких виразних зображень Дерева життя, які спостерігаються на багатьох давньоруських виробах). Найчастіше вони застосовувались в колтах у комбінаціях з іншими фігурними зображеннями. Прикладом можуть бути опубліковані Т.Макаровою колти з Чернігова, Княжої гори в Крилосі тощо.

Оригінальним, як уже зазначалося, в декорі галицьких виробів є колористичне і тональне вирішення. Ця особливість відрізняє галицькі вироби від виробів з інших центрів. Такі стилістичні особливості підтверджують їх місцеве походження. Призначення медальйону, з огляду на його односторонність, варто вважати як підвіску до святкового намиста.

Нова знахідка на терені Галича – бронзова матриця для карбування бокових бляшок для колтів із зображенням птаха. Викарбувані на матриці заглиблення заповнювалися емаллю – пряме свідчення того, що в Галичі такі вироби виготовлялись. Як вважають дослідники, ця річ має особливе значення для історії галицького ювелірного мистецтва, оскільки є безсумнівним доказом факту, що місцеві ювеліри володіли такою складною технікою перегородчастої емалі. Матриці для виготовлення колтів – знахідки рідкісні. Відома матриця з розкопок



В.Хвойки в Києві. Однак київська матриця конструктивно відрізняються від галицької, вона складається з випуклої гладкої металевої форми і накладного шаблону з прорізним орнаментом. Галицька матриця має заглиблене зображення безпосередньо на самій основі. Матриці такого ж виду, але з іншими зображеннями, знайдені теж на Райковецькому городищі.

Емалями прикрашені також хрести-енколпіони. До такого виду прикрас належить бронзовий енколпійон з емалями (XI ст.), знайдений при археологічних розкопках у галицькому Звенигороді (зберігаються в Одеському замку). Це хрестик з прямим закінченням рамен грецького зразка. На лицевому боці є зображення Розп'яття, а на зворотному — орнаментальний декор. На відміну від візантійських емалевих енколпійонів тут відмінне колористичне вирішення, де переважає синій, пурпуровий та білий кольори. Схематичне зображення Розп'яття і орнаментальний декор, близькі до народних мотивів, дають підстави вважати його давньоруським виробом.

Окремі елементи галицьких прикрас з емалями дуже подібні за стилем і зображальною символікою до київських. Це може бути зумовлене прагненням галицьких ремісників наслідувати досконаліші вироби. Не виключена також можливість навчання галицьких майстрів у київських ювелірних майстернях. Отже, наявність спільних ознак у ювелірних виробах — безперечне свідчення культурних взаємовпливів і безпосередніх творчих контактів.

Чимало виробів із золота й срібла, прикрашених самоцвітами й перлами, застосовували в оздобленні ікон, княжих і церковних реліквій, а також княжого одягу та військового спорядження. З літописних джерел довідуємось, що одяг галицького князя – короля Данила Романовича, був напрочуд гарний: кульбаба з червоного золота; лук і меч прикрашені різними дивними оздобленнями; каптан – із грецької золототканої парчі, обрамлений золотою мережкою; чоботи – з зеленої шкіри, теж вишиті золотом. Є згадка про те, що коли король Данило будував м.Холм, то спровадив туди з усіх-усюд «ковалів заліза, міді і срібла».

З Галицько-Волинського літопису дізнаємося, що князь Володимир Василькович, небіж короля Данила, передав багатьом церквам ікони у коштовних шатах із самоцвітами. «Ікони золотії» пожертвував він для церкви в Бересті. Ікону, ковану сріблом, з «камінням



дорогим» подарував церкві св.Димитрія. Образ Спаса, окований золотом з дорогим камінням – для церкви в Любомлі. До виробів галицького ювелірного мистецтва варто віднести прикраси скарбу зі с.Залісся Кам'янець-Подільського району. Мистецтвознавець і дослідник скарбів Русі Г.Корзухіна відносить їх до галицьких виробів. Підтвердженням цього є подібні знахідки на Золотому тоці у Крилосі, зокрема срібна підвіска, виконана способом тиснення ромбоподібної форми з хрестиком посередині. Там, у Крилосі, на полі Юріївському в майстерні ювеліра знайдена форма двобокої матриці. З одного боку в ній – формочка для відливання круглих ковтків-кульчиків з бронзи чи інших металів, та зображення двох обернених спинками птахів з поверненими назад голівками. З іншого боку, там є формочка для відливання круглих опуклих ковтків-кульчиків зі скісно гратованою поверхнею. На ободку розміщені триміліметрові кульки.

У Заліському скарбі знайдені ковтки-кульчики з подібним до галицької матриці зображенням двох птахів, повернених один до одного спинами і головами, також з обрамленням у вигляді кульок. Інший кульчик має зображення двох змієподібних драконів із переплетеними хвостами. Цей сюжет притаманний тільки галицькому мистецтву. Це знову підтверджує думку: такі ювелірні вироби створювались у Галичі, а звідти розповсюджувались по всій Русі, зокрема в період, коли Київ втрачав політичну зверхність над багатьма князівствами і Галич став у часи Осмомисла одним з найбільших економічних і політичних центрів західної Русі.

У заліський скарб входило і намисто, що складалося з 24 срібних намистин овально-довгастої з орнаментально-ажурною трактовкою форми. Серед срібних речей знаходився і витий срібний перстень, на щитку якого є монограми у вигляді хрестика.

В археологічних розкопках, які щорічно продовжуються на терені стародавнього Галича–Крилоса, трапляються знахідки жіночих прикрас у вигляді трьох намистин-ковтків, різних за формою. До жіночих прикрас варто віднести і парчеву діадему із захоронення, виявленого Я.Пастернаком при розкопках фундаментів катедри Ярослава Осмомисла. Поряд

з домовиною князя Осмомисла у притворі собору знайдено останки дівчини, на черепі котрої збереглася саме ця діадема. Діадема була з парчі, орнаментованої золотою ниткою, де зображено мотив, що часто зустрічається і у візантійських виробках. Фрагменти тканин, шитих золотою ниткою, віднайдені і в давніх захороненнях археологом Б.Томенчуком на Горбиськах. Це унікальні знахідки, яких дуже мало, або які в зовсім інших регіонах, окрім Галича, не знаходились.

Традиційним і певною мірою архаїчним було мистецтво ремісничого посаду. Деякі жіночі прикраси, наприклад, намиста з лунницями, сповнені язичної символіки. Світ образів таких виробів пов'язаний зі заклинальною магією й особливо позначився на амулетах княжої доби. До нагрудних прикрас варто віднести і давньоруські гривни, що повсюди зустрічаються у знахідках давніх скарбів. Гривни, як правило, були срібними і мали вигляд обруча. Водночас вони цінилися як грошова одиниця для торговельного обміну. Саме слово «гривна» походить від німецького меніск, що означає випуклий (обручеподібний). У Х–ХІ ст. такий нагрудний виріб називали і гривною, і обручем. З ХІІ ст. обручем називали вже тільки браслет для зап'ястя. Нашийні чи нагрудні гривни були чоловічою і подекуди жіночою прикрасою. Є визначення різних видів прикрас із терміном гривна. Наприклад, гривна цятована – це чоловіча, а гривна місячна – жіноча прикраса. Такі срібні гривни входили до складу багатьох скарбів, знайдених на терені і в околицях Галича. Вони були в основі круглими, квадратними, восьмигранними і скрученими, інколи прикрашені орнаментом у вигляді крапок.

Предмети художнього ремесла потрапляли на Русь з інших країн, зокрема з Візантії та романського Заходу. На терені Галицько-Волинського князівства знайдено чимало скарбів, що походять зі східних і західних країн. У 1908 р. на митрополичих полях у Крилосі при оранці віднайдено срібні речі VI–VII ст. (зберігаються у Львівському національному музеї).

В скарбі знаходилося два уламки срібного візантійського посуду з елементами рослинного орнаменту, виконаного способом рихтування, скручена нашійна гривна, срібні браслети та обручки, виготовлені з ромбоподібного дроту. Чашу-дискос і уламки посуду варто вважати предметами візантійського виробництва, а

інші речі необхідно віднести до місцевого походження. Подібні срібні гривни знайдено з монетно-речовим інвентарем у скарбі, виявленому в Крилосі 1947 р., який датується X ст. Тоді ж відкрито скарб .суфічних монет, до якого входили аббасідські та сасанідські дирхеми.

У 1886 р. віднайдено ще один срібний скарб у с.Демидові на Львівщині. До його складу входили: срібні браслети для зап'ястя, два менші й два більших срібних браслетів-наручнів, декілька трьохбусинних кульчиків, три перстені з монограмами на щитках.

Браслет з Демидова складається з двох симетричних половинок, закінчених низкою тонких сріблястих каблучок, що входять одна в одну, мов шарніри. Кожна з половинок браслета всередині гладка, а зовні має вигравіруваний орнамент, оточений рамкою у формі накладних на пластинку аркад, що розділяють кожну половину браслета на три . поля. Середня частина однієї половини нагадує схематичний рисунок лілеї. Середня частина другої половини має рисунок людини в гостроверхій шапці дружинника, котра в одній руці держить ратище, а в іншій — якусь здобич. Бічні сторони обох половинок прикрашені симетричним зображенням птахів. Ще один срібний браслет подібного зразка знайдений у с.Викторів біля Крилоса. Браслет складається з двох широких стулок, з'єднаних, як і попередній, шарніром. Одна половинка розділена на три частини аркоподібним обрамленням, поля яких заповнені плетінковим стилізованим орнаментом. Інша половинка теж має аркоподібне розчленування на три частини. В середній з них бачимо зображення птаха, а в двох бокових — стилізовані плетінчасті орнаменти. Ще однією пам'яткою галицького мистецтва є городищенський срібний браслет-наручень. Він має дві стулки, але вони не зовсім однакові. На одній стулці є дві ширші арки, розділені вертикальною плетінкою, на другій — три арки, розділені колонками зі зображенням маскаронів. Сюжетні композиції однієї з площин зображають сцену з двома постатями жінок за рукоділлям. На другій зображено сюжет з птахами, повернутими один до одного головами.

Подібне зображення з птахами є на іншій площині. Вони, мабуть, пов'язані з давніми дохристиянськими аграрно-магічними заклинаннями. Подібні браслети-наручні віднайдені й на терені Києва та Чернігова. Щоправда, там немає в декорі зображень людських постатей, рідкісними є й зображення птахів. Це підтверджує думку: галицькі знахідки є місцевого виробництва. На терені княжого Галича трапляються браслети з пластинок зігнутої спіралью стяжки, часто декоровані геометричним орнаментом. Два таких срібних браслети входили до молотівського скарбу зі с.Демидів: один віднайдений у Крилосі, а бронзовий такого зразка – у с.Княже біля Коломиї.

До ювелірних виробів відноситься скань або філігрань, широко розповсюджені на Русі у XI–XII ст. Це вироби з тонкого скрученого золотого, срібного або мідного дроту. Найчастіше зустрічаються такі вироби на глицьких землях у вигляді перстенів, виявлених в археологічних розкопках у Звенигороді, Тереховлі, Галичі, Перемишлі. Своєрідною є Звенигородська знахідка – срібний перстень виготовлений у техніці скані в поєднанні з емаллями і черню. Також два срібні перстені з печатками знайдені у скарбі зі с.Демидова, про що вже згадувалося. Це перстені з плоским круглим щитком, на яких зображені птахи з розгорнутими крилами. На одному з них є кириличний напис – печать Івана, на іншому – печать Скачка. Перстені з печатками знайдені у Крилосі, тільки їх щитки декоровані рослинним археологічних розкопках у Звенигороді, Тереховлі, Галичі, Перемишлі. Своєрідною є Звенигородська знахідка – срібний перстень виготовлений у техніці скані в поєднанні з емаллями і черню.

Поряд з давньоруськими коштовними предметами розкоші заможні верстви східнослов'янського населення, хоч і меншою мірою, користувалися і привізними високохудожніми ювелірними виробами, які потрапили в Київську Русь внаслідок військових походів, торговельних і культурних зв'язків з країнами Західної Європи, Візантії, Кавказу, Скандинавії та зі степовими племенами.

Деякі з привізних виробів ставали взірцями для художньої творчості давньоруських майстрів. Однак в основі ювелірного мистецтва Київської Русі лежали національні форми, сюжетні

композиції та орнаменти, які відповідали місцевим традиціям і звичаям.

## Лекція №2.

### ТРАДИЦІЙНІ СИМВОЛИ ТА ОРНАМЕНТАЛЬНІ МОТИВИ В ОБРОБЦІ МЕТАЛУ ГУЦУЛЬЩИНИ ( КІНЕЦЬ ХІХ – ХХСТ.).

наукова стаття, В.І.Городецький

План.

1. Матеріали та інструменти.
2. Основні техніки виготовлення.
3. Декоруючи та орнаментуючи технології.
4. Типологія виробів.

#### *Література:*

1. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
2. Гуцульщина. Історико-етнографічне дослідження. – К.: Наукова думка, 1987. – 470с.
3. Энциклопедия. Символы, знаки, эмблемы / Авт.-сост.В.Андреева и др. – М.: «Издательство Астрель», «Издательство АСТ», 2004. – 556с.
4. Кайндль Р. Гуцули: їх життя, звичаї та народні перекази / Раймунд Кайндль. – Чернівці, Молодий буковинець, 2001. – 208с.
5. Каляндрук Т. Таємниці бойових мистецтв України / Т.Каляндрук. – Львів, ЛА «Піраміда», 2007. – 302с.
6. Курилич М. Елементи та мотиви гуцульського орнаменту / Михайло Курилич. – К.: ЛК Мейкер, УВЦ, 2001. – 126с.
7. Мандзяк О. Бойові традиції аріїв: На шляху до реалій українських бойових мистецтв / О.С.Мандзяк. – Тернопіль «Мандрівець», 2006. – 272с.
8. Рыбаков Б.А. Язачество Древней Руси / Борис Александрович Рыбаков. – М.: Наука, 1987. – 783с.
9. Селівачов М. Лексикон української орнаментики / Михайло Селівачов. –К.:Редакція вісника «Ант», 2009. – 406с.

10. Суха Л. М. Художні металеві вироби українців східних Карпат / Л. М. Суха. – К.: АН УРСУР, 1959. – 104с.
11. Шаян В. Віра предків наших / Володимир Петрович Шаян. – Гамільтон, Канада: Об'єднання Української Рідної Віри, 1987. – 893с.
12. Шекерик-Доників П. Рік у вірування гуцулів / Петро Шекерик-Доників. – Верховина, Гуцульщина, 2009. – 352с.
13. Шухевич В. Гуцульщина / Володимир Шухевич. – Верховина, 1997. – 159с.
14. Шухевич В. Гуцульщина. Ч. 4. / Володимир Шухевич // Матеріали до українсько-руської етнології. – Львів, 1904. – 272 с.
15. Юрченко І. Гуцульська різьба. Візуально-морфологічні закономірності орнаменту / І.Юрченко. – Львів, Політехніка, 2011. – 367с.

**П**ерші згадки про вироби гуцулів з кольорових металів містяться у працях Я.Головацького (1877), О.Кольберга (1882), Хв.Вовка (1916).

Особливості виготовлення металевих предметів з кольорових металів на Гуцульщині описано у дослідженнях Д.Гобермана (1966), О.Соломченка (1959, 1979). Етнограф Раймунд Кайндль в монографії «Гуцули: їх життя, звичаї та народні перекази (2001)» висвітлив особливості духовної та матеріальної культури, звичаї і традиції, світоглядні уявлення гуцулів [4].

Цінним джерелом етнографії карпатського регіону є праця В.Шухевича “Гуцульщина (1904)”, де зібрано матеріал з гуцульського фольклору і крім того важливе місце відведене опису металевих виробів. Відомим етнографом був П.Шекерик-Доників. Його етнографічні розвідки, легенди, оповідання і статті правдиво і доступно відображають духовний і матеріальний світ гуцулів, показують взаємозв'язок двох релігій – язичництва та християнства [12].

Надзвичайно важливою в плані дослідження є праця Л.Сухої (1959). Тут поданий багатий ілюстративний та фотоматеріал з



питання традиційної художньої обробки металу на Гуцульщині, а також оздоблення металевих виробів орнаментом, що є надзвичайно важливою базою для вивчення.

У другій половині 1990-х рр., появилися дисертаційні дослідження Ю.Юсипчука, М.Гринюк та ін., в яких автори торкаються питання своєрідності окремих галузей гуцульського народного мистецтва. Найбільший внесок у вивчення металевого промислу краю внесла С.Боньковська.

На сьогодні виходить багато часописів, де публікується багато статей, присвячених дослідженню Гуцульщини, звичаям і віруванням горян, традиційному декоративно-прикладному мистецтву. Але, незважаючи на ці здобутки, багато аспектів матеріальної культури гуцулів є ще маловивченими, що стосується і художньої обробки металу.

Любов Суха, досліджуючи народну художню обробку металу Гуцульщини, відзначила: «аналіз форм і орнаментальних мотивів численних художніх металевих виробів українців Східних Карпат, є близькі до давньоруських художніх виробів з металу» [10, 102]. З цією думкою не можна не погодитись. Художні форми і їх побутування, ціла система символів поряд з культово-магіними функціями, елементи і мотиви гуцульського орнаменту, вказують на давню традицію, яка своїм корінням сягає часів Київської Русі.

В кінці ХІХ – на поч. ХХст. народні майстри в оздобленні металевих виробів з кольорових металів, досягали великого витончення в композиціях двох видів орнаменту: геометричного і стилізованого рослинного, а також в його насиченості. Назва геометричних мотивів несе в собі давні космогонічні уявлення: «зірнички», «зірниці», «звіздар», «звіздочка» «сонце», «сонечко», «веселка», та ін.. Безліч таких геометричних узорів як по малюнку, так і по композиції, носять надзвичайно древній характер, притаманні часу зародження давньослов'янської художньої культури.

У народному мистецтві Гуцульщини орнамент являється цілісною системою, яка поєднує в собі територіальні, загальноетнічні ознаки. Орнамент творився з безлічі простих елементів, які в минулому виступали як певні символи, знаки оберегу. Він завжди був змістовним, поєднуючи в собі логічне розміщення

окремих його структур на предметній площині і завжди підпорядковувався формі виробу, підкреслював функціональну роль окремих частин предмета. В основному переважали геометричні орнаменти, створені ламаною лінією, трикутниками, колами, півкругами тощо. Такі орнаментальні мотиви в художній обробці металу – «пшеничка», «кучері», «ружки», «зірнички», перегукувались з ідентичними в оздобленні виробів зі шкіри.

У виробках металірства зустрічаються орнаментальні мотиви запозичені з інших видів народного мистецтва – різьблення, вишивки, ткацтва, випалювання по дереву («зубці, зубчики», «ільчате письмо», «кривульки», «мережка – скісна і ромбовидна», «драбинка», «бані (кептарі)», «дашки», «лилики», «смерічки, сосонки», як це показано на рис.1. [6]. Традиційні особливості виробів з кольорових металів формувались протягом досить тривалого часу і передавалися через покоління.

Народне мистецтво гуцулів ХІХ – ХХст., як і пізній слов'янський фольклор – пісні, казки, легенди і повір'я, вміщують багато язичницьких символів, повних глибокого значення. Серед багатьох стилізованих анімалістичних зображень, використаних в художньому оздобленні металевих виробів горян, яскраво виділяються прості по формі фігурки тварин, але незважаючи на це, вони надзвичайно життєві, виразні, граціозні і за своєю основною ідеєю наближені до давньоруського мистецтва.

Ще в епоху Київської Русі широко розповсюдження набули обереги зображення тварини у формі амулету. В дослідженні Рибаківа знаходимо докладний опис культу «рисі» та її семантики: «обереги у вигляді рисі, як би готової до стрибка, вважалися надійною охороною. Перебування рисі на деревах, стрибки зверху вниз могли сприяти зближенню її з небесними символами» [8]. Шкура стилізованої тварини була покрита орнаментом з круглих сонячних знаків (круг із крапкою), які могли в свою чергу нести подвійне семантичне навантаження, означаючи плямистого звіра і в той же час, надаючи амулету особливу силу за допомогою солярної символіки, як це видно з рис.2.

Дуже цікаве орнаментальними прийомами кресало у вигляді коника Никора Дутчака, яке за своїм орнаментальним навантаженням схоже до амулету рисі описаного вище (рис.3). Народний майстер не вдавався до деталізації зображення, а вишукував характерну

виражену форму. Фігурка тварини вирізняється цілісним узагальненим силуетом. Вся її площа прикрашена розсипними кругами з крапкою посередині – «калачиками», солярними знаками, які визначають її сонячну природу. Наші предки вважали, що червоний кінь уособлює вогонь, вороний – зоряне небо, білий – світ предків. В гуцульській міфології тотемний символ коня отожднюється з іменем градівника мольфара Юрія (Юра – з грецької Георгій): «моліться Змієві і Коню, коли прославляєте подвиг великомученика Георгія» [3]. Також зображення коня, як символу сонця бачимо в наскальному малюнку Писаного Каменя – скельного святилища в Карпатах.

Мотив «колачики» – пара дрібних концентричних кілець, інколи з крапкою посередині, характерний гуцульській майоліці, художній обробці металу, різьбленні тощо. Аналогом даного мотиву являється орнамент на керамічних виробах, які виготовляли майстри села Дибинці, Богуславського р-ну Київської області. Краї керамічних мисок з великою витонченістю покривались рисочками – смугами, півкругами, з «кругом і крапкою посередині», які нагадували древні «очка». Такі ж візерунки прикрашали в Подніпров'ї вироби русів в I – VIIст. нашої ери. Ці ж очка можна зустріти на кістяних гребенях черняхівських племен і на бронзових (пальчасто-променевих) фібулах VIст. [1]. Орнаментальний мотив «круг із крапкою» зустрічаємо у гуцульських місцевих виробах з кольорових металів – жіночих та чоловічих палицях, лускоріха, пряжках, оздобленні упряжі коней та ін..

Орнамент виконувався в техніках литва, гравірування, насікання, інкрустації, а також «швайсування». Звідси походить назва елемента – «швайсик», від місцевої назви інструменту (рід коловорота), чим висвердлюють і «калачики» і «кочільця» [9].

Крапковий мотив в колі по своїй структурі є складною комбінацією. Ігор Юрченко, досліджуючи орнаментальні мотиви гуцульського різьблення, вказує, крапковий елемент або орнаментальний мотив у системі формування виступає першоосновою будь-якої форми, може бути і другорядним, і допоміжним, таким, що відповідає за нюансні відношення в орнаментальній композиції [15]. Як стверджує Рибаків Б.А.: на давньоруських топірцях майже завжди зображувались сонячні

знаки (круг з крапкою), які покривали майже всю площину леза[8], як це показано на рис.4.

Цікавою є гуцульська сокира (барда), з приватної колекції Мельничука Є.В.. На лезі та обуху сокири невідомий майстер насік орнаментальну композицію в основі якої кружки (вічка), з'єднані подільними рисками, що перетинаються між собою (рис.5). Зображення подібно до орнаментального мотиву «сухе дерево» (рис.6), в дослідженні Михайла Курилича [6]. Мотив «сухого дерева» переважно застосовувався в інкрустації металом і є відмінним від зображення на сокирі півкругами, а також подільними рисками, які утворюють зображення сухої гілки. На час дослідження аналогу даної орнаменталії виробу не виявлено.

Використання залізних металевих предметів спостерігаємо в цілій системі оберегів, зокрема в зафіксованому багатьма дослідниками звичаї на святвечір обставляти стіл під час підготовки до ритуальної вечері різними металевими предметами. Спочатку по кутах стола клали часник, сіль, цукор та металевий виріб і застеляли все скатертиною. Пізніше під стіл окрім сіна, клали ярмо, сідло, сокиру а також металеві предмети побуту.

Використання згаданих оберегів на початку ХХ століття було пов'язано з ідеєю забезпечення добробуту, щастя і здоров'я сім'ї, як ритуальний спосіб охорони людей і худоби від «нечистої сили» [2, 288].

Володимир Шухевич у своєму дослідженні «Гуцульщина» відзначив, в гуцульській обрядовості зимового циклу з новорічним святом пов'язані давні вірування гуцулів в чародійну силу води і металу. В передноворічний вечір господар з хлібом і коновкою йшов до річки чи джерельця за водою. При набиранні води здійснював обряд, тричі змочував хліб з промовляннями. Принесену опівночі воду налива в миску, клав хліб і кілька монет. Вранці, встаючи з ліжка, кожен член сім'ї ставав на сокиру босими ногами, яку господар поклав заделегіть, щоб ноги були здорові і міцні як залізо. Опісля всі вмивалися в тій воді по черзі, починаючи від старшого [14, 195]. З огляду на сказане можна твердити, що віддавна сокира а також топірець були дуже важливими компонентами духовної і матеріальної культури карпатських горян, набували символічного значення і виконували роль оберегів.

Після свята коляди гуцули проводили театралізовані ігри, так звані «плеси», які виконували чоловіки рухаючись «за сонцем» у фігурі «розірваного кола». Головний крок «плесу» супроводжувався рухом піднесеної правої руки з топірцем. [2]. Також у гуцулів високо цінувалось мистецтво метати та ловити бойовий топірець «бартку». До сьогодні у Карпатах існує танець з підкиданням топірців. Дослідник Раймонд Кайндль докладно описав гуцульський танець «гуцулка», що має вигляд хороводу, утворений чоловіками і жінками, які тримаються за руки або пліч-о-пліч і утворюють коло. Під час танцю вони роблять швидкі оберти і шалені стрибки у повітрі, при цьому високо підкидають свої малі сокири (топірці), і знову ловлять їх на ходу [5].

Топірець являвся найдоцільнішою формою оборонного знаряддя в умовах повсякденного життя у горах. У гуцулів він був знаний як «бартка», у польських гуралів – «чупага», у чехах – «чакан», у сербів Північної Славонії – «наджак», у лемків – «брєнкач», у румунів та молдаван Південної Буковини – «топараш» і «балта», чехів і словаків як «валашка», «секира» [7].

За свідченнями Геродота, давнім слов'янам боги спустили на землю золоті, плуг, ярмо, і сокиру. В Україні символ золотої сокири трансформувалася і зберігся до наших днів у вигляді гуцульських топірців, литих з кольорових металів. Золота сокира у свідомості українців була пов'язана з культом Сонця. Найбільш виразно культ сонця простежується в гуцульській обрядовості у другому танці колядників так званого «кругляк», який відбувається на пасіці. Колядники разом стають у коло, укладаючи на коліно, роблять перед собою хрест топірцями, укладаючи їх бардками до середини, а топориськими до себе – утворюючи в такий спосіб лискучий центр з промінням жовтих, до полиску відполірованих, орнаментально прикрашених металевих бляшок палиць, в такий спосіб, щоб утворився знак Сонця з променями (рис.7). В центр даної композиції ставили свої шапки, які господиня наповнювала пшеницею – і взявшись за руки крутили священний танок в один бік «за сонцем». В загальній світовій міфології вважається символом сонця зірчасте проміння у вигляді «корони». Аналог кола гуцульських



колядників являється Вавилонська хрестоподібна зірка, яка виступає символом сонця, з чотирма променями блискавок від осередка, обведених кругом [11].

Як зазначає Рибаків Б.А., в давньоруській і білоруській народній різьбі по дереву, відомий круг з шістьма променями – «громовий знак». Його вирізували або випалювали на дерев'яних причелинах хат «від грому», щоб блискавка не вдарила в дім [8]. Класична форма громового знаку в ХІХ – ХХст. залишилась незмінною. Даний мотив народні майстри застосовували у своїх виробках; на скринях, дитячих ліжечках, ритуальних ковшах, на всіх тих предметах, які були для них цінними і вимагали особливого захисту. На металевих предметах «громовий знак» присутній на гуцульських топірцях (бартках) у вигляді шестипелюсткової розетки (рис.8), рідко чотирьохпроменевої. Таке розміщення даного мотиву не є випадковим. Перебування високого в горах з металевим топірцем під час грози неминуче може викликати притягання блискавки до металевого предмету. Керуючись вірою в силу «громового знаку», народний умілець зображав його на виробі з метою захистити себе від стихійних лих природи, грому та блискавки.

Представлення про зв'язок шестипроменевого знаку з громом і блискавкою своєрідно позначились на орнаментиці таких предметів ХІХ – ст.. як гуцульські мисливські порохівниці. Майже обов'язковим для них є чітке, велике, поміщене в самому центрі променево зображення розетки "колеса Юпітера". Семантично це прямо пов'язане з "громом" і "блискавкою", яке продукується порохом з рушниць в момент пострілу. Також даний мотив в окремих випадках вирізьблювався на прикладах рушниць.

Прикрашання виробів орнаментом нашло своє яскраве відображення в сільському побуті. Багаточисленні сільські речі були створені народними майстрами в залежності від господарських і побутових потреб. Це були різноманітні знаряддя праці та побуту – сокири, ножі, кінська зброя, окуття возів, дрібні речі особистого користування – ножі, кресала, приладдя для куріння, клямки та завіси в техніці вільного ручного кування.

Ковальство на Гуцульщині було поширеним промислом, як і на всій території України. Ковальські центри були в містечка Косові, Путилі, Верховині, Ворохті та всі великі селах – Річка, Косамач Косівського р-ну, Красноїлів Верховинського та ін.. [2, 143].



Сировиною для виробів слугував метал місцевого виробництва а також привезений. Досліджуючи металеві вироби місцевих майстрів, слід відмітити високий художній рівень творів, насиченість смисловою культовою інформацією орнаментики виробів, складність конструкцій і довершеність форм, що свідчить про творчу уяву, знання технології, майстерність виконання.

Із свідчень народного майстра Миколи Ковальчука, після того, коли коваль відкував сокиру, наносив за бажанням замовника орнамент, викладав її на поріг кузні вістрям в протилежну сторону від дверей. Причин було дві: по-перше, щоб лезо поволі остигало на повітрі «відпускалось», адже повільне охолодження металу призводить до певної зміни структури металу і водночас, ця технологічна операція присвячувалась обряду відганяти злих духів. Саме гострота направлено леза сокири при вході, служила певним оберегом від нечистої сили та «поганих» людей і в випадку, коли хтось із односельчан приходив до майстерні, міг переступити поріг кузні тільки після того, коли майстер забравши сокиру давав згоду увійти. Цікавими являються орнаментовані майстром оздоби до воза. Аналогом слугували орнаменти з вишивки. Переважно це був мотив ромба, подібний до мотиву «вірменського хреста» (рис.9), який розміщувався саме на ті деталі воза, які були найважливіші і при їх виході з ладу, рух возу був би неможливий. Майстер вірив, що саме це зображення служитиме оберегом в далекій дорозі (рис.10 – 11).

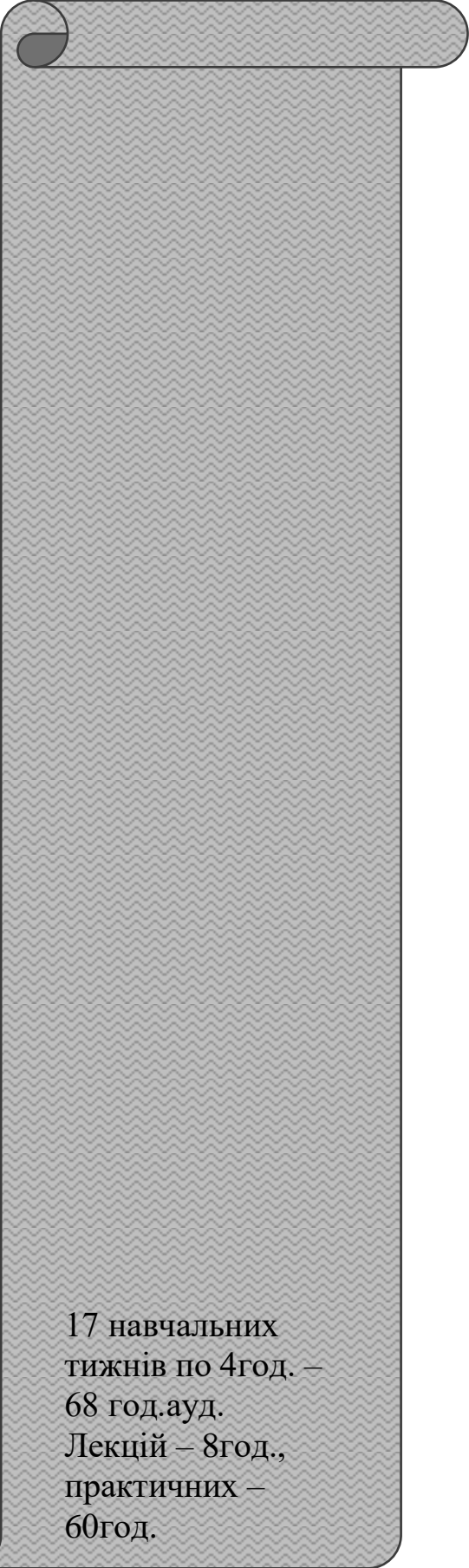
Орнаментальні мотиви, різні як за складністю виконання так і за тематикою, мали переважно символічне значення і виконували роль оберегів від «нечистої сили».

Гуцули ще дотепер підтримують старі вірування. Всі зміни і надзвичайні пригоди, які стаються з ними в повсякденному житті приписують впливам злих духів [13].

М.Коцюбинський в своєму листі до М.Горького відзначив, що: «гуцул – глибокий язичник, який все своє життя веде боротьбу проти злих духів, які на його думку населяють усі ліси, гори і води» [2, 247]. Він завжди перебував в постійному страху перед невидимою силою зробити щось неправильно і бути за це покараним. Тому певні символи, орнаментальні мотиви, які

служували оберегами, завжди були присутні на гуцульських металевих предметах, виробах з дерева, шкіри, вишивки тощо.

Народні художні вироби з металу кін XIX – на поч.. XXст. відзначаються традиційністю технологічних засад та високим художнім рівнем. Надзвичайно важливим є дослідження традиційних символів та орнаментальних мотивів в обробці металу Гуцульщини (кінець XIX – XXст.), проблеми якого є недостатньо висвітленими та вивченими сьогодні.



17 навчальних  
тижнів по 4год. –  
68 год.ауд.  
Лекцій – 8год.,  
практичних –  
60год.

# 4курс - 7семестр

## 4курс - 7семестр

17 навчальних тижнів по 4год. – 68 год.

Лекцій – 8год., практичних – 60.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, **екзамен**, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

## ТЕМА 1. Виготовлення об'ємно – просторової композиції з використанням зооморфних мотивів.

### Лекція №1.

#### КОВАЛЬСТВО ТРИПІЛЬСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

План.

1. Матеріали та інструменти.
2. Основні техніки виготовлення.
3. Особливості технології ковальського зварювання.
4. Типологія виробів.

*Література:*

1. Боньковська С. М. Ковальство на Україні (19 – поч. 20 ст.) / С. М. Боньковська. – К.: Наукова думка, 1991. – 109с.
2. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
3. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
4. Крвавич Д.П. Українське мистецтво : Навч. посіб. у 3 т. Т. 3 / Д.П.Крвавич., В.А.Овсійчук., С.О.Черепанова. – Львів, Світ, 2005. – 286с.
5. Ламан Н.К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней / Н.К. Ламан. – М.: Наука, 1989. – 236с.
6. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіль. цивілізація в 2-х т. – К. : 2004. – Т. 1. – 701с.
7. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіль. цивілізація в 2-х т. – К. : 2004. – Т. 2. – 655с.
8. Тищенко О. Р. Історія декоративно-прикладного мистецтва України: Навчальний посібник / О. Р. Тищенко. – К.: Либідь, 1992. – 192с.

**К**овальське ремесло – одне з найважливіших ремесел

матеріальної культури – своїм корінням сягає глибокої давнини. Археологічні дані свідчать про те, що на території України людина оволоділа металом (міддю) близько п'яти тисяч років тому.

У кінці IV – III тис. до н. е., у період енеоліту, в лісостепових районах Придніпров'я та Придністров'я розквітла славнозвісна Трипільська культура, названа так за місцем перших знахідок, зроблених у кінці XIX ст. Ця культура хліборобів і осілих скотарських племен, характерна виготовленням розписної кераміки та технології виготовлення мідних виробів, які були виготовлені досвідченими майстрами, які вміли розковувати мідь в тонкі пластини і надавали їм потрібну форму наступною обрубкою і обрізуванням країв, вони також навчилися розрубувати масивні куски міді і згинати на формах потрібного профілю, досягли досконалості в техніці зварки, витяжки, пробивки отворів. Трипільська культура досліджена у багатьох поселеннях Правобережної України, на лісостепових просторах від Дніпра до Буга та Дністра.

Продукція ранньотрипільського осередку металообробки, представлена переважно дрібними колючими знаряддями (шилами, риболовними гачками) та прикрасами (намистами, трубчастими пронизками, підвісками, нашивними бляшками, антропоморфними амулетами, різними браслетами тощо). Знахідки ударних знарядь – пробійників, тесел-доліт, втулочних сокир-молотків – поодинокі. Значний обсяг матеріалу, тривалість хронологічного діапазону його розвитку в рамках функціонування осередку (3750–3250 рр. до н.е.) не затушовує того факту, що він відрізняється дивною морфологічною однаковістю. Тенденцію зміни форм виробів у часі начебто вдається простежити тільки для великих ударних знарядь, не зважаючи на їх рідкісність.

Морфологія трипільських знахідок з повною очевидністю показує їх близькість до виробів балкано – карпатських майстрів. Така близькість виявляє себе не тільки на рівні аналізу дрібних знарядь та прикрас.

Не так давно видавалось очевидним, що ранньотрипільська металообробка мала виключно ковальський характер. При уважному аналізі знайдених речей стає зрозуміла належність їх

основної маси до продукції місцевого метало виробництва. У ряді безумовно місцевих виробів є такі типологічні оригінальні предмети, напівфабрикати яких виливались у формах, наприклад шпильки, тесла долота та інші. Серед місцевих зразків можна розглядати й такі традиційно-трипільські прикраси, як трубчасті пронизки. Технологія відливання плоских заготовок у відкриті, горизонтальні форми з наступним їх куванням та загинанням простежена у ряді прикрас, різко відмінна від подібних, але кованих виробів, що були в обігу повсюди.

Розглянемо види ковальських прийомів, якими володіли майстри ранньотрипільського осередку. Вони засвоїли практично всі відомі нині операції вільного ковальського кування. Серед них можуть бути названі: витяжка, осадка, висадка, плющення, гнуття, рубання, тиснення, зварювання, прошивка та пробиття отворів, холодне обточування. Серед порівняно рідкісних прийомів слід зазначити виколочування, кування на ковадлі з жолобком та кування з прокладкою.

Особливо вражаючі успіхи були досягнуті ними у втіленні зварювання. І нині зварювання вважається однією з найскладніших ковальських робіт, оскільки її виконання потребує не тільки правильного нагріву заготовок, але й правильної підготовки їх поверхонь за допомогою видалення окисів спеціальними флюсами. Незважаючи на ці труднощі, трипільські майстри завжди домагались необхідної міцності зварених з'єднань. Давно існуюча в історії металургії думка щодо нездійсненності ковальського поєднання міді в давнину, заперечена численними прикладами ранньотрипільської зварювальної техніки.

Сліди ковальського зварювання зафіксовані під час візуального дослідження прикрас. Крім намистин, у виготовленні яких зварювання грало роль конструктивно виправданої операції, використовували його і під час оброблення багатьох знарядь та прикрас (шил, вузьких клинів-доліт, підвісок, нашивних бляшок).

Очевидно, що широке застосування зварювання було насамперед пов'язано з пакетуванням вихідної сировини: до її застосування місцеві майстри прибігали в разі з'єднання розрізнених частин металевого лому або при недостатній величині шматків міді що ще не були у вжитку. Частіше за все зварюванню піддавали смугову



мідь. Явні ознаки пакетування були знайдені у технології багатьох дрібних виробів.

За даними металографічного аналізу, з 26 випадків зварювання 14 пов'язано з температурою 300–500° С, 12 – з температурою 600–800° С. Інакше кажучи, при проведенні зварювання практично рівною популярністю користувалися вказані температурні традиції (53 % та 47 % спостережень).

Майже всі крупні досліджені вироби зв'язані з гарячою обробкою металу при 600–800° С. Вона включає, крім того, також обробку більшості мілких знарядь та прикрас. Набір виробів, які оброблені неповним гарячому куванням (300–500° С), значно обмеженіший. Він пов'язаний лише з п'ятьма категоріями предметів. Всього три категорії представляють доволі нечасте в Трипільлі холодне кування з проміжним відпалом.

Отже, майстерність трипільських мідників залежала передусім від їх вміння вправлятися з гарячим металом. Довготривала практика роботи з нагрітою міддю виробила в них емпіричним шляхом ряд правил, яких вони неодмінно притримувались у роботі. Ковальські операції зазвичай проводились при температурі не вище 800°С. та не нижче 300° С. Це виправдано з точки зору сучасних знань про термообробку міді: нагрів до температур, які передують плавленню, небезпечний та потребує особливих знань через інтенсивне окислення металу; підігрів нижче 300° С не дає ніяких переваг відносно зусиль, що робляться при куванні.

Отримання хорошої поковки залежало не тільки від вміння вибрати температуру для її попереднього відпалу. Як відомо, нагрів міді завжди супроводжується її окисненням, яке особливо проявляється при високій температурі. Але і при більш низькій (300-500°С) у процесі довготривалого контакту з повітрям відбувається насичення міді крихкими включеннями кисневих з'єднань. Незначний вміст кисню (0,03–0,05 %) в більшості досліджених виробів Трипільля засвідчує те, що майстри які виготовляли їх, володіли високою технікою зберігання металу від окислення. Сучасні ковалі використовують для цих цілей деревне вугілля, засипаючи їм поковку перед її установкою в горн. Інтенсивно окислюючись, вугілля відіграє роль ізолюючої речовини. Можливо, що захисні властивості деревного вугілля були відомі майстрам ранньотрипільського осередку металовиробництва.

Однак до допомоги захисних засипок трипільські ковалі прибїгали не завжди. У тих випадках, коли виникала необхідність гарячої обробки міді з високим вмістом свинцю (III–V хімічні групи), вони надавали перевагу її нагріванню.

Звісно, трипільський мідник не мав жодного уявлення про те, що зараз ми називаємо нейтралізацією шкідливих властивостей свинцю киснем. Тільки практичним шляхом він зміг впевнитись в перевагах вільного нагріву деяких видів сировини.

Знання про металообробку міді серед майстрів ранньотрипільського осередку не обмежувалась збіркою рецептів, пов'язаних з її гарячою деформацією. Відпал був осмисленим ними не тільки, як необхідна при обробці метала проміжна операція, але й як заключна стадія формовки деяких видів виробів. Так, для пластинчастих спіральних браслетів пластичність була необхідною умовою для їх використання, оскільки вдягти, або зняти такий браслет можна було лише стискаючи або розтягуючи пластинчастий обруч.

Високий професіоналізм трипільських ковалів проявляється також при аналізі технічної культури виконання ними конкретних ковальських операцій. Великої майстерності досягли вони у витяжці, плющенні, обрізуванні, гнутті металу. При уважному вивченні знахідок стає очевидним, що технології їх обробки притаманні деякі загальні закономірності, які проявляються не тільки переважно в ковальському характері їх формування, а ще й в способах виконання багатьох конкретних операцій.

Вражає однозначність техніки виконання одних й тих самих ковальських прийомів при формовці виробів різних типів з подібним зі складом сировини. Здавалося б, факт схожості властивостей похідної міді вже достатньо визначає близькість умов її переробки та виключає тим самим можливість яких би там не було подальших побудов на цій основі. Однак існує цілий ряд ковальських операцій, які можна втілити в різних варіантах навіть при обробці однорідного металу. Кожен з таких варіантів можливий в рівній мірі, оскільки жоден з них не вирізняється особливими перевагами. Постійне застосування ковалями однієї з багатьох доступних їм різновидів прийому, можна пояснити природно сформованими виробничими традиціями.

Одним з таких прийомів була техніка прошивки отворів в трипільських виробах. Реальність втілення в давнину кожного з

перерахованих прийомів прошивки підтверджується археологічними та етнографічними прикладами використання<sup>1</sup>. Опишемо спочатку доступні древньому ковалю різновиди цієї техніки.

Одностороння прошивка отворів на плоскому ковадлі за допомогою кістяного або мідного порожньотілого пробійника з циліндричним кінцем. Пробійник вганяють в метал сильними ударами, в кінці операції виходить отвір у вигляді плоского кружка, який має рівні краї без жодного сліду їх відтяжки в бік.

Двостороння прошивка відбувається таким же способом, тільки різниться тим, що спочатку заготовку прошивають з одного боку, а потім з другого у вже розміченому місці.

Така ж чітка одноманітність простежується в техніці трипільського тиснення.

За нашим спостереженням, тиснені орнаменти в усіх випадках виконані шляхом витягування металу в спеціальні заглиблення в ковадлі конусоподібними пуансонами. Цікаво, що ці заглиблення завжди були циліндричними і ніколи не збігалися з формою потрібної випуклості. Останнє часто призводило до проривання металу на її верхівці (овальна бляха та уламки круглої бляхи Карбунського скарбу).

Одноманітність ковальських прийомів та їх варіантів, простежених на типологічно сталих серіях прикрас та знарядь якомога більш повно відповідає моделі кланово-виробничої організації майстрів металообробки. Тільки виробники, які знаходяться в умовах постійного спілкування, могли відпрацювати сталі виробничі канони а проведенні кування, зварювання та інших згаданих вище формувальних операцій. Очевидно, переважно ковальські традиції їх металообробки були пов'язані з відсутністю постійного місця існування та рухомим стилем життя.

У практиці місцевої метало обробки зафіксовані практично всі відомі нині види ковальських прийомів. Серед порівняно рідкісних, що відзначають специфіку осередку, слід назвати кування з прокладкою, виколочування, тиснення. Всі операції ковальського формування відбувались у правильно підібраних температурних режимах, що засвідчувало вміння майстрів вирізняти мідь іншого складу. Ковальський брак трапляється дуже рідко.

З п'яти тисяч років, протягом яких людина оволоділа металом, три тисячоліття належить залізу. Початок залізного віку на території України співпадає з початком скіфської епохи ( VII ст. до н. е.).

## Лекція №2.

### ХУДОЖНІЙ МЕТАЛ СКІФІВ.

План.

1. Асортимент виробів скіфських майстрів.
2. Скіфський звіриний стиль.
3. Декоруючі та орнаментуючі технології.

#### *Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Древнее золото. Из собрания Музея исторических драгоценностей УССР. – М.: Искусство, 1975. – 108с.
3. Історія декоративно-ужиткового мистецтва (Вип. ІХ «Золотарство»): Методичні рекомендації до вивчення курсу / Укладач: Р.Т.Шмагало. – Львів, ЛАМ, – 1994. – 31с.
4. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
5. Крвавич Д.П. Українське мистецтво : Навч. посіб. у 3 т. Т. 3 / Д.П.Крвавич., В.А.Овсійчук., С.О.Черепанова. – Львів, Світ, 2005. – 286с.
6. Музей коштовностей України. – К.: Мистецтво, 2004. –463с.
7. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.
8. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.

У

VII ст. до н. е. у степах між Доном і Дунаєм з'являються войовничі кочові племена скіфів. Грецькі історики називали цю заселену територію Скіфією.

Скіфи 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. є. хвиля за хвилею кочові племена скіфів, що витіснялися з глибин Азії месагетами, упродовж сторіччя повільно, але наполегливо заселяли степи Північного Причорномор'я. Племена кіммерійців, що населяли до скіфів Подніпров'я, змушені були залишити обжиті місця і піти в Малу Азію.

Скіфи вели постійні війни, аби захопити пасовища для своїх незліченних табунів. Озброєна списами і луками скіфська кіннота не знала перешкод на своєму шляху. Війна для скіфів була змістом життя, і скіфські чоловіки ніколи не розлучалися зі зброєю.

Різноманітні залізні речі, знайдені під час розкопок скіфських поселень свідчать про широкий асортимент виробів скіфських ковалів. Серед знайдених речей велику кількість складають різні види зброї (мечів, списів, кинджалів, сокир) кінської зброї та ін..

Вивчення і атрибутування скіфського обладунку невіддільне від комплексного вивчення археологічних знахідок, що входять до складу поховання. Одним з відомих дослідників зброї був М. Ростовцев<sup>32</sup>. Частково скіфським обладунком в різний час займалися Л. Стефані, Н. Бранденбург, Е. Ленц.

Металографічний аналіз меча, знайденого в кургані біля с. Нижні Сорогози, показав, що він виготовлений із сталі з високими механічними властивостями, яких досягнуто шляхом довготривалої проковки з багаторазовим підігрівом і охолодженням в межах невисоких температур (680–750°). Такий спосіб одержання високовуглецевої сталі, так званий маятниковий випал, зберігся до нашого часу.

Високої твердості меча із Більського городища при одночасному збереженні в'язкості серцевини було досягнуто шляхом науглецювання.

Отже, вже на початку раннього залізного віку скіфські ковалі шляхом нарощування вуглецю на поверхню металу одержували сталь високої якості. З цього приводу Н. Риндіна пише: «...Великі соціально-економічні зміни, зв'язані з металом, коли ковалі практично опановують процесом науглецювання заліза і іншими способами широкого виробництва сталі – металу такої твердості,



який дійсно здійснив революцію у всьому господарстві і соціальному ладі суспільства.

Комплексний аналіз залізних виробів скіфського періоду дає можливість стверджувати, що місцеві ковалі володіли майже всіма основними способами обробки чорного металу. Гаряче кування і холодний наклеп, витяжка, розклепування, кручення, згин, пробивка отворів, карбування, штампування, науглецювання і ковальське зварювання становили арсенал професійних навиків тогочасного коваля і залишились у виробництві до нашого часу. Ковальство в Скіфії розвивалося самостійно, без помітного впливу греків, яким гартування заліза було відоме ще в гомерівську епоху.

Історію походження, а також питання виробництва скіфської зброї уперше широко висвітлив Є. Черненко у монографіях "Скифские до-спехи", "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 чохлі – гориті, в якому додатково було місце для стріл і ножа. Кількість стріл коливалася в межах 120 одиниць.

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 піхвах<sup>38</sup>. Поширеним видом зброї скіфів були і бойові сокири. За археологічними даними, їх знайдено понад 80 екземплярів.

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 обладунку.

Вивчаючи ковані вироби скіфських ковалів можна впевнено стверджувати що майстри по обробці металу



були забезпечені певними необхідними інструментами, застосовували складні способи обробки заліза, являлись авторами високохудожнього золотарства, працювали в атмосфері винятково піднесеної анімалістично – міфологічної духовності.

Яскравим художнім явищем у скіфському мистецтві був так званий «звіриний стиль», з характерними зображеннями звірів і птахів.

Скіфські ковалі свої вироби, особливо зброю (мечі, кинджали) і зброю оздоблювали зображенням голівок птахів, та інших тварин; оленя, барса, лева, степового коня, серед зображень птахів частіше зустрічаються гірські орли. Характерною особливістю скіфського звірино-птичього стилю являються майстерно відтворені характерні риси тварин, які показували їх у дії, у стрімкому русі – стрибку або польоті, що надавало зображенням виразності й динаміки.

Найдавніші відомі зразки скіфсько-сибірського звірино-птичього стилю сягають IX – VIII ст. до н. е., знайдені в кургані Аржан у Туві. Якраз у цьому середовищі центральноазійських степів і склались першооснови оригінального мистецтва скіфів.

### **Лекція №3.**

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ДАВНЬОРУСЬКОГО КОВАЛЬСЬКОГО МИСТЕЦТВА**

План.

1. Матеріали та інструменти.
2. Основні техніки виготовлення.
3. Особливості технології виготовлення булатної сталі.
4. Типологія виробів.

#### *Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Асєєв Ю. С. Джерела: Мистецтво Київської Русі / Ю. С. Асєєв. – К.: Мистецтво, 1980. – 214с.

3. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.
4. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
5. Гуревич Ю.Г. Булат, Структура, свойства и секреты изготовления: Монография / Ю.Г.Гуревич. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. – 158с.
6. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. –М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
7. Макарова Т.И. Черное дело Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1986. –154с.
8. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
9. Музей кошовностей України. – К.: Мистецтво, 2004. –463с.
10. Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы / Н.В. Рындина. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 142с.
11. Рыбаков Б.А. Язачество Древней Руси / Борис Александрович Рыбаков. – М.: Наука, 1987. – 783с.

**Н**априкінці I тис. н. е. східні слов'яни в політичному відношенні становили собою союз князівств, об'єднаних князем Олегом в єдину державу – Київську Русь. Безперечно, що найважливішим видом ремісничої діяльності було видобування і обробка чорного металу. Оскільки ковальство на той час становило собою єдине джерело постачання зброї і значної долі засобів виробництва, висвітлення стану його розвитку в епоху Київської Русі має важливе значення для правильного розуміння історії.

Аналіз археологічного матеріалу дає можливість стверджувати, що в той час народні майстри досконало володіли технологією

виготовлення пакетного заліза, вороніння, ковальським зварюванням, загартуванням з наступним відпуском, найрізноманітнішими техніками гарячого та холодного кування. Зокрема, складний спосіб наварювання сталюого леза на залізну основу широко застосовувався при виготовленні ножів, серпів, сокир, свердел, ножиць. Вершинною ковальською технологією цієї епохи стало виготовлення мечів з дамаської сталі.

Письмові джерела, в яких згадуються «уноти» і «оченики», а також технічні умови виробничого процесу, який вимагає участі у роботі коваля-майстра і помічника-молотобійця приводять до висновку, що в ковальстві існував інститут учнівства, який забезпечував високий рівень ремесла.

Серед майстрів, які виготовляли продукцію, застосовуючи ковальську технологію, були ковалі-універсали, серповики-косники, сокирники, ножівники, інструментальники, зброярі, бровники, шоломники, щитники, цвяхарі, замочники тощо.

В цей час вже формується термінологія ковальського ремесла. Основні назви інструментів і обладнання («кладиво», «ковачь», «коваль», «горнило») і технологічних операцій («ковати», «кути», «ковеші»), дійшли до нас з тих часів.

Синонімом сучасних ковальських кліщів, які служать для витягання розжареного заліза з горна, а також для роботи з ним на ковадлі, було слово "виймало", іноді застосовувалося слово "щипець".

Молот (млат, омпат) мав в стародавній Русі декілька назв: "кий", "ковадло", "кладиво". Перша назва збереглася до наших днів в значенні дерев'яного столярного молотка - "киянки". Від «ковадло» (пов'язано із словом "кувати") відбулася сучасна назва важкого молота - кувалди. "Кладиво" – означало невеликий молот-ручник, за допомогою якого коваль керував ударами своїх підмайстрів – молотобійців.

Крім ковальського ремесла майстри володіли слюсарною і збройовою справою. Всі ці ремесла мають деяку схожість в способах обробки заліза і сталі. Тому достатньо часто ремісники, що займалися одним з цих ремесел, поєднували його з іншими. У містах техніка плавлення заліза була досконаліша, ніж в селі. Міські кузні, так само як і домниця, зазвичай

розташовувалися на околиці міста. Устаткування міських кузень відрізнялося від сільських – більшою складністю.

Міське ковадло дозволяло, по-перше, викувувати речі, що мають порожнечу усередині, наприклад, втулки списа, кільця, а найголовніше - вона допускала застосування асортименту фігурних підкладок для поковок складного профілю. Такі підкладки широко застосовуються в сучасній ковальській справі при виковуванні кривих поверхонь. Деякі ковані вироби, починаючи з IX–X ст., носять сліди обробки за допомогою таких підкладок. У тих випадках, коли була потрібна двостороння обробка, очевидно, застосовувалися і підкладка і зубило-штамп однакового профілю, щоб поковка виходила симетричною. Підкладки і штампи застосовувалися і при виготовленні бойових сокир.

Асортимент молотків, ковальських кліщів і зубил у міських ковалів був різноманітніше, ніж у їх сільських побратимів: від невеликих - до величезних. Староруські міські кузні, слюсарні і збройові майстерні в X–XIII ст. мали: горна, міхи, прості ковадла, ковадла з рогом і вирізом, вставки в ковадла (різного профілю), молотки-кувалди, молотки ручники, молоти-сікачі (для перерубування) або зубила, молоти-пробійники (борідки), ручні зубила, ручні пуансони, кліщі прості, кліщі з крюками, кліщі малі, лещата (примітивного типу), напилки, точила циркульні тощо.

Сповідуючи язичництво і обожествляючи незрозумілі явища природи, народ благословив і фігуру богатиря-ковалю, віддавши його під високе покровительство бога-ковалю Сварога, який дарував уміння перетворювати землю в залізо, кувати з нього мечі, силу відганяти від поселень зло.

Видобуток і обробка заліза залишились найважливішими ремеслами і після приходу християнства. З того часу до нас дійшли назви сіл Руда, Рудка, Рудниця, Рудники, в околицях яких було багато болотної руди, основної сировини, з якої виготовляли залізо. У с.Рудники (теперішня Львівщина) виявлено 10 залізоплавильних горнів X–XI ст. Поблизу ріки Рудки в околицях Ріпне знайдено залізні шлаки.

Подібні знахідки виявлено археологами і в одному з посадів давнього Галича. Дослідники виявили шлаки і залишки сиродутого горна, в якому плавили залізо. Такий горн являв собою округлу в плані і склепінчасту, майже круглу в перерізі споруду з отвором у

верхній частині, через який пошарово завантажували руду і деревне вугілля. Повітря подавалось у горн міхом. Після процесу відновлення заліза вуглецем деревного вугілля майстри виймали з горна крицю – злиплу губчасту суміш зерен заліза з шлаковими включеннями. Робітники довго обробляли крицю молотами, щоб видавити з неї шлак і добре ущільнити. Потім крицю розрубувати на куски, які далі кували на ковадлі, надаючи залізу потрібної форми.

Виробництво надзвичайно якісної по твердості і пружності сталі, в наш час, пов'язують із знахідкою на Волині в околицях с.Харалуг потужного металургійного центру, який існував тут із скіфських часів до середньовіччя. Окремі вчені трактують згадку в «Слові о полку Ігоровім» про «харалужні мечі», як свідчення виробництва в Харалугі високоякісної сталі, яка могла мати властивості булату і служила для виробництва оспіваних в «Слові» мечів, що знаходились на озброєнні воїнів батька Данила Галицького Романа Мстиславовича.

«В самому слові „булат” відчувається твердість, як говорили в старину – „міцність”. Недарма булатна сталь до цього часу вважається таємницею із таємниць», – писав В. Басов, сучасний коваль – реставратор який присвятив все своє життя розгадці таємниці булату.

«Тільки булатні технології дозволять зробити чудо – здійснити цілу революцію в металургії – мільйони тон сотні разів переплавленої, „замученої” сталі з порушеною генетикою, забрудненої міддю, оловом, свинцем, вісмутом, алюмінієм та іншими домішками перетворити в суперсталь», - писав В. Басов.

За загальними ознаками, булат відноситься до металів, вироби з яких мають на поверхні характерний візерунок, природа котрого у науковому світі сьогодні досить відома. Саме за характером візерунку, тобто направленістю сфероїдальних цементитних прожилок та відтінку фону (світлий чи темний), визначали якість виробу.

Історії також відомий термін „зварний булат”, він же „харалуг”, а мечі з нього називались харалужними. Зварний булат отримували шляхом поєднання ковальським способом низьковуглецевого заліза з високовуглецевим, завдяки чому на поверхні виробу також формувався візерунок. Великий проміжок дохристиянської історії характеризувався надзвичайно широкою географією отримання булату.

Знання та традиції ковалі передавали із уст в уста за «Звичаєм». Існує поширена думка, що батьківщиною булату є саме Індія. Юрій Гуревич в своїй книзі „Загадка булатного візерунку” розповідає про касту ковалів, котрі спустилися з Гімалайських гір в Пенджаб (древнє князівство в Індії). Ті майстри добре знали залізну справу та вмiли виробляти залізну зброю з незвичайними властивостями.

На початку II тис. до н.е із північного лісостепу на Близький і Середній Схід прийшли племена, котрі називали себе оріями. Вони переміщувались на легких колісницях в супроводі небачених там табунів коней і зупинились у долині р. Інд.

Окрім неймовірних військових споряджень, в прийдешніх дивувала містична прихильність до вогню та заліза. Халдейські тексти називають орійських волхвів „магами вогню”. Майстри отримували метал тигельним способом – в сиродутних печах і в домницях, які мали глиняні жаростійкі тиглі – ідеальні умови для отримання булату.

Саме завдяки технології, що привнесла орійська спільнота, певні історичні регіони стали відомі у світі, як центри виробництва булатів.

«Із всіх дослідів, котрі я застосовував для знаходження тайни булатів, видно, що для цієї мети відкрито один із способів, а саме у основі отримання булатів давніми майстрами лежить плавлення залізних руд з графітом, або відновлення і поєднання заліза з вуглецем із досить чистих залізних руд. Але цей спосіб дуже складний і саме тому булатні вироби завжди коштували так дорого», - писав П.П.Аносов (1797-1851pp), російський гірник-інженер, який здійснив розгадку втраченої булатної сталі.

Попри існування інших способів отримання цього загадкового металу, слід зазначити, що є певний перелік досить важливих факторів, наприклад, погодних умов – в сурові морозні зими іранський булат не витримував ударних навантажень і зброя зламувалася.

Сьогодні уже добре відомо про вплив різних елементів на властивості залізобуглецевих сплавів. Однією із ключових вимог до булату є якомога менша наявність у його складі домішок інших металів.

Тому, саме склад залізних руд визначав якість булатних виробів. Ось що пише в XI ст. про булати в своєму трактаті «Про метали» видатний вчений-енциклопедист з Хорезму Аль-Біруні: – «Руси



виробляли свої мечі із шабуркана (тверде залізо), а пакет посередині із нармохана (м'яке залізо), щоб придати їм міцність при ударі, запобігти їх хрупкості. «Аль-фулад» (сталь) не виносить холодних зим та ламається при ударі. Коли вони познайомилися з фарандом (візерунком) то придумали для пакетів плетіння із шабуркана та нармохана. І стали одержуватися у них на зварених плетіннях при зануренні в травники речі дивовижні та рідкісні, такі які вони бажали отримувати» В даному випадку мова йде про технологію удосконалення візерунку на харалужних (пакетованих) виробих, котрі у нас сьогодні називаються дамаськими.

Татаро-монгольська навала на довгі століття загальмувала розвиток металообробного виробництва, як і всієї культури народів, які підпали під ординське іго. На Україні від ординських набігів дещо менше постраждало Полісся і Прикарпаття. Північно-західні землі стали надійним притулком для багатьох ремісників-втікачів. Як зазначає автор Галицько-Волинського літопису, серед ремісників, яких князь Данило Галицький скликав на будівництво Холма, були і ковалі які тікали від загрози потрапити в рабство.

Київська Русь у XII ст. стояла на порозі доменного виробництва сталі. Ординська навала на довгі роки припинила блискучий розвиток культури місцевих народів.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Якими техніками володіли трипільські майстри?
2. Який характерний стиль для скіфського художнього металу?
3. Назвіть основні твори, які виготовляли скіфські умільці?
4. Перерахувати методи визначення твердості металу.
5. Що таке відпал?
6. Який вид відпалу використовується для інструментів?
7. Що потрібно зробити із сталлю перед нагріванням для гартування?
8. Що таке гартування?
9. Перерахувати способи захисту сталі при нагріванні від окислення і знеуглецювання.
10. У яких середовищах проводять охолодження сталі при гартуванні?
11. Перерахувати види охолоджуючих рідин.

12. Від чого залежить спосіб охолодження і вид охолоджуючої речовини при гартуванні сталі?
13. Особливості швидкорізальної сталі.
14. Охарактеризуйте процес гартування швидкорізальної сталі.
15. Як проводиться відпуск швидкорізальної сталі?
16. Що таке поверхнєве гартування сталі?
17. Перерахувати способи нагріву сталі при поверхневому гартуванні.
18. Які переваги має поверхнєве гартування сталі?
19. Опишіть процес поверхневого гартування полум'ям.
20. Що таке хіміко-термічна обробка?
21. Перерахувати види хіміко-термічної обробки.
22. Що таке цементация сталі?
23. Якими властивостями володіє цементована сталь?
24. Що таке часткова цементация?
25. Назвати дефекти гартування.
26. Чому після гартування виробу необхідно очищати поверхню?
27. Назвати причини недостатнього гартування виробу.
28. Яка мета відпускання?
29. Назвати способи відпуску загартованої сталі.
30. Що таке термічне поліпшення сталі?

### **Питання до контрольної роботи по темі (ковальська справа)**

1. Які основні хімічні елементи входять до складу сталі?
2. Назвіть види термічної обробки.
3. Як класифікують чорні метали, на які групи?
4. Якими техніками володіли трипільські майстри?
5. Який характерний стиль для скіфського художнього металу?
6. Назвіть основні твори, які виготовляли скіфські умільці?
7. Властивості заліза; температура плавлення, намагнічування.
8. В яких кислотах розчиняється залізо?
9. Що називається структурою сталі?
10. Як проводиться гартування сталі?
11. Що таке поверхнєве гартування сталі?
12. Чому після гартування виробу необхідно очищати поверхню?

13. Що собою представляє ортофосфорна кислота, на які метали вона діє?
14. Назвіть застосування кислоти «царська водка».
15. Що собою представляє «царська водка», в яких пропорціях вона змішується?
16. Опишіть робоче місце художника-ковалю.
17. Що таке слюсарні лещата, їх місце на верстаку?
18. Яким інструментом виконують розмітку на залізних деталях виробу?
19. Опишіть технологічну операцію «обпилювання» залізних деталей виробу, який інструмент застосовують при виконанні цієї операції?
20. Яких елементарних правил техніки безпеки слід дотримуватись при виготовленні кованих виробів?

### **Програмові вимоги до екзамену**

1. Загальні відомості про ковальство (ювелірну справу).
2. Історія розвитку ковальства (ювелірної справи) в Україні.
3. Основні ковальські осередки в Україні на сьогоднішній час.
4. Назвіть основні технологічні операції вільного ручного кування.
5. Використання металів в художньому ковальстві (ювелірній справі) та їхні властивості.
6. Художня обробка металу в трипільській культурі.
7. Чим характерне давньоруське мистецтво?
8. Прийоми художньої обробки металів – «художнє травлення».
9. Що таке корозія металу? Назвіть види корозії.
10. Технічні прийоми художньої обробки металу в нагрудній прикрасі – скіфська «пектораль».
11. Опишіть технологічний процес виготовлення виробу в матеріалі.
12. Основний інструмент та обладнання сучасної кузні (ювелірної майстерні).
13. Термінологія давньоруського ковальського ремесла.
14. Основні вироби, які виготовляли давньоруські сільські та міські ковалі? Типологія, техніки виконання.
15. Чим характерне міське ковальське ремесло сьогодення?
16. Традиційні техніки сільського ковальського ремесла на сьогоднішній час.

17. Властивості металів та їхніх сплавів.
18. Технологія виготовлення булатної сталі.
19. Будова і властивості металів; пластична деформація; різновиди сталі.
20. Особливості кування легованих сталей
21. Гартування та відпуск сталі.
22. Методи захисту художніх виробів з металу.
23. Сучасний стан розвитку художньої обробки металу.
24. Як перекувати заготовку круглого перетину в заготовку з таким же перетином меншого діаметру?
25. Охарактеризуйте основний інструмент для холодної обробки металу.
26. Технологія з'єднання кованих деталей.
27. Опишіть процес електродугового зварювання.
28. Назвіть способи оберігання металів від корозії.

4курс - 8семестр

12 навчальних  
тижнів по 5год. –  
60 год.ауд.  
Лекцій – 10год.,  
практичних –  
50год.

# 4курс - 8семестр

12 навчальних тижнів по 5 год. – 60 год.

Лекцій – 10 год., практичних – 50.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, залік, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

## **ТЕМА 1. Виготовлення об'ємно - просторової композиції (синтез матеріалів).**

### **Лекція №1.**

#### **КОРОЗІЯ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ. ЗАХИСТ ПОВЕРХНІ ВІД КОРОЗІЇ.**

План.

1. Види корозії.
2. Захист поверхні кованих виробів від корозії.

#### *Література:*

1. Антонов Л.П. и др. Практикум в учебных мастерских / Л.П. Антонов. – М.: Просвещение, 1976. – 186с.
2. Долинный С.Д. Кружева из металла / С.Д.Долинный. – К.: Урожай, 1991. – 240с.
3. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.
4. Крапивницкий Н.П. Приёмы и технология слесарно-сборочных работ / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1970. – 248с.
5. Кодрон К. Горячая обработка металлов. Т.П. Производственные процессы горячей обработки металлов / К. Кодрон. – М.: Макиз, 1929. – 326с.



6. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
7. Логинов В.П. Секреты кузнечного дела / В.П.Логинов., Боброва В.В. – М.: Аделант, 2008. – 158с.
8. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи / М.І Макієнко. – К.: Вища школа, 1995. – 194с.
9. Макиенко Н.И. Слесарское дело с основами материаловедения / Н.И.Макиенко. – М.: Высшая школа, 1976. – 246с.
10. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
11. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
12. Семерик Г., Богман К. Художественнаяковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.
13. Титов Ю.А. Свободнаяковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
14. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
15. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
16. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

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. Також одна з причин – хімічна та електрохімічна корозія.

Хімічна корозія відбувається при контакті з сухими газами або по вітрам, 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 іонів у розчині електроліту. Для кожного металу є певне значення 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 фунті і морській воді.

Корозія розрізняється за видами: суха корозія, волога атмосферна корозія, мокра атмосферна корозія, ґрунтова корозія, біокорозія, морська корозія.

За характером і ступенем руйнування: локальна корозія, суцільна, або повсюдна, корозія, виразкова корозія, наскрізна корозія, міжкристалічна 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 вкриється вологою, якщо його температура дорівнює 14°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.

**Ґрунтова 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. Посилення корозії в ґрунті істотно залежить від неоднорідності структури, складу і щільності ґрунту.

Ґрунтова корозія характерна для археологічного металу. Як правило, він уражений міжкристалічною 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 сульфівідновні 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, бромю.

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

### **Захист поверхні кованих виробів від корозії**

На поверхні кованого виробу утворюється товстий шар окалини, який не захищає виріб від корозії. Такий шар видаляють механічним способом. Якщо виріб призначений для інтер'єру, для його захисту від корозії застосовується спосіб оксидування металу на повітрі. Для цього поверхню виробу нагрівають паяльною лампою. Нагрів проводять дуже обережно, щоб кольори мінливості змінювались якнайповільніше. Колір визначають на власний смак. Він може бути від жовтого і бурого до сірого – голубого і темно – фіолетового. Після оксидування виріб натирають шаром бджолиного воску (який

розчиняють в бензині або скипидарі) і полірують щіткою. При такій обробці підсилюються природні властивості металу, його кольорова гама.

В давнину ковалі застосовували для захисту кованих робіт спосіб воронування. Цей спосіб схожий до оксидування на повітрі. Після повного очищення від окалини виріб натирають рослинним маслом і повільно нагрівають, слідкуючи щоб не загорілось масло. При нагріві масло розкладається і зєднується з окисами заліза, створюючи при цьому міцну плівку. Пізніше виріб покривають воском і полірують.

Якщо виріб повинен знаходитись на вулиці, в екстер'єрі поверхню виробу потрібно також добре очистити від шару окалини, після чого нанести ґрунт – сурик. Пізніше виріб покривають матовою чорною фарбою. Після висихання натирають бджолиним воском і полірують.

## Лекція №2.

### КЛАСИФІКАЦІЯ ТВОРІВ З МЕТАЛУ.

План.

1. Класифікація творів з металу за призначенням та типологією.
2. Основні художні та технологічні ознаки металевих виробів

#### *Література:*

1. Історія декоративно-ужиткового мистецтва (Вип. ІХ «Золотарство»): Методичні рекомендації до вивчення курсу / Укладач: Р.Т.Шмагало. – Львів, ЛАМ, – 1994. – 31с.
2. Петренко М.З. Українське золотарство XVI – XVIII ст. / М.З.Петренко. – К.: Наукова думка, 1970. – 206с.
3. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
4. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
5. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

**М**орфологія 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-прикладного і монументально-декоративного.

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

Твори мистецтва, виконані вручну в різноманітній техніці, об'єднуються загальною назвою "художній метал". За топологічними 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. Культові предмети пишно оздоблювалися гравіруванням, карбуванням, емаллю, золоченням і срібленням.

Предмети цієї групи поділяються на безліч підгруп, серед яких вирізняються хрести. Є напрестольні 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.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. На які види поділяється корозія металу за характером і ступенем руйнування?
2. Яким чином відбувається хімічна корозія металу?
3. Яким чином відбувається електрохімічна корозія металу?
4. Яким чином відбувається суха корозія металу?
5. Яким чином відбувається волога атмосферна корозія металу?
6. Яким чином відбувається мокра атмосферна корозія металу?
7. Яким чином відбувається ґрунтова корозія металу?
8. Яким чином відбувається біокорозія металу?
9. Яким чином відбувається морська корозія металу?
10. Що таке відпуск і гартування?
11. Як правильно загартувати інструмент для вільного ручного кування?
12. Як правильно загострити інструмент для вільного ручного кування?

## **Питання до контрольної роботи по темі (ковальська справа)**

1. Що таке корозія металу?
2. Назвіть види корозії?
3. Що таке цинкування металеві поверхні?
4. Назвіть способи оберігання металів від корозії?
5. Назвіть сучасні технології захисту металевих поверхонь від корозії?
6. Як класифікують металеві вироби?
7. Які твори займають перехідне місце між скульптурою і декоративно-прикладним мистецтвом?
8. Як можна класифікувати твори художнього ковальства?
9. Назвіть застосування кислоти «царська водка».
10. Опишіть робоче місце художника-ковалю.
11. Який електроінструмент застосовується при виготовленні виробів в техніці вільного художнього кування?
12. Яким інструментом виконують розмітку на залізних деталях виробу?
13. Опишіть технологічну операцію «обпилювання» залізних деталей виробу, який інструмент застосовують при виконанні цієї операції.
14. Яких елементарних правил техніки безпеки слід дотримуватись при виготовленні кованих виробів?
15. Опишіть послідовність технологічних операцій при виготовленні виробу в матеріалі.
16. Які фізичні методи біозахисту творів мистецтва при їх реставрації вам відомі?
17. При реставрації творів мистецтва чи можна застосовувати механічне розчищення?
18. При реставрації творів мистецтва чи можна застосовувати хімічне розчищення?
19. При реставрації творів мистецтва чи можна застосовувати електролітичне розчищення?
20. Опишіть технологію вороніння залізних виробів

5курс - 9семестр

17 навчальних  
тижнів по 4год. –  
60 год.ауд.  
Лекцій – 4год.,  
практичних –  
60год.

# 5курс - 9семестр

17 навчальних тижнів по 3,5год. – 60 год.

Лекцій – 4год., практичних – 60.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, залік, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

**ТЕМА 1. Виготовлення декоративно-тематичного панно.  
Картина, емблема, вивіска, рама для дзеркала. (На вибір).**

## Лекція №1.

ХУДОЖНЄ КОВАЛЬСТВО СЕРЕДИНИ ХІХ ПОЧ. ХХ СТ.

План.

1. Міське ремесло ХVІ—ХІХ ст.
2. Сільське ремесло.

*Література:*

1. Боньковська С. М. Ковальство на Україні (19 – поч. 20 ст.) / С. М. Боньковська. – К.: Наукова думка, 1991. – 109с.
2. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
3. Крвавич Д.П. Українське мистецтво : Навч. посіб. у 3 т. Т. 3 / Д.П.Крвавич., В.А.Овсійчук., С.О.Черепанова. – Львів, Світ, 2005. – 286с.
4. Ламан Н.К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней / Н.К. Ламан. – М.: Наука, 1989. – 236с.
5. Леськів С.М. Художнє ковальство / С.М.Леськів // Довідник художніх народних промислів Української РСР. – К.: Вища школа, 1986. – 143с.
6. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.

7. Новиков В.П. Современные художественные изделия из металла / В.П.Новиков., И.П.Мельситов., Ю.П.Комягин. – Л.: Машиностроение, 1990. – 231с.
8. Семерик Г., Богман К. Художественнаяковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.

**П**очинаючи з XV–XVI ст. ковальство розвивається як народний промисел на селі (в поселеннях на руднях) і як цехове в місті. Міське ремесло XVI–XIX ст. досягло високого художнього рівня, зазнаючи впливів мистецьких стилів (ренесанс, бароко, рококо, модерн). Часто ковалі виконували замовлення за ескізами архітекторів чи художників, використовуючи прийоми народного ковальства, творчо переосмислюючи західноєвропейські зразки.

Ажурні композиції балконних решіток, віконних ґрат, брами, дверні замки і висячі колодки, садові і присадибні огорожі, флюгери і металеві шпилі збагачували пластику окремих житлових і адміністративних будинків та цілих ансамблів. Інтер'єр прикрашали поручні сходових кліток, свічники і скрині. Особливої уваги заслуговує сільське ковальство. В кожному селі край дороги стояла кузня, де коваль кував плуги, підкови, коси і багато інших потрібних в господарстві залізних речей. Нелегке ремесло переходило переважно від батька до сина. Передавали не тільки інструменти, обладнання і кузню, а й професійні секрети: технологію виробництва, техніку обробки металу, окремі ремісничі тонкощі. Щоб стати добрим ковалем, учні навчалися не в одного, а у двох, трьох майстрів, переймаючи в кожного його секрети.

Коваль в селі був одночасно і бляхарем, і слюсарем, і конструктором. Він виготовляв плуги і сокири, серпи і мотики, клепає коси, кував коней, оковував вози і сани, переплавляв («пересипав») у ковальському горні зношені інструменти та знаряддя на нові, конструював млинові кола і їх систему передач.

Виробничо-господарська діяльність народу, його побут завжди супроводжувались бажанням прикрашати його, естетично оздобити. Тонко відчуваючи метал, ковалі своєрідно прикрашали свої вироби, поєднуючи пластичні і декоративні можливості заліза з традиційним



місцевим орнаментом. Особливе захоплення викликають ковані скрині, які були масово розповсюджені по всій Україні: на Слобожанщині, Наддніпрянщині, Поліссі, Волині, Поділлі, Прикарпатті.

У зв'язку з функціональним та декоративним призначенням скрині до її оздоблення підходили з особливими вимогами. Кожна скриня мала своєрідне, неповторне окуття, художні особливості якого відображали естетичні смаки замовника і виконавця.

Залізні вуха до скринь, замки, ключі і завіси кували в гарячому стані «на гарячо». Для декорування використовували тонке листове залізо або бляху і прийоми холодної обробки заліза: різання, згинання, насічки, пробивки отворів.

Залізне окуття у вигляді суцільної полоси, зігнутої (вдвоє) під прямим кутом і «мережаної» різної форми прорізами, зміцнювало кутову в'язку стінок скрині і вигідно підкреслювало її конструкцію. З цією ж метою оковували по кутах віко скрині. Особливо вибагливо декорували передню стінку і скромніше дві бокових. Своєрідно профільовані й ажурно вирізані полоси темного заліза чітко виділялись на тлі світлого прооліфленого чи мальованого дерева. В основу композицій, якими прикрашались скрині, були покладені елементи народних орнаментальних мотивів – розгалужені гілки дерев, стилізовані квіти, дерево життя, різноманітні геометричні фігури. Контраст темного заліза і світлого дерева, а також фактури цих двох матеріалів створював своєрідне звучання загального декору і настрої інтер'єру сільської хати. В декоруванні скринь ковалі виходили з місцевих особливостей, відтворюючи художні уподобання свого регіону.

Дверні замки – клямки, замки, дверні завіси, димники, виготовлені ковалями, прикрашали будинки односельчан.

Прості за своєю конструкцією і способом виготовлення, зручні в користуванні, дуже поширеними були замки-клямки. Такий замок виготовляли з пруткового, круглого або квадратного в перерізі заліза. Кінці залізного прута нагрівали в ковальському горні і розклепували, надаючи відповідної форми. Нижній кінець розклепували менше, у вигляді простої круглої, трикутної чи овальної форми. Верхньому кінцеві надавали вибагливої форми способом розклепування, дальшого вирізання і насічки зубилом у формі серця, голівок птахів чи звірів, стилізованих гілок ялин чи

просто геометричної композиції. На розклепаній і фігурно вирізаній пластині пробивали один-два або три отвори для цвяхів. Цвяхи, якими кріпилися замки до полотна дверей, одночасно служили декоративними елементами, доповнюючи геометричний чи рослинний орнамент. Кінцевою операцією було згинання кінців в потрібний бік.

Аналогічно майстри оздоблювали металеві накладки для пружинних замків дверей і скринь.

Найголовнішими і найнеобхіднішими елементами ковальського верстата є горн, ковальський міх. Ковальський горн влаштовували найчастіше недалеко від однієї з поздовжніх або торцевої стін і мурували з плоского каменю – пісковика, цегли-сирцю на глиняному або вапняному розчині, а також з випаленої цегли. Рідше будували горни на дерев'яному каркасі, обкладеному товстим шаром глини, яка, спікаючись при високій температурі (1200–1500 °С), утворювала надійну оболонку.»

У великих кузнях, де працювало більше майстрів і випускалося багато серійної продукції, могло бути 2–3 горни.

Важливим елементом ковальського верстата є міх.. Ковальський міх, який служив для нагнітання повітря в горні, найчастіше розташовували зліва (зі сторони вигнутої стінки лежанки) на рівні отвору для сопла, або підвішували на дерев'яних стовпах вище горна. Іноді міхи знаходилися за горном або, за браком місця в кузні – на піддашші.

Особливо поширеним ковальське ремесло було на Поліссі, Середньому Подніпров'ї, Прикарпатті і Закарпатті. Наприклад, на Поліссі існували цілі поселення ковалів, зокрема слобода Ковальовка, що в кінці ХІХ ст. стала північним районом м. Чернігова.

В основі ковальського ремесла завади лежала ручна праця, тому воно вирізняється особливою стійкістю технологічних процесів. І хоча у ХVІІІ– ХІХ ст., а особливо в кінці ХХ ст. окремі процеси все більше механізуються (водяний привід для міхів, молотів, вентилятори для нагнітання повітря в горн, механічні свердла і т. ін.) – це не приводить до зміни старої технології в цілому, а тільки до зміни важкої фізичної праці механічною.

## Лекція №2.

### ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО КОВАЛЬСЬКОГО МИСТЕЦТВА.

План.

1. Стиль «хай-тек» в художньому ковальстві
2. Синтез матеріалів в художньому металі.
3. Відомі професійні майстри ковальського мистецтва.

#### *Література:*

1. Боньковська С. М. Ковальство на Україні (19 – поч. 20 ст.) / С. М. Боньковська. – К.: Наукова думка, 1991. – 109с.
2. Городецький В.І. Художній метал: Навчальна програма та методичні рекомендації для студентів спеціальності «декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація). За ред..проф. Б.М.Тимківа. – Івано-Франківськ, Плай, 2008. – 76с.
3. Долинный С.Д. Кружева из металла / С.Д.Долинный. – К.: Урожай, 1991. – 240с.
4. Ковальська майстерня: [каталог]: Художня обробка металу в навчальних закладах України. – К.: Ковальська майстерня, 2006. –212с.
5. Крвавич Д.П. Українське мистецтво : Навч. посіб. у 3 т. Т. 3 / Д.П.Крвавич., В.А.Овсійчук., С.О.Черепанова. – Львів, Світ, 2005. – 286с.
6. Логинов В.П. Секреты кузнечного дела / В.П.Логинов., Боброва В.В. – М.: Аделант, 2008. – 158с.
7. Dona Z.Meilach. The Conteporary Blacksmith / Z.Meilach Dona. – Atlen,USA, 2000. – 256s.
8. Parkinson P. The artist Blacksmieth. Design and technigues / Peter Parkinson/ – The Crowood Press, 2001. – 160s.
9. Ironwork Fer forge Schmiedeeisen Hierro forjado. L,Aventurine , Paris, 2002. – 496s.

10. Flores Isabella. Progetti di Ferro Battuto. Dve Italliana S.P.A. - Milano, 2000. – 240s.

На вершині «пошуків» в кінці 70-х склався стиль (хай-тек), у межах якого спроби формоутворення підтримані для техно-світу, звільнені від свого початкового змісту, а її візуальні ознаки використані для історичних метафор. У малому масштабі (хай-тек) показав можливість створювати образи ігрового середовища.

Не тільки уявлення про стиль, але і сама категорія стилю на даний час стали ефемерними. Стійкість стилю витіснилась із зміною модних тенденцій.

Щоб досягнути тенденції, які проявляються в сучасному ковальстві, перш за все нам потрібно виявити їх у взаємозв'язку із тенденціями які панують в оформленні сучасних екстер'єрів та інтер'єрів. У даному випадку сміло можна сказати про те, що всі види творчості взаємопов'язані і впливають один на одного тому, що переслідують одну єдину мету – створення середовища сучасної людини.

В цьому плані також і ковальське ремесло є однією із гілок мистецтва, починаючи від вільної пластики до якихось дрібних художніх виробів, які прикрашають сучасний інтер'єр так само, як прикрашає кімнату картина, ваза, килим чи просто принесені в дім квіти.

На даний час вже можемо прослідкувати повернення художників до природного матеріалу, будь це камінь, дерево, шкіра тощо. Зупинимо свій погляд на стіл чи скриню, де поєднані дерево з кованим металом тільки тому, що ці речі несуть в собі явні ознаки ручної роботи. З таким розумінням підходимо до роботи, яку майстерно виконав художник, перемагаючи здавалося б майже непереможний матеріал. Сьогодні можна говорити про поворотний потяг до металу, як до декоративного матеріалу серед художників, які шукають засоби для самовираження, і серед ремісників, які володіють давно створеною технікою ковальства, будь вони виконавцями проектів чи майстрами творчого плану.

Ворота, решітки, настінні панно, об'ємно – просторова пластика на синтез матеріалів, свічники, бра а також монументальна скульптура, оформлення фронтонів знаходять своє застосування, як доповнення в сучасній архітектурі. Вони беруть участь в створенні єдиного художнього образу поряд з іншими декоративними елементами.

Сьогодні з'являються безліч нових імен майстрів майже у всіх європейських країнах і кожен з них намагається внести якусь частку своєї особистості в це старовинне мистецтво, мистецтво художнього ковальства, прагне збагатити його виражальні можливості на крок вперед, за новий, сучасний образ.

Складність загальної системи збільшувала драматичне протистояння інтернаціоналістичних тенденцій і прагнення до національного самоутвердження. Розповсюдження універсальних виробничих стандартів, розвиток глобальних інформаційних мереж, зростання доступності прямого знайомства з новими культурами слугували міжнародному поширенню системи цінностей. Але однією з граней культури сторіччя є прагнення нації до самоідентифікації, в чому можемо переконатися на прикладі України із здобуттям незалежності.

Нові імена з'являються в Чехії, Польщі, Австрії, Україні та ін. В Україні у місті Львові нині працюють такі знамениті майстри художнього ковальства, як: Шоломій В.О. ( викладач кафедри металу Львівської національної академії мистецтв), Боньковський О.В.(викладач кафедри металу Львівської національної академії мистецтв), в місті Івано-Франківську – Полуботько С.О. (директор ковальської фабрики ТЗОВ «Арма»), ЗарицкийМ. та КлючкоМ.(колективне підприємство «Гефест») та ін.

Створюючи художні твори, майстри відштовхувались від існуючих у даній місцевості традицій в інших видах народної творчості – вишивці, ткацтві, різьбленню по дереву та ін..

Багатомісцеві надбання художнього карбування і народного ковальства сьогодні з успіхом використовують у своїй творчості художники-професіонали, яких приваблює своєрідна пластика заліза, його декоративні особливості і технологічні властивості, які дають багаті можливості відтворення художніх композицій.

Інтер'єри сучасних адміністративних та громадських споруд прикрашають ковані світильники і настінні бра, декоративні решітки і вази, просторові композиції, виконані сучасними митцями.

Декоративні решітки, брами можна побачити в районах сучасних житлових ансамблів, в дитячих містечках та на реконструйованих старих спорудах міст.

Ковані художні твори стали вже постійними експонатами на сучасних виставочних стендах.

На даний час ґрунтовне вивчення художнього ковальства проводиться в навчальних закладах України, зокрема: Львівська національна академія мистецтв, Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури, Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника Інститут мистецтв, Київський державний інститут декоративно-прикладного мистецтва і дизайну ім. Бойчука, Косівський державний інститут прикладного та декоративного мистецтва, Вінницький коледж прикладного мистецтва ім. В.Шкрібляка, Коледж мистецтв ім. А.Ерделі, Львівський державний коледж декоративного і ужиткового мистецтва ім. Труша, Київський професійний ліцей транспорту, Закарпатський художній інститут.

Важливим осередком художнього кування на Україні є ковальські цехи при реставраційних майстернях Києва, Львова та інших міст. На сучасному етапі розвитку художнє ковальство постає як засіб вираження внутрішнього переживання митця, його психологічно-емоційного стану. У цьому стані мистецтво завжди буде пов'язане з психологією, з психологією самої людини, з психологією суспільства.

Мистецтво художнього ковальства на зламі ХХ-ХХІ ст. підійшло до нових можливостей співпадіння мети і результату саме завдяки наявності нових технічних засобів, комп'ютеризації, застосуванню найсучасніших верстатів, прес-молотів, різноманітних пристроїв для обробки металів та ін., що забезпечують скорочення кількості часу, а також зусиль самого митця, але зберігає стару технологію в цілому.

На межі ХХ-ХХІ ст. художник-коваль, створюючи той чи інший образний твір, спирається на своє відчуття, переживання, вміння володіти матеріалом та технікою, винаходить саме той образ, ту форму художнього вираження, якогось явища внутрішнього походження.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Якими технологічними видами ковальських прийомів володіли трипільські майстри?
2. Охарактеризуйте «звіриний стиль» в скіфському мистецтві.



3. Охарактеризуйте основні ковальські прийоми – закручування, згинання, прошивання, нанесення малюнків чи фактури.
4. Охарактеризуйте основні ковальські прийоми – рубання, розсікання, витягування.
5. Які технічні прийоми художньої обробки металу присутні в нагрудній прикрасі – «пекторалі»?
6. Опишіть технологію виготовлення булатної сталі.
7. Які вам відомі традиційні техніки сільського ковальського ремесла?
8. Опишіть основний інструмент та обладнання кузні.
9. Опишіть основні вироби, які виготовляли сільські ковалі? Типологію, техніки виконання.
10. Чим характерне сільське ковальське ремесло сьогодення?
11. Чим характерне міське ковальське ремесло сьогодення?
12. Яка вам відома давня термінологія ковальського ремесла?
13. Назвіть сталі з яких виготовляють інструмент.
14. Які вам відомі способи визначення марки сталі?
15. Які особливості кування інструментальних вуглецевих сталей?
16. Що вам відомо про гартування та відпуск сталі?
17. Що вам відомо про відпал та нормалізацію сталі?
18. Які метали використовують в ковальстві?
19. Які способи рубання металу існують у вільному ручному куванні?
20. Назвіть відомих професійних художників-ковалів сучасності.

### **Питання до контрольної роботи по темі (ковальська справа)**

1. Якими техніками володіли скіфські ковалі?
2. Розвиток ковальського ремесла XIII – IX ст.. Основні осередки.
3. Розвиток ковальського ремесла XIV – XV ст.. Основні осередки.
4. Асортимент кованих виробів XVIIIст.
5. Розвиток ковальського ремесла (кінець XVI – XVII ст.). Основні осередки.
6. Добування та виплавка залізної руди в кінці XVIII – на початку XIX.

7. Розвиток ковальського ремесла (кінець XIX – XXст.). Основні осередки.
8. Особливості сільського ковальського ремесла сьогодення.
9. Особливості міського ковальського ремесла сьогодення.
10. Обладнання сільської кузні та ковальський інструмент.
11. Як розвивалось ковальське ремесло на Закарпатті (кінець XIX – XXст.)?
12. Як розвивалось ковальське ремесло на Прикарпатті (кінець XIX – XXст.)?
13. Як розвивалось ковальське ремесло на Лемківщині (кінець XIX – XXст.)?
14. Як розвивалось ковальське ремесло на Бойківщині (кінець XIX – XXст.)?
15. Ковальське ремесло в 50-60-их роках XXст..
16. Тенденції розвитку сучасного ковальського мистецтва
17. Ковальські симпозиуми, фестивалі, творчі виставки сьогодення.
18. Відомі народні та професійні майстри художнього ковальства.
19. Проблеми розвитку сільського ковальського ремесла?
20. Міжнародний ковальський фестиваль «Свято ковалів» в м.Івано-Франківську. Творчі композиції створені під час майстер-класів.

5курс - 10семестр

12 навчальних  
тижнів по 5год. –  
60 год.ауд.  
Лекцій – 4год.,  
практичних –  
60год.

# 5курс - 10семестр

12 навчальних тижнів по 5 год. – 60 год.

Лекцій – 4 год., практичних – 60.

Форми контролю – контрольна робота, самооцінка, **екзамен**, захист практичної роботи на кафедральному перегляді

Змістовий модуль 1-2. Ковальська справа

**ТЕМА 1. Виготовлення декоративно-тематичного панно.  
Картина, емблема, вивіска, рама для дзеркала. (На вибір).**

## Лекція №1.

### ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ ТА ЇХНІХ СПЛАВІВ

План.

1. Фізичні властивості металів.
2. Механічні властивості металів
3. Технологічні властивості металів

*Література:*

1. Гуревич Ю.Г. Булат, Структура, свойства и секреты изготовления: Монография / Ю.Г.Гуревич. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. – 158с.
2. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.
3. Крапивницький Н.П. Общий курс слесарного дела / Н.П.Крапивницький. – Л.: Машиностроение, 1966. – 140с.

4. Крапивницкий Н.П. Приёмы и технология слесарно-сборочных работ / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1970. – 248с.
5. Кодрон К. Горячая обработка металлов. Т.П. Производственные процессы горячей обработки металлов / К. Кодрон. – М.: Макиз, 1929. –326с.
6. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
7. Ледебур А. Механическая технология металлов. Часть I. Отдел 4: Ковка, прессование, прокатка и волочение. Пер. с нем. Л.А. Боровича. спб: Изд. Г.В.Гольстена, 1899. – 382с.
8. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи / М.І Макієнко. – К.: Вища школа, 1995. – 194с.
9. Макиенко Н.И. Слесарское дело с основами материаловедения / Н.И.Макиенко. – М.: Высшая школа, 1976. – 246с.
10. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
11. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
12. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
13. Титов Ю.А. Свободная ковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
14. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
15. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.

### **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.

**Плавокість** – здатність металу плавитися при нагріванні й тверднути при охолодженні. Температура плавлення металів і їхніх сплавів має величезні межі. Сплав Вуда, наприклад, плавиться при температурі  $60^{\circ}\text{C}$ , вольфрам –  $3380^{\circ}\text{C}$ , а ртуть плавиться при мінус  $39^{\circ}\text{C}$  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  $1^{\circ}\text{C}$ . 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, і вимірюється в Ом. 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°C 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 вдавленням у дослідний зразок: сталеві кульки (твердість за Брінеллем), вершини алмазного конуса (твердість за Роквеллом), вершини алмазної піраміди (твердість за Віккерсом).

**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.

## Лекція №2.

### РОЗВИТОК ХУДОЖНЬОГО КОВАЛЬСТВА ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ (ВІД АНТИЧНОСТІ ДО ЕПОХИ РЕНЕСАНСУ)

План.

1. Античність.
2. Романський стиль.
3. Готичне середньовіччя.
4. Художній метал в епоху ренесансу.

*Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
3. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.

4. Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы / Н.В. Рындина. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 142с.
5. Семерик Г., Богман К. Художественная ковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.

**А**нтичність. Потрібно відмітити високу оцінку художньої обробки металів в античному світі, яка в ієрархії олімпійських богів високо цінила покровителя ковалів Гефеста. Він був прямим сином вищого із вищих, самого головного бога Зевса і його дружини Гери. Бог вогню і художнього ремесла був вшанований в олімпійському суспільстві не тільки тому, що собі і деяким іншим богам створив на Олімпі замки з металу, але й тому, що був художником і майстром найвищого рівня. Піднесеним словом учив Гомер грецьку знать відноситись з пошаною до творінь ковалів.

Перші залізні предмети були вилучені із могили «міносського періоду» на острові Крит. З'являються перші залізні предмети праці-мотики, серпи, а також перша зброя-мечі, списи та ін...Появлення лиття заліза людству прийшлося чекати ще багато століть, і тому єдиним засобом обробки заліза було кування.

Основними учасниками багатьох подій суспільного і культурного життя народів того часу, які проживали в центральній Європі, включаючи період розвитку античної цивілізації були кельти. Вони особливо досягли успіху в ремеслах, в тому числі й мистецькій обробці металу. Розвинуте кельтське мистецтво ковальського ремесла могло в повній мірі надати впливу на інші зароджуючі нації.

#### ***Романський стиль в ковальському мистецтві.***

Слов'янські поселення не відставали від романських і германських народів. Власне слов'яни, наслідуючи старі елементи кельтських зразків, сприяли подальшому розвитку ремесла, і на протязі наступних століть набули такого рівня, що їх творіння повноправно входять до числа документальних свідчень зрілості європейської цивілізації. Цілком ймовірно, що

слов'яни володіли технікою ковальської зварки і дифування. Вони також виготовляли речі побуту та зброю. Створювались майстерні при церквах, де майстри практично жили і працювали. Для храмів ковалі виготовляли решітки, огорожі та ін..

Романська решітка, зазвичай масивна, складена із вертикальних прутів квадратного січення, поставлених навскіс. Такі прикраси в більшості випадків рівномірно заповнюють всю поверхню решітки. Найбільш відомі пам'ятки ковальського мистецтва романського періоду збереглися у Франції.

Ремісники виготовляли і художні вироби, які спочатку служили церквам, довго там зберігались за огорожами монастирів. На протязі XIII ст. ці вироби порівняно швидко розходяться по місцевих будинках. Ця обставина активізувала діяльність художників, яка повним ходом розвинула наступний період, де вже почав панувати новий стиль готичний. В цей період Чехія стала культурним центром Європи.

*Готичне середньовіччя.* Перш за все готика найбільш яскравіше проявилась в церковній архітектурі. Цей стиль проник у всі області життя людей. Змінюється чоловіча та жіноча мода, розповсюджується носіння зброї – зброя стає невід'ємною часткою одягу та його прикрасою. Морфологія готичного стилю була настільки виразна, що на подоби архітекторам і скульпторам, майстри по обробці металу використовували аналогічні декоративні засоби. Відома ціла шкала характерних мотивів готичного образотворчого мистецтва таких, як фіалки, троянди, округлені ребра вікон і перил, балдахіни. В цьому напрямку представники всіх художніх ремесел дотримували на рідкість єдиний стиль.

Велике число збережених з того часу предметів надавало змогу сконцентрувати увагу виключно на виробках ковальського ремесла. Це були, перш за все решітки, а також подібно до того, як це було в інші епохи, ковані прикраси, петлі, дверні кільця, защіпки, замки та ключі до дверей як церковних так і домашніх побутових. Ковальське ремесло знаходило своє й при окутті скринь та шаф.

Французьке ковальське ремесло, найкращі твори якого прикрашають Парижський кафедральний собор Нотр Дам, служило прикладом декоративного оформлення дверей в широкій області, включаючи всю центральну Європу. Ще більш характерніше можна розпізнати готичний стиль в кованому металі який формально

заснований на орнаментах, які в більшій мірі відносяться до тканин, що являється прямим результатом натиску моди того часу.

**Художній метал в епоху ренесансу.** Нові течії ренесансу, які в XVIст. витіснили уже закріплені в боротьбі – готику, перенесли свій вплив і на область художніх ремесел. Ренесанс, не дивлячись на цехову структуру, яка найбільш утвердилась в цю епоху, дуже швидко пристосувався до нових суспільних відносин і замовлень, Розширення мережі металургійних підприємств і в першу чергу поява ковальських механічних молотів, сприяло великого розвитку в області ковальства. Основною сферою діяльності ренесанського художнього ковальства – були решітки. Композиційні форми решіток розвиваються настільки швидко, що важко вдається розпізнати їхній прототип в готичних орнаментах. Чотирихгранний готичний прут і заклепка в холодному стані, що дуже характерно саме готичному стилю, не давали таких можливостей надання форми, як прут круглий, який являється основним елементом художнього ковальства періоду ренесансу XVI–XVIIст. Коваль епохи ренесансу був нібито миттєво оп'янілий можливостями, які йому надала ця заготовка. Оформляв з неї розкішні спіралі, розгалуження, які на кінцях переходили в листочки та квіти, виконані в техніці вільного кування в гарячому стані без заклепок. В місцях, де вигнуті пруту пересікались, майстри виконували просіки, в які взаємно продівались. В результаті створювалась міцна і разом з тим легка решітка. Заміна основного елемента решітки, перехід на круглий прут – збагачує виробу художнього ковальства в більшій частині Європи, Цей елемент переживає зміну стилю – перехід до бароко і зберігається ще в деяких творах до другої половини XVIIIст..

### **Лекція №3.**

#### **РОЗВИТОК ХУДОЖНЬОГО КОВАЛЬСТВА ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ (ВІД БАРОКО ДО ПЕРІОДУ МОДЕРН)**

План.

1. Барокко.
2. Період рококо.
3. Класицизм.
4. Еклектизм XIXст..
5. Період модерну.

### *Література:*

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
3. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.
4. Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы / Н.В. Рындина. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 142с.
5. Семерик Г., Богман К. Художественнаяковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.

**Б**ароко. В мистецтві ковальського ремесла можна

принципово виділити дві основні течії, між якими фігурує бароко: класицизм – з більш чітким рядом тенденцій в стилі античності і радикалізм, який дуже багатий різновидністю ажурних форм і драматичних кривих ліній. Власне чим характеризувалось бароко в художньому металі?

Потреба багатих чиновників в показі багатства, порядності стала основною передумовою для небаченого до цих пір розквіту декоративно-ужиткового мистецтва, великий потяг до прикрашування і розкоші находив своє вираження в декоративних решітках, огорожах парків, маєтків, в декоративних елементах архітектури.

Елемент, притаманний для решіток в стилі бароко – це розвинута форма акантового листа, який супроводжує пруті, в багатьох випадках ще круглі і закручені в спіралі. Віддалені пруті не пересікаються, а тільки притулюються один до одного. По-новому



використовують майстри плоскі або чотирьохгранні пруті, маски, барельєфи та інші мотиви. Наприклад у французьких майстрів оживають криві лінії прутів, правильні спіралі з них підсилюються і переходять в S – подібну форму.

Характерним для стилю бароко є те стремління подолати простір в скороченій перспективі по принципу створення ілюзії простору, який увів в бароко архітектор Берніні в архітектурі. Наприклад в постановці колонади перед собором св. Петра в Римі. Ця традиція була продовжена в XVIIIст. і майстри по виготовленню решіток знайшли в ній багато повчального, як показують багато численні приклади решіток, так званого «перспективного ряду».

**Період рококо.** Ковальські художні роботи періоду рококо вже втрачають елемент конструктивності, який бароко до певної міри ще зберігало, замінивши його штучно створеною перспективою ілюзії простору.

Декоративний фактор в стилі рококо стає динамічним, і йому підпорядковуються як елементи, так і конструкція в цілому. Суворі лінії розпадаються, рама в яку закладається решітка, полегшується і також отримує декоративні функції. Решітки, які застосовувались в основному для огорож в недалекому минулому, відступають на другий план, поширюються менш об'ємніші вироби – балкони, перила, скрині, ліхтарі та ін.. Основний елемент орнаменту в стилі бароко – акантовий лист доживає до рококо, але все ж таки стає відносно менш помітним, витонченим, а динаміка руху цього елемента набуває більшої легкості. Розташування орнаментів розвивається по напрямленню асиметричності.

Побудова S – подібних кривих ліній стає більш вільною, як і їх взаємозв'язок. Букети, гірлянди і фестони займають весь вільний простір, Використання вже більш тонкіших прутів і листочків, які створюють елегантну грайливість форм, приводить до втрати монументальності, з яким рококо, на відміну від бароко, вже перестає рахуватись.

**Класицизм.** Своєю солідною основою, яка опиралась на античне мистецтво, класицизм неодноразово сприяв короткочасним поверненням радикальної течії і служив джерелом, з якого черпали нові творчі імпульси.

Із своєю простотою і поверненням до античної культури – класицизм був сприйнятий як стиль післяреволюційної імперії, звідки він й отримав свою назву – *ампір*.

В художніх виробах з металу цей стиль характеризували перш за все прямі гладкі прутки та геометричні фігури в якості елементів орнаменту. Прямі, округлості та меандр являються найбільш поширенішими мотивами поряд з класичним акантом, фестонами і натуралістичним орнаментом. Орнамент створюється безпосередньо з квітів та лаврового листа. Для валют ( S ) характерна еліпсоподібна форма. Часто зустрічаються парні валюти, які тягнуться одна до одної, на кінцях зварені та закручені в звичайного равлика. Середина валюти являється найкращим місцем розташування квіткового фестону, який зложений з акантових гілок.

Характерна також для мистецтва класицизму техніка лиття з чавуну таких виробів, як каміни, огорожі, балконні решітки, канделябри та ін.. Ця техніка на той час в більшій мірі замінила ковальство. Але все ж таки ковка знайшла свій шлях в новій епосі і продовжила свій розвиток.

*Еклектизм XIXст..* Стильова тенденція XIXст. наближується до готики, а то й до ренесансу. Форми та декоративні елементи довільно видозмінювались. В одному і тому ж творі можна помітити змішування стилів різних часів. До того ж в техніку ремесла проникали нові досягнення, які застосовувались для облегшення та ускорення роботи, але в шкоду якості.

На заміну зварки примінювали пайку, товсті прутки зеднювали грубою заклепкою, декоративні листочки не відковували, а просто вирізали з листового металу, гравірували по поверхні і припаювали.

Коли ж почав вимальовуватись поворот до більш чіткої стильової тенденції, то для художніх ремесел стало лишень ділом часу використати свій шанс. Це проявилось в реакції на хвилю конструктивізму, який охопив архітектуру в результаті перших захоплень світлими якостями сталі. Перші прості сталеві конструкції без прикрас дали імпульс для нової естетики.

На час, під вплив нової епохи попали не тільки деякі архітектори, але й художники; кожен в своїй сфері шукав в пластичних лініях своє художнє кредо. Свої перші творчі кроки звертали до природи, де пораду можна було знайти в любую епоху. Художники шукали своє вираження в багатстві форм, створених

природою. Так художнє ковальство поряд із іншими видами мистецтва вступило на шлях до сучасної епохи – двадцятому століттю.

**Період модерну.** Його називають по-різному – в Чехії найбільш поширена назва SECESE. Цю назву першочергово отримав рух

протесту сучасних художників, які здійснили відхід (secesio) від старих закостенілих художніх товариств академіків.

Новий стиль характеризують в загальному хвилясті криві лінії, які виражають динаміку в площині. Ні одного різкого руху, на оборот, рухи спокійні, легко текучі. У формах – підкреслена асиметрія. Шляхом спостереження за природою художники-модерністи намагаються подолати канон рослинних та звіриних мотивів. З особливим захопленням модерністи виводять криві лінії, форма яких переходить від вигнутої до випуклої.

Від першочергового копіювання художники вже переходять до стилізації - в цьому змісті модерн пронизує всі аспекти життя, а в мистецтві стає основою нової абстракції форм.

В мистецтві модерну – ковальське ремесло виникло не в Англії, яку рахують «колискою» модерну, а в Іспанії. Творцем його був один із найбільш знаменитих геніїв архітектури Антоні Гауді та Коронето. Найбільш відомим майстром прикладного мистецтва епохи модерну в Парижі був чех Альфонс Муха. Народився він в 1860р. в Іванчіцах, в Південній Моравії. Він став основою творчості в стилі модерн. Творчість Мухи з часом ставала все більш багатосторонньою – афіші, меблі, ювелірні та ковани вироби, посуд, сервізи та ін. У всіх його роботах присутня невичерпна винахідливість та легкість.

Альфонс Муха досягнув такої популярності, що його ім'я стали використовувати як міжнародний термін – стиль Мухи. Безперечно, заслуга цього художника була в тому, що Прага стала одним із світових центрів міжнародного мистецтва в стилі модерн.

В зв'язку із художньою ковкою стиль модерн можна розглядати як період з якого ковальське ремесло взяло довготривалу користь. З'явилась цікавість до ідеальної техніки виготовлення виробів, знову почали цінувати декоративність та майстерність ручної обробки.

Революційні переміни, які вніс стиль модерн в мистецтво, відкинувши академізм та історизм ХІХст., відкрили дорогу подальшому розвитку сучасного мистецтва.

### **Контрольні питання для самоконтролю (самооцінка)**

1. Розвиток давнього ковальського ремесла періоду античності? Характерні особливості.
2. Який характерний стиль для скіфського художнього металу?
3. Назвіть основні твори, які виготовляли скіфські умільці?
4. Перерахувати методи визначення твердості металу.
5. Що таке відпал?
6. Який вид відпалу використовується для інструментів?
7. Що потрібно зробити із сталлю перед нагріванням для гартування?
8. Що таке гартування?
9. Перерахувати способи захисту сталі при нагріванні від окислення і знеуглецювання.
10. У яких середовищах проводять охолодження сталі при гартуванні?
11. Перерахувати види охолоджуючих рідин.
12. Від чого залежить спосіб охолодження і вид охолоджуючої речовини при гартуванні сталі?
13. Особливості швидкорізальної сталі.
14. Охарактеризуйте процес гартування швидкорізальної сталі.
15. Як проводиться відпуск швидкорізальної сталі?
16. Що таке поверхневе гартування сталі?
17. Перерахувати способи нагріву сталі при поверхневому гартуванні.
18. Які переваги має поверхневе гартування сталі?
19. Опишіть процес поверхневого гартування полум'ям.
20. Що таке хіміко-термічна обробка?
21. Перерахувати види хіміко-термічної обробки.
22. Що таке цементация сталі?
23. Якими властивостями володіє цементована сталь?
24. Що таке часткова цементация?
25. Назвати дефекти гартування.
26. Чому після гартування виробу необхідно очищати поверхню?

27. Назвати причини недостатнього гартування виробу.
28. Яка мета відпускання?
29. Назвати способи відпуску загартованої сталі.
30. Що таке термічне поліпшення сталі?
31. Якими техніками володіли давньоруські ювеліри?
32. Які технології ювелірного мистецтва є втраченими на сьогоднішній час?
33. Як класифікують твори ювелірного мистецтва?
34. Назвіть основні технологічні операції в ювелірній справі.
35. Назвіть метали які застосовуються у вітчизняній ювелірній промисловості?
36. Опишіть технологічний процес хімічного травлення кольорових металів. Яким чином можна пришвидшити процес травлення?
37. Назвіть та опишіть фізичні, технологічні та хімічні властивості кольорових металів.
38. Назвіть та опишіть фізичні, технологічні та хімічні властивості благородних металів.
39. Чи може художнє травлення повністю замінити техніку гравірування?
40. Який спосіб травлення ефективніший для міді: а) азотна кислота; б) хлорид заліза.
41. Опишіть процес виготовлення художнього виробу з спеціалізації.
42. Інструменти та обладнання ювелірної майстерні.
43. Технологія з'єднання деталей в ювелірних виробках
44. Способи обробки металів в ювелірній справі.
45. Охарактеризуйте формотворчі технології художньої обробки металу.
46. Охарактеризуйте декоруючі та орнаментуючі технології художньої обробки металу.
47. При поліруванні чи можна застосовувати один повстятий круг, як для кольорових так і для чорних металів? Опишіть процес полірування.
48. Які додаткові пристосування для ювелірної справи вам відомі?
49. В яких випадках використовується свердління? Назвіть інструменти і пристосування для свердління.

50. Назвіть дефекти при свердлінні. Яка мета охолодження при свердлінні і які рідини, що охолоджують, використовуються?
51. Що таке правка металу? Назвіть способи правки металів. Яким інструментом правлять кольорові метали?
52. Опишіть технологічний процес «обпилювання». Назвіть інструмент для обпилювання.
53. Опишіть технологічний процес «шабрування». Якими інструментами виконується «шабрування»?
54. Назвати інструменти і матеріали для паяння м'яким та твердим припоями.
55. Поясніть основну різницю між м'яким і твердим припоєм.
56. Опишіть технологічний процес «паяння твердим припоєм».
57. Ювелірний інструмент та обладнання: додаткове пристосування. Робоче місце ювеліра
58. Технологічні операції ручного виготовлення ювелірних прикрас: розмітка та розрізання.
59. Яким чином можна пришвидшити процес травлення?
60. Який спосіб травлення ефективніший для міді: а) азотна кислота; б) хлорид заліза. Опишіть хімічний процес травлення металу.
61. Які технології ювелірної справи широко застосовують сучасні майстри художньої обробки металу?
62. Назвіть метали які застосовуються у вітчизняній ювелірній промисловості?

**Питання до контрольної роботи по темі  
(ковальська справа)**

1. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (басма, гравірування).
2. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (зернь, золочення).
3. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (інкрустація, карбування).
4. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (канфарення, лиття).
5. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (скань, художнє травлення).



6. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (чернь, штампування).
7. Опишіть технологічні прийоми художньої обробки металів – (гальванопластика, волочіння).
8. Які основні хімічні елементи входять до складу сталі?
9. Назвіть та опишіть види термічної обробки сталі.
10. Як класифікують чорні метали, на які групи?
11. Якими техніками володіли трипільські майстри?
12. Який характерний стиль для скіфського художнього металу?
13. Назвіть основні твори, які виготовляли скіфські умільці?
14. Які фізичні, механічні та технологічні властивості заліза?
15. В яких кислотах розчиняється залізо?
16. Як проводиться гартування сталі?
17. Що таке поверхнєве гартування сталі?
18. Чому після гартування виробу необхідно очищати поверхню?
19. Опишіть технологію художнього травлення металу азотною кислотою та хлоридом заліза? На які метали зокрема діють перелічені кислоти?
20. Опишіть технологію вороніння кованих деталей виробу?

### **Програмові вимоги до екзамену**

1. Загальні відомості про ковальство (ювелірну справу).
2. Історія розвитку ковальства (ювелірної справи) в Україні.
3. Розвиток давнього ковальського ремесла періоду античності? Характерні особливості.
4. Розвиток ковальського ремесла (XIII – XII ст..).
5. Опишіть процес виготовлення «Булатної» сталі, «Дамаску».
6. Ковальське ремесло Київської Русі.
7. Художній метал періоду античності.
8. Художній метал від перших слов'ян до романського стилю.
9. Художній метал в епоху ренесансу.
10. Художній метал в епоху готичного середньовіччя.
11. Художній метал періоду барокко.
12. Художній метал періоду рококо.
13. Художній метал періоду класицизму.
14. Художній метал періоду еkleктизму.

15. Художній метал періоду модерну.
16. Історія розвитку художнього металу в Україні.
17. Розвиток художнього ковальства ХХ – ХХІ ст..
18. Методи захисту художніх виробів з металу.
19. Існуючі типи корозії металу і їх усунення.
20. Основні види технік художньої обробки металу.
21. Технологічний процес хімічного травлення кольорових металів.
22. Класифікація творів з металу.
23. Кування. Основні прийоми художньої обробки.
24. Використання металів в художньому ковальстві та їхні властивості.
25. Ковальський інструмент та обладнання.
26. Характеристика фізичних властивостей металів та їхніх сплавів.
27. Характеристика механічних властивостей металів та їхніх сплавів.
28. Характеристика технологічних властивостей металів та їхніх сплавів.
29. Історія розвитку ковальства (ювелірної справи) в Україні.
30. Основні ковальські осередки в Україні (кінець ХІХ – поч..ХХІст.).

**Теми курсових робіт із спеціалізації «художня обробка металу»  
V курс X семестр**

1. Галузі виробництва художніх металевих прикрас і начиння.
2. З історії розвитку українського золотарства.
3. Давньоруське ювелірне мистецтво.
4. Ювелірне мистецтво України XVI–XX ст.
5. Технологія виготовлення ювелірних виробів. Формотворчі технології.
6. Технологія виготовлення ювелірних виробів. Декоруючі та орнаментуючі технології.
7. Декоруючі та орнаментуючі технології художнього металу в скіфському мистецтві
8. Види металів та їх сплавів.
9. Види коштовного каменю.
10. Види художніх металевих прикрас.
11. Види художнього металевого начиння.
12. Інструменти та приспособлення для ювелірної справи.
13. Особливості художнього травлення металу.
14. З історії розвитку українського художнього ковальства.
15. Гартування та відпуск сталі.
16. Інструменти та приспособлення для ковальської справи.
17. Художнє ковальство романського стилю.
18. Художній метал готичного середньовіччя.
19. Художній метал в епоху ренесансу.

20. Художній метал періоду бароко.
21. Художній метал періоду рококо.
22. Художній метал періоду класицизм.
23. Художній метал періоду еkleктизм ХІХст..
24. Художній метал періоду модерну.
25. Характеристика ковальського обладнання.
26. Залізо та його різновиди
27. Художнє травлення металу
28. Ювелірний інструмент та обладнання.
29. Технологічні операції ручного виготовлення ювелірних прикрас.
30. Структури залізовуглецевих сплавів.
31. Поняття про основні види термічної і термохімічної
32. обробки сталі.
33. Формотворчі технології в «мосяжництві».
34. Декоруючі та орнаментуючі технології в «мосяжництві».
35. Слюсарно-механічні роботи в ювелірній справі.
36. Особливості технології плавлення металу.
37. Види корозії та захист поверхні кованих виробів.
38. Архітектурний кований метал Івано-Франківська.
39. Ковані надбанні хрести як невід'ємна деталь архітектурного ансамблю.
40. Сучасний стан розвитку художньої обробки металу.
41. Кування. Основні прийоми художньої обробки.
42. Використання металів в художньому ковальстві та їхні властивості.
43. Жіночі прикраси як невід'ємна частина народного жіночого костюма ХІХ – початку ХХ ст.
44. Металеві прикраси в ансамблі чоловічого та жіночого гуцульського одягу.
45. Мосяжні вироби гуцульських майстрів як явище високої духовної культури.
46. Спорідненість гуцульської металопластики і давньоруського ювелірного мистецтва за формою і технологією виготовлення.
47. Персні та обручки – невід'ємний компонент ансамблю прикрас у костюмі.

48. Характерні художні особливості ювелірних виробів львівських майстрів.
49. Сучасне європейське мистецтво в ювелірних творах Євгена Заварзіна.
50. В. Хоменко як провідна фігура в мистецтві художнього металу України II пол. XX ст.

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**  
**Рекомендована література з ковальської справи**  
**Базова**

1. Антонов Л.П. и др. Практикум в учебных мастерских / Л.П. Антонов. – М.: Просвещение, 1976. – 186с.
2. Боньковська С. М. Ковальство на Україні (19 – поч. 20 ст.) / С. М. Боньковська. – К.: Наукова думка, 1991. – 109с.
3. Василенко В.М. Русское прикладное искусство. Истоки и становление : Монография / Виктор Михайлович Василенко. – М.: Искусство, 1977. – 463с.
4. Гуревич Ю.Г. Булат, Структура, свойства и секреты изготовления: Монография / Ю.Г.Гуревич. – Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 2006. – 158с.
5. Гоберман Д. Искусство гуцулов / Давид Гоберман. – М.: Советский художник, 1980. – 210 с.
6. Городецький В.І. Художній метал: Навчальна програма та методичні рекомендації для студентів спеціальності «декоративно-прикладне мистецтво» (спеціалізація). За ред. проф. Б.М.Тимківа. – Івано-Франківськ, Плай, 2008. – 76с.
7. Долинный С.Д. Кружева из металла / С.Д.Долинный. – К.: Урожай, 1991. – 240с.
8. Єднерал П.П. Посібник сільського коваля (видання друге, перероблене і доповнене) / П.П.Єднерал. – К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1958. – 239с.

9. Жолтовський П. М. Художнє лиття на Україні XIV – XVIII ст. / П. М. Жолтовський. – К.: Наукова думка, 1973. – 132с.
10. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
11. Кара-Васильєва, Тетяна Валеріївна. Декоративне мистецтво України ХХ століття : У пошуках «Великого стилю» / Т.В. Кара-Васильєва., З.А.Чегусова. – К.: Либідь, 2005. – 280с.
12. Ковальська майстерня: [каталог]: Художня обробка металу в навчальних закладах України. – К.: Ковальська майстерня, 2006. – 212с.
13. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
14. Крапивницкий Н.П. Приёмы и технология слесарно-сборочных работ / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1970. – 248с.
15. Крапивницкий Н.П. Общий курс слесарного дела / Н.П.Крапивницкий. – Л.: Машиностроение, 1966. – 140с.
16. Крайній І. Інтелігент із кувалдою: (стан сучасного ковальства) / І. Крайній // Україна молода. – 2005. – 24 вересня. – С. 6.
17. Крвавич Д.П. Українське мистецтво : Навч. посіб. у 3 т. Т. 3 / Д.П.Крвавич., В.А.Овсійчук., С.О.Черепанова. – Львів, Світ, 2005. – 286с.
18. Кодрон К. Горячая обработка металлов. Т.П. Производственные процессы горячей обработки металлов / К. Кодрон. – М.: Макиз, 1929. – 326с.
19. Ламан Н.К. Развитие техники обработки металлов давлением с древнейших времен до наших дней / Н.К. Ламан. – М.: Наука, 1989. – 236с.
20. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
21. Ледебур А. Механическая технология металлов. Часть I. Отдел 4: Ковка, прессование, прокатка и волочение. Пер. с нем. Л.А. Боровича. спб: Изд. Г.В.Гольстена, 1899. – 382с.
22. Леськів С.М. Художнє ковальство / С.М.Леськів // Довідник художніх народних промислів Української РСР. – К.: Вища школа, 1986. – 143с.



23. Логинов В.П. Секреты кузнечного дела / В.П.Логинов., Боброва В.В. – М.: Аделант, 2008. – 158с.
24. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи / М.І Макієнко. – К.: Вища школа, 1995. – 194с.
25. Макиенко Н.И. Слесарское дело с основами материаловедения / Н.И.Макиенко. – М.: Высшая школа, 1976. – 246с.
26. Макаров О.А. Объемная чеканка / О.А.Макаров. – М.: Сталкер, 2005. – 189с.
27. Мак Крайт Тим. Практическое лите. Руководство для мастерской.: Пер. с англ.. – перераб. изд. –Омск: Издательство Наследие. Диалог-Сибирь, 2002. – 164с.
28. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.
29. Нариси з історії українського декоративного прикладного мистецтва. – Львів, Львівський університет, 1969. – 190с.
30. Новиков В.П. Современные удожественные изделия из металла / В.П.Новиков., И.П.Мельситов., Ю.П.Комягин. – Л.: Машиностроение, 1990. – 231с.
31. Одноралов Н.В. Декоративная отделка скульптуры и художественных изделий из металла / Н.В.Одноралов. –М.: Изобразительное искусство,1989. – 326с.
32. Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы / Н.В. Рындина. – М.: Изд-во МГУ, 1971. – 142с.
33. Суворов И.К. Обработка металлов давлением: Учебник для вузов.-3-е изд. / И.К.Суворов. – М.: Высш. школа,1980. – 204с.
34. Семерик Г., Богман К. Художественнаяковка и слесарное искусство / Г.Семерик. –М.: Машиностроение, 1982. – 232с.
35. Сторожев М.В. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов.- 4-е изд. / М.В.Сторожев, Е.А.Попов. – М.: Машиностроение, 1977. – 314с.
36. Титов Ю.А. Свободнаяковка. Исходные материалы и заготовительные операции: Учебное пособие / Ю.А.Титов., В.Н.Кокорин., И.Н.Гудков. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 53с.
37. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.

38. Шмаков В.Г. Кузница в современном хозяйстве / В.Г.Шмаков. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.
39. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.
40. Хворостков А.С. Чеканка. Инкрустация. Резьба по дереву: пособие для учителя. – 2-е изд., доп. и перераб. / А.С.Хворостков. – М.: Просвещение, 1985. – 176с.
41. Dona Z.Meilach. The Conteporary Blacksmith / Z.Meilach Dona. – Atlen,USA, 2000. – 256s.
42. Parkinson P. The artist Blacksmieth. Design and technigues / Peter Parkinson/ – The Crowood Press, 2001. – 160s.
43. Ironwork Fer forge Schmiedeeisen Hierro forjado. L,Aventurine , Paris, 2002. – 496s.
44. Flores Isabella. Progetti di Ferro Battuto. Dve Italliana S.P.A. - Milano, 2000. – 240s.

#### Допоміжна

1. Головня И.А. Учимся чеканить по металлу / И.А.Головня. – К.: Рад. шк., 1986. – 52с.
2. Дриц М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение / М.Е.Дриц., М.А.Москалев. – М.: Высш. шк., 1990. – 256с.
3. Зотов Б.Н. Художественное литье: Учеб. пособие для учащихся средних профессионально-технических училищ. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 288с.
4. Кузнецов Е.В. Послушный металл. Е.В.Кузнецов. – М.: Просвещение, 1988. –145с.
5. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учеб. для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
6. Лившиц В.Б. Художественное лите: Материалы, тенология, практика. Учебник для вузов / В.Б.Лившиц. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2004. – 192с.
7. Мезинин Н.А. Занимательно о железе / Н.А.Мезинин. – М.: Металлургия, 1977. – 152с.
8. Навроцкий В. К. Гигиена труда / В. К. Навроцкий. – М.: Медицина, 1967. – 186с.

9. Никитин М. К. Химия в реставрации / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304с.
10. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіл. цивілізація в 2-х т. – К. : 2004. – Т. 1. – 701с.
11. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіл. цивілізація в 2-х т. – К. : 2004. – Т. 2. – 655с.
12. Тищенко О. Р. Історія декоративно-прикладного мистецтва України: Навчальний посібник / О. Р. Тищенко. – К.: Либідь, 1992. – 192с.
13. Основи металургійного виробництва металів і сплавів: Підручник / Д.Ф.Чернега, В.С. Богушевський, Ю.Я.Готвянський та ін.; За ред. Д.Ф.Чернеги, Ю.Я.Готвянського. - К.: Вища школа, 2006. - 503 с.
14. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
15. Федотов Г. Звонкая песнь металла / Г.Федотов. – М.: Просвещение, 1990. – 208с.
16. Шапиро А.А. Пособие для сельского кузнеца. – М.: Высш. шк., 1967. – 175с.
17. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.
18. Die Fassung für den Safircabochoch // Goldschmiede Zeitung. – 1986.
19. Die filigrane Drahtarbeit // Goldschmiede Zeitung. – 1986.
20. Amedeo Carlo. Ferro Battuto S.P.A. –Milano, 2002

### **Інформаційні ресурси**

- 1) Наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
- 2) Наукова бібліотека інституту мистецтв Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
- 3) Івано-Франківська універсальна наукова бібліотека імені Івана Франка.
- 4) Державний архів Івано-Франківської області.
- 5) Фонди та музейні збірки Коломийського музею народного мистецтва Гуцульщини та Покуття ім. Йосафата Кобринського.

- 6) Фонди та музейні збірки Івано-Франківського обласного художнього музею.
- 7) Фонди та музейні збірки Івано-Франківського краєзнавчого музею.
- 8) Фонди та музейні збірки Львівського музею історичних коштовностей «Королівські зали».
- 9) Фонди та музейні збірки Львівського історичного музею.
- 10) Фонди та музейні збірки Львівського музею Арсенал.
- 11) Фонди та музейні збірки Львівського музею археології при Інституті українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України.
- 12) Фонди та музейні збірки Львівського музею етнографії та художнього промислу ІН НАНУ.
- 13) Периодика Всеукраїнського спеціалізованого журналу «Журнал о металле» г. Донецьк.
- 14) Періодика міжнародного журналу з популяризації ковальського мистецтва «Ковальська майстерня» м. Київ. – Режим доступу: <http://www.kovalmayster.com.ua/>
- 15) Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
- 16) Рукотвори. Народне мистецтво online. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.rukotvory.com.ua>
- 17) Архів загальноукраїнського науково-освітнього журналу «Міфологія і фольклор». (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.mifjournal.org.ua>
- 18) Електронна бібліотека. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://knigi.tr200.ru>
- 19) Спілка майстрів ковальського мистецтва України. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.spilka-kovaliv.org>
- 20) Ковальська фабрика «ARMA». (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://kf-arma.com.ua>
- 21) Ковальська рада. Все про ковані вироби. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://kuzni.com.ua>
- 22) Ковальський JAZZ ужгородського коваля Михайла Горвата (Michail Horvat). (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://poglyad.com/blog-21/post-548>
- 23) Ковальська майстерня «Художня ковка». (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://art-kyznja.at.ua>
- 24) Ексклюзивні художні ковані вироби. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://kyznia.ucoz.ru>

- 25) Технологии, секреты, рецепты. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://techno.x51.ru>
- 26) Слесарное дело. Слесарное дело в вопросах и ответах. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.domoslesar.ru>
- 27) Форум: Металл и обработка на ostmetal.info. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://forum.ostmetal.info>

### **Рекомендована література з ювелірної справи Базова**

1. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво: Навч. посібник / Є. А. Антонович., Р. В. Захарчук-Чугай., М. Є. Станкевич. – Львів : Світ, 1992. – 272с.
2. Антонович Є. А. Декоративно-прикладне мистецтво з практикумом у навчальних майстернях: Навч. посібник / Є. А. Антонович., М.Р.Селівачов. – К.: РНМК, 1993. – 115с.
3. Асеев Ю. С. Джерела: Мистецтво Київської Русі / Ю. С. Асеев. – К.: Мистецтво, 1980. – 214с.
4. Басанець Т. Художні вироби з кольорових металів / Т. Басанець., Н. Січкарьова // Народна творчість та етнографія. – 1993. – № 5-6. – С. 46-50.
5. Балецкий В. С. Синтетические аналоги и имитации природных камней / В. С. Балецкий, Е. Е. Лисицина. – М.: Недра, 1981. – 242с.
6. Бреполь Э. Теория и практика ювелирного дела / Э. Бреполь. – Л.: Машиностроение, 1982. – 140с.
7. Бочаров Г. Н. Художественный металл Древней Руси / Г. Н. Бочаров. – М.: Наука, 1985. – 320с.
8. Буканов В.В. Цветные камни. Энциклопедия / В.В.Буканов. – Санкт-Петербург, 2008. – 416с.
9. Вирбилис С. Гальванотехника для мастеров / С.Вирбилис. – М.: Металлургия, 1990. – 208с.
10. Гоберман Д. Искусство гуцулов / Давид Гоберман. – М.: Советский художник, 1980. – 210 с.

11. Грилихес С.Я. Обезжиривание, травление и полирование металлов / Под ред. П.М.Вячеславова. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1983. – 101с.
12. Древнее золото. Из собрания Музея исторических драгоценностей УССР. – М.: Искусство, 1975. – 108с.
13. Древнерусское искусство XVII век. – М.: Наука, 1964. – 332с.
14. Джинкс Мак Грас. Декоративная отделка ювелирных изделий / Мак Грас Джинкс. – М.: АРТ-РОДНИК, 2007. – 128с.
15. Захаров Л.Н. Техника безопасности в химических лабораториях: Справ. изд. – 2-е узд. перераб. и доп. / Л.Н.Захаров. – Л.: Химия, 1991. – 336с.
16. Івасюта О. Комплект жіночих прикрас з програми другого курсу кафедри металу ЛНАМ / О. Івасюта // Ковальська майстерня. Каталог: художня обробка металу в навчальних закладах України. – К.: Ковальська майстерня, 2006. – С. 161–164.
17. Жолтовський П. М. Художнє лиття на Україні XIV – XVIII ст. / П. М. Жолтовський. – К.:Наукова думка, 1973. – 132с.
18. Жолтовський П. М. Художній метал / П. М. Жолтовський. – К.: Мистецтво, 1972. – 114с.
19. Колчин Б.А. Техника обработки металла в Древней Руси / Б.А. Колчин. –М.:Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953. – 159с.
20. Лившиц В. Художественное литье. Материалы. Технология. Практика: Учебник для вузов / Лившиц В. – М.: Рипол классик, 2004. – 192с.
21. Марченко В. И. Ювелирное дело / В. И. Марченко. – М.: Высшая школа, 1984. – 254с.
22. Манко Г. Пайка и припой / Г. Манко. – М.: Машиностроение, 1968. – 147с.
23. Макарова Т.И. Черное дело Древней Руси / Т.И. Макарова. – М.: Наука, 1986. –154с.
24. Макарова Г.А. Художественное серебро Голландии / Г.А.Макарова. – М.: Художник и книга, 2003. – 114с.
25. Макарова Г.А. Немецкое художественное серебро XVI – XVIII веков \ Deutsche silberkunst des XVI-XVIII. Jahrhunderts / А.Г.Макарова. – М.: Искусство, 1975. – 146с.



26. Музей коштовностей України. – К.: Мистецтво, 2004. –463с.
27. Новиков В.П. Ручное изготовление ювелирных украшений / В.П.Новиков, В.С.Павлов. – Ленинград, Политехника, 1991. – 205с.
28. Рябцева С. Древнерусский ювелирный убор / Светлана Рябцева. – Санкт-Петербург, 2005. – 384с.
29. Рябинин Е.А. Язычские привески-амулеты Древней Руси // Древности славян и Руси. –М.: Наука, 1988. С. 55-58.
30. Одноралов Н. В. Гальванотехника в декоративном искусстве / Н. В. Одноралов. – М.: Искусство, 1974. – 296с.
31. Суха Л. М. Художні металеві вироби українців східних Карпат / Л. М. Суха. – К.: АН УРСУР, 1959. – 104с.
32. Седова М.В. Ювелирные изделия Древнего Новгорода (X – XV вв.). / М.В.Седова. – М.:Наука, 1981. – 191с.
33. Сіменс Р.Ф. Породи і мінерали / Р.Ф.Сіменс. – Львів, Арт-Медіа, 1997. –64с.
34. Постникова-Лосева М. М. Золотое и серебряное дело XV–XX вв. / М. М. Постникова-Лосева, Н. Г. Платонова, Б. Л. Ульянова. – М.: Наука, 1983. – 398с.
35. Петренко М.З. Українське золотарство XVI – XVIII ст. / М.З.Петренко. – К.: Наукова думка, 1970. – 206с.
36. Тойбл К. Ювелирное дело / Карел Тойбл. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 199с.
37. Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1978. – 98с.

#### Допоміжна

1. Жилина Н.В. Зернь и скань Древней Руси и русская народная вышивка // Живая страна. – 1994. №3. С.24-28.
2. Комягин Ю. П. Учебник ювелира-монтажника / Ю. П. Комягин, В. П. Новиков. – Л.: Машиностроение, 1986. – 402с.
3. Корнилов И. И. Ювелирные камни / И. И. Корнилов, Ю. П. Солодова. – М.: Недра, 1982. – 147с.
4. Макарова Т.И. Перегородчатые эмали Древней Руси / Т.И. Макарова. –М.: Наука, 1975. –289с.
5. Мінжулін О. Реставрація творів з металу / О. Мінжулін. – К.: Спалах, 1998. – 218с.

6. Навроцкий В. К. Гигиена труда / В. К. Навроцкий. – М.: Медицина, 1967. – 186с.
7. Никитин М. К. Химия в реставрации / М. К. Никитин, Е. П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304с.
8. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіль. цивілізація в 2-х т. – К.: 2004. – Т. 1. – 701с.
9. Трипільські осередки металообробки карпатсько-подніпровського регіону // Енцикл. трипіль. цивілізація в 2-х т. – К.: 2004. – Т. 2. – 655с.
10. Флеров А. В. Художественная обработка металлов (практические работы в учебных мастерских) / А. В. Флеров. – М.: Высшая школа, 1976. – 223с.
11. Федотов А.И. Граверное дело: Учеб. пособие для профессионально-технич. училищ / А.И.Федотов. – Л.: Машиностроение, 1981. – 240с.
12. Шнайдер Г. А. Основы художественной обработки металла / Г. А. Шнайдер. – К.: Высшая школа, 1988. – 168с.
13. Шухевич В. Гуцульщина. Ч. 2. / В. Шухевич // Матеріали до українсько-руської етнології. – Львів, 1901. – Т. IV. – 320 с.
14. Die Fassung für den Safircabochoch // Goldschmiede Zeitung. – 1986. – 408s.
15. Die filigrane Drahtarbeit // Goldschmiede Zeitung. – 1986. – 122s.
16. Filo di ferro. Mondadori, 2005. – 412s.

### **Інформаційні ресурси**

- 1) Наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
- 2) Наукова бібліотека інституту мистецтв Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
- 3) Івано-Франківська універсальна наукова бібліотека імені Івана Франка.
- 4) Державний архів Івано-Франківської області.
- 5) Фонди та музейні збірки Коломийського музею народного мистецтва Гуцульщини та Покуття ім. Йосафата Кобринського.
- 6) Фонди та музейні збірки Івано-Франківського обласного художнього музею.

- 7) Фонди та музейні збірки Івано-Франківського краєзнавчого музею.
- 8) Фонди та музейні збірки Львівського музею історичних коштовностей «Королівські зали».
- 9) Фонди та музейні збірки Львівського історичного музею.
- 10) Фонди та музейні збірки Львівського музею Арсенал.
- 11) Фонди та музейні збірки Львівського музею археології при Інституті українознавства ім. І.Крип'якевича НАН України.
- 12) Фонди та музейні збірки Львівського музею етнографії та художнього промислу ІН НАНУ.
- 13) Періодика Всеукраїнського спеціалізованого журналу «Журнал о металле» г.Донецк.
- 14) Періодика міжнародного журналу з популяризації ковальського мистецтва «Ковальська майстерня» м. Київ. – Режим доступу: <http://www.kovalmayster.com.ua/>
- 15) Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
- 16) Рукотвори. Народне мистецтво online. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.rukotvory.com.ua>
- 17) Архів загальноукраїнського науково-освітнього журналу «Міфологія і фольклор». (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.mifjournal.org.ua/>
- 18) Оборудование и инструмент для ювелиров «Рундист». г. Львов. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://rundist.com/>
- 19) Ювелирное оборудование и инструмент "АВ ПОЛИСТАР". г. Харьков. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.polystar.com.ua/>
- 20) СлавИнструмент. Приобретение и доставка ювелирного инструмента. г.Краматорск. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://sjt.dn.ua/>
- 21) Ювелирное оборудование «BR-tools». г.Киев. (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.br-tools.com.ua/>

## Зміст

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....	3
<b>I КУРС – 1 семестр .....</b>	<b>5</b>
ТЕМА 1. Виготовлення наручного браслета в техніці художнього травлення металу.....	5
<i>Лекція №1. (1 год.)</i>	
Основні прийоми художньої обробки металу в ювелірній справі....	5
<i>Лекція №2. (1 год.)</i>	
Художнє травлення металу.....	9
<i>Лекція №3. (2 год.)</i>	
Інструмент та обладнання для ювелірної справи.....	13
<b>I КУРС – 2 семестр .....</b>	<b>23</b>
ТЕМА 1. Виготовлення персня.....	23
<i>Лекція №1. (2 год.)</i>	
Технологічні операції ручного виготовлення ювелірних прикрас...23	
<i>Лекція №2. (2 год.)</i>	
Декоруючі та орнаментуючі технології в ювелірній справі.....	28
<b>II КУРС – 3 семестр .....</b>	<b>40</b>
ТЕМА 1. Виготовлення кулона в техніці вільного ручного кування та інкрустації кольоровими металами.....	40

<i>Лекція №1. (2 год.)</i>	
Основні прийоми художнього кування.....	40
<i>Лекція №2. (2 год.)</i>	
Інструмент та обладнання для ковальської справи .....	44

## **II КУРС – 4 семестр .....58**

ТЕМА 1. Виготовлення кулона, підвіски, поясної пряжки (на вибір) в техніці хімічного травлення металу, вирізування, гравірування, паяння, карбування, полірування.....58

*Лекція №1. (2 год.)*

З історії розвитку українського золотарства.....58

*Лекція №2. (2 год.)*

Художні особливості мосяжних виробів традиції, типологія виробів.....69

## **III КУРС – 5 семестр .....77**

ТЕМА 1. Виготовлення інструменту для художнього кування; декоративного свічника (на вибір).....77

*Лекція №1. (6 год.)*

Структури залізовуглецевих сплавів.....77

*Лекція №2. (6 год.)*

Поняття про основні види термічної і термохімічної обробки сталі.....84

## **III КУРС – 6 семестр .....97**

ТЕМА 1. Виготовлення декоративної плакетки; нагрудної прикраси; курильного приладдя «сувенірного характеру» (на вибір).....97

*Лекція №1. (7 год.)*

З історії розвитку давньоруського ювелірного мистецтва.....97

*Лекція №2. (7 год.)*

Традиційні символи та орнаментальні мотиви в обробці металу Гуцульщини ( кінець ХІХ – ХХст.).....113

**ІV КУРС – 7 семестр** .....124

ТЕМА 1. Виготовлення об'ємно – просторової композиції з використанням зооморфних мотивів.....124

*Лекція №1. (2 год.)*

Ковальство трипільської культури.....124

*Лекція №2. (4 год.)*

Художній метал скіфів.....130

*Лекція №2. (2 год.)*

Характеристика давньоруського ковальського мистецтва.....133

**ІV КУРС – 8 семестр** .....144

ТЕМА 1. Виготовлення об'ємно - просторової композиції (синтез матеріалів).....144

*Лекція №1. (5 год.)*

Корозія металевих виробів. Захист поверхні від корозії.....144

*Лекція №2. (5 год.)*

Класифікація творів з металу.....149

**V КУРС – 9 семестр** .....155

ТЕМА 1. Виготовлення декоративно-тематичного панно. Картина, емблема, вивіска, рама для дзеркала. (На вибір).....155

*Лекція №1. (2 год.)*

Художнє ковальство середини ХІХ поч. ХХ ст.....155

*Лекція №2. (2 год.)*

Тенденції розвитку сучасного ковальського мистецтва.....159

**V КУРС – 10 семестр** .....166

ТЕМА 1. Виготовлення декоративно-тематичного панно. Картина, емблема, вивіска, рама для дзеркала. (На вибір).....166

*Лекція №1. (1 год.)*

Властивості металів та їхніх сплавів.....166



<i>Лекція №2. (1 год.)</i>	
Розвиток художнього ковальства західної Європи (від античності до епохи ренесансу).....	170
<i>Лекція №2. (2 год.)</i>	
Розвиток художнього ковальства західної Європи (від бароко до періоду модерн).....	173
Орієнтована тематика курсових робіт V курс X семестр.....	183
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	185

Навчальне видання

**Городецький Віталій Іванович**

## **ХУДОЖНЯ ОБРОБКА МЕТАЛУ**

**конспект курсу лекцій до практичних робіт**

Спеціальність – № 6.020208

**«Декоративно-прикладне мистецтво»**

(етнодизайн предметного середовища та художніх виробів)

(етнодизайн одягу та художніх виробів «аксесуарів»)

Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура “Times New Roman”. Ум. друк. арк. 13,6.

.....  
76025, м. Івано-Франківськ, вул. Шевченка, 57  
Прикарпатський національний університет  
імені Василя Стефаника  
Тел.: 59-60-50



